I 실수와 그 연산

01 제곱근의 뜻과 성질

0001 답 $6,\ -6$
$6^2=(-6)^2=36$이므로 $6,\ -6$

0002 답 $15,\ -15$
$15^2=(-15)^2=225$이므로 $15,\ -15$

0003 답 $\frac{1}{5},\ -\frac{1}{5}$
$\left(\frac{1}{5}\right)^2=\left(-\frac{1}{5}\right)^2=\frac{1}{25}$이므로 $\frac{1}{5},\ -\frac{1}{5}$

0004 답 $0.01,\ -0.01$
$0.01^2=(-0.01)^2=0.0001$이므로 $0.01,\ -0.01$

0005 답 $25,\ 25,\ 25$

0006 답 $\frac{1}{4},\ \frac{1}{4},\ \frac{1}{2},\ -\frac{1}{2}$

0007 답 0
$0^2=0$이므로 0의 제곱근은 0뿐이다.

0008 답 $1,\ -1$
$1^2=(-1)^2=1$이므로 1의 제곱근은 $1,\ -1$이다.

0009 답 $14,\ -14$
$14^2=(-14)^2=196$이므로 196의 제곱근은 $14,\ -14$이다.

0010 답 없다.
제곱하여 음수가 되는 수는 없으므로 -1의 제곱근은 없다.

0011 답 $\frac{5}{13},\ -\frac{5}{13}$
$\left(\frac{5}{13}\right)^2=\left(-\frac{5}{13}\right)^2=\frac{25}{169}$이므로 $\frac{25}{169}$의 제곱근은 $\frac{5}{13},\ -\frac{5}{13}$이다.

0012 답 $\frac{1}{11},\ -\frac{1}{11}$
$\left(\frac{1}{11}\right)^2=\left(-\frac{1}{11}\right)^2=\frac{1}{121}$이므로 $\frac{1}{121}$의 제곱근은 $\frac{1}{11},\ -\frac{1}{11}$이다.

0013 답 $0.3,\ -0.3$
$0.3^2=(-0.3)^2=0.09$이므로 0.09의 제곱근은 $0.3,\ -0.3$이다.

0014 답 $0.05,\ -0.05$
$0.05^2=(-0.05)^2=0.0025$이므로 0.0025의 제곱근은 $0.05,\ -0.05$이다.

0015 답 $\pm\sqrt{5}$

0016 답 $\pm\sqrt{11}$

0017 답 $\pm\sqrt{\frac{4}{5}}$

0018 답 $\pm\sqrt{0.7}$

0019 답 $\pm\sqrt{2}$
$\sqrt{4}=2$이므로 2의 제곱근은 $\pm\sqrt{2}$이다.

0020 답 $-\sqrt{\frac{1}{3}}$
$\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$이므로 $\frac{1}{3}$의 음의 제곱근은 $-\sqrt{\frac{1}{3}}$이다.

0021 답 $\pm\sqrt{3},\ \sqrt{3}$

0022 답 $\pm2,\ 2$
4의 제곱근은 $\pm\sqrt{4}=\pm2$이고, 제곱근 4는 $\sqrt{4}=2$이다.

0023 답 $\pm\sqrt{13},\ \sqrt{13}$

0024 답 $\pm9,\ 9$
81의 제곱근은 $\pm\sqrt{81}=\pm9$이고, 제곱근 81는 $\sqrt{81}=9$이다.

0025 답 ×
$(-8)^2=64$이므로 64의 제곱근은 ±8이다.

0026 답 ×
$\sqrt{36}=(36$의 양의 제곱근$)=6$이므로 6의 양의 제곱근은 $\sqrt{6}$이다.

0027 답 ○
제곱근 25는 $\sqrt{25}$이므로 $\sqrt{25}=5$이다.

0028 답 ×
음수의 제곱근은 존재하지 않고, 0의 제곱근은 0 하나뿐이다.

0029 답 2

0030 답 2

0031 답 5

0032 답 $\frac{3}{4}$

0033 답 -1.9
$(\sqrt{1.9})^2=1.9$이므로 $-(\sqrt{1.9})^2=-1.9$

0034 답 -35
$(-\sqrt{35})^2=35$이므로 $-(-\sqrt{35})^2=-35$

0035 답 8

0036 답 -7

$\sqrt{7^2}=7$이므로 $-\sqrt{7^2}=-7$

0037 답 $\frac{8}{3}$

0038 답 -6.7

$\sqrt{(-6.7)^2}=6.7$이므로 $-\sqrt{(-6.7)^2}=-6.7$

0039 답 23

$(\sqrt{11})^2+(-\sqrt{12})^2=11+12=23$

0040 답 10

$\sqrt{(-7)^2}+\sqrt{3^2}=7+3=10$

0041 답 -2

$-\left(\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2-\sqrt{(-1.4)^2}=-\frac{3}{5}-1.4=-\frac{3}{5}-\frac{7}{5}=-2$

0042 답 2

$\sqrt{49}-\sqrt{(-5)^2}=7-5=2$

0043 답 -5

$-\sqrt{2^2}\times\sqrt{\left(-\frac{5}{2}\right)^2}=-2\times\frac{5}{2}=-5$

0044 답 3

$\sqrt{\frac{81}{16}}\div\sqrt{\left(-\frac{3}{4}\right)^2}=\frac{9}{4}\div\frac{3}{4}=\frac{9}{4}\times\frac{4}{3}=3$

0045 답 a, $-a$

$a\geq0$일 때, $\sqrt{a^2}=|a|=a$

$a<0$일 때, $\sqrt{a^2}=|a|=-a$

0046 답 a, $-a$

$a\geq0$일 때, $-a\leq0$이므로 $\sqrt{(-a)^2}=-(-a)=a$

$a<0$일 때, $-a>0$이므로 $\sqrt{(-a)^2}=-a$

0047 답 $-a$, a

$a\geq0$일 때, $\sqrt{a^2}=a$이므로 $-\sqrt{a^2}=-a$

$a<0$일 때, $\sqrt{a^2}=-a$이므로 $-\sqrt{a^2}=-(-a)=a$

0048 답 $-a$, a

$a\geq0$일 때, $\sqrt{(-a)^2}=a$이므로 $-\sqrt{(-a)^2}=-a$

$a<0$일 때, $\sqrt{(-a)^2}=-a$이므로 $-\sqrt{(-a)^2}=-(-a)=a$

0049 답 $2a$

0050 답 $<$, $2a$

$-2a<0$이므로 $\sqrt{(-2a)^2}=-(-2a)=2a$

0051 답 $>$, $a+1$

$a+1>0$이므로 $\sqrt{(a+1)^2}=a+1$

0052 답 $3^2\times5$

0053 답 5

0054 답 5

0055 답 5

0056 답 3

0057 답 2

$\sqrt{18x}=\sqrt{2\times3^2\times x}$에서 소인수의 지수가 모두 짝수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 $x=2$

0058 답 10

$\sqrt{\frac{40}{x}}=\sqrt{\frac{2^3\times5}{x}}$에서 소인수의 지수가 모두 짝수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 $x=2\times5=10$

0059 답 25, 25, 4

21보다 큰 자연수의 제곱인 수 25, 36, 49, ⋯ 중 가장 작은 수는 25이므로

$21+x=25$ $\therefore x=4$

0060 답 9, 9, 6

15보다 작은 자연수의 제곱인 수 1, 4, 9 중 가장 큰 수는 9이므로

$15-x=9$ $\therefore x=6$

0061 답 $<$

$3<5$이므로 $\sqrt{3}<\sqrt{5}$

0062 답 $>$

$10<13$에서 $\sqrt{10}<\sqrt{13}$이므로 $-\sqrt{10}>-\sqrt{13}$

0063 답 $<$

$0.1<0.35$이므로 $\sqrt{0.1}<\sqrt{0.35}$

0064 답 $>$

(양수)>(음수)이므로 $\sqrt{\frac{2}{3}}>-\sqrt{2}$

0065 답 $<$

$\frac{1}{2}>\frac{1}{7}$에서 $\sqrt{\frac{1}{2}}>\sqrt{\frac{1}{7}}$이므로 $-\sqrt{\frac{1}{2}}<-\sqrt{\frac{1}{7}}$

0066 답 $<$

$7=\sqrt{49}$이고 $7<49$이므로 $\sqrt{7}<\sqrt{49}$ $\therefore \sqrt{7}<7$

0067 답 >

(양수) > (음수)이므로 $4 > -\sqrt{10}$

0068 답 <

(음수) < (양수)이므로 $-6 < \sqrt{35}$

0069 답 >

$\sqrt{0.1} = \sqrt{\frac{1}{10}}$, $\frac{1}{6} = \sqrt{\frac{1}{36}}$이고 $\frac{1}{10} > \frac{1}{36}$이므로 $\sqrt{\frac{1}{10}} > \sqrt{\frac{1}{36}}$

$\therefore \sqrt{0.1} > \frac{1}{6}$

0070 답 >

$1.5 = \sqrt{2.25}$이고 $1.5 < 2.25$이므로 $\sqrt{1.5} < \sqrt{2.25}$

즉 $\sqrt{1.5} < 1.5$이므로 $-\sqrt{1.5} > -1.5$

0071 답 ②

x는 7의 제곱근이다.

즉, x를 제곱하면 7이 된다. ⇨ $x^2 = 7$

0072 답 -1, $-\frac{1}{9}$

음수의 제곱근은 없다.

0073 답 ⑤

$A^2 = 16$, $B^2 = 10$이므로

$A^2 - B^2 = 16 - 10 = 6$

0074 답 ④

① 제곱근 11은 $\sqrt{11}$이다.

② 0의 제곱근은 0이다.

③ -5는 음수이므로 제곱근이 없다.

④ $\sqrt{81} = 9$의 제곱근은 ± 3이다.

⑤ $\sqrt{100} = 10$의 음의 제곱근은 $-\sqrt{10}$이다.

0075 답 ③

ㄴ. 양수의 제곱근은 2개이지만 0의 제곱근은 1개, 음수의 제곱근은 없다.

ㄷ. -2는 음수이므로 제곱근이 없다.

ㄹ. $\sqrt{16} = 4$의 제곱근의 ± 2이다.

따라서, 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

0076 답 ②

①, ③, ④, ⑤ ± 6

② $\sqrt{36} = 6$

0077 답 ④

$(-10)^2 = 100$의 양의 제곱근은 10이므로 $A = 10$

$\sqrt{81} = 9$의 음의 제곱근은 -3이므로 $B = -3$

$\therefore A - B = 10 - (-3) = 13$

0078 답 ②

② 0.49의 제곱근은 ± 0.7이다.

0079 답 ④

$1.\dot{7} = \frac{17-1}{9} = \frac{16}{9}$이므로 $1.\dot{7}$의 양의 제곱근은 $\frac{4}{3}$이다.

0080 답 -2

$\sqrt{16} = 4$이므로 제곱근 4, 즉 $\sqrt{4} = 2$

$\therefore A = 2$ … (i)

$(-4)^2 = 16$이므로 16의 음의 제곱근은 -4이다.

$\therefore B = -4$ … (ii)

$\therefore A + B = 2 + (-4) = -2$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) A의 값 구하기	40 %
(ii) B의 값 구하기	40 %
(iii) $A+B$의 값 구하기	20 %

0081 답 ③

144의 제곱근은 ± 12이고 $a > b$이므로 $a = 12$, $b = -12$이다.

$\therefore \sqrt{a - 2b} = \sqrt{12 - 2 \times (-12)} = \sqrt{36} = 6$

따라서, 6의 제곱근은 $\pm\sqrt{6}$이다.

0082 답 $\sqrt{11}$ m

새로운 화단의 한 변의 길이를 xm라 하자.

주어진 두 화단의 넓이의 합은

$(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{6})^2 = 5 + 6 = 11\,(\mathrm{m}^2)$이므로

$x^2 = 11 \quad \therefore x = \sqrt{11}$ ($\because x > 0$)

따라서, 새로운 화단의 한 변의 길이는 $\sqrt{11}$ m이다.

0083 답 ②

② $-\sqrt{\frac{25}{16}} = -\frac{5}{4}$

0084 답 ④

④ $0.0\dot{9} = \frac{9}{90} = \frac{1}{10}$

④ $\pm\sqrt{\frac{4}{49}} = \pm\frac{2}{7}$

0085 답 ②

주어진 수의 제곱근을 각각 구하면

$2.\dot{7} = \frac{27-2}{9} = \frac{25}{9}$ ⇨ $\pm\sqrt{\frac{25}{9}} = \pm\frac{5}{3}$

$\sqrt{81} = 9$ ⇨ $\pm\sqrt{9} = \pm 3$

$\frac{49}{36}$ ⇨ $\pm\sqrt{\frac{49}{36}} = \pm\frac{7}{6}$

따라서, 근호를 사용하지 않고 제곱근을 나타낼 수 없는 수는 0.049, 45의 2개이다.

0086 답 ⑤

① $\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\frac{1}{2}$이므로 $-\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\underline{-\frac{1}{2}}$

② $\sqrt{(-11)^2}=\underline{11}$

③ $(-\sqrt{0.3})^2=\underline{0.3}$

④ $\sqrt{4^2}=\underline{4}$

⑤ $\sqrt{(-5)^2}=5$이므로 $-\sqrt{(-5)^2}=-5$

0087 답 ②

① $-\sqrt{36}=-6$

② $\sqrt{(-6)^2}=6$

③ $(\sqrt{6})^2=6$이므로 $-(\sqrt{6})^2=-6$

④ $(-\sqrt{6})^2=6$이므로 $-(-\sqrt{6})^2=-6$

⑤ $\sqrt{6^2}=6$이므로 $-\sqrt{6^2}=-6$

0088 답 ④

$\left(-\sqrt{\frac{1}{9}}\right)^2=\frac{1}{9}$의 제곱근은 $\pm\frac{1}{3}$이다.

0089 답 ③

① $\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}=0.25$

② $\left(-\sqrt{\frac{1}{4}}\right)^2=\frac{1}{4}=0.25$

③ $\sqrt{0.49}=0.7$

④ $\sqrt{(-0.36)^2}=0.36$

⑤ $\sqrt{\left(-\frac{1}{9}\right)^2}=\frac{1}{9}$이므로 $-\sqrt{\left(-\frac{1}{9}\right)^2}=-\frac{1}{9}$

따라서, 가장 큰 수는 ③이다.

0090 답 ①, ④

① $-\sqrt{0.7^2}=-0.7$은 음수이므로 $-\sqrt{0.7^2}$의 제곱근은 <u>없다</u>.

② $\sqrt{(-1)^2}=1$의 제곱근은 ±1이다.

③ 5의 양의 제곱근은 $\sqrt{5}$이고, 제곱근 5도 $\sqrt{5}$이다.

④ $\sqrt{(-3)^2}=3$의 음의 제곱근은 $\underline{-\sqrt{3}}$이다.

⑤ $0.\dot{9}=\frac{9}{9}=1$의 제곱근은 ±1이다.

0091 답 (1) 5 (2) -3 (3) 8

(1) $\sqrt{(-25)^2}=25$의 양의 제곱근은 $\sqrt{25}=5$이므로

$a=5$ … (i)

(2) $(\sqrt{9})^2=9$의 음의 제곱근은 $-\sqrt{9}=-3$이므로

$b=-3$ … (ii)

(3) $a=5,\ b=-3$이므로

$a-b=5-(-3)=8$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$의 값 구하기	20 %

0092 답 -6

$\sqrt{9}-(-\sqrt{13})^2+(\sqrt{7})^2\times\sqrt{\left(-\frac{4}{7}\right)^2}=3-13+7\times\frac{4}{7}$

$=3-13+4=-6$

0093 답 ④

$\sqrt{(-5)^2}\times\sqrt{3^2}-(-\sqrt{5})^2=5\times3-5=10$

0094 답 ⑤

$A=\sqrt{(-11)^2}-(-\sqrt{2})^2=11-2=9$

$B=\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}\times\sqrt{16}-(\sqrt{3})^2=\frac{1}{2}\times4-3=-1$

$\therefore\ A+B=9+(-1)=8$

0095 답 20

$\sqrt{(-10)^2}\times\sqrt{\frac{49}{25}}+\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2}\div\left(-\sqrt{\frac{1}{4}}\right)^2=10\times\frac{7}{5}+\frac{3}{2}\div\frac{1}{4}$

$=10\times\frac{7}{5}+\frac{3}{2}\times4$

$=14+6=20$

0096 답 ④

① $\left(-\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2\times\sqrt{\left(-\frac{4}{3}\right)^2}=\frac{3}{2}\times\frac{4}{3}=2$

② $-\sqrt{81}\div\sqrt{\left(-\frac{3}{4}\right)^2}+(-\sqrt{7})^2=-9\div\frac{3}{4}+7=-5$

③ $(-\sqrt{8})^2\times(\sqrt{2})^2-(\sqrt{5})^2\times(-\sqrt{3})^2=8\times2-5\times3=1$

④ $\sqrt{400}-\sqrt{(-13)^2}+(-\sqrt{2})^2=20-13+2=\underline{9}$

⑤ $\left(\sqrt{\frac{1}{5}}\right)^2+\sqrt{\left(-\frac{4}{5}\right)^2}-\sqrt{0.09}=\frac{1}{5}+\frac{4}{5}-0.3=0.7$

0097 답 ②

② $-2a<0$이므로 $\sqrt{(-2a)^2}=-(-2a)=\underline{2a}$

③ $\sqrt{4a^2}=\sqrt{(2a)^2}$이고 $2a>0$이므로 $\sqrt{4a^2}=\sqrt{(2a)^2}=2a$

④ $5a>0$이므로 $-\sqrt{(5a)^2}=-5a$

⑤ $-6a<0$이므로 $-\sqrt{(-6a)^2}=-\{-(-6a)\}=-6a$

따라서, 옳지 않은 것은 ②이다.

0098 답 (1) $4a$ (2) $-4a$

(1) $a>0$일 때, $-4a<0$이므로 $\sqrt{(-4a)^2}=-(-4a)=4a$

(2) $a<0$일 때, $-4a>0$이므로 $\sqrt{(-4a)^2}=-4a$

0099 답 ⑤

$a<0$일 때,

ㄱ. $\sqrt{a^2}=-a$이므로 $-\sqrt{a^2}=-(-a)=a$

ㄴ. $-3a>0$이므로 $\sqrt{(-3a)^2}=-3a$

ㄷ. $-7a>0$이므로 $-\sqrt{(-7a)^2}=-(-7a)=\underline{7a}$

ㄹ. $-\sqrt{9a^2}=-\sqrt{(3a)^2}$이고 $3a<0$이므로

$-\sqrt{9a^2}=-\sqrt{(3a)^2}=-(-3a)=\underline{3a}$

따라서, 옳지 않은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

0100 답 ②

$a<0$일 때,

① $\sqrt{a^2}=\underline{-a}$

② $3a<0$이므로 $-\sqrt{(3a)^2}=-(-3a)=3a$

③ $-\sqrt{16a^2}=-\sqrt{(4a)^2}$이고 $4a<0$이므로

$-\sqrt{16a^2}=-\sqrt{(4a)^2}=-(-4a)=\underline{4a}$

④ $-5a>0$이므로 $-\sqrt{(-5a)^2}=-(-5a)=\underline{5a}$

⑤ $\sqrt{36a^2}=\sqrt{(6a)^2}$이고 $6a<0$이므로 $\sqrt{36a^2}=\sqrt{(6a)^2}=\underline{-6a}$

따라서, 옳은 것은 ②이다.

0101 답 ②

$a>0$, $b<0$일 때, $-2a<0$, $2b<0$이므로

$\sqrt{a^2}-\sqrt{(-2a)^2}+\sqrt{4b^2}$

$=\sqrt{a^2}-\sqrt{(-2a)^2}+\sqrt{(2b)^2}$

$=a-\{-(-2a)\}+(-2b)$

$=-a-2b$

0102 답 ④

$a>0$일 때, $-3a<0$, $2a>0$이므로

$\sqrt{(-3a)^2}+\sqrt{(2a)^2}=-(-3a)+2a=5a$

0103 답 $6a+8b$

$a-b<0$에서 $a<b$이고 $ab<0$이므로 $a<0$, $b>0$이다.

즉, $-a>0$, $7a<0$, $-9b<0$이므로

$\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{49a^2}+\sqrt{(-9b)^2}-\sqrt{b^2}$

$=\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(7a)^2}+\sqrt{(-9b)^2}-\sqrt{b^2}$

$=-a-(-7a)+\{-(-9b)\}-b$

$=-a+7a+9b-b$

$=6a+8b$

0104 답 ②

$-2<a<5$일 때, $a+2>0$, $a-5<0$이므로

$\sqrt{(a+2)^2}+\sqrt{(a-5)^2}=a+2+\{-(a-5)\}$

$=a+2-a+5=7$

0105 답 ②

$-3<a<4$일 때, $4-a>0$, $-3-a<0$이므로

$\sqrt{(4-a)^2}-\sqrt{(-3-a)^2}$

$=4-a-\{-(-3-a)\}$

$=4-a-3-a$

$=-2a+1$

0106 답 ⑤

$a>0$, $b<0$일 때, $a-b>0$, $b-1<0$이므로

$\sqrt{(a-b)^2}+\sqrt{(b-1)^2}$

$=a-b+\{-(b-1)\}$

$=a-b-b+1$

$=a-2b+1$

0107 답 1

$x<3$일 때, $3-x>0$, $x-3<0$이므로 … (i)

$\sqrt{(3-x)^2}+\sqrt{(x-3)^2}$

$=3-x+\{-(x-3)\}$ … (ii)

$=3-x-x+3$

$=-2x+6$ … (iii)

따라서, $-2x+6=4$이므로

$-2x=-2$ $\quad\therefore x=1$ … (iv)

평가 기준	배점
(i) $3-x$, $x-3$의 부호 알아내기	30 %
(ii) 근호 없애기	20 %
(iii) 식을 간단히 하기	20 %
(iv) x의 값 구하기	30 %

0108 답 ①

$a<0$, $b>0$일 때, $a-2b<0$, $-a>0$, $2b>0$이므로

$\sqrt{(a-2b)^2}+\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{4b^2}$

$=\sqrt{(a-2b)^2}+\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(2b)^2}$

$=-(a-2b)+(-a)-2b$

$=-a+2b-a-2b$

$=-2a$

0109 답 $-2a+2b$

$a<b$, $ab<0$이므로 $a<0$, $b>0$

이때 $|a|=-a$, $b-a>0$이므로

$|a|+\sqrt{b^2}+\sqrt{(b-a)^2}=-a+b+(b-a)$

$=-2a+2b$

0110 답 ④

$2<a<5$일 때, $a-2>0$, $a-5<0$이므로

$x=\sqrt{(a-2)^2}+\sqrt{(a-5)^2}=(a-2)+\{-(a-5)\}=3$

$\therefore$ $\sqrt{(2-x)^2}+\sqrt{(x+3)^2}$

$=\sqrt{(2-3)^2}+\sqrt{(3+3)^2}$

$=\sqrt{(-1)^2}+\sqrt{6^2}$

$=1+6=7$

0111 답 ②

ㄱ. $x<-1$이면 $x+1<0$, $1-x>0$이므로

$A=\sqrt{(x+1)^2}-\sqrt{(1-x)^2}=-(x+1)-(1-x)$

$=-x-1-1+x=-2$

ㄴ. $-1<x<1$이면 $x+1>0$, $1-x>0$이므로

$A=\sqrt{(x+1)^2}-\sqrt{(1-x)^2}=x+1-(1-x)$

$=x+1-1+x=2x$

ㄷ. $x>1$이면 $x+1>0$, $1-x<0$이므로

$A=\sqrt{(x+1)^2}-\sqrt{(1-x)^2}=x+1-\{-(1-x)\}$

$=x+1+1-x=2$

따라서, 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

0112 답 ②

$0<a<1$에서 $\frac{1}{a}>1$이므로 $a<\frac{1}{a}$이다.

즉, $a+\frac{1}{a}>0$, $a-\frac{1}{a}<0$이므로

$$\sqrt{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2}-\sqrt{\left(a-\frac{1}{a}\right)^2}=\left(a+\frac{1}{a}\right)-\left\{-\left(a-\frac{1}{a}\right)\right\}$$
$$=\left(a+\frac{1}{a}\right)+\left(a-\frac{1}{a}\right)$$
$$=2a$$

0113 답 ③

$\sqrt{180a}=\sqrt{2^2\times3^2\times5\times a}$가 자연수가 되려면

$a=5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서, 가장 작은 자연수 a의 값은 5이다.

0114 답 ①

$\sqrt{\frac{63}{x}}=\sqrt{\frac{3^2\times7}{x}}$이 자연수가 되도록 하는 자연수 x는 7, 7×3^2이다.

따라서, 가장 작은 자연수 x의 값은 7이다.

0115 답 ②

$\sqrt{2^2\times3^3\times5^4\times a}$가 자연수가 되려면 $a=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

① 3×1^2 ② $3^2=3\times3$ ③ 3×2^2

④ $3^3=3\times3^2$ ⑤ 3×4^2

따라서, a의 값으로 옳지 않은 것은 ②이다.

0116 답 6

$\sqrt{\frac{147}{2}x}=\sqrt{\frac{3\times7^2\times x}{2}}$가 자연수가 되려면 $x=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서, 가장 작은 자연수 x의 값은 6이다.

0117 답 ①

a의 값이 최소일 때 $\sqrt{\frac{72}{a}}$의 값이 최대이므로 $\sqrt{\frac{72}{a}}$가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 a의 값을 구한다.

이때 $\sqrt{\frac{72}{a}}=\sqrt{\frac{2^3\times3^2}{a}}$이 자연수가 되려면 $a=2\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. (단, $a\le72$)

따라서, 가장 작은 자연수 a의 값은 2이다.

0118 답 30

$\sqrt{24n}=\sqrt{2^3\times3\times n}$이 자연수가 되려면 $n=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

이때 $4<n<25$이므로 $n=2\times3\times1^2=6$ 또는 $n=2\times3\times2^2=24$

따라서, 모든 n의 값의 합은

$6+24=30$

0119 답 3개

$\sqrt{90a}=\sqrt{2\times3^2\times5\times a}$가 자연수가 되려면 $a=2\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서, 100보다 작은 자연수 a는

$a=2\times5\times1^2=10$ 또는 $a=2\times5\times2^2=40$ 또는 $a=2\times5\times3^2=90$의 3개이다.

0120 답 91

$\sqrt{28x}=\sqrt{2^2\times7\times x}$가 자연수가 되려면

$x=7\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. … (ⅰ)

따라서, 가장 작은 두 자리의 자연수 a는

$a=7\times2^2=28$ … (ⅱ)

또, 가장 큰 두 자리의 자연수 b는

$b=7\times3^2=63$ … (ⅲ)

$\therefore a+b=28+63=91$ … (ⅳ)

평가 기준	배점
(ⅰ) x의 조건 구하기	30 %
(ⅱ) a의 값 구하기	30 %
(ⅲ) b의 값 구하기	30 %
(ⅳ) $a+b$의 값 구하기	10 %

0121 답 6

넓이가 $\frac{216}{x}$인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{\frac{216}{x}}$이므로

$\sqrt{\frac{216}{x}}=\sqrt{\frac{2^3\times3^3}{x}}$이 자연수가 되려면 $x=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. (단, $x\le216$)

따라서, 가장 작은 자연수 x의 값은 6이다.

0122 답 3

108을 소인수분해하면 $108=2^2\times3^3$이므로 … (ⅰ)

$\sqrt{\frac{108}{a}}$이 자연수가 되도록 하는 자연수 a는

3, $2^2\times3$, 3^3, $2^2\times3^3$ … (ⅱ)

12를 소인수분해하면 $12=2^2\times3$이므로 … (ⅲ)

$\sqrt{12a}$가 자연수가 되려면 $a=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. … (ⅳ)

따라서, 구하는 가장 작은 자연수 a의 값은 3이다. … (ⅴ)

평가 기준	배점
(ⅰ) 108을 소인수분해하기	10 %
(ⅱ) $\sqrt{\frac{108}{a}}$이 자연수가 되도록 하는 자연수 a 구하기	30 %
(ⅲ) 12를 소인수분해하기	10 %
(ⅳ) $\sqrt{12a}$가 자연수가 되도록 하는 a의 조건 구하기	30 %
(ⅴ) 가장 작은 자연수 a의 값 구하기	20 %

0123 답 ③

$\sqrt{13+a}$가 자연수가 되려면 $13+a$의 값이 13보다 큰 자연수의 제곱인 수이어야 한다.

이때 a가 가장 작은 자연수이어야 하므로

$13+a=16$ $\therefore a=3$

0124 답 ④

① $a=9$일 때, $\sqrt{27+a}=\sqrt{27+9}=\sqrt{36}=6$

② $a=22$일 때, $\sqrt{27+a}=\sqrt{27+22}=\sqrt{49}=7$

③ $a=37$일 때, $\sqrt{27+a}=\sqrt{27+37}=\sqrt{64}=8$

④ $a=51$일 때, $\sqrt{27+a}=\sqrt{27+51}=\sqrt{78}$ ⇨ 자연수가 될 수 없다.

⑤ $a=73$일 때, $\sqrt{27+a}=\sqrt{27+73}=\sqrt{100}=10$

0125 답 17

$\sqrt{115+a}$가 자연수가 되려면 $115+a$의 값이 115보다 큰 자연수의 제곱인 수이어야 한다. 이때 a가 가장 작은 자연수이어야 하므로

$115+a=121 \quad \therefore a=6$

$a=6$이므로 $b=\sqrt{115+6}=\sqrt{121}=11$

$\therefore a+b=6+11=17$

0126 답 ④

$\sqrt{19-a}$가 정수가 되려면 $19-a$의 값이 0 또는 19보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다. 즉, $19-a$의 값이

0, 1, 4, 9, 16

따라서, 자연수 a의 값은 19, 18, 15, 10, 3의 5개이다.

0127 답 ②

$\sqrt{24-x}$가 자연수가 되려면 $24-x$의 값이 24보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다. 즉, $24-x$의 값이

1, 4, 9, 16

따라서, 구하는 x의 값은 23, 20, 15, 8

0128 답 25

$\sqrt{30-x}$가 정수가 되려면 $30-x$의 값이 0 또는 30보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다. 즉, $30-x$의 값이

0, 1, 4, 9, 16, 25 … (i)

따라서, x의 값은 30, 29, 26, 21, 14, 5이다. … (ii)

$A=30$, $B=5$이므로 … (iii)

$A-B=25$ … (iv)

평가 기준	배점
(i) $30-x$의 값 구하기	40 %
(ii) x의 값 구하기	40 %
(iii) A, B의 값 구하기	10 %
(iv) $A-B$의 값 구하기	10 %

0129 답 ①

① $6=\sqrt{36}$이고 $36>34$이므로 $\sqrt{36}>\sqrt{34} \quad \therefore 6>\sqrt{34}$

② $0.1=\sqrt{0.01}$이고 $0.01<0.1$이므로 $\sqrt{0.01}<\sqrt{0.1} \quad \therefore 0.1<\sqrt{0.1}$

③ $-\sqrt{(-3)^2}=-\sqrt{9}$이고 $9<10$에서 $\sqrt{9}<\sqrt{10}$이므로

$-\sqrt{9}>-\sqrt{10} \quad \therefore -\sqrt{(-3)^2}>-\sqrt{10}$

④ $\frac{1}{3}<\frac{1}{2}$이므로 $\sqrt{\frac{1}{3}}<\sqrt{\frac{1}{2}}$

⑤ $6=\sqrt{36}$이고 $37>36$이므로 $\sqrt{37}>\sqrt{36} \quad \therefore -\sqrt{37}<-6$

따라서, 대소 관계가 옳은 것은 ①이다.

0130 답 ②

② $0.25=\frac{1}{4}=\sqrt{\frac{1}{16}}$

④ $\frac{1}{5}=\sqrt{\frac{1}{25}}$

이때 $\frac{1}{25}<\frac{1}{16}<\frac{1}{3}<5<12$이므로

$\sqrt{\frac{1}{25}}<\sqrt{\frac{1}{16}}<\sqrt{\frac{1}{3}}<\sqrt{5}<\sqrt{12}$에서 $\frac{1}{5}<0.25<\sqrt{\frac{1}{3}}<\sqrt{5}<\sqrt{12}$

따라서, 두 번째로 작은 수는 ②이다.

0131 답 ④

$a=\frac{1}{4}$이므로

① $a=\frac{1}{4}$

② $a^2=\left(\frac{1}{4}\right)^2=\frac{1}{16}$

③ $\sqrt{a}=\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$

④ $\frac{1}{a}=4$

⑤ $\sqrt{\frac{1}{a}}=\sqrt{4}=2$

따라서 그 값이 가장 큰 것은 ④이다.

0132 답 1

$2=\sqrt{4}$에서 $2-\sqrt{2}>0$, $1-\sqrt{2}<0$이므로

$$\begin{aligned}\sqrt{(2-\sqrt{2})^2}+\sqrt{(1-\sqrt{2})^2}&=(2-\sqrt{2})+\{-(1-\sqrt{2})\}\\&=2-\sqrt{2}-1+\sqrt{2}\\&=1\end{aligned}$$

0133 답 ③

$4=\sqrt{16}$에서 $\sqrt{3}-4<0$, $\sqrt{3}-1>0$이므로

$$\begin{aligned}\sqrt{(\sqrt{3}-4)^2}+\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}&=-(\sqrt{3}-4)+(\sqrt{3}-1)\\&=-\sqrt{3}+4+\sqrt{3}-1\\&=3\end{aligned}$$

0134 답 7

$3=\sqrt{9}$에서 $3-\sqrt{10}<0$, $\sqrt{10}-3>0$이므로

$\sqrt{(3-\sqrt{10})^2}-\sqrt{(\sqrt{10}-3)^2}-\sqrt{(-3)^2}+(-\sqrt{10})^2$

$=-(3-\sqrt{10})-(\sqrt{10}-3)-3+10$

$=-3+\sqrt{10}-\sqrt{10}+3-3+10$

$=7$

0135 답 5개

$3<\sqrt{3a}<5$에서 $3=\sqrt{9}$, $5=\sqrt{25}$이므로

$\sqrt{9}<\sqrt{3a}<\sqrt{25}$, $9<3a<25 \quad \therefore 3<a<\frac{25}{3}$

따라서, 자연수 a는 4, 5, 6, 7, 8의 5개이다.

다른 풀이 제곱하여 근호 없애기

$3<\sqrt{3a}<5$에서 $3^2<(\sqrt{3a})^2<5^2$, $9<3a<25$

$\therefore 3<a<\frac{25}{3}$

0136 답 ⑤

$2<\sqrt{x}<4$에서 $2=\sqrt{4}$, $4=\sqrt{16}$이므로

$\sqrt{4}<\sqrt{x}<\sqrt{16}$ $\quad\therefore 4<x<16$

따라서, 자연수 x는

5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

0137 답 23

$\sqrt{12}<\sqrt{5n}\le 10$에서 $10=\sqrt{100}$이므로

$\sqrt{12}<\sqrt{5n}\le\sqrt{100}$, $12<5n\le 100$

$\therefore \frac{12}{5}<n\le 20$ $\quad\cdots$ (i)

따라서, $x=20$, $y=3$이므로 $\quad\cdots$ (ii)

$x+y=23$ $\quad\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) n의 값의 범위 구하기	50 %
(ii) x, y의 값 구하기	30 %
(iii) $x+y$의 값 구하기	20 %

0138 답 ③

$1<\sqrt{\frac{n}{3}}<2$에서 $1=\sqrt{1}$, $2=\sqrt{4}$이므로

$\sqrt{1}<\sqrt{\frac{n}{3}}<\sqrt{4}$, $1<\frac{n}{3}<4$ $\quad\therefore 3<n<12$

따라서, 자연수 n은 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11의 8개이다.

0139 답 49

$-7<-\sqrt{x}<0$의 각 변에 -1을 곱하면

$0<\sqrt{x}<7$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

㉠에서 $7=\sqrt{49}$이므로 $0<\sqrt{x}<\sqrt{49}$ $\quad\therefore 0<x<49$

따라서, $a=48$, $b=1$이므로

$a+b=49$

0140 답 ⑤

$x>0$이므로 $x=\sqrt{x^2}$

즉, $\sqrt{5}<x<\sqrt{22}$에서 $\sqrt{5}<\sqrt{x^2}<\sqrt{22}$ $\quad\therefore 5<x^2<22$

이때 x는 자연수이므로 $x^2=9$, 16

따라서, 자연수 x는 3, 4이므로

$3+4=7$

0141 답 ③

$-5<-\sqrt{3x-2}<-3$의 각 변에 -1을 곱하면

$3<\sqrt{3x-2}<5$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

㉠에서 $3=\sqrt{9}$, $5=\sqrt{25}$이므로

$\sqrt{9}<\sqrt{3x-2}<\sqrt{25}$, $9<3x-2<25$

$11<3x<27$ $\quad\therefore \frac{11}{3}<x<9$

따라서, 이를 만족시키는 자연수 x 중에서 2의 배수는 4, 6, 8이므로

$4+6+8=18$

0142 답 ①

$\sqrt{196}=14$, $\sqrt{225}=15$이므로

$14<\sqrt{200}<15$

$\therefore f(200)=(\sqrt{200}$ 이하의 자연수의 개수$)=14$

$\sqrt{9}=3$, $\sqrt{16}=4$이므로

$3<\sqrt{10}<4$

$\therefore f(10)=(\sqrt{10}$ 이하의 자연수의 개수$)=3$

$\therefore f(200)-f(10)=14-3=11$

0143 답 3

$\sqrt{25}=5$, $\sqrt{36}=6$이므로

$5<\sqrt{28}<6$

즉, $\sqrt{28}$보다 작은 자연수는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다.

$\therefore a=5$ $\quad\cdots$ (i)

또 $\sqrt{64}=8$, $\sqrt{81}=9$이므로 $8<\sqrt{76}<9$

즉, $\sqrt{76}$보다 작은 자연수는

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8의 8개이다.

$\therefore b=8$ $\quad\cdots$ (ii)

$\therefore b-a=8-5=3$ $\quad\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $b-a$의 값 구하기	20 %

0144 답 ④

$\sqrt{9}=3$, $\sqrt{16}=4$, $\sqrt{25}=5$이므로

$f(10)=f(11)=f(12)=\cdots=f(15)=3$ → 6개

$f(16)=f(17)=f(18)=\cdots=f(24)=4$ → 9개

$f(25)=f(26)=f(27)=\cdots=f(30)=5$ → 6개

$\therefore f(10)+f(11)+f(12)+\cdots+f(30)$

$=3\times 6+4\times 9+5\times 6$

$=84$

0145 답 $\sqrt{11}$ cm

정사각형을 한 번 접으면 그 넓이는 전 단계 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{2}$이 되고, 처음의 정사각형의 넓이는 88 cm^2이므로

[1단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$88\times\frac{1}{2}=44\ (cm^2)$

[2단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$44\times\frac{1}{2}=22\ (cm^2)$

[3단계]에서 생기는 정사각형의 넓이는

$22\times\frac{1}{2}=11\ (cm^2)$

따라서, [3단계]에서 생기는 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{11}$ cm이다.

0146 답 31

$\sqrt{132-x}-\sqrt{205+y}$가 가장 큰 정수가 되려면 $\sqrt{132-x}$가 가장 큰 정수가 되고, $\sqrt{205+y}$가 가장 작은 정수가 되어야 한다.

(i) $\sqrt{132-x}$가 가장 큰 정수가 되는 경우

$132-x$의 값이 132보다 작은 자연수의 제곱인 수 중 가장 큰 수이어야 하므로

$132-x=121 \quad \therefore x=11$

(ii) $\sqrt{205+y}$가 가장 작은 정수가 되는 경우

$205+y$의 값이 205보다 큰 자연수의 제곱인 수 중 가장 작은 수이어야 하므로

$205+y=225 \quad \therefore y=20$

(i), (ii)에 의해 $x+y=11+20=31$

0147 답 ②

유형 01 제곱근의 뜻

x가 양수 a의 제곱근이다. 즉, x를 제곱하면 양수 a가 된다.

$\therefore x^2=a \Rightarrow x=\pm\sqrt{a}$

0148 답 ⑤

유형 02 제곱근의 이해

①, ②, ③, ④ ± 2

⑤ 2

0149 답 ②

유형 02 제곱근의 이해

ㄷ. -4는 음수이므로 제곱근이 없다.

0150 답 ②

유형 05 제곱근의 성질

ㄴ. $\sqrt{(-3)^2}=3$ ㄷ. $(-\sqrt{5})^2=5$

따라서, 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

0151 답 ④

유형 03 제곱근 구하기 / 유형 05 제곱근의 성질

$(-5)^2=25$이므로 25의 음의 제곱근은 $A=-5$

$\sqrt{49}=7$이므로 7의 양의 제곱근은 $B=\sqrt{7}$

$\therefore A+B^2=-5+(\sqrt{7})^2=-5+7=2$

0152 답 ③

유형 06 제곱근의 성질을 이용한 식의 계산

$$\begin{aligned}\sqrt{100}-\sqrt{(-5)^2}\div\sqrt{0.25}+(\sqrt{3})^2&=10-5\div0.5+3\\&=10-5\div\frac{1}{2}+3\\&=10-5\times2+3\\&=10-10+3=3\end{aligned}$$

0153 답 ④

유형 07-1 $\sqrt{a^2}$의 성질

$a>0$일 때,

① $\sqrt{a^2}=a$

② $(-\sqrt{a})^2=(\sqrt{a})^2=a$

③ $-2a<0$이므로 $\sqrt{(-2a)^2}=-(-2a)=2a$

④ $-9a<0$이므로 $-\sqrt{(-9a)^2}=-\{-(-9a)\}=-9a$

⑤ $-\sqrt{16a^2}=-\sqrt{(4a)^2}$이고, $4a>0$이므로

$-\sqrt{16a^2}=-\sqrt{(4a)^2}=-4a$

0154 답 ③

유형 07-2 $\sqrt{a^2}$의 성질 – $\sqrt{a^2}$ 꼴을 포함한 식 간단히 하기

$a<0$일 때, $-a>0$, $6a<0$이므로

$$\begin{aligned}\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{36a^2}&=\sqrt{(-a)^2}-\sqrt{(6a)^2}\\&=-a-(-6a)\\&=-a+6a=5a\end{aligned}$$

0155 답 x

유형 08 $\sqrt{(a-b)^2}$ 꼴을 포함한 식 간단히 하기

$0<x<2$일 때, $x>0$, $x-2<0$, $2-x>0$이므로

$$\begin{aligned}\sqrt{x^2}+\sqrt{(x-2)^2}-\sqrt{(2-x)^2}&=x+\{-(x-2)\}-(2-x)\\&=x-x+2-2+x\\&=x\end{aligned}$$

0156 답 ①

유형 09 $\sqrt{(수)\times x}$, $\sqrt{\frac{(수)}{x}}$가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 구하기

$\sqrt{360a}=\sqrt{2^3\times3^2\times5\times a}$가 자연수가 되려면

$a=2\times5\times(자연수)^2$ 꼴이어야 한다.

따라서, 가장 작은 자연수 a의 값은 $2\times5=10$

0157 답 10

유형 10 $\sqrt{A+x}$가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 구하기

$\sqrt{32+x}=y$에서 y가 자연수가 되려면 $32+x$의 값이 32보다 큰 자연수의 제곱이어야 한다.

즉, $32+x=36, 49, 64, \cdots$

이때 x가 가장 작은 자연수이어야 하므로

$32+x=36 \quad \therefore x=4$

$x=4$일 때, $y=\sqrt{32+4}=\sqrt{36}=6$

$\therefore x+y=4+6=10$

0158 답 ①

유형 12 제곱근의 대소 관계

① $\frac{3}{2}=\sqrt{\frac{9}{4}}$ ⑤ $-5=-\sqrt{25}$

$\therefore -5<-\sqrt{2}<\frac{3}{2}<\sqrt{\frac{5}{2}}<\sqrt{3.7}$

따라서, 세 번째에 오는 수는 ①이다.

0159 답 1

유형 13 제곱근의 성질과 대소 관계

$3=\sqrt{9}$에서 $\sqrt{5}-3<0$, $2=\sqrt{4}$에서 $\sqrt{5}-2>0$

$\therefore \sqrt{(\sqrt{5}-3)^2}+\sqrt{(\sqrt{5}-2)^2}=-(\sqrt{5}-3)+(\sqrt{5}-2)$
$=-\sqrt{5}+3+\sqrt{5}-2$
$=1$

0160 답 ②

유형 14 제곱근을 포함한 부등식

$3<\sqrt{3x-1}<4$에서 $3=\sqrt{9}$, $4=\sqrt{16}$이므로

$\sqrt{9}<\sqrt{3x-1}<\sqrt{16}$, $9<3x-1<16$

$10<3x<17 \quad \therefore \frac{10}{3}<x<\frac{17}{3}$

따라서, 자연수 x는 4, 5의 2개이다.

0161 답 ①

유형 11 $\sqrt{A-x}$가 자연수 또는 정수가 되도록 하는 자연수 x 구하기

유형 14 제곱근을 포함한 부등식

(가)에서 $\sqrt{12-x}$가 자연수이려면 $12-x$의 값이 12보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다.

즉, $12-x$의 값이 1, 4, 9이므로 x의 값은 11, 8, 3

(나)에서 $\sqrt{5}<x<\sqrt{35}$의 각 변을 제곱하면

$(\sqrt{5})^2<x^2<(\sqrt{35})^2 \quad \therefore 5<x^2<35$

x는 자연수이므로 $x^2=9$, 16, 25

즉, 자연수 x의 값은 3, 4, 5

따라서, (가), (나)를 동시에 만족시키는 자연수 x는 3이다.

0162 답 9

유형 15 $\sqrt{x}$ 이하의 자연수 찾기

$\sqrt{121}=11$, $\sqrt{144}=12$이므로 $11<\sqrt{135}<12$

즉, $\sqrt{135}$ 이하의 짝수는 2, 4, 6, 8, 10의 5개이므로 $f(135)=5$

또 $\sqrt{64}=8$, $\sqrt{81}=9$이므로 $8<\sqrt{72}<9$

즉, $\sqrt{72}$ 이하의 짝수는 2, 4, 6, 8의 4개이므로 $f(72)=4$

$\therefore f(135)+f(72)=5+4=9$

0163 답 6

유형 03 제곱근 구하기

$(-13)^2=169$의 양의 제곱근은 13이므로 $A=13$ … (i)

$\frac{49}{25}$의 음의 제곱근은 $-\frac{7}{5}$이므로 $B=-\frac{7}{5}$ … (ii)

$\therefore A+5B=13+5\times\left(-\frac{7}{5}\right)=6$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) A의 값 구하기	40 %
(ii) B의 값 구하기	40 %
(iii) $A+5B$의 값 구하기	20 %

0164 답 -10

유형 06 제곱근의 성질을 이용한 식의 계산

$A=(-\sqrt{2})^2-\sqrt{3^4}=(-\sqrt{2})^2-\sqrt{9^2}=2-9=-7$ … (i)

$B=-\sqrt{225}\div\sqrt{(-3)^2}+\sqrt{\frac{1}{16}}\times(-\sqrt{8})^2$
$=-15\div3+\frac{1}{4}\times8$
$=-5+2=-3$ … (ii)

$\therefore A+B=-7+(-3)=-10$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) A의 값 구하기	40 %
(ii) B의 값 구하기	40 %
(iii) $A+B$의 값 구하기	20 %

0165 답 (1) $a>0$, $b<0$ (2) $a-b$

유형 07-2 $\sqrt{a^2}$의 성질 – $\sqrt{a^2}$ 꼴을 포함한 식 간단히 하기

(1) $a-b>0$에서 $a>b$이고 $ab<0$에서 a, b의 부호는 서로 다르므로
$a>0$, $b<0$ … (i)

(2) $-2a<0$이므로
$\sqrt{(-2a)^2}-\sqrt{a^2}+\sqrt{b^2}=-(-2a)-a+(-b)$ … (ii)
$=a-b$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) a, b의 부호 정하기	40 %
(ii) 근호 없애기	40 %
(iii) 주어진 식 간단히 하기	20 %

0166 답 8

유형 09 $\sqrt{(수)\times x}$, $\sqrt{\frac{(수)}{x}}$가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 구하기

유형 11 $\sqrt{A-x}$가 자연수 또는 정수가 되도록 하는 자연수 x 구하기

두 정사각형 A, C의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{\frac{18}{5}x}$, $\sqrt{14-x}$이므로 이 두 길이가 각각 자연수가 되어야 한다.

$\sqrt{\frac{18}{5}x}=\sqrt{\frac{2\times3^2\times x}{5}}$가 자연수가 되려면 $x=2\times5\times(자연수)^2$ 꼴이어야 하므로 x의 값은

10, 40, 90, … … (i)

이때 $\sqrt{14-x}$가 자연수가 되려면 $14-x$의 값이 14보다 작은 자연수의 제곱인 수이어야 한다.

즉, $14-x$의 값이 1, 4, 9이므로 x의 값은

13, 10, 5 … (ii)

따라서, 구하는 x의 값은 10이므로

(A의 한 변의 길이)$=\sqrt{\frac{18}{5}x}=\sqrt{\frac{18}{5}\times10}=\sqrt{36}=6$

(C의 한 변의 길이)$=\sqrt{14-x}=\sqrt{14-10}=\sqrt{4}=2$

따라서, 색칠한 부분의 넓이는

$(6-2)\times2=8$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) $\sqrt{\frac{18}{5}x}$가 자연수가 되도록 하는 자연수 x의 값 구하기	40 %
(ii) $\sqrt{14-x}$가 자연수가 되도록 하는 자연수 x의 값 구하기	40 %
(iii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	20 %

0167 답 27

$$\sqrt{\frac{9^{10}+27^9}{9^7+27^7}}=\sqrt{\frac{(3^2)^{10}+(3^3)^9}{(3^2)^7+(3^3)^7}}=\sqrt{\frac{3^{20}+3^{27}}{3^{14}+3^{21}}}=\sqrt{\frac{3^{20}(1+3^7)}{3^{14}(1+3^7)}}$$
$$=\sqrt{3^6}=\sqrt{(3^3)^2}=3^3=27$$

0168 답 -4, 5

(i) $2a-1\geq0$일 때,
$2a-1=9$이므로 $2a=10$ $\quad\therefore a=5$

(ii) $2a-1<0$일 때,
$-(2a-1)=9$이므로 $-2a=8$ $\quad\therefore a=-4$

0169 답 ④

a와 b의 부호가 같고, a와 c의 부호는 다르므로 b와 c의 부호는 다르다. 즉 $bc<0$, $bc-1<0$, $1-bc>0$이므로

$\sqrt{(bc)^2}-\sqrt{(bc-1)^2}+\sqrt{(1-bc)^2}$
$=-bc-\{-(bc-1)\}+(1-bc)$
$=-bc+bc-1+1-bc=-bc$

0170 답 ③

$\sqrt{1\times2\times3\times\cdots\times9\times10\times n}$이 자연수가 되려면 근호 안의 $1\times2\times3\times\cdots\times9\times10\times n$은 자연수의 제곱인 수이어야 한다. 이때

$1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10$
$=1\times2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)$
$=2^8\times3^4\times5^2\times7$

따라서, $n=7\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수 n의 값은 7이다.

0171 답 $\frac{1}{6}$

A, B 두 개의 주사위를 던질 때 나올 수 있는 모든 경우의 수는
$6\times6=36$(가지)

$\sqrt{18ab}=\sqrt{2\times3^2\times ab}$가 자연수가 되려면 $ab=2\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

이때 ab가 될 수 있는 수는
$2\times1^2=2$, $2\times2^2=8$, $2\times3^2=18$

이므로 a, b의 순서쌍 (a, b)는 다음과 같다.

(i) $ab=2$일 때, (1, 2), (2, 1)의 2가지

(ii) $ab=8$일 때, (2, 4), (4, 2)의 2가지

(iii) $ab=18$일 때, (3, 6), (6, 3)의 2가지

(i), (ii), (iii)에서 $\sqrt{18ab}$가 자연수가 되는 경우의 수는
$2+2+2=6$(가지)

따라서, 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

0172 답 ④

$\sqrt{3}<5$이므로 $\sqrt{3}-5<0$

$\therefore \sqrt{\sqrt{\sqrt{(\sqrt{3}-5)^2}+\sqrt{(11+\sqrt{3})^2}}}=\sqrt{\sqrt{-(\sqrt{3}-5)+(11+\sqrt{3})}}$
$=\sqrt{\sqrt{16}}=\sqrt{4}=2$

0173 답 7

한 변의 길이가 a cm인 정사각형의 넓이가 5 cm^{2}이므로
$a=\sqrt{5}$

한 변의 길이가 b cm인 정사각형의 넓이가 10 cm^{2}이므로
$b=\sqrt{10}$

한 변의 길이가 c cm인 정사각형의 넓이가 20 cm^{2}이므로
$c=\sqrt{20}$

$\sqrt{5}<x<\sqrt{10}$의 각 변을 제곱하면
$(\sqrt{5})^2<x^2<(\sqrt{10})^2$ $\quad\therefore 5<x^2<10$

이때 x는 자연수이므로 $x^2=9$ $\quad\therefore x=3$

$\sqrt{10}<y<\sqrt{20}$의 각 변을 제곱하면
$(\sqrt{10})^2<y^2<(\sqrt{20})^2$ $\quad\therefore 10<y^2<20$

이때 y는 자연수이므로 $y^2=16$ $\quad\therefore y=4$

$\therefore x+y=3+4=7$

0174 답 20

(i) $f(1)=0$

(ii) $f(2)=f(3)=f(4)=1$

(iii) $f(5)=f(6)=f(7)=f(8)=f(9)=2$

(iv) $f(10)=f(11)=f(12)=\cdots=f(16)=3$

(i)~(iv)에서
$f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(16)=0+1\times3+2\times5+3\times7=34$

또 $f(17)=f(18)=f(19)=f(20)=4$이므로
$f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(19)+f(20)=34+4\times4=50$

$\therefore x=20$

0175 답 ①

$\sqrt{\underbrace{1+3}_{2\text{개}}}=\sqrt{4}=\sqrt{2^2}=\underline{2}$

$\sqrt{\underbrace{1+3+5}_{3\text{개}}}=\sqrt{9}=\sqrt{3^2}=\underline{3}$

$\sqrt{\underbrace{1+3+5+7}_{4\text{개}}}=\sqrt{16}=\sqrt{4^2}=\underline{4}$

$\sqrt{\underbrace{1+3+5+7+9}_{5\text{개}}}=\sqrt{25}=\sqrt{5^2}=\underline{5}$

⋮

$\therefore \sqrt{\underbrace{1+3+5+7+\cdots+49+51}_{26\text{개}}}=\sqrt{26^2}=\underline{26}$

다른 풀이 $1+3+5+7+\cdots+51=S$로 놓고 다음과 같이 덧셈을 하면

$$\begin{array}{rl} & S=1+3+5+7+\cdots+49+51 \\ +\,) & S=51+49+47+45+\cdots+3+1 \\ \hline & 2S=\underbrace{52+52+52+52+\cdots+52+52}_{26\text{개}}=52\times26 \end{array}$$

$\therefore S=\frac{1}{2}\times52\times26=26\times26=26^2$ $\quad\therefore \sqrt{S}=\sqrt{26^2}=26$

02 무리수와 실수

0176 답 유

0177 답 무

0178 답 유

$-\sqrt{9}=-3$이므로 유리수이다.

0179 답 무

0180 답 유

$\sqrt{\frac{16}{49}}=\frac{4}{7}$이므로 유리수이다.

0181 답 유

$\sqrt{(-3.2)^2}=3.2$이므로 유리수이다.

0182 답 유

$0.2\dot{5}=\frac{25-2}{90}=\frac{23}{90}$이므로 유리수이다.

0183 답 무

$\pi=3.141592\cdots$는 순환하지 않는 무한소수로 알려져 있으므로 무리수이다.

0184 답 무리수

0185 답 유리수

[0186~0190]

답

	수	자연수	정수	유리수	무리수	실수
0186	0	×	○	○	×	○
0187	$\sqrt{9}$	○	○	○	×	○
0188	$1.\dot{3}$	×	×	○	×	○
0189	$\sqrt{5}$	×	×	×	○	○
0190	-6	×	○	○	×	○

0191 답 3.209

0192 답 3.479

0193 답 3.808

0194 답 3.924

0195 답 $\sqrt{2}$

0196 답 $\sqrt{2}$, $1-\sqrt{2}$

넓이가 2인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이고, 점 A는 1에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 A에 대응하는 수는 $1-\sqrt{2}$이다.

0197 답 $\sqrt{2}$, $1+\sqrt{2}$

넓이가 2인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이고, 점 B는 1에서 오른쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 B에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2}$이다.

0198 답 $\sqrt{5}$

0199 답 $\sqrt{5}$, $-1-\sqrt{5}$

넓이가 5인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이고, 점 C는 -1에서 왼쪽으로 $\sqrt{5}$만큼 떨어진 점이므로 점 C에 대응하는 수는 $-1-\sqrt{5}$이다.

0200 답 $\sqrt{5}$, $-1+\sqrt{5}$

넓이가 5인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이고, 점 D는 -1에서 오른쪽으로 $\sqrt{5}$만큼 떨어진 점이므로 점 D에 대응하는 수는 $-1+\sqrt{5}$이다.

0201 답 ○

$\sqrt{3}$과 $\sqrt{5}$ 사이에는 1.8, 1.81, 1.812, …와 같이 무수히 많은 유리수가 존재한다.

0202 답 ○

$\frac{1}{2}=0.5$와 1 사이에는 $\sqrt{0.51}$, $\sqrt{0.512}$, $\sqrt{0.5123}$, …과 같이 무수히 많은 무리수가 존재한다.

0203 답 $\sqrt{2}-2$, $<$, $<$, $<$

0204 답 1, 5, $<$

0205 답 $\sqrt{5}-\sqrt{7}$, $<$, $<$, $<$

0206 답 $<$, $<$

0207 답 1, 2, 4, $<$

0208 답 $>$

$(6+\sqrt{7})-7=\sqrt{7}-1=\sqrt{7}-\sqrt{1}>0$ $\quad\therefore 6+\sqrt{7}>7$

0209 답 $<$

$(\sqrt{3}+4)-(\sqrt{17}+\sqrt{3})=4-\sqrt{17}=\sqrt{16}-\sqrt{17}<0$

$\therefore \sqrt{3}+4<\sqrt{17}+\sqrt{3}$

0210 답 $<$

$3<\sqrt{11}<4$에서 $\sqrt{11}$의 값은 $3.\times\times\times$

$2<\sqrt{5}<3$에서 $5<\sqrt{5}+3<6$이므로 $\sqrt{5}+3$의 값은 $5.\times\times\times$

$\therefore\ \sqrt{11}<\sqrt{5}+3$

0211 답 $\sqrt{2}+1,\ \sqrt{7}$

$1<\sqrt{3}<2,\ 3<\sqrt{11}<4$

$1<\sqrt{2}<2$에서 $2<\sqrt{2}+1<3$

$2<\sqrt{7}<3$

$2<\sqrt{5}<3$에서 $4<\sqrt{5}+2<6$

0212 답 ④

$0.\dot{3}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$ ⇨ 유리수, $\sqrt{16}=\sqrt{4^2}=4$ ⇨ 유리수

따라서, 무리수는 $\pi,\ -\sqrt{10},\ \sqrt{\frac{12}{9}},\ 3.141141114\cdots$의 4개이다.

0213 답 ②

② $\sqrt{0.\dot{4}}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2}=\frac{2}{3}$이므로 유리수이다.

0214 답 $-\pi,\ \sqrt{0.4},\ \sqrt{2}-2$

순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.

$\sqrt{9}=3,\ 2.\dot{3}1\dot{5}=\frac{2315-2}{999}=\frac{2313}{999}=\frac{257}{111},\ \sqrt{0.\dot{9}}=\sqrt{\frac{9}{9}}=\sqrt{1}=1$

따라서, 무리수는 $-\pi,\ \sqrt{0.4},\ \sqrt{2}-2$이다.

0215 답 ③

(가)에 해당하는 수는 무리수이므로 무리수로만 짝지어진 것을 찾는다.

① $0.\dot{1}=\frac{1}{9}$ ⇨ 유리수, 0 ⇨ 유리수, $\sqrt{1}=1$ ⇨ 유리수

② -2 ⇨ 유리수, $0.\dot{1}\dot{2}=\frac{12}{99}=\frac{4}{33}$ ⇨ 유리수, $-\frac{1}{4}$ ⇨ 유리수

④ -3.14 ⇨ 유리수

⑤ $\sqrt{(-3)^2}=3$ ⇨ 유리수

0216 답 ④

정사각형의 한 변의 길이는 각각 다음과 같다.

① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{6}$ ③ $\sqrt{8}$ ④ $\sqrt{9}=\sqrt{3^2}=3$ ⑤ $\sqrt{12}$

0217 답 ①

① $\sqrt{4}=2,\ \sqrt{9}=3$ 등과 같이 근호 안의 수가 유리수의 제곱인 수는 유리수이다. 즉, 근호를 없앨 수 없는 수만 무리수이다.

0218 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. 4는 자연수이지만 4의 제곱근은 ±2로 유리수이다.

ㄹ. a가 어떤 수의 제곱이면 $\sqrt{a}$는 유리수이다.

0219 답 ③, ④

③, ④ 무한소수 중 순환소수는 유리수이고, 순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.

0220 답 ④

① 제곱근 3은 $\sqrt{3}$이다.

② $2=\sqrt{4}$에서 $\sqrt{3}<2$이므로 $-\sqrt{3}>-2$

③ $-\sqrt{3}$은 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.

⑤ $-\sqrt{3}$은 유리수가 아니므로 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$의 꼴로 나타낼 수 없다.

0221 답 8

$a=6.11,\ b=6.03$이므로

$100(a-b)=100\times(6.11-6.03)=100\times0.08=8$

0222 답 0.159

$a=7.642,\ b=7.483$이므로 $a-b=7.642-7.483=0.159$

0223 답 ④

$\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{2}$이고 점 P에 대응하는 수가 $5-\sqrt{2}$이므로 점 A에 대응하는 수는 5이다.

이때, $\overline{QA}=1$이므로 점 Q에 대응하는 수는 $5-1=4$이다.

0224 답 ⑤

① 점 A에 대응하는 수는 $-1-\sqrt{2}$

② 점 B에 대응하는 수는 $1-\sqrt{2}$

③ 점 C에 대응하는 수는 $-1+\sqrt{2}$

④ 점 D에 대응하는 수는 $\sqrt{2}$

⑤ 점 E에 대응하는 수는 $1+\sqrt{2}$

0225 답 (가) : $\sqrt{2}$, (나) : $\sqrt{2}$, (다) : -1, (라) : $-1+\sqrt{2}$

$\overline{AB}=\overline{AQ}=\boxed{\sqrt{2}},\ \overline{AD}=\overline{AP}=\boxed{\sqrt{2}}$

이때 점 P에 대응하는 수가 $-1-\sqrt{2}$이므로 점 A에 대응하는 수는 $\boxed{-1}$이다.

따라서, 점 Q에 대응하는 수는 $\boxed{-1+\sqrt{2}}$이다.

0226 답 A : ㄹ, B : ㄷ, C : ㄴ, D : ㄱ

한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이므로

점 A에 대응하는 수는 $-1-\sqrt{2}$

점 B에 대응하는 수는 $-2+\sqrt{2}$

또, 넓이가 2인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이므로

점 C에 대응하는 수는 $2-\sqrt{2}$

점 D에 대응하는 수는 $2+\sqrt{2}$

0227 답 ③

① $\square ABCD=2\times2-4\times\left(\frac{1}{2}\times1\times1\right)=4-2=2$

② $\overline{AQ}=\overline{AB}=\sqrt{2}$

③ $\overline{PE}=\overline{PA}+\overline{AE}=\sqrt{2}+1$

0228 답 P : $-3-\sqrt{2}$, Q : $-3+\sqrt{2}$

$\overline{AP}=\overline{AC}=\sqrt{2}$이므로 점 P에 대응하는 수는
$-3-\sqrt{2}$
$\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{2}$이므로 점 Q에 대응하는 수는
$-3+\sqrt{2}$

0229 답 ⑤

$\square ABCD=3\times3-4\times\left(\frac{1}{2}\times2\times1\right)=9-4=5$

즉, 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이다.
따라서, $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{5}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $1+\sqrt{5}$이다.

0230 답 ③

$\square ABCD=4\times4-4\times\left(\frac{1}{2}\times3\times1\right)=16-6=10$

즉, 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$이다.
$\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{10}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $3+\sqrt{10}$이다.
따라서, $a=3$, $b=10$이므로
$a+b=13$

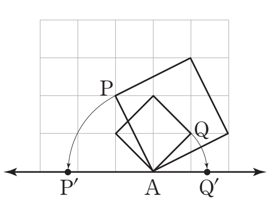
0231 답 (1) $\sqrt{13}$ (2) $2-\sqrt{13}$ (3) $2+\sqrt{13}$

(1) $\square PQRS=5\times5-4\times\left(\frac{1}{2}\times3\times2\right)=25-12=13$이므로
정사각형 PQRS의 한 변의 길이는 $\sqrt{13}$이다. … (i)
(2) $\overline{PA}=\overline{PS}=\sqrt{13}$이므로 점 A에 대응하는 수는 $2-\sqrt{13}$이다. … (ii)
(3) $\overline{PB}=\overline{PQ}=\sqrt{13}$이므로 점 B에 대응하는 수는 $2+\sqrt{13}$이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) □PQRS의 한 변의 길이 구하기	20 %
(ii) 점 A에 대응하는 수 구하기	40 %
(iii) 점 B에 대응하는 수 구하기	40 %

0232 답 B : -3, C : -1

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 한 변으로 하는 정사각형을 그리면 이 정사각형의 넓이는



$3\times3-4\times\left(\frac{1}{2}\times2\times1\right)=9-4=5$

$\therefore\ \overline{AP'}=\overline{AP}=\sqrt{5}$
같은 방법으로 $\overline{AQ}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는

$2\times2-4\times\left(\frac{1}{2}\times1\times1\right)=4-2=2$

$\therefore\ \overline{AQ'}=\overline{AQ}=\sqrt{2}$
이때 두 점 P′, Q′에 대응하는 수가 각각 $-2-\sqrt{5}$, $-2+\sqrt{2}$이므로 점 A에 대응하는 수는 -2이다.
따라서, $\overline{AB}=\overline{AC}=1$이므로 점 B에 대응하는 수는 -3, 점 C에 대응하는 수는 -1이다.

0233 답 ③

ㄱ. 정사각형 (가)의 넓이는 $3\times3-4\times\left(\frac{1}{2}\times2\times1\right)=9-4=5$

ㄴ. 정사각형 (나)의 넓이는 $4\times4-4\times\left(\frac{1}{2}\times3\times1\right)=16-6=10$

ㄷ. 정사각형 (가)의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이므로 점 A에 대응하는 수는 $-3-\sqrt{5}$이다.
ㄹ. 정사각형 (가)의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이므로 점 B에 대응하는 수는 $-3+\sqrt{5}$이다.
ㅁ. 정사각형 (나)의 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$이므로 점 C에 대응하는 수는 $1-\sqrt{10}$이다.
ㅂ. 정사각형 (나)의 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$이므로 점 D에 대응하는 수는 $1+\sqrt{10}$이다.

0234 답 ②

② 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점으로 완전히 메울 수 있다.

0235 답 ③

① 2와 3 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
② $\sqrt{2}$와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
③ $\sqrt{3}<\sqrt{4}<\sqrt{7}$이므로 $\sqrt{3}$과 $\sqrt{7}$ 사이에는 $\sqrt{4}=2$인 1개의 정수가 있다.
④ $\sqrt{3}$과 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
⑤ $\sqrt{5}$와 $\sqrt{7}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

0236 답 ㄷ, ㄹ

ㄱ. 3에 가장 가까운 무리수는 정할 수 없다.
ㄴ. 2와 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
ㄷ. $2<\sqrt{8}<3$

0237 답 ⑤

① 0과 1 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
② 2와 3 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
③ $3<\sqrt{10}<4$, $3<\sqrt{14}<4$이므로 $\sqrt{10}$과 $\sqrt{14}$ 사이에는 자연수가 없다.
④ 유리수이면서 무리수인 수는 없으므로 유리수와 무리수는 수직선 위의 같은 점에 대응될 수 없다.
따라서, 바르게 말한 학생은 가희이다.

0238 답 ⑤

① $-5=-\sqrt{25}$이므로 $-5>-\sqrt{26}$
② $(\sqrt{28}-3)-(-3+\sqrt{24})=\sqrt{28}-\sqrt{24}>0$
$\therefore\ \sqrt{28}-3>-3+\sqrt{24}$
③ $10-(\sqrt{98}+1)=9-\sqrt{98}<0$ $\therefore\ 10<\sqrt{98}+1$
④ $(1+\sqrt{3})-(\sqrt{2}+\sqrt{3})=1-\sqrt{2}<0$ $\therefore\ 1+\sqrt{3}<\sqrt{2}+\sqrt{3}$
⑤ $-\sqrt{15}-4-(-\sqrt{17}-4)=-\sqrt{15}+\sqrt{17}>0$
$\therefore\ -\sqrt{15}-4>-\sqrt{17}-4$

0239 답 ③

① $(1-\sqrt{6})-(1-\sqrt{5})=-\sqrt{6}+\sqrt{5}<0$

$\therefore 1-\sqrt{6}<1-\sqrt{5}$

② $(3+\sqrt{5})-(\sqrt{5}+\sqrt{7})=3-\sqrt{7}>0$ $\quad\therefore 3+\sqrt{5}>\sqrt{5}+\sqrt{7}$

③ $(\sqrt{5}+\sqrt{3})-(\sqrt{8}+\sqrt{3})=\sqrt{5}-\sqrt{8}<0$

$\therefore \sqrt{5}+\sqrt{3}<\sqrt{8}+\sqrt{3}$

④ $-0.3=-\sqrt{0.09}$이므로 $-0.3>-\sqrt{3}$

⑤ $(\sqrt{13}+2)-6=\sqrt{13}-4<0$ $\quad\therefore \sqrt{13}+2<6$

0240 답 ③

ㄱ. $(\sqrt{2}+\sqrt{3})-(\sqrt{5}+\sqrt{3})=\sqrt{2}-\sqrt{5}<0$ $\quad\therefore \sqrt{2}+\sqrt{3}<\sqrt{5}+\sqrt{3}$

ㄴ. $(6-\sqrt{3})-4=2-\sqrt{3}>0$ $\quad\therefore 6-\sqrt{3}>4$

ㄷ. $(\sqrt{11}-1)-(\sqrt{13}-1)=\sqrt{11}-\sqrt{13}<0$ $\quad\therefore \sqrt{11}-1<\sqrt{13}-1$

ㄹ. $\sqrt{3}$의 값은 $1.\times\times\times$이므로 $3-\sqrt{3}$의 값은 $1.\times\times\times$, $\sqrt{3}+1$의 값은 $2.\times\times\times$

$3-\sqrt{3}<\sqrt{3}+1$

ㅁ. $-3-\sqrt{5}-(-5)=2-\sqrt{5}<0$ $\quad\therefore -3-\sqrt{5}<-5$

ㅂ. $\sqrt{10}$의 값은 $3.\times\times\times$이므로 $\sqrt{10}-1$의 값은 $2.\times\times\times$이다. 또, $\sqrt{3}$의 값은 $1.\times\times\times$이므로 $\sqrt{3}<\sqrt{10}-1$

따라서, 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ의 4개이다.

0241 답 ④

$a-c=(\sqrt{2}+1)-2=\sqrt{2}-1>0$ $\quad\therefore a>c$

$b-c=(1-\sqrt{3})-2=-1-\sqrt{3}<0$ $\quad\therefore b<c$

$\therefore b<c<a$

0242 답 ④

$a-b=(\sqrt{3}+\sqrt{5})-(\sqrt{5}+2)=\sqrt{3}-2<0$ $\quad\therefore a<b$

$a-c=(\sqrt{3}+\sqrt{5})-(\sqrt{3}+1)=\sqrt{5}-1>0$ $\quad\therefore a>c$

$\therefore c<a<b$

0243 답 ④

$4-\sqrt{3}$, $\sqrt{10}-\sqrt{3}$은 양수이고 $-\sqrt{10}-2$, -4는 음수이다.

양수끼리의 대소를 비교하면

$(4-\sqrt{3})-(\sqrt{10}-\sqrt{3})=4-\sqrt{10}>0$ $\quad\therefore 4-\sqrt{3}>\sqrt{10}-\sqrt{3}$

또, 음수끼리의 대소를 비교하면

$(-\sqrt{10}-2)-(-4)=-\sqrt{10}+2<0$ $\quad\therefore -\sqrt{10}-2<-4$

따라서, $-\sqrt{10}-2<-4<0<\sqrt{10}-\sqrt{3}<4-\sqrt{3}$이므로 네 번째에 오는 수는 $\sqrt{10}-\sqrt{3}$이다.

0244 답 ④

$\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$에서 $2<\sqrt{8}<3$

$2-1<\sqrt{8}-1<3-1$ $\quad\therefore 1<\sqrt{8}-1<2$

따라서, 수직선 위의 점 중에서 $\sqrt{8}-1$에 대응하는 점은 점 D이다.

0245 답 ②

$\sqrt{36}<\sqrt{46}<\sqrt{49}$에서 $6<\sqrt{46}<7$

따라서, $\sqrt{46}$에 대응하는 점이 존재하는 구간은 ②이다.

0246 답 A : ㄴ, B : ㄹ, C : ㄷ, D : ㄱ

ㄱ. $\sqrt{9}<\sqrt{10}<\sqrt{16}$에서 $3<\sqrt{10}<4$ ⇨ 점 D

ㄴ. $-\sqrt{9}<-\sqrt{6}<-\sqrt{4}$에서 $-3<-\sqrt{6}<-2$ ⇨ 점 A

ㄷ. $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$에서 $1<\sqrt{3}<2$이므로

$2<\sqrt{3}+1<3$ ⇨ 점 C

ㄹ. ㄴ의 $-3<-\sqrt{6}<-2$에서 $-2<-\sqrt{6}+1<-1$ ⇨ 점 B

0247 답 ④

$2<\sqrt{5}<3$, $4<\sqrt{17}<5$이다.

① $\sqrt{5}<\sqrt{11}<\sqrt{17}$

② $2<\sqrt{5}<3$에서 $3<\sqrt{5}+1<4$

$\therefore \sqrt{5}<\sqrt{5}+1<\sqrt{17}$

③ $4<\sqrt{17}<5$에서 $3<\sqrt{17}-1<4$

$\therefore \sqrt{5}<\sqrt{17}-1<\sqrt{17}$

④ $\sqrt{\dfrac{35}{2}}=\sqrt{17.5}>\sqrt{17}$

⑤ $\sqrt{5}<\dfrac{\sqrt{5}+\sqrt{17}}{2}<\sqrt{17}$

따라서, $\sqrt{5}$와 $\sqrt{17}$ 사이에 있는 수가 아닌 것은 $\sqrt{\dfrac{35}{2}}$이다.

0248 답 ③

$3=\sqrt{9}$이므로 $\sqrt{2}$와 $\sqrt{9}$ 사이에 있는 수는

$\sqrt{3}$, $2=\sqrt{4}$, $\sqrt{6}$의 3개이다.

0249 답 ⑤

① $\sqrt{3}<\sqrt{4}<\sqrt{5}$이므로 $\sqrt{3}$과 $\sqrt{5}$ 사이에는 $\sqrt{4}=2$인 1개의 정수가 있다.

④ $\sqrt{3}+\dfrac{1}{2}=1.732+0.5=2.232$ $\quad\therefore \sqrt{3}<\sqrt{3}+\dfrac{1}{2}<\sqrt{5}$

⑤ $\sqrt{5}-1=2.236-1=1.236$ $\quad\therefore \sqrt{5}-1<\sqrt{3}$

0250 답 $\sqrt{3}-1$

$1<\sqrt{3}<2$에서 $5<\sqrt{3}+4<6$이므로 $\sqrt{3}+4$의 정수 부분은 5이다.

따라서, $\sqrt{3}+4$의 소수 부분은

$(\sqrt{3}+4)-5=\sqrt{3}-1$

0251 답 $\sqrt{5}$

$1<\sqrt{2}<2$에서 $2<1+\sqrt{2}<3$이므로 $a=2$ $\quad\cdots$(i)

$2<\sqrt{5}<3$에서 $1<\sqrt{5}-1<2$이므로

$b=(\sqrt{5}-1)-1=\sqrt{5}-2$ $\quad\cdots$(ii)

$\therefore a+b=2+(\sqrt{5}-2)=\sqrt{5}$ $\quad\cdots$(iii)

평가 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

0252 답 ④

$f(n)=12$이려면 $12\le\sqrt{n}<13$이어야 한다.

$\sqrt{144}\le\sqrt{n}<\sqrt{169}$ $\quad\therefore 144\le n<169$

따라서, 구하는 자연수 n의 개수는

$169-144=25$(개)

0253 답 (1) 43개 (2) 40개

(1) $1=\sqrt{1}$, $2=\sqrt{4}$, $3=\sqrt{9}$, $\cdots$, $7=\sqrt{49}$이므로 유리수가 적힌 카드는 7개이다.

따라서, 무리수가 적힌 카드의 개수는

$50-7=43$(개)

(2) $2=\sqrt{4}$, $7=\sqrt{49}$이므로 2와 7 사이에 있는 카드의 개수는

$49-4-1=44$(개)

이때 $3=\sqrt{9}$, $4=\sqrt{16}$, $5=\sqrt{25}$, $6=\sqrt{36}$이므로 유리수가 적힌 카드는 4개이다.

따라서, 2와 7 사이에 있는 무리수가 적힌 카드의 개수는

$44-4=40$(개)

0254 답 ③

자연수 n은 n^2의 양의 제곱근이고 자연수 $(n+1)$은 $(n+1)^2$의 양의 제곱근이므로 자연수 n에서 $(n+1)$까지 조건에 맞게 찍은 점에 대응하는 수는 다음과 같다.

$n=\sqrt{n^2}$, $\sqrt{n^2+1}$, $\sqrt{n^2+2}$, $\cdots$, $\sqrt{(n+1)^2-1}$, $n+1=\sqrt{(n+1)^2}$

즉, 두 자연수 n, $n+1$ 사이에 있는 무리수에 대응하는 점의 개수는

$(n+1)^2-n^2-1=(n^2+2n+1)-n^2-1=2n$

따라서, 1001과 1002 사이에 있는 무리수에 대응하는 점의 개수는

$2\times1001=2002$(개)

다른 풀이 $1001=\sqrt{1001^2}=\sqrt{1002001}$, $1002=\sqrt{1002^2}=\sqrt{1004004}$

$\therefore 1004004-1002001-1=2002$(개)

0255 답 ③, ④

유형 01 유리수와 무리수 구별하기

(가)에 해당하는 수는 무리수이므로 무리수를 찾는다.

① $\sqrt{\dfrac{1}{4}}=\dfrac{1}{2}$ ⇨ 유리수

② $\sqrt{16}=4$ ⇨ 유리수

⑤ $2.3444\cdots=2.3\dot{4}=\dfrac{234-23}{90}=\dfrac{211}{90}$ ⇨ 유리수

0256 답 ③

유형 01 유리수와 무리수 구별하기

$0.888\cdots=0.\dot{8}=\dfrac{8}{9}$ ⇨ 유리수, $\sqrt{\dfrac{1}{36}}=\dfrac{1}{6}$ ⇨ 유리수

$-\sqrt{9}-3=-3-3=-6$ ⇨ 유리수

$3.5\dot{2}\dot{1}=\dfrac{3521-35}{990}=\dfrac{3486}{990}=\dfrac{581}{165}$ ⇨ 유리수

따라서, 무리수는 π, $\sqrt{8}-2$, $\sqrt{\dfrac{25}{8}}$의 3개이다.

0257 답 ④

유형 02 무리수에 대한 이해

① $\sqrt{8}$은 무리수이다.

② $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$이므로 $2<\sqrt{8}<3$

③, ④ 순환하지 않는 무한소수이다.

⑤ 무리수이므로 $\dfrac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없다.

0258 답 ③

유형 02 무리수의 이해

① 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

② 0은 유리수이다.

④ 순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.

⑤ 유리수인 동시에 무리수인 실수는 없다.

0259 답 ①

유형 04-1 정사각형을 이용하여 $\sqrt{a}$를 수직선 위에 나타내기
$-\sqrt{2}$를 수직선 위에 나타내기

각 정사각형은 한 변의 길이가 1이므로 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이다.

① 점 A는 0에 대응하는 점을 기준점으로 하여 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 이동한 점이다. ⇨ A : $-\sqrt{2}$

② 점 B는 1에 대응하는 점을 기준점으로 하여 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 이동한 점이다. ⇨ B : $1-\sqrt{2}$

③ 점 C는 2에 대응하는 점을 기준점으로 하여 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 이동한 점이다. ⇨ C : $2-\sqrt{2}$

④ 점 D는 0에 대응하는 점을 기준점으로 하여 오른쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 이동한 점이다. ⇨ D : $\sqrt{2}$

⑤ 점 E는 2에 대응하는 점을 기준점으로 하여 오른쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 이동한 점이다. ⇨ E : $2+\sqrt{2}$

0260 답 ⑤

유형 04-2 정사각형을 이용하여 $\sqrt{a}$를 수직선 위에 나타내기
$-a\ne2$일 때, 무리수 $\sqrt{a}$를 수직선 위에 나타내기

색칠한 정사각형의 넓이는 $3\times3-4\times\left(\dfrac{1}{2}\times2\times1\right)=9-4=5$

따라서, 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $-2+\sqrt{5}$이다.

0261 답 $\sqrt{2}+\sqrt{10}$

유형 04-2 정사각형을 이용하여 $\sqrt{a}$를 수직선 위에 나타내기
$-a\ne2$일 때 무리수 $\sqrt{a}$를 수직선 위에 나타내기

작은 정사각형의 넓이는 2이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이다.

$\therefore \overline{OP}=\overline{OA}=\sqrt{2}$

큰 정사각형의 넓이는 $4\times4-4\times\left(\dfrac{1}{2}\times3\times1\right)=10$이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$이다.

$\therefore \overline{OQ}=\overline{OB}=\sqrt{10}$

따라서, 두 점 P, Q 사이의 거리는 $\overline{PQ}=\overline{OP}+\overline{OQ}=\sqrt{2}+\sqrt{10}$

0262 답 ④

유형 05 실수와 수직선

② $2<\sqrt{8}<3$이므로 -1과 $\sqrt{8}$ 사이에 있는 정수는 0, 1, 2의 3개이다.

④ $\sqrt{3}$과 $-\sqrt{3}$은 서로 다른 무리수이지만 그 합은 $\sqrt{3}+(-\sqrt{3})=0$이므로 유리수이다.

0263 답 ③

유형 06 두 실수의 대소 관계

① $2<3$이므로 $\sqrt{2}<\sqrt{3}$

② $(\sqrt{8}-1)-2=\sqrt{8}-3<0 \quad \therefore \sqrt{8}-1<2$

③ $(\sqrt{5}+\sqrt{3})-(\sqrt{3}+3)=\sqrt{5}-3<0 \quad \therefore \sqrt{5}+\sqrt{3}<\sqrt{3}+3$

④ $(4-\sqrt{3})-(\sqrt{14}-\sqrt{3})=4-\sqrt{14}>0 \quad \therefore 4-\sqrt{3}>\sqrt{14}-\sqrt{3}$

⑤ $2<\sqrt{7}<3$에서 $0<-2+\sqrt{7}<1$이고, $2<\sqrt{5}<3$이므로 $\sqrt{5}>-2+\sqrt{7}$

0264 답 3

유형 07 세 개 이상의 실수의 대소 관계

$5-\sqrt{11}$과 $\sqrt{5}-\sqrt{11}$에서

$(5-\sqrt{11})-(\sqrt{5}-\sqrt{11})=5-\sqrt{5}>0 \quad \therefore 5-\sqrt{11}>\sqrt{5}-\sqrt{11}$

$5-\sqrt{11}$과 3에서

$(5-\sqrt{11})-3=2-\sqrt{11}<0 \quad \therefore 5-\sqrt{11}<3$

따라서, $\sqrt{5}-\sqrt{11}<5-\sqrt{11}<3$이므로 가장 큰 수는 3이다.

0265 답 원 C

유형 07 세 개 이상의 실수의 대소 관계

넓이가 가장 작은 작은 원은 반지름의 길이가 가장 짧은 원이다.

$(\sqrt{2}+1)-2=\sqrt{2}-1>0 \quad \therefore \sqrt{2}+1>2$

$2-(\sqrt{5}-1)=3-\sqrt{5}>0 \quad \therefore 2>\sqrt{5}-1$

따라서, $\sqrt{5}-1<2<\sqrt{2}+1$이므로 넓이가 가장 작은 원은 반지름의 길이가 $\sqrt{5}-1$인 원 C이다.

0266 답 ④

유형 08 수직선에서 무리수에 대응하는 점 찾기

$\sqrt{9}<\sqrt{13}<\sqrt{16}$에서 $3<\sqrt{13}<4$이므로 $5<2+\sqrt{13}<6$

따라서, $2+\sqrt{13}$에 대응하는 점이 존재하는 구간은 ④이다.

0267 답 ④

유형 09 두 실수 사이의 수

$2<\sqrt{5}<3$, $4<\sqrt{21}<5$이다.

① $\sqrt{5}<\sqrt{7}<\sqrt{21}$

② $3=\sqrt{9}$이므로 $\sqrt{5}<3<\sqrt{21}$

③ $2<\sqrt{5}<3$에서 $3<\sqrt{5}+1<4 \quad \therefore \sqrt{5}<\sqrt{5}+1<\sqrt{21}$

④ $4<\sqrt{21}<5$에서 $1<\sqrt{21}-3<2 \quad \therefore \sqrt{21}-3\sqrt{5}$

⑤ $\sqrt{5}<\dfrac{\sqrt{5}+\sqrt{21}}{2}<\sqrt{21}$

따라서, $\sqrt{5}$와 $\sqrt{21}$ 사이에 있는 수가 아닌 것은 $\sqrt{21}-3$이다.

0268 답 $a=4$, $b=3-\sqrt{5}$

유형 10 무리수의 정수 부분과 소수 부분

$\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$에서 $2<\sqrt{5}<3$

$-3<-\sqrt{5}<-2$이므로 $4<7-\sqrt{5}<5$

$\therefore a=4$, $b=(7-\sqrt{5})-4=3-\sqrt{5}$

0269 답 ②

유형 10 무리수의 정수 부분과 소수 부분

$2<\sqrt{5}<3$이므로 $\sqrt{5}$의 정수 부분은 2이므로 소수 부분은 $a=\sqrt{5}-2$

$-3<-\sqrt{5}<-2$에서 $1<4-\sqrt{5}<2$

따라서 $4-\sqrt{5}$의 정수 부분은 1이므로 소수 부분은

$(4-\sqrt{5})-1=3-\sqrt{5}$

$=3-(a+2)$ ← $a=\sqrt{5}-2$에서 $\sqrt{5}=a+2$

$=3-a-2$

$=1-a$

0270 답 $-1-\sqrt{2}$, $-1+\sqrt{2}$

유형 04-1 정사각형을 이용하여 $\sqrt{a}$를 수직선 위에 나타내기 $-\sqrt{2}$를 수직선 위에 나타내기

$\square ABCD=2\times2-4\times\left(\dfrac{1}{2}\times 1\times1\right)=4-2=2$이므로

정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이다. … (i)

$\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{2}$이므로 점 P에 대응하는 수는

$-1-\sqrt{2}$ … (ii)

$\overline{AQ}=\overline{AB}=\sqrt{2}$이므로 점 Q에 대응하는 수는

$-1+\sqrt{2}$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) □ABCD의 한 변의 길이 구하기	20 %
(ii) 점 P에 대응하는 수 구하기	40 %
(iii) 점 Q에 대응하는 수 구하기	40 %

0271 답 $C<B<A$

유형 07 세 개 이상의 실수의 대소 관계

$A-B=(\sqrt{50}-2)-5=\sqrt{50}-7>0$

$\therefore A>B$ … (i)

$B-C=5-(\sqrt{46}-2)=7-\sqrt{46}>0$

$\therefore B>C$ … (ii)

$\therefore C<B<A$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) A와 B의 대소 관계 밝히기	40 %
(ii) B와 C의 대소 관계 밝히기	40 %
(iii) A, B, C의 대소 관계를 부등호를 사용하여 나타내기	20 %

0272 답 8개

유형 09 두 실수 사이의 수

$\sqrt{9}<\sqrt{10}<\sqrt{16}$에서 $3<\sqrt{10}<4$이므로 $-4<-\sqrt{10}<-3$ … (i)

또, $3<\sqrt{10}<4$에서 $4<1+\sqrt{10}<5$ … (ii)

구하는 정수를 x라 하면 $-3\le x\le 4$

따라서 구하는 정수는 -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4

의 8개이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) $-\sqrt{10}$이 어떤 이웃한 두 정수 사이의 값인지 구하기	30 %
(ii) $1+\sqrt{10}$이 어떤 이웃한 두 정수 사이의 값인지 구하기	30 %
(iii) 구하는 정수의 개수 구하기	40 %

0273 답 $\sqrt{2}+1$

유형 10 무리수의 정수 부분과 소수 부분

$4<\sqrt{21}<5$에서 $2<\sqrt{21}-2<3$이므로 $a=2$ … (i)

$1<\sqrt{2}<2$에서 $10<9+\sqrt{2}<11$이므로

$b=(9+\sqrt{2})-10=\sqrt{2}-1$ … (ii)

$\therefore\ a+b=2+(\sqrt{2}-1)=\sqrt{2}+1$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

0274 답 278개

(i) $\sqrt{3n}$이 유리수인 경우는 $n=3k^2$ (k는 자연수)일 때이므로

$3k^2\le 300\quad \therefore\ k^2\le 100$

따라서, k가 될 수 있는 수는 $1, 2, \cdots, 10$의 10개이다.

(ii) $\sqrt{8n}=\sqrt{2^2\times 2n}$이 유리수인 경우는 $n=2l^2$ (l은 자연수)일 때이므로

$2l^2\le 300\quad \therefore\ l^2\le 150$

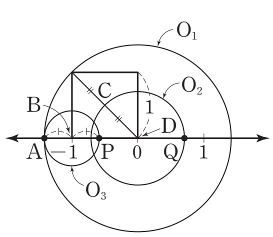
따라서, l이 될 수 있는 수는 $1, 2, \cdots, 12$의 12개이다.

(iii) $\sqrt{12n}=\sqrt{2^2\times 3n}$이 유리수인 경우는 $n=3m^2$ (m은 자연수)일 때이므로 (i)의 경우와 같다.

(i), (ii), (iii)에서 자연수 k, l에 대하여 $3k^2$과 $2l^2$이 일치하는 경우는 없으므로 $\sqrt{3n}$, $\sqrt{8n}$, $\sqrt{12n}$이 모두 무리수가 되도록 하는 자연수 n의 개수는 $300-(12+10)=278$(개)

0275 답 P : $\sqrt{2}-2$, Q : $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

다음 그림과 같이 네 점 A, B, C, D를 정하자.



점 A에 대응하는 수는 $-\sqrt{2}$이다.

이때 $\overline{PB}=\overline{AB}=\sqrt{2}-1$이므로 점 P에 대응하는 수는

$-1+(\sqrt{2}-1)=\sqrt{2}-2$

또, $\overline{CD}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로 점 Q에 대응하는 수는 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이다.

0276 답 $1+\sqrt{3}$

$\langle x\rangle\times\langle y\rangle=3$에서 x, y는 양의 실수이고 $x\le y$이므로

$\langle x\rangle=1$, $\langle y\rangle=3$

즉, $1\le x^2<2$, $3\le y^2<4$이므로

$\sqrt{1}\le\sqrt{x^2}<\sqrt{2}$, $\sqrt{3}\le\sqrt{y^2}<\sqrt{4}$

$\therefore\ 1\le x<\sqrt{2}$, $\sqrt{3}\le y<2$

그런데 x, y가 최소인 경우는 x, y가 모두 최소일 때이고 x의 최솟값은 1, y의 최솟값은 $\sqrt{3}$이다.

따라서, $x+y$의 최솟값은 $1+\sqrt{3}$이다.

0277 답 ⑤

$1234^2<1234^2+1<1235^2$에서 $1234<\sqrt{1234^2+1}<1235$

즉, $\sqrt{1234^2+1}$의 정수 부분은 1234이므로

$f(1234)=\sqrt{1234^2+1}-1234$

$$\begin{aligned}\therefore\ \{f(1234)+1234\}^2&=(\sqrt{1234^2+1}-1234+1234)^2\\&=(\sqrt{1234^2+1})^2\\&=1234^2+1\end{aligned}$$

따라서, 1234^2의 일의 자리의 숫자는 6이므로 1234^2+1의 일의 자리의 숫자는 $6+1=7$이다.

참고 자연수 n에 대하여 $\sqrt{n^2+1}$의 소수 부분을 $f(n)$이라 하면 $\sqrt{n^2}<\sqrt{n^2+1}<\sqrt{(n+1)^2}$에서 $n<\sqrt{n^2+1}<n+1$이므로 $f(n)=\sqrt{n^2+1}-n$이다.

0278 답 ④, ⑤

$\sqrt{a}$의 정수 부분이 5이므로 $5\le\sqrt{a}<6$에서 각 변을 제곱하면

$25\le a<36$ … ㉠

$\sqrt{b}$의 정수 부분이 7이므로 $7\le\sqrt{b}<8$에서 각 변을 제곱하면

$49\le b<64$ … ㉡

㉠+㉡을 하면 $74\le a+b<100$이므로 $\sqrt{74}\le\sqrt{a+b}<10$

이때 $8<\sqrt{74}<9$이므로 $8<\sqrt{a+b}<10$

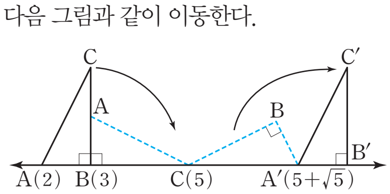
따라서, $\sqrt{a+b}$의 정수 부분이 될 수 있는 수는 8, 9이다.

0279 답 $5+\sqrt{5}$

$\overline{AC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이가

$3\times 3-4\times\left(\dfrac{1}{2}\times 1\times 2\right)=5$이므로 $\overline{AC}$의 길이는 $\sqrt{5}$이다.

이때 점 A는 다음 그림과 같이 이동한다.



따라서, 점 A′에 대응하는 수는 $5+\sqrt{5}$이다.

03 근호를 포함한 식의 계산

0280 답 $\sqrt{30}$
$\sqrt{5}\times\sqrt{6}=\sqrt{5\times6}=\sqrt{30}$

0281 답 $\sqrt{66}$
$\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{11}=\sqrt{2\times3\times11}=\sqrt{66}$

0282 답 $\sqrt{2}$
$\sqrt{\frac{3}{5}}\times\sqrt{\frac{10}{3}}=\sqrt{\frac{3}{5}\times\frac{10}{3}}=\sqrt{2}$

0283 답 $-36\sqrt{15}$
$9\sqrt{3}\times(-4\sqrt{5})=9\times(-4)\times\sqrt{3\times5}=-36\sqrt{15}$

0284 답 $6\sqrt{5}$
$3\sqrt{\frac{7}{3}}\times2\sqrt{\frac{15}{7}}=3\times2\times\sqrt{\frac{7}{3}\times\frac{15}{7}}=6\sqrt{5}$

0285 답 6, 6

0286 답 5, 10

0287 답 $2\sqrt{3}$
$\sqrt{12}=\sqrt{2^2\times3}=2\sqrt{3}$

0288 답 $3\sqrt{3}$
$\sqrt{27}=\sqrt{3^2\times3}=3\sqrt{3}$

0289 답 $8\sqrt{3}$
$2\sqrt{48}=2\sqrt{4^2\times3}=2\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

0290 답 $-12\sqrt{5}$
$-3\sqrt{80}=-3\sqrt{4^2\times5}=-3\times4\sqrt{5}=-12\sqrt{5}$

0291 답 $\sqrt{28}$
$2\sqrt{7}=\sqrt{2^2\times7}=\sqrt{28}$

0292 답 $\sqrt{18}$
$3\sqrt{2}=\sqrt{3^2\times2}=\sqrt{18}$

0293 답 $\sqrt{150}$
$5\sqrt{6}=\sqrt{5^2\times6}=\sqrt{150}$

0294 답 $\sqrt{52}$
$2\sqrt{13}=\sqrt{2^2\times13}=\sqrt{52}$

0295 답 $21\sqrt{2}$
$\sqrt{14}\times3\sqrt{7}=3\sqrt{14\times7}=3\sqrt{7^2\times2}=3\times7\sqrt{2}=21\sqrt{2}$

0296 답 $72\sqrt{3}$
$2\sqrt{6}\times6\sqrt{18}=2\times6\times\sqrt{6\times18}=12\sqrt{6^2\times3}=12\times6\sqrt{3}=72\sqrt{3}$

0297 답 $-36\sqrt{2}$
$-3\sqrt{12}\times2\sqrt{6}=-3\times2\times\sqrt{12\times6}$
$=-6\sqrt{6^2\times2}=-6\times6\sqrt{2}=-36\sqrt{2}$

0298 답 ab
$\sqrt{6}=\sqrt{2\times3}=\sqrt{2}\times\sqrt{3}=ab$

0299 답 ac
$\sqrt{10}=\sqrt{2\times5}=\sqrt{2}\times\sqrt{5}=ac$

0300 답 bc
$\sqrt{15}=\sqrt{3\times5}=\sqrt{3}\times\sqrt{5}=bc$

0301 답 abc
$\sqrt{30}=\sqrt{2\times3\times5}=\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{5}=abc$

0302 답 2
$\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}=\sqrt{\frac{8}{2}}=\sqrt{4}=2$

0303 답 $\sqrt{7}$
$\sqrt{35}\div\sqrt{5}=\frac{\sqrt{35}}{\sqrt{5}}=\sqrt{\frac{35}{5}}=\sqrt{7}$

0304 답 $\sqrt{6}$
$\sqrt{72}\div2\sqrt{3}=\frac{\sqrt{72}}{2\sqrt{3}}=\frac{1}{2}\sqrt{\frac{72}{3}}=\frac{1}{2}\sqrt{24}=\frac{1}{2}\times2\sqrt{6}=\sqrt{6}$

0305 답 $-\frac{3\sqrt{5}}{2}$
$-3\sqrt{10}\div2\sqrt{2}=-\frac{3\sqrt{10}}{2\sqrt{2}}=-\frac{3}{2}\sqrt{\frac{10}{2}}=-\frac{3\sqrt{5}}{2}$

0306 답 3
$4\sqrt{18}\div\sqrt{32}=\frac{4\sqrt{18}}{\sqrt{32}}=4\sqrt{\frac{18}{32}}=4\sqrt{\frac{9}{16}}=4\times\frac{3}{4}=3$

0307 답 6, 6

0308 답 10, 10

0309 답 $\frac{\sqrt{5}}{4}$
$\sqrt{\frac{5}{16}}=\sqrt{\frac{5}{4^2}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{4^2}}=\frac{\sqrt{5}}{4}$

0310 답 $\frac{\sqrt{2}}{3}$
$\sqrt{\frac{24}{108}}=\sqrt{\frac{2}{9}}=\sqrt{\frac{2}{3^2}}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3^2}}=\frac{\sqrt{2}}{3}$

0311 답 $\frac{\sqrt{7}}{10}$

$\sqrt{0.07}=\sqrt{\frac{7}{100}}=\sqrt{\frac{7}{10^2}}=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{10^2}}=\frac{\sqrt{7}}{10}$

0312 답 $\frac{\sqrt{21}}{50}$

$\sqrt{0.0084}=\sqrt{\frac{84}{10000}}=\sqrt{\frac{2^2\times21}{100^2}}=\frac{2\sqrt{21}}{100}=\frac{\sqrt{21}}{50}$

0313 답 $\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}\sqrt{8}\times\sqrt{3}\div\sqrt{12}&=\sqrt{8}\times\sqrt{3}\times\frac{1}{\sqrt{12}}\\&=\sqrt{8}\times\sqrt{3}\times\sqrt{\frac{1}{12}}\\&=\sqrt{8\times3\times\frac{1}{12}}=\sqrt{2}\end{aligned}$$

0314 답 $3\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}\sqrt{42}\div\sqrt{7}\times\sqrt{3}&=\sqrt{42}\times\frac{1}{\sqrt{7}}\times\sqrt{3}\\&=\sqrt{42}\times\sqrt{\frac{1}{7}}\times\sqrt{3}\\&=\sqrt{42\times\frac{1}{7}\times3}\\&=\sqrt{18}=3\sqrt{2}\end{aligned}$$

0315 답 $2\sqrt{3}$

$$\begin{aligned}\sqrt{78}\div\sqrt{13}\div\sqrt{\frac{1}{2}}&=\sqrt{78}\div\sqrt{13}\div\frac{1}{\sqrt{2}}\\&=\sqrt{78}\times\sqrt{\frac{1}{13}}\times\sqrt{2}\\&=\sqrt{78\times\frac{1}{13}\times2}\\&=\sqrt{12}=2\sqrt{3}\end{aligned}$$

0316 답 $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\frac{\sqrt{5}}{5}$

0317 답 6, $\sqrt{2}$, 6, $\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{6}}{12}$

0318 답 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

$\frac{2}{\sqrt{3}}=\frac{2\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$

0319 답 $-\frac{\sqrt{15}}{3}$

$-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}=-\frac{\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=-\frac{\sqrt{15}}{3}$

0320 답 $\frac{\sqrt{66}}{6}$

$\sqrt{\frac{11}{6}}=\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{11}\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{66}}{6}$

0321 답 $\frac{\sqrt{6}}{9}$

$\frac{4}{3\sqrt{24}}=\frac{4}{3\sqrt{2^2\times6}}=\frac{4}{3\times2\sqrt{6}}=\frac{2}{3\sqrt{6}}=\frac{2\times\sqrt{6}}{3\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{2\sqrt{6}}{18}=\frac{\sqrt{6}}{9}$

0322 답 $\frac{\sqrt{10}}{10}$

$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}\sqrt{6}}=\sqrt{\frac{3}{5\times6}}=\sqrt{\frac{1}{10}}=\frac{1}{\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$

0323 답 $-\frac{4\sqrt{3}}{3}$

$-\frac{8}{\sqrt{12}}=-\frac{8}{\sqrt{2^2\times3}}=-\frac{8}{2\sqrt{3}}=-\frac{4}{\sqrt{3}}=-\frac{4\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=-\frac{4\sqrt{3}}{3}$

0324 답 100, 10, 17.32

0325 답 30, 30, 54.77

0326 답 100, 10, 0.5477

0327 답 $6\sqrt{3}$

$2\sqrt{3}+4\sqrt{3}=(2+4)\sqrt{3}=6\sqrt{3}$

0328 답 $-3\sqrt{5}$

$3\sqrt{5}-6\sqrt{5}=(3-6)\sqrt{5}=-3\sqrt{5}$

0329 답 $2\sqrt{2}$

$3\sqrt{2}+7\sqrt{2}-8\sqrt{2}=(3+7-8)\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

0330 답 $9\sqrt{3}$

$4\sqrt{3}+\sqrt{75}=4\sqrt{3}+5\sqrt{3}=(4+5)\sqrt{3}=9\sqrt{3}$

0331 답 $4\sqrt{2}$

$\sqrt{32}+2\sqrt{18}-6\sqrt{2}=4\sqrt{2}+6\sqrt{2}-6\sqrt{2}=(4+6-6)\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

0332 답 $\frac{13\sqrt{2}}{2}$

$$\begin{aligned}\frac{6}{\sqrt{18}}-\frac{\sqrt{8}}{4}+6\sqrt{2}&=\frac{6}{3\sqrt{2}}-\frac{2\sqrt{2}}{4}+6\sqrt{2}\\&=\sqrt{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}+6\sqrt{2}\\&=\left(1-\frac{1}{2}+6\right)\sqrt{2}=\frac{13\sqrt{2}}{2}\end{aligned}$$

0333 답 $\sqrt{6}+\sqrt{10}$

$\sqrt{2}(\sqrt{3}+\sqrt{5})=\sqrt{2}\times\sqrt{3}+\sqrt{2}\times\sqrt{5}=\sqrt{6}+\sqrt{10}$

0334 답 $\sqrt{21}-3\sqrt{2}$

$\sqrt{3}(\sqrt{7}-\sqrt{6})=\sqrt{3}\times\sqrt{7}-\sqrt{3}\times\sqrt{6}=\sqrt{21}-\sqrt{18}=\sqrt{21}-3\sqrt{2}$

0335 답 $12-6\sqrt{6}$

$$\begin{aligned}2\sqrt{3}(\sqrt{12}-\sqrt{18})&=2\sqrt{3}(2\sqrt{3}-3\sqrt{2})\\&=2\sqrt{3}\times2\sqrt{3}-2\sqrt{3}\times3\sqrt{2}\\&=12-6\sqrt{6}\end{aligned}$$

0336 답 $\dfrac{11\sqrt{6}-12\sqrt{3}}{15}$

$$\frac{\sqrt{2}-3}{\sqrt{3}}+\frac{4\sqrt{3}+\sqrt{6}}{5\sqrt{2}}=\frac{(\sqrt{2}-3)\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\frac{(4\sqrt{3}+\sqrt{6})\times\sqrt{2}}{5\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$$
$$=\frac{\sqrt{6}-3\sqrt{3}}{3}+\frac{4\sqrt{6}+2\sqrt{3}}{10}$$
$$=\frac{5\sqrt{6}-15\sqrt{3}+6\sqrt{6}+3\sqrt{3}}{15}$$
$$=\frac{11\sqrt{6}-12\sqrt{3}}{15}$$

0337 답 $\sqrt{6}-1$, $\sqrt{6}-1$, $\dfrac{\sqrt{6}-1}{5}$

$$\frac{1}{\sqrt{6}+1}=\frac{1\times(\sqrt{6}-1)}{(\sqrt{6}+1)\times(\sqrt{6}-1)}=\frac{\sqrt{6}-1}{(\sqrt{6})^2-1^2}=\frac{\sqrt{6}-1}{5}$$

0338 답 $\sqrt{5}+2$, $\sqrt{5}+2$, $\sqrt{5}+2$

$$\frac{1}{\sqrt{5}-2}=\frac{1\times(\sqrt{5}+2)}{(\sqrt{5}-2)\times(\sqrt{5}+2)}=\frac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5})^2-2^2}=\sqrt{5}+2$$

0339 답 $\sqrt{5}-\sqrt{3}$, $\sqrt{5}-\sqrt{3}$, $\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2}$

$$\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=\frac{1\times(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})\times(\sqrt{5}-\sqrt{3})}=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{(\sqrt{5})^2-(\sqrt{3})^2}=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2}$$

0340 답 $\dfrac{3-\sqrt{3}}{6}$

$$\frac{1}{3+\sqrt{3}}=\frac{1\times(3-\sqrt{3})}{(3+\sqrt{3})\times(3-\sqrt{3})}=\frac{3-\sqrt{3}}{3^2-(\sqrt{3})^2}=\frac{3-\sqrt{3}}{6}$$

0341 답 $-\sqrt{3}-2$

$$\frac{1}{\sqrt{3}-2}=\frac{1\times(\sqrt{3}+2)}{(\sqrt{3}-2)\times(\sqrt{3}+2)}=\frac{\sqrt{3}+2}{(\sqrt{3})^2-2^2}=-\sqrt{3}-2$$

0342 답 $\sqrt{6}+\sqrt{3}$

$$\frac{3}{\sqrt{6}-\sqrt{3}}=\frac{3\times(\sqrt{6}+\sqrt{3})}{(\sqrt{6}-\sqrt{3})\times(\sqrt{6}+\sqrt{3})}=\frac{3(\sqrt{6}+\sqrt{3})}{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{3})^2}=\sqrt{6}+\sqrt{3}$$

0343 답 $\sqrt{2}+1$

$$\frac{\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\times(2+\sqrt{2})}{(2-\sqrt{2})\times(2+\sqrt{2})}=\frac{2\sqrt{2}+2}{2^2-(\sqrt{2})^2}=\sqrt{2}+1$$

0344 답 $7-4\sqrt{3}$

$$\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}=\frac{(2-\sqrt{3})\times(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})\times(2-\sqrt{3})}=\frac{(2-\sqrt{3})^2}{2^2-(\sqrt{3})^2}=7-4\sqrt{3}$$

0345 답 $4+\sqrt{15}$

$$\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}=\frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})\times(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})\times(\sqrt{5}+\sqrt{3})}$$
$$=\frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5})^2-(\sqrt{3})^2}=\frac{8+2\sqrt{15}}{2}=4+\sqrt{15}$$

0346 답 ②

$$4\sqrt{5}\times3\sqrt{6}\times\left(-\sqrt{\frac{1}{3}}\right)=-12\sqrt{5\times6\times\frac{1}{3}}=-12\sqrt{10}$$

0347 답 $\dfrac{1}{100}$

$$\sqrt{\frac{2}{100}}\times\sqrt{0.05}\times\sqrt{\frac{1}{10}}=\sqrt{\frac{2}{100}\times0.05\times\frac{1}{10}}$$
$$=\sqrt{\frac{2}{100}\times\frac{5}{100}\times\frac{1}{10}}=\sqrt{\frac{1}{10000}}=\frac{1}{100}$$

0348 답 ⑤

① $\sqrt{2}\sqrt{7}=\sqrt{2\times7}=\sqrt{14}$

② $\sqrt{\dfrac{1}{3}}\times3\sqrt{6}=3\sqrt{\dfrac{1}{3}\times6}=3\sqrt{2}$

③ $(-\sqrt{35})\times\sqrt{\dfrac{1}{5}}=-\sqrt{35\times\dfrac{1}{5}}=-\sqrt{7}$

④ $(-\sqrt{14})\times\left(-\sqrt{\dfrac{1}{7}}\right)\times\sqrt{5}=\sqrt{14\times\dfrac{1}{7}\times5}=\sqrt{10}$

⑤ $\sqrt{\dfrac{16}{5}}\times5\sqrt{\dfrac{3}{8}}\times\left(-\sqrt{\dfrac{5}{6}}\right)=-5\sqrt{\dfrac{16}{5}\times\dfrac{3}{8}\times\dfrac{5}{6}}=-5$

0349 답 2

$$\sqrt{2}\times\sqrt{5}\times\sqrt{a}\times\sqrt{20}\times\sqrt{2a}=\sqrt{2\times5\times a\times20\times2a}$$
$$=\sqrt{20^2\times a^2}=\sqrt{(20a)^2}$$

이때 $a>0$이므로 $\sqrt{(20a)^2}=20a$

따라서, $20a=40$이므로 $a=2$

0350 답 ③

① $\sqrt{40}=\sqrt{2^2\times10}=2\sqrt{10}$

② $4\sqrt{3}=\sqrt{4^2\times3}=\sqrt{48}$

③ $\sqrt{32}=\sqrt{4^2\times2}=4\sqrt{2}$

④ $2\sqrt{3}=\sqrt{2^2\times3}=\sqrt{12}$

⑤ $-\sqrt{28}=-\sqrt{2^2\times7}=-2\sqrt{7}$

0351 답 ③

$3\sqrt{2}=\sqrt{3^2\times2}=\sqrt{18}$ $\quad\therefore a=18$

또, $b\neq1$이므로

$\sqrt{56}=\sqrt{2^2\times14}=2\sqrt{14}$ $\quad\therefore b=2,\ c=14$

$\therefore a+b+c=18+2+14=34$

0352 답 ②

① $3\sqrt{10}=\sqrt{3^2\times10}=\sqrt{90}$

② $4\sqrt{6}=\sqrt{4^2\times6}=\sqrt{96}$

③ $5\sqrt{3}=\sqrt{5^2\times3}=\sqrt{75}$

④ $6=\sqrt{36}$

$\therefore \sqrt{15}<6<5\sqrt{3}<3\sqrt{10}<4\sqrt{6}$

0353 답 ④

$\sqrt{128}=\sqrt{8^2\times2}=8\sqrt{2}$ $\quad\therefore a=8$

$\sqrt{500}=\sqrt{10^2\times5}=10\sqrt{5}$ $\quad\therefore b=10$

$\therefore \sqrt{ab}=\sqrt{8\times10}=\sqrt{4^2\times5}=4\sqrt{5}$

0354 답 $6\sqrt{2}$

색칠한 정사각형의 넓이는 큰 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{2}$이므로

$144\times\frac{1}{2}=72$

따라서, 색칠한 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{72}=\sqrt{6^2\times2}=6\sqrt{2}$

0355 답 (1) 15 (2) 22 (3) 2

(1) $\sqrt{3}\times\sqrt{x}=3\sqrt{5}$에서 $\sqrt{3x}=\sqrt{45}$

따라서, $3x=45$이므로 $x=15$

(2) $\sqrt{26+y}=4\sqrt{3}$에서 $\sqrt{26+y}=\sqrt{48}$

따라서, $26+y=48$이므로 $y=22$

(3) $\frac{\sqrt{20-z}}{\sqrt{2}}=3$에서 $\sqrt{20-z}=3\sqrt{2}$, $\sqrt{20-z}=\sqrt{18}$

따라서, $20-z=18$이므로 $z=2$

0356 답 24

$$\begin{aligned}\sqrt{3}\times\sqrt{4}\times\sqrt{5}\times\sqrt{6}\times\sqrt{7}\times\sqrt{8}&=\sqrt{3}\times2\times\sqrt{5}\times\sqrt{2\times3}\times\sqrt{7}\times2\sqrt{2}\\&=4\sqrt{3\times5\times2\times3\times7\times2}\\&=4\sqrt{2^2\times3^2\times5\times7}\\&=4\sqrt{(2\times3)^2\times5\times7}\\&=4\times6\sqrt{35}=24\sqrt{35}\end{aligned}$$

$\therefore A=24$

0357 답 ④

① $\sqrt{9}\div\sqrt{3}=\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\frac{9}{3}}=\sqrt{3}$

② $-\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}}=-\sqrt{\frac{10}{2}}=-\sqrt{5}$

③ $-\sqrt{55}\div\sqrt{\frac{5}{11}}=-\sqrt{55}\div\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{11}}=-\sqrt{55}\times\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{5}}$

$=-\sqrt{55\times\frac{11}{5}}=-\sqrt{11^2}=-11$

④ $\sqrt{\frac{8}{3}}\div\sqrt{\frac{2}{3}}=\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}}\div\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}=\sqrt{\frac{8}{2}}=\sqrt{4}=2$

⑤ $\sqrt{7}\div\sqrt{10}\div\left(-\sqrt{\frac{7}{50}}\right)=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{10}}\div\left(-\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{50}}\right)=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{10}}\times\left(-\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{7}}\right)$

$=-\sqrt{\frac{7}{10}\times\frac{50}{7}}=-\sqrt{5}$

0358 답 ③

$\frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{6}}\div\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)=\frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{6}}\times(-\sqrt{2})=-5\sqrt{\frac{3}{6}\times2}=-5$

0359 답 ①

① $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{7}}=\sqrt{\frac{21}{7}}=\sqrt{3}$

② $\frac{2\sqrt{30}}{\sqrt{3}}=2\sqrt{\frac{30}{3}}=2\sqrt{10}=\sqrt{40}$

③ $\frac{7\sqrt{3}}{4\sqrt{3}}=\frac{7}{4}=\sqrt{\frac{49}{16}}$

④ $\sqrt{40}\div\sqrt{8}=\frac{\sqrt{40}}{\sqrt{8}}=\sqrt{\frac{40}{8}}=\sqrt{5}$

⑤ $4\sqrt{15}\div2\sqrt{5}=\frac{4\sqrt{15}}{2\sqrt{5}}=2\sqrt{\frac{15}{5}}=2\sqrt{3}=\sqrt{12}$

⇨ $\sqrt{3}<\sqrt{\frac{49}{16}}<\sqrt{5}<\sqrt{12}<\sqrt{40}$

0360 답 8

$$\begin{aligned}4\sqrt{3}\div\sqrt{5}\div\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{40}}&=4\sqrt{3}\times\frac{1}{\sqrt{5}}\times\frac{\sqrt{40}}{\sqrt{2}}=4\sqrt{3\times\frac{1}{5}\times\frac{40}{2}}\\&=4\sqrt{2^2\times3}=8\sqrt{3}\end{aligned}$$

$\therefore a=8$

0361 답 ④

$\sqrt{0.48}=\sqrt{\frac{48}{100}}=\sqrt{\frac{4^2\times3}{10^2}}=\frac{4\sqrt{3}}{10}=\frac{2\sqrt{3}}{5}$

$\therefore k=\frac{2}{5}=0.4$

0362 $\sqrt{\frac{2}{5}}$

$\frac{2}{5}=\sqrt{\frac{4}{25}}$, $\frac{2}{\sqrt{5}}=\sqrt{\frac{4}{5}}=\sqrt{\frac{20}{25}}$, $\frac{\sqrt{2}}{5}=\sqrt{\frac{2}{25}}$, $\sqrt{\frac{2}{5}}=\sqrt{\frac{10}{25}}$

$\therefore \frac{2}{\sqrt{5}}>\sqrt{\frac{2}{5}}>\frac{2}{5}>\frac{\sqrt{2}}{5}$

따라서, 큰 것부터 차례로 나열할 때, 두 번째에 오는 수는 $\sqrt{\frac{2}{5}}$이다.

0363 답 12

$a>1$, $b>1$이므로

$\frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{15}}=\frac{\sqrt{10^2\times3}}{\sqrt{15}}=\sqrt{\frac{10^2\times3}{15}}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

$\therefore a=2,\ b=5$ ⋯ (i)

또, $c>1$, $d>1$이므로

$\frac{6}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6^2}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\frac{36}{3}}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$

$\therefore c=2,\ d=3$ ⋯ (ii)

$\therefore a+b+c+d=2+5+2+3=12$ ⋯ (iii)

평가 기준	배점
(i) a와 b의 값 구하기	40 %
(ii) c와 d의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b+c+d$의 값 구하기	20 %

0364 답 ②

$\sqrt{450}=\sqrt{2\times3^2\times5^2}=\sqrt{2}\times(\sqrt{3})^2\times5=5ab^2$

0365 답 ③

$\sqrt{700}=\sqrt{10^2\times7}=10\sqrt{7}=10k$

0366 답 ④

$\sqrt{0.002}=\sqrt{\frac{2}{1000}}=\sqrt{\frac{20}{10000}}=\frac{\sqrt{20}}{100}=\frac{2\sqrt{5}}{100}=\frac{\sqrt{5}}{50}=\frac{1}{50}a$

0367 답 ④

$$\begin{aligned}\sqrt{0.24}&=\sqrt{\frac{24}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times6}{10^2}}=\frac{2\sqrt{6}}{10}=\frac{1}{5}\times\sqrt{6}=\frac{1}{5}\times\sqrt{2\times3}\\&=\frac{1}{5}\times\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\frac{1}{5}ab\end{aligned}$$

0368 답 ④

$\sqrt{48}-\sqrt{125}=\sqrt{4^2\times3}-\sqrt{5^2\times5}=4\sqrt{3}-5\sqrt{5}=4x-5y$

0369 답 ①

$\sqrt{312}=\sqrt{100\times3.12}=10\sqrt{3.12}=10a$

$\sqrt{0.312}=\sqrt{\frac{31.2}{100}}=\frac{\sqrt{31.2}}{10}=\frac{b}{10}$

$\therefore\ \sqrt{312}+\sqrt{0.312}=10a+\frac{b}{10}$

0370 답 $x=\frac{1}{10},\ y=10$

$\sqrt{300}=\sqrt{10^2\times3}=10\sqrt{3}=10b,\ \sqrt{0.02}=\sqrt{\frac{2}{100}}=\frac{\sqrt{2}}{10}=\frac{a}{10}$

$\therefore\ \sqrt{300}+\sqrt{0.02}=10b+\frac{a}{10}$

따라서, $x=\frac{1}{10},\ y=10$이다.

0371 답 ④

$\sqrt{10}=\sqrt{3+7}=\sqrt{(\sqrt{3})^2+(\sqrt{7})^2}=\sqrt{p^2+q^2}$

0372 답 2

$\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{6}}{2}\qquad\therefore\ a=\frac{3}{2}$

$\frac{20}{3\sqrt{5}}=\frac{20\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{20\sqrt{5}}{15}=\frac{4\sqrt{5}}{3}\qquad\therefore\ b=\frac{4}{3}$

$\therefore\ ab=\frac{3}{2}\times\frac{4}{3}=2$

0373 답 $\frac{1}{21}$

$\frac{1}{\sqrt{63}}=\frac{1}{3\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{7}}{21}\qquad\therefore\ k=\frac{1}{21}$

0374 답 ③

① $\frac{8}{\sqrt{5}}=\frac{8\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{8\sqrt{5}}{5}$

② $\frac{5}{3\sqrt{2}}=\frac{5\times\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{5\sqrt{2}}{6}$

③ $\frac{10}{\sqrt{2}}=\frac{10\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{10\sqrt{2}}{2}=\underline{5\sqrt{2}}$

④ $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{6}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{30}}{5}$

⑤ $\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\frac{4\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{4\sqrt{6}}{2}=2\sqrt{6}$

0375 답 7

$\frac{3\sqrt{a}}{4\sqrt{6}}=\frac{3\sqrt{a}\times\sqrt{6}}{4\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{3\sqrt{6a}}{24}=\frac{\sqrt{6a}}{8}$

즉, $\frac{\sqrt{6a}}{8}=\frac{\sqrt{42}}{8}$이므로 $6a=42\qquad\therefore\ a=7$

0376 답 15

$\frac{3\sqrt{6}}{\sqrt{2}}\div\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{5}}\times\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{12}}=\frac{3\sqrt{6}}{\sqrt{2}}\times\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{3}}=15$

0377 답 ①

$$8\sqrt{2}\times(-3\sqrt{6})\div4\sqrt{3}=8\sqrt{2}\times(-3\sqrt{6})\times\frac{1}{4\sqrt{3}}=\frac{-24\sqrt{12}}{4\sqrt{3}}$$
$$=\frac{-6\times2\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=-12$$

0378 답 ③

$$\frac{4}{\sqrt{3}}\times\frac{2}{\sqrt{2}}\div\sqrt{\frac{9}{8}}=\frac{4}{\sqrt{3}}\times\frac{2}{\sqrt{2}}\div\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{8}}=\frac{4}{\sqrt{3}}\times\frac{2}{\sqrt{2}}\times\frac{2\sqrt{2}}{3}$$
$$=\frac{16}{3\sqrt{3}}=\frac{16\times\sqrt{3}}{3\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{16\sqrt{3}}{9}$$

$\therefore\ a=\frac{16}{9}$

0379 답 ②

① $4\sqrt{12}\div(-2\sqrt{3})=(4\times2\sqrt{3})\times\left(-\frac{1}{2\sqrt{3}}\right)=-4$

② $2\sqrt{12}\div\sqrt{6}\times\sqrt{2}=(2\times2\sqrt{3})\times\frac{1}{\sqrt{6}}\times\sqrt{2}=\underline{4}$

③ $\frac{5}{\sqrt{2}}\div\frac{7}{4\sqrt{3}}=\frac{5}{\sqrt{2}}\times\frac{4\sqrt{3}}{7}=\frac{20\sqrt{3}}{7\sqrt{2}}=\frac{20\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{7\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{20\sqrt{6}}{14}$
$=\frac{10\sqrt{6}}{7}$

④ $2\sqrt{6}\div(-\sqrt{2})=-\frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{2}}=-2\sqrt{3}$

⑤ $5\sqrt{2}\times\sqrt{27}\div\sqrt{3}=5\sqrt{2}\times3\sqrt{3}\times\frac{1}{\sqrt{3}}=15\sqrt{2}$

0380 답 4

삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\sqrt{32}\times\sqrt{24}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times2\sqrt{6}=4\sqrt{12}=4\times2\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

직사각형의 넓이는

$x\times\sqrt{12}=x\times2\sqrt{3}=2\sqrt{3}x$

따라서, $2\sqrt{3}x=8\sqrt{3}$이므로 $x=\frac{8\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}=4$

0381 답 $10\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

$\overline{BC}=\sqrt{10}\,(\mathrm{cm}),\ \overline{CD}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \square ABCD=\overline{BC}\times\overline{CD}$
$=\sqrt{10}\times2\sqrt{5}=2\sqrt{50}=2\times5\sqrt{2}$
$=10\sqrt{2}\,(\mathrm{cm}^2)$

0382 답 $3\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^2$

사각뿔의 부피가 $3\sqrt{10}\,\mathrm{cm}^3$이므로

$\frac{1}{3}\times$(밑면의 넓이)$\times\sqrt{15}=3\sqrt{10}$

따라서, 구하는 밑면의 넓이는

$\frac{3\sqrt{10}\times3}{\sqrt{15}}=9\sqrt{\frac{10}{15}}=\frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\frac{9\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{9\sqrt{6}}{3}=3\sqrt{6}\,(\mathrm{cm}^2)$

0383 답 ④

① $\sqrt{5000}=\sqrt{50\times100}=10\sqrt{50}$ ⇨ $10\times7.071=70.71$

② $\sqrt{500}=\sqrt{5\times100}=10\sqrt{5}$ ⇨ $10\times2.236=22.36$

③ $\sqrt{0.5}=\sqrt{\frac{50}{100}}=\frac{\sqrt{50}}{10}$ ⇨ $\frac{7.071}{10}=0.7071$

④ $\sqrt{0.05}=\sqrt{\frac{5}{100}}=\frac{\sqrt{5}}{10}$ ⇨ $\frac{2.236}{10}=\underline{0.2236}$

⑤ $\sqrt{0.005}=\sqrt{\frac{50}{10000}}=\frac{\sqrt{50}}{100}$ ⇨ $\frac{7.071}{100}=0.07071$

0384 답 ②

$\sqrt{0.063}=\sqrt{\frac{6.3}{100}}=\frac{\sqrt{6.3}}{10}$ ⇨ $\frac{2.510}{10}=0.2510$

0385 답 ④

$212.1=100\times2.121$ ⇨ $100\sqrt{4.5}=\sqrt{4.5\times10000}=\sqrt{45000}$

$\therefore\ a=45000$

0386 답 ②

① $\sqrt{0.302}=\sqrt{\frac{30.2}{100}}=\frac{\sqrt{30.2}}{10}$ ⇨ $\frac{5.495}{10}=0.5495$

② $\sqrt{0.416}=\sqrt{\frac{41.6}{100}}=\frac{\sqrt{41.6}}{10}$

⇨ 주어진 제곱근표에서 $\sqrt{41.6}$의 값은 구할 수 없다.

③ $\sqrt{423}=\sqrt{4.23\times100}=10\sqrt{4.23}$ ⇨ $10\times2.057=20.57$

④ $\sqrt{0.0415}=\sqrt{\frac{4.15}{100}}=\frac{\sqrt{4.15}}{10}$ ⇨ $\frac{2.037}{10}=0.2037$

⑤ $\sqrt{314000}=\sqrt{31.4\times10000}=100\sqrt{31.4}$

⇨ $100\times5.604=560.4$

0387 답 ⑤

$308.5=100\times3.085$ ⇨ $100\sqrt{9.52}$이므로 308.5^2의 값은

$(100\sqrt{9.52})^2=10000\times9.52=95200$

0388 답 ④

① $\sqrt{7}+\sqrt{3}\neq\sqrt{10}$

② $5\sqrt{7}-2\sqrt{7}=(5-2)\sqrt{7}=3\sqrt{7}$

③ $3\sqrt{2}+2\sqrt{3}\neq5\sqrt{5}$

④ $2\sqrt{6}-7\sqrt{6}=(2-7)\sqrt{6}=-5\sqrt{6}$

⑤ $3\sqrt{5}+\sqrt{7}-\sqrt{5}=(3-1)\sqrt{5}+\sqrt{7}=2\sqrt{5}+\sqrt{7}$

0389 답 $\frac{7\sqrt{2}}{6}-\frac{3\sqrt{7}}{10}$

$$\frac{3\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{7}}{5}-\frac{\sqrt{2}}{3}-\frac{\sqrt{7}}{2}=\left(\frac{3}{2}-\frac{1}{3}\right)\sqrt{2}+\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{2}\right)\sqrt{7}$$
$$=\frac{7\sqrt{2}}{6}-\frac{3\sqrt{7}}{10}$$

0390 답 ⑤

$A=2\sqrt{2}+4\sqrt{2}-3\sqrt{2}=(2+4-3)\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

$B=4\sqrt{3}-\sqrt{3}+5\sqrt{3}=(4-1+5)\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

$\therefore\ AB=3\sqrt{2}\times8\sqrt{3}=24\sqrt{6}$

0391 답 9

$4\sqrt{a}-4=\sqrt{a}+5$에서

$4\sqrt{a}-\sqrt{a}=5+4$, $3\sqrt{a}=9$, $\sqrt{a}=3$

$\therefore\ a=9$

0392 답 ④

$$a+b=\frac{\sqrt{2}+\sqrt{5}}{2}+\frac{\sqrt{2}-\sqrt{5}}{2}=\frac{2\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$$
$$a-b=\frac{\sqrt{2}+\sqrt{5}}{2}-\frac{\sqrt{2}-\sqrt{5}}{2}=\frac{2\sqrt{5}}{2}=\sqrt{5}$$

$\therefore\ (a+b)(a-b)=\sqrt{2}\times\sqrt{5}=\sqrt{10}$

0393 답 $7-\sqrt{2}$

$$x^2+3x-4\sqrt{2}+5=(\sqrt{2})^2+3\times\sqrt{2}-4\sqrt{2}+5$$
$$=2+3\sqrt{2}-4\sqrt{2}+5=7-\sqrt{2}$$

0394 답 ①

$$7\sqrt{2}+\sqrt{80}+3\sqrt{5}-\sqrt{18}=7\sqrt{2}+4\sqrt{5}+3\sqrt{5}-3\sqrt{2}$$
$$=(7-3)\sqrt{2}+(4+3)\sqrt{5}=4\sqrt{2}+7\sqrt{5}$$

따라서, $a=4$, $b=7$이므로 $a-b=-3$

0395 답 ②

$$4\sqrt{5}+3\sqrt{20}-\sqrt{45}=4\sqrt{5}+3\times2\sqrt{5}-3\sqrt{5}=4\sqrt{5}+6\sqrt{5}-3\sqrt{5}$$
$$=(4+6-3)\sqrt{5}=7\sqrt{5}$$

$\therefore\ a=7$

0396 답 ③

$\sqrt{27}+a\sqrt{3}-\sqrt{75}=-\sqrt{3}$에서 $3\sqrt{3}+a\sqrt{3}-5\sqrt{3}=-\sqrt{3}$

$(3+a-5)\sqrt{3}=-\sqrt{3}$, $a-2=-1$ $\therefore\ a=1$

0397 답 $-\frac{7\sqrt{2}}{10}+\sqrt{6}$

$$\frac{\sqrt{32}}{5}-\frac{\sqrt{54}}{3}-\frac{\sqrt{18}}{2}+\sqrt{24}=\frac{4\sqrt{2}}{5}-\frac{3\sqrt{6}}{3}-\frac{3\sqrt{2}}{2}+2\sqrt{6}$$
$$=\left(\frac{4}{5}-\frac{3}{2}\right)\sqrt{2}+(-1+2)\sqrt{6}$$
$$=-\frac{7\sqrt{2}}{10}+\sqrt{6}$$

0398 답 ②

$$\frac{2\sqrt{18}}{3}-\frac{1}{\sqrt{32}}+\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{24}}=\frac{2\times3\sqrt{2}}{3}-\frac{1}{4\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{6}}=2\sqrt{2}-\frac{\sqrt{2}}{8}+\frac{\sqrt{2}}{4}$$
$$=\left(2-\frac{1}{8}+\frac{1}{4}\right)\sqrt{2}=\frac{17\sqrt{2}}{8}$$

0399 답 ⑤

$$\sqrt{0.5}+\frac{1}{\sqrt{8}}=\sqrt{\frac{1}{2}}+\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{4}$$
$$=\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}\right)\sqrt{2}=\frac{3\sqrt{2}}{4}$$

0400 답 $\frac{4}{3}$

$$\sqrt{\frac{3}{4}}-\frac{1}{\sqrt{12}}+\sqrt{3}=\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{2\sqrt{3}}+\sqrt{3}$$
$$=\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+\sqrt{3}$$
$$=\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{6}+\sqrt{3} \qquad \cdots \text{(i)}$$
$$=\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{6}+1\right)\sqrt{3}=\frac{4\sqrt{3}}{3} \qquad \cdots \text{(ii)}$$

즉, $\frac{4\sqrt{3}}{3}=a\sqrt{3}$이므로 $a=\frac{4}{3}$ $\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) 분모를 유리화하기	40 %
(ii) 좌변을 계산하여 간단히 하기	40 %
(iii) a의 값 구하기	20 %

0401 답 $\frac{3\sqrt{5}}{5}-\frac{\sqrt{2}}{2}$

$$\frac{3}{\sqrt{45}}-\frac{5}{\sqrt{8}}+\frac{\sqrt{18}}{4}+\frac{4}{\sqrt{20}}=\frac{3}{3\sqrt{5}}-\frac{5}{2\sqrt{2}}+\frac{3\sqrt{2}}{4}+\frac{4}{2\sqrt{5}}$$
$$=\frac{\sqrt{5}}{5}-\frac{5\sqrt{2}}{4}+\frac{3\sqrt{2}}{4}+\frac{2\sqrt{5}}{5}$$
$$=\left(\frac{1}{5}+\frac{2}{5}\right)\sqrt{5}+\left(-\frac{5}{4}+\frac{3}{4}\right)\sqrt{2}$$
$$=\frac{3\sqrt{5}}{5}-\frac{\sqrt{2}}{2}$$

0402 답 ①

$x+y=(\sqrt{6}+1)+(\sqrt{6}-1)=2\sqrt{6}$

$x-y=(\sqrt{6}+1)-(\sqrt{6}-1)=2$

$\therefore\ \frac{1}{x+y}-\frac{1}{x-y}=\frac{1}{2\sqrt{6}}-\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{6}}{12}-\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{6}-6}{12}$

0403 답 ③

$a=\sqrt{2},\ b=\sqrt{5}$이므로

$\frac{b}{a}-\frac{a}{b}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{10}}{2}-\frac{\sqrt{10}}{5}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$

0404 답 -2

$a=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3},\ b=-\sqrt{3}$이므로

$a+b=\frac{\sqrt{3}}{3}+(-\sqrt{3})=\left(\frac{1}{3}-1\right)\sqrt{3}=-\frac{2\sqrt{3}}{3}$

$a-b=\frac{\sqrt{3}}{3}-(-\sqrt{3})=\left(\frac{1}{3}+1\right)\sqrt{3}=\frac{4\sqrt{3}}{3}$

$$\therefore\ \frac{a-b}{a+b}=(a-b)\div(a+b)=\frac{4\sqrt{3}}{3}\div\left(-\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)$$
$$=\frac{4\sqrt{3}}{3}\times\left(-\frac{3}{2\sqrt{3}}\right)=-2$$

0405 답 ②

$$2(\sqrt{8}-\sqrt{24})-\sqrt{6}(\sqrt{12}-4)=2(2\sqrt{2}-2\sqrt{6})-\sqrt{6}(2\sqrt{3}-4)$$
$$=4\sqrt{2}-4\sqrt{6}-2\sqrt{18}+4\sqrt{6}$$
$$=4\sqrt{2}-4\sqrt{6}-6\sqrt{2}+4\sqrt{6}=-2\sqrt{2}$$

0406 답 $5-4\sqrt{3}$

$\sqrt{3}(\sqrt{3}-2)-\sqrt{12}+\sqrt{(-2)^2}=3-2\sqrt{3}-2\sqrt{3}+2=5-4\sqrt{3}$

0407 답 -8

$a=\sqrt{5}-\sqrt{3},\ b=\sqrt{5}+\sqrt{3}$이므로

$\sqrt{3}a-\sqrt{5}b=\sqrt{3}(\sqrt{5}-\sqrt{3})-\sqrt{5}(\sqrt{5}+\sqrt{3})=\sqrt{15}-3-5-\sqrt{15}=-8$

0408 답 ⑤

$$\sqrt{2}(\sqrt{3}+3\sqrt{2})-(2\sqrt{3}-\sqrt{2})\sqrt{3}=\sqrt{6}+6-(6-\sqrt{6})$$
$$=\sqrt{6}+6-6+\sqrt{6}=2\sqrt{6}$$
$$=2\sqrt{2\times3}=2\sqrt{2}\sqrt{3}$$
$$=2ab$$

0409 답 ④

$$\frac{\sqrt{18}+6\sqrt{3}}{\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{12}-2\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=\frac{(3\sqrt{2}+6\sqrt{3})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-\frac{(2\sqrt{3}-2\sqrt{2})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$$
$$=\frac{3\sqrt{6}+18}{3}-\frac{2\sqrt{6}-4}{2}$$
$$=\sqrt{6}+6-\sqrt{6}+2=8$$

0410 답 $3+3\sqrt{3}$

$$\sqrt{25}-\frac{\sqrt{12}-9}{\sqrt{3}}=5-\frac{(2\sqrt{3}-9)\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=5-\frac{6-9\sqrt{3}}{3}$$
$$=5-(2-3\sqrt{3})=3+3\sqrt{3}$$

0411 답 ②

$$\frac{10+\sqrt{10}}{\sqrt{5}}-\frac{6+\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=\frac{(10+\sqrt{10})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}-\frac{(6+\sqrt{6})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$$
$$=\frac{10\sqrt{5}+5\sqrt{2}}{5}-\frac{6\sqrt{3}+3\sqrt{2}}{3}$$
$$=(2\sqrt{5}+\sqrt{2})-(2\sqrt{3}+\sqrt{2})=2\sqrt{5}-2\sqrt{3}$$

0412 답 $4-2\sqrt{2}$

$2<\sqrt{8}<3$이므로 $\sqrt{8}$의 소수 부분은 $\sqrt{8}-2$이다.

$\therefore\ f(8)=2\sqrt{2}-2$

또, $4<\sqrt{18}<5$이므로 $\sqrt{18}$의 소수 부분은 $\sqrt{18}-4$이다.

$\therefore\ f(18)=3\sqrt{2}-4$

$$\therefore\ \frac{6f(8)}{f(18)+4}=\frac{6(2\sqrt{2}-2)}{(3\sqrt{2}-4)+4}=\frac{12\sqrt{2}-12}{3\sqrt{2}}=\frac{4\sqrt{2}-4}{\sqrt{2}}$$
$$=\frac{(4\sqrt{2}-4)\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{8-4\sqrt{2}}{2}=4-2\sqrt{2}$$

0413 답 ④

① $(\sqrt{96}+\sqrt{24})\div\sqrt{3}=\frac{4\sqrt{6}+2\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=\frac{6\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=\underline{6\sqrt{2}}$

② $\frac{4}{\sqrt{2}}(\sqrt{2}-\sqrt{3})+\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}=4-\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+\sqrt{9}=4-\frac{4\sqrt{6}}{2}+3=\underline{7-2\sqrt{6}}$

③ $\sqrt{27}-\frac{12}{\sqrt{3}}-\frac{4}{\sqrt{8}}+\sqrt{72}=3\sqrt{3}-\frac{12}{\sqrt{3}}-\frac{4}{2\sqrt{2}}+6\sqrt{2}$

$$=3\sqrt{3}-4\sqrt{3}-\sqrt{2}+6\sqrt{2}=\underline{5\sqrt{2}-\sqrt{3}}$$

03 근호를 포함한 식의 계산

④ $2\sqrt{8}+\frac{6}{\sqrt{3}}+\sqrt{2}(\sqrt{6}-3)=2\times2\sqrt{2}+\frac{6\sqrt{3}}{3}+\sqrt{12}-3\sqrt{2}$

$=4\sqrt{2}+2\sqrt{3}+2\sqrt{3}-3\sqrt{2}=\sqrt{2}+4\sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{3}(2+4\sqrt{2})-3(2\sqrt{3}-\sqrt{6})=2\sqrt{3}+4\sqrt{6}-6\sqrt{3}+3\sqrt{6}$

$=\underline{7\sqrt{6}-4\sqrt{3}}$

0414 답 ⑤

$\sqrt{5}(\sqrt{20}-\sqrt{50})\div\sqrt{10}+\sqrt{2}\times\sqrt{18}$

$=\frac{\sqrt{5}(2\sqrt{5}-5\sqrt{2})}{\sqrt{10}}+\sqrt{2}\times3\sqrt{2}$

$=\frac{10-5\sqrt{10}}{\sqrt{10}}+6=\frac{(10-5\sqrt{10})\times\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}+6$

$=\frac{10\sqrt{10}-50}{10}+6=\sqrt{10}-5+6=1+\sqrt{10}$

따라서, $a=1$, $b=1$이므로 $a+b=2$

0415 답 $2\sqrt{6}$

$\sqrt{2}(3\sqrt{3}-3)+\frac{6-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=3\sqrt{6}-3\sqrt{2}+\frac{(6-2\sqrt{3})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=3\sqrt{6}-3\sqrt{2}+\frac{6\sqrt{2}-2\sqrt{6}}{2}$

$=3\sqrt{6}-3\sqrt{2}+3\sqrt{2}-\sqrt{6}=2\sqrt{6}$

0416 답 ④

$\sqrt{75}\left(\sqrt{6}-\frac{2}{\sqrt{3}}\right)-\frac{5}{\sqrt{3}}(\sqrt{12}-\sqrt{6})$

$=5\sqrt{3}\left(\sqrt{6}-\frac{2}{\sqrt{3}}\right)-\frac{5}{\sqrt{3}}(2\sqrt{3}-\sqrt{6})=5\sqrt{18}-10-10+5\sqrt{2}$

$=15\sqrt{2}-20+5\sqrt{2}=-20+20\sqrt{2}$

0417 답 21

$A=\sqrt{\frac{5}{2}}\div\sqrt{\frac{10}{3}}\times\sqrt{\frac{14}{3}}=\sqrt{\frac{5}{2}}\times\sqrt{\frac{3}{10}}\times\sqrt{\frac{14}{3}}$

$=\sqrt{\frac{5}{2}\times\frac{3}{10}\times\frac{14}{3}}=\sqrt{\frac{7}{2}}=\frac{\sqrt{14}}{2}$

$B=\sqrt{5}\left(\sqrt{2}-\frac{4}{\sqrt{5}}\right)-(\sqrt{18}+2\sqrt{5})\div\sqrt{2}=\sqrt{10}-4-\sqrt{9}-\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$

$=\sqrt{10}-4-3-\frac{2\sqrt{10}}{2}=\sqrt{10}-4-3-\sqrt{10}=-7$

$\therefore\ 4A^2-B=4\times\left(\frac{\sqrt{14}}{2}\right)^2-(-7)=14+7=21$

0418 답 ⑤

(사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\{\sqrt{10}+(\sqrt{10}+\sqrt{6})\}\times\sqrt{6}$

$=\frac{\sqrt{6}}{2}(2\sqrt{10}+\sqrt{6})=\sqrt{60}+\frac{6}{2}=2\sqrt{15}+3$

0419 답 $9\sqrt{3}$cm

$\overline{AB}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$(cm), $\overline{BC}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$(cm)

$\overline{CD}=\sqrt{48}=4\sqrt{3}$(cm)

$\therefore\ \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}=(2+3+4)\sqrt{3}=9\sqrt{3}$(cm)

0420 답 ④

목장의 세로의 길이를 $x$km라 하면

$10\sqrt{6}x=300 \qquad \therefore\ x=\frac{300}{10\sqrt{6}}=\frac{30\sqrt{6}}{6}=5\sqrt{6}$(km)

따라서, 목장의 둘레의 길이는

$2(10\sqrt{6}+5\sqrt{6})=2\times15\sqrt{6}=30\sqrt{6}$(km)

0421 답 $\frac{52\sqrt{2}}{9}\pi$

처음 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times(\sqrt{6})^2\times\sqrt{18}=\frac{1}{3}\pi\times6\times3\sqrt{2}=6\sqrt{2}\pi$

이때 처음 원뿔과 잘라 낸 원뿔의 닮음비는 $3:1$이므로 부피의 비는 $27:1$이다.

따라서, 잘라 낸 원뿔의 부피는 처음 원뿔의 부피의 $\frac{1}{27}$이므로 구하는 원뿔대의 부피는 처음 원뿔의 부피의 $\frac{26}{27}$이다.

$\therefore\ 6\sqrt{2}\pi\times\frac{26}{27}=\frac{52\sqrt{2}}{9}\pi$

0422 답 ③

점 P에 대응하는 수는 $-\sqrt{2}$, 점 Q에 대응하는 수는 $2+\sqrt{2}$이므로

$\overline{PQ}=(2+\sqrt{2})-(-\sqrt{2})=2+\sqrt{2}+\sqrt{2}=2+2\sqrt{2}$

0423 답 $10+\sqrt{5}$

주어진 그림에서 큰 정사각형을 A, 작은 정사각형을 B라 하면

(정사각형 A의 넓이)$=4\times4-4\times\left(\frac{1}{2}\times3\times1\right)=16-6=10$

(정사각형 B의 넓이)$=2\times2-4\times\left(\frac{1}{2}\times1\times1\right)=4-2=2$

따라서, 정사각형 A의 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$이므로

$p=1-\sqrt{10}$

정사각형 B의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이므로

$q=2+\sqrt{2}$

$\therefore\ \sqrt{5}p+5q=\sqrt{5}(1-\sqrt{10})+5(2+\sqrt{2})=\sqrt{5}-\sqrt{50}+10+5\sqrt{2}$

$=\sqrt{5}-5\sqrt{2}+10+5\sqrt{2}=10+\sqrt{5}$

0424 답 ③

① $2\sqrt{3}=\sqrt{12}$이고 $\sqrt{12}>\sqrt{8}$이므로 $2\sqrt{3}>\sqrt{8}$

② $(\sqrt{5}+\sqrt{2})-3\sqrt{2}=\sqrt{5}-2\sqrt{2}=\sqrt{5}-\sqrt{8}<0$

$\therefore\ \sqrt{5}+\sqrt{2}<3\sqrt{2}$

③ $(5-2\sqrt{6})-(5-\sqrt{27})=5-2\sqrt{6}-5+\sqrt{27}=\sqrt{27}-\sqrt{24}>0$

$\therefore\ 5-2\sqrt{6}\underline{>}5-\sqrt{27}$

④ $(5\sqrt{3}-\sqrt{7})-(3\sqrt{5}-\sqrt{7})=5\sqrt{3}-\sqrt{7}-3\sqrt{5}+\sqrt{7}$

$=\sqrt{75}-\sqrt{45}>0$

$\therefore\ 5\sqrt{3}-\sqrt{7}>3\sqrt{5}-\sqrt{7}$

⑤ $(5\sqrt{3}-\sqrt{18})-(\sqrt{2}+\sqrt{12})=5\sqrt{3}-3\sqrt{2}-\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

$=3\sqrt{3}-4\sqrt{2}=\sqrt{27}-\sqrt{32}<0$

$\therefore\ 5\sqrt{3}-\sqrt{18}<\sqrt{2}+\sqrt{12}$

0425 답 ⑤

① $(\sqrt{3}+1)-(\sqrt{2}+1)=\sqrt{3}+1-\sqrt{2}-1=\sqrt{3}-\sqrt{2}>0$

$\therefore\ \sqrt{3}+1>\sqrt{2}+1$

② $\sqrt{18}-(5-\sqrt{2})=3\sqrt{2}-5+\sqrt{2}=4\sqrt{2}-5=\sqrt{32}-\sqrt{25}>0$

$\therefore\ \sqrt{18}>5-\sqrt{2}$

③ $(3\sqrt{2}-1)-(2\sqrt{3}-1)=3\sqrt{2}-1-2\sqrt{3}+1$

$=3\sqrt{2}-2\sqrt{3}=\sqrt{18}-\sqrt{12}>0$

$\therefore\ 3\sqrt{2}-1>2\sqrt{3}-1$

④ $(5\sqrt{6}-3\sqrt{5})-(\sqrt{5}+2\sqrt{6})=5\sqrt{6}-3\sqrt{5}-\sqrt{5}-2\sqrt{6}$

$=3\sqrt{6}-4\sqrt{5}=\sqrt{54}-\sqrt{80}<0$

$\therefore\ 5\sqrt{6}-3\sqrt{5}<\sqrt{5}+2\sqrt{6}$

⑤ $(3\sqrt{3}+1)-(2\sqrt{5}+1)=3\sqrt{3}+1-2\sqrt{5}-1$

$=3\sqrt{3}-2\sqrt{5}=\sqrt{27}-\sqrt{20}>0$

$\therefore\ 3\sqrt{3}+1>2\sqrt{5}+1$

0426 답 ③

(i) $a-b=(2-5\sqrt{2})-(-6)=2-5\sqrt{2}+6$

$=8-5\sqrt{2}=\sqrt{64}-\sqrt{50}>0$

$\therefore\ a>b$

(ii) $a-c=(2-5\sqrt{2})-(2-3\sqrt{5})=2-5\sqrt{2}-2+3\sqrt{5}$

$=3\sqrt{5}-5\sqrt{2}=\sqrt{45}-\sqrt{50}<0$

$\therefore\ a<c$

(i), (ii)에서 $b<a<c$

0427 답 -8

$(2\sqrt{3}+3)(3\sqrt{3}-7)$

$=2\times3\times(\sqrt{3})^2+\{2\times(-7)+3\times3\}\sqrt{3}+3\times(-7)$

$=18-5\sqrt{3}-21$

$=-3-5\sqrt{3}$

따라서, $a=-3$, $b=-5$이므로 $a+b=-8$

0428 답 $17-4\sqrt{15}$

$(2\sqrt{3}-\sqrt{5})^2=(2\sqrt{3})^2-2\times2\sqrt{3}\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$

$=12-4\sqrt{15}+5$

$=17-4\sqrt{15}$

0429 답 ④

① $(\sqrt{3}+3)^2=(\sqrt{3})^2+2\times\sqrt{3}\times3+3^2$

$=3+6\sqrt{3}+9=12+6\sqrt{3}$

② $(\sqrt{5}+4)(\sqrt{5}-7)=(\sqrt{5})^2+\{4+(-7)\}\sqrt{5}+4\times(-7)$

$=5-3\sqrt{5}-28=-23-3\sqrt{5}$

③ $(\sqrt{8}-\sqrt{12})^2=(\sqrt{8})^2-2\times\sqrt{8}\times\sqrt{12}+(\sqrt{12})^2$

$=8-2\sqrt{96}+12=20-8\sqrt{6}$

④ $(5\sqrt{3}+\sqrt{2})(4\sqrt{3}-\sqrt{2})$

$=5\times4\times(\sqrt{3})^2+\{5\times(-1)+1\times4\}\sqrt{6}+\sqrt{2}\times(-\sqrt{2})$

$=60-\sqrt{6}-2=58-\sqrt{6}$

⑤ $(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-3)=(\sqrt{7})^2-3^2=7-9=-2$

0430 답 ②, ⑤

① $(\sqrt{2}+\sqrt{5})^2=(\sqrt{2})^2+2\times\sqrt{2}\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2=7+2\sqrt{10}$ ⇨ 무리수

② $(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)=(\sqrt{3})^2-1^2=2$ ⇨ 유리수

③ $(-\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)=-(\sqrt{5}-1)^2=-\{(\sqrt{5})^2-2\times\sqrt{5}\times1+1^2\}$

$=-6+2\sqrt{5}$ ⇨ 무리수

④ $(\sqrt{6}-1)^2=(\sqrt{6})^2-2\times\sqrt{6}\times1+1^2=7-2\sqrt{6}$ ⇨ 무리수

⑤ $(2\sqrt{3}-6)(\sqrt{3}+3)=2(\sqrt{3}-3)(\sqrt{3}+3)$

$=2\{(\sqrt{3})^2-3^2\}=-12$ ⇨ 유리수

0431 답 $6\sqrt{2}$

$(3\sqrt{2}+1)^2-(5-\sqrt{6})(5+\sqrt{6})$

$=(3\sqrt{2})^2+2\times3\sqrt{2}\times1+1^2-\{5^2-(\sqrt{6})^2\}$ ⋯ (i)

$=18+6\sqrt{2}+1-(25-6)$

$=6\sqrt{2}$ ⋯ (ii)

평가 기준	배점
(i) 곱셈 공식을 이용하여 전개하기	각 40 %
(ii) 간단히 하여 계산하기	20 %

0432 답 ②

$(\sqrt{5}-2)^2-(\sqrt{5}+2)^2$

$=\{(\sqrt{5})^2-2\times\sqrt{5}\times2+2^2\}-\{(\sqrt{5})^2+2\times\sqrt{5}\times2+2^2\}$

$=(9-4\sqrt{5})-(9+4\sqrt{5})=-8\sqrt{5}$

0433 답 ②

정사각형 ABCD의 넓이가 7이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{7}$이다.

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AD}=\sqrt{7}$

이때 $\overline{AB'}=\overline{AB}$, $\overline{AD'}=\overline{AD}$이므로

$\overline{AB'}=\sqrt{7}$, $\overline{AD'}=\sqrt{7}$

즉, 두 점 B′, D′에 대응하는 수는 각각 $2+\sqrt{7}$, $2-\sqrt{7}$이다.

$\therefore\ (2+\sqrt{7})(2-\sqrt{7})=2^2-(\sqrt{7})^2=-3$

0434 답 ①

$(4-3\sqrt{7})(a-6\sqrt{7})=4a+(-24-3a)\sqrt{7}+18\times(\sqrt{7})^2$

$=(4a+126)+(-24-3a)\sqrt{7}$

위의 식이 유리수가 되려면 $-24-3a=0$이어야 하므로

$-3a=24\qquad\therefore\ a=-8$

0435 답 ②

$\sqrt{2}(a+4\sqrt{2})-\sqrt{3}(3\sqrt{3}+\sqrt{6})=a\sqrt{2}+8-9-3\sqrt{2}$

$=-1+(a-3)\sqrt{2}$

위의 식이 유리수가 되려면 $a-3=0$이어야 하므로 $a=3$이다.

0436 답 4

$\sqrt{75}+\dfrac{3}{\sqrt{3}}-\sqrt{12}-x\sqrt{3}=5\sqrt{3}+\sqrt{3}-2\sqrt{3}-x\sqrt{3}$

$=(5+1-2-x)\sqrt{3}=(4-x)\sqrt{3}$

위의 식이 유리수가 되려면 $4-x=0$이어야 하므로 $x=4$이다.

0437 답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) -5

(1) $A=(\sqrt{2}+2\sqrt{3})(a\sqrt{2}-\sqrt{3})$
$=a(\sqrt{2})^2+(-1+2a)\sqrt{6}-2\times(\sqrt{3})^2$
$=(2a-6)+(2a-1)\sqrt{6}$

A가 유리수이므로 $2a-1=0$ $\therefore a=\frac{1}{2}$

(2) $a=\frac{1}{2}$이므로 $A=2a-6=2\times\frac{1}{2}-6=-5$

0438 답 -1

$\sqrt{15}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}+\sqrt{60}\right)-\frac{a}{\sqrt{5}}(\sqrt{45}-5)$
$=\sqrt{5}+30-3a+a\sqrt{5}$ ⋯ (i)
$=(30-3a)+(1+a)\sqrt{5}$ ⋯ (ii)
위의 식이 유리수가 되려면 $1+a=0$이어야 하므로
$a=-1$ ⋯ (iii)

평가 기준	배점
(i) 주어진 식 전개하기	30 %
(ii) 주어진 식을 $m+n\sqrt{5}$ 꼴로 정리하기	30 %
(iii) a의 값 구하기	40 %

0439 답 -7

$(7-2\sqrt{5})^2+a(1-4\sqrt{5})=7^2-2\times7\times2\sqrt{5}+(2\sqrt{5})^2+a-4a\sqrt{5}$
$=49-28\sqrt{5}+20+a-4a\sqrt{5}$
$=(69+a)+(-28-4a)\sqrt{5}$
위의 식이 유리수가 되려면 $-28-4a=0$이어야 하므로
$-4a=28$ $\therefore a=-7$

0440 답 ⑤

두 수의 합은
$(3-a\sqrt{2})+(b+2\sqrt{2})=(3+b)+(2-a)\sqrt{2}$
위의 식이 유리수가 되려면 $2-a=0$이어야 하므로 $a=2$이다.
또, 두 수의 곱은
$(3-a\sqrt{2})(b+2\sqrt{2})=(3-2\sqrt{2})(b+2\sqrt{2})$
$=3b+(6-2b)\sqrt{2}-4\times(\sqrt{2})^2$
$=(3b-8)+(6-2b)\sqrt{2}$
위의 식이 유리수가 되려면 $6-2b=0$이어야 하므로
$2b=6$ $\therefore b=3$ $\therefore a+b=2+3=5$

0441 답 ⑤

$\frac{4+3\sqrt{2}}{3-2\sqrt{2}}=\frac{(4+3\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}=\frac{12+17\sqrt{2}+12}{9-8}=24+17\sqrt{2}$
따라서, $a=24$, $b=17$이므로 $a-b=7$

0442 답 $4-2\sqrt{3}$

$\frac{2}{\sqrt{3}+2}=\frac{2(\sqrt{3}-2)}{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)}=\frac{2\sqrt{3}-4}{3-4}=4-2\sqrt{3}$

0443 답 $6+\sqrt{35}$

$\frac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}=\frac{(\sqrt{7}+\sqrt{5})^2}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})}=\frac{7+2\sqrt{35}+5}{7-5}$
$=\frac{12+2\sqrt{35}}{2}=6+\sqrt{35}$

0444 답 2

$\frac{5}{-2\sqrt{2}+\sqrt{3}}=\frac{5}{\sqrt{3}-2\sqrt{2}}=\frac{5(\sqrt{3}+2\sqrt{2})}{(\sqrt{3}-2\sqrt{2})(\sqrt{3}+2\sqrt{2})}$
$=\frac{5(\sqrt{3}+2\sqrt{2})}{3-8}=-\sqrt{3}-2\sqrt{2}=-2\sqrt{2}-\sqrt{3}$
따라서, $a=-2$, $b=-1$이므로 $ab=2$

0445 답 10

$\frac{1}{5\sqrt{2}-7}+\frac{1}{5\sqrt{2}+7}=\frac{(5\sqrt{2}+7)+(5\sqrt{2}-7)}{(5\sqrt{2}-7)(5\sqrt{2}+7)}=\frac{10\sqrt{2}}{50-49}=10\sqrt{2}$
따라서, $a=0$, $b=10$이므로 $a+b=10$

0446 답 $2-7\sqrt{3}$

$\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}-\frac{1+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}=\frac{(2-\sqrt{3})^2-(1+\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$
$=\frac{4-4\sqrt{3}+3-(2+3\sqrt{3}+3)}{4-3}$
$=7-4\sqrt{3}-5-3\sqrt{3}=2-7\sqrt{3}$

0447 답 ④

$\frac{2}{\sqrt{11}+3}=\frac{2(\sqrt{11}-3)}{(\sqrt{11}+3)(\sqrt{11}-3)}=\frac{2(\sqrt{11}-3)}{11-9}=\sqrt{11}-3$
따라서, $3<\sqrt{11}<4$에서 $0<\sqrt{11}-3<1$이므로
$a=0$, $b=\sqrt{11}-3$
$\therefore a+\frac{2}{b}=0+\frac{2}{\sqrt{11}-3}=\frac{2(\sqrt{11}+3)}{(\sqrt{11}-3)(\sqrt{11}+3)}$
$=\frac{2(\sqrt{11}+3)}{11-9}=3+\sqrt{11}$

0448 답 ①

$\sqrt{3}+2$의 역수는
$\frac{1}{\sqrt{3}+2}=\frac{\sqrt{3}-2}{(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-2)}=\frac{\sqrt{3}-2}{3-4}=2-\sqrt{3}$
따라서, $a=2$, $b=-1$이므로 $a+b=1$

0449 답 $\frac{-3-\sqrt{5}}{2}$

$\square ABCD=3\times3-4\times\left(\frac{1}{2}\times2\times1\right)=5$이므로
$\square ABCD$의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$이다. ⋯ (i)
즉, $\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{5}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $a=1-\sqrt{5}$,
$\overline{AQ}=\overline{AB}=\sqrt{5}$이므로 점 Q에 대응하는 수는 $b=1+\sqrt{5}$이다. ⋯ (ii)

$$\therefore \frac{b}{a}=\frac{1+\sqrt{5}}{1-\sqrt{5}}=\frac{(1+\sqrt{5})^2}{(1-\sqrt{5})(1+\sqrt{5})}$$
$$=\frac{1+2\sqrt{5}+5}{1-5}=\frac{6+2\sqrt{5}}{-4}=\frac{-3-\sqrt{5}}{2} \quad \cdots \text{(iii)}$$

평가 기준	배점
(i) □ABCD의 한 변의 길이 구하기	20 %
(ii) a, b의 값 구하기	40 %
(iii) $\frac{b}{a}$의 값 구하기	40 %

0450 답 5

$(x+y)(x-y)=x^2-y^2=(3\sqrt{6})^2-7^2=54-49=5$

0451 답 ③

$$(x-1)(2x-1)=\{(1+\sqrt{2})-1\}\{2(1+\sqrt{2})-1\}$$
$$=\sqrt{2}(2\sqrt{2}+1)=4+\sqrt{2}$$

0452 답 ②

$2<\sqrt{5}<3$에서 $4<2+\sqrt{5}<5$이므로 $2+\sqrt{5}$의 소수 부분은

$a=(2+\sqrt{5})-4=\sqrt{5}-2$

$\therefore a(2+\sqrt{5})=(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)=(\sqrt{5})^2-2^2=1$

0453 답 $\frac{12}{31}$

$$\frac{1}{A}+\frac{1}{B}=\frac{A+B}{AB}=\frac{(6+\sqrt{5})+(6-\sqrt{5})}{(6+\sqrt{5})(6-\sqrt{5})}=\frac{12}{6^2-(\sqrt{5})^2}=\frac{12}{31}$$

0454 답 3

$$(x+1)(y+1)-xy=xy+x+y+1-xy=x+y+1$$
$$=(1+\sqrt{2})+(1-\sqrt{2})+1=3$$

다른 풀이 직접 대입하여 구하기

$$(x+1)(y+1)-xy=(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})-(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})$$
$$=\{2^2-(\sqrt{2})^2\}-\{1^2-(\sqrt{2})^2\}=2-(-1)=3$$

0455 답 4

x, y의 분모를 각각 유리화하면

$$x=\frac{1}{2+\sqrt{3}}=\frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=\frac{2-\sqrt{3}}{4-3}=2-\sqrt{3}$$
$$y=\frac{1}{2-\sqrt{3}}=\frac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}=\frac{2+\sqrt{3}}{4-3}=2+\sqrt{3} \quad \cdots \text{(i)}$$
$$\therefore (x+y)^2-(x-y)^2=(x^2+2xy+y^2)-(x^2-2xy+y^2)$$
$$=4xy$$
$$=4(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})=4 \quad \cdots \text{(ii)}$$

평가 기준	배점
(i) x, y의 분모를 각각 유리화하기	40 %
(ii) 주어진 식의 값 구하기	60 %

0456 답 ①

$(x+y+5)(x-y+5)-5(2x-1)$

$=\{(x+5)+y\}\{(x+5)-y\}-10x+5$

$=(x+5)^2-y^2-10x+5=x^2+10x+25-y^2-10x+5$

$=x^2-y^2+30=(2\sqrt{3})^2-(5\sqrt{2})^2+30$ $\leftarrow x=2\sqrt{3},\ y=5\sqrt{2}$

$=12-50+30=-8$

0457 답 $2\sqrt{2}+2$

$a=\sqrt{2}-1$이므로

$$\frac{1}{a}=\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}=\sqrt{2}+1$$
$$\therefore a+\frac{1}{a}=(\sqrt{2}-1)+(\sqrt{2}+1)=2\sqrt{2},$$
$$a-\frac{1}{a}=(\sqrt{2}-1)-(\sqrt{2}+1)=-2$$
$$\therefore \sqrt{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2}+\sqrt{\left(a-\frac{1}{a}\right)^2}=\sqrt{(2\sqrt{2})^2}+\sqrt{(-2)^2}=2\sqrt{2}+2$$

0458 답 34

$a+b=(3+2\sqrt{2})+(3-2\sqrt{2})=6$이고

$ab=(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})=3^2-(2\sqrt{2})^2=1$이므로

$$\frac{a}{b}+\frac{b}{a}=\frac{a^2+b^2}{ab}=\frac{(a+b)^2-2ab}{ab}=\frac{6^2-2\times1}{1}=34$$

0459 답 3

$$x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=(\sqrt{5})^2-2=3$$

0460 답 ⑤

$x+y=(\sqrt{3}+\sqrt{2})+(\sqrt{3}-\sqrt{2})=2\sqrt{3}$,

$xy=(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})=(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2=1$

$$\therefore x^2+xy+y^2=(x+y)^2-2xy+xy$$
$$=(x+y)^2-xy=(2\sqrt{3})^2-1=11$$

0461 답 6

$$x=\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}=\frac{\sqrt{2}+1}{2-1}=\sqrt{2}+1\text{이고}$$
$$y=\frac{1}{\sqrt{2}+1}=\frac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}=\frac{\sqrt{2}-1}{2-1}=\sqrt{2}-1\text{이므로}$$

$x+y=(\sqrt{2}+1)+(\sqrt{2}-1)=2\sqrt{2}$,

$xy=(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)=1$

$\therefore x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(2\sqrt{2})^2-2\times1=6$

0462 답 10

$$a=\frac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=\frac{2(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}=\frac{2(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{5-3}=\sqrt{5}-\sqrt{3},$$
$$b=\frac{2}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}=\frac{2(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})}=\frac{2(\sqrt{5}+\sqrt{3})}{5-3}=\sqrt{5}+\sqrt{3}\text{이}$$
므로

$a+b=(\sqrt{5}-\sqrt{3})+(\sqrt{5}+\sqrt{3})=2\sqrt{5}$,

$ab=(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})=2$ $\cdots$ (i)

$\therefore a^2-3ab+b^2=(a+b)^2-5ab$ $\cdots$ (ii)

$=(2\sqrt{5})^2-5\times2$

$=20-10=10$ $\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) $a+b$, ab의 값 구하기	40 %
(ii) 식 변형하기	30 %
(iii) 식의 값 구하기	30 %

0463 답 194

$x=\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}=\frac{(2-\sqrt{3})^2}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=\frac{4-4\sqrt{3}+3}{2^2-(\sqrt{3})^2}=7-4\sqrt{3}$,

$y=\frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}=\frac{(2+\sqrt{3})^2}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}=\frac{4+4\sqrt{3}+3}{2^2-(\sqrt{3})^2}=7+4\sqrt{3}$이므로

$x+y=(7-4\sqrt{3})+(7+4\sqrt{3})=14$,

$xy=(7-4\sqrt{3})(7+4\sqrt{3})=7^2-(4\sqrt{3})^2=49-48=1$

$\therefore x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=14^2-2\times1=196-2=194$

0464 답 4

$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4=(2\sqrt{5})^2-4=16$ ⋯ (i)

그런데 $x>1$에서 $0<\frac{1}{x}<1$이므로 $x-\frac{1}{x}>0$ ⋯ (ii)

$\therefore x-\frac{1}{x}=\sqrt{16}=4$ ⋯ (iii)

평가 기준	배점
(i) $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2$의 값 구하기	40 %
(ii) $x-\frac{1}{x}>0$임을 밝히기	40 %
(iii) 식의 값 구하기	20 %

0465 답 20

$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(3\sqrt{2})^2-2\times(-1)=18+2=20$

0466 답 ③

$(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=(2\sqrt{2})^2-4\times1=4$

$\therefore x-y=\pm\sqrt{4}=\pm2$

0467 답 4

$\frac{y}{x}+\frac{x}{y}=\frac{y^2+x^2}{xy}=\frac{(x-y)^2+2xy}{xy}=\frac{(\sqrt{6})^2+2\times3}{3}=\frac{6+6}{3}=4$

0468 답 20

$(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$에서

$(2\sqrt{2})^2=14+2ab$ $\quad\therefore ab=-3$

$\therefore (a-b)^2=a^2+b^2-2ab=14-2\times(-3)=20$

0469 답 $\sqrt{13}$

$\frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{\sqrt{x}-\sqrt{y}}=\frac{(\sqrt{x}+\sqrt{y})^2}{(\sqrt{x}-\sqrt{y})(\sqrt{x}+\sqrt{y})}=\frac{x+y+2\sqrt{xy}}{x-y}$

이때 $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=7^2-4\times9=13$이고

$x>y$이므로 $x-y=\sqrt{13}$

$\therefore \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{\sqrt{x}-\sqrt{y}}=\frac{x+y+2\sqrt{xy}}{x-y}=\frac{7+2\sqrt{9}}{\sqrt{13}}=\frac{13}{\sqrt{13}}=\sqrt{13}$

0470 답 ②

$x=2+\sqrt{3}$에서 $x-2=\sqrt{3}$

양변을 제곱하면

$(x-2)^2=(\sqrt{3})^2$, $x^2-4x+4=3$

$\therefore x^2-4x=-1$

$\therefore x^2-4x-1=(-1)-1=-2$

0471 답 ①

$x=3+\sqrt{2}$에서 $x-3=\sqrt{2}$

양변을 제곱하면

$(x-3)^2=(\sqrt{2})^2$, $x^2-6x+9=2$

$\therefore x^2-6x=-7$

0472 답 2

$x=\frac{1}{2+\sqrt{5}}=\frac{2-\sqrt{5}}{(2+\sqrt{5})(2-\sqrt{5})}=\frac{2-\sqrt{5}}{4-5}=-2+\sqrt{5}$

즉, $x+2=\sqrt{5}$이므로 양변을 제곱하면

$(x+2)^2=(\sqrt{5})^2$, $x^2+4x+4=5$

$\therefore x^2+4x=1$

$\therefore x^2+4x+1=1+1=2$

0473 답 ③

$x=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}=\frac{(\sqrt{6}-\sqrt{5})^2}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$

$=\frac{6-2\sqrt{30}+5}{6-5}=11-2\sqrt{30}$

즉, $x-11=-2\sqrt{30}$이므로 양변을 제곱하면

$(x-11)^2=(-2\sqrt{30})^2$, $x^2-22x+121=120$

$\therefore x^2-22x=-1$

0474 답 1

$x=\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}=\frac{(2-\sqrt{3})^2}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=\frac{4-4\sqrt{3}+3}{4-3}=7-4\sqrt{3}$

즉, $x-7=-4\sqrt{3}$이므로 양변을 제곱하면

$(x-7)^2=(-4\sqrt{3})^2$, $x^2-14x+49=48$

$\therefore x^2-14x=-1$

$\therefore x^2-14x+2=(-1)+2=1$

0475 답 2

$x=-4-2\sqrt{2}$에서 $x+4=-2\sqrt{2}$

양변을 제곱하면

$(x+4)^2=(-2\sqrt{2})^2$, $x^2+8x+16=8$

$\therefore x^2+8x=-8$ ⋯ (i)

$\therefore \sqrt{2x^2+16x+20}=\sqrt{2(x^2+8x)+20}$

$=\sqrt{2\times(-8)+20}$

$=\sqrt{4}=2$ ⋯ (ii)

평가 기준	배점
(i) x^2+8x의 값 구하기	60 %
(ii) 식의 값 구하기	40 %

0476 답 3

$\frac{1}{3-2\sqrt{2}}=\frac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}=\frac{3+2\sqrt{2}}{9-8}=3+2\sqrt{2}$

$2<2\sqrt{2}<3$에서 $5<3+2\sqrt{2}<6$이므로 소수 부분은

$x=(3+2\sqrt{2})-5=2\sqrt{2}-2$

즉, $x+2=2\sqrt{2}$이므로 양변을 제곱하면

$(x+2)^2=(2\sqrt{2})^2$, $x^2+4x+4=8$

$\therefore\ x^2+4x=4 \qquad \therefore\ x^2+4x-1=4-1=3$

0477 답 ③

정사각형 A, B, C, D의 넓이를 각각 a, b, c, d라 하면

$a=2b=2\times2c=2\times2\times2d=8d$

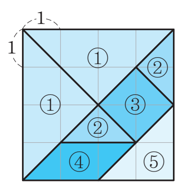
이때 정사각형 D의 한 변의 길이를 x cm라 하면 $a=8d$이므로

$8x^2=1$, $x^2=\frac{1}{8}$

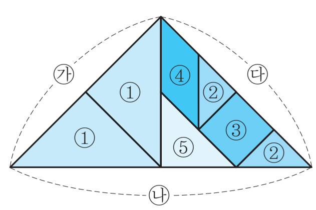
따라서, $x>0$이므로 $x=\frac{1}{\sqrt{8}}=\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{4}$

0478 답 (1) $8+8\sqrt{2}$ (2) $12+6\sqrt{2}$

오른쪽 그림과 같이 칠교판의 각 조각 중 서로 다른 종류를 ①~⑤로 정하자.



(1)



㉮, ㉯, ㉰의 길이를 구하면

㉮ ⇨ $\sqrt{2}+2\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

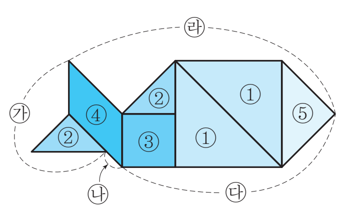
㉯ ⇨ $4+2+2=8$

㉰ ⇨ $\sqrt{2}+\sqrt{2}+\sqrt{2}+\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

따라서, 구하는 도형의 둘레의 길이는

$4\sqrt{2}+8+4\sqrt{2}=8+8\sqrt{2}$

(2)



㉮~㉱의 길이를 각각 구하면

㉮ ⇨ $\sqrt{2}+\sqrt{2}+2=2+2\sqrt{2}$

㉯ ⇨ $2-\sqrt{2}$

㉰ ⇨ $\sqrt{2}+2\sqrt{2}+2=2+3\sqrt{2}$

㉱ ⇨ $2+2+2\sqrt{2}+2=6+2\sqrt{2}$

따라서, 구하는 도형의 둘레의 길이는

$(2+2\sqrt{2})+(2-\sqrt{2})+(2+3\sqrt{2})+(6+2\sqrt{2})=12+6\sqrt{2}$

0479 답 ④

유형 02 근호가 있는 식의 변형 – $\sqrt{a^2b}=a\sqrt{b}$ 이용

정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 $x>0$이므로

$x^2=6^2+10^2=136 \qquad \therefore\ x=\sqrt{136}=2\sqrt{34}$

0480 답 $\frac{2}{5}$

유형 04 근호가 있는 식의 변형 – $\sqrt{\frac{b}{a^2}}=\frac{\sqrt{b}}{a}$ 이용

$\sqrt{0.18}=\sqrt{\frac{18}{100}}=\sqrt{\frac{3^2\times2}{10^2}}=\frac{3\sqrt{2}}{10} \qquad \therefore\ a=\frac{3}{10}$

$\sqrt{\frac{48}{9}}=\sqrt{\frac{4^2\times3}{3^2}}=\frac{4\sqrt{3}}{3} \qquad \therefore\ b=\frac{4}{3}$

$\therefore\ ab=\frac{3}{10}\times\frac{4}{3}=\frac{2}{5}$

0481 답 ④

유형 05 주어진 문자에 관한 식으로 제곱근 나타내기

$\sqrt{1200}=\sqrt{2^4\times3\times5^2}=2^2\times\sqrt{3}\times(\sqrt{5})^2=4ab^2$

0482 답 $\frac{\sqrt{3}}{3}$

유형 06 분모의 유리화

$\frac{2}{3\sqrt{12}}=\frac{2}{3\times2\sqrt{3}}=\frac{1}{3\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{9} \qquad \therefore\ a=\frac{1}{9}$

$\frac{15\sqrt{2}}{\sqrt{10}}=\frac{15\sqrt{2}\times\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}=\frac{15\sqrt{20}}{10}=\frac{3\times2\sqrt{5}}{2}=3\sqrt{5} \qquad \therefore\ b=3$

$\therefore\ \sqrt{ab}=\sqrt{\frac{1}{9}\times3}=\sqrt{\frac{1}{3}}=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

0483 답 $\frac{\sqrt{2}}{12}$

유형 07 제곱근의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

$$\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{6a}}\div\sqrt{\frac{4b}{a}}\times\sqrt{\frac{2b}{3a}}\div\sqrt{\frac{2b}{a}}=\sqrt{\frac{b}{6a}}\times\sqrt{\frac{a}{4b}}\times\sqrt{\frac{2b}{3a}}\times\sqrt{\frac{a}{2b}}$$

$$=\sqrt{\frac{b}{6a}\times\frac{a}{4b}\times\frac{2b}{3a}\times\frac{a}{2b}}$$

$$=\sqrt{\frac{1}{72}}=\frac{1}{6\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{12}$$

0484 답 $2\sqrt{2}$ cm

유형 08 제곱근의 곱셈과 나눗셈의 도형에서의 활용

직육면체의 높이를 h cm라 하면 직육면체의 부피는

$\sqrt{15}\times\sqrt{6}\times h=12\sqrt{5}\,(\mathrm{cm}^3)$

즉, $\sqrt{90}h=12\sqrt{5}$에서 $3\sqrt{10}h=12\sqrt{5}$

$\therefore\ h=\frac{12\sqrt{5}}{3\sqrt{10}}=\frac{4}{\sqrt{2}}=\frac{4\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{4\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$

0485 답 ③

유형 09 주어진 수를 이용하여 제곱근의 값 구하기

$\sqrt{23000}=\sqrt{2.3\times10000}=100\sqrt{2.3}$ ⇨ $100\times1.517=151.7$

0486 답 0.2002

유형 09 주어진 수를 이용하여 제곱근의 값 구하기

$\sqrt{0.0401}=\sqrt{\frac{4.01}{100}}=\frac{\sqrt{4.01}}{10}$ ⇨ $\frac{2.002}{10}=0.2002$

0487 답 ②

유형 01 제곱근의 곱셈 / 유형 03 제곱근의 나눗셈

유형 10 제곱근의 덧셈과 뺄셈

(가)에 의해 $b=a+a=\sqrt{2}+\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

(가), (나)에 의해 $c=b+b-a=2\sqrt{2}+2\sqrt{2}-\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

(나), (다)에 의해 $d=b\times c=2\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}=12$

(가), (다)에 의해 $e=c+c\div a=3\sqrt{2}+3\sqrt{2}\div\sqrt{2}=3+3\sqrt{2}$

(라), (마)에 의해 $f=e-d=(3+3\sqrt{2})-12=-9+3\sqrt{2}$

0488 답 ③

유형 11 $\sqrt{a^2b}=a\sqrt{b}$를 이용한 제곱근의 덧셈과 뺄셈

$$2\sqrt{24}-3\sqrt{28}-\sqrt{54}+\sqrt{7}=2\times2\sqrt{6}-3\times2\sqrt{7}-3\sqrt{6}+\sqrt{7}$$
$$=4\sqrt{6}-6\sqrt{7}-3\sqrt{6}+\sqrt{7}=\sqrt{6}-5\sqrt{7}$$

0489 답 $\frac{1}{2}$

유형 12 분모의 유리화를 이용한 제곱근의 덧셈과 뺄셈

$$\sqrt{4.32}-\frac{3}{\sqrt{3}}+\sqrt{0.27}=\sqrt{\frac{432}{100}}-\frac{3\sqrt{3}}{3}+\sqrt{\frac{27}{100}}$$
$$=\frac{12\sqrt{3}}{10}-\sqrt{3}+\frac{3\sqrt{3}}{10}=\left(\frac{12}{10}-1+\frac{3}{10}\right)\sqrt{3}$$
$$=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$\therefore\ a=\frac{1}{2}$

0490 답 ④

유형 12 분모의 유리화를 이용한 제곱근의 덧셈과 뺄셈

$x=\sqrt{7}$이므로 $x+\frac{1}{x}=\sqrt{7}+\frac{1}{\sqrt{7}}=\sqrt{7}+\frac{\sqrt{7}}{7}=\frac{8\sqrt{7}}{7}$

따라서, $x+\frac{1}{x}$의 값은 x의 값의 $\frac{8}{7}$배이다.

0491 답 $-3-5\sqrt{3}$

유형 13 분배법칙을 이용한 제곱근의 덧셈과 뺄셈

$$\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)-\sqrt{12}(\sqrt{3}+2)=3-\sqrt{3}-\sqrt{36}-2\sqrt{12}$$
$$=3-\sqrt{3}-6-4\sqrt{3}$$
$$=3-6+(-1-4)\sqrt{3}$$
$$=-3-5\sqrt{3}$$

0492 답 ⑤

유형 16-1 제곱근의 덧셈과 뺄셈의 활용 – 도형에서의 활용

두 번째로 큰 정사각형의 넓이가 $8\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{CE}^2=8$

$\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}\,(\text{cm})$

가장 큰 정사각형의 넓이가 $18\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{DE}^2=18$

$\overline{DE}>0$이므로 $\overline{DE}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{CD}=\overline{CE}+\overline{DE}=2\sqrt{2}+3\sqrt{2}=5\sqrt{2}\,(\text{cm})$

0493 답 $1-2\sqrt{2}$

유형 16-2 제곱근의 덧셈과 뺄셈의 활용 – 수직선에서의 활용

$\overline{BP}=\overline{BD}=\sqrt{2}$이므로 $p=3-\sqrt{2}$

$\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{2}$이므로 $q=2+\sqrt{2}$

$\therefore\ p-q=(3-\sqrt{2})-(2+\sqrt{2})=1-2\sqrt{2}$

0494 답 ②

유형 17 실수의 대소 관계

① $\sqrt{24}-(2\sqrt{6}+1)=\sqrt{24}-\sqrt{24}-1=-1<0$

$\therefore\ \sqrt{24}<2\sqrt{6}+1$

② $(1+3\sqrt{3})-(2\sqrt{6}+1)=1+3\sqrt{3}-2\sqrt{6}-1$
$=3\sqrt{3}-2\sqrt{6}=\sqrt{27}-\sqrt{24}>0$

$\therefore\ 1+3\sqrt{3}>2\sqrt{6}+1$

③ $3\sqrt{3}-(\sqrt{48}-2)=3\sqrt{3}-\sqrt{48}+2$
$=3\sqrt{3}-4\sqrt{3}+2=2-\sqrt{3}>0$

$\therefore\ 3\sqrt{3}>\sqrt{48}-2$

④ $(4\sqrt{10}+2)-(2+3\sqrt{17})=4\sqrt{10}+2-2-3\sqrt{17}$
$=4\sqrt{10}-3\sqrt{17}=\sqrt{160}-\sqrt{153}>0$

$\therefore\ 4\sqrt{10}+2>2+3\sqrt{17}$

⑤ $(2\sqrt{3}+5)-(3\sqrt{2}+5)=2\sqrt{3}+5-3\sqrt{2}-5$
$=2\sqrt{3}-3\sqrt{2}=\sqrt{12}-\sqrt{18}<0$

$\therefore\ 2\sqrt{3}+5<3\sqrt{2}+5$

0495 답 ⑤

유형 18 곱셈 공식을 이용한 무리수의 계산

좌변을 전개하여 우변과 비교하면

$(5\sqrt{2}-3)(3\sqrt{2}+4)$

$=5\times3\times(\sqrt{2})^2+\{5\times4+(-3)\times3\}\sqrt{2}+(-3)\times4$

$=30+11\sqrt{2}-12=18+11\sqrt{2}$

따라서, $a=18$, $b=11$이므로 $a+b=29$

0496 답 -5

유형 19 제곱근의 계산 결과가 유리수가 되는 조건

$(2-2\sqrt{3})(a\sqrt{3}-5)$

$=(-2\sqrt{3}+2)(a\sqrt{3}-5)$

$=(-2)\times a\times(\sqrt{3})^2+\{(-2)\times(-5)+2\times a\}\sqrt{3}+2\times(-5)$

$=-6a+(10+2a)\sqrt{3}-10=(-6a-10)+(10+2a)\sqrt{3}$

위의 식이 유리수가 되려면 $10+2a=0$이어야 하므로

$2a=-10$ $\therefore\ a=-5$

0497 답 ④

유형 20-1 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화

$$\frac{2-\sqrt{3}}{7-4\sqrt{3}}=\frac{(2-\sqrt{3})(7+4\sqrt{3})}{(7-4\sqrt{3})(7+4\sqrt{3})}=\frac{14+\sqrt{3}-12}{49-48}=2+\sqrt{3}$$

따라서, $a=2$, $b=1$이므로 $2a-b=3$

0498 답 ④

유형 20-2 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화
– 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화의 활용

$$\frac{22}{5+\sqrt{3}}=\frac{22(5-\sqrt{3})}{(5+\sqrt{3})(5-\sqrt{3})}=\frac{22(5-\sqrt{3})}{25-3}=5-\sqrt{3}$$

$1<\sqrt{3}<2$에서 $3<5-\sqrt{3}<4$이므로

$a=3,\ b=(5-\sqrt{3})-3=2-\sqrt{3}$

$$\therefore\ \frac{1}{a-b}-\frac{1}{b-1}=\frac{1}{3-(2-\sqrt{3})}-\frac{1}{(2-\sqrt{3})-1}$$
$$=\frac{1}{1+\sqrt{3}}-\frac{1}{1-\sqrt{3}}=\frac{(1-\sqrt{3})-(1+\sqrt{3})}{(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})}$$
$$=\frac{-2\sqrt{3}}{-2}=\sqrt{3}$$

0499 답 11

유형 22-1 곱셈 공식의 변형을 이용하여 식의 값 구하기 – 수가 주어지는 경우

$$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4=(\sqrt{7})^2+4=11$$

0500 답 ④

유형 22-1 곱셈 공식의 변형을 이용하여 식의 값 구하기 – 수가 주어지는 경우

$$x=\frac{1}{2\sqrt{6}-5}=\frac{2\sqrt{6}+5}{(2\sqrt{6}-5)(2\sqrt{6}+5)}=\frac{2\sqrt{6}+5}{24-25}=-2\sqrt{6}-5,$$
$$y=\frac{1}{2\sqrt{6}+5}=\frac{2\sqrt{6}-5}{(2\sqrt{6}+5)(2\sqrt{6}-5)}=\frac{2\sqrt{6}-5}{24-25}=-2\sqrt{6}+5$$

$x+y=(-2\sqrt{6}-5)+(-2\sqrt{6}+5)=-4\sqrt{6},$

즉, $xy=(-2\sqrt{6}-5)(-2\sqrt{6}+5)=-1$

$\therefore\ x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(-4\sqrt{6})^2-2\times(-1)=98$

0501 답 ①

유형 22-2 곱셈 공식의 변형을 이용하여 식의 값 구하기
– 합 · 차 · 곱이 주어지는 경우

$$(x-y)^2+xy=(x+y)^2-4xy+xy=(x+y)^2-3xy$$
$$=(3\sqrt{2})^2-3\times5=3$$

0502 답 6

유형 23 $x=a\pm\sqrt{b}$ 꼴일 때 식의 값 구하기

$$a=\frac{1+\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}=\frac{(1+\sqrt{2})^2}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})}=\frac{1+2\sqrt{2}+2}{1-2}=-3-2\sqrt{2}$$

즉, $a+3=-2\sqrt{2}$이므로 양변을 제곱하면

$(a+3)^2=(-2\sqrt{2})^2,\ a^2+6a+9=8\qquad\therefore\ a^2+6a=-1$

$\therefore\ a^2+6a+7=(-1)+7=6$

0503 답 2

유형 02 근호가 있는 식의 변형 – $\sqrt{a^2b}=a\sqrt{b}$ 이용

유형 04 근호가 있는 식의 변형 – $\sqrt{\dfrac{b}{a^2}}=\dfrac{\sqrt{b}}{a}$ 이용

$\sqrt{800}=\sqrt{20^2\times2}=20\sqrt{2}$이므로 $a=20$ … (i)

$\sqrt{0.002}=\sqrt{\dfrac{20}{10000}}=\sqrt{\dfrac{2^2\times5}{100^2}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{100}=\dfrac{\sqrt{5}}{50}$이므로 $b=\dfrac{1}{50}$ … (ii)

$\therefore\ 5ab=5\times20\times\dfrac{1}{50}=2$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $5ab$의 값 구하기	20 %

0504 답 1

유형 15 근호를 포함한 복잡한 식의 계산

$$\sqrt{3}(4-\sqrt{6})+\frac{2-\sqrt{6}}{\sqrt{2}}=4\sqrt{3}-\sqrt{18}+\frac{(2-\sqrt{6})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$$
$$=4\sqrt{3}-3\sqrt{2}+\frac{2\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{2}$$
$$=4\sqrt{3}-3\sqrt{2}+\sqrt{2}-\sqrt{3}$$
$=-2\sqrt{2}+3\sqrt{3}$ … (i)

즉, $-2\sqrt{2}+3\sqrt{3}=a\sqrt{2}+b\sqrt{3}$이므로 $a=-2,\ b=3$ … (ii)

$\therefore\ a+b=(-2)+3=1$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 주어진 등식의 좌변을 간단히 하기	50 %
(ii) $a,\ b$의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	10 %

0505 답 -3, 15

유형 19 제곱근의 계산 결과가 유리수가 되는 조건

$$3(2+a\sqrt{2})-\sqrt{3}(a\sqrt{3}-3\sqrt{6})=6+3a\sqrt{2}-3a+3\sqrt{18}$$
$$=6+3a\sqrt{2}-3a+9\sqrt{2}$$
$=6-3a+(3a+9)\sqrt{2}$ … (i)

위의 식이 유리수가 되려면 $3a+9=0$이어야 하므로

$3a=-9\qquad\therefore\ a=-3$ … (ii)

따라서, $a=-3$일 때, 구하는 식의 값은

$6-3\times(-3)=6+9=15$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 주어진 식을 $m+n\sqrt{x}$의 꼴로 간단히 하기	30 %
(ii) a의 값 구하기	40 %
(iii) 식의 값 구하기	30 %

0506 답 6

유형 22-1 곱셈 공식의 변형을 이용하여 식의 값 구하기 – 수가 주어지는 경우

$x+y=(\sqrt{2}-1)+(\sqrt{2}+1)=2\sqrt{2}$ … (i)

$xy=(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)=(\sqrt{2})^2-1^2=1$ … (ii)

$\therefore\ x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$ … (iii)

$=(2\sqrt{2})^2-2\times1=8-2=6$ … (iv)

평가 기준	배점
(i) $x+y$의 값 구하기	20 %
(ii) xy의 값 구하기	20 %
(iii) 식 변형하기	30 %
(iv) 식의 값 구하기	30 %

0507 답 ②

$(\sqrt{2}+2)-3=\sqrt{2}-1>0$에서 $\sqrt{2}+2>3$

$\therefore \langle\sqrt{2}+2,\ 3\rangle=\sqrt{2}+2$

또, $(\sqrt{5}+1)-(2\sqrt{5}-2)=\sqrt{5}+1-2\sqrt{5}+2=3-\sqrt{5}>0$이므로

$\sqrt{5}+1>2\sqrt{5}-2 \qquad \therefore \langle\sqrt{5}+1,\ 2\sqrt{5}-2\rangle=\sqrt{5}+1$

$\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이고 $\frac{\sqrt{5}}{2}>\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $-\frac{\sqrt{5}}{2}<-\frac{\sqrt{2}}{2}$

즉, $-\frac{\sqrt{5}}{2}<-\frac{1}{\sqrt{2}}$이므로 $\left\langle-\frac{\sqrt{5}}{2},\ -\frac{1}{\sqrt{2}}\right\rangle=-\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore \langle\sqrt{2}+2,\ 3\rangle+\langle\sqrt{5}+1,\ 2\sqrt{5}-2\rangle\div\left\langle-\frac{\sqrt{5}}{2},\ -\frac{1}{\sqrt{2}}\right\rangle$

$=(\sqrt{2}+2)+(\sqrt{5}+1)\div\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

$=\sqrt{2}+2+(\sqrt{5}+1)\times(-\sqrt{2})$

$=\sqrt{2}+2-\sqrt{10}-\sqrt{2}$

$=2-\sqrt{10}$

0508 답 (1) 64 (2) $\sqrt{2}+1$

(1) $(\sqrt{6}-\sqrt{2})^3(\sqrt{6}+\sqrt{2})^3=\{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})\}^3$

$=\{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{2})^2\}^3$

$=4^3=64$

(2) $(\sqrt{2}+1)^7(\sqrt{2}-1)^6=(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}+1)^6(\sqrt{2}-1)^6$

$=(\sqrt{2}+1)\{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)\}^6$

$=(\sqrt{2}+1)(2-1)^6$

$=\sqrt{2}+1$

0509 답 $-1-\sqrt{6}$

$\frac{1}{1-\sqrt{2}}-\frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}-2}-\frac{1}{2-\sqrt{5}}+\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{6}}$

$=\frac{1+\sqrt{2}}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})}-\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+\sqrt{3})}+\frac{\sqrt{3}+2}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)}$

$\quad-\frac{2+\sqrt{5}}{(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})}+\frac{\sqrt{5}+\sqrt{6}}{(\sqrt{5}-\sqrt{6})(\sqrt{5}+\sqrt{6})}$

$=-(1+\sqrt{2})+(\sqrt{2}+\sqrt{3})-(\sqrt{3}+2)+(2+\sqrt{5})-(\sqrt{5}+\sqrt{6})$

$=-1-\sqrt{2}+\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{3}-2+2+\sqrt{5}-\sqrt{5}-\sqrt{6}$

$=-1-\sqrt{6}$

0510 답 (1) $3+2\sqrt{2}+\sqrt{5}+\sqrt{10}$ (2) $-7+3\sqrt{2}+2\sqrt{3}+2\sqrt{6}$

(1) $\frac{2}{1+\sqrt{2}-\sqrt{5}}$에서 $1+\sqrt{2}=A$로 치환하면

$\frac{2}{1+\sqrt{2}-\sqrt{5}}=\frac{2}{A-\sqrt{5}}=\frac{2(A+\sqrt{5})}{(A-\sqrt{5})(A+\sqrt{5})}$

$=\frac{2(A+\sqrt{5})}{A^2-(\sqrt{5})^2}=\frac{2(1+\sqrt{2}+\sqrt{5})}{(1+\sqrt{2})^2-(\sqrt{5})^2}$

$=\frac{2(1+\sqrt{2}+\sqrt{5})}{1+2\sqrt{2}+2-5}=\frac{2(1+\sqrt{2}+\sqrt{5})}{2\sqrt{2}-2}$

$=\frac{1+\sqrt{2}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}-1}=\frac{(1+\sqrt{2}+\sqrt{5})(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}$

$=\sqrt{2}+1+2+\sqrt{2}+\sqrt{10}+\sqrt{5}$

$=3+2\sqrt{2}+\sqrt{5}+\sqrt{10}$

(2) $(\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{6})(\sqrt{2}+\sqrt{3}+2\sqrt{6})$에서 $\sqrt{2}+\sqrt{3}=A$로 치환하면

$(\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{6})(\sqrt{2}+\sqrt{3}+2\sqrt{6})$

$=(A-\sqrt{6})(A+2\sqrt{6})$

$=A^2+(2\sqrt{6}-\sqrt{6})A-\sqrt{6}\times2\sqrt{6}$

$=A^2+\sqrt{6}A-12$

$=(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2+\sqrt{6}(\sqrt{2}+\sqrt{3})-12$

$=2+2\sqrt{6}+3+\sqrt{12}+\sqrt{18}-12$

$=-7+3\sqrt{2}+2\sqrt{3}+2\sqrt{6}$

0511 답 $2\sqrt{2}$

$x^2-6x+1=0$에서 $x\neq0$이므로 양변을 x로 나누면

$x-6+\frac{1}{x}=0 \qquad \therefore x+\frac{1}{x}=6$

$\therefore \left(\sqrt{x}+\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2=x+\frac{1}{x}+2=6+2=8$

따라서, $\sqrt{x}+\frac{1}{\sqrt{x}}>0$이므로 $\sqrt{x}+\frac{1}{\sqrt{x}}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$

0512 답 $13-4\sqrt{15}$

$m=\sqrt{3}-\sqrt{5}+2$에서 $m-2=\sqrt{3}-\sqrt{5}$이므로 양변을 제곱하면

$(m-2)^2=(\sqrt{3}-\sqrt{5})^2,\ m^2-4m+4=3-2\sqrt{15}+5$

$\therefore m^2-4m=4-2\sqrt{15}$

$\therefore 2m^2-8m+5=2(m^2-4m)+5=2(4-2\sqrt{15})+5=13-4\sqrt{15}$

0513 답 ③

$\sqrt{\frac{2a}{b}}+\sqrt{\frac{2b}{a}}=\frac{\sqrt{2a}}{\sqrt{b}}+\frac{\sqrt{2b}}{\sqrt{a}}$

$=\frac{\sqrt{2ab}}{b}+\frac{\sqrt{2ab}}{a}$

$=\frac{a\sqrt{2ab}+b\sqrt{2ab}}{ab}$

$=\frac{(a+b)\sqrt{2ab}}{ab}$

$=\frac{12\sqrt{2\times12}}{12}$

$=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$

0514 답 95

$\sqrt{x}+\frac{1}{\sqrt{x}}=\sqrt{5}$의 양변을 제곱하면

$\left(\sqrt{x}+\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^2=(\sqrt{5})^2,\ x+\frac{1}{x}+2=5$

$\therefore x+\frac{1}{x}=3$

이 식의 양변에 x를 곱하면 $x^2+1=3x$에서 $x^2-3x=-1$

$\therefore (x+3)(x+1)(x-4)(x-6)$

$=(x+3)(x-6)(x+1)(x-4)$

$=(x^2-3x-18)(x^2-3x-4)$

$=\{(-1)-18\}\times\{(-1)-4\}$

$=95$

Ⅱ 인수분해와 이차방정식

04 다항식의 인수분해

0515 답 $x^2+x+\frac{1}{4}$

$\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=x^2+2\times x\times\frac{1}{2}+\left(\frac{1}{2}\right)^2=x^2+x+\frac{1}{4}$

0516 답 $4x^2-4x+1$

$(2x-1)^2=(2x)^2-2\times 2x\times 1+1^2=4x^2-4x+1$

0517 답 a^2-9

0518 답 x^2-x-12

0519 답 $2x^2-5x-3$

0520 답 a, $a(x+2y)$

$ax+2ay=a\times x+a\times 2y=a(x+2y)$

0521 답 $2x$, $2x(x-2y)$

$2x^2-4xy=2x\times x-2x\times 2y=2x(x-2y)$

0522 답 ab, $ab(2a+3b)$

$2a^2b+3ab^2=ab\times 2a+ab\times 3b=ab(2a+3b)$

0523 답 $2b(a^2+2bc-3ac)$

$2a^2b+4b^2c-6abc=2b\times a^2+2b\times 2bc-2b\times 3ac$

$=2b(a^2+2bc-3ac)$

0524 답 $(x-y)(y-2x)$

$y(x-y)-2x(x-y)=(x-y)\times y-(x-y)\times 2x$

$=(x-y)(y-2x)$

0525 답 $(x+2y)(3a+2b)$

$(a+b)(x+2y)+(2a+b)(x+2y)$

$=(x+2y)\times(a+b)+(x+2y)\times(2a+b)$

$=(x+2y)\{(a+b)+(2a+b)\}$

$=(x+2y)(3a+2b)$

0526 답 $(2a-1)(2b-1)$

$4ab-2a-2b+1=2a(2b-1)-(2b-1)=(2a-1)(2b-1)$

0527 답 $(a+2)^2$

$a^2+4a+4=a^2+2\times a\times 2+2^2=(a+2)^2$

0528 답 $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2$

$x^2-x+\frac{1}{4}=x^2-2\times x\times\frac{1}{2}+\left(\frac{1}{2}\right)^2=\left(x-\frac{1}{2}\right)^2$

0529 답 $(3a+1)^2$

$9a^2+6a+1=(3a)^2+2\times 3a\times 1+1^2=(3a+1)^2$

0530 답 $(5x-3y)^2$

$25x^2-30xy+9y^2=(5x)^2-2\times 5x\times 3y+(3y)^2=(5x-3y)^2$

0531 답 4, 4, 8, 16

0532 답 1

$\square=\left(\frac{2}{2}\right)^2=1$

0533 답 25

$\square=\left(\frac{-10}{2}\right)^2=25$

0534 답 $\frac{1}{9}$

$\square=\left(\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\right)^2=\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{1}{9}$

0535 답 $\frac{9}{4}$

$\square=\left(\frac{-3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}$

0536 답 ±7, ±7, ±7, ±14

0537 답 ±6

$a^2+\square a+9=a^2+\square a+(\pm3)^2$이므로

$\square=2\times(\pm3)=\pm6$

0538 답 ±22

$a^2+\square a+121=a^2+\square a+(\pm11)^2$이므로

$\square=2\times(\pm11)=\pm22$

0539 답 $\pm\frac{1}{2}$

$x^2+\square x+\frac{1}{16}=x^2+\square x+\left(\pm\frac{1}{4}\right)^2$이므로

$\square=2\times\left(\pm\frac{1}{4}\right)=\pm\frac{1}{2}$

0540 답 ±20

$4x^2+\square x+25=(2x)^2+\square x+(\pm5)^2$이므로

$\square=2\times2\times(\pm5)=\pm20$

0541 답 $(x+3)(x-3)$

$x^2-9=x^2-3^2=(x+3)(x-3)$

0542 답 $(2a+5)(2a-5)$

$4a^2-25=(2a)^2-5^2=(2a+5)(2a-5)$

0543 답 $\left(2x+\frac{3}{7}\right)\left(2x-\frac{3}{7}\right)$

$4x^2-\frac{9}{49}=(2x)^2-\left(\frac{3}{7}\right)^2=\left(2x+\frac{3}{7}\right)\left(2x-\frac{3}{7}\right)$

0544 답 $\left(\frac{1}{4}x+\frac{2}{3}y\right)\left(\frac{1}{4}x-\frac{2}{3}y\right)$

$\frac{1}{16}x^2-\frac{4}{9}y^2=\left(\frac{1}{4}x\right)^2-\left(\frac{2}{3}y\right)^2=\left(\frac{1}{4}x+\frac{2}{3}y\right)\left(\frac{1}{4}x-\frac{2}{3}y\right)$

0545 답 -1, 2

0546 답 3, 5

0547 답 -4, 2

0548 답 -6, -4

0549 답 10, 7,

곱이 $\boxed{10}$ 인 정수	두 정수의 합
1, 10	11
$\boxed{2}$, $\boxed{5}$	$\boxed{7}$
-1, -10	-11
$\boxed{-2}$, $\boxed{-5}$	$\boxed{-7}$

, 2, 5, 2, 5

0550 답 2, $2x$, 5, $5x$, 2, 5

0551 답 $(x+2)(x+6)$

$x^2+8x+12=(x+2)(x+6)$

$$\begin{array}{lll} x & 2 \to & 2x \\ x & 6 \to & \underline{6x}\ (+ \\ & & 8x \end{array}$$

0552 답 $(a-5)(a-7)$

$a^2-12a+35=(a-5)(a-7)$

$$\begin{array}{lll} a & -5 \to & -5a \\ a & -7 \to & \underline{-7a}\ (+ \\ & & -12a \end{array}$$

0553 답 $(x-2)(x+3)$

$x^2+x-6=(x-2)(x+3)$

$$\begin{array}{lll} x & -2 \to & -2x \\ x & 3 \to & \underline{3x}\ (+ \\ & & x \end{array}$$

0554 답 $(x-3y)(x-7y)$

$x^2-10xy+21y^2=(x-3y)(x-7y)$

$$\begin{array}{lll} x & -3y \to & -3xy \\ x & -7y \to & \underline{-7xy}\ (+ \\ & & -10xy \end{array}$$

0555 답 $2x$, 4, $8x$, $5x$, 2, 4

0556 답 $(3x+5)(x-2)$

$3x^2-x-10=(3x+5)(x-2)$

$$\begin{array}{lll} 3x & 5 \to & 5x \\ x & -2 \to & \underline{-6x}\ (+ \\ & & -x \end{array}$$

0557 답 $(2x+3)(x-4)$

$2x^2-5x-12=(2x+3)(x-4)$

$$\begin{array}{lll} 2x & 3 \to & 3x \\ x & -4 \to & \underline{-8x}\ (+ \\ & & -5x \end{array}$$

0558 답 $(2a-1)(2a+5)$

$4a^2+8a-5=(2a-1)(2a+5)$

$$\begin{array}{lll} 2a & -1 \to & -2a \\ 2a & 5 \to & \underline{10a}\ (+ \\ & & 8a \end{array}$$

0559 답 $(2x+y)(5x-7y)$

$10x^2-9xy-7y^2=(2x+y)(5x-7y)$

$$\begin{array}{lll} 2x & y \to & 5xy \\ 5x & -7y \to & \underline{-14xy}\ (+ \\ & & -9xy \end{array}$$

0560 답 $(2a+7b)(4a-9b)$

$8a^2+10ab-63b^2=(2a+7b)(4a-9b)$

$$\begin{array}{lll} 2a & 7b \to & 28ab \\ 4a & -9b \to & \underline{-18ab}\ (+ \\ & & 10ab \end{array}$$

0561 답 $(3x-2y)(7x+2y)$

$21x^2-8xy-4y^2=(3x-2y)(7x+2y)$

$$\begin{array}{lll} 3x & -2y \to & -14xy \\ 7x & 2y \to & \underline{6xy}\ (+ \\ & & -8xy \end{array}$$

0562 답 ④

① $4xy+y^2=y(4x+y)$

② $2x^2-6x=2x(x-3)$

③ $4x^3-2x^2y=2x^2(2x-y)$

⑤ $(x+1)y-x(x+1)=(x+1)(y-x)$

0563 답 ⑤

$x^3-5x^2y=x^2(x-5y)$이므로 인수가 아닌 것은 ⑤ $-5x^2y$이다.

0564 답 ③

$x^2y-2xy^2+3xy=xy\times x-xy\times 2y+xy\times 3$

$=xy(x-2y+3)$

0565 답 ④

$x^2-5xy=x(\underline{x-5y})$

$2xy-10y^2=2y(\underline{x-5y})$

따라서, 두 다항식의 공통인 인수는 ④ $x-5y$이다.

0566 답 ㄷ, ㄹ

$2(x+2)^2-3(x+2)=(x+2)\{2(x+2)-3\}$

$=(x+2)(2x+1)$

따라서, 인수는 ㄷ, ㄹ이다.

0567 답 ③

$a(x-2y)-b(2y-x)=a(x-2y)+b(x-2y)$

$=(a+b)(x-2y)$

0568 답 $(4x-5y)(5x-7y)$

$(4x-5y)^2+(4x-5y)(x-2y)=(4x-5y)\{(4x-5y)+(x-2y)\}$

$=(4x-5y)(5x-7y)$

0569 답 ①, ③

$ax-bx-a+b=x(a-b)-(a-b)$

$=(a-b)(x-1)$

0570 답 $(x+4)(y-2)$

$xy+4y-2x-8=y(x+4)-2(x+4)$

$=(x+4)(y-2)$

0571 답 $(a-b)(b+c)$

$ab-bc-b^2+ca=ab-b^2+ca-bc$

$=b(a-b)+c(a-b)$ ⋯ (i)

$=(a-b)(b+c)$ ⋯ (ii)

평가 기준	배점
(i) 적당히 항을 묶어 공통인 인수 찾기	50 %
(ii) 인수분해하기	50 %

0572 답 ④

④ $16x^2-24xy+9y^2=(4x)^2-2\times 4x\times 3y+(3y)^2$

$=(4x-3y)^2$

0573 답 $\left(\frac{1}{2}x-3\right)^2$

$\frac{1}{4}x^2-3x+9=\left(\frac{1}{2}x\right)^2-2\times\frac{1}{2}x\times 3+3^2=\left(\frac{1}{2}x-3\right)^2$

0574 답 ④

① $4x^2-20x+25=(2x)^2-2\times 2x\times 5+5^2$

$=(2x-5)^2$

② $9a^2+6a+1=(3a)^2+2\times 3a\times 1+1^2$

$=(3a+1)^2$

③ $a^2-\frac{2}{3}a+\frac{1}{9}=a^2-2\times a\times\frac{1}{3}+\left(\frac{1}{3}\right)^2$

$=\left(a-\frac{1}{3}\right)^2$

④ $25a^2+10ab+4b^2=(5a)^2+2\times 5a\times b+(2b)^2$

⑤ $x^2-12xy+36y^2=(x)^2-2\times x\times 6y+(6y)^2$

$=(x-6y)^2$

따라서, 완전제곱식으로 인수분해 할 수 없는 것은 ④이다.

0575 답 $\frac{1}{2}$

$9x^2+xy+\frac{1}{36}y^2=(3x)^2+2\times 3x\times\frac{1}{6}y+\left(\frac{1}{6}y\right)^2$

$=\left(3x+\frac{1}{6}y\right)^2$

$\therefore\ a=3,\ b=\frac{1}{6}$ $\quad\therefore\ ab=3\times\frac{1}{6}=\frac{1}{2}$

0576 답 ③

$x^2y+2xy+y=y(x^2+2x+1)=y(x+1)^2$

따라서, $x^2y+2xy+y$의 인수는 ㄷ, ㄹ, ㅁ의 3개이다.

0577 답 $3ab(a-b)^2$

$3a^3b-6a^2b^2+3ab^3=3ab(a^2-2ab+b^2)=3ab(a-b)^2$

0578 답 $(a-1)(b-3)^2$

$(a-1)b^2+(6-6a)b+9a-9$

$=b^2(a-1)-6b(a-1)+9(a-1)$ ⋯ (i)

$=(a-1)(b^2-6b+9)$ ⋯ (ii)

$=(a-1)(b-3)^2$ ⋯ (iii)

평가 기준	배점
(i) 공통인 인수 찾기	30 %
(ii) 공통인 인수로 묶기	30 %
(iii) 인수분해하기	40 %

0579 답 $\frac{4}{5}$

$4x^2+ax+25=(2x)^2+ax+5^2$은 $(2x\pm5)^2$으로 인수분해된다.

즉, $ax=2\times 2x\times 5=20x$ 또는 $ax=2\times 2x\times(-5)=-20x$

이때 a는 양수이므로 $a=20$

또, $x^2-\frac{2}{5}x+b$가 완전제곱식으로 인수분해되려면

$b=\left(-\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}\right)^2=\left(-\frac{1}{5}\right)^2=\frac{1}{25}$

$\therefore\ ab=20\times\frac{1}{25}=\frac{4}{5}$

확인 $4x^2+20x+25=(2x+5)^2$

$x^2-\frac{2}{5}x+\frac{1}{25}=\left(x-\frac{1}{5}\right)^2$

04 다항식의 인수분해

0580 답 2

$4x^2+mx+\frac{1}{4}=(2x)^2+mx+\left(\frac{1}{2}\right)^2$은 $\left(2x\pm\frac{1}{2}\right)^2$으로 인수분해된다.

즉, $mx=2\times2x\times\frac{1}{2}=2x$ 또는 $mx=2\times2x\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-2x$

이때 m은 양수이므로 $m=2$

확인 $4x^2+2x+\frac{1}{4}=\left(2x+\frac{1}{2}\right)^2$

0581 답 ③

$9x^2+3xy+\square=(3x)^2+2\times3x\times\frac{1}{2}y+\square$은 $\left(3x+\frac{1}{2}y\right)^2$으로 인수분해된다.

제곱

$\therefore\ \square=\left(\frac{1}{2}y\right)^2=\frac{1}{4}y^2$

확인 $9x^2+3xy+\frac{1}{4}y^2=\left(3x+\frac{1}{2}y\right)^2$

0582 답 4

$ax^2-12x+9=(\sqrt{a}x)^2-2\times2x\times3+3^2$은 $(2x-3)^2$으로 인수분해된다.

제곱

$\therefore\ a=2^2=4$

확인 $4x^2-12x+9=(2x-3)^2$

0583 답 ②

① $a^2-3a+\square$이 완전제곱식으로 인수분해되려면

$\square=\left(\frac{-3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}$ ⇨ 절댓값은 $\frac{9}{4}$

② $\square a^2-4a+1=\square a^2-2\times2a\times1+1^2$은 $(2a-1)^2$으로 인수분해되므로

$\square=2^2=4$ ⇨ 절댓값은 4

③ $a^2+ab+\square b^2$이 완전제곱식으로 인수분해되려면

$\square=\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$ ⇨ 절댓값은 $\frac{1}{4}$

④ $a^2+\square a+1$이 완전제곱식으로 인수분해되려면

$\square=\pm2\sqrt{1}=\pm2$ ⇨ 절댓값은 2

⑤ $a^2+\square a+\frac{1}{4}$이 완전제곱식으로 인수분해되려면

$\square=\pm2\sqrt{\frac{1}{4}}=\pm2\times\frac{1}{2}=\pm1$ ⇨ 절댓값은 1

따라서, 절댓값이 가장 큰 것은 ②이다.

0584 답 1

$(2x+1)(2x+3)+k=4x^2+8x+3+k$

$=(2x)^2+2\times2x\times2+3+k$

즉, 이 식은 $(2x+2)^2$으로 인수분해되므로

$3+k=2^2\quad\therefore\ k=1$

확인 $(2x+1)(2x+3)+1=4x^2+8x+4=(2x+2)^2$

0585 답 ②

$\sqrt{x^2-4x+4}=\sqrt{(x-2)^2},\ \sqrt{x^2-6x+9}=\sqrt{(x-3)^2}$

이때 $2<x<3$에서 $x-2>0,\ x-3<0$이므로

$\sqrt{x^2-4x+4}-\sqrt{x^2-6x+9}=\sqrt{(x-2)^2}-\sqrt{(x-3)^2}$

$=x-2-\{-(x-3)\}$

$=x-2+x-3$

$=2x-5$

0586 답 8

$\sqrt{x^2+8x+16}=\sqrt{(x+4)^2},\ \sqrt{x^2-8x+16}=\sqrt{(x-4)^2}$ ···(i)

이때 $-4<x<4$에서 $x+4>0,\ x-4<0$이므로 ···(ii)

$\sqrt{x^2+8x+16}+\sqrt{x^2-8x+16}=\sqrt{(x+4)^2}+\sqrt{(x-4)^2}$

$=(x+4)+\{-(x-4)\}$

$=x+4-x+4$

$=8$ ···(iii)

평가 기준	배점
(i) 근호 안의 식을 완전제곱식으로 고치기	30 %
(ii) $\sqrt{A^2}$ 꼴에서 A의 부호 정하기	30 %
(iii) 주어진 식을 간단히 하기	40 %

0587 답 $-x+\frac{7}{3}$

$\sqrt{4x^2-8x+4}=\sqrt{4(x^2-2x+1)}=2\sqrt{(x-1)^2}$,

$\sqrt{x^2+\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}}=\sqrt{\left(x+\frac{1}{3}\right)^2}$

이때 $0<x<1$에서 $x-1<0,\ x+\frac{1}{3}>0$이므로

$\sqrt{4x^2-8x+4}+\sqrt{x^2+\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}}=2\sqrt{(x-1)^2}+\sqrt{\left(x+\frac{1}{3}\right)^2}$

$=-2(x-1)+\left(x+\frac{1}{3}\right)$

$=-2x+2+x+\frac{1}{3}$

$=-x+\frac{7}{3}$

0588 답 ①

$\sqrt{a^2+2ab+b^2}=\sqrt{(a+b)^2},\ \sqrt{a^2-2ab+b^2}=\sqrt{(a-b)^2}$

이때 $b<a<0$에서 $a+b<0,\ a-b>0$이므로

$\sqrt{a^2+2ab+b^2}-\sqrt{a^2-2ab+b^2}=\sqrt{(a+b)^2}-\sqrt{(a-b)^2}$

$=-(a+b)-(a-b)$

$=-a-b-a+b$

$=-2a$

0589 답 ②, ④

① $a^2-4=a^2-2^2=(a+2)(a-2)$

② $16x^2-9=(4x)^2-3^2=(4x+3)(4x-3)$

③ $4a^2-25b^2=(2a)^2-(5b)^2=(2a+5b)(2a-5b)$

④ $64x^2-49y^2=(8x)^2-(7y)^2=(8x+7y)(8x-7y)$

⑤ $a^2-81b^2=a^2-(9b)^2=(a+9b)(a-9b)$

0590 답 ③

$49x^2-9=(7x)^2-3^2=(7x+3)(7x-3)$

$\therefore\ (7x+3)+(7x-3)=14x$

0591 답 $(x^2+4)(x+2)(x-2)$

$x^4-16=(x^2)^2-4^2=(x^2+4)(x^2-4)=(x^2+4)(x+2)(x-2)$

0592 답 ④

$$\begin{aligned}x^8-1&=(x^4)^2-1^2\\&=(x^4+1)(x^4-1)\\&=(x^4+1)(x^2+1)(x^2-1)\\&=(x^4+1)(x^2+1)(x+1)(x-1)\end{aligned}$$

0593 답 ④, ⑤

$a^3-4a=a(a^2-4)=a(a+2)(a-2)$

0594 답 $y(x+1)(x-1)$

$x^2y-y=y(x^2-1)=y(x+1)(x-1)$

0595 답 2

$$\begin{aligned}-12x^2+27y^2&=-3(4x^2-9y^2)\\&=-3\{(2x)^2-(3y)^2\}\\&=-3(2x+3y)(2x-3y)\end{aligned}$$

따라서, $a=-3$, $b=2$, $c=3$이므로 $a+b+c=2$

0596 답 ④

$$\begin{aligned}a^2(x-y)+b^2(y-x)&=a^2(x-y)-b^2(x-y)\\&=(x-y)(a^2-b^2)\\&=(x-y)(a+b)(a-b)\end{aligned}$$

0597 답 ③, ④

$x^2+3xy-18y^2=(x-3y)(x+6y)$

0598 답 5

$x^2-7x+a=(x-2)(x-b)$에서

$(-2)+(-b)=-7$이고 $(-2)\times(-b)=a$이므로

$b=5$, $a=2b=2\times5=10$

$\therefore\ a-b=10-5=5$

0599 답 9

$x^2+x-20=(x-4)(x+5)$이므로

$a=-4$, $b=5$ 또는 $a=5$, $b=-4$

$\therefore\ |a-b|=9$

0600 답 $2x+2$

$x^2+2x-24=(x-4)(x+6)$ … (i)

따라서, 두 일차식의 합은

$(x-4)+(x+6)=2x+2$ … (ii)

평가 기준	배점
(i) $x^2+2x-24$를 인수분해하기	60 %
(ii) 두 일차식의 합 구하기	40 %

0601 답 $(x-3)(x+5)$

$$\begin{aligned}(x+4)(x-2)-7&=x^2+2x-8-7\\&=x^2+2x-15\\&=(x-3)(x+5)\end{aligned}$$

0602 답 ④

$x^2+mx-12=(x+a)(x+b)$에서 $ab=-12$를 만족시키는 정수 a, b $(a>b)$는 다음과 같다.

a	1	2	3	4	6	12
b	-12	-6	-4	-3	-2	-1

이때 $a+b=m$이므로 m의 값이 될 수 있는 수는

-11, -4, -1, 1, 4, 11이다.

0603 답 ③

$x^2+8x+k=(x+a)(x+b)$에서 $a+b=8$을 만족시키는 자연수 a, b는 다음과 같다.

a	1	2	3	4	5	6	7
b	7	6	5	4	3	2	1

이때 $ab=k$이므로 k의 값이 될 수 있는 수는 7, 12, 15, 16

따라서, k의 값 중 가장 큰 값은 16이다.

0604 답 ②

$3x^2y^2-6xy^2-9y^2=3y^2(x^2-2x-3)=3y^2(x+1)(x-3)$

0605 답 $(y-3)(x+1)(x-2)$

$(y-3)x^2+(-y+3)x-2y+6$

$=(y-3)x^2-(y-3)x-2(y-3)$

$=(y-3)(x^2-x-2)$

$=(y-3)(x+1)(x-2)$

0606 답 -4

$6x^2-7xy+Ay^2=(2x-y)(3x+By)$에서

$2Bxy-3xy=-7xy$, $2B-3=-7$ $\therefore\ B=-2$

또, $-By^2=Ay^2$ $\therefore\ A=-B=2$

$\therefore\ AB=2\times(-2)=-4$

0607 답 -16, 16

$6x^2-11x-10=(2x-5)(3x+2)$

$2x \searrow\!\!\!\nearrow$ $-5 \to -15x$

$3x$ $\quad 2 \to \underline{\ \ 4x\ }$ (+

$\qquad\qquad -11x$

즉, $a=2$, $b=-5$, $c=3$, $d=2$ 또는 $a=3$, $b=2$, $c=2$, $d=-5$

$\therefore\ ab-cd=-16$ 또는 $ab-cd=16$

0608 답 ⑤

$2x^2-7x-15=(2x+3)(x-5)$

$2x \searrow\!\!\!\nearrow$ $3 \to 3x$

x $\quad -5 \to \underline{-10x}$ (+

$\qquad\qquad -7x$

따라서, 두 일차식의 합은

$(2x+3)+(x-5)=3x-2$

0609 답 $x+3$

각 다항식을 인수분해하면

$2x^2+7x+3=(2x+1)(\underline{x+3})$ ⋯ (i)

$$\begin{array}{ccccc} 2x & \searrow\!\!\!\!\nearrow & 1 & \to & x \\ x & & 3 & \to & \underline{6x}\ (+ \\ & & & & 7x \end{array}$$

$x^2+2x-3=(x-1)(\underline{x+3})$ ⋯ (ii)

따라서, 두 다항식의 공통인 인수는 $x+3$이다. ⋯ (iii)

평가 기준	배점
(i) $2x^2+7x+3$ 인수분해하기	40 %
(ii) x^2+2x-3 인수분해하기	40 %
(iii) 공통인 인수 구하기	20 %

0610 답 ②, ⑤

① $2x^2+5x+2=(2x+1)(x+2)$

$$\begin{array}{ccccc} 2x & \searrow\!\!\!\!\nearrow & 1 & \to & x \\ x & & 2 & \to & \underline{4x}\ (+ \\ & & & & 5x \end{array}$$

② $3x^2-7x+2=(\underline{3x-1})(x-2)$

$$\begin{array}{ccccc} 3x & \searrow\!\!\!\!\nearrow & -1 & \to & -x \\ x & & -2 & \to & \underline{-6x}\ (+ \\ & & & & -7x \end{array}$$

③ $4x^2-4x-15=(2x+3)(2x-5)$

$$\begin{array}{ccccc} 2x & \searrow\!\!\!\!\nearrow & 3 & \to & 6x \\ 2x & & -5 & \to & \underline{-10x}\ (+ \\ & & & & -4x \end{array}$$

④ $6x^2+5x-4=(2x-1)(3x+4)$

$$\begin{array}{ccccc} 2x & \searrow\!\!\!\!\nearrow & -1 & \to & -3x \\ 3x & & 4 & \to & \underline{8x}\ (+ \\ & & & & 5x \end{array}$$

⑤ $6x^2-11x+3=(2x-3)(\underline{3x-1})$

$$\begin{array}{ccccc} 2x & \searrow\!\!\!\!\nearrow & -3 & \to & -9x \\ 3x & & -1 & \to & \underline{-2x}\ (+ \\ & & & & -11x \end{array}$$

0611 답 ②, ④

$3x^2(x-y)+7xy(y-x)+2y^2(x-y)$

$=3x^2(x-y)-7xy(x-y)+2y^2(x-y)$

$=(x-y)(3x^2-7xy+2y^2)$

$$\begin{array}{ccccc} x & \searrow\!\!\!\!\nearrow & -2y & \to & -6xy \\ 3x & & -y & \to & \underline{-xy}\ (+ \\ & & & & -7xy \end{array}$$

$=(x-y)(x-2y)(3x-y)$

0612 답 ④

$2x^3y-x^2y^2-3xy^3$

$=xy(2x^2-xy-3y^2)$

$$\begin{array}{ccccc} x & \searrow\!\!\!\!\nearrow & y & \to & 2xy \\ 2x & & -3y & \to & \underline{-3xy}\ (+ \\ & & & & -xy \end{array}$$

$=xy(x+y)(2x-3y)$

0613 답 $a(2b-3)(b+6)$

$2ab^2+9ab-18a=a(2b^2+9b-18)$ ⋯ (i)

$$\begin{array}{ccccc} 2b & \searrow\!\!\!\!\nearrow & -3 & \to & -3b \\ b & & 6 & \to & \underline{12b}\ (+ \\ & & & & 9b \end{array}$$

$=a(2b-3)(b+6)$ ⋯ (ii)

평가 기준	배점
(i) 공통인 인수로 묶기	40 %
(ii) 인수분해하기	60 %

0614 답 ③

③ $-4x^2y+16xy^3=-4xy(x-4y^2)$

0615 답 ①

① $x^2+14xy+49y^2=(x+7y)^2$ $\therefore$ $\square=7$

② $9a^2-6ab+b^2=(3a-b)^2$ $\therefore$ $\square=3$

③ $25a^2-16b^2=(5a+4b)(5a-4b)$ $\therefore$ $\square=4$

④ $x^2-8xy+12y^2=(x-6y)(x-2y)$ $\therefore$ $\square=6$

⑤ $3x^2+5x-2=(x+2)(3x-1)$ $\therefore$ $\square=2$

따라서, $\square$ 안에 알맞은 수 중 가장 큰 것은 ①이다.

0616 답 ②, ⑤

① $x^2-x=x(x-1)$

② $x^2-1=(\underline{x+1})(x-1)$

③ $x^2-2x+1=(x-1)^2$

④ $x^2+2x-3=(x-1)(x+3)$

⑤ $3x^2+4x+1=(3x+1)(\underline{x+1})$

0617 답 6

각 다항식을 인수분해하면

$x^2-5x=x(\underline{x-5})$

$x^2-10x+25=(\underline{x-5})^2$

$2x^2-50=2(x^2-25)=2(x+5)(\underline{x-5})$

$x^2-2x-15=(x+3)(\underline{x-5})$

따라서, 네 다항식의 공통인 인수가 $x-5$이므로 $a=1$, $b=-5$이다.

$\therefore$ $a-b=1-(-5)=6$

0618 답 $3x+4$, 10

$3x^2+ax+8=(x+2)(3x+m)$이라 하면

상수항에서 $8=2m$ $\therefore$ $m=4$

또, $ax=(m+6)x$에서

$a=m+6=4+6=10$

따라서, 다른 한 인수는 $3x+4$, $a=10$이다.

0619 답 ⑤

$x^2+7x+a=(x+4)(x+m)$이라 하면

$7x=(m+4)x$이므로 $m=3$

따라서, 상수항에서

$a=4m=4\times3=12$

0620 답 -9

처음 두 다항식을 인수분해하면

$4x^2-1=\underline{(2x+1)}(2x-1)$, $6x^2-x-2=\underline{(2x+1)}(3x-2)$

즉, 두 다항식의 공통인 인수는 $2x+1$므로 $2x^2+ax-5$도 $2x+1$을 인수로 가진다.

$2x^2+ax-5=(2x+1)(x+m)$이라 하면 상수항에서 $-5=m$

따라서, x의 계수에서 $a=2m+1=2\times(-5)+1=-9$

0621 답 $(x+4)(x-5)$

지혜는 $(x+2)(x-10)=x^2-8x-20$에서 상수항을 바르게 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 -20이다.

또, 태준이는 $(x+6)(x-7)=x^2-x-42$에서 x의 계수를 바르게 보았으므로 처음 이차식의 x의 계수는 -1이다.

따라서, 처음 이차식은 x^2-x-20이므로 바르게 인수분해하면

$x^2-x-20=(x+4)(x-5)$

0622 답 $(x-4)(x+10)$

다형이는 $(x-3)(x+9)=x^2+6x-27$에서 x의 계수를 바르게 보았으므로 $A=6$ … (i)

또, 예리는 $(x-2)(x+20)=x^2+18x-40$에서 상수항을 바르게 보았으므로 $B=-40$ … (ii)

따라서, $x^2+Ax+B=x^2+6x-40$이므로 바르게 인수분해하면

$x^2+6x-40=(x-4)(x+10)$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) A의 값 구하기	30 %
(ii) B의 값 구하기	30 %
(iii) 바르게 인수분해하기	40 %

0623 답 $2(x-4)(x+6)$

상윤이는 $2(x+3)(x-8)=2(x^2-5x-24)=2x^2-10x-48$에서 x의 계수를 잘못 보았으므로 처음 이차식의 x^2의 계수는 2, 상수항은 -48이다.

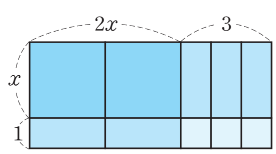
또, 상효는 $2(x+4)(x-2)=2(x^2+2x-8)=2x^2+4x-16$에서 상수항을 잘못 보았으므로 이차식의 x^2의 계수는 2, x의 계수는 4이다.

따라서, 처음 이차식은 $2x^2+4x-48$이므로 바르게 인수분해하면

$2x^2+4x-48=2(x^2+2x-24)=2(x-4)(x+6)$

0624 답 ⑤

주어진 직사각형을 사용하여 오른쪽과 같은 큰 직사각형을 만들 수 있다.



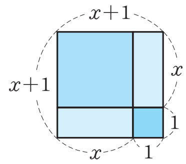
큰 직사각형의 넓이를 식으로 나타내면

$2x^2+5x+3=(2x+3)(x+1)$

따라서, 큰 직사각형의 가로, 세로의 길이는 $2x+3$, $x+1$이므로 그 합은 $(2x+3)+(x+1)=3x+4$

0625 답 $x+1$

주어진 모든 직사각형의 넓이의 합은



$x^2+2x+1=(x+1)^2$

따라서, 구하는 정사각형의 한 변의 길이는

$x+1$이다.

0626 답 ①

주어진 모든 직사각형의 넓이의 합은

$x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$

0627 답 ②

다항식이 정사각형의 넓이를 나타내려면 x에 대한 완전제곱식 꼴이어야 한다.

① $x^2+2x+1=(x+1)^2$

② x^2+3x+9는 완전제곱식으로 인수분해할 수 없다.

③ $x^2+4x+4=(x+2)^2$

④ $x^2+10x+25=(x+5)^2$

⑤ $x^2+12x+36=(x+6)^2$

따라서, 주어진 막대로 만든 정사각형의 넓이가 아닌 것은 ②이다.

0628 답 ⑤

$4a^2-8ab+4b^2=4(a^2-2ab+b^2)=4(a-b)^2=\{2(a-b)\}^2$

이므로 정사각형의 한 변의 길이는

$2(a-b)=2a-2b$ ($\because$ $a>b$)

0629 답 ④

$(x+2)(x-4)-16=x^2-2x-8-16$

$=x^2-2x-24$

$=(x+4)(x-6)$

따라서, 보기 중 넓이가 $(x+2)(x-4)-16$인 직사각형의 한 변의 길이가 될 수 있는 것은 ④ $x+4$이다.

0630 답 $10x+6$

(직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)이므로

$6x^2+ax-10$은 $2x+5$를 인수로 갖는다.

즉, $6x^2+ax-10=(2x+5)(3x+m)$이라 하면

상수항에서 $-10=5m$ $\therefore m=-2$

즉, $6x^2+ax-10=(2x+5)(3x-2)$이므로 이 직사각형의 세로의 길이는 $3x-2$이다.

따라서, 구하는 둘레의 길이는

$2\{(2x+5)+(3x-2)\}=2(5x+3)=10x+6$

0631 답 $8x$

(직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)이므로

$3x^2+2x-1=(3x-1)(x+1)$

따라서, 이 직사각형의 가로, 세로의 길이는 $3x-1$, $x+1$이므로 색칠한 부분의 둘레의 길이는 이 직사각형의 둘레의 길이와 같으므로

$2\times\{(3x-1)+(x+1)\}=8x$

0632 답 $10a+7$

주어진 사다리꼴의 아랫변의 길이를 l이라 하면 사다리꼴의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(3+l)\times(a+2)$

이때 $5a^2+15a+10=5(a^2+3a+2)=5(a+1)(a+2)$이므로

$\frac{1}{2}(3+l)(a+2)=5(a+1)(a+2)$

즉, $\frac{1}{2}(3+l)=5(a+1)$에서 $3+l=10(a+1)$

$3+l=10a+10$ $\quad\therefore l=10a+7$

0633 답 ①

$\sqrt{x}=1-a$에서 $x=(1-a)^2=a^2-2a+1$이므로

$$\begin{aligned}\sqrt{x-2a+3}&=\sqrt{(a^2-2a+1)-2a+3}\\&=\sqrt{a^2-4a+4}\\&=\sqrt{(a-2)^2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sqrt{x+12a+24}&=\sqrt{(a^2-2a+1)+12a+24}\\&=\sqrt{a^2+10a+25}\\&=\sqrt{(a+5)^2}\end{aligned}$$

이때 $-5<a<1$에서 $a-2<0$, $a+5>0$이므로

$$\begin{aligned}\sqrt{x-2a+3}-\sqrt{x+12a+24}&=\sqrt{(a-2)^2}-\sqrt{(a+5)^2}\\&=-(a-2)-(a+5)\\&=-a+2-a-5\\&=-2a-3\end{aligned}$$

0634 답 -11

$2x-3y$는 두 다항식의 인수이므로

$8x^2+axy+3y^2=(2x-3y)(4x+my)$라 하면

$3y^2=-3my$ $\quad\therefore m=-1$

$axy=(2m-12)xy$에서

$a=2m-12=2\times(-1)-12=-14$

또, $12x^2-20xy+by^2=(2x-3y)(6x+ny)$라 하면

$-20xy=(2n-18)xy$에서 $n=-1$

또, $by^2=-3ny^2$에서 $b=-3n=-3\times(-1)=3$

$\therefore a+b=(-14)+3=-11$

0635 답 ⑤

유형 01 공통인 인수를 이용한 인수분해

⑤ a^2b는 $ab(a-2)$의 인수가 아니다.

0636 답 ③

유형 01 공통인 인수를 이용한 인수분해

③ $(x+1)(3a-b)+(3a-b)=(3a-b)\{(x+1)+1\}$
$=(3a-b)(x+2)$

0637 답 ③

유형 02 두 항씩 묶은 후 공통인 인수를 이용해 인수분해하기

$ab+bc+ca+c^2=b(a+c)+c(a+c)=(a+c)(b+c)$

0638 답 ②

유형 03-1 인수분해 공식 (1) – 완전제곱식의 인수분해

① $x^2+6x+9=x^2+2\times x\times 3+3^2=(x+3)^2$

② $2x^2-3x+1=(2x-1)(x-1)$

③ $4a^2+4a+1=(2a)^2+2\times 2a\times 1+1^2=(2a+1)^2$

④ $9a^2-24ab+16b^2=(3a)^2-2\times 3a\times 4b+(4b)^2=(3a-4b)^2$

⑤ $\frac{1}{25}x^2+\frac{2}{5}xy+y^2=\left(\frac{1}{5}x\right)^2+2\times\frac{1}{5}x\times y+y^2=\left(\frac{1}{5}x+y\right)^2$

0639 답 $a=9$, $b=25$, $c=5$

유형 03-1 인수분해 공식 (1) – 완전제곱식의 인수분해

$ax^2-30x+b=(3x-c)^2$에서

$ax^2=(3x)^2=9x^2$ $\quad\therefore a=9$

$-30x=2\times 3x\times(-c)$ $\quad\therefore c=5$

$\therefore b=c^2=5^2=25$

0640 답 ⑤

유형 03-1 인수분해 공식 (1) – 완전제곱식의 인수분해

유형 04 완전제곱식 만들기

① $m=-6$, $n=9$이면 $x^2-6x+9=(x-3)^2$

② $m=-2$, $n=1$이면 $x^2-2x+1=(x-1)^2$

③ $m=-\frac{1}{2}$, $n=\frac{1}{16}$이면 $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=\left(x-\frac{1}{4}\right)^2$

④ $m=1$, $n=\frac{1}{4}$이면 $x^2+x+\frac{1}{4}=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$

⑤ $m=5$, $n=25$이면 $x^2+5x+25$이다.

이때 $25\neq\left(\frac{5}{2}\right)^2$이므로 $x^2+5x+25$는 완전제곱식으로 인수분해되지 않는다.

0641 답 4

유형 04 완전제곱식 만들기

$25x^2-20xy+my^2=(5x)^2-2\times 5x\times 2y+my^2$은 $(5x-2y)^2$으로 인수분해된다.

따라서, $my^2=(2y)^2=4y^2$이므로 $m=4$

0642 답 ③

유형 05 근호 안의 식이 완전제곱식으로 인수분해되는 경우

$\sqrt{a^2-a+\frac{1}{4}}=\sqrt{\left(a-\frac{1}{2}\right)^2}$, $\sqrt{a^2+a+\frac{1}{4}}=\sqrt{\left(a+\frac{1}{2}\right)^2}$

이때 $0<a<\frac{1}{2}$에서 $a-\frac{1}{2}<0$, $a+\frac{1}{2}>0$이므로

$$\begin{aligned}\sqrt{a^2-a+\frac{1}{4}}-\sqrt{a^2+a+\frac{1}{4}}&=\sqrt{\left(a-\frac{1}{2}\right)^2}-\sqrt{\left(a+\frac{1}{2}\right)^2}\\&=-\left(a-\frac{1}{2}\right)-\left(a+\frac{1}{2}\right)\\&=-2a\end{aligned}$$

0643 답 $4xy(x+y)(x-y)$

유형06-2 인수분해 공식 (2) – 공통인 인수로 묶은 후 인수분해하기

공통인 인수는 $4xy$이므로 인수분해하면

$4x^3y-4xy^3=4xy(x^2-y^2)=4xy(x+y)(x-y)$

0644 답 ④

유형06-2 인수분해 공식 (2) – 공통인 인수로 묶은 후 인수분해하기

$x^3-x=x(x^2-1)=x(x+1)(x-1)$

0645 답 20

유형07-1 인수분해 공식 (3) – x^2의 계수가 1인 이차식의 인수분해

$x^2-11x+k=(x-a)(x-b)$에서 $a+b=11$을 만족시키는 자연수 a, b는 다음 표와 같다.

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

이때 $ab=k$이므로 k의 값이 될 수 있는 수는 10, 18, 24, 28, 30이다.

따라서, 가장 큰 값은 30, 가장 작은 값은 10이므로

$30-10=20$

0646 답 $(a+b)(x+2)(x-6)$

유형07-2 인수분해 공식 (3) – 공통인 인수로 묶은 후 인수분해하기

$(a+b)(x^2-12)-4(a+b)x$

$=(a+b)(x^2-4x-12)$

$=(a+b)(x+2)(x-6)$

0647 답 7

유형08-1 인수분해 공식 (4) – x^2의 계수가 1이 아닌 이차식의 인수분해

$3x^2-axy+8y^2=(3x+by)(cx-2y)$이므로

x^2의 계수에서

$3=3c \qquad \therefore c=1$

y^2의 계수에서

$8=-2b \qquad \therefore b=-4$

xy의 계수에서

$-a=-6+bc=-6+(-4)\times1=-10$

$\therefore a=10$

$\therefore a+b+c=10+(-4)+1=7$

0648 답 ③

유형09 인수분해 공식 – 종합

① $4x^2-12xy+9y^2=(2x-3y)^2$

② $16a^2-25b^2=(4a+5b)(4a-5b)$

④ $5a^2-14a-3=(5a+1)(a-3)$

⑤ $2a^2b+4ab+2b=2b(a^2+2a+1)=2b(a+1)^2$

따라서, 인수분해가 바르게 된 것은 ③이다.

0649 답 -5

유형10 인수가 주어질 때 미지수 구하기

$x-2$는 $4x^2+ax-b$의 인수이므로

$4x^2+ax-6=(x-2)(4x+m)$이라 하면

상수항에서 $-6=-2m \qquad \therefore m=3$

따라서, x의 계수에서 $a=m-8=3-8=-5$

0650 답 ⑤

유형12 인수분해를 이용하여 직사각형의 넓이의 합 구하기

주어진 모든 도형들의 넓이의 합은

$3x^2+7x+4=(3x+4)(x+1)$

따라서, 큰 직사각형의 가로, 세로의 길이는 $3x+4$, $x+1$이므로 둘레의 길이는

$2\{(3x+4)+(x+1)\}=2(4x+5)=8x+10$

0651 답 ④

유형13 인수분해의 도형에서의 활용

(직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)이므로

$2a^2+7ab+3b^2=(2a+b)(a+3b)$

따라서, 구하는 꽃밭의 둘레의 길이는

$2\{(2a+b)+(a+3b)\}=2(3a+4b)=6a+8b$

0652 답 -36, 36

유형04 완전제곱식 만들기

$4x^2+mx+81=(2x)^2+mx+9^2$은

$(2x+9)^2$ 또는 $(2x-9)^2$으로 인수분해된다. … (i)

(i) $4x^2+mx+81=(2x+9)^2$인 경우

$m=2\times2\times9=36$

(ii) $4x^2+mx+81=(2x-9)^2$인 경우

$m=2\times2\times(-9)=-36$ … (ii)

따라서 구하는 상수 m의 값은 -36 또는 36이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) 주어진 이차식이 완전제곱식이 되는 경우 밝히기	30 %
(ii) 각 경우에서 m의 값 구하기	60 %
(iii) 모든 상수 m의 값 구하기	10 %

0653 답 $2x-3y$

유형06-1 인수분해 공식 (2) – 제곱의 차의 인수분해

유형08-1 인수분해 공식 (4) – x^2의 계수가 1이 아닌 이차식의 인수분해

$8x^2-10xy-3y^2=(2x-3y)(4x+y)$ … (i)

$4x^2-9y^2=(2x)^2-(3y)^2=(2x+3y)(2x-3y)$ … (ii)

따라서, 두 다항식의 공통인 인수는 $2x-3y$이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) $8x^2-10xy-3y^2$ 인수분해하기	40 %
(ii) $4x^2-9y^2$ 인수분해하기	40 %
(iii) 공통인 인수 구하기	20 %

0654 답 $(x+10)(x-1)$

유형 11 계수 또는 상수항을 잘못 보고 인수분해한 경우

혜미는 $(x-2)(x+5)=x^2+3x-10$에서 상수항을 바르게 보았으므로 처음 이차식의 상수항은 -10이다. … (i)

준수는 $(x+3)(x+6)=x^2+9x+18$에서 x의 계수를 바르게 보았으므로 처음 이차식의 x의 계수는 9이다. … (ii)

따라서, 처음 이차식은 $x^2+9x-10$이므로 … (iii)

바르게 인수분해하면

$x^2+9x-10=(x+10)(x-1)$ … (iv)

평가 기준	배점
(i) 처음 이차식의 상수항 구하기	30 %
(ii) 처음 이차식의 x의 계수 구하기	30 %
(iii) 처음 이차식 구하기	20 %
(iv) 처음 이차식 바르게 인수분해하기	20 %

0655 답 $x+4$

유형 13 인수분해의 도형에서의 활용

(직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)이고 (가)의 가로의 길이가 $x+6$이므로 $x^2+8x+a=(x+6)(x+b)$라 하면

x의 계수에서 $6+b=8$ $\quad\therefore b=2$

상수항에서 $6b=a$ $\quad\therefore a=12$ … (i)

즉, $x^2+8a+12=(x+6)(x+2)$이므로 직사각형 (가)의 둘레의 길이는

$2\{(x+6)+(x+2)\}=4x+16=4(x+4)$ … (ii)

따라서, 정사각형 (나)의 한 변의 길이는 $x+4$이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) 직사각형의 둘레의길이 구하기	30 %
(iii) 정사각형의 한 변의 길이 구하기	30 %

0656 답 2개

$$\begin{aligned}-2x-y+2xy+1&=2xy-2x-y+1\\&=2x(y-1)-(y-1)\\&=(2x-1)(y-1)\end{aligned}$$

이므로 $(2x-1)(y-1)=5$

이때 x, y가 자연수이므로

(i) $2x-1=1$, $y-1=5$일 때, $x=1$, $y=6$

(ii) $2x-1=5$, $y-1=1$일 때, $x=3$, $y=2$

따라서, x, y의 순서쌍 (x, y)는 $(1, 6)$, $(3, 2)$의 2개이다.

0657 답 $3x$

$$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4=x^2-2+\frac{1}{x^2}+4=x^2+2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2$$

$$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4=x^2+2+\frac{1}{x^2}-4=x^2-2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2$$

이때 $0<x<1$에서 $\frac{1}{x}>1$이므로 $x+\frac{1}{x}>0$, $x-\frac{1}{x}<0$

$$\begin{aligned}\therefore\ &\sqrt{x^2}+\sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4}-\sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4}\\&=\sqrt{x^2}+\sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2}-\sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2}\\&=x+\left(x+\frac{1}{x}\right)-\left\{-\left(x-\frac{1}{x}\right)\right\}\\&=x+x+\frac{1}{x}+x-\frac{1}{x}=3x\end{aligned}$$

0658 답 ⑤

$ax^2-3x-5b$가 $x+2$와 $2x-5$로 나누어떨어지므로

$ax^2-3x-5b=c(x+2)(2x-5)$라 하자.

이때 우변을 전개하면

$c(2x^2-x-10)=2cx^2-cx-10c$

즉, $ax^2-3x-5b=2cx^2-cx-10c$에서

$a=2c$, $-3=-c$, $-5b=-10c$

즉, $c=3$이므로 $a=6$, $b=6$ $\quad\therefore ab=36$

0659 답 7

$16a^2-24a+9=(4a-3)^2$이므로 이 정사각형의 한 변의 길이는 $4a-3$ 또는 $-(4a-3)$이다. 이때 둘레의 길이가 100이므로

(i) $4(4a-3)=100$, $4a=28$ $\quad\therefore a=7$

(ii) $4(-4a+3)=100$, $-4a=22$ $\quad\therefore a=-\frac{11}{2}$

그런데 $a>0$이므로 $a=7$

0660 답 ③

$n^3-n=n(n^2-1)=n(n-1)(n+1)$

이때 n은 1보다 큰 자연수이므로 $n-1$, n, $n+1$은 연속한 세 자연수이다. 연속한 세 자연수에는 반드시 2의 배수와 3의 배수가 있으므로 n^3-n은 6의 배수이다.

0661 답 $\frac{1}{9}$

주사위 두 개를 동시에 던져서 나올 수 있는 모든 경우의 수는

$6\times6=36$(가지)

$xy-4x-3y+12=x(y-4)-3(y-4)=(x-3)(y-4)$

즉, $\sqrt{xy-4x-3y+12}=\sqrt{(x-3)(y-4)}$이므로 근호 안의 식인 $(x-3)(y-4)$의 값이 자연수의 제곱인 수일 때 자연수가 된다.

이때 $1\le x\le6$에서 $-2\le x-3\le3$, $1\le y\le6$에서 $-3\le y-4\le2$

(i) $(x-3)(y-4)=1$일 때,

ⓘ $x-3=-1$, $y-4=-1$ $\quad\therefore x=2$, $y=3$

ⓘⓘ $x-3=1$, $y-4=1$ $\quad\therefore x=4$, $y=5$

(ii) $(x-3)(y-4)=4$일 때,

ⓘⓘⓘ $x-3=-2$, $y-4=-2$ $\quad\therefore x=1$, $y=2$

ⓘⓥ $x-3=2$, $y-4=2$ $\quad\therefore x=5$, $y=6$

따라서, 4가지 경우가 있으므로 구하는 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

05 여러 가지 인수분해

0662 답 $A+6$, $x-1$, 6, $(x-2)(x+5)$

0663 답 $(x+2)^2$

$x+1=A$로 치환하면

$$(x+1)^2+2(x+1)+1=A^2+2A+1=(A+1)^2$$
$$=\{(x+1)+1\}^2=(x+2)^2$$

0664 답 $(a-2b-1)(a-2b-4)$

$a-2b=A$로 치환하면

$$(a-2b)^2-5(a-2b)+4=A^2-5A+4=(A-1)(A-4)$$
$$=(a-2b-1)(a-2b-4)$$

0665 답 $(x+1)(x-9)$

$x-4=A$로 치환하면

$$(x-4)^2-25=A^2-5^2=(A+5)(A-5)$$
$$=\{(x-4)+5\}\{(x-4)-5\}=(x+1)(x-9)$$

0666 답 $(x+y-2)(x+y+1)$

$x+y=A$로 치환하면

$$(x+y)(x+y-1)-2=A(A-1)-2$$
$$=A^2-A-2=(A-2)(A+1)$$
$$=(x+y-2)(x+y+1)$$

0667 답 $(x+y+xy)(x+y-xy)$

$x+y=A$, $xy=B$로 치환하면

$$(x+y)^2-x^2y^2=(x+y)^2-(xy)^2$$
$$=A^2-B^2=(A+B)(A-B)$$
$$=(x+y+xy)(x+y-xy)$$

0668 답 $a-2$

0669 답 $(x-y)(x+y+1)$

$$x^2-y^2+x-y=(x+y)(x-y)+(x-y)$$
$$=(x-y)(x+y+1)$$

0670 답 $(x-1)^2(x+1)$

$$x^3-x^2-x+1=x^2(x-1)-(x-1)=(x-1)(x^2-1)$$
$$=(x-1)(x+1)(x-1)=(x-1)^2(x+1)$$

0671 답 $(a-b)^2(a+b)$

$$a^3-a^2b-ab^2+b^3=a^2(a-b)-b^2(a-b)=(a-b)(a^2-b^2)$$
$$=(a-b)(a+b)(a-b)=(a-b)^2(a+b)$$

0672 답 $x+5$

0673 답 $(x+y+3)(x-y+3)$

$$x^2-y^2+6x+9=x^2+6x+9-y^2=(x+3)^2-y^2$$
$$=(x+3+y)(x+3-y)$$
$$=(x+y+3)(x-y+3)$$

0674 답 $(x-2y+4)(x-2y-4)$

$$x^2-4xy+4y^2-16=(x-2y)^2-4^2$$
$$=(x-2y+4)(x-2y-4)$$

0675 답 $(x+4y-1)(x-4y+1)$

$$x^2-16y^2+8y-1=x^2-(16y^2-8y+1)=x^2-(4y-1)^2$$
$$=\{x+(4y-1)\}\{x-(4y-1)\}$$
$$=(x+4y-1)(x-4y+1)$$

0676 답 59, 59, 5900

0677 답 3, 3, 4900

0678 답 95, 95, 2000

0679 답 4, $2\sqrt{5}$, 4, $2\sqrt{5}$, $8\sqrt{5}$

0680 답 ⑤

$2x+y=A$로 치환하면

$$(2x+y)^2-(2x+y)-30=A^2-A-30$$
$$=(A+5)(A-6)$$
$$=(2x+y+5)(2x+y-6)$$

0681 답 ④

$x-y=A$로 치환하면

$$1-(x-y)^2=1^2-A^2$$
$$=(1+A)(1-A)$$
$$=\{1+(x-y)\}\{1-(x-y)\}$$
$$=(1+x-y)(1-x+y)$$

0682 답 1

$x-4=A$로 치환하면

$2(x-4)^2+12(x-4)+18=2A^2+12A+18$ ⋯ (i)

$=2(A^2+6A+9)$

$=2(A+3)^2$ ⋯ (ii)

$=2(x-4+3)^2=2(x-1)^2$ ⋯ (iii)

따라서, $a=2$, $b=-1$이므로 $a+b=1$ ⋯ (iv)

평가 기준	배점
(i) 공통 부분 치환하기	30 %
(ii) 인수분해하기	30 %
(iii) 치환한 식을 대입하여 정리하기	20 %
(iv) $a+b$의 값 구하기	20 %

0683 답 ②

$3x-4=A$로 치환하면

$$(3x-4)^2-8(3x-4)-20=A^2-8A-20$$
$$=(A+2)(A-10)$$
$$=\{(3x-4)+2\}\{(3x-4)-10\}$$
$$=(3x-2)(3x-14)$$

따라서, 두 일차식은 $3x-2$와 $3x-14$이므로 그 합은

$(3x-2)+(3x-14)=6x-16$

0684 답 $(x+2)(3x-8)$

$x-2=A$로 치환하면

$$\begin{aligned}3(x-2)^2+10(x-2)-8&=3A^2+10A-8\\&=(A+4)(3A-2)\\&=\{(x-2)+4\}\{3(x-2)-2\}\\&=(x+2)(3x-8)\end{aligned}$$

0685 답 ④

$(x-1)^2+3(1-x)-28=(x-1)^2-3(x-1)-28$이므로

$x-1=A$로 치환하면

$$\begin{aligned}(x-1)^2+3(1-x)-28&=A^2-3A-28\\&=(A+4)(A-7)\\&=\{(x-1)+4\}\{(x-1)-7\}\\&=(\underline{x+3})(x-8)\end{aligned}$$

한편, $3x^2+7x-6=(3x-2)(\underline{x+3})$

따라서, 두 다항식의 공통인 인수는 $x+3$이다.

0686 답 5

$6(2x-y)^2-10x+5y-4=6(2x-y)^2-5(2x-y)-4$에서

$2x-y=X$로 치환하면

$$\begin{aligned}6(2x-y)^2-10x+5y-4&=6X^2-5X-4\\&=(2X+1)(3X-4)\\&=\{2(2x-y)+1\}\{3(2x-y)-4\}\\&=(4x-2y+1)(6x-3y-4)\end{aligned}$$

따라서, $A=4$, $B=-2$, $C=6$, $D=-3$이므로

$A+B+C+D=5$

0687 답 ⑤

$x^2-2x=A$로 치환하면

$$\begin{aligned}(x^2-2x)^2-11(x^2-2x)+24&=A^2-11A+24\\&=(A-3)(A-8)\\&=(x^2-2x-3)(x^2-2x-8)\\&=(x+1)(x-3)(x+2)(x-4)\end{aligned}$$

0688 답 ②

$2x+y=A$로 치환하면

$$\begin{aligned}(2x+y)(2x+y-1)-6&=A(A-1)-6\\&=A^2-A-6\\&=(A+2)(A-3)\\&=(2x+y+2)(2x+y-3)\end{aligned}$$

0689 답 ④

$3a+b=A$로 치환하면

$$\begin{aligned}(3a+b)^2+4(3a+b-2)+12&=A^2+4(A-2)+12\\&=A^2+4A+4\\&=(A+2)^2\\&=(3a+b+2)^2\end{aligned}$$

0690 답 $2a+2b+5$

$a+b=A$로 치환하면

$$\begin{aligned}(a+b+3)(a+b+2)-2&=(A+3)(A+2)-2\\&=A^2+5A+4\\&=(A+1)(A+4)\\&=(a+b+1)(a+b+4)\end{aligned}$$

따라서, 두 일차식은 $a+b+1$, $a+b+4$이므로 그 합은

$(a+b+1)+(a+b+4)=2a+2b+5$

0691 답 33

$2x-5y=A$로 치환하면

$(2x-5y)(2x-5y+6)-27=A(A+6)-27$ $\cdots$ (i)

$=A^2+6A-27$

$=(A-3)(A+9)$ $\cdots$ (ii)

$=(2x-5y-3)(2x-5y+9)$ $\cdots$ (iii)

따라서, $p=-3$, $q=9$ 또는 $p=9$, $q=-3$이므로

$p+q-pq=(-3)+9-(-3)\times 9=33$ $\cdots$ (iv)

평가 기준	배점
(i) 공통 부분 치환하기	20 %
(ii) 인수분해하기	30 %
(iii) 치환한 식을 대입하여 정리하기	20 %
(iv) $p+q-pq$의 값 구하기	30 %

0692 답 $(2x-1)(x+1)(2x-5)(x+3)$

$2x^2+x=A$로 치환하면

$(2x^2+x-3)(2x+x-13)-24$

$=(A-3)(A-13)-24$

$=A^2-16A+15$

$=(A-1)(A-15)$

$=(2x^2+x-1)(2x^2+x-15)$

$=(2x-1)(x+1)(2x-5)(x+3)$

0693 답 $(3x+2y+1)(3x-2y-3)$

$3x-1=A$, $y+1=B$로 치환하면

$(3x-1)^2-4(y+1)^2$

$=A^2-4B^2=A^2-(2B)^2=(A+2B)(A-2B)$

$=\{(3x-1)+2(y+1)\}\{(3x-1)-2(y+1)\}$

$=(3x+2y+1)(3x-2y-3)$

0694 답 $(a+b-2)(a-b)$

$a-1=A$, $b-1=B$로 치환하면

$$\begin{aligned}(a-1)^2-(b-1)^2&=A^2-B^2\\&=(A+B)(A-B)\\&=\{(a-1)+(b-1)\}\{(a-1)-(b-1)\}\\&=(a+b-2)(a-b)\end{aligned}$$

0695 답 20

$2x+1=A$, $x-3=B$로 치환하면

$$\begin{aligned}(2x+1)^2-(x-3)^2&=A^2-B^2\\&=(A+B)(A-B)\\&=\{(2x+1)+(x-3)\}\{(2x+1)-(x-3)\}\\&=(3x-2)(x+4)\end{aligned}$$

따라서, $a=-2$, $b=4$이므로 $a^2+b^2=(-2)^2+4^2=20$

0696 답 ④

$5x-2=A$, $x+1=B$로 치환하면

$$\begin{aligned}(5x-2)^2-6(5x-2)(x+1)+9(x+1)^2&=A^2-6AB+9B^2\\&=(A-3B)^2\\&=\{(5x-2)-3(x+1)\}^2\\&=(2x-5)^2\end{aligned}$$

0697 답 ③

$x+1=A$, $x-3=B$로 치환하면

$(x+1)^2-3(x+1)(x-3)+2(x-3)^2$

$=A^2-3AB+2B^2=(A-B)(A-2B)$

$=\{(x+1)-(x-3)\}\{(x+1)-2(x-3)\}=4(-x+7)$

$=-4(x-7)$

따라서, $a=-4$, $b=-7$이므로 $a+b=-11$

0698 답 $2(9x-y)(x+y)$

$3x+y=A$, $x-y=B$로 치환하면

$2(3x+y)^2+(3x+y)(x-y)-3(x-y)^2$

$=2A^2+AB-3B^2=(2A+3B)(A-B)$

$=\{2(3x+y)+3(x-y)\}\{(3x+y)-(x-y)\}$

$=(9x-y)(2x+2y)$

$=2(9x-y)(x+y)$

0699 답 $(x-2)(x+3)(x^2+x-8)$

$(x-1)(x-3)(x+2)(x+4)+24$

$=\{(x-1)(x+2)\}\{(x-3)(x+4)\}+24$

$=(\underline{x^2+x}-2)(\underline{x^2+x}-12)+24$

$=(A-2)(A-12)+24$ ← $x^2+x=A$로 치환

$=A^2-14A+48$

$=(A-6)(A-8)$

$=(x^2+x-6)(x^2+x-8)$

$=(x-2)(x+3)(x^2+x-8)$

0700 답 4

$$\begin{aligned}x(x+1)(x+2)(x+3)+1&=x(x+3)(x+1)(x+2)+1\\&=(\underline{x^2+3x})(\underline{x^2+3x}+2)+1\\&=A(A+2)+1 \quad \leftarrow x^2+3x=A\text{로 치환}\\&=A^2+2A+1\\&=(A+1)^2\\&=(x^2+3x+1)^2\end{aligned}$$

따라서, $a=3$, $b=1$이므로 $a+b=4$

0701 답 (1) $a^2-8a-48$ (2) $(x^2+x+4)(x-3)(x+4)$

(1) $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)-60$에서 상수항의 합이 같아지도록 두 항씩 묶으면

$\{(x-1)(x+2)\}\{(x-2)(x+3)\}-60$

$=(x^2+x-2)(x^2+x-6)-60$ … (i)

이때 $x^2+x=a$이므로

$(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)-60$

$=(a-2)(a-6)-60$

$=a^2-8a-48$ … (ii)

(2) (1)에서

$(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)-60$

$=a^2-8a-48$

$=(a+4)(a-12)$ … (iii)

$=(x^2+x+4)(x^2+x-12)$

$=(x^2+x+4)(x-3)(x+4)$ … (iv)

평가 기준	배점
(i) 두 항씩 묶어 전개하기	30 %
(ii) 주어진 식을 정리하여 a에 관한 식으로 나타내기	20 %
(iii) a에 대한 식 인수분해하기	20 %
(iv) $a=x^2+x$를 대입하고 인수분해하여 정리하기	30 %

0702 답 ③

$$\begin{aligned}x^2y+2x^2-4y-8&=x^2(y+2)-4(y+2)\\&=(x^2-4)(y+2)\\&=(x+2)(x-2)(y+2)\end{aligned}$$

0703 답 ②

$$\begin{aligned}a^2b-a^2-9b+9&=a^2(b-1)-9(b-1)\\&=(a^2-9)(b-1)\\&=(a+3)(a-3)(b-1)\end{aligned}$$

따라서, 인수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

0704 답 $a-1$

$$\begin{aligned}ab+a-b-1&=a(b+1)-(b+1)\\&=\underline{(a-1)}(b+1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a^2-ab-a+b&=a(a-b)-(a-b)\\&=\underline{(a-1)}(a-b)\end{aligned}$$

따라서, 공통인 인수는 $a-1$이다.

0705 답 $3x+3$

$$\begin{aligned}x^3+3x^2-4x-12&=x^2(x+3)-4(x+3)\\&=(x+3)(x^2-4)\\&=(x+3)(x+2)(x-2)\end{aligned}$$

따라서, 세 일차식은 $x+3$, $x+2$, $x-2$이므로 그 합은

$(x+3)+(x+2)+(x-2)=3x+3$

0706 답 $(x+y)^2(x-y)$

$$\begin{aligned} x^3+x^2y-xy^2-y^3 &= x^2(x+y)-y^2(x+y) && \cdots(\text{i}) \\ &= (x+y)(x^2-y^2) && \cdots(\text{ii}) \\ &= (x+y)(x+y)(x-y) \\ &= (x+y)^2(x-y) && \cdots(\text{iii}) \end{aligned}$$

평가 기준	배점
(i) 공통 부분이 생기도록 두 항씩 묶기	40 %
(ii) 공통인 인수로 묶어 내기	30 %
(iii) 인수분해하여 정리하기	30 %

0707 답 ①

$$\begin{aligned} x^2+4x-9y^2+4 &= (x^2+4x+4)-9y^2 \\ &= (x+2)^2-(3y)^2 \\ &= \{(x+2)+3y\}\{(x+2)-3y\} \\ &= (x+3y+2)(x-3y+2) \end{aligned}$$

0708 답 ③, ④

$$\begin{aligned} x^2-81-y^2+18y &= x^2-y^2+18y-81 \\ &= x^2-(y^2-18y+81) \\ &= x^2-(y-9)^2 \\ &= \{x+(y-9)\}\{x-(y-9)\} \\ &= (x+y-9)(x-y+9) \end{aligned}$$

0709 답 $(2+x-y)(2-x+y)$

$$\begin{aligned} 2xy+4-x^2-y^2 &= 4-x^2+2xy-y^2 \\ &= 4-(x^2-2xy+y^2) \\ &= 2^2-(x-y)^2 && \cdots(\text{i}) \\ &= \{2+(x-y)\}\{2-(x-y)\} \\ &= (2+x-y)(2-x+y) && \cdots(\text{ii}) \end{aligned}$$

평가 기준	배점
(i) (3항)+(1항)으로 묶어 A^2-B^2 꼴 만들기	50 %
(ii) 인수분해하기	50 %

0710 답 $(a+b+c)(a-b-c)$

$$\begin{aligned} a^2-b^2-c^2-2bc &= a^2-(b^2+2bc+c^2) \\ &= a^2-(b+c)^2 \\ &= \{a+(b+c)\}\{a-(b+c)\} \\ &= (a+b+c)(a-b-c) \end{aligned}$$

0711 답 $2x-4y$

$$\begin{aligned} x^2+4y^2-1-4xy &= (x^2-4xy+4y^2)-1 \\ &= (x-2y)^2-1^2 \\ &= (x-2y+1)(x-2y-1) \end{aligned}$$

따라서, 두 일차식은 $x-2y+1$, $x-2y-1$이므로 그 합은

$(x-2y+1)+(x-2y-1)=2x-4y$

0712 답 $(x-3)(x-y-1)$

x, y 중 차수가 낮은 y에 대하여 내림차순으로 정리하면

$$\begin{aligned} x^2-xy-4x+3y+3 &= (-xy+3y)+(x^2-4x+3) \\ &= -y(x-3)+(x-1)(x-3) \\ &= (x-3)(-y+x-1) \\ &= (x-3)(x-y-1) \end{aligned}$$

0713 답 $(a-c)(b-a+c)$

a, b, c 중 차수가 가장 낮은 b에 대하여 내림차순으로 정리하면

$$\begin{aligned} ab-bc-a^2+2ac-c^2 &= b(a-c)-(a^2-2ac+c^2) \\ &= b(a-c)-(a-c)^2 \\ &= (a-c)\{b-(a-c)\} \\ &= (a-c)(b-a+c) \end{aligned}$$

0714 답 ②, ⑤

a, b, c 중 차수가 가장 낮은 c에 대하여 내림차순으로 정리하면

$a^2-2b^2+ab+3bc-3ca$

$=3c(b-a)+(a^2+ab-2b^2)$

$=-3c(a-b)+(a+2b)(a-b)$

$=(a-b)(-3c+a+2b)$

$=(a-b)(a+2b-3c)$

0715 답 $(2x+y+1)(x+y-1)$

x에 대하여 내림차순으로 정리하면

$2x^2+3xy-x+y^2-1$

$=2x^2+(3y-1)x+(y^2-1)$

$=2x^2+(3y-1)x+(y+1)(y-1)$

$$\begin{array}{lllll} 2x & \searrow\!\!\!\!\nearrow & (y+1) & \to & (y+1)x \\ x & & (y-1) & \to & \underline{2(y-1)x} \ (+ \\ & & & & (3y-1)x \end{array}$$

$=(2x+y+1)(x+y-1)$

0716 답 -10

x에 대하여 내림차순으로 정리하면

$x^2-4xy+3y^2-6x+2y-16$

$=x^2-4xy-6x+3y^2+2y-16$

$=x^2-(4y+6)x+(3y^2+2y-16)$

$=x^2-(4y+6)x+(3y+8)(y-2)$

$$\begin{array}{lllll} x & \searrow\!\!\!\!\nearrow & -(3y+8) & \to & -(3y+8)x \\ x & & -(y-2) & \to & \underline{-(y-2)x} \ (+ \\ & & & & -(4y+6)x \end{array}$$

$=\{x-(3y+8)\}\{x-(y-2)\}$

$=(x-3y-8)(x-y+2)$

따라서, $A=-3$, $B=-8$, $C=-1$, $D=2$ 또는

$A=-1$, $B=2$, $C=-3$, $D=-8$이므로

$A+B+C+D=-10$

0717 답 ③

$79=a$, $21=b$라 하면

$79^2-42\times79-3\times21^2=79^2-2\times79\times21-3\times21^2$
$=a^2-2ab-3b^2$
$=(a-3b)(a+b)$
$=(79-3\times21)(79+21)$
$=16\times100=1600$

0718 답 ㉠, 6740

$342^2-332^2=(342+332)(342-332)$
$=674\times10=6740$

따라서, 가장 먼저 틀린 곳은 ㉠이고, 바르게 계산한 값은 6740이다.

0719 답 ④

$101=x$라 하면

$101^2-6\times101+5=x^2-6x+5$
$=(x-1)(x-5)$
$=(101-1)(101-5)$
$=100\times96=9600$

이므로 가장 알맞은 인수분해 공식은

④ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$이다.

0720 답 ①

$7.25^2-2.75^2=(7.25+2.75)(7.25-2.75)$
$=10\times4.5=45$

0721 답 10000

$54=a$, $46=b$라 하면

$54^2+2\times54\times46+46^2=a^2+2ab+b^2$ … (i)
$=(a+b)^2$ … (ii)
$=(54+46)^2$
$=100^2=10000$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 수를 문자로 놓기	30 %
(ii) 인수분해하기	40 %
(iii) 답 구하기	30 %

0722 답 ⑤

① $20^2=400$

② $29^2-21^2=(29+21)(29-21)=50\times8=400$

③ $4\times57+4\times43=4(57+43)=4\times100=400$

④ $16^2+8\times16+4^2=16^2+2\times16\times4+4^2$
$=(16+4)^2=20^2=400$

⑤ $23^2-4\times23+2^2=23^2-2\times23\times2+2^2$
$=(23-2)^2=21^2=\underline{441}$

0723 답 ②

$5\times47^2-53^2\times5=5(47^2-53^2)$
$=5(47+53)(47-53)$
$=5\times100\times(-6)=-3000$

0724 답 ④

$53.5=a$, $3.5=b$라 하면

$53.5^2-7\times53.5+3.5^2=53.5^2-2\times53.5\times3.5+3.5^2$
$=a^2-2ab+b^2$
$=(a-b)^2$
$=(53.5-3.5)^2$
$=50^2=2500$

0725 답 24

$\sqrt{74^2-70^2}=\sqrt{(74+70)(74-70)}=\sqrt{144\times4}=24$

0726 답 ①

$$\frac{1972\times8+6\times1972}{987^2-985^2}=\frac{1972(8+6)}{(987+985)(987-985)}$$
$$=\frac{1972\times14}{1972\times2}=7$$

0727 답 5680

$5678=A$라 하면

$5678\times5682+4=A(A+4)+4=A^2+4A+4=(A+2)^2$

$A=5678$을 대입하면 $(A+2)^2=5680^2$

따라서, x의 값은 5680이다.

0728 답 -55

$1^2-2^2+3^2-4^2+5^2-6^2+7^2-8^2+9^2-10^2$
$=(1^2-2^2)+(3^2-4^2)+(5^2-6^2)+(7^2-8^2)+(9^2-10^2)$
$=(1+2)(1-2)+(3+4)(3-4)+(5+6)(5-6)$
$+(7+8)(7-8)+(9+10)(9-10)$
$=-(1+2)-(3+4)-(5+6)-(7+8)-(9+10)$
$=-(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10)=-55$

0729 답 ③

$(2^2+4^2+6^2+\cdots+12^2)-(1^2+3^2+5^2+\cdots+11^2)$
$=(2^2-1^2)+(4^2-3^2)+(6^2-5^2)+\cdots+(12^2-11^2)$
$=(2+1)(2-1)+(4+3)(4-3)+(6+5)(6-5)$
$+(8+7)(8-7)+(10+9)(10-9)+(12+11)(12-11)$
$=2+1+4+3+\cdots+12+11$
$=1+2+3+4+\cdots+11+12=78$

0730 답 460

$6^2-4^2+11^2-9^2+101^2-99^2$
$=(6^2-4^2)+(11^2-9^2)+(101^2-99^2)$ … (i)
$=(6+4)(6-4)+(11+9)(11-9)+(101+99)(101-99)$
… (ii)
$=10\times2+20\times2+200\times2=460$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 인수분해 공식을 적용할 수 있게 두 항씩 묶기	30 %
(ii) 인수분해 공식 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ 이용하기	40 %
(iii) 답 구하기	30 %

0731 답 ④

$2^{12}-1=(2^6)^2-1^2=(2^6+1)(2^6-1)$

$=(2^6+1)\{(2^3)^2-1^2\}$

$=(2^6+1)(2^3+1)(2^3-1)$

$=65\times9\times7$

$=3^2\times5\times7\times13$

따라서, $2^{12}-1$의 약수가 아닌 것은 ④ 11이다.

0732 답 36개

$7^4-1=(7^2)^2-1^2$

$=(7^2+1)(7^2-1)$

$=(7^2+1)(7+1)(7-1)$

$=50\times8\times6$

$=2^5\times3\times5^2$

따라서, 7^4-1의 약수의 개수는

$(5+1)(1+1)(2+1)=36$(개)

0733 답 22

$3^6-1=(3^3+1)(3^3-1)$

$=28\times26$

$=2^3\times7\times13$

따라서, 3^6-1의 약수 중 10 이하인 자연수는 1, 2, 4, 7, 8이므로 그 합은

$1+2+4+7+8=22$

0734 답 ②

$2^{20}-1=(2^{10}+1)(2^{10}-1)$

$=(2^{10}+1)(2^5+1)(2^5-1)$

$=1025\times33\times31$

$=5^2\times31\times33\times41$

따라서, $2^{20}-1$은 30과 40 사이의 자연수인 31, 33으로 나누어떨어지므로 이 두 자연수의 합은

$31+33=64$

0735 답 $-8\sqrt{5}$

$a=\dfrac{1}{\sqrt{5}+2}=\dfrac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}=\sqrt{5}-2,$

$b=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}=\dfrac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$이므로

$a+b=2\sqrt{5},\ a-b=-4$

$\therefore a^2-b^2=(a+b)(a-b)=2\sqrt{5}\times(-4)=-8\sqrt{5}$

0736 답 $3-4\sqrt{3}$

$x^2-2x-3=(x-3)(x+1)$

$=\{(3-\sqrt{3})-3\}\{(3-\sqrt{3})+1\}$

$=-\sqrt{3}(4-\sqrt{3})$

$=3-4\sqrt{3}$

0737 답 5

$x+3=A$로 치환하면

$(x+3)^2-2(x+3)+1=A^2-2A+1$

$=(A-1)^2$

$=\{(x+3)-1\}^2$

$=(x+2)^2$

$=\{(\sqrt{5}-2)+2\}^2$

$=(\sqrt{5})^2=5$

0738 답 0

x에 대하여 내림차순으로 정리하면

$x^2+y^2+2xy-3x-3y+2$

$=x^2+(2y-3)x+(y^2-3y+2)$

$=x^2+(2y-3)x+(y-1)(y-2)$

$=(x+y-1)(x+y-2)$

이때 $x+y=(1+\sqrt{2})+(1-\sqrt{2})=2$이므로 주어진 식의 값은

$(2-1)(2-2)=0$

다른 풀이 완전제곱식 꼴을 찾아 인수분해하기

$x+y=2$이므로

$x^2+y^2+2xy-3x-3y+2=x^2+2xy+y^2-3x-3y+2$

$=(x+y)^2-3(x+y)+2$

$=2^2-3\times2+2=0$

0739 답 100

$x^2+2xy+y^2=(x+y)^2$이므로 $x+y$의 값을 구하면

$x+y=\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}+\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}$

$=\dfrac{(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2+(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+\sqrt{3})}$

$=\dfrac{(2+2\sqrt{6}+3)+(2-2\sqrt{6}+3)}{-1}=-10$

$\therefore\ x^2+2xy+y^2=(x+y)^2=(-10)^2=100$

0740 답 $-4\sqrt{2}$

$x=\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}=\dfrac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}=\sqrt{2}-1,$

$y=\dfrac{1}{\sqrt{2}-1}=\dfrac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}=\sqrt{2}+1$이므로

$x+y=2\sqrt{2},\ x-y=-2,\ xy=1$

$\therefore\ x^3y-xy^3=xy(x^2-y^2)$

$=xy(x+y)(x-y)$

$=1\times2\sqrt{2}\times(-2)$

$=-4\sqrt{2}$

0741 답 8

$2<2\sqrt{2}<3$에서 $5<3+2\sqrt{2}<6$이므로 $3+2\sqrt{2}$의 소수 부분은

$x=(3+2\sqrt{2})-5=2\sqrt{2}-2$

$\therefore\ x^2+4x+4=(x+2)^2$

$=\{(2\sqrt{2}-2)+2\}^2$

$=(2\sqrt{2})^2=8$

0742 답 $-\frac{1}{2}$

주어진 식의 분모를 x에 대하여 내림차순으로 정리하면

$$\begin{aligned} x^2+3xy+2y^2+x+2y &= x^2+(3y+1)x+2y^2+2y \\ &= x^2+(3y+1)x+2y(y+1) \\ &= (x+2y)(x+y+1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{x+y+1}{x^2+3xy+2y^2+x+2y} &= \frac{x+y+1}{(x+2y)(x+y+1)} \\ &= \frac{1}{x+2y} \\ &= \frac{1}{(4-2\sqrt{3})+2(\sqrt{3}-3)} \\ &= -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

0743 답 $3\sqrt{3}-6$

$x=\sqrt{3}-1$에서 $x+1=\sqrt{3}$

양변을 제곱하면 $x^2+2x+1=3$ $\quad\therefore x^2+2x=2$

한편, 주어진 식을 정리하면

$$\begin{aligned} \frac{x^3+x^2-x-1}{x^2+2x-1} &= \frac{x^2(x+1)-(x+1)}{x^2+2x-1} \\ &= \frac{(x+1)(x^2-1)}{x^2+2x-1} \\ &= \frac{(x+1)^2(x-1)}{x^2+2x-1} \end{aligned}$$

이때 $x^2+2x=2$, $x+1=\sqrt{3}$, $x=\sqrt{3}-1$을 각각 대입하면 주어진 식의 값은

$$\frac{(\sqrt{3})^2(\sqrt{3}-1-1)}{2-1}=3(\sqrt{3}-2)=3\sqrt{3}-6$$

0744 답 49

$$\begin{aligned} x^2-y^2+3x-3y &= (x^2-y^2)+(3x-3y) \\ &= (x+y)(x-y)+3(x-y) \\ &= (x-y)(x+y+3) \\ &= 7\times(4+3)=49 \end{aligned}$$

0745 답 ②

$$\begin{aligned} x^3y+x^2y^2+xy^3 &= xy(x^2+xy+y^2) \\ &= xy\{(x+y)^2-xy\} \\ &= (-2)\times\{3^2-(-2)\}=-22 \end{aligned}$$

0746 답 -3

$$\begin{aligned} x^2+4xy-2x+4y^2-4y-3 &= (x^2+4xy+4y^2)-2x-4y-3 \\ &= (x+2y)^2-2(x+2y)-3 \\ &= 2^2-2\times2-3=-3 \end{aligned}$$

다른 풀이 내림차순으로 정리하여 인수분해하기

x에 대하여 내림차순으로 정리하면

$$\begin{aligned} x^2+4xy-2x+4y^2-4y-3 &= x^2+x(4y-2)+(4y^2-4y-3) \\ &= x^2+(4y-2)x+(2y-3)(2y+1) \\ &= (x+2y-3)(x+2y+1) \\ &= (2-3)(2+1)=-3 \end{aligned}$$

0747 답 ①

$$\begin{aligned} x^2-y^2+4x-4y &= (x+y)(x-y)+4(x-y) \\ &= (x-y)(x+y+4) \\ &= (x-y)(3+4)=7(x-y) \end{aligned}$$

따라서, $7(x-y)=35$이므로 $x-y=5$

0748 답 25

$$\begin{aligned} ax+bx+ay+by &= (a+b)x+(a+b)y \\ &= (a+b)(x+y)=6(a+b) \end{aligned}$$

즉 $6(a+b)=30$이므로 $a+b=5$

$\therefore a^2+2ab+b^2=(a+b)^2=5^2=25$

0749 답 24

$(a+2)(b+2)=ab+2a+2b+4=-4+2(a+b)+4=4$이므로

$a+b=2$

$$\begin{aligned} \therefore a^3+b^3+a^2b+ab^2 &= (a^3+a^2b)+(ab^2+b^3) \\ &= a^2(a+b)+b^2(a+b) \\ &= (a+b)(a^2+b^2) \\ &= (a+b)\{(a+b)^2-2ab\} \\ &= 2\times\{2^2-2\times(-4)\} \\ &= 24 \end{aligned}$$

0750 답 ④

$(a+b)^2-(a-b)^2=12$에서

$(a^2+2ab+b^2)-(a^2-2ab+b^2)=12$, $4ab=12$ $\quad\therefore ab=3$

또, $(a+1)(b+1)=12$에서

$ab+a+b+1=12$, $3+(a+b)+1=12$ $\quad\therefore a+b=8$

$$\begin{aligned} \therefore a^3b+ab^3 &= ab(a^2+b^2) \\ &= ab\{(a+b)^2-2ab\} \\ &= 3(8^2-2\times3) \\ &= 3\times58=174 \end{aligned}$$

0751 답 $x+8$

도형 ㈎의 넓이는

$$\begin{aligned} (x+6)^2-2^2 &= (x+6+2)(x+6-2) \\ &= (x+8)(x+4) \end{aligned}$$

이때 두 도형 ㈎, ㈏의 넓이가 같고, 도형 ㈏의 세로의 길이가 $x+4$이므로 도형 ㈏의 가로의 길이는 $x+8$이다.

0752 답 $4x+4y-2$

$x^2+2xy+y^2-x-y-12=(x+y)^2-(x+y)-12$에서

$x+y=A$로 치환하면

$$\begin{aligned} x^2+2xy+y^2-x-y-12 &= A^2-A-12 \\ &= (A+3)(A-4) \\ &= (x+y+3)(x+y-4) \end{aligned}$$

따라서, 직사각형의 가로, 세로의 길이는 $x+y+3$, $x+y-4$이므로 둘레의 길이는

$2\{(x+y+3)+(x+y-4)\}=4x+4y-2$

0753 답 4

연못을 제외한 광장의 넓이가 $56\pi\ \text{m}^2$이므로

$\pi a^2-\pi b^2=56\pi$, $\pi(a^2-b^2)=56\pi$

$\therefore\ (a+b)(a-b)=56$ $\cdots$ ㉠

연못과 분수대의 둘레의 길이의 합이 $28\pi\ \text{m}$이므로

$2\pi a+2\pi b=28\pi$, $2\pi(a+b)=28\pi$

$\therefore\ a+b=14$

따라서, ㉠에서 $14(a-b)=56$이므로 $a-b=4$

0754 답 $150\pi\ \text{cm}^2$

부채꼴의 중심각의 크기가 $x°$일 때,

(부채꼴의 넓이)$=\pi\times$(반지름의 길이)$^2\times\dfrac{x}{360}$

이므로 큰 부채꼴의 넓이는

$\pi\times22.5^2\times\dfrac{120}{360}=\dfrac{1}{3}\pi\times22.5^2\ (\text{cm}^2)$

또, 작은 부채꼴의 넓이는

$\pi\times7.5^2\times\dfrac{120}{360}=\dfrac{1}{3}\pi\times7.5^2\ (\text{cm}^2)$ $\cdots$ (i)

따라서, 색칠한 부분의 넓이는

(큰 부채꼴의 넓이)$-$(작은 부채꼴의 넓이)

$=\dfrac{1}{3}\pi\times22.5^2-\dfrac{1}{3}\pi\times7.5^2$

$=\dfrac{1}{3}\pi(22.5^2-7.5^2)$

$=\dfrac{1}{3}\pi(22.5+7.5)(22.5-7.5)$ $\cdots$ (ii)

$=\dfrac{1}{3}\pi\times30\times15=150\pi\ (\text{cm}^2)$ $\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) 큰 부채꼴과 작은 부채꼴의 넓이를 식으로 나타내기	각 20 %
(ii) 인수분해 공식 이용하기	40 %
(iii) 부채의 넓이 구하기	20 %

0755 답 $500\pi\ \text{cm}^3$

(큰 원기둥의 부피)$-$(뚫린 원기둥의 부피)

$=\pi\times7.5^2\times10-\pi\times2.5^2\times10$

$=10\pi(7.5^2-2.5^2)$

$=10\pi(7.5+2.5)(7.5-2.5)$

$=10\pi\times10\times5=500\pi\ (\text{cm}^3)$

0756 답 ab

$\overline{\text{AC}}+\overline{\text{CD}}=a+b$이고, 점 B는 $\overline{\text{AD}}$의 중점이므로

$\overline{\text{AB}}=\dfrac{a+b}{2}$ $\quad\therefore\ \overline{\text{BC}}=a-\dfrac{a+b}{2}=\dfrac{a-b}{2}$

따라서, $\overline{\text{AB}}$와 $\overline{\text{BC}}$를 각각 한 변으로 하는 두 정사각형의 넓이의 차는

$\left(\dfrac{a+b}{2}\right)^2-\left(\dfrac{a-b}{2}\right)^2=\left(\dfrac{a+b}{2}+\dfrac{a-b}{2}\right)\left(\dfrac{a+b}{2}-\dfrac{a-b}{2}\right)$

$=\dfrac{2a}{2}\times\dfrac{2b}{2}=ab$

0757 답 ①

유형 01 치환을 이용한 인수분해 (1)

$2a-1=A$로 치환하면

$(2a-1)^2-3(2a-1)+2=A^2-3A+2$

$=(A-1)(A-2)$

$=\{(2a-1)-1\}\{(2a-1)-2\}$

$=(2a-2)(2a-3)$

$=2(a-1)(2a-3)$

0758 답 ⑤

유형 02 치환을 이용한 인수분해 (2)

$x^2-3x=A$로 치환하면

$(x^2-3x-6)(x^2-3x-8)-8=(A-6)(A-8)-8$

$=A^2-14A+40$

$=(A-4)(A-10)$

$=(x^2-3x-4)(x^2-3x-10)$

$=(x+1)(x-4)(x+2)(x-5)$

따라서, 인수가 아닌 것은 ⑤ $x+3$이다.

0759 답 $-3(x-1)(x+5)$

유형 03 공통 부분이 2개인 경우의 치환을 이용한 인수분해

$x-4=A$, $2x+1=B$로 치환하면

$(x-4)^2-(2x+1)^2=A^2-B^2$

$=(A+B)(A-B)$

$=\{(x-4)+(2x+1)\}\{(x-4)-(2x+1)\}$

$=(3x-3)(-x-5)$

$=-3(x-1)(x+5)$

0760 답 $(x^2+2x+2)(x^2+2x-4)$

유형 04 $(\quad)(\quad)(\quad)(\quad)+k$ 꼴의 인수분해

$(x-1)(x+1)^2(x+3)-5=(x-1)(x+3)(x+1)^2-5$

$=(x^2+2x-3)(x^2+2x+1)-5$

이때 $x^2+2x=A$로 치환하면

$(x-1)(x+1)^2(x+3)-5=(A-3)(A+1)-5$

$=A^2-2A-8$

$=(A+2)(A-4)$

$=(x^2+2x+2)(x^2+2x-4)$

0761 답 ①, ③

유형 05 (2항)$+$(2항)으로 묶어 인수분해하기

$x^3y+x^2y-xy-y=y(x^3+x^2-x-1)$

$=y\{x^2(x+1)-(x+1)\}$

$=y(x+1)(x^2-1)$

$=y(x+1)(x+1)(x-1)$

$=y(x+1)^2(x-1)$

0762 답 -28

유형 06 (3항)+(1항)으로 묶어 인수분해하기

$$\begin{aligned}49x^2-14xy-9+y^2&=(49x^2-14xy+y^2)-9\\&=(7x-y)^2-3^2\\&=(7x-y+3)(7x-y-3)\end{aligned}$$

따라서, $a=7$, $b=-1$, $c=7$, $d=-3$이므로

$ad+bc=7\times(-3)+(-1)\times7=-28$

0763 답 $(x+y-5)(x-y+3)$

유형 03 공통 부분이 2개인 경우의 치환을 이용한 인수분해

유형 06 (3항)+(1항)으로 묶어 인수분해하기

$$\begin{aligned}(x-1)^2-y^2+8y-16&=(x-1)^2-(y^2-8y+16)\\&=(x-1)^2-(y-4)^2\end{aligned}$$

이때 $x-1=A$, $y-4=B$로 치환하면

$$\begin{aligned}(x-1)^2-y^2+8y-16&=A^2-B^2=(A+B)(A-B)\\&=\{(x-1)+(y-4)\}\{(x-1)-(y-4)\}\\&=(x+y-5)(x-y+3)\end{aligned}$$

0764 답 $(a+2)(a-b+1)$

유형 07 내림차순으로 정리하여 인수분해하기

a, b 중 차수가 낮은 b에 대하여 내림차순으로 정리하면

$$\begin{aligned}a^2-ab+3a-2b+2&=-b(a+2)+(a^2+3a+2)\\&=-b(a+2)+(a+1)(a+2)\\&=(a+2)\{-b+(a+1)\}\\&=(a+2)(a-b+1)\end{aligned}$$

0765 답 ①

유형 07 내림차순으로 정리하여 인수분해하기

a에 대하여 내림차순으로 정리하면

$3a^2-2b^2-5ab+a+5b-2$

$=3a^2-5ab+a-2b^2+5b-2$

$=3a^2+(-5b+1)a-(2b^2-5b+2)$

$=3a^2+(-5b+1)a-(2b-1)(b-2)$

$$\begin{array}{llll} a & -(2b-1) & \rightarrow & -3(2b-1)a \\ 3a & (b-2) & \rightarrow & \underline{(b-2)a\ (+} \\ & & & (-5b+1)a \end{array}$$

$=\{a-(2b-1)\}\{3a+(b-2)\}$

$=(a-2b+1)(3a+b-2)$

0766 답 ③

유형 08 인수분해를 이용한 수의 계산

$56=a$, $55=b$라 하면

$$\begin{aligned}56^2-55^2=a^2-b^2&=(a+b)(a-b)\\&=(56+55)(56-55)\\&=56+55\end{aligned}$$

이므로 가장 알맞은 인수분해 공식은 ③ $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$이다.

0767 답 1

유형 08 인수분해를 이용한 수의 계산

$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{998\times999+998}{999^2-1}}&=\sqrt{\frac{998(999+1)}{(999+1)(999-1)}}\\&=\sqrt{\frac{998\times1000}{1000\times998}}=\sqrt{1}=1\end{aligned}$$

0768 답 ④

유형 10 거듭제곱을 포함한 수의 약수 구하기

$$\begin{aligned}3^{12}-1&=(3^6+1)(3^6-1)\\&=(3^6+1)(3^3+1)(3^3-1)\\&=730\times28\times26\\&=2^4\times5\times7\times13\times73\end{aligned}$$

따라서, $3^{12}-1$은 20과 30 사이의 자연수인 26, 28로 나누어떨어지므로 이 두 자연수의 합은 $26+28=54$이다.

0769 답 $16\sqrt{10}$

유형 11 문자의 값이 주어질 때 식의 값 구하기

$4x^2-y^2=(2x+y)(2x-y)$에서

$2x+y=2(\sqrt{5}+\sqrt{2})+(2\sqrt{5}-2\sqrt{2})=4\sqrt{5}$

$2x-y=2(\sqrt{5}+\sqrt{2})-(2\sqrt{5}-2\sqrt{2})=4\sqrt{2}$

$\therefore\ 4x^2-y^2=(2x+y)(2x-y)=4\sqrt{5}\times4\sqrt{2}=16\sqrt{10}$

0770 답 ③

유형 11 문자의 값이 주어질 때 식의 값 구하기

x에 대하여 내림차순으로 정리하면

$$\begin{aligned}x^2+y^2-2xy-x+y-12&=x^2-2xy-x+y^2+y-12\\&=x^2-(2y+1)x+(y+4)(y-3)\\&=\{x-(y+4)\}\{x-(y-3)\}\\&=(x-y-4)(x-y+3)\end{aligned}$$

이때 $x-y=(\sqrt{7}+2)-(\sqrt{7}-2)=4$이므로 주어진 식의 값은

$x^2+y^2-2xy-x+y-12=(4-4)(4+3)=0\times7=0$

다른 풀이 완전제곱식 꼴을 찾아 인수분해하기

$x-y=4$이므로

$$\begin{aligned}x^2+y^2-2xy-x+y-12&=(x^2-2xy+y^2)-x+y-12\\&=(x-y)^2-(x-y)-12\\&=4^2-4-12=0\end{aligned}$$

0771 답 10

유형 12-1 조건으로 식이 주어질 때, 식의 값 구하기
– 조건의 식을 바로 대입하는 경우

$$\begin{aligned}a^2(a-b)+b^2(b-a)&=a^2(a-b)-b^2(a-b)\\&=(a-b)(a^2-b^2)\\&=(a-b)(a+b)(a-b)\\&=(a-b)^2(a+b)\\&=(\sqrt{5})^2\times2\\&=5\times2=10\end{aligned}$$

0772 답 62

유형 12-2 조건으로 식이 주어질 때, 식의 값 구하기
– 조건의 식을 변형하여 대입하는 경우

$x^2y+4x-xy^2-4y=(x^2y-xy^2)+(4x-4y)$

$=xy(x-y)+4(x-y)=(x-y)(xy+4)$

$=(x-y)(2+4)=6(x-y)$

즉, $6(x-y)=48$이므로 $x-y=8$

$\therefore\ x^2-3xy+y^2=(x-y)^2-xy=8^2-2=62$

0773 답 -128

유형 09 일정한 규칙을 갖는 수의 계산

$1^2-3^2+5^2-7^2+9^2-11^2+13^2-15^2$

$=(1^2-3^2)+(5^2-7^2)+(9^2-11^2)+(13^2-15^2)$ … (i)

$=(1+3)(1-3)+(5+7)(5-7)$

$+(9+11)(9-11)+(13+15)(13-15)$

… (ii)

$=4\times(-2)+12\times(-2)+20\times(-2)+28\times(-2)$

$=-2\times(4+12+20+28)$

$=-2\times64$

$=-128$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 인수분해 공식을 적용할 수 있게 두 항씩 묶기	30 %
(ii) 인수분해 공식 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ 이용하기	40 %
(iii) 답 구하기	30 %

0774 답 (1) $x=2+\sqrt{3},\ y=2-\sqrt{3}$ (2) $8\sqrt{3}$

유형 11 문자의 값이 주어질 때 식의 값 구하기

(1) $x=\dfrac{1}{2-\sqrt{3}}=\dfrac{2+\sqrt{3}}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})}=2+\sqrt{3}$

$y=\dfrac{1}{2+\sqrt{3}}=\dfrac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=2-\sqrt{3}$ … (i)

(2) $x^3y-xy^3=xy(x^2-y^2)=xy(x+y)(x-y)$ … (ii)

$=1\times4\times2\sqrt{3}=8\sqrt{3}$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) x, y의 분모를 각각 유리화하기	40 %
(ii) x^3y-xy^3 인수분해하기	40 %
(iii) x^3y-xy^3의 값 구하기	20 %

0775 답 6

유형 12-1 조건으로 식이 주어질 때, 식의 값 구하기
– 조건의 식을 바로 대입하는 경우

$a^2-b^2-10a+25=(a^2-10a+25)-b^2$

$=(a-5)^2-b^2$ … (i)

$=(a-5+b)(a-5-b)$

$=(a+b-5)(a-b-5)$ … (ii)

$=(3-5)(2-5)=6$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) (3항)+(1항)으로 묶어 A^2-B^2 꼴 만들기	40 %
(ii) 인수분해하기	40 %
(iii) 식의 값 구하기	20 %

0776 답 60 cm

유형 13 도형과 실생활에서 인수분해의 활용

두 정사각형의 둘레의 길이의 차가 8 cm이므로

$4x-4y=8,\ 4(x-y)=8$

$\therefore\ x-y=2$ … (i)

두 정사각형의 넓이의 차가 30 cm^2이므로

$x^2-y^2=30,\ (x+y)(x-y)=30$

$2(x+y)=30\qquad\therefore\ x+y=15$ … (ii)

따라서, 두 정사각형의 둘레의 길이의 합은

$4x+4y=4(x+y)=4\times15=60\ (\text{cm})$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 둘레의 길이의 차를 이용하여 $x-y$의 값 구하기	30 %
(ii) 넓이의 차를 이용하여 $x+y$의 값 구하기	40 %
(iii) 둘레의 길이의 합 구하기	30 %

0777 답 36

$(x+1)(x+3)(x-3)(x-5)+k$

$=\{(x+1)(x-3)\}\{(x+3)(x-5)\}+k$

$=(x^2-2x-3)(x^2-2x-15)+k$

이때 $x^2-2x=A$로 치환하면

$(A-3)(A-15)+k=A^2-18A+45+k$

이 식이 완전제곱식으로 인수분해되려면

$45+k=\left(\dfrac{-18}{2}\right)^2,\ 45+k=81$

$\therefore k=36$

0778 답 $(y-z)(x+y)(x+z)$

$x(y+z)(y-z)+y(x+z)(x-z)+z(y+x)(y-x)$

$=x(y^2-z^2)+y(x^2-z^2)+z(y^2-x^2)$

$=xy^2-xz^2+x^2y-yz^2+y^2z-x^2z$

$=(y-z)x^2+(y^2-z^2)x+(y^2z-yz^2)$ ← x에 대하여 내림차순으로 정리

$=(y-z)x^2+(y+z)(y-z)x+yz(y-z)$

$=(y-z)\{x^2+(y+z)x+yz\}$

$=(y-z)(x+y)(x+z)$

0779 답 $x-y+1$

$x^2-2xy+3x-3y+y^2+2$

$=x^2+(3-2y)x+y^2-3y+2$

$=x^2+(3-2y)x+(y-1)(y-2)$

$$\begin{array}{lllll} x & \searrow & -(y-1) & \rightarrow & -(y-1)x \\ x & \nearrow & -(y-2) & \rightarrow & \underline{-(y-2)x}\ (+ \\ & & & & (3-2y)x \end{array}$$

$=\{x-(y-1)\}\{x-(y-2)\}$

$=(x-y+1)(x-y+2)$

$\therefore\ A=x-y+1$

다른 풀이 완전제곱식의 꼴을 찾아 인수분해하기

$x^2-2xy+3x-3y+y^2+2$

$=x^2-2xy+y^2+3x-3y+2$

$=(x-y)^2+3(x-y)+2$

$=t^2+3t+2$ ← $x-y=t$로 치환

$=(t+1)(t+2)$

$=(x-y+1)(x-y+2)$

$\therefore\ A=x-y+1$

0780 답 $\dfrac{101}{200}$

$$\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\left(1-\frac{1}{4^2}\right)\cdots\left(1-\frac{1}{99^2}\right)\left(1-\frac{1}{100^2}\right)$$

$$=\left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1+\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{4}\right)\left(1+\frac{1}{4}\right)\cdots\left(1-\frac{1}{99}\right)\left(1+\frac{1}{99}\right)\left(1-\frac{1}{100}\right)\left(1+\frac{1}{100}\right)$$

$$=\frac{1}{2}\times\frac{\cancel{3}}{\cancel{2}}\times\frac{\cancel{2}}{\cancel{3}}\times\frac{\cancel{4}}{\cancel{3}}\times\frac{\cancel{3}}{\cancel{4}}\times\frac{\cancel{5}}{\cancel{4}}\times\cdots\times\frac{\cancel{98}}{\cancel{99}}\times\frac{\cancel{100}}{\cancel{99}}\times\frac{\cancel{99}}{\cancel{100}}\times\frac{101}{100}$$

$$=\frac{1}{2}\times\frac{101}{100}$$

$$=\frac{101}{200}$$

0781 답 991

$30=x$라 하면

$30\times31\times32\times33+1=x(x+1)(x+2)(x+3)+1$

$=\{x(x+3)\}\{(x+1)(x+2)\}+1$

$=(x^2+3x)(x^2+3x+2)+1$

$x^2+3x=A$로 치환하면

$A(A+2)+1=A^2+2A+1$

$=(A+1)^2$

$=(x^2+3x+1)^2$

따라서, $N=x^2+3x+1$이고 $x=30$이므로

$N=30^2+3\times30+1=991$

0782 답 3 cm

$\overline{AD}$를 지름으로 하는 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=8\pi \qquad \therefore\ r=4 \qquad \therefore\ \overline{AD}=8$ cm

이때 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AB}$를 지름으로 하는 원의 넓이에서 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 원의 넓이를 뺀 것과 같다.

$\overline{CD}=a$ cm라 하면 색칠한 부분의 넓이는

$$\pi\left(\frac{8+a}{2}\right)^2-\pi\left(\frac{8-a}{2}\right)^2$$

$$=\pi\left(\frac{8+a}{2}+\frac{8-a}{2}\right)\left(\frac{8+a}{2}-\frac{8-a}{2}\right)$$

$=\pi\times8\times a$

$=8a\pi\,(\text{cm}^2)$

즉, $8a\pi=24\pi$이므로 $a=3$

따라서, $\overline{CD}$의 길이는 3 cm이다.

0783 답 6개

$x+y=A$로 치환하면

$(x+y)^2-2(x+y)-24$

$=A^2-2A-24$

$=(A+4)(A-6)$

$=(x+y+4)(x+y-6)$

이 식의 값이 소수가 되려면 $x+y+4=1$ 또는 $x+y-6=1$이어야 한다. 이때 x, y는 자연수이므로

$x+y-6=1 \qquad \therefore\ x+y=7$

따라서, $x+y=7$을 만족시키는 a, b의 순서쌍 $(x,\ y)$는

$(1,\ 6)$, $(2,\ 5)$, $(3,\ 4)$, $(4,\ 3)$, $(5,\ 2)$, $(6,\ 1)$

의 6개이다.

0784 답 49

$a-b=5$, $c-a=3$이므로

$(a-b)+(c-a)=8 \qquad \therefore\ b-c=-8$

$\therefore\ a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca$

$$=\frac{1}{2}\times2(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)$$

$$=\frac{1}{2}(2a^2+2b^2+2c^2-2ab-2bc-2ca)$$

$$=\frac{1}{2}\{(a^2-2ab+b^2)+(b^2-2bc+c^2)+(c^2-2ca+a^2)\}$$

$$=\frac{1}{2}\{(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2\}$$

$$=\frac{1}{2}\{5^2+(-8)^2+3^2\}$$

$$=\frac{1}{2}(25+64+9)$$

$$=\frac{1}{2}\times98$$

$=49$

06 이차방정식의 뜻과 풀이

0785 답 ×

$-2x+5=3x-1$에서 $-5x+6=0$(일차방정식)

0786 답 ○

0787 답 ×

분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.

0788 답 ×

등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.

0789 답 ○

$x^3+3x+5=x^3-x^2$에서 $x^2+3x+5=0$(이차방정식)

0790 답 ○

0791 답 $a\neq0$

0792 답 ○

$x^2-3=0$에 $x=-\sqrt{3}$을 대입하면 $(-\sqrt{3})^2-3=0$

따라서, $x=-\sqrt{3}$은 이차방정식 $x^2-3=0$의 해이다.

0793 답 ×

$(x-5)^2=4$에 $x=2$를 대입하면 $(2-5)^2=9\neq4$

따라서, $x=2$는 이차방정식 $(x-5)^2=4$의 해가 아니다.

0794 답 ×

$(x-3)(x+4)=3$에 $x=4$를 대입하면 $(4-3)\times(4+4)=8\neq3$

따라서, $x=4$는 이차방정식 $(x-3)(x+4)=3$의 해가 아니다.

0795 답 ○

$\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2=1$에 $x=-2$를 대입하면

$\frac{1}{2}\times(-2)^2+\frac{3}{2}\times(-2)+2=1$

따라서, $x=-2$는 이차방정식 $\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2=1$의 해이다.

0796 답 3

이차방정식 $x^2+ax+2=0$에 $x=-1$을 대입하면

$(-1)^2+a\times(-1)+2=0$, $3-a=0$ $\therefore a=3$

0797 답 -9

이차방정식 $2x^2+3x+a=0$에 $x=-3$을 대입하면

$2\times(-3)^2+3\times(-3)+a=0$, $9+a=0$ $\therefore a=-9$

0798 답 -2

이차방정식 $ax^2-2x+4=0$에 $x=1$을 대입하면

$a\times1^2-2\times1+4=0$, $a+2=0$ $\therefore a=-2$

0799 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

0800 답 $x=0$ 또는 $x=-3$

$x(x+3)=0$에서 $x=0$ 또는 $x+3=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=-3$

0801 답 $x=1$ 또는 $x=2$

$(x-1)(x-2)=0$에서 $x-1=0$ 또는 $x-2=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=2$

0802 답 $x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

$(x+2)(2x-3)=0$에서 $x+2=0$ 또는 $2x-3=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

0803 답 $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

$(3x+4)(2x-1)=0$에서 $3x+4=0$ 또는 $2x-1=0$

$\therefore x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

0804 답 $x-6$, $x-6$, 6

0805 답 $x=-3$ 또는 $x=3$

$x^2-9=0$에서 $(x+3)(x-3)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=3$

0806 답 $x=0$ 또는 $x=4$

$2x^2-8x=0$에서 $2x(x-4)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=4$

0807 답 $x=1$ 또는 $x=9$

$x^2-10x+9=0$에서 $(x-1)(x-9)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=9$

0808 답 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=2$

$2x^2-5x+2=0$에서 $(2x-1)(x-2)=0$

$\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=2$

0809 답 $x=1$ (중근)

$x-1=0$이므로 $x=1$ (중근)

0810 답 $x=-\frac{5}{2}$ (중근)

$2x+5=0$이므로 $x=-\frac{5}{2}$ (중근)

0811 답 $x=-4$ (중근)

$x^2+8x+16=0$에서 $(x+4)^2=0$

따라서, $x+4=0$이므로 $x=-4$ (중근)

0812 답 $x=2$ (중근)
$-x^2+4x-4=0$에서 $x^2-4x+4=0$, $(x-2)^2=0$
따라서, $x-2=0$이므로 $x=2$ (중근)

0813 답 $x=\frac{1}{3}$ (중근)
$9x^2-6x+1=0$에서 $(3x-1)^2=0$
따라서, $3x-1=0$이므로 $x=\frac{1}{3}$ (중근)

0814 답 $x=\frac{5}{2}$ (중근)
$4x^2-20x+25=0$에서 $(2x-5)^2=0$
따라서, $2x-5=0$이므로 $x=\frac{5}{2}$ (중근)

0815 답 8, 16

0816 답 -6, 9

0817 답 5, $\frac{25}{4}$

0818 답 $x=\pm\sqrt{6}$

0819 답 $x=\pm2\sqrt{6}$
$4x^2=96$에서 $x^2=24$이므로 $x=\pm2\sqrt{6}$

0820 답 $x=\pm\sqrt{7}$
$3x^2-21=0$에서 $x^2=7$이므로 $x=\pm\sqrt{7}$

0821 답 $x=\pm\frac{\sqrt{3}}{4}$
$16x^2-3=0$에서 $x^2=\frac{3}{16}$이므로 $x=\pm\frac{\sqrt{3}}{4}$

0822 답 $x=1\pm\sqrt{5}$
$(x-1)^2=5$에서 $x-1=\pm\sqrt{5}$이므로 $x=1\pm\sqrt{5}$

0823 답 $x=2$ 또는 $x=-6$
$2(x+2)^2=32$에서 $(x+2)^2=16$
즉 $x+2=\pm4$이므로 $x=-2\pm4$
$\therefore$ $x=2$ 또는 $x=-6$

0824 답 36, 36, 6, 24

0825 답 $(x+3)^2=11$
$x^2+6x-2=0$에서 $x^2+6x=2$
$x^2+6x+\left(\frac{6}{2}\right)^2=2+\left(\frac{6}{2}\right)^2$
$\therefore$ $(x+3)^2=11$

0826 답 $(x-1)^2=\frac{5}{3}$
$3x^2-6x-2=0$에서 $x^2-2x=\frac{2}{3}$
$x^2-2x+\left(\frac{-2}{2}\right)^2=\frac{2}{3}+\left(\frac{-2}{2}\right)^2$
$\therefore$ $(x-1)^2=\frac{5}{3}$

0827 답 $\left(x+\frac{3}{2}\right)^2=\frac{17}{4}$
$x^2+3x-2=0$에서 $x^2+3x=2$
$x^2+3x+\left(\frac{3}{2}\right)^2=2+\left(\frac{3}{2}\right)^2$
$\therefore$ $\left(x+\frac{3}{2}\right)^2=\frac{17}{4}$

0828 답 $\left(x-\frac{3}{4}\right)^2=\frac{41}{16}$
$2x^2-3x-4=0$에서 $x^2-\frac{3}{2}x=2$
$x^2-\frac{3}{2}x+\left(\frac{-3}{4}\right)^2=2+\left(\frac{-3}{4}\right)^2$
$\therefore$ $\left(x-\frac{3}{4}\right)^2=\frac{41}{16}$

0829 답 1, 1, 1, 3, $\pm\sqrt{3}$, $1\pm\sqrt{3}$

0830 답 $x=-1\pm\sqrt{2}$
$x^2+2x-1=0$에서 $x^2+2x=1$, $x^2+2x+1=1+1$
즉 $(x+1)^2=2$이므로 $x+1=\pm\sqrt{2}$
$\therefore$ $x=-1\pm\sqrt{2}$

0831 답 $x=-4\pm2\sqrt{3}$
$x^2+8x+4=0$에서 $x^2+8x=-4$, $x^2+8x+16=-4+16$
즉 $(x+4)^2=12$이므로 $x+4=\pm2\sqrt{3}$
$\therefore$ $x=-4\pm2\sqrt{3}$

0832 답 $x=4\pm\frac{\sqrt{34}}{2}$
$2x^2-16x+15=0$에서
$x^2-8x=-\frac{15}{2}$, $x^2-8x+16=-\frac{15}{2}+16$
즉 $(x-4)^2=\frac{17}{2}$이므로 $x-4=\pm\sqrt{\frac{17}{2}}=\pm\frac{\sqrt{34}}{2}$
$\therefore$ $x=4\pm\frac{\sqrt{34}}{2}$

0833 답 $x=2\pm\frac{4\sqrt{10}}{5}$
$5x^2-20x-12=0$에서 $x^2-4x=\frac{12}{5}$, $x^2-4x+4=\frac{12}{5}+4$
즉 $(x-2)^2=\frac{32}{5}$이므로 $x-2=\pm\sqrt{\frac{32}{5}}=\pm\frac{\sqrt{160}}{5}=\pm\frac{4\sqrt{10}}{5}$
$\therefore$ $x=2\pm\frac{4\sqrt{10}}{5}$

0834 답 ②

ㄱ. $-2x+3=2x^2$에서 $2x^2+2x-3=0$ (이차방정식)

ㄴ. $(x-1)(x+2)$는 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.

ㄷ. $(x+1)^2=-x^2+2$에서 $x^2+2x+1=-x^2+2$이므로
$2x^2+2x-1=0$ (이차방정식)

ㄹ. $2x(x+1)=5+2x^2$에서 $2x^2+2x=5+2x^2$이므로
$2x-5=0$ (일차방정식)

ㅁ, ㅂ. $\frac{1}{x^2}+\frac{2}{x}+4=0$과 $\frac{3}{x}+2x^2=0$은 분모에 미지수가 있으므로 이차방정식이 아니다.

따라서, x에 대한 이차방정식인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

0835 답 ③

① $x^2=3x$에서 $x^2-3x=0$ (이차방정식)

② $(x+1)(x-2)=0$에서 $x^2-x-2=0$ (이차방정식)

③ $(3x-2)(x+3)=3x^2+1$에서 $3x^2+7x-6=3x^2+1$
$\therefore 7x-7=0$ (일차방정식)

④ $x^3-5x=x^3+x^2-2$에서 $x^2+5x-2=0$ (이차방정식)

⑤ $(x-3)(x+2)=2x^2+x-3$에서 $x^2-x-6=2x^2+x-3$
$\therefore x^2+2x+3=0$ (이차방정식)

0836 답 6

$3x(x-2)=x^2-7x+4$에서 $3x^2-6x=x^2-7x+4$

$\therefore 2x^2+x-4=0$

따라서, $a=2$, $b=-4$이므로 $a-b=6$

0837 답 ②

$(2x-1)(ax+3)=5-6x^2$에서 $(2a+6)x^2+(6-a)x-8=0$

이때 이차항의 계수가 0이 아니어야 하므로

$2a+6\neq0 \qquad \therefore a\neq-3$

0838 답 ⑤

각 방정식에 $x=-1$을 대입하여 등식이 성립하지 않는 것을 찾는다.

① $(-1)^2+2\times(-1)+1=0$

② $3\times(-1+1)\times(-1-4)=0$

③ $(-1)^2+10\times(-1)+9=0$

④ $4\times(-1)^2-4=0$

⑤ $-(-1-1)\times(-1-3)=-8\neq0$

0839 답 ④

각 방정식에 $x=2$를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

ㄱ. $2^2-4=0$
ㄴ. $(2-2)\times(2+4)=0$
ㄷ. $2^2+2\times2=8\neq0$
ㄹ. $2^2-8\times2+16=4\neq0$
ㅁ. $2^2+6\times2=16$
ㅂ. $2^2-3\times2+2=0$

따라서, $x=2$를 근으로 갖는 방정식은 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅂ의 4개이다.

0840 답 ③

각 방정식에 주어진 해를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

① $x=2$를 대입하면 $2^2-2-6=-4\neq0$

② $x=-1$을 대입하면 $3\times(-1)^2+(-1)=2\neq0$

③ $x=\sqrt{2}$를 대입하면 $(\sqrt{2})^2+\sqrt{2}\times\sqrt{2}-4=0$

④ $x=\frac{1}{2}$을 대입하면 $6\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{2}-1=1\neq0$

⑤ $x=\frac{5}{2}$를 대입하면 $2\times\left(\frac{5}{2}\right)^2-\frac{5}{2}-15=-5\neq0$

0841 답 $x=-2$

x의 값이 -2, -1, 0, 1, 2이므로 이를 이차방정식 $x^2-2x-8=0$에 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$x=-2$일 때, $(-2)^2-2\times(-2)-8=0$

$x=-1$일 때, $(-1)^2-2\times(-1)-8=-5\neq0$

$x=0$일 때, $0^2-2\times0-8=-8\neq0$

$x=1$일 때, $1^2-2\times1-8=-9\neq0$

$x=2$일 때, $2^2-2\times2-8=-8\neq0$

따라서, 주어진 이차방정식의 해는 $x=-2$이다.

0842 답 -1

$(a+3)x^2+2x+4a+4=0$에 $x=-1$을 대입하면

$(a+3)\times(-1)^2+2\times(-1)+4a+4=0$

$5a+5=0 \qquad \therefore a=-1$

0843 답 5

$2x^2+ax+a-8=0$에 $x=-3$을 대입하면

$2\times(-3)^2+a\times(-3)+a-8=0$

$-2a+10=0 \qquad \therefore a=5$

0844 답 ②

$2x^2+ax-16=0$에 $x=-2$를 대입하면

$2\times(-2)^2+a\times(-2)-16=0$

$-2a-8=0 \qquad \therefore a=-4$

또, $4x^2-7x+b=0$에 $x=3$을 대입하면

$4\times3^2-7\times3+b=0$, $36-21+b=0 \qquad \therefore b=-15$

0845 답 5

이차방정식 $3x^2-ax-6=0$에 $x=-3$을 대입하면

$3\times(-3)^2-a\times(-3)-6=0$, $3a+21=0$

$\therefore a=-7$ ··· (i)

또, 이차방정식 $x^2-x+b=0$에 $x=-3$을 대입하면

$(-3)^2-(-3)+b=0$, $9+3+b=0$

$\therefore b=-12$ ··· (ii)

$\therefore a-b=-7-(-12)=5$ ··· (iii)

평가 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$의 값 구하기	20 %

0846 답 5

이차방정식 $x^2-5x+1=0$에 $x=a$를 대입하면

$a^2-5a+1=0$ $\cdots$ ㉠

이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$

즉, ㉠의 양변을 a로 나누면

$a-5+\frac{1}{a}=0$ $\therefore a+\frac{1}{a}=5$

0847 답 ③

이차방정식 $x^2+x-3=0$에 $x=a$를 대입하면

$a^2+a-3=0$에서 $a^2+a=3$ $\therefore a^2+a-2=3-2=1$

0848 답 ①

이차방정식 $x^2-5x+3=0$에 $x=a$를 대입하면

$a^2-5a+3=0$ $\therefore a^2-5a=-3$

또, 이차방정식 $x^2-5x+3=0$에 $x=b$를 대입하면

$b^2-5b+3=0$ $\therefore b^2-5b=-3$

$\therefore (a^2-5a-1)(b^2-5b+5)+2=(-3-1)\times(-3+5)+2$

$=-8+2=-6$

0849 답 ②

이차방정식 $2x^2+3x-1=0$에 $x=p$를 대입하면

$2p^2+3p-1=0$ $\therefore 2p^2+3p=1$

또, 이차방정식 $3x^2+9x-5=0$에 $x=q$를 대입하면

$3q^2+9q-5=0$ $\therefore 3q^2+9q=5$

$\therefore 2p^2-3q^2+3p-9q=(2p^2+3p)-(3q^2+9q)=1-5=-4$

0850 답 ③

이차방정식 $x^2-2x-1=0$에 $x=a$를 대입하면

$a^2-2a-1=0$ $\therefore a^2-2a=1$

② $2a^2-4a=2(a^2-2a)=2\times1=2$

③ $5-a^2+2a=5-(a^2-2a)=5-1=4$

④ $a^2-2a-1=0$에서 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$

등식의 양변을 a로 나누면

$a-2-\frac{1}{a}=0$ $\therefore a-\frac{1}{a}=2$

⑤ $a-\frac{1}{a}=2$에서 $a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=4+2=6$

0851 답 ④

이차방정식 $x^2-3x+1=0$에 $x=a$를 대입하면

$a^2-3a+1=0$ $\cdots$ ㉠

이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$

즉, ㉠의 양변을 a로 나누면

$a-3+\frac{1}{a}=0$ $\therefore a+\frac{1}{a}=3$

$\therefore a^2+a+\frac{1}{a^2}+\frac{1}{a}=\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)+\left(a+\frac{1}{a}\right)$

$=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2+\left(a+\frac{1}{a}\right)=3^2-2+3=10$

0852 답 7

이차방정식 $x^2-x-3=0$에 $x=a$를 대입하면

$a^2-a-3=0$ $\cdots$ ㉠

이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$

즉, ㉠의 양변을 a로 나누면

$a-1-\frac{3}{a}=0$ $\therefore a-\frac{3}{a}=1$

$\therefore a^2+\frac{9}{a^2}=a^2+\left(\frac{3}{a}\right)^2$

$=\left(a-\frac{3}{a}\right)^2+2\cdot a\cdot\frac{3}{a}$

$=\left(a-\frac{3}{a}\right)^2+6=1^2+6=7$

0853 답 $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

$(3x+2)(2x-1)=0$에서 $3x+2=0$ 또는 $2x-1=0$

$\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

0854 답 ④

① $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=-2$ ② $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=2$

③ $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=-2$ ⑤ $x=0$ 또는 $x=2$

0855 답 ①

① $x(x-3)=0$에서 $x=0$ 또는 $x-3=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=3$ $\therefore$ (두 근의 합)$=3$

② $(x+1)(x-3)=0$에서 $x+1=0$ 또는 $x-3=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=3$ $\therefore$ (두 근의 합)$=2$

③ $2x(x-1)=0$에서 $x=0$ 또는 $x-1=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=1$ $\therefore$ (두 근의 합)$=1$

④ $(x-1)(x+4)=0$에서 $x-1=0$ 또는 $x+4=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=-4$ $\therefore$ (두 근의 합)$=-3$

⑤ $(x+2)(x+5)=0$에서 $x+2=0$ 또는 $x+5=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=-5$ $\therefore$ (두 근의 합)$=-7$

0856 답 ②

$(x-2)(x-3)=2x^2$에서 $x^2-5x+6=2x^2$

$x^2+5x-6=0$, $(x+6)(x-1)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=1$

이때 $a>b$이므로 $a=1$, $b=-6$

$\therefore 2a+b=2\times1+(-6)=-4$

0857 답 $x=2$

$x^2-7x+12=x$에서 $x^2-8x+12=0$

$(x-2)(x-6)=0$ $\therefore x=2$ 또는 $x=6$

그런데 $x\leq4$이므로 $x=2$

0858 답 ①

$(x-4)(x-1)=-2(x-4)$에서 $x^2-5x+4=-2x+8$

$x^2-3x-4=0$, $(x+1)(x-4)=0$

따라서, $a=1$, $b=-4$ 또는 $a=-4$, $b=1$이므로

$ab=-4$

0859 답 ④

$(x-3)(x+1)=5$에서 $x^2-2x-3=5$

$x^2-2x-8=0$, $(x+2)(x-4)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=4$

$x^2+3x=4$에서 $x^2+3x-4=0$

$(x+4)(x-1)=0 \qquad \therefore x=-4$ 또는 $x=1$

따라서, 두 이차방정식의 해를 색칠하면 오른쪽 그림과 같다.

-1	4	2
3	0	-3
-2	-4	1

0860 답 $x=-3$ 또는 $x=1$

이차방정식 $(x+1)(x-2)=-2x+4$에서

$x^2-x-2=-2x+4$, $x^2+x-6=0$

$(x+3)(x-2)=0 \qquad \therefore x=-3$ 또는 $x=2$

이때 $a>b$이므로 $a=2$, $b=-3$

따라서, 이차방정식 $x^2+ax+b=0$은 $x^2+2x-3=0$이므로

$(x+3)(x-1)=0 \qquad \therefore x=-3$ 또는 $x=1$

0861 답 5

$2(x-1)+3\geq 9$에서 $2x-2+3\geq 9$

$2x\geq 8 \qquad \therefore x\geq 4 \qquad \cdots$ ㉠

$x^2-x-20=0$, $(x+4)(x-5)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=5 \qquad \cdots$ ㉡

따라서, ㉠, ㉡을 동시에 만족시키는 x의 값은 5이다.

0862 답 $x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

$x(x-2)-(2x+1)(2x-1)=0$에서

$x^2-2x-(4x^2-1)=0$, $3x^2+2x-1=0$

$(x+1)(3x-1)=0 \qquad \therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

0863 답 (1) ㉡ (2) $x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{3}$

(1) 주어진 방정식에 $x=-1$을 대입하면 성립하므로 $x=-1$은 주어진 이차방정식의 근이다. $\qquad \therefore x+1=0$

즉, ㉡에서 등식의 양변을 0으로 나누었으므로 틀린 부분은 ㉡이다.

(2) 이차방정식 $4(x+1)(x-1)=x^2+2x+1$에서

$4x^2-4=x^2+2x+1$

$3x^2-2x-5=0$, $(x+1)(3x-5)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{3}$

0864 답 ②

$6x^2-5x-56=0$에서 $(3x+8)(2x-7)=0$이므로

$x=-\frac{8}{3}$ 또는 $x=\frac{7}{2}$

따라서, 두 근 사이에 있는 정수는 -2, -1, 0, 1, 2, 3의 6개이다.

0865 답 3

$x^2+2x-6a=-3$에 $x=a$를 대입하면

$a^2+2a-6a=-3$, $a^2-4a+3=0$

$(a-1)(a-3)=0 \qquad \therefore a=1$ 또는 $a=3$

그런데 $a>1$이므로 $a=3$

0866 답 -6

$x^2+(1+a^2)x+6(a+1)=0$에 $x=1$을 대입하면

$1+1+a^2+6a+6=0$, $a^2+6a+8=0$

$(a+4)(a+2)=0 \qquad \therefore a=-4$ 또는 $a=-2$

따라서, 모든 상수 a의 값의 합은

$-4+(-2)=-6$

0867 답 ④

$(a-1)x^2-(a^2-4a+3)x+2(a-1)=0$에 $x=1$을 대입하면

$(a-1)\times 1^2-(a^2-4a+3)\times 1+2(a-1)=0$

$a-1-a^2+4a-3+2a-2=0$

$a^2-7a+6=0$, $(a-1)(a-6)=0$

$\therefore a=1$ 또는 $a=6$

그런데 주어진 방정식은 x에 대한 이차방정식이므로 이차항의 계수는 0이 아니어야 한다. 즉, $a-1\neq 0$에서 $a\neq 1$이므로 구하는 a의 값은 $a=6$이다.

0868 답 $x=4$

$x^2-2ax+a+5=0$에 $x=2$를 대입하면

$2^2-2a\times 2+a+5=0$, $9-3a=0$

$\therefore a=3$

즉, 주어진 이차방정식은 $x^2-6x+8=0$이므로

$(x-2)(x-4)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=4$

따라서, 다른 한 근은 $x=4$이다.

0869 답 (1) 2 (2) $x=5$

(1) $x^2-kx-2k^2-7=0$에 $x=-3$을 대입하면

$(-3)^2-k\times(-3)-2k^2-7=0 \qquad \cdots$ (i)

$-2k^2+3k+2=0$

$2k^2-3k-2=0$

$(2k+1)(k-2)=0 \qquad \cdots$ (ii)

$\therefore k=-\frac{1}{2}$ 또는 $k=2$

그런데 k는 양수이므로 $k=2 \qquad \cdots$ (iii)

(2) $k=2$를 주어진 이차방정식에 대입하면

$x^2-2x-2\times2^2-7=0$, $x^2-2x-15=0$ … (iv)

$(x+3)(x-5)=0$

$\therefore$ $x=-3$ 또는 $x=5$

따라서, 다른 한 근은 $x=5$이다. … (v)

평가 기준	배점
(i) 주어진 한 근을 이차방정식에 대입하기	20 %
(ii) 식을 정리하여 인수분해하기	20 %
(iii) k의 값 구하기	20 %
(iv) 이차방정식 완성하기	20 %
(v) 다른 한 근 구하기	20 %

0870 답 $x=-5$ 또는 $x=-1$

주어진 이차방정식의 일차항의 계수와 상수항을 바꾸면

$x^2+(k-1)x+k=0$

이 이차방정식에 $x=-2$를 대입하면

$(-2)^2+(k-1)\times(-2)+k=0$ $\therefore$ $k=6$

즉, 처음 이차방정식은 $x^2+6x+5=0$이므로

$(x+5)(x+1)=0$ $\therefore$ $x=-5$ 또는 $x=-1$

0871 답 ③

$(a-1)x^2-(a^2-1)x+2(a-1)=0$에 $x=-1$을 대입하면

$(a-1)\times(-1)^2-(a^2-1)\times(-1)+2(a-1)=0$

$a^2+3a-4=0$, $(a+4)(a-1)=0$ $\therefore$ $a=-4$ 또는 $a=1$

그런데 $a=1$이면 주어진 방정식이 x에 대한 이차방정식이 아니므로 $a=-4$

즉, 주어진 이차방정식은 $-5x^2-15x-10=0$이므로

$x^2+3x+2=0$, $(x+2)(x+1)=0$ $\therefore$ $x=-2$ 또는 $x=-1$

따라서, 다른 한 근은 $x=-2$이므로 $b=-2$

$\therefore$ $a-b=(-4)-(-2)=-2$

0872 답 $x=-3$

이차방정식 $x^2+10x=7x$에서 $x^2+3x=0$

$x(x+3)=0$ $\therefore$ $x=0$ 또는 $\underline{x=-3}$

또, 이차방정식 $(x-2)(2x+1)=(x-2)^2$에서

$2x^2-3x-2=x^2-4x+4$, $x^2+x-6=0$

$(x+3)(x-2)=0$ $\therefore$ $\underline{x=-3}$ 또는 $x=2$

따라서, 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=-3$이다.

0873 답 $x=1$

이차방정식 $x^2-5x+4=0$에서

$(x-1)(x-4)=0$ $\therefore$ $\underline{x=1}$ 또는 $x=4$

이차방정식 $3x^2-4x+1=0$에서

$(3x-1)(x-1)=0$ $\therefore$ $x=\frac{1}{3}$ 또는 $\underline{x=1}$

따라서, 두 이차방정식을 동시에 만족시키는 해는 $x=1$이다.

0874 답 16

이차방정식 $-3x^2+2x+16=0$에서 $3x^2-2x-16=0$

$(x+2)(3x-8)=0$ $\therefore$ $\underline{x=-2}$ 또는 $x=\frac{8}{3}$

이차방정식 $x^2-4x-12=0$에서

$(x+2)(x-6)=0$ $\therefore$ $\underline{x=-2}$ 또는 $x=6$

따라서, 두 이차방정식의 공통인 근이 $x=-2$이므로 공통이 아닌 근의 곱은 $\frac{8}{3}\times6=16$

0875 답 $\frac{5}{4}$

$x^2-3x+ab=0$에 $x=-2$를 대입하면

$(-2)^2-3\times(-2)+ab=0$ $\therefore$ $ab=-10$

$x^2+bx-20=0$에 $x=-2$를 대입하면

$(-2)^2+b\times(-2)-20=0$, $-2b=16$ $\therefore$ $b=-8$

따라서, $ab=-10$에서 $-8a=-10$ $\therefore$ $a=\frac{5}{4}$

0876 답 $\frac{7}{4}$

이차방정식 $2x^2-9x-5=0$에서 $(2x+1)(x-5)=0$

$\therefore$ $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=5$

이때 두 근 중 작은 근인 $x=-\frac{1}{2}$이 이차방정식 $x^2+4x+k=0$의 한 근이므로 대입하면

$\left(-\frac{1}{2}\right)^2+4\times\left(-\frac{1}{2}\right)+k=0$, $\frac{1}{4}-2+k=0$

$\therefore$ $k=\frac{7}{4}$

0877 답 ④

이차방정식 $x^2+6=5x$에서 $x^2-5x+6=0$

$(x-2)(x-3)=0$ $\therefore$ $x=2$ 또는 $x=3$

이때 두 근 중 큰 근인 $x=3$이 이차방정식 $x^2-ax-6a=0$의 한 근이므로 대입하면

$3^2-3a-6a=0$, $9-9a=0$ $\therefore$ $a=1$

0878 답 ③

이차방정식 $3x^2-5x-2=0$에서 $(3x+1)(x-2)=0$

$\therefore$ $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=2$

이때 $x>1$을 만족시키는 근은 $x=2$

$3x^2+(a-5)x-8=0$에 $x=2$를 대입하면

$3\times2^2+(a-5)\times2-8=0$, $2a-6=0$

$\therefore$ $a=3$

0879 답 -12

$x^2+ax-4=0$에 $x=4$를 대입하면

$4^2+a\times4-4=0$, $4a+12=0$ $\therefore$ $a=-3$

즉, 이차방정식 $x^2+ax-4=0$은 $x^2-3x-4=0$이므로

$(x+1)(x-4)=0$ $\therefore$ $x=-1$ 또는 $x=4$

따라서, 다른 한 근이 $x=-1$이다.

$x=-1$을 $2x^2-7x+b=0$에 대입하면

$2\times(-1)^2-7\times(-1)+b=0$, $9+b=0$ $\therefore$ $b=-9$

$\therefore$ $a+b=(-3)+(-9)=-12$

0880 답 ②, ④

② $2x^2-8x+8=0$에서 $x^2-4x+4=0$

$(x-2)^2=0$ $\quad\therefore x=2$ (중근)

④ $(x+2)(x-4)=-9$에서 $x^2-2x-8=-9$

$x^2-2x+1=0,\ (x-1)^2=0$ $\quad\therefore x=1$ (중근)

0881 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. $x^2=1$에서 $x^2-1=0$ $\quad\therefore x=-1$ 또는 $x=1$

ㄴ. $50x^2=20x-2,\ 25x^2-10x+1=0$

$(5x-1)^2=0$ $\quad\therefore x=\frac{1}{5}$ (중근)

ㄷ. $(x+1)^2=5x^2+7x+2$에서 $x^2+2x+1=5x^2+7x+2$

$4x^2+5x+1=0,\ (4x+1)(x+1)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=1$

ㄹ. $x(x-3)=-5x-1$에서 $x^2-3x=-5x-1$

$x^2+2x+1=0,\ (x+1)^2=0$ $\quad\therefore x=-1$ (중근)

0882 답 ⑤

중근 $x=4$를 갖고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은

$(x-4)^2=0$이므로 $x^2-8x+16=0$

$\therefore m=-8,\ n=16$ $\quad\therefore n-m=16-(-8)=24$

0883 답 6

이차방정식 $x^2-6x+a=0$이 중근을 가지므로 $a=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9$

즉, 주어진 이차방정식은 $x^2-6x+9=0$이므로

$(x-3)^2=0$ $\quad\therefore x=3$ (중근)

$\therefore b=3$ $\quad\therefore a-b=9-3=6$

0884 답 ①, ⑤

이차방정식 $x^2-kx+\frac{4}{9}=0$이 중근을 가지려면

$\frac{4}{9}=\left(\frac{-k}{2}\right)^2=\frac{k^2}{4},\ k^2=\frac{16}{9}$ $\quad\therefore k=\pm\frac{4}{3}$

0885 답 68

$-x(x+8)+1-m=0$에서 $-x^2-8x+1-m=0$

즉, $x^2+8x+m-1=0$에서 $m-1=\left(\frac{8}{2}\right)^2=16$ $\quad\therefore m=17$

또, $x^2+8x+16=0$에서 $(x+4)^2=0$ $\quad\therefore n=4$

$\therefore mn=17\times4=68$

0886 답 $x=-5$

이차방정식 $x^2+2kx+5k=0$이 중근을 가지므로

$5k=\left(\frac{2k}{2}\right)^2=k^2$에서 $k^2-5k=0$

$k(k-5)=0$ $\quad\therefore k=0$ 또는 $k=5$

이때 $k>0$이므로 $k=5$

즉, 주어진 이차방정식은 $x^2+10x+25=0$이므로

$(x+5)^2=0$ $\quad\therefore x=-5$ (중근)

0887 답 -4

주어진 이차방정식이 중근을 가지므로

$2a^2-5a-3=\left(\frac{-3a+2}{2}\right)^2,\ 2a^2-5a-3=\frac{9a^2-12a+4}{4}$

$8a^2-20a-12=9a^2-12a+4,\ a^2+8a+16=0$

$(a+4)^2=0$ $\quad\therefore a=-4$

다른 풀이 좌변을 먼저 인수분해하기

주어진 방정식의 좌변을 인수분해하면

$x^2-(3a-2)x+(2a+1)(a-3)=0$

$\{x-(2a+1)\}\{x-(a-3)\}=0$

이때 두 근이 서로 같아야 하므로

$2a+1=a-3$ $\quad\therefore a=-4$

0888 답 $\frac{1}{36}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

이차방정식 $x^2+ax+2b=0$이 중근을 가지므로

$2b=\left(\frac{a}{2}\right)^2=\frac{a^2}{4}$ $\quad\therefore a^2=8b$

그런데 a와 b는 주사위를 던질 때 나오는 수이므로 a, b가 될 수 있는 수는 1, 2, 3, 4, 5, 6이다.

(i) $b=1$이면 $a^2=8$을 만족시키는 a가 없다.

(ii) $b=2$이면 $a^2=16$이므로 $a=4$이다.

(iii) $b=3$이면 $a^2=24$를 만족시키는 a가 없다.

(iv) $b=4$이면 $a^2=32$를 만족시키는 a가 없다.

(v) $b=5$이면 $a^2=40$을 만족시키는 a가 없다.

(vi) $b=6$이면 $a^2=48$을 만족시키는 a가 없다.

따라서, 주어진 조건을 만족시키는 경우는 $a=4,\ b=2$일 때의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{36}$이다.

0889 답 ④

$2(x-3)^2=20$에서 $(x-3)^2=10$

$x-3=\pm\sqrt{10}$ $\quad\therefore x=3\pm\sqrt{10}$

즉, $x=3\pm\sqrt{10}=a\pm\sqrt{b}$이므로 $a=3,\ b=10$

$\therefore a+b=13$

0890 답 ③

① $x^2=18$에서 $x=\pm\sqrt{18}=\pm3\sqrt{2}$

② $x^2-45=0$에서 $x^2=45$ $\quad\therefore x=\pm\sqrt{45}=\pm3\sqrt{5}$

③ $3x^2-27=0$에서 $3x^2=27,\ x^2=9$ $\quad\therefore x=\pm3$

④ $(x-2)^2=5$에서 $x-2=\pm\sqrt{5}$ $\quad\therefore x=2\pm\sqrt{5}$

⑤ $2(x-3)^2-12=0$에서 $2(x-3)^2=12,\ (x-3)^2=6$

$x-3=\pm\sqrt{6}$ $\quad\therefore x=3\pm\sqrt{6}$

0891 답 9

$(x+A)^2=B$에서 $x+A=\pm\sqrt{B}$

$\therefore x=-A\pm\sqrt{B}$

즉, $x=-A\pm\sqrt{B}=-2\pm\sqrt{7}$이므로 $A=2,\ B=7$

$\therefore A+B=9$

0892 답 ⑤

$(x-2)^2=a$에서 $x-2=\pm\sqrt{a}$

$\therefore\ x=2\pm\sqrt{a}$

따라서, 두 근의 합은

$(2+\sqrt{a})+(2-\sqrt{a})=4$

0893 답 -30

$4(x+a)^2=24$에서 $(x+a)^2=6$

$x+a=\pm\sqrt{6}\quad \therefore\ x=-a\pm\sqrt{6}$ … (i)

즉, $x=-a\pm\sqrt{6}=5\pm\sqrt{b}$이므로

$a=-5,\ b=6$ … (ii)

$\therefore\ ab=-5\times 6=-30$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 주어진 이차방정식의 해 구하기	40 %
(ii) a, b의 값 구하기	40 %
(iii) ab의 값 구하기	20 %

0894 답 2

$2(x-1)^2=6$에서 $(x-1)^2=3$

$x-1=\pm\sqrt{3}\quad \therefore\ x=1\pm\sqrt{3}$

따라서, 두 근 중 작은 근은 $x=1-\sqrt{3}$이므로 이차방정식

$ax^2-2ax+2a-8=0$에 대입하면

$a(1-\sqrt{3})^2-2a(1-\sqrt{3})+2a-8=0$

$a(4-2\sqrt{3})-2a(1-\sqrt{3})+2a-8=0$

$4a-2a\sqrt{3}-2a+2a\sqrt{3}+2a-8=0$

$4a-8=0\quad \therefore\ a=2$

다른 풀이 $2(x-1)^2=6$에서 $x^2-2x-2=0$

$\therefore\ x^2-2x=2$

이차방정식 $ax^2-2ax+2a-8=0$에서

$a(x^2-2x)+2a-8=0$

$2a+2a-8=0,\ 4a-8=0\quad \therefore\ a=2$

0895 답 -2

이차방정식 $(x-3)^2=k+2$가 중근을 가지려면

$k+2=0\quad \therefore\ k=-2$

0896 답 ⑤

어떤 수의 제곱은 양수 또는 0이므로 $k\geq 0$일 때, 주어진 이차방정식은 근을 갖는다.

0897 답 ⑤

이차방정식 $x^2=k$에서

① $k=0$일 때, $x^2=0$이므로 $x=0$ (중근)

② $k=1$일 때, $x^2=1$이므로 $x=\pm 1$이다.

③, ⑤ $k>0$일 때, $x=\pm\sqrt{k}$이므로 서로 다른 두 근을 갖는다.
따라서, 두 근의 절댓값은 같다.

④ $k<0$이면 이차방정식의 근이 존재하지 않는다.

0898 답 ③

이차방정식 $2x^2+8x-4=0$의 양변을 2로 나누면

$x^2+4x-2=0\quad \therefore\ x^2+4x=2$

이 식의 양변에 $\left(\frac{4}{2}\right)^2=4$를 더하면

$x^2+4x+\boxed{4}=2+\boxed{4},\ (x+\boxed{2})^2=\boxed{6}$

따라서, $x+2=\pm\sqrt{6}$이므로 $x=\boxed{-2\pm\sqrt{6}}$

⇨ (가) 4 (나) 2 (다) 6 (라) $-2\pm\sqrt{6}$

0899 답 ㄷ, ㄴ, ㄹ, ㄱ

$x^2+6x+7=0$

$x^2+6x=-7$ ⇦ ㄷ

$x^2+6x+9=-7+9$ ⇦ ㄴ

$(x+3)^2=2$ ⇦ ㄹ

$x+3=\pm\sqrt{2}$ ⇦ ㄱ

$\therefore\ x=-3\pm\sqrt{2}$

0900 답 $-\frac{5}{4}$

이차방정식 $4x^2-16x+13=0$에서 $x^2-4x+\frac{13}{4}=0$

$x^2-4x=-\frac{13}{4},\ x^2-4x+4=-\frac{13}{4}+4$

$\therefore\ (x-2)^2=\frac{3}{4}$

따라서, $A=-2,\ B=\frac{3}{4}$이므로

$A+B=-\frac{5}{4}$

0901 답 ②

이차방정식 $x^2-5x+a=0$에서 $x^2-5x=-a$

이 식의 양변에 $\left(\frac{-5}{2}\right)^2=\frac{25}{4}$를 더하면

$x^2-5x+\frac{25}{4}=-a+\frac{25}{4}$

$\left(x-\frac{5}{2}\right)^2=\frac{25-4a}{4},\ x-\frac{5}{2}=\pm\sqrt{\frac{25-4a}{4}}$

$\therefore\ x=\frac{5}{2}\pm\frac{\sqrt{25-4a}}{2}=\frac{5\pm\sqrt{25-4a}}{2}$

이때 이 이차방정식의 해가 $x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}$이므로

$25-4a=17\quad \therefore\ a=2$

다른 풀이 해를 변형하여 이차방정식 구하기

$x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{2}$에서 $2x=5\pm\sqrt{17},\ 2x-5=\pm\sqrt{17}$

양변을 제곱하면 $(2x-5)^2=17,\ 4x^2-20x+25=17$

$4x^2-20x+8=0\quad \therefore\ x^2-5x+2=0\quad \therefore\ a=2$

0902 답 12

$(x+5)^2=3k$에서 $x+5=\pm\sqrt{3k}$

$\therefore\ x=-5\pm\sqrt{3k}$

즉, 이차방정식 $(x+5)^2=3k$의 해가 정수가 되려면 자연수 k에 대하여 근호 안의 수 $3k$가 제곱수이어야 하므로 $k=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서, 이를 만족하는 가장 작은 두 자리 자연수 k의 값은

$3\times2^2=12$

0903 답 ③

유형 01 이차방정식의 뜻

ㄱ. $x^2=0$ (이차방정식)

ㄴ. $(x^2-1)^2=x^2+1$에서 $x^4-2x^2+1=x^2+1$

$x^4-3x^2=0$은 좌변이 사차식이므로 이차방정식이 아니다.

ㄷ. $5x+7=2x-3$에서 $3x+10=0$ (일차방정식)

ㄹ. $2x^2+x-1=x(2x-1)$에서 $2x^2+x-1=2x^2-x$

$\therefore\ 2x-1=0$ (일차방정식)

ㅁ. $x^2+1=2x^2-x$에서 $x^2-x-1=0$ (이차방정식)

ㅂ. $-x+1=x^2$에서 $x^2+x-1=0$ (이차방정식)

따라서, x에 대한 이차방정식인 것은 ㄱ, ㅁ, ㅂ의 3개이다.

0904 답 ③

유형 02 이차방정식의 해

각 방정식에 주어진 해를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

① $x=3$을 대입하면 $3^2-3=6\neq0$

② $x=2$를 대입하면 $2\times(2+2)=8\neq0$

③ $x=4$를 대입하면 $(4-1)^2-9=0$

④ $x=0$을 대입하면 $0-7\times0+6=6\neq0$

⑤ $x=-1$을 대입하면 $(-1)^2+2\times(-1)+3=2\neq0$

0905 답 -1

유형 03 이차방정식의 한 근이 주어질 때 미지수의 값 구하기

이차방정식 $x^2-ax+2a=0$에 $x=-2$를 대입하면

$(-2)^2-a\times(-2)+2a=0,\ 4+4a=0$

$\therefore\ a=-1$

0906 답 4

유형 04 이차방정식의 한 근이 문자로 주어질 때 식의 값 구하기

이차방정식 $2x^2+4x-1=0$에 $x=p$를 대입하면

$2p^2+4p-1=0 \qquad \therefore\ 2p^2+4p=1$

또, 이차방정식 $2x^2-4x-1=0$에 $x=q$를 대입하면

$2q^2-4q-1=0 \qquad \therefore\ 2q^2-4q=1$

$$\begin{aligned}\therefore\ 4p^2+8p+4q^2-8q&=2(2p^2+4p)+2(2q^2-4q)\\&=2+2=4\end{aligned}$$

0907 답 12

유형 04 이차방정식의 한 근이 문자로 주어질 때 식의 값 구하기

$x=a$가 이차방정식 $x^2-4x+1=0$의 해이므로 대입하면

$a^2-4a+1=0 \qquad \cdots ㉠$

이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로 $a\neq0$

따라서, ㉠의 양변을 a로 나누면

$a-4+\dfrac{1}{a}=0 \qquad \therefore\ a+\dfrac{1}{a}=4$

$$\begin{aligned}\therefore\ a\left(a-\frac{1}{a}\right)+\frac{1}{a}\left(\frac{1}{a}-a\right)&=a^2-1+\frac{1}{a^2}-1=a^2+\frac{1}{a^2}-2\\&=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-2-2=4^2-4=12\end{aligned}$$

0908 답 ③

유형 06-2 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이
– x^2의 계수가 1이 아닌 이차방정식

$2(x+1)^2=5x+5$에서 $2x^2+4x+2=5x+5$

$2x^2-x-3=0,\ (x+1)(2x-3)=0$

$\therefore\ x=-1$ 또는 $x=\dfrac{3}{2}$

0909 답 $\dfrac{5}{3}$

유형 07-1 한 근이 주어질 때 미지수와 다른 한 근 구하기
– 인수분해를 이용하여 미지수의 값 구하기

이차방정식 $x^2+2kx-5k=0$에 $x=k$를 대입하면

$k^2+2k\times k-5k=0,\ 3k^2-5k=0,\ k(3k-5)=0$

$\therefore\ k=0$ 또는 $k=\dfrac{5}{3}$

그런데 $k\neq0$이므로 $k=\dfrac{5}{3}$

0910 답 ③

유형 08 두 이차방정식의 공통인 근

이차방정식 $5x^2-8x+3=0$에서

$(5x-3)(x-1)=0 \qquad \therefore\ x=\dfrac{3}{5}$ 또는 $\underline{x=1}$

또, 이차방정식 $2(x^2+2x)-1=x^2+4$에서

$2x^2+4x-1=x^2+4,\ x^2+4x-5=0$

$(x+5)(x-1)=0 \qquad \therefore\ x=-5$ 또는 $\underline{x=1}$

따라서, 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=1$이다.

0911 답 4

유형 09 두 이차방정식의 공통인 근의 활용

이차방정식 $x^2-7x-18=0$에서 $(x+2)(x-9)=0$

$\therefore\ x=-2$ 또는 $x=9$

이때 음수인 근인 $x=-2$가 두 이차방정식 $x^2-7x-18=0$과 $x^2+ax+4=0$의 공통인 근이므로 $x^2+ax+4=0$에 $x=-2$를 대입하면

$(-2)^2+a\times(-2)+4=0,\ -2a+8=0 \qquad \therefore\ a=4$

0912 답 ①, ⑤

유형 10 이차방정식의 중근

이차방정식이 (완전제곱식)=0 꼴이면 중근을 갖는다.

① $(x+2)^2=16,\ x^2+4x-12=0$

$(x+6)(x-2)=0 \qquad \therefore x=-6$ 또는 $x=2$

② $4x^2+1=-4x,\ 4x^2+4x+1=0$

$(2x+1)^2=0 \qquad \therefore x=-\frac{1}{2}$ (중근)

③ $x^2+3x=-x-4,\ x^2+4x+4=0$

$(x+2)^2=0 \qquad \therefore x=-2$ (중근)

④ $x^2+x=-\frac{1}{4},\ x^2+x+\frac{1}{4}=0$

$\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=0 \qquad \therefore x=-\frac{1}{2}$ (중근)

⑤ $(x+4)(x-5)=10,\ x^2-x-30=0$

$(x+5)(x-6)=0 \qquad \therefore x=-5$ 또는 $x=6$

0913 답 23

유형 11 이차방정식이 중근을 가질 조건

이차방정식 $x^2-20x+4a+8=0$이 중근을 가지므로

$4a+8=\left(\frac{-20}{2}\right)^2,\ 4a+8=100$

$4a=92 \qquad \therefore a=23$

0914 답 $x=-1$

유형 08 두 이차방정식의 공통인 근 / 유형 11 이차방정식이 중근을 가질 조건

이차방정식 $2x^2-4x+a=0$, 즉 $x^2-2x+\frac{a}{2}=0$이 중근을 가지므로

$\frac{a}{2}=\left(\frac{-2}{2}\right)^2$에서 $a=2$

이때 이차방정식 $x^2-(3a-4)x-3=0$은 $x^2-2x-3=0$이므로

$(x+1)(x-3)=0 \qquad \therefore \underline{x=-1}$ 또는 $x=3$

또, 이차방정식 $ax^2+x-a+1=0$은 $2x^2+x-1=0$이므로

$(x+1)(2x-1)=0 \qquad \therefore \underline{x=-1}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

따라서, 주어진 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=-1$이다.

0915 답 ③

유형 06-1 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이 $-x^2$의 계수가 1인 이차방정식

유형 10 이차방정식의 중근 / 유형 12 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

ㄱ. $(x+1)^2=3$에서 $x+1=\pm\sqrt{3} \qquad \therefore x=-1\pm\sqrt{3}$

ㄴ. $9x^2-5=0$에서 $x^2=\frac{5}{9} \qquad \therefore x=\pm\sqrt{\frac{5}{9}}=\pm\frac{\sqrt{5}}{3}$

ㄷ. $(x-3)^2-2=0$에서 $(x-3)^2=2$

$x-3=\pm\sqrt{2} \qquad \therefore x=3\pm\sqrt{2}$

ㄹ. $8x^2+1=4x(x-1)$에서 $8x^2+1=4x^2-4x$

$4x^2+4x+1=0,\ (2x+1)^2=0$

$\therefore x=-\frac{1}{2}$ (중근)

ㅁ. $x^2+7x+12=-x$에서 $x^2+8x+12=0$

$(x+6)(x+2)=0 \qquad \therefore x=-6$ 또는 $x=-2$

따라서, 해를 바르게 구한 것은 ㄷ, ㄹ, ㅁ의 3개이다.

0916 답 $\frac{3}{4}$

유형 14 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

이차방정식 $4x^2+8x+1=0$의 양변을 4로 나누면

$x^2+2x+\frac{1}{4}=0,\ x^2+2x=-\frac{1}{4}$

이 식의 양변에 $\left(\frac{2}{2}\right)^2=1$을 더하면

$x^2+2x+1=-\frac{1}{4}+1 \qquad \therefore (x+1)^2=\frac{3}{4}$

따라서, $a=1,\ b=\frac{3}{4}$이므로 $ab=\frac{3}{4}$

0917 답 ③

유형 14 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

이차방정식 $x^2-6x+2=0$에서 $x^2-6x=-2$이므로

이 식의 양변에 $\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9$를 더하면

$x^2-6x+9=-2+9 \Rightarrow a=9$

$(x-3)^2=7 \qquad \Rightarrow b=3,\ c=7$

$\therefore \frac{ac}{b}=\frac{9\times 7}{3}=21$

0918 답 (1) $x=-1$ 또는 $x=\frac{10}{3}$ (2) 9

유형 06-2 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이 $-x^2$의 계수가 1이 아닌 이차방정식

(1) 이차방정식 $3x^2-7x-10=0$에서

$(x+1)(3x-10)=0$이므로 … (i)

$x=-1$ 또는 $x=\frac{10}{3}$ … (ii)

(2) 두 근의 합은 $a=(-1)+\frac{10}{3}=\frac{7}{3}$

두 근의 곱은 $b=(-1)\times\frac{10}{3}=-\frac{10}{3}$ … (iii)

$\therefore a-2b=\frac{7}{3}-2\times\left(-\frac{10}{3}\right)=\frac{27}{3}=9$ … (iv)

평가 기준	배점
(i) 주어진 이차방정식의 좌변을 인수분해하기	30 %
(ii) 이차방정식의 두 근 구하기	20 %
(iii) a, b의 값 구하기	40 %
(iv) $a-2b$의 값 구하기	10 %

0919 답 (1) 2 (2) $x=\frac{5}{2}$

유형 07-2 한 근이 주어질 때, 미지수와 다른 한 근 구하기
– 인수분해를 이용하여 다른 한 근 구하기

(1) $ax^2-(4a+1)x+3a+4=0$에 $x=2$를 대입하면

$a\times2^2-(4a+1)\times2+3a+4=0$

$4a-8a-2+3a+4=0,\ -a+2=0\quad\therefore a=2$ … (i)

(2) $a=2$를 주어진 이차방정식에 대입하면

$2x^2-9x+10=0$ … (ii)

$(x-2)(2x-5)=0\quad\therefore x=2$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

따라서, 다른 한 근은 $x=\frac{5}{2}$이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) a의 값 구하기	30 %
(ii) a의 값을 대입하여 원래의 식 구하기	20 %
(iii) 다른 한 근 구하기	50 %

0920 답 $\frac{15}{4}$

유형 11 이차방정식이 중근을 가질 조건

이차방정식 $x^2-3x+k=0$이 중근을 가지므로

$k=\left(\frac{-3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}$ … (i)

즉, $x^2-3x+\frac{9}{4}=0$이므로 $\left(x-\frac{3}{2}\right)^2=0$

$\therefore x=\frac{3}{2}$ (중근) $\quad\therefore a=\frac{3}{2}$ … (ii)

$\therefore a+k=\frac{3}{2}+\frac{9}{4}=\frac{15}{4}$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) k의 값 구하기	40 %
(ii) a의 값 구하기	40 %
(iii) $a+k$의 값 구하기	20 %

0921 답 $x=\frac{3\pm\sqrt{15}}{3}$

유형 14 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

이차방정식 $3x^2-6x-2=0$에서 $x^2-2x-\frac{2}{3}=0$ … (i)

즉, $x^2-2x=\frac{2}{3}$에서 $x^2-2x+1=\frac{2}{3}+1$이므로

$(x-1)^2=\frac{5}{3}$ … (ii)

$x-1$은 $\frac{5}{3}$의 제곱근이므로 $x-1=\pm\sqrt{\frac{5}{3}}=\pm\frac{\sqrt{15}}{3}$ … (iii)

$\therefore x=1\pm\frac{\sqrt{15}}{3}=\frac{3\pm\sqrt{15}}{3}$ … (iv)

평가 기준	배점
(i) 양변을 x^2의 계수로 나누기	20 %
(ii) (완전제곱식)=(상수)의 꼴로 변형하기	40 %
(iii) 제곱근을 이용하기	30 %
(iv) 이차방정식의 해 구하기	10 %

0922 답 $a\neq-2$ 그리고 $a\neq4$

주어진 식을 정리하면

$(a^2-2a-8)x^2+(4a+2)x+7-a=0$

이 등식이 x에 대한 이차방정식이 되려면 x^2의 계수가 0이 아니어야 하므로

$a^2-2a-8\neq0,\ (a+2)(a-4)\neq0$

$\therefore a\neq-2$ 그리고 $a\neq4$

0923 답 $\sqrt{7}$

이차방정식 $x^2-\sqrt{11}x+1=0$에 $x=a$를 대입하면

$a^2-\sqrt{11}a+1=0$ … ㉠

이때 $a=0$이면 등식이 성립하지 않으므로

$a\neq0$

즉, ㉠의 양변을 a로 나누면

$a-\sqrt{11}+\frac{1}{a}=0$

$a+\frac{1}{a}=\sqrt{11}$

$\left(a-\frac{1}{a}\right)^2=\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-4=(\sqrt{11})^2-4=11-4=7$

그런데 $a>1$에서 $\frac{1}{a}<1$이므로 $a-\frac{1}{a}>0$

$\therefore a-\frac{1}{a}=\sqrt{7}$

0924 답 -4

$x^2+(2a+5)x+(a^2+5a+6)=0$에서

$x^2+(2a+5)x+(a+2)(a+3)=0$

$(x+a+2)(x+a+3)=0$

$\therefore x=-a-2$ 또는 $x=-a-3$

이때 $-a-2=(-a-3)+1$이므로 큰 근은 $-a-2$이다.

$x^2-x-2=0$에서 $(x+1)(x-2)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=2$

이때 큰 근은 $x=2$이므로

$-a-2=2\quad\therefore a=-4$

0925 답 ②

이차방정식 $x^2+ax+9b=0$이 중근을 가지므로

$9b=\left(\frac{a}{2}\right)^2\quad\therefore a^2=36b$

이때 $a^2=36b=6^2\times b$이므로 b는 자연수의 제곱인 수이어야 한다.

따라서, $a^2=36b$를 만족시키는 a, b의 순서쌍 (a, b)는

$(6, 1), (12, 4), (18, 9), (24, 16), (30, 25), \cdots$

그런데 a, b는 a의 값이 최소가 되도록 하는 두 자리의 자연수이므로

$a=24,\ b=16$

$\therefore a+b=24+16=40$

0926 답 -2

이차방정식 $x^2+ax+b=0$에서 $x^2+ax=-b$

이 식의 양변에 $\left(\frac{a}{2}\right)^2=\frac{a^2}{4}$을 더하면

$x^2+ax+\frac{a^2}{4}=-b+\frac{a^2}{4}$

$\left(x+\frac{a}{2}\right)^2=\frac{a^2-4b}{4}$

$x+\frac{a}{2}=\pm\frac{\sqrt{a^2-4b}}{2}$

$\therefore x=\frac{-a\pm\sqrt{a^2-4b}}{2}$

이때 이 이차방정식의 해가 $x=3\pm\sqrt{6}=\frac{6\pm2\sqrt{6}}{2}=\frac{6\pm\sqrt{24}}{2}$이므로

$-a=6$에서 $a=-6$

$a^2-4b=24$에서 $36-4b=24$

$\therefore b=3$

$\therefore \frac{a}{b}=-2$

다른 풀이 해를 변형하여 이차방정식 구하기

$x=3\pm\sqrt{6}$에서 $x-3=\pm\sqrt{6}$

양변을 제곱하면

$(x-3)^2=6$, $x^2-6x+9=6$

$x^2-6x+3=0$ $\therefore a=-6$, $b=3$

$\therefore \frac{a}{b}=-2$

0927 답 $x=1$

두 이차방정식의 공통인 근을 $x=a$라 하자.

이차방정식 $x^2+mx+n=0$에 $x=a$를 대입하면

$a^2+ma+n=0$ $\cdots$ ㉠

주어진 이차방정식의 일차항의 계수와 상수항을 바꾼 이차방정식은 $x^2+nx+m=0$이고, $x=a$가 이 이차방정식의 근이므로 대입하면

$a^2+na+m=0$ $\cdots$ ㉡

이때 ㉠$-$㉡을 하면

$(a^2+ma+n)-(a^2+na+m)=0$

$(m-n)a+n-m=0$

$(m-n)a-(m-n)=0$

$(m-n)(a-1)=0$

그런데 $m\neq n$이므로 $m-n\neq0$

$\therefore a=1$

따라서, 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=1$이다.

07 이차방정식의 근의 공식과 활용

0928 답 $\frac{b}{2a}$, $\frac{b}{2a}$, $\frac{b}{2a}$, $\frac{b}{2a}$, b^2-4ac, $\frac{b}{2a}$, b^2-4ac, $\frac{b}{2a}$, b^2-4ac, $-b$, b^2-4ac

0929 답 3, -1, 3, -1, 2, $\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

0930 답 3, 7, 3, 7, 7, 3, 3, $\frac{-7\pm\sqrt{13}}{6}$

0931 답 $x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$

$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times1}}{2\times1}=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$

0932 답 $x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$

$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times3}}{2\times1}=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$

0933 답 $x=\frac{-3\pm\sqrt{33}}{4}$

$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times2\times(-3)}}{2\times2}=\frac{-3\pm\sqrt{33}}{4}$

0934 답 $x=\frac{7\pm\sqrt{89}}{10}$

$x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times5\times(-2)}}{2\times5}=\frac{7\pm\sqrt{89}}{10}$

0935 답 $x=-1\pm\sqrt{2}$

$x^2+2x-1=0$에서 $a=1$, $b'=\frac{2}{2}=1$, $c=-1$

$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-1\times(-1)}}{1}=-1\pm\sqrt{2}$

0936 답 $x=\frac{4\pm\sqrt{22}}{3}$

$3x^2-8x-2=0$에서 $a=3$, $b'=\frac{-8}{2}=-4$, $c=-2$

$\therefore x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-3\times(-2)}}{3}=\frac{4\pm\sqrt{22}}{3}$

0937 답 $x=\frac{-2\pm\sqrt{14}}{2}$

$2x^2+4x-5=0$에서 $a=2$, $b'=\frac{4}{2}=2$, $c=-5$

$\therefore x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-2\times(-5)}}{2}=\frac{-2\pm\sqrt{14}}{2}$

0938 답 $x=2$ 또는 $x=3$

$\frac{1}{6}x^2-\frac{5}{6}x+1=0$의 양변에 6을 곱하면

$x^2-5x+6=0$, $(x-2)(x-3)=0$

$\therefore$ $x=2$ 또는 $x=3$

0939 답 $x=\frac{-1\pm\sqrt{26}}{10}$

$x^2+\frac{1}{5}x-\frac{1}{4}=0$의 양변에 20을 곱하면

$20x^2+4x-5=0$

일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-20\times(-5)}}{20}=\frac{-2\pm2\sqrt{26}}{20}=\frac{-1\pm\sqrt{26}}{10}$

0940 답 $x=2$ 또는 $x=5$

$0.1x^2-0.7x+1=0$의 양변에 10을 곱하면

$x^2-7x+10=0$, $(x-2)(x-5)=0$

$\therefore$ $x=2$ 또는 $x=5$

0941 답 $x=\frac{4\pm\sqrt{6}}{10}$

$x^2-0.8x+0.1=0$의 양변에 10을 곱하면

$10x^2-8x+1=0$

일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-10\times1}}{10}=\frac{4\pm\sqrt{6}}{10}$

0942 답 $x=1$ 또는 $x=2$

$(x+1)^2=5x-1$에서 $x^2+2x+1=5x-1$

$x^2-3x+2=0$, $(x-1)(x-2)=0$

$\therefore$ $x=1$ 또는 $x=2$

0943 답 $x=-4$ 또는 $x=3$

$(x-2)(x+3)=6$에서 $x^2+x-6=6$

$x^2+x-12=0$, $(x+4)(x-3)=0$

$\therefore$ $x=-4$ 또는 $x=3$

0944 답 $x=\frac{5\pm\sqrt{97}}{6}$

$4x^2=(x+2)(x+3)$에서 $4x^2=x^2+5x+6$

$3x^2-5x-6=0$

근의 공식에 의해

$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times3\times(-6)}}{2\times3}=\frac{5\pm\sqrt{97}}{6}$

0945 답 25, 2

$2x^2-7x+3=0$에서

$b^2-4ac=(-7)^2-4\times2\times3=25>0$

따라서, 근의 개수는 2개이다.

0946 답 0, 1

$2x^2-8x+8=0$, 즉 $x^2-4x+4=0$에서

$b^2-4ac=4^2-4\times1\times4=0$

따라서, 근의 개수는 1개이다.

0947 답 -56, 없다.

$5x^2=2x-3$, 즉 $5x^2-2x+3=0$에서

$b^2-4ac=(-2)^2-4\times5\times3=-56<0$

따라서, 근은 없다.

0948 답 2개

$x^2+4x-4=0$에서

$b'^2-ac=2^2-1\times(-4)=8>0$

따라서, 근의 개수는 2개이다.

0949 답 없다.

$2x^2+8x=-9$, 즉 $2x^2+8x+9=0$에서

$b'^2-ac=4^2-2\times9=-2<0$

따라서, 근은 없다.

0950 답 1개

$4x^2-4x-3=8x-12$, 즉 $4x^2-12x+9=0$에서

$b'^2-ac=(-6)^2-4\times9=0$

따라서, 근의 개수는 1개이다.

0951 답 $-\frac{b}{a}$, b^2, $\frac{c}{a}$

0952 답 1, -7

(두 근의 합)$=-\frac{-1}{1}=1$, (두 근의 곱)$=\frac{-7}{1}=-7$

0953 답 2, $-\frac{5}{2}$

$2x^2-4x-5=0$에서

(두 근의 합)$=-\frac{-4}{2}=2$, (두 근의 곱)$=\frac{-5}{2}=-\frac{5}{2}$

0954 답 $\frac{5}{2}$, -2

양변에 10을 곱하면 $2x^2-5x-4=0$에서

(두 근의 합)$=-\frac{-5}{2}=\frac{5}{2}$, (두 근의 곱)$=\frac{-4}{2}=-2$

0955 답 $x^2-4x+3=0$

$(x-1)(x-3)=0$ $\quad\therefore$ $x^2-4x+3=0$

0956 답 $x^2+14x+49=0$

$(x+7)^2=0$ $\quad\therefore$ $x^2+14x+49=0$

0957 답 $x^2+\frac{1}{3}x-\frac{2}{9}=0$

$\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{2}{3}\right)=0 \qquad \therefore x^2+\frac{1}{3}x-\frac{2}{9}=0$

0958 답 $2x^2+2x-4=0$

$2(x+2)(x-1)=0 \qquad \therefore 2x^2+2x-4=0$

0959 답 $6x^2-5x+1=0$

$6\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)=0 \qquad \therefore 6x^2-5x+1=0$

[0960~0961] 두 근의 합과 곱을 알 때, 이차항의 계수가 1인 이차방정식은 x^2-(두 근의 합)$x+$(두 근의 곱)$=0$으로 나타낼 수 있다.

0960 답 $x^2-4x-5=0$

0961 답 $x^2+6x-3=0$

0962 답 $x+1$, -6, 5, 5, 5, 6

$x^2+(x+1)^2=61$에서 $2x^2+2x-60=0$

$x^2+x-30=0$, $(x+6)(x-5)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=5$

이때 x는 자연수이므로 $x=5$

따라서, 연속하는 두 자연수는 5, 6이다.

0963 답 $x^2+3x-28=0$

가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(x+3)$ cm이므로

$x(x+3)=28 \qquad \therefore x^2+3x-28=0$

0964 답 4 cm, 7 cm

$x^2+3x-28=0$에서 $(x+7)(x-4)=0$

$\therefore x=-7$ 또는 $x=4$

이때 x는 길이이므로 $x>0 \qquad \therefore x=4$

따라서, 가로의 길이와 세로의 길이는 각각 4 cm, 7 cm이다.

0965 답 ①

$3x^2-7x+1=0$에서

$x=\frac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times3\times1}}{2\times3}=\frac{7\pm\sqrt{37}}{6}$

따라서, $\frac{7\pm\sqrt{37}}{6}=\frac{A\pm\sqrt{B}}{6}$에서 $A=7$, $B=37$

$\therefore A-B=-30$

0966 답 3

이차방정식 $x^2+8x+4k+1$에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-(4k+1)}}{1}=-4\pm\sqrt{15-4k}$

따라서, $-4\pm\sqrt{15-4k}=-4\pm\sqrt{3}$에서 $15-4k=3$

$\therefore k=3$

0967 답 27

$x^2-16x=(2x-1)^2$에서 $x^2-16x=4x^2-4x+1$

즉, $3x^2+12x+1=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-6\pm\sqrt{6^2-3\times1}}{3}=\frac{-6\pm\sqrt{33}}{3}$

따라서, $\frac{-6\pm\sqrt{33}}{3}=\frac{p\pm\sqrt{q}}{3}$에서 $p=-6$, $q=33$

$\therefore p+q=27$

0968 답 ①

이차방정식 $3x^2-4x+a=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-3\times a}}{3}=\frac{2\pm\sqrt{4-3a}}{3}$

따라서, $\frac{2\pm\sqrt{4-3a}}{3}=\frac{b\pm\sqrt{19}}{3}$에서 $b=2$

이때 $19=4-3a$에서 $a=-5$

$\therefore ab=-5\times2=-10$

0969 답 $a=3$, $b=37$

이차방정식 $ax^2+5x-1=0$에서

$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times a\times(-1)}}{2\times a}=\frac{-5\pm\sqrt{25+4a}}{2a}$ … (i)

따라서, $\frac{-5\pm\sqrt{25+4a}}{2a}=\frac{-5\pm\sqrt{b}}{6}$에서

$2a=6$이므로 $a=3$ … (ii)

$25+4a=b$이므로 $b=37$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 근의 공식을 이용하여 방정식의 근 구하기	40 %
(ii) a의 값 구하기	30 %
(iii) b의 값 구하기	30 %

0970 답 $-\sqrt{17}$

이차방정식 $2x^2+3x-1=0$에서

$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

따라서, 작은 근은 $k=\frac{-3-\sqrt{17}}{4}$이므로

$4k+3=4\times\frac{-3-\sqrt{17}}{4}+3=-\sqrt{17}$

0971 답 ②, ③

① $x^2-8x-2=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-1\times(-2)}}{1}=\underline{4\pm3\sqrt{2}}$

② $x^2-x-3=0$에서

$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$

③ $x^2+3x-2=0$에서

$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$

④ $x^2+4x+1=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-1\times1}}{1}=-2\pm\sqrt{3}$$

⑤ $x^2+6x+3=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-1\times3}}{1}=-3\pm\sqrt{6}$$

0972 답 $x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{3}$

이차방정식 $x^2-x+5k=0$에 $x=k$를 대입하면

$k^2-k+5k=0,\ k^2+4k=0,\ k(k+4)=0$

$\therefore\ k=0$ 또는 $k=-4$

이때 $k\neq0$이므로 $k=-4$

따라서, 이차방정식 $3x^2-kx-2=0$은 $3x^2+4x-2=0$이고 일차항의 계수가 짝수이므로

$$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-3\times(-2)}}{3}=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{3}$$

0973 답 $x=\frac{-3\pm\sqrt{33}}{2}$

주어진 직선의 기울기는 $\frac{-6}{2}=-3$, y절편은 6이므로 직선의 방정식은

$y=-3x+6$ … (i)

$\therefore\ a=3,\ b=-6$ … (ii)

따라서, 이차방정식 $x^2+ax+b=0$은 $x^2+3x-6=0$이므로

$$x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times(-6)}}{2}=\frac{-3\pm\sqrt{33}}{2}$$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 직선의 방정식 구하기	30 %
(ii) a, b의 값 구하기	20 %
(iii) 이차방정식 풀기	50 %

0974 답 -24

주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$2x^2=-8x-5$

즉, $2x^2+8x+5=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로

$$x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-2\times5}}{2}=\frac{-4\pm\sqrt{6}}{2}$$

따라서, $\frac{-4\pm\sqrt{6}}{2}=\frac{a\pm\sqrt{b}}{2}$에서 $a=-4,\ b=6$이므로

$ab=(-4)\times6=-24$

0975 답 $x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{4}$

주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면

$4x^2-6x-1=0$

일차항의 계수가 짝수이므로

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times(-1)}}{4}=\frac{3\pm\sqrt{13}}{4}$$

0976 답 -3

주어진 이차방정식의 양변에 5를 곱하면

$5x^2-x=4,\ 5x^2-x-4=0$

$(5x+4)(x-1)=0\qquad\therefore\ x=-\frac{4}{5}$ 또는 $x=1$

이때 $\alpha>\beta$이므로 $\alpha=1,\ \beta=-\frac{4}{5}$

$\therefore\ \alpha+5\beta=1+5\times\left(-\frac{4}{5}\right)=-3$

0977 답 20

주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면

$6x-2x^2-2=3x-3$

즉, $2x^2-3x-1=0$에서

$$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}=\frac{3\pm\sqrt{17}}{4}$$

따라서, $\frac{3\pm\sqrt{17}}{4}=\frac{p\pm\sqrt{q}}{4}$이므로 $p=3,\ q=17$

$\therefore\ p+q=20$

0978 답 $x=4$ 또는 $x=6$

주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$3(x-2)^2=2(x+2)(x-3)$

$3(x^2-4x+4)=2(x^2-x-6)$

$3x^2-12x+12=2x^2-2x-12$

즉, $x^2-10x+24=0$에서 $(x-4)(x-6)=0$

$\therefore\ x=4$ 또는 $x=6$

0979 답 $\frac{7}{3}$

주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면

$3x(x+1)=2(2x-1)+6$

$3x^2+3x=4x+4,\ 3x^2-x-4=0$

$(x+1)(3x-4)=0\qquad\therefore\ x=-1$ 또는 $x=\frac{4}{3}$

따라서, 두 근의 차는

$\frac{4}{3}-(-1)=\frac{7}{3}$

0980 답 4

주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$2x^2-10x+7=0$

일차항의 계수가 짝수이므로

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-2\times7}}{2}=\frac{5\pm\sqrt{11}}{2}$$

즉, 큰 근은 $a=\frac{5+\sqrt{11}}{2}$

이때 $3<\sqrt{11}<4$에서 $8<5+\sqrt{11}<9$

$\therefore\ 4<\frac{5+\sqrt{11}}{2}<\frac{9}{2}$

$\therefore\ n=4$

0981 답 $x=-5$ 또는 $x=6$

$x+1=A$로 치환하면

$A^2-3A=28$, $A^2-3A-28=0$

$(A+4)(A-7)=0$ $\quad\therefore A=-4$ 또는 $A=7$

즉, $x+1=-4$ 또는 $x+1=7$이므로

$x=-5$ 또는 $x=6$

다른 풀이 주어진 식을 전개하여 해 구하기

$x^2+2x+1-3x-3-28=0$, $x^2-x-30=0$

$(x+5)(x-6)=0$ $\quad\therefore x=-5$ 또는 $x=6$

0982 답 $x=-4$

주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$(x-2)^2+5(x-2)=6$ $\quad\therefore (x-2)^2+5(x-2)-6=0$

이때 $x-2=A$로 치환하면

$A^2+5A-6=0$, $(A+6)(A-1)=0$

$\therefore A=-6$ 또는 $A=1$

즉, $x-2=-6$ 또는 $x-2=1$이므로

$x=-4$ 또는 $x=3$

그런데 $x<0$이므로 $x=-4$

다른 풀이 주어진 식을 전개하여 해 구하기

주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$(x-2)^2+5(x-2)=6$, $x^2-4x+4+5x-10-6=0$

$x^2+x-12=0$, $(x+4)(x-3)=0$

이때 $x<0$이므로 $x=-4$

0983 답 ②

$(x-y)^2-2x+2y-7=0$에서

$(x-y)^2-2(x-y)-7=0$

이때 $x-y=A$로 치환하면 $A^2-2A-7=0$

일차항의 계수가 짝수이므로

$A=\dfrac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-1\times(-7)}}{1}=1\pm\sqrt{8}=1\pm2\sqrt{2}$

그런데 $x<y$이므로 $x-y<0$ $\quad\therefore x-y=1-2\sqrt{2}$

0984 답 ⑤

주어진 이차방정식을 $ax^2+bx+c=0$ 또는 $ax^2+2b'x+c=0$이라 하면

① $4x^2+4x+1=0$에서

$b'^2-ac=2^2-4\times1=0$ ⇨ 1개(중근)

② $9x^2-12x+4=0$에서

$b'^2-ac=(-6)^2-9\times4=0$ ⇨ 1개(중근)

③ $4x^2+x+4=0$에서

$b^2-4ac=1^2-4\times4\times4=-63<0$ ⇨ 근이 없다.

④ $3x^2-2x+1=0$에서

$b'^2-ac=(-1)^2-3\times1=-2<0$ ⇨ 근이 없다.

⑤ $x^2+2x-1=0$에서

$b'^2-ac=1^2-1\times(-1)=2>0$ ⇨ 2개

0985 답 ③

주어진 이차방정식을 $ax^2+bx+c=0$ 또는 $ax^2+2b'x+c=0$이라 하면

① $3x^2-4x=0$에서

$b'^2-ac=(-2)^2-3\times0=4>0$ ⇨ 2개

② $x^2-5x-6=0$에서

$b^2-4ac=(-5)^2-4\times1\times(-6)=49>0$ ⇨ 2개

③ $x^2+5x+10=0$에서

$b^2-4ac=5^2-4\times1\times10=-15<0$ ⇨ 근이 없다.

④ $4x^2+9x+2=0$에서

$b^2-4ac=9^2-4\times4\times2=49>0$ ⇨ 2개

⑤ $4x^2+12x+5=0$에서

$b'^2-ac=6^2-4\times5=16>0$ ⇨ 2개

0986 답 ②

주어진 이차방정식을 $ax^2+bx+c=0$ 또는 $ax^2+2b'x+c=0$이라 하면

ㄱ. $x^2=-4$, 즉 $x^2+4=0$에서

$b^2-4ac=0^2-4\times1\times4=-16<0$ ⇨ 근이 없다.

ㄴ. $3x^2-2x+\dfrac{1}{3}=0$에서

$b'^2-ac=(-1)^2-3\times\dfrac{1}{3}=0$ ⇨ 1개(중근)

ㄷ. $x^2-8x+12=0$에서

$b'^2-ac=(-4)^2-1\times12=4>0$ ⇨ 2개

ㄹ. $2x^2-x+7=0$에서

$b^2-4ac=(-1)^2-4\times2\times7=-55<0$ ⇨ 근이 없다.

ㅁ. $(x-1)(x-7)=0$ $\quad\therefore x=1$ 또는 $x=7$ ⇨ 2개

ㅂ. $2x^2-5x-3=0$에서

$b^2-4ac=(-5)^2-4\times2\times(-3)=49>0$ ⇨ 2개

따라서, 근이 존재하지 않는 것은 ㄱ, ㄹ의 2개이다.

0987 답 ③

이차방정식 $x^2-2(k-2)x+k=0$이 중근을 가지려면 일차항의 계수가 짝수이므로

$\{-(k-2)\}^2-1\times k=0$, $k^2-4k+4-k=0$

$k^2-5k+4=0$, $(k-1)(k-4)=0$ $\quad\therefore k=1$ 또는 $k=4$

0988 답 4

이차방정식 $-3(x+2)^2=-2k+8$에서

$-3(x^2+4x+4)=-2k+8$, 즉 $3x^2+12x-2k+20=0$

이 이차방정식이 중근을 가지려면 일차항의 계수가 짝수이므로

$6^2-3(-2k+20)=0$, $36+6k-60=0$, $6k=24$ $\quad\therefore k=4$

다른 풀이 이차방정식이 중근을 가지려면 (완전제곱식)=0 꼴이어야 하므로

$-3(x+2)^2=-2k+8$에서 $-2k+8=0$ $\quad\therefore k=4$

0989 답 1, 5

이차방정식 $x^2-2(m+1)x+2m^2-4m+6=0$이 중근을 가지려면 일차항의 계수가 짝수이므로

$\{-(m+1)\}^2-1\times(2m^2-4m+6)=0$

$m^2+2m+1-2m^2+4m-6=0,\ m^2-6m+5=0$

$(m-1)(m-5)=0 \quad \therefore m=1$ 또는 $m=5$

0990 답 -12, 6

x에 대한 이차방정식 $x^2+mx+36=0$이 중근을 가지려면

$m^2-4\times1\times36=0,\ m^2=144 \quad \therefore m=\pm12$

(i) $m=12$일 때, $x^2+12x+36=0,\ (x+6)^2=0$

$\therefore x=-6$ (중근)

(ii) $m=-12$일 때, $x^2-12x+36=0,\ (x-6)^2=0$

$\therefore x=6$ (중근)

따라서, 양수인 중근을 갖도록 하는 m의 값은 -12이고 이때의 중근은 6이다.

0991 답 2

이차방정식 $(k^2-1)x^2-2(k+1)x+3=0$이 중근을 가지려면 일차항의 계수가 짝수이므로

$\{-(k+1)\}^2-(k^2-1)\times3=0$ … (i)

$k^2+2k+1-3k^2+3=0,\ 2k^2-2k-4=0$

$k^2-k-2=0,\ (k+1)(k-2)=0$

$\therefore k=-1$ 또는 $k=2$ … (ii)

그런데 $k=-1$이면 주어진 방정식이 이차방정식이 아니므로 $k\neq-1$이다.

$\therefore k=2$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 중근을 가질 조건 알기	40 %
(ii) k에 대한 이차방정식 풀기	30 %
(iii) k의 값 구하기	30 %

0992 답 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=1$

이차방정식 $4x^2+4x-k=0$이 중근을 가지고 일차항의 계수가 짝수이므로

$2^2-4\times(-k)=0,\ 4+4k=0 \quad \therefore k=-1$

즉, 이차방정식 $2x^2+3kx-2k-1=0$은

$2x^2-3x+1=0,\ (2x-1)(x-1)=0$

$\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=1$

0993 답 -5

이차방정식 $x^2-2(k+1)x+k^2-1=0$이 중근을 가지고 일차항의 계수가 짝수이므로

$\{-(k+1)\}^2-1\times(k^2-1)=0$

$k^2+2k+1-k^2+1=0,\ 2k+2=0 \quad \therefore k=-1$

즉, 이차방정식 $x^2-4x+a=0$에 $x=-1$을 대입하면

$(-1)^2-4\times(-1)+a=0,\ 1+4+a=0$

$\therefore a=-5$

0994 답 ①

이차방정식 $2x^2+4x-1+m=0$이 서로 다른 두 근을 갖고 일차항의 계수가 짝수이므로

$2^2-2(-1+m)>0,\ 6-2m>0 \quad \therefore m<3$

0995 답 4

이차방정식 $x^2+mx+m=0$의 근의 개수가 1개이므로 중근을 가진다. 즉, $m^2-4\times1\times m=0$이므로

$m^2-4m=0,\ m(m-4)=0$

$\therefore m=0$ 또는 $m=4$

따라서, m의 값의 합은 $0+4=4$이다.

0996 답 ⑤

이차방정식 $x^2-4x+k=0$이 서로 다른 두 근을 가지고 일차항의 계수가 짝수이므로

$(-2)^2-1\times k>0,\ 4-k>0 \quad \therefore k<4$

0997 답 $k\geq-6$

이차방정식 $x^2-6x-k+3=0$이 해를 가지려면 일차항의 계수가 짝수이므로

$(-3)^2-1\times(-k+3)\geq0,\ 9+k-3\geq0 \quad \therefore k\geq-6$

0998 답 ⑤

이차방정식 $2x^2+3x+\frac{k+1}{8}=0$이 근을 갖지 않으려면

$3^2-4\times2\times\frac{k+1}{8}<0,\ 9-(k+1)<0 \quad \therefore k>8$

0999 답 -3

(가)에서 이차방정식 $x^2+2x-k+3=0$이 근을 갖지 않고 일차항의 계수가 짝수이므로

$1^2-1\times(-k+3)<0$

$1+k-3<0 \quad \therefore k<2$

(나)에서 이차방정식 $x^2+(k-1)x+4=0$이 중근을 가지므로

$(k-1)^2-4\times1\times4=0$

$k^2-2k-15=0,\ (k+3)(k-5)=0$

$\therefore k=-3$ 또는 $k=5$

따라서, (가), (나)를 동시에 만족시키는 k의 값은 $k=-3$

1000 답 ⑤

이차방정식 $mx^2-2x-1=0$이 서로 다른 두 근을 가지려면 일차항의 계수가 짝수이므로

$(-1)^2-m\times(-1)>0,\ 1+m>0 \quad \therefore m>-1$

그런데 $m=0$이면 $mx^2-2m-1=0$은 x에 대한 이차방정식이 아니므로 $m\neq0$이다.

따라서, 구하는 m의 값의 범위는 $-1<m<0$ 또는 $m>0$

1001 답 6

$(x-2)^2-3=0$에서 $x^2-4x+4-3=0$

즉, $x^2-4x+1=0$이므로

(두 근의 합)$=a=4$, (두 근의 곱)$=b=1$

$\therefore\ a+2b=4+2\times1=6$

다른 풀이 직접 근을 구하기

$(x-2)^2-3=0$에서 $(x-2)^2=3$, $x-2=\pm\sqrt{3}$ $\quad\therefore\ x=2\pm\sqrt{3}$

$\therefore$ (두 근의 합)$=(2+\sqrt{3})+(2-\sqrt{3})=4$

(두 근의 곱)$=(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=1$

1002 답 -11

주어진 이차방정식의 양변에 16을 곱하면

$16x-(x^2+1)=12(x-1)$, $x^2-4x-11=0$

따라서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해 두 근의 곱은

$\frac{-11}{1}=-11$

1003 답 $\frac{2}{25}$

$5x^2+2x-1=0$이므로 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해

두 근의 합은 $a=-\frac{2}{5}$, 두 근의 곱은 $b=\frac{-1}{5}=-\frac{1}{5}$

$\therefore\ ab=\left(-\frac{2}{5}\right)\times\left(-\frac{1}{5}\right)=\frac{2}{25}$

1004 답 2

이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해 $x^2-2x-2=0$의 두 근의 합이 $-\frac{-2}{1}=2$이므로 이차방정식 $x^2-3x+k=0$의 한 근이 $x=2$이다. 즉, $2^2-3\times2+k=0$, $k-2=0$ $\quad\therefore\ k=2$

1005 답 19

이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해 $\alpha+\beta=4$, $\alpha\beta=-\frac{3}{2}$이므로

$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=4^2-2\times\left(-\frac{3}{2}\right)=19$

1006 답 $-\frac{5}{2}$

이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해 $\alpha+\beta=-5$, $\alpha\beta=2$이므로

$\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\beta+\alpha}{\alpha\beta}=-\frac{5}{2}$

1007 답 ③

주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면 $x^2+4x-6=0$

①, ② 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해

$\alpha+\beta=-4$, $\alpha\beta=-6$

③ $\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=(-4)^2-2\times(-6)=\underline{28}$

④ $(\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=(-4)^2-4\times(-6)=40$

⑤ $\frac{1}{\alpha^2}+\frac{1}{\beta^2}=\frac{\alpha^2+\beta^2}{(\alpha\beta)^2}=\frac{28}{(-6)^2}=\frac{28}{36}=\frac{7}{9}$

1008 답 -3

일차함수의 그래프가 두 점 $(-2,\ 0)$과 $(0,\ 4)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{4-0}{0-(-2)}=\frac{4}{2}=2$, ($y$절편)$=4$

따라서, 일차함수의 식은 $y=2x+4$이므로 $\cdots$ (i)

$a=2$, $b=4$ $\cdots$ (ii)

즉, 이차방정식 $x^2+ax-b=0$은 $x^2+2x-4=0$이므로

이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해

$\alpha+\beta=-2$, $\alpha\beta=-4$ $\cdots$ (iii)

$\therefore\ \frac{\beta}{\alpha}+\frac{\alpha}{\beta}=\frac{\alpha^2+\beta^2}{\alpha\beta}=\frac{(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta}{\alpha\beta}$

$=\frac{(-2)^2-2\times(-4)}{-4}=\frac{12}{-4}=-3$ $\cdots$ (iv)

평가 기준	배점
(i) 주어진 그래프의 함수의 식 구하기	20 %
(ii) a, b의 값 구하기	20 %
(iii) $\alpha+\beta$, $\alpha\beta$의 값 구하기	30 %
(iv) $\frac{\beta}{\alpha}+\frac{\alpha}{\beta}$의 값 구하기	30 %

1009 답 18

이차방정식 $x^2-9x+k=0$의 한 근을 a라 하면 다른 한 근은 $2a$이므로 두 근의 합은

$a+2a=9$ $\quad\therefore\ a=3$

즉, 두 근이 3, 6이고 k는 두 근의 곱이므로 $k=3\times6=18$

1010 답 ②

이차방정식 $x^2-25x+n=0$의 두 근이 연속하는 두 자연수이므로

두 근을 a, $a+1$이라 하면 두 근의 합은

$a+(a+1)=25$, $2a+1=25$ $\quad\therefore\ a=12$

즉, 두 근이 12, 13이고 n은 두 근의 곱이므로 $n=12\times13=156$

1011 답 1

이차방정식 $x^2-4(m+1)x+12m=0$의 두 근의 비가 $1:3$이므로

두 근을 a, $3a$라 하면 두 근의 합은

$a+3a=4(m+1)$ $\quad\therefore\ a=m+1$ $\cdots$ ㉠

이때 $a\times3a=12m$이므로 $a^2=4m$

이 식에 ㉠을 대입하면 $(m+1)^2=4m$

$m^2-2m+1=0$, $(m-1)^2=0$ $\quad\therefore\ m=1$

1012 답 ④

근이 $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{4}$이고 x^2의 계수가 8인 이차방정식은

$8\left(x+\frac{3}{2}\right)\left(x-\frac{1}{4}\right)=0$, $8\left(x^2+\frac{5}{4}x-\frac{3}{8}\right)=0$

$\therefore\ 8x^2+10x-3=0$

1013 답 -10

x^2의 계수가 1이고, 근이 $x=-2$ 또는 $x=4$인 이차방정식은

$(x+2)(x-4)=0$ $\quad\therefore\ x^2-2x-8=0$

따라서, $a=-2$, $b=-8$이므로 $a+b=-10$

07 이차방정식의 근의 공식과 활용

다른 풀이 이차방정식의 근과 계수의 관계 이용

두 근의 합은 $(-2)+4=-a$　　$\therefore a=-2$

두 근의 곱은 $(-2)\times 4=b$　　$\therefore b=-8$　　$\therefore a+b=-10$

1014 답 ⑤

근이 $x=-2$ 또는 $x=3$이고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은

$(x+2)(x-3)=0$　　$\therefore x^2-x-6=0$

$\therefore a=-1,\ b=-6$

즉, 이차방정식 $x^2-bx+a=0$은 $x^2+6x-1=0$이고 일차항의 계수가 짝수이므로 $x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-1\times(-1)}}{1}=-3\pm\sqrt{10}$

다른 풀이 이차방정식의 근과 계수의 관계 이용

이차방정식 $x^2+ax+b=0$에서

두 근의 합은 $-a=(-2)+3$　　$\therefore a=-1$

두 근의 곱은 $b=(-2)\times 3=-6$

1015 답 27

x^2의 계수가 a이고 근이 $x=-5$ 또는 $x=2$인 이차방정식은

$a(x+5)(x-2)=0,\ a(x^2+3x-10)=0$

즉, $ax^2+3ax-10a=0$이 $ax^2+bx-30=0$과 같으므로

$3a=b,\ -10a=-30$　　$\therefore a=3,\ b=9$　　$\therefore ab=3\times 9=27$

다른 풀이 이차방정식의 근과 계수의 관계 이용

두 근의 합은 $(-5)+2=-\dfrac{b}{a}$　　$\therefore b=3a$

두 근의 곱은 $(-5)\times 2=-\dfrac{30}{a}$　　$\therefore a=3,\ b=9$　　$\therefore ab=27$

1016 답 $x=-6$ 또는 $x=4$

혜리는 -3과 8을 해로 얻었으므로 혜리가 푼 이차방정식은

$(x+3)(x-8)=0$　　$\therefore x^2-5x-24=0$

그런데 혜리는 상수항을 바르게 보았으므로 원래의 이차방정식의 상수항은 -24이다.

또, 혜미는 -5와 3을 해로 얻었으므로 혜미가 푼 이차방정식은

$(x+5)(x-3)=0$　　$\therefore x^2+2x-15=0$

그런데 혜미는 x의 계수를 바르게 보았으므로 원래의 이차방정식의 x의 계수는 2이다.

따라서, 원래의 이차방정식은 $x^2+2x-24=0$이므로

$(x+6)(x-4)=0$　　$\therefore x=-6$ 또는 $x=4$

1017 답 $x^2+x-7=0$

이차방정식 $x^2+3x-5=0$의 두 근이 $\alpha,\ \beta$이므로

$\alpha+\beta=-3,\ \alpha\beta=-5$

이때 $(\alpha+1)+(\beta+1)=\alpha+\beta+2=-3+2=-1$,

$(\alpha+1)(\beta+1)=\alpha\beta+\alpha+\beta+1=-5-3+1=-7$

따라서, 두 근의 합이 -1, 두 근의 곱이 -7이고 x^2의 계수가 1인 이차방정식이다.

$\therefore x^2+x-7=0$

1018 답 $x^2-x-1=0$

x^2-(두 근의 합)$x+$(두 근의 곱)$=0$이므로 $x^2-x-1=0$

1019 답 ③

이차방정식 $x^2-2x-3=0$의 두 근이 $\alpha,\ \beta$이므로

$\alpha+\beta=2,\ \alpha\beta=-3$

$\therefore \dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}=\dfrac{\beta+\alpha}{\alpha\beta}=-\dfrac{2}{3},\ \dfrac{1}{\alpha}\times\dfrac{1}{\beta}=\dfrac{1}{\alpha\beta}=-\dfrac{1}{3}$

따라서, $\dfrac{1}{\alpha},\ \dfrac{1}{\beta}$을 두 근으로 하고 x^2의 계수가 3인 이차방정식은

$3\left(x^2+\dfrac{2}{3}x-\dfrac{1}{3}\right)=0$　　$\therefore 3x^2+2x-1=0$

1020 답 ④

이차방정식 $x^2-8x+k=0$의 한 근이 $x=4-2\sqrt{3}$이고 k는 유리수이므로 다른 한 근은 $x=4+2\sqrt{3}$이다.

따라서, 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해

$k=(4-2\sqrt{3})(4+2\sqrt{3})=16-12=4$

다른 풀이 한 근을 직접 대입하여 k의 값 구하기

$x=4-2\sqrt{3}$이 이차방정식 $x^2-8x+k=0$의 근이므로 대입하면

$(4-2\sqrt{3})^2-8\times(4-2\sqrt{3})+k=0,\ 28-16\sqrt{3}-32+16\sqrt{3}+k=0$

$-4+k=0$　　$\therefore k=4$

1021 답 ⑤

이차방정식 $x^2+ax+b=0$의 한 근이 $x=\sqrt{3}-1$, 즉 $x=-1+\sqrt{3}$이고 $a,\ b$는 유리수이므로 다른 한 근은 $x=-1-\sqrt{3}$이다.

따라서, 근과 계수의 관계에 의해

$-a=(-1+\sqrt{3})+(-1-\sqrt{3})=-2$　　$\therefore a=2$

$b=(-1+\sqrt{3})(-1-\sqrt{3})=1-3=-2$

$\therefore a-b=2-(-2)=4$

1022 답 ④

연속하는 세 자연수를 $x-1,\ x,\ x+1\ (x\geq 2)$이라 하면

$(x+1)^2=x^2+(x-1)^2-21,\ x^2+2x+1=x^2+x^2-2x-20$

$x^2-4x-21=0,\ (x+3)(x-7)=0$　　$\therefore x=-3$ 또는 $x=7$

그런데 $x\geq 2$이므로 $x=7$

따라서, 연속하는 세 자연수는 6, 7, 8이므로 그 합은

$6+7+8=21$

1023 답 ③

어떤 자연수를 x라 하면 그 수의 제곱은 x^2이므로

$x+x^2=30$　　$\therefore x^2+x-30=0$

1024 답 6

어떤 자연수를 x라 하면

$2x=x^2-24,\ x^2-2x-24=0$

$(x+4)(x-6)=0$　　$\therefore x=-4$ 또는 $x=6$

이때 x는 자연수이므로 $x=6$

1025 답 ⑤

연속하는 두 홀수를 $2x-1$, $2x+1$ $(x\geq1)$이라 하면

$(2x-1)(2x+1)=99$, $4x^2-1=99$

$4x^2=100$, $x^2=25$ $\quad\therefore$ $x=-5$ 또는 $x=5$

이때 $x\geq1$이므로 $x=5$

따라서, 연속하는 두 홀수는 9, 11이므로 그 합은

$9+11=20$

1026 답 72

펼친 왼쪽 면의 쪽수를 x라 하면 오른쪽 면의 쪽수는 $x+1$이므로

$x^2+(x+1)^2=145$, $2x^2+2x-144=0$, $x^2+x-72=0$

$(x+9)(x-8)=0$ $\quad\therefore$ $x=-9$ 또는 $x=8$

이때 x는 자연수이므로 $x=8$

따라서, 펼친 두 면의 쪽수는 8, 9이므로 그 곱은

$8\times9=72$

1027 답 76

(가)에서 이 자연수의 일의 자리 숫자를 x라 하면 십의 자리 숫자는

$13-x$이므로 (나)에서

$x(13-x)=10(13-x)+x-34$, $x^2-22x+96=0$

$(x-6)(x-16)=0$ $\quad\therefore$ $x=6$ 또는 $x=16$

그런데 $x<10$이므로 $x=6$

따라서, 처음 자연수의 일의 자리 숫자는 6, 십의 자리 숫자는

$13-6=7$이므로 처음 자연수는 76이다.

1028 답 ④

$\frac{n(n-3)}{2}=54$에서 $n^2-3n=108$

$n^2-3n-108=0$, $(n+9)(n-12)=0$

$\therefore$ $n=-9$ 또는 $n=12$

이때 $n>3$이므로 $n=12$

따라서, 구하는 다각형은 십이각형이다.

1029 답 ②

$\frac{n(n+1)}{2}=136$에서 $n^2+n=272$, $n^2+n-272=0$

$(n+17)(n-16)=0$ $\quad\therefore$ $n=-17$ 또는 $n=16$

이때 n은 자연수이므로 $n=16$

따라서, 합이 136이 되려면 1부터 16까지의 수를 더해야 한다.

1030 답 10명

$\frac{1}{2}n(n-1)=45$에서 $n^2-n=90$, $n^2-n-90=0$ … (i)

$(n+9)(n-10)=0$ $\quad\therefore$ $n=-9$ 또는 $n=10$ … (ii)

이때 n은 자연수이므로 $n=10$

따라서, 모임에 참가한 학생 수는 10명이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) 이차방정식 세우기	20 %
(ii) 이차방정식 풀기	50 %
(iii) 주어진 조건을 만족시키는 답 구하기	30 %

1031 답 5살

동생이 x살이라 하면 언니는 $(x+2)$살이므로

$(x+2)^2=10x-1$, $x^2-6x+5=0$

$(x-1)(x-5)=0$ $\quad\therefore$ $x=1$ 또는 $x=5$

이때 $(x+2)+x>10$에서 $x>4$이므로 동생의 나이는

5살, 언니의 나이는 7살이다.

1032 답 2년 후

x년 후에 아버지의 나이는 $(46+x)$살, 아들의 나이는 $(10+x)$살이므로

$3(46+x)=(10+x)^2$, $138+3x=100+20x+x^2$

$x^2+17x-38=0$, $(x+19)(x-2)=0$

$\therefore$ $x=-19$ 또는 $x=2$

그런데 x는 자연수이므로 $x=2$

따라서, 2년 후이다.

1033 답 7명

전체 탐험 대원 수를 x명이라 하면 각자 가진 금화의 개수는 $(x-3)$개이므로

$x(x-3)=28$, $x^2-3x-28=0$

$(x+4)(x-7)=0$ $\quad\therefore$ $x=-4$ 또는 $x=7$

이때 x는 자연수이므로 $x=7$

따라서, 전체 탐험 대원 수는 7명이다.

1034 답 ①

168장의 그림엽서를 x명의 학생들에게 나누어 주는데, 한 학생이 받을 그림엽서의 수가 $(x-2)$장씩이므로

$x(x-2)=168$ $\quad\therefore$ $x^2-2x-168=0$

1035 답 ②

택견 캠프가 시작되는 날을 8월 x일이라 하면 택견 캠프는 8월 x일, 8월 $(x+1)$일, 8월 $(x+2)$일의 3일 동안 진행된다. 이 사흘의 날짜의 제곱의 합이 245이므로

$x^2+(x+1)^2+(x+2)^2=245$, $3x^2+6x+5=245$

$x^2+2x-80=0$, $(x+10)(x-8)=0$ $\quad\therefore$ $x=-10$ 또는 $x=8$

이때 x는 자연수이므로 $x=8$

따라서, 택견 캠프가 시작되는 날은 8월 8일이다.

1036 답 17일

9월 첫째 주 토요일을 9월 x일이라 하면 셋째 주 토요일은 9월 $(x+14)$일이다. 9월에 모이는 토요일의 날짜의 곱이 51이므로

$x(x+14)=51$, $x^2+14x-51=0$

$(x+17)(x-3)=0$ $\quad\therefore$ $x=-17$ 또는 $x=3$

이때 x는 자연수이므로 $x=3$

따라서, 9월 첫째 주 토요일은 3일, 셋째 주 토요일은 17일이다.

1037 답 2초 후

로켓을 발사한 지 x초 후의 높이가 60 m라 하면

$40x-5x^2=60$, $5x^2-40x+60=0$

$x^2-8x+12=0$, $(x-2)(x-6)=0$

$\therefore\ x=2$ 또는 $x=6$

따라서, 지면으로부터의 높이가 60 m인 지점을 처음으로 지나는 것은 로켓을 발사한 지 2초 후이다.

1038 답 3초

차 올린 공이 지면에 떨어질 때까지 걸린 시간을 t초라 하면 공이 지면에 떨어질 때의 높이는 0 m이므로

$-t^2+2t+3=0$, $t^2-2t-3=0$

$(t+1)(t-3)=0 \qquad \therefore\ t=3\ (\because\ t\geq 0)$

따라서, 차 올린 공이 지면에 떨어질 때까지 걸리는 시간은 3초이다.

1039 답 11초

쏘아 올린 물체가 지면에 떨어질 때까지 걸린 시간을 t초라 하면 지면으로부터 물체의 높이가 60 m가 되는 시간은

$65t-5t^2=60$, $5t^2-65t+60=0$

$t^2-13t+12=0$, $(t-1)(t-12)=0$

$\therefore\ t=1$ 또는 $t=12$

따라서, 높이가 60 m 이상인 지점을 지나는 시간은 1초부터 12초까지이므로 11초 동안이다.

1040 답 16 m, 11 m

배추밭의 가로의 길이를 x m라 하면 세로의 길이는 $(x-5)$ m이므로

$x(x-5)=176$, $x^2-5x-176=0$

$(x+11)(x-16)=0 \qquad \therefore\ x=16\ (\because\ x>5)$

따라서, 배추밭의 가로의 길이는 16 m, 세로의 길이는 11 m이다.

1041 답 6 m

처음 밭의 한 변의 길이를 x m라 하면

$(x+3)(x+2)=2x^2$ … (i)

$x^2+5x+6=2x^2$, $x^2-5x-6=0$

$(x+1)(x-6)=0 \qquad \therefore\ x=-1$ 또는 $x=6$ … (ii)

이때 $x>0$이므로 $x=6$

따라서, 처음 밭의 한 변의 길이는 6 m이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) 이차방정식 세우기	30 %
(ii) 이차방정식 풀기	40 %
(iii) 주어진 조건을 만족시키는 답 구하기	30 %

1042 답 4초

이 직사각형의 넓이가 처음 직사각형과 넓이가 같아지는 데 걸리는 시간을 x초라 하면 x초 후에 직사각형의 가로의 길이는 $(24+2x)$ cm, 세로의 길이는 $(16-x)$cm이므로

$(24+2x)(16-x)=24\times 16$, $-2x^2+8x=0$, $x^2-4x=0$

$x(x-4)=0 \qquad \therefore\ x=0$ 또는 $x=4$

이때 $x>0$이므로 $x=4$

따라서, 4초 후에 처음 직사각형의 넓이와 같아진다.

1043 답 $(8-4\sqrt{2})$ cm

큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $\dfrac{16-4x}{4}=(4-x)$ cm

이때 두 정사각형의 넓이의 비가 $1:2$이므로

$(4-x)^2:x^2=1:2$, $x^2=2(4-x)^2$, $x^2-16x+32=0$

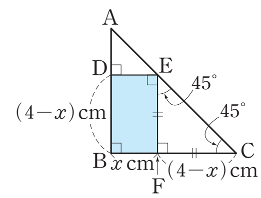
일차항의 계수가 짝수이므로

$$x=\frac{-(-8)\pm\sqrt{(-8)^2-1\times 32}}{1}=8\pm\sqrt{32}=8\pm 4\sqrt{2}$$

이때 $0<x<4$이므로 $x=8-4\sqrt{2}$

따라서, 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $(8-4\sqrt{2})$ cm이다.

1044 답 1 cm 또는 3 cm



직사각형 DBFE의 가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(4-x)$ cm이므로

$x(4-x)=3$, $x^2-4x+3=0$

$(x-1)(x-3)=0$

$\therefore\ x=1$ 또는 $x=3$

따라서, $\overline{BF}$의 길이는 1 cm 또는 3 cm이다.

1045 답 10 cm

색종이의 한 변의 길이를 x cm라 하면 색칠한 이등변삼각형의 밑변의 길이는 $(x-4)$ cm, 높이는 x cm이므로

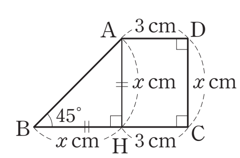
$\dfrac{1}{2}\times(x-4)\times x=30$, $x^2-4x=60$, $x^2-4x-60=0$

$\therefore\ (x+6)(x-10)=0 \qquad \therefore\ x=-6$ 또는 $x=10$

이때 $x>4$이므로 $x=10$

따라서, 색종이의 한 변의 길이는 10 cm이다.

1046 답 4 cm



사다리꼴 ABCD에서 $\overline{CD}=x$ cm라 하고 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle ABH$는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{AH}=\overline{BH}=\overline{CD}=x$ cm

이 사다리꼴의 넓이가 20 cm^{2}이므로

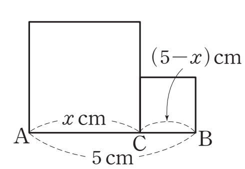
$\dfrac{1}{2}\times\{3+(x+3)\}\times x=20$, $x^2+6x-40=0$

$(x+10)(x-4)=0 \qquad \therefore\ x=-10$ 또는 $x=4$

이때 $x>0$이므로 $x=4$

따라서, $\overline{CD}$의 길이는 4 cm이다.

1047 답 $(10-5\sqrt{2})$ cm



$\overline{AC}=x$ cm라 하면 $\overline{BC}=(5-x)$cm이므로

$x^2=2(5-x)^2$, $x^2-20x+50=0$

일차항의 계수가 짝수이므로

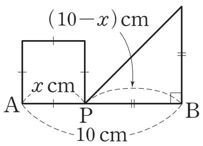
$$x=\frac{-(-10)\pm\sqrt{(-10)^2-1\times 50}}{1}=10\pm\sqrt{50}=10\pm 5\sqrt{2}$$

이때 $0<x<5$이므로 $x=10-5\sqrt{2}$

따라서, $\overline{AC}$의 길이는 $(10-5\sqrt{2})$ cm이다.

1048 답 ③

$\overline{AP}=x$ cm라 하면 $\overline{BP}=(10-x)$ cm이므로



$x^2+\frac{1}{2}(10-x)^2=34$

$2x^2+(10-x)^2=68$

$3x^2-20x+32=0$

$(3x-8)(x-4)=0 \quad \therefore x=\frac{8}{3}$ 또는 $x=4$

이때 x는 자연수이므로 $x=4$

따라서, $\overline{AP}$의 길이는 4 cm이다.

1049 답 ③

늘어난 원의 반지름의 길이는 $(6+x)$ cm이므로

$28\pi=\pi(6+x)^2-\pi\times6^2$

$x^2+12x-28=0$

$(x+14)(x-2)=0$

$\therefore x=-14$ 또는 $x=2$

이때 $x>0$이므로 $x=2$

1050 답 3 cm

색칠한 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면 늘어난 원의 반지름의 길이는 $(x+3)$ cm이므로

$\pi(x+3)^2=4\times\pi x^2$ ··· (i)

$x^2+6x+9=4x^2,\ 3x^2-6x-9=0$

$x^2-2x-3=0,\ (x+1)(x-3)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=3$ ··· (ii)

이때 $x>0$이므로 $x=3$

따라서, 색칠한 원의 반지름의 길이는 3 cm이다. ··· (iii)

평가 기준	배점
(i) 이차방정식 세우기	30 %
(ii) 이차방정식 풀기	40 %
(iii) 주어진 조건을 만족시키는 답 구하기	30 %

1051 답 6

$\overline{AC}=x$라 하면 $\overline{BC}=8-x$이므로 색칠한 부분의 넓이는

($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

−($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

−($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

에서 $3\pi=\frac{1}{2}\pi\times\left(\frac{8}{2}\right)^2-\frac{1}{2}\pi\times\left(\frac{x}{2}\right)^2-\frac{1}{2}\pi\times\left(\frac{8-x}{2}\right)^2$

양변에 $\frac{8}{\pi}$을 곱하면

$24=64-x^2-(x^2-16x+64),\ 2x^2-16x+24=0$

$x^2-8x+12=0,\ (x-2)(x-6)=0$

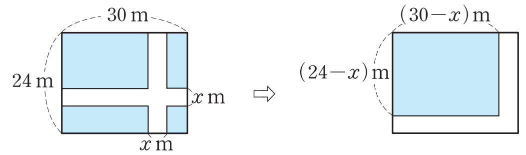
$\therefore x=2$ 또는 $x=6$

이때 $\overline{AC}>\overline{BC}$에서 $x>8-x$이므로 $x>4$

$\therefore x=6$

따라서, $\overline{AC}$의 길이는 6이다.

1052 답 ⑤



도로의 폭을 x m라 하면 도로를 제외한 땅의 넓이가 520 m^2이므로

$(30-x)(24-x)=520,\ 720-54x+x^2=520$

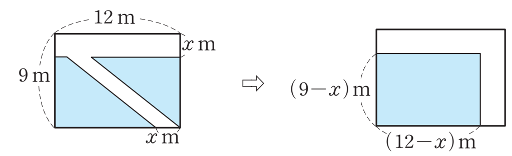
$x^2-54x+200=0,\ (x-4)(x-50)=0$

$\therefore x=4$ 또는 $x=50$

이때 $0<x<24$이므로 $x=4$

따라서, 도로의 폭은 4 m이다.

1053 답 ③



길을 제외한 부분의 넓이가 54 m^2이므로

$(12-x)(9-x)=54,\ 108-21x+x^2=54$

$x^2-21x+54=0,\ (x-3)(x-18)=0$

$\therefore x=3$ 또는 $x=18$

이때 $0<x<9$이므로 $x=3$

1054 답 2 m

산책로의 폭이 x m이므로

$(10+2x)(8+2x)=80+88$

$4x^2+36x-88=0,\ x^2+9x-22=0$

$(x+11)(x-2)=0 \quad \therefore x=-11$ 또는 $x=2$

이때 $x>0$이므로 $x=2$

따라서, 산책로의 폭을 2 m로 해야 한다.

1055 답 19 cm

처음 직사각형 모양의 종이의 가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(x-5)$ cm이다.

네 귀퉁이를 잘라 만든 직육면체의 밑면의 가로의 길이는 $(x-4)$ cm, 세로의 길이는 $(x-5)-4=(x-9)$ cm, 높이는 2 cm이므로 부피는

$(x-4)\times(x-9)\times2=300,\ x^2-13x+36=150$

$x^2-13x-114=0,\ (x+6)(x-19)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=19$

이때 $x>9$이므로 $x=19$

따라서, 가로의 길이는 19 cm이다.

1056 답 1 cm

잘라 내는 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$(6-2x)^2=16,\ 6-2x=\pm4 \quad \therefore x=1$ 또는 $x=5$

이때 $0<x<3$이므로 $x=1$

따라서, 잘라 내는 정사각형의 한 변의 길이는 1 cm이어야 한다.

1057 답 5 cm

접어 올린 길이를 x cm라 하면 색칠한 부분의 가로의 길이는 $(80-2x)$ cm이므로

$x(80-2x)=350$ ⋯ (i)

$2x^2-80x+350=0$, $x^2-40x+175=0$

$(x-5)(x-35)=0$ $\therefore x=5$ 또는 $x=35$ ⋯ (ii)

이때 색칠한 부분의 가로의 길이가 세로의 길이보다 길므로

$80-2x>x$, $3x<80$ $\therefore x<\frac{80}{3}$

따라서, 접어 올린 부분의 길이는 5 cm이다. ⋯ (iii)

평가 기준	배점
(i) 이차방정식 세우기	30 %
(ii) 이차방정식 풀기	40 %
(iii) 주어진 조건을 만족시키는 답 구하기	30 %

1058 답 P(6, 3)

점 P(a, b)가 일차함수 $y=-2x+15$의 그래프 위에 있으므로

$b=-2a+15$

(□OQPR의 넓이)$=a(-2a+15)=18$에서

$2a^2-15a+18=0$, $(2a-3)(a-6)=0$

$\therefore a=\frac{3}{2}$ 또는 $a=6$

그런데 a, b는 정수이므로 $a=6$

$\therefore b=-2\times6+15=3$

따라서, 점 P의 좌표는 (6, 3)이다.

1059 답 25

상품의 가격을 A원, 이때의 판매량을 B개라 하자.

$4x$ % 인상한 가격은 $A\left(1+\frac{4x}{100}\right)$원

$2x$ % 줄어든 판매량은 $B\left(1-\frac{2x}{100}\right)$개

가격 인상 전후의 수입이 같으므로

$AB=A\left(1+\frac{4x}{100}\right)\times B\left(1-\frac{2x}{100}\right)$, $1=\left(1+\frac{4x}{100}\right)\left(1-\frac{2x}{100}\right)$

양변에 10000을 곱하면 $10000=(100+4x)(100-2x)$

$8x^2-200x=0$, $8x(x-25)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=25$

이때 x는 양수이므로 $x=25$이다.

1060 답 ③

□ABCD∽□BCFE이므로

$\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{CF}$

이때 $\overline{BC}=x$라 하면 $\overline{CF}=\overline{CD}-\overline{FD}=2-x$이므로

$2:x=x:(2-x)$에서 $x^2=4-2x$, $x^2+2x-4=0$

일차항의 계수가 짝수이므로

$x=-1\pm\sqrt{1^2-1\times(-4)}=-1\pm\sqrt{5}$

이때 $0<x<2$이므로 $x=-1+\sqrt{5}$

1061 답 5

이차방정식 $3x^2+2x+a-3=0$의 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-3\times(a-3)}}{3}$

$=\frac{-1\pm\sqrt{10-3a}}{3}$

이때 x가 유리수가 되려면 $10-3a=0$ 또는 $10-3a=k^2$ (k는 정수) 이어야 하므로

(i) $10-3a=0$에서 $a=\frac{10}{3}$

(ii) $10-3a=1$에서 $a=3$

(iii) $10-3a=4$에서 $a=2$

(iv) $10-3a=9$에서 $a=\frac{1}{3}$

따라서, (i)~(iv)에서 구하는 자연수 a의 값은 2, 3이므로 그 합은 $2+3=5$

1062 답 ②

원숭이의 수를 x마리라 하면

$x-\left(\frac{1}{8}x\right)^2=12$, $x-\frac{1}{64}x^2=12$, $x^2-64x+768=0$

$(x-16)(x-48)=0$ $\therefore x=16$ 또는 $x=48$

이때 원숭이는 20마리를 넘지 않으므로 모두 16마리이다.

1063 답 4

유형 01 이차방정식의 근의 공식

이차방정식 $2x^2-5x+a=0$에서

$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2\times a}}{2\times2}=\frac{5\pm\sqrt{25-8a}}{4}=\frac{b\pm\sqrt{33}}{4}$

즉, $b=5$, $33=25-8a$에서 $a=-1$

$\therefore a+b=(-1)+5=4$

1064 답 $x=-2\pm\sqrt{10}$

유형 03 복잡한 이차방정식의 풀이

주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$x(3x-2)=2(x-1)(2x+3)$

$3x^2-2x=4x^2+2x-6$, $x^2+4x-6=0$

일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-1\times(-6)}}{1}=-2\pm\sqrt{10}$

1065 답 ②

유형 05 이차방정식의 근의 개수

ㄱ. $2x^2-5x+4=0$에서 $(-5)^2-4\times2\times4=-7<0$

ㄴ. $5x^2-x+1=0$에서 $(-1)^2-4\times5\times1=-19<0$

ㄷ. $4x^2+2x-1=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로 $1^2-4\times(-1)=5>0$

ㄹ. $x^2-x+1=0$에서 $(-1)^2-4\times1\times1=-3<0$

ㅁ. $x^2+6x=6$에서 $x^2+6x-6=0$이고 일차항의 계수가 짝수이므로
$3^2-1\times(-6)=15>0$
ㅂ. $16x^2-8x+1=0$에서 일차항의 계수가 짝수이므로
$(-4)^2-16\times1=0$
따라서, 근이 2개인 이차방정식은 ㄷ, ㅁ의 2개이다.

1066 답 ⑤

유형 06-1 이차방정식이 중근을 가질 조건 – 중근을 갖도록 하는 미지수 구하기

이차방정식 $3x^2-3x-2=ax^2-ax$에서
$(3-a)x^2-(3-a)x-2=0$
이 이차방정식이 중근을 가지려면
$\{-(3-a)\}^2-4\times(3-a)\times(-2)=0,\ 9-6a+a^2+24-8a=0$
$a^2-14a+33=0,\ (a-3)(a-11)=0 \qquad \therefore a=3$ 또는 $a=11$
그런데 $a=3$이면 주어진 방정식이 이차방정식이 아니므로 $a\neq3$이다.
$\therefore a=11$

1067 답 $\frac{1}{5}$

유형 08-1 이차방정식의 근과 계수의 관계 – 근과 계수의 관계

주어진 이차방정식의 양변에 15를 곱하면
$3(x-1)=5(x+1)(x-3),\ 3x-3=5(x^2-2x-3)$
$\therefore 5x^2-13x-12=0$
두 근의 합은 $m=\frac{13}{5}$, 두 근의 곱은 $n=-\frac{12}{5}$
$\therefore m+n=\frac{13}{5}+\left(-\frac{12}{5}\right)=\frac{1}{5}$

1068 답 ④

유형 08-2 이차방정식의 근과 계수의 관계
– 근과 계수의 관계를 이용하여 식의 값 구하기

이차방정식 $2x^2+4x-1=0$에서 근과 계수의 관계에 의해
$\alpha+\beta=-4,\ \alpha\beta=-1$
③ $\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=(-4)^2-2\times(-1)=18$
④ $(\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=(-4)^2-4\times(-1)=20$
$\therefore |\alpha-\beta|=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$
⑤ $\frac{\beta}{\alpha+1}+\frac{\alpha}{\beta+1}=\frac{\beta(\beta+1)+\alpha(\alpha+1)}{(\alpha+1)(\beta+1)}$
$=\frac{\beta^2+\beta+\alpha^2+\alpha}{\alpha\beta+\alpha+\beta+1}=\frac{(\alpha^2+\beta^2)+(\alpha+\beta)}{\alpha\beta+(\alpha+\beta)+1}$
$=\frac{18+(-4)}{-1+(-4)+1}=\frac{14}{-4}=-\frac{7}{2}$

1069 답 ③

유형 10 두 근이 주어질 때, 이차방정식 구하기

이차방정식 $x^2+2x-1=0$에서 $x^2+2x=1$
$x^2+2x+1=2,\ (x+1)^2=2 \qquad \therefore a=1,\ b=2$
따라서, x^2의 계수가 1이고 근이 $x=1$ 또는 $x=2$인 이차방정식은
$(x-1)(x-2)=0 \qquad \therefore x^2-3x+2=0$

1070 답 ②

유형 12 한 근이 무리수일 때 미지수의 값 구하기

이차방정식 $x^2+ax+b=0$의 한 근이 $x=1+\sqrt{2}$이고 a, b가 유리수이므로 다른 한 근은 $x=1-\sqrt{2}$이다.
따라서, 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해
$-a=(1+\sqrt{2})+(1-\sqrt{2})=2 \qquad \therefore a=-2$
$b=(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})=1-2=-1$

1071 답 11

유형 13 이차방정식의 활용 – 수

차가 3인 두 자연수를 x, $x+3$이라 하면
$x^2+(x+3)^2=65,\ 2x^2+6x-56=0,\ x^2+3x-28=0$
$(x+7)(x-4)=0 \qquad \therefore x=-7$ 또는 $x=4$
이때 x는 자연수이므로 $x=4$
따라서, 차가 3인 두 자연수는 4, 7이므로 그 합은 11이다.

1072 답 이십각형

유형 14 이차방정식의 활용 – 식이 주어지는 경우

$\frac{n(n-3)}{2}=170$에서 $n^2-3n=340,\ n^2-3n-340=0,$
$(n+17)(n-20)=0 \qquad \therefore n=-17$ 또는 $n=20$
이때 $n>3$이므로 $n=20$
따라서, 대각선의 총수가 170개인 다각형은 이십각형이다.

1073 답 4명

유형 15-2 이차방정식의 활용 – 사람 수에 관한 문제

윤지네 가족 수를 x명이라 하면 각자 먹은 귤의 개수는 $(x+5)$개씩이므로 $x(x+5)=36,\ x^2+5x-36=0$
$(x+9)(x-4)=0 \qquad \therefore x=-9$ 또는 $x=4$
이때 x는 자연수이므로 $x=4$
따라서, 윤지네 가족은 모두 4명이다.

1074 답 ③

유형 17-1 이차방정식의 활용 – 사각형에서의 활용

처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$(x+1)(x-2)=868,\ x^2-x-870=0$
$(x+29)(x-30)=0 \qquad \therefore x=-29$ 또는 $x=30$
이때 $x>0$이므로 $x=30$
따라서, 처음 정사각형의 한 변의 길이는 30 cm이다.

1075 답 5 cm

유형 17-3 이차방정식의 활용 – 맞닿아 있는 도형에서의 활용

큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $(8-x)$ cm이므로
$x^2+(8-x)^2=34,\ 2x^2-16x+30=0,\ x^2-8x+15=0$
$(x-3)(x-5)=0 \qquad \therefore x=3$ 또는 $x=5$
그런데 $x>8-x$이므로 $x>4 \qquad \therefore x=5$
따라서, 큰 정사각형의 한 변의 길이는 5 cm이다.

1076 답 2 cm

유형 17-4 이차방정식의 활용 – 원에서의 활용

$\overline{AB}=x$ cm라 하면 $\overline{OA}=(x+1)$ cm, $\overline{OB}=(2x+1)$ cm

이때 색칠한 부분의 넓이가 16π cm^{2}이므로

$\pi(2x+1)^2-\pi(x+1)^2=16\pi$, $4x^2+4x+1-(x^2+2x+1)=16$

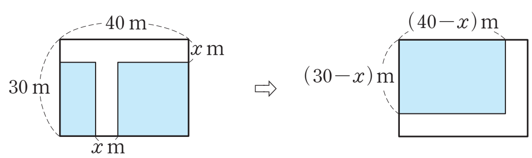
$3x^2+2x-16=0$, $(3x+8)(x-2)=0$ $\quad \therefore x=-\dfrac{8}{3}$ 또는 $x=2$

그런데 $x>0$이므로 $x=2$

따라서, $\overline{AB}$의 길이는 2 cm이다.

1077 답 ③

유형 18 이차방정식의 활용 – 길의 폭



길의 폭을 x m라 하면 두 꽃밭의 넓이의 합이 875 m^{2}이므로

$(30-x)(40-x)=875$, $1200-70x+x^2=875$

$x^2-70x+325=0$, $(x-5)(x-65)=0$ $\quad \therefore x=5$ 또는 $x=65$

이때 $0<x<30$이므로 $x=5$

따라서, 길의 폭은 5 m이다.

1078 답 26 cm

유형 19 이차방정식의 활용 – 상자 만들기

처음 정사각형 모양의 색종이의 한 변의 길이를 x cm라 하면 네 귀퉁이를 잘라 만든 직육면체의 밑면의 가로의 길이는 $(x-6)$ cm, 세로의 길이는 $(x-6)$ cm, 높이는 3 cm이므로 부피는

$(x-6)\times(x-6)\times3=1200$, $(x-6)^2=400$, $x-6=\pm20$

$\therefore x=-14$ 또는 $x=26$

이때 $x>6$이므로 $x=26$

따라서, 처음 색종이의 한 변의 길이는 26 cm이다.

1079 답 (1) ㉡, ㉤, ㉣, ㉠, ㉢ 또는 ㉤, ㉡, ㉣, ㉠, ㉢

(2) $x=\dfrac{2\pm\sqrt{14}}{2}$

유형 01 이차방정식의 근의 공식

(1) ㉡, ㉤, ㉣, ㉠, ㉢ 또는 ㉤, ㉡, ㉣, ㉠, ㉢ … (i)

(2) $2x^2-4x-5=0$에서

$x^2-2x-\dfrac{5}{2}=0$ ⇦ ㉡

$x^2-2x=\dfrac{5}{2}$ ⇦ ㉤

$x^2-2x+1=\dfrac{5}{2}+1$ ⇦ ㉣

$(x-1)^2=\dfrac{7}{2}$ ⇦ ㉠ … (ii)

$x-1=\pm\sqrt{\dfrac{7}{2}}$ $\quad \therefore x=1\pm\dfrac{\sqrt{14}}{2}=\dfrac{2\pm\sqrt{14}}{2}$ ⇦ ㉢ … (iii)

평가 기준	배점
(i) 근의 공식 유도 과정을 순서대로 나열하기	40 %
(ii) $(x-p)^2=q$ 꼴로 변형하기	30 %
(iii) 이차방정식 풀기	30 %

1080 답 $x=-2\pm\sqrt{3}$

유형 02 근의 공식을 이용한 이차방정식의 풀이

$\dfrac{7}{3-\sqrt{2}}=\dfrac{7(3+\sqrt{2})}{(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}=\dfrac{7(3+\sqrt{2})}{9-2}=3+\sqrt{2}$ … (i)

이때 $1<\sqrt{2}<2$에서 $4<3+\sqrt{2}<5$이므로

정수 부분은 $a=4$, 소수 부분은 $b=(3+\sqrt{2})-4=\sqrt{2}-1$ … (ii)

$x^2+ax+(\sqrt{2}+1)b=0$은 $x^2+4x+(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)=0$이므로

$x^2+4x+1=0$ … (iii)

따라서, 이차방정식의 일차항의 계수가 짝수이므로

$x=\dfrac{-2\pm\sqrt{2^2-1\times1}}{1}=-2\pm\sqrt{3}$ … (iv)

평가 기준	배점
(i) 주어진 무리수를 간단히 하기	20 %
(ii) a, b의 값 구하기	40 %
(iii) 이차방정식 구하기	20 %
(iv) 해 구하기	20 %

1081 답 6

유형 13 이차방정식의 활용 – 수

연속하는 세 짝수를 $x-2$, x, $x+2$ $(x>3)$라 하면

$(x+2)^2=x^2+(x-2)^2$ … (i)

$x^2+4x+4=x^2+x^2-4x+4$, $x^2-8x=0$

$x(x-8)=0$ $\quad \therefore x=0$ 또는 $x=8$ … (ii)

그런데 $x>3$이므로 $x=8$

따라서, 세 짝수는 6, 8, 10이므로 가장 작은 짝수는 6이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) 이차방정식 세우기	40 %
(ii) 이차방정식 풀기	30 %
(iii) 주어진 조건을 만족시키는 답 구하기	30 %

1082 답 (1) 3초 후 (2) 12초

유형 16 이차방정식의 활용 – 쏘아 올린 물체

(1) 쏘아 올린 지 t초 후에 물체가 225 m의 높이에 도달한다고 하면

$-5t^2+50t+120=225$ … (i)

$5t^2-50t+105=0$, $t^2-10t+21=0$

$(t-3)(t-7)=0$ $\quad \therefore t=3$ 또는 $t=7$ … (ii)

따라서, 처음으로 지면으로부터의 높이가 225 m가 되는 것은 쏘아 올린 지 3초 후이다. … (iii)

(2) 쏘아 올린 지 t초 후에 물체가 지면에 도달한다고 하면 지면의 높이는 0이므로 $-5t^2+50t+120=0$ … (iv)

$t^2-10t-24=0$, $(t+2)(t-12)=0$

$\therefore t=-2$ 또는 $t=12$ … (v)

이때 $t>0$이므로 $t=12$

따라서, 물체를 쏘아 올린 후 지면에 도달할 때까지 걸리는 시간은 12초이다. … (vi)

평가 기준	배점
(ⅰ) 이차방정식 세우기	20 %
(ⅱ) 이차방정식 풀기	20 %
(ⅲ) 주어진 조건을 만족시키는 답 구하기	10 %
(ⅳ) 이차방정식 세우기	20 %
(ⅴ) 이차방정식 풀기	20 %
(ⅵ) 주어진 조건을 만족시키는 답 구하기	10 %

1083 답 3개

$x+y=A$로 치환하면

$A(A-2)=8$, $A^2-2A-8=0$

$(A+2)(A-4)=0$ $\quad\therefore A=-2$ 또는 $A=4$

이때 x, y는 자연수이므로 $x+y=4$

따라서, $x+y=4$를 만족시키는 x, y의 순서쌍 (x, y)는

$(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3개이다.

1084 답 ②

이차방정식 $ax^2+(b+c)x+\dfrac{bc}{a}=0$이 중근을 가지므로

$(b+c)^2-4\times a\times\dfrac{bc}{a}=0$, $b^2+2bc+c^2-4bc=0$,

$b^2-2bc+c^2=0$, $(b-c)^2=0$

$\therefore b=c$

따라서, 이 삼각형은 $b=c$인 이등변삼각형이다.

1085 답 6개

$《x》^2+3《x》-10=0$에서

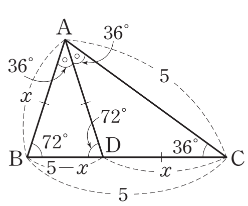
$(《x》+5)(《x》-2)=0$ $\quad\therefore 《x》=-5$ 또는 $《x》=2$

그런데 $《x》$는 자연수 x의 약수의 개수이므로 $《x》>0$이다.

$\therefore 《x》=2$

따라서, 약수의 개수가 2개인 자연수는 소수이므로 15 이하의 자연수 중에서 구하는 자연수는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6개이다.

1086 답 $\dfrac{-5+5\sqrt{5}}{2}$



$\triangle$ABC가 이등변삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{AC}=5$

$\overline{AB}=x$라 하면 $\triangle$ABD, $\triangle$ADC가 모두 이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{DC}=x$

$\overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=5-x$

$\triangle$ABC에서 $\angle$BAD$=\angle$CAD이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{DC}$ ← 삼각형의 내각의 이등분선

$x:5=(5-x):x$에서 $x^2=5(5-x)$, $x^2+5x-25=0$

$\therefore x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times(-25)}}{2}=\dfrac{-5\pm5\sqrt{5}}{2}$

이때 $0<x<5$이므로 $\overline{AB}$의 길이는 $\dfrac{-5+5\sqrt{5}}{2}$이다.

1087 답 $(5-\sqrt{13})$ cm

$\overline{EP}=x$ cm라 하면

$\overline{PC}=(6-x)$ cm, $\overline{PB}=(18-x)$ cm

$\triangle$QCP : $\square$ABCQ$=1:12$이므로

$\triangle$QCP : $\triangle$ABP$=1:13$

이때 $\triangle$QCP$\backsim\triangle$ABP (AA닮음)이므로

$(6-x)^2:(18-x)^2=1:13$

$(18-x)^2=13(6-x)^2$, $12x^2-120x+144=0$

$x^2-10x+12=0$

일차항의 계수가 짝수이므로

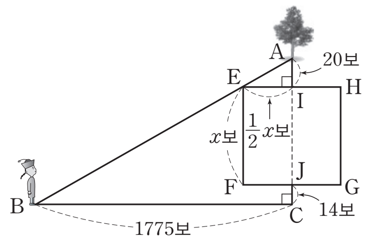
$x=\dfrac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-1\times12}}{1}=5\pm\sqrt{13}$

이때 $0<x<6$이므로 $x=5-\sqrt{13}$

따라서, $\overline{EP}$의 길이는 $(5-\sqrt{13})$ cm이다.

1088 답 250보

다음 그림과 같이 성벽을 정사각형 EFGH, 북문을 I, 남문을 J, 북문 I를 나서서 북쪽으로 20보에 있는 나무를 A, 남문 J를 지나서 남쪽으로 14보인 곳을 C, C에서 직각으로 꺾어져 서쪽으로 1775보인 곳을 B라 하자.



$\overline{EF}=x$보라 하면 $\overline{AC}=20+x+14=(x+34)$보이다.

이때 $\triangle$AEI$\backsim\triangle$ABC (AA 닮음)이므로

$\overline{AI}:\overline{AC}=\overline{EI}:\overline{BC}$에서

$20:(x+34)=\dfrac{1}{2}x:1775$, $\dfrac{1}{2}x(x+34)=20\times1775$,

$x^2+34x-71000=0$, $(x+284)(x-250)=0$

$\therefore x=-284$ 또는 $x=250$

그런데 $x>0$이므로 $x=250$

따라서, 이 성벽의 한 변의 길이는 250보이다.

1089 답 1

이차방정식 $x^2-mx+n=0$의 두 근을 α, β라 하면

$\alpha+\beta=m$, $\alpha\beta=n$

이때 n은 소수이므로 $\alpha=1$ 또는 $\beta=1$

(ⅰ) $\alpha=1$일 때, $1+\beta=m$, $\beta=n$이므로

$m=1+n$ $\quad\therefore m-n=1$

(ⅱ) $\beta=1$일 때, $\alpha+1=m$, $\alpha=n$이므로

$m=n+1$ $\quad\therefore m-n=1$

따라서, (ⅰ), (ⅱ)에서 $m-n=1$

참고 m, n이 모두 소수이면서 $m=1+n$을 만족시키는 경우는 $m=3$, $n=2$일 때뿐이다.

Ⅲ 이차함수

08 이차함수와 그 그래프

1090 답 ○

1091 답 ○

1092 답 ×

1093 답 ×
$y=x^2(1-x)=-x^3+x^2$이므로 이차함수가 아니다.

1094 답 πx^2, ○
$y=\pi x^2$이므로 이차함수이다.

1095 답 $5x$, ×
$y=5x$이므로 이차함수가 아니다.

1096 답 x^2+3x, ○
$y=x(x+3)=x^2+3x$이므로 이차함수이다.

1097 답 $15x$, ×
$y=15x$이므로 이차함수가 아니다.

1098 답 10
$f(1)=1^2+4\times1+5=1+4+5=10$

1099 답 1
$f(-2)=(-2)^2+4\times(-2)+5=4-8+5=1$

1100 답 $\frac{29}{4}$
$f\left(\frac{1}{2}\right)=\left(\frac{1}{2}\right)^2+4\times\frac{1}{2}+5=\frac{1}{4}+2+5=\frac{29}{4}$

1101 답 $\frac{41}{16}$
$f\left(-\frac{3}{4}\right)=\left(-\frac{3}{4}\right)^2+4\times\left(-\frac{3}{4}\right)+5=\frac{9}{16}-3+5=\frac{41}{16}$

1102 답 0, 0

1103 답 y, $x=0$

1104 답 감소

1105 답 증가

1106 답 1, 2

1107 답 $y=3x^2$, $y=\frac{1}{3}x^2$

1108 답 $y=-\frac{1}{4}x^2$

1109 답 $y=-\frac{1}{4}x^2$, $y=-3x^2$

1110 답 $y=3x^2$, $y=-3x^2$

1111 답 $-\frac{1}{2}x^2+3$

1112 답 $5x^2-2$

1113 답 y, 8, (0, 8)

1114 답 $-2(x-1)^2$

1115 답 $\frac{3}{5}\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$

1116 답 x, 5, (5, 0), $x=5$

1117 답 $-4(x+1)^2+4$

1118 답 $-\frac{2}{3}\left(x-\frac{1}{3}\right)^2+\frac{3}{7}$

1119 답 6, -8, (6, -8), $x=6$

1120 답 3, 4, 1, 8, 1, $(x-3)^2+4$

1121 답 2, -1, 5, 2, -3, $2(x+2)^2-3$

1122 답 ④
① (거리)=(속력)×(시간) 이므로 $y=100x$ (일차함수)
② $y=x^3$ ← x에 관한 이차식이 아니다.
③ $y=3x$ (일차함수)
④ $y=10\pi x^2$ (이차함수)
⑤ (직사각형의 둘레의 길이)=2{(가로의 길이)+(세로의 길이)}
이므로 $20=2(y+x)$, $10=y+x$
$\therefore$ $y=10-x$ (일차함수)

1123 답 ②
① 일차함수 ② 이차함수 ③ 이차방정식
④ 분모에 이차항이 있으므로 이차함수가 아니다.
⑤ $y=x$ (일차함수)

1124 답 ⑤

ㄱ. 일차함수

ㄴ. $y=-x^2+10x$ (이차함수)

ㄷ. x^2항이 없으므로 이차함수가 아니다.

ㄹ. $y=x-6$ (일차함수)

ㅁ. 이차함수

ㅂ. 이차함수

따라서, 이차함수는 ㄴ, ㅁ, ㅂ이다.

1125 답 ③

ㄱ. $y=200x$ (일차함수)

ㄴ. (소금의 양)$=\dfrac{(\text{소금물의 농도})}{100}\times$(소금물의 양)이므로

$y=\dfrac{x}{100}(200+x)$ $\quad\therefore y=\dfrac{1}{100}x^2+2x$ (이차함수)

ㄷ. (구의 겉넓이)$=4\pi\times$(반지름의 길이)^{2}이므로

$y=4\pi x^2$ (이차함수)

ㄹ. $y=x(x-50)$ $\quad\therefore y=x^2-50x$ (이차함수)

ㅁ. $y=\dfrac{1}{2}\{x+(x+2)\}\times 4$ $\quad\therefore y=4x+4$ (일차함수)

따라서, y가 x에 관한 이차함수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

1126 답 $a\neq -2$

$y=2x^2-3-ax(1-x)=(2+a)x^2-ax-3$

이 함수가 이차함수가 되려면

$2+a\neq 0$ $\quad\therefore a\neq -2$

1127 답 ③

$y=(x+4)^2-ax^2-1=(1-a)x^2+8x+15$

이 함수가 이차함수가 되려면

$1-a\neq 0$ $\quad\therefore a\neq 1$

1128 답 ⑤

$f(-1)=2\times(-1)^2+5\times(-1)-3$

$=2-5-3=-6$

$f(1)=2\times 1^2+5\times 1-3$

$=2+5-3=4$

$\therefore f(-1)+f(1)=-6+4=-2$

1129 답 10

$f(-1)=2$이므로 $-2\times(-1)^2-a\times(-1)+5=2$

$-2+a+5=2$ $\quad\therefore a=-1$

$f(3)=b$이므로 $-2\times 3^2-3a+5=b$

$-18+3+5=b$ $\quad\therefore b=-10$

$\therefore ab=(-1)\times(-10)=10$

1130 답 ④

$f(a)=-2$이므로 $-a^2+3a+2=-2$

$a^2-3a-4=0,\ (a+1)(a-4)=0$

$\therefore a=-1$ 또는 $a=4$

그런데 a는 자연수이므로 $a=4$

1131 답 8

$f(-1)=-2\times(-1)^2+a=-2+a$

$f(0)=-2\times 0^2+a=a$

$f(1)=-2\times 1^2+a=-2+a$

이때 각 x의 값에 대한 함숫값의 총합이 20이므로

$-2+a+a-2+a=20$

$3a-4=20$ $\quad\therefore a=8$

1132 답 ②

이차함수 $y=ax^2$의 그래프가 두 점 $(2,\ -8)$, $(1,\ b)$를 지나므로

$y=ax^2$에 $x=2,\ y=-8$을 대입하면

$-8=a\times 2^2,\ -8=4a$ $\quad\therefore a=-2$

$y=-2x^2$에 $x=1,\ y=b$를 대입하면

$b=-2\times 1^2=-2$

$\therefore a+b=-2+(-2)=-4$

1133 답 $\dfrac{1}{2}$

$y=ax^2$에 $x=4,\ y=8$을 대입하면

$8=a\times 4^2$ $\quad\therefore a=\dfrac{1}{2}$

1134 답 6

$y=ax^2$에 $x=3,\ y=6$을 대입하면

$6=a\times 3^2,\ 6=9a$ $\quad\therefore a=\dfrac{2}{3}$ … (i)

$y=\dfrac{2}{3}x^2$에 $x=b,\ y=24$를 대입하면

$24=\dfrac{2}{3}b^2,\ b^2=36$

이때 $b>0$이므로 $b=6$ … (ii)

평가 기준	배점
(i) a의 값 구하기	50 %
(ii) b의 값 구하기	50 %

1135 답 ㉢

$y=-\dfrac{1}{2}x^2$의 그래프는 위로 볼록하고, $y=-x^2$의 그래프보다 폭이 넓은 포물선이므로 ㉢이다.

1136 답 ㄴ, ㄱ, ㄹ, ㄷ

이차항의 계수의 절댓값이 작을수록 이차함수의 그래프의 폭이 넓다.

따라서, 보기의 이차함수에서 이차항의 계수의 절댓값이 작은 것부터 차례로 나열하면 ㄴ, ㄱ, ㄹ, ㄷ이다.

1137 답 ③

주어진 이차함수의 그래프 중에서 아래로 볼록한 것은

$y=\dfrac{3}{4}x^2,\ y=\dfrac{5}{6}x^2,\ y=2x^2$

이 중 이차항의 계수의 절댓값이 가장 작은 것은 $y=\dfrac{3}{4}x^2$이므로 아래로 볼록하면서 폭이 가장 넓은 것은 $y=\dfrac{3}{4}x^2$의 그래프이다.

1138 답 $\frac{1}{2}<a<3$

(i) $y=ax^2$의 그래프가 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프보다 폭이 좁으므로 a의 절댓값이 $-\frac{1}{2}$의 절댓값보다 커야 한다.

그런데 $a>0$이므로 $a>\frac{1}{2}$

(ii) $y=ax^2$의 그래프가 $y=3x^2$의 그래프보다 폭이 넓으므로 a의 절댓값이 3의 절댓값보다 작아야 한다.

그런데 $a>0$이므로 $0<a<3$

따라서, (i), (ii)에서 $\frac{1}{2}<a<3$

1139 답 ①

$y=ax^2$의 그래프의 폭은 $y=-3x^2$의 그래프보다 넓고 $y=-\frac{3}{4}x^2$의 그래프보다 좁으므로 $\left|-\frac{3}{4}\right|<|a|<|-3|$

$\therefore \frac{3}{4}<|a|<3$

이때 $a<0$이므로 $-3<a<-\frac{3}{4}$

따라서, 상수 a의 값이 될 수 없는 것은 ① $-\frac{7}{2}$이다.

1140 답 ③

$y=-\frac{3}{4}x^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 ③ $y=\frac{3}{4}x^2$이다.

1141 답 $\frac{3}{2}$

$y=-2x^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y=2x^2$이다.

$y=2x^2$의 그래프가 점 $(p,\ p+3)$을 지나므로

$p+3=2p^2$, $2p^2-p-3=0$

$(p+1)(2p-3)=0 \qquad \therefore p=-1$ 또는 $p=\frac{3}{2}$

그런데 $p>0$이므로 $p=\frac{3}{2}$

1142 답 ⑤

① 제3사분면과 제4사분면을 지난다.

② 위로 볼록한 포물선이다.

③ 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 0)$이다.

④ $y=\frac{3}{2}x^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭이다.

1143 답 ②

ㄴ. $x=-3$일 때, $y=3\times(-3)^2=27$이므로 점 $(-3,\ 27)$을 지난다.

ㄹ. $x<0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

따라서, 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

1144 답 ④

④ x축에 서로 대칭인 그래프는 ㄱ과 ㅂ, ㄷ과 ㄹ이다.

1145 답 ③

③ $y=ax^2$의 그래프에서 a의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

즉, $a>0$이면 a의 값이 클수록 그래프의 폭이 좁아지고, $a<0$이면 a의 값이 작을수록 그래프의 폭이 좁아진다.

1146 답 -2

꼭짓점이 원점이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2$으로 놓자.

$y=ax^2$의 그래프가 점 $(3,\ -18)$을 지나므로

$-18=9a \qquad \therefore a=-2$

$y=-2x^2$의 그래프가 점 $(p,\ -8)$을 지나므로

$-8=-2p^2$, $p^2=4 \qquad \therefore p=\pm2$

그런데 p는 음수이므로 $p=-2$

1147 답 $y=\frac{1}{2}x^2$

그래프의 꼭짓점이 원점이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2$으로 놓자. … (i)

$y=ax^2$의 그래프가 점 $(-4,\ 8)$을 지나므로

$8=16a \qquad \therefore a=\frac{1}{2}$ … (ii)

따라서, 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x^2$이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) 이차함수의 식을 $y=ax^2$으로 놓기	40 %
(ii) a의 값 구하기	40 %
(iii) 이차함수의 식 구하기	20 %

1148 답 ②

그래프의 꼭짓점이 원점이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2$으로 놓자.

$x=2$, $y=-7$을 대입하면 $-7=4a \qquad \therefore a=-\frac{7}{4}$

따라서, $y=-\frac{7}{4}x^2$이다.

1149 답 ①

점 D의 y좌표가 9이므로 $y=x^2$에 $y=9$를 대입하면

$9=x^2 \qquad \therefore x=3\ (\because x>0)$

$\therefore$ D$(3,\ 9)$

$\overline{CD}=\overline{DE}=3$이므로 $\overline{CE}=6$

$\therefore$ E$(6,\ 9)$

점 E$(6,\ 9)$는 $y=ax^2$의 그래프 위의 점이므로

$9=36a \qquad \therefore a=\frac{1}{4}$

1150 답 $\frac{1}{4}$

$\square$ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서 $\overline{AD}$는 x축에 평행하므로 두 점 A와 D의 y좌표는 4이다.

또, $\overline{AD}=\overline{BC}$에서 $\overline{BC}=8$이므로 $\overline{AD}=8$

이때 $y=ax^2$의 그래프는 y축에 대칭이므로

A$(-4,\ 4)$, D$(4,\ 4)$

따라서, 점 D$(4,\ 4)$가 $y=ax^2$의 그래프 위의 점이므로

$4=16a \qquad \therefore\ a=\frac{1}{4}$

1151 답 $-\frac{5}{2}$

이차함수 $y=-3x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 $\frac{1}{2}$만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-3x^2+\frac{1}{2}$

이 그래프가 점 $(-1,\ k)$를 지나므로

$k=-3\times(-1)^2+\frac{1}{2}=-\frac{5}{2}$

1152 답 ②

$y=\frac{2}{3}x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{2}{3}x^2+k$

이 그래프가 점 $(-3,\ 2)$를 지나므로

$2=\frac{2}{3}\times(-3)^2+k,\ 2=6+k \qquad \therefore\ k=-4$

1153 답 1

$y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{1}{2}x^2+3$ $\cdots$(i)

이 그래프가 점 $(a,\ 11)$을 지나므로 $11=\frac{1}{2}a^2+3$

$a^2=16 \qquad \therefore\ a=-4\ (\because\ a<0)$ $\cdots$(ii)

또, 점 $(-2,\ b)$를 지나므로 $b=\frac{1}{2}\times(-2)^2+3=5$ $\cdots$(iii)

$\therefore\ a^2+2ab+b^2=(a+b)^2=(-4+5)^2=1$ $\cdots$(iv)

평가 기준	배점
(i) 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식 구하기	20 %
(ii) a의 값 구하기	30 %
(iii) b의 값 구하기	30 %
(iv) $a^2+2ab+b^2$의 값 구하기	20 %

1154 답 8

$y=ax^2+1$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax^2+1+b$

이 식이 $y=4x^2-3$과 일치하므로 $a=4,\ 1+b=-3$에서 $b=-4$

$\therefore\ a-b=4-(-4)=8$

1155 답 $(0,\ -6)$

$y=3x^2+q$의 그래프가 점 $(2,\ 6)$을 지나므로

$6=3\times2^2+q \qquad \therefore\ q=-6$

따라서, $y=3x^2-6$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ -6)$

1156 답 ①

① 제3사분면과 제4사분면을 지난다.

1157 답 $\frac{8}{3}$

꼭짓점의 좌표가 $(0,\ 2)$이므로 $q=2$

즉, $y=ax^2+2$의 그래프가 점 $(3,\ 8)$을 지나므로

$8=9a+2,\ 6=9a \qquad \therefore\ a=\frac{2}{3}$

$\therefore\ a+q=\frac{2}{3}+2=\frac{8}{3}$

1158 답 ③

(가)에서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(0,\ 4)$이므로 $q=4$

$\therefore\ y=ax^2+4$

(나)에서 $y=ax^2+4$의 그래프가 평행이동에 의해 $y=-x^2$의 그래프와 포개어지므로 $a=-1$

따라서, 구하는 이차함수의 식은 $y=-x^2+4$

1159 답 ②

O지점을 원점, 지면을 x축, 기둥 $\overline{OP}$를 포함하는 직선을 y축으로 하는 좌표평면을 생각하면 포물선의 꼭짓점의 좌표는 P$(0,\ 5)$이므로 이 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은

$y=ax^2+5$

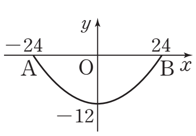
이 그래프가 점 $(4,\ 7)$을 지나므로

$7=16a+5 \qquad \therefore\ a=\frac{1}{8}$

따라서, $y=\frac{1}{8}x^2+5$의 그래프가 점 $(8,\ h)$를 지나므로

$h=\frac{1}{8}\times8^2+5=13$

1160 답 5.25 m



오른쪽 그림과 같이 호수의 단면을 좌표평면 위에 나타내면 포물선의 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ -12)$이므로 이 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은 $y=ax^2-12$

이 그래프가 점 B$(24,\ 0)$을 지나므로

$0=a\times24^2-12 \qquad \therefore\ a=\frac{1}{48}$

$\therefore\ y=\frac{1}{48}x^2-12$

위의 식에 $x=18$을 대입하면

$y=\frac{1}{48}\times18^2-12=-\frac{21}{4}$

따라서, 수심은 $\frac{21}{4}=5.25$ (m)이다.

1161 답 ①

$y=ax^2$의 그래프를 x축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=a(x-1)^2$

이 그래프가 점 $(3,\ -8)$을 지나므로

$-8=a(3-1)^2$, $-8=4a$ $\quad\therefore\ a=-2$

1162 답 3

$y=\frac{1}{3}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{1}{3}(x+1)^2$

이 그래프가 점 $(2,\ k)$를 지나므로

$k=\frac{1}{3}(2+1)^2=3$

1163 답 ②, ③

구하는 이차함수의 그래프의 폭은 $y=(x+1)^2$의 그래프보다 넓어야 하므로 이차항의 계수가 1보다 작아야 한다.

또, $y=-\frac{1}{3}(x+1)^2$의 그래프의 폭보다 넓어야 하므로 이차항의 계수의 절댓값이 $-\frac{1}{3}$의 절댓값보다 작아야 한다. 즉, $-\frac{1}{3}$보다 커야 한다.

따라서, 이차항의 계수가 $-\frac{1}{3}$보다 크고 1보다 작은 이차함수를 찾으면 ②, ③이다.

1164 답 10

$y=2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=2(x-p)^2$

이 그래프가 점 $(1,\ 2)$를 지나므로

$2=2(1-p)^2$, $(1-p)^2=1$, $1-2p+p^2=1$

$p^2-2p=0$, $p(p-2)=0$ $\quad\therefore\ p=0$ 또는 $p=2$

(i) $p=0$일 때,

$y=2x^2$에 $x=0$, $y=q$를 대입하면 $q=0$

(ii) $p=2$일 때,

$y=2(x-2)^2$에 $x=0$, $y=q$를 대입하면

$q=2(0-2)^2$ $\quad\therefore\ q=8$

그런데 $q\neq0$이므로 $p=2$, $q=8$

$\therefore\ p+q=2+8=10$

1165 답 ⑤

$y=(x-p)^2$의 그래프가 점 $(2,\ 9)$를 지나므로

$9=(2-p)^2$, $9=p^2-4p+4$

$p^2-4p-5=0$, $(p+1)(p-5)=0$

$\therefore\ p=-1$ 또는 $p=5$

그런데 $p>0$이므로 $p=5$

따라서, 이차함수의 식은 $y=(x-5)^2$이므로 그 그래프의 축의 방정식은

$x=5$

1166 답 ②

$y=3(x+1)^2$의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이고, 꼭짓점의 좌표가 $(-1,\ 0)$이므로 그래프로 적당한 것은 ②이다.

1167 답 ③, ④

① 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ 0)$이다.

② y의 값의 범위는 $y\le0$이다.

⑤ $y=-2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이다.

1168 답 -1

주어진 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ 0)$이므로

$p=-2$

따라서, 이차함수의 식은 $y=a(x+2)^2$이고 그 그래프가 점 $(0,\ 4)$를 지나므로

$4=a(0+2)^2$, $4a=4$ $\quad\therefore\ a=1$

$\therefore\ a+p=1+(-2)=-1$

1169 답 ④

꼭짓점이 x축 위에 있고, 축의 방정식이 $x=3$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2$으로 놓을 수 있다.

이 함수의 그래프가 점 $(5,\ 8)$을 지나므로

$8=a(5-3)^2$, $8=4a$ $\quad\therefore\ a=2$

$\therefore\ y=2(x-3)^2$

1170 답 ③

$y=-3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$y=-3(x+2)^2+4$

1171 답 ⑤

$y=-\frac{1}{2}(x-5)^2-6$의 그래프는 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 5만큼, y축의 방향으로 -6만큼 평행이동한 것이다.

따라서, $p=5$, $q=-6$이므로 $p-q=11$

1172 답 10

$y=2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -3만큼, y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$y=2(x+3)^2+a$ … (i)

이 함수의 그래프가 점 $(-4,\ -2)$를 지나므로

$-2=2(-4+3)^2+a$, $-2=2+a$

$\therefore\ a=-4$ … (ii)

따라서, 구하는 이차함수의 식은 $y=2(x+3)^2-4$이고, 그 그래프가 점 $(0,\ b)$를 지나므로

$b=2(0+3)^2-4=14$ … (iii)

$\therefore\ a+b=-4+14=10$ … (iv)

평가 기준	배점
(i) 평행이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식 구하기	30 %
(ii) a의 값 구하기	30 %
(iii) b의 값 구하기	30 %
(iv) $a+b$의 값 구하기	10 %

1173 답 ㄴ, ㄷ

ㄴ. 축의 방정식은 $x=-2$이다.

ㄷ. y의 값의 범위는 $y \geq -1$이다.

ㄹ. $x=0$을 대입하면 $y=\frac{1}{3}(0+2)^2-1=\frac{1}{3}$

따라서, 그래프가 y축과 만나는 점의 좌표는 $\left(0,\ \frac{1}{3}\right)$이다.

1174 답 ⑤

축의 방정식을 각각 구해 보면

① $x=0$ ② $x=0$ ③ $x=-1$ ④ $x=4$ ⑤ $x=-3$

따라서, 축이 가장 왼쪽에 있는 것은 ⑤이다.

1175 답 -2

$y=a(x-p)^2+3$의 그래프가 직선 $x=-1$을 축으로 하므로

$p=-1$

따라서, $y=a(x+1)^2+3$의 그래프가 점 $(-2,\ 1)$을 지나므로

$1=a(-2+1)^2+3 \qquad \therefore a=-2$

1176 답 ③

그래프가 위로 볼록하다. ⇨ ①, ③, ⑤

이들의 꼭짓점의 좌표를 각각 구해 보면

① $(0,\ 2)$ ③ $(1,\ -3)$ ⑤ $(-1,\ 3)$

따라서, 위로 볼록하고 꼭짓점이 제4사분면 위에 있는 것은 ③이다.

1177 답 ②

$y=-3(x+1)^2-2$의 그래프는 위로 볼록한 포물선이고, 꼭짓점의 좌표가 $(-1,\ -2)$로 제3사분면 위에 있다.

따라서, 그 그래프는 제1사분면과 제2사분면을 지나지 않는다.

1178 답 ③

구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$로 놓으면

(가), (다)에서 $a=-2$ ⇨ ③, ④, ⑤

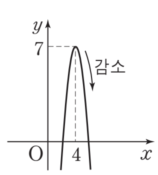
이들의 꼭짓점의 좌표를 각각 구해 보면

③ $(-2,\ 1)$ ④ $(-2,\ -3)$ ⑤ $(2,\ 5)$

따라서, 주어진 조건을 모두 만족시키는 이차함수는 ③이다.

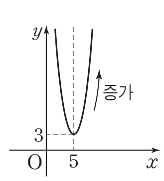
1179 답 ⑤

$y=-3(x-4)^2+7$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 $x>4$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.



1180 답 ①

$y=2(x-5)^2+3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 $x>5$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.



1181 답 ③

그래프가 위로 볼록한 포물선이므로 $a<0$

꼭짓점 $(-p,\ q)$가 제2사분면 위에 있으므로

$-p<0$에서 $p>0,\ q>0$

1182 답 ④

그래프가 위로 볼록한 포물선이므로 $a<0$

꼭짓점의 좌표 $(p,\ 0)$에서 $p<0$

1183 답 ⑤

그래프가 아래로 볼록한 포물선이므로 $a>0$

꼭짓점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $q<0$

③ $a+q$의 부호는 알 수 없다.

④ $aq<0$

1184 답 ①

$a>0$이므로 아래로 볼록한 포물선 모양이다.

또, $p<0,\ q>0$이므로 꼭짓점 $(p,\ q)$는 제2사분면 위에 있다.

따라서, $y=a(x-p)^2+q$의 그래프로 적당한 것은 ①이다.

1185 답 ②

주어진 일차함수의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로

(기울기)$>0 \qquad \therefore a>0$

또, x축보다 아래쪽에서 y축과 만나므로

(y절편)$<0 \qquad \therefore b<0$

즉, $y=a(x-b)^2$의 그래프는 $a>0$이므로 아래로 볼록한 포물선이고, 꼭짓점의 좌표 $(b,\ 0)$에서 $b<0$이므로 꼭짓점은 x축 위의 점이며 y축보다 왼쪽에 있다.

따라서, $y=a(x-b)^2$의 그래프로 적당한 것은 ②이다.

1186 답 ⑤

$y=-3(x-2)^2+3$의 그래프를 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$y=-3(x-2-a)^2+3+b$

이 함수가 $y=-3x^2$과 일치하므로

$-2-a=0,\ 3+b=0 \qquad \therefore a=-2,\ b=-3$

$\therefore a+b=-5$

다른 풀이 꼭짓점의 평행이동으로 생각하기

$y=-3(x-2)^2+3$의 그래프에서 꼭짓점의 평행이동을 생각하면

$(2,\ 3) \xrightarrow[y\text{축의 방향으로 } b\text{만큼}]{x\text{축의 방향으로 } a\text{만큼}} (2+a,\ 3+b)$

$y=-3x^2$의 꼭짓점의 좌표가 $(0,\ 0)$이므로 두 점 $(2+a,\ 3+b)$와 $(0,\ 0)$이 일치한다.

$\therefore a=-2,\ b=-3$

$\therefore a+b=-2+(-3)=-5$

1187 답 -7

$y=(x+3)^2-2$의 그래프를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$y=\{x+3-(-2)\}^2-2+5=(x+5)^2+3$

이 함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-5,\ 3)$, 축의 방정식은 $x=-5$이므로

$p=-5,\ q=3,\ m=-5 \qquad \therefore\ p+q+m=-7$

다른 풀이 꼭짓점의 평행이동으로 생각하기

$y=(x+3)^2-2$의 그래프에서 꼭짓점의 평행이동을 생각하면

$(-3,\ -2) \xrightarrow[y\text{축의 방향으로 }5\text{만큼}]{x\text{축의 방향으로 }-2\text{만큼}} (-3+(-2),\ -2+5)$

즉, $(-5,\ 3)$이므로 $p=-5,\ q=3$

또, 축의 방정식은 $x=-5$이므로 $m=-5$

$\therefore\ p+q+m=-5+3+(-5)=-7$

1188 답 ①

$y=4x^2+1$의 그래프를 x축의 방향으로 k만큼, y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은

$y=4(x-k)^2+1+2=4(x-k)^2+3$

이 함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(k,\ 3)$이고 이 점이 직선 $y=-2x+5$ 위에 있으므로

$3=-2k+5,\ 2k=2 \qquad \therefore\ k=1$

다른 풀이 꼭짓점의 평행이동으로 생각하기

$y=4x^2+1$의 그래프에서 꼭짓점의 평행이동을 생각하면

$(0,\ 1) \xrightarrow[y\text{축의 방향으로 }2\text{만큼}]{x\text{축의 방향으로 }k\text{만큼}} (k,\ 3)$

꼭짓점 $(k,\ 3)$이 직선 $y=-2x+5$ 위에 있으므로

$3=-2k+5,\ 2k=2 \qquad \therefore\ k=1$

1189 답 $a=-2,\ b=-2,\ c=2$

$y=a(x-1)^2-3$의 그래프를 x축의 방향으로 1만큼, y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=a(x-1-1)^2-3+5=a(x-2)^2+2$

이것이 $y=-2(x+b)^2+c$와 일치하므로 $a=-2,\ b=-2,\ c=2$

1190 답 ③

$y=-2(x-2)^2+5$의 그래프를 x축에 대하여 대칭이동한 그래프의 식은

$-y=-2(x-2)^2+5 \qquad \therefore\ y=2(x-2)^2-5$

1191 답 ②

$y=a(x-2)^2+1$의 그래프를 y축에 대하여 대칭이동한 그래프의 식은 $y=a(-x-2)^2+1 \qquad \therefore\ y=a(x+2)^2+1$

이 그래프가 점 $\left(-1,\ \frac{1}{3}\right)$을 지나므로

$\frac{1}{3}=a(-1+2)^2+1 \qquad \therefore\ a=-\frac{2}{3}$

1192 답 $y=-\frac{1}{2}(x+2)^2+5$

꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ 5)$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+5$로 놓을 수 있다.

이 함수의 그래프가 점 $(0,\ 3)$을 지나므로

$3=a(0+2)^2+5,\ -2=4a$

$\therefore\ a=-\frac{1}{2}$

$\therefore\ y=-\frac{1}{2}(x+2)^2+5$

1193 답 $y=\frac{1}{2}(x+2)^2-8$

이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프와 모양이 같으므로 구하는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}(x-p)^2+q$

꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ -8)$이므로

$y=\frac{1}{2}(x+2)^2-8$

1194 답 2

꼭짓점의 좌표가 $(3,\ 1)$이므로 $p=3,\ q=1$

즉, $y=a(x-3)^2+1$의 그래프가 점 $(5,\ -7)$을 지나므로

$-7=a(5-3)^2+1,\ -8=4a$

$\therefore\ a=-2$

$\therefore\ a+p+q=-2+3+1=2$

1195 답 -2

꼭짓점의 좌표가 $(2,\ -3)$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2-3$으로 놓을 수 있다.

이 함수의 그래프가 점 $(-2,\ 1)$을 지나므로

$1=a(-2-2)^2-3,\ 4=16a$

$\therefore\ a=\frac{1}{4}$

$\therefore\ y=\frac{1}{4}(x-2)^2-3$

따라서, y축과 만나는 점의 y좌표는 $x=0$일 때이다.

$\therefore\ y=\frac{1}{4}\times(0-2)^2-3=-2$

1196 답 ⑤

꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 3)$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+3$으로 놓을 수 있다.

이 함수의 그래프가 점 $(0,\ 1)$을 지나므로

$1=a(0-2)^2+3,\ -2=4a \qquad \therefore\ a=-\frac{1}{2}$

따라서, $y=-\frac{1}{2}(x-2)^2+3$의 그래프가 점 $(6,\ k)$를 지나므로

$k=-\frac{1}{2}(6-2)^2+3=-5$

1197 답 ④

꼭짓점의 좌표가 $(3,\ -7)$이므로 구하는 이차함수의 식을

$y=a(x-3)^2-7$로 놓을 수 있다.

이 함수의 그래프가 점 $(-1,\ 9)$를 지나므로

$9=16a-7 \quad \therefore a=1 \quad \therefore y=(x-3)^2-7$

① $x=4$를 대입하면 $y=(4-3)^2-7=-6\neq-5$

② $x=3$을 대입하면 $y=(3-3)^2-7=-7\neq-8$

③ $x=1$을 대입하면 $y=(1-3)^2-7=-3\neq-2$

④ $x=0$을 대입하면 $y=(0-3)^2-7=2$

⑤ $x=-2$를 대입하면 $y=(-2-3)^2-7=18\neq14$

1198 답 $-\frac{10}{3}$

꼭짓점의 좌표가 $(-3,\ 0)$이므로 이 이차함수의 식을

$y=m(x+3)^2$이라 할 수 있다.

이 함수의 그래프가 점 $(0,\ 3)$을 지나므로

$3=m(0+3)^2,\ 3=9m \quad \therefore m=\frac{1}{3}$

즉, $y=\frac{1}{3}(x+3)^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭인 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $-y=\frac{1}{3}(x+3)^2$

$\therefore y=-\frac{1}{3}(x+3)^2 \quad \therefore a=-\frac{1}{3},\ p=-3,\ q=0$

$\therefore a+p+q=-\frac{1}{3}+(-3)+0=-\frac{10}{3}$

1199 답 ②

축의 방정식이 $x=2$이므로 $p=2$

즉, $y=a(x-2)^2+q$의 그래프가 두 점 $(1,\ -4)$, $(-1,\ 4)$를 지나므로

$-4=a+q,\ 4=9a+q$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=1,\ q=-5$

$\therefore a+p+q=1+2+(-5)=-2$

1200 답 -8

축의 방정식이 $x=-2$이므로 $a=-2$

즉, $y=(x+2)^2+b$의 그래프가 점 $(0,\ -2)$를 지나므로

$-2=(0+2)^2+b \quad \therefore b=-6$

$\therefore a+b=-2+(-6)=-8$

1201 답 ④

축의 방정식이 $x=1$이므로 구하는 이차함수의 식을

$y=a(x-1)^2+q$로 놓을 수 있다.

이 함수의 그래프가 두 점 $(0,\ 3)$, $(3,\ 0)$을 지나므로

$3=a+q,\ 0=4a+q$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=-1,\ q=4$

$\therefore y=-(x-1)^2+4$

1202 답 $-\frac{5}{4}$

점 B의 좌표를 $B(t,\ 5t^2)\ (t>0)$이라 하면 $y=5x^2$의 그래프는 y축에 대칭이므로 $A(-t,\ 5t^2)$

$\overline{CD}=2\overline{AB}$이므로 $\overline{CD}=2\times2t=4t$

$y=ax^2$의 그래프도 y축에 대칭이므로 두 점 C, D의 x좌표는 각각 $-2t$, $2t$이다. 또, 두 점 A, C의 y좌표의 절댓값이 같으므로 두 점 C, D의 y좌표는 모두 $-5t^2$이다.

$\therefore C(-2t,\ -5t^2),\ D(2t,\ -5t^2)$

점 $D(2t,\ -5t^2)$은 $y=ax^2$의 그래프 위의 점이므로

$-5t^2=a\times(2t)^2,\ 4t^2a=-5t^2$

이때 $t\neq0$이므로 $a=-\frac{5}{4}$

1203 답 $A(4,\ 2)$

$A(p,\ p-2)$, $H(p,\ 0)$이므로 $\overline{OH}=p$, $\overline{AH}=p-2$

$\triangle OHA$의 넓이가 4이므로 $\frac{1}{2}\times\overline{OH}\times\overline{AH}=4,\ \frac{1}{2}p(p-2)=4$

$p^2-2p-8=0,\ (p-4)(p+2)=0 \quad \therefore p=-2$ 또는 $p=4$

이때 점 A는 제1사분면 위의 점이므로 $p=4 \quad \therefore A(4,\ 2)$

1204 답 ③

유형 01 이차함수 찾기

① $y=2x^2+2x$ (이차함수)

③ $y=5x$ (일차함수)

④ $y=x^2-x-2$ (이차함수)

1205 답 ②

유형 02 이차함수가 되도록 하는 조건

$y=(ax-2)^2-4x^2+5=(a^2-4)x^2-4ax+9$

이 함수가 이차함수가 되려면

$a^2-4\neq0,\ (a+2)(a-2)\neq0 \quad \therefore a\neq2$ 그리고 $a\neq-2$

1206 답 ②

유형 03 이차함수의 함숫값

$f(p)=p$이므로 $\frac{1}{2}p^2-2p+4=p,\ \frac{1}{2}p^2-3p+4=0$

$p^2-6p+8=0,\ (p-2)(p-4)=0$

이때 $p>2$이므로 $p=4$

1207 답 ③

유형 04 이차함수 $y=ax^2$의 그래프 위의 점

$y=ax^2$의 그래프가 두 점 $(-3,\ 18)$, $\left(\frac{1}{2},\ b\right)$를 지나므로

$y=ax^2$에 $x=-3,\ y=18$을 대입하면 $18=9a \quad \therefore a=2$

$y=2x^2$에 $x=\frac{1}{2},\ y=b$를 대입하면 $b=2\times\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{2}$

$\therefore ab=2\times\frac{1}{2}=1$

1208 답 ②

유형 05-2 이차함수 $y=ax^2$의 그래프
– 이차함수 $y=ax^2$, $y=-ax^2$의 그래프의 관계

주어진 이차함수의 그래프 중 x축에 서로 대칭인 것은

$y=5x^2$과 $y=-5x^2$, $y=\frac{3}{2}x^2$과 $y=-\frac{3}{2}x^2$의 2쌍이다.

1209 답 ③

유형 05-3 이차함수 $y=ax^2$의 그래프
– 이차함수 $y=ax^2$의 그래프에 관한 종합 문제

③ $y=-\frac{1}{4}x^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭이다.

1210 답 16

유형 08-1 이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프
–$y=ax^2$의 그래프를 y축의 방향으로 평행이동한 그래프

유형 10-1 이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프
–$y=ax^2$의 그래프를 x축의 방향으로 평행이동한 그래프

$y=2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y=2(x+3)^2$

이 함수의 그래프가 점 $(-1, a)$를 지나므로 $a=2(-1+3)^2=8$

$y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프를

나타내는 이차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}x^2+b$

이 함수의 그래프가 점 $(2, 6)$을 지나므로

$6=-\frac{1}{2}\times2^2+b$, $6=-2+b$ $\quad\therefore b=8$

$\therefore a+b=8+8=16$

1211 답 $\sqrt{10}$

유형 08-2 이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프
– 이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프의 성질

꼭짓점의 좌표가 $(0, -2)$이므로 구하는 이차함수의 식은 $y=ax^2-2$

이 함수의 그래프가 점 $(4, 6)$을 지나므로

$6=16a-2$, $16a=8$ $\quad\therefore a=\frac{1}{2}$

따라서, $y=\frac{1}{2}x^2-2$의 그래프가 점 $(m, 3)$을 지나므로

$3=\frac{1}{2}m^2-2$, $m^2=10$

이때 $m>0$이므로 $m=\sqrt{10}$

1212 답 ④

유형 10-2 이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프
– 이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프의 성질

$y=2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식은 $y=2(x+1)^2$이다.

④ 제1사분면과 제2사분면을 지난다.

1213 답 ②

유형 08-2 이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프
– 이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프의 성질

유형 10-2 이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프
– 이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프의 성질

① $y=5x^2+3$의 그래프의 축의 방정식은 $x=0$이다.
② 이차항의 계수의 절댓값이 같으므로 두 그래프의 폭은 같다.
③ $y=5x^2+3$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0, 3)$이다.
④ $y=-5(x-3)^2$의 그래프는 제3사분면과 제4사분면을 지난다.
⑤ $y=5x^2+3$의 그래프는 $y=-5x^2$의 그래프를 평행이동하여 포갤 수 없다.

1214 답 -16

유형 11-2 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프
– 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 성질

$y=\frac{1}{2}(x+2)^2+2$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 2)$이므로

$a=-2$, $b=2$

$f(0)=c$이므로 $c=\frac{1}{2}(0+2)^2+2=4$

$\therefore abc=(-2)\times2\times4=-16$

1215 답 ③

유형 11-2 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프
– 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 성질

③ $y=a(x-p)^2+q$에 $x=0$을 대입하면 $y=ap^2+q$
따라서, y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, ap^2+q)$이다.

1216 답 ②

유형 13-1 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프에서 a, p, q의 부호
–a, p, q의 부호

아래로 볼록한 포물선이므로 $a>0$

꼭짓점 (p, q)가 제4사분면 위에 있으므로

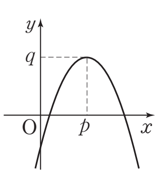
$p>0$, $q<0$

1217 답 ㄱ, ㄷ

유형 11-2 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프
– 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 성질

유형 13-1 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프에서 a, p, q의 부호
–a, p, q의 부호

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프가 제2사분면을 지나지 않으므로 오른쪽 그림과 같다.



ㄱ. 위로 볼록한 포물선이다.
ㄷ. 그래프가 위로 볼록한 포물선이므로 $a<0$
꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로 $p>0$, $q>0$
$\therefore apq<0$

따라서, 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

1218 답 ⑤

유형 14 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 평행이동

$y=(x-3)^2+1$의 그래프를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 m만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=(x-3+2)^2+1+m=(x-1)^2+1+m$

이 함수의 그래프가 점 $(0,\ 12)$를 지나므로

$12=(0-1)^2+1+m \qquad \therefore\ m=10$

1219 답 ③

유형 16 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴의 이차함수의 식 구하기
– 꼭짓점의 좌표와 다른 한 점이 주어질 때

꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ 1)$이므로 $p=-2,\ q=1$

즉, $y=a(x+2)^2+1$의 그래프가 점 $(0,\ -7)$을 지나므로

$-7=a(0+2)^2+1,\ -8=4a \qquad \therefore\ a=-2$

$\therefore\ a+p+q=-2+(-2)+1=-3$

1220 답 $\frac{1}{2}<a<2$

유형 05-1 이차함수 $y=ax^2$의 그래프
– 이차함수 $y=ax^2$의 그래프에서 a의 의미

$y=ax^2$의 그래프의 폭은 $y=2x^2$의 그래프보다 넓으므로 a의 절댓값은 2보다 작다.

이때 $a>0$이므로 $0<a<2$ $\quad\cdots$ ㉠ $\quad\cdots$ (i)

$y=ax^2$의 그래프의 폭은 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프보다 좁으므로 a의 절댓값은 $\frac{1}{2}$보다 크다.

이때 $a>0$이므로 $a>\frac{1}{2}$ $\quad\cdots$ ㉡ $\quad\cdots$ (ii)

따라서, ㉠, ㉡의 공통 범위를 구하면 $\frac{1}{2}<a<2$ $\quad\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) $y=2x^2$의 그래프와 비교하여 a의 값의 범위 구하기	40 %
(ii) $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프와 비교하여 a의 값의 범위 구하기	40 %
(iii) (i), (ii)를 모두 만족시키는 a의 값의 범위 구하기	20 %

1221 답 $y=\frac{1}{5}x^2$

유형 05-2 이차함수 $y=ax^2$의 그래프
– 이차함수 $y=ax^2$, $y=-ax^2$의 그래프의 관계

유형 06 $y=ax^2$ 꼴의 이차함수의 식 구하기

이차함수 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(5,\ -5)$를 지나므로

$-5=a\times5^2 \qquad \therefore\ a=-\frac{1}{5} \qquad \therefore\ a=-\frac{1}{5}x^2$ $\quad\cdots$ (i)

따라서, $a=-\frac{1}{5}x^2$의 그래프와 x축에 서로 대칭인 그래프가 나타내는 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{5}x^2$이다. $\quad\cdots$ (ii)

평가 기준	배점
(i) 그래프로 주어진 이차함수의 식 구하기	50 %
(ii) (i)과 x축에 서로 대칭인 이차함수의 식 구하기	50 %

1222 답 $(0,\ 7)$

유형 14 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 평행이동

유형 16 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴의 이차함수의 식 구하기
– 꼭짓점의 좌표와 다른 한 점이 주어질 때

꼭짓점의 좌표가 $(3,\ -5)$이므로 주어진 그래프를 나타내는 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2-5$로 놓을 수 있다.

이 함수의 그래프가 점 $(0,\ 1)$을 지나므로

$1=a(0-3)^2-5,\ 6=9a \qquad \therefore\ a=\frac{2}{3}$

$\therefore\ y=\frac{2}{3}(x-3)^2-5$ $\quad\cdots$ (i)

이 그래프를 x축의 방향으로 -6만큼, y축의 방향으로 6만큼 평행이동하면

$y=\frac{2}{3}\{x-3-(-6)\}^2-5+6=\frac{2}{3}(x+3)^2+1$ $\quad\cdots$ (ii)

$x=0$을 대입하면

$y=\frac{2}{3}(0+3)^2+1=7$

따라서, y축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ 7)$이다. $\quad\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) 그래프로 주어진 이차함수의 식 구하기	40 %
(ii) 평행이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식 구하기	40 %
(iii) y축과 만나는 점의 좌표 구하기	20 %

1223 답 $y=-\frac{3}{4}(x+3)^2+8$

유형 17 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴의 이차함수의 식 구하기
– 축의 방정식과 두 점이 주어질 때

이차함수 $y=-2(x+3)^2$의 그래프의 축의 방정식은 $x=-3$이므로

$b=-3$ $\quad\cdots$ (i)

즉, $y=a(x+3)^2+c$의 그래프가 두 점 $(-5,\ 5)$, $(1,\ -4)$를 지나므로

$5=4a+c,\ -4=16a+c$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$a=-\frac{3}{4},\ c=8$ $\quad\cdots$ (ii)

$\therefore\ y=-\frac{3}{4}(x+3)^2+8$ $\quad\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) b의 값 구하기	20 %
(ii) a, c의 값 구하기	60 %
(iii) 이차함수의 식 구하기	20 %

1224 답 ㄱ, ㄴ

ㄱ. $y=ax^2$과 $y=dx^2$의 그래프가 x축에 서로 대칭이므로

$d=-a$

또, $y=bx^2$과 $y=cx^2$의 그래프가 x축에 서로 대칭이므로

$c=-b$

$\therefore a+b+c+d=a+b+(-b)+(-a)=0$

ㄴ. $a>0$, $b>0$, $c<0$, $d<0$이므로 $abcd>0$

ㄷ. $y=ax^2$과 $y=dx^2$의 그래프는 x축에 서로 대칭이므로

$|a|=|d|$

이때 $y=ax^2$의 그래프의 폭이 $y=bx^2$의 그래프보다 좁으므로

$|a|>|b|$ $\quad \therefore |d|>|b|$

ㄹ. $a>0$, $b>0$, $c<0$, $d<0$이고 $|a|>|b|$이므로 $a>b$이다.

즉, a, b, c, d 중 가장 큰 값은 a이다.

따라서, 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

1225 답 24

$\mathrm{A}(a,\ a^2)$, $\mathrm{B}(a+6,\ (a+6)^2)$이므로 직선 AB의 기울기는

$\dfrac{(a+6)^2-a^2}{(a+6)-a}=\dfrac{12a+36}{6}=2a+6$

즉, $2a+6=-2$이므로 $a=-4$

따라서, $\mathrm{A}(-4,\ 16)$, $\mathrm{B}(2,\ 4)$이므로 $\triangle\mathrm{AOB}$의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times(16+4)\times6-\dfrac{1}{2}\times4\times16-\dfrac{1}{2}\times2\times4$

$=60-32-4=24$

1226 답 ⑤

$\overline{\mathrm{AB}}=2$이므로 점 B의 x좌표는 2이다.

$\overline{\mathrm{BC}}=a+1$이므로 점 C의 x좌표는 $2+a+1=a+3$이다.

따라서, $\mathrm{B}(2,\ 4a)$, $\mathrm{C}\left(a+3,\ \dfrac{1}{4}(a+3)^2\right)$이고 이 두 점의 y좌표가 같으므로

$\dfrac{1}{4}(a+3)^2$, $16a=(a+3)^2$

$16a=a^2+6a+9$, $a^2-10a+9=0$, $(a-1)(a-9)=0$

이때 $0<a<9$이므로 $a=1$

1227 답 $\mathrm{B}(1,\ -8)$

$\overline{\mathrm{AB}}$가 x축에 수직이므로 두 점 A, B의 x좌표는 같다.

점 B의 x좌표를 m이라 하면

$\mathrm{A}(m,\ 3m^2-2)$, $\mathrm{B}\left(m,\ -\dfrac{1}{2}(m-5)^2\right)$

$\overline{\mathrm{AB}}=9$이므로

$3m^2-2-\left\{-\dfrac{1}{2}(m-5)^2\right\}=9$, $3m^2-2+\dfrac{1}{2}(m-5)^2=9$

$6m^2-4+(m-5)^2=18$, $7m^2-10m+3=0$

$(7m-3)(m-1)=0$ $\quad \therefore m=\dfrac{3}{7}$ 또는 $m=1$

이때 점 B의 x좌표와 y좌표는 모두 정수이므로 $m=1$

$\therefore \mathrm{B}(1,\ -8)$

1228 답 -3

꼭짓점 $(p,\ q)$가 직선 $y=-3x$ 위에 있으므로 $q=-3p$

이차함수 $y=(x-p)^2+q$, 즉 $y=(x-p)^2-3p$의 그래프가 점 $(2,\ -2)$를 지나므로

$-2=(2-p)^2-3p$, $p^2-7p+6=0$, $(p-1)(p-6)=0$

$\therefore p=1$ 또는 $p=6$

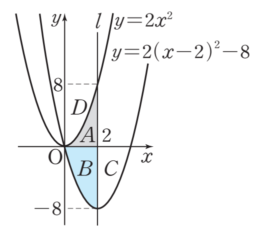
그런데 $p<5$이므로 $p=1$ $\quad \therefore q=-3$

$\therefore pq=1\times(-3)=-3$

1229 답 16

$y=2(x-2)^2-8$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ -8)$이고, 축의 방정식은 $x=2$이다.

오른쪽 그림과 같이 주어진 두 이차함수의 그래프와 x축, y축, 직선 $x=2$에 의해 나누어지는 각 영역을 A, B, C, D라 하자. $y=2(x-2)^2-8$의 그래프는 직선 $x=2$에 대칭이므로 B와 C의 넓이는 같다.



또, $y=2(x-2)^2-8$의 그래프를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 8만큼 평행이동하면 $y=2x^2$의 그래프와 포개어지므로 C와 D의 넓이는 같다.

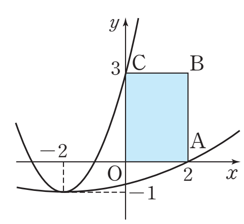
따라서, B의 넓이는 D의 넓이와 같으므로 구하는 넓이는

$2\times8=16$

1230 답 $\dfrac{1}{16}<a<1$

이차함수 $y=a(x+2)^2-1$의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ -1)$이다.

즉, 이차함수 $y=a(x+2)^2-1$의 그래프와 직사각형 OABC가 서로 다른 두 점에서 만나려면 오른쪽 그림과 같이 아래로 볼록한 포물선이고, 점 A와 점 C 사이를 지나야 한다.



(i) 점 $\mathrm{A}(2,\ 0)$을 지나는 경우

$0=a(2+2)^2-1$, $16a=1$ $\quad \therefore a=\dfrac{1}{16}$

(ii) 점 $\mathrm{C}(0,\ 3)$을 지나는 경우

$3=a(0+2)^2-1$, $4a=4$ $\quad \therefore a=1$

$\therefore \dfrac{1}{16}<a<1$

1231 답 -1

$y=-x^2+4x=-(x-2)^2+4$의 그래프를 꼭짓점을 중심으로 $180°$만큼 회전시키면 그래프의 볼록 방향은 반대가 되고 폭과 꼭지점은 그대로이므로

$y=(x-2)^2+4$

이 함수의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=(x-2)^2+4+k$

이 함수의 그래프가 점 $(4,\ 7)$을 지나므로

$7=(4-2)^2+4+k$, $7=8+k$ $\quad \therefore k=-1$

09 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

1232 답 6, 6, 9, 9, 3, 15

1233 답 $y=(x+2)^2-9$

$y=x^2+4x-5$
$=(x^2+4x+4-4)-5$
$=(x^2+4x+4)-4-5$
$=(x+2)^2-9$

1234 답 $y=-2\left(x+\frac{5}{2}\right)^2+\frac{15}{2}$

$y=-2x^2-10x-5$
$=-2(x^2+5x)-5$
$=-2\left(x^2+5x+\frac{25}{4}-\frac{25}{4}\right)-5$
$=-2\left(x^2+5x+\frac{25}{4}\right)+\frac{25}{2}-5$
$=-2\left(x+\frac{5}{2}\right)^2+\frac{15}{2}$

1235 답 $y=-(x-2)^2+9$, $(2,\ 9)$, $x=2$

$y=-x^2+4x+5$
$=-(x^2-4x)+5$
$=-(x^2-4x+4-4)+5$
$=-(x^2-4x+4)+4+5$
$=-(x-2)^2+9$

따라서, 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ 9)$, 축의 방정식은 $x=2$이다.

1236 답 $y=\frac{1}{2}(x+2)^2-5$, $(-2,\ -5)$, $x=-2$

$y=\frac{1}{2}x^2+2x-3$
$=\frac{1}{2}(x^2+4x)-3$
$=\frac{1}{2}(x^2+4x+4-4)-3$
$=\frac{1}{2}(x^2+4x+4)-2-3$
$=\frac{1}{2}(x+2)^2-5$

따라서, 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ -5)$, 축의 방정식은 $x=-2$이다.

1237 답 x축 : $(-1,\ 0)$, $(3,\ 0)$, y축 : $(0,\ -3)$

$y=x^2-2x-3$에 $y=0$을 대입하면
$x^2-2x-3=0$, $(x+1)(x-3)=0$
$\therefore\ x=-1$ 또는 $x=3$
따라서, x축과의 교점의 좌표는 $(-1,\ 0)$, $(3,\ 0)$이다.
또, $y=x^2-2x-3$에 $x=0$을 대입하면 $y=-3$
따라서, y축과의 교점의 좌표는 $(0,\ -3)$이다.

1238 답 x축 : $(-3,\ 0)$, $(2,\ 0)$, y축 : $(0,\ 6)$

$y=-x^2-x+6$에 $y=0$을 대입하면
$-x^2-x+6=0$, $x^2+x-6=0$
$(x+3)(x-2)=0$
$\therefore\ x=-3$ 또는 $x=2$
따라서, x축과의 교점의 좌표는 $(-3,\ 0)$, $(2,\ 0)$이다.
또, $y=-x^2-x+6$에 $x=0$을 대입하면
$y=6$
따라서, y축과의 교점의 좌표는 $(0,\ 6)$이다.

1239 답 x축 : $(-1,\ 0)$, y축 : $(0,\ 3)$

$y=3x^2+6x+3$에 $y=0$을 대입하면
$3x^2+6x+3=0$, $x^2+2x+1=0$
$(x+1)^2=0$ $\quad\therefore\ x=-1$ (중근)
따라서, x축과의 교점의 좌표는 $(-1,\ 0)$이다.
또, $y=3x^2+6x+3$에 $x=0$을 대입하면 $y=3$
따라서, y축과의 교점의 좌표는 $(0,\ 3)$이다.

1240 답 5, $a-b+c$, $a+b+c$, 2, -8, 5, $2x^2-8x+5$

1241 답 $y=-x^2+6x+1$

구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓고
세 점 $(-1,\ -6)$, $(0,\ 1)$, $(2,\ 9)$의 좌표를 각각 대입하면
$-6=a-b+c$, $1=c$, $9=4a+2b+c$
위의 세 식을 연립하여 풀면
$a=-1$, $b=6$, $c=1$
따라서, 구하는 이차함수의 식은
$y=-x^2+6x+1$

1242 답 -1, 5, 0, 5, -1, $-x^2+4x+5$

1243 답 $y=2x^2+4x-6$

x축과 두 점 $(-3,\ 0)$, $(1,\ 0)$에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)(x-1)$로 놓자.
y축과의 교점의 좌표가 $(0,\ -6)$이므로 $x=0$, $y=-6$을 대입하면
$-6=a(0+3)(0-1)$, $-6=-3a$
$\therefore\ a=2$
따라서, 구하는 이차함수의 식은
$y=2(x+3)(x-1)=2x^2+4x-6$

1244 답 ①

$y=2x^2+8x+5$
$=2(x^2+4x)+5$
$=2(x^2+4x+4-4)+5$
$=2(x^2+4x+4)-8+5$
$=2(x+2)^2-3$

따라서, $a=2$, $p=-2$, $q=-3$이므로
$a+p+q=-3$

1245 답 11

$y=-\frac{1}{2}x^2+4x-1=-\frac{1}{2}(x^2-8x)-1$

$=-\frac{1}{2}(x^2-8x+16-16)-1=-\frac{1}{2}(x^2-8x+16)+8-1$

$=-\frac{1}{2}(x-4)^2+7$

따라서, $p=4$, $q=7$이므로 $p+q=11$

1246 답 ③

$y=3x^2-4x=3\left(x^2-\frac{4}{3}x\right)$

$=3\left(x^2-\frac{4}{3}x+\frac{4}{9}-\frac{4}{9}\right)=3\left(x^2-\frac{4}{3}x+\frac{4}{9}\right)-\frac{4}{3}$

$=3\left(x-\frac{2}{3}\right)^2-\frac{4}{3}$

따라서, $a=3$, $b=-\frac{2}{3}$, $c=-\frac{4}{3}$이므로 $abc=\frac{8}{3}$

1247 답 ③

$y=x^2+ax+1$의 그래프가 점 $(1,\ -2)$를 지나므로

$-2=1^2+a+1$ $\quad\therefore a=-4$

$\therefore y=x^2-4x+1=(x^2-4x+4-4)+1=(x-2)^2-3$

따라서, 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ -3)$이다.

1248 답 -3

$y=x^2+4x+b=(x+2)^2-4+b$이므로 꼭짓점의 좌표는

$(-2,\ -4+b)$

따라서, $a=-2$, $-4+b=-3$에서 $b=1$

$\therefore a-b=-2-1=-3$

다른 풀이 꼭짓점의 좌표가 $(a,\ -3)$이므로

$y=(x-a)^2-3=x^2-2ax+a^2-3=x^2+4x+b$

즉, $-2a=4$에서 $a=-2$, $a^2-3=b$에서 $b=(-2)^2-3=1$

$\therefore a-b=-2-1=-3$

1249 답 -3

$y=-x^2+4x+a=-(x^2-4x)+a$

$=-(x^2-4x+4-4)+a=-(x-2)^2+a+4$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ a+4)$이다.

$y=\frac{1}{2}x^2-bx+1=\frac{1}{2}(x^2-2bx)+1$

$=\frac{1}{2}(x^2-2bx+b^2-b^2)+1=\frac{1}{2}(x-b)^2-\frac{1}{2}b^2+1$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $\left(b,\ -\frac{1}{2}b^2+1\right)$이다.

두 그래프의 꼭짓점이 일치하므로 $b=2$

$-\frac{1}{2}b^2+1=a+4$에서 $a=-5$

$\therefore a+b=-5+2=-3$

1250 답 ③

$y=ax+b$의 그래프가 두 점 $(0,\ 2)$, $(2,\ 0)$을 지나므로

$a=(\text{기울기})=\frac{-2}{2}=-1$, $b=(y\text{절편})=2$

$\therefore y=-x^2-2x+3=-(x^2+2x)+3$

$=-(x^2+2x+1-1)+3=-(x+1)^2+4$

따라서, 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ 4)$이다.

1251 답 $(3,\ -6)$

$y=ax+b$의 그래프가 두 점 $(1,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나므로

$a=(\text{기울기})=\frac{3}{-1}=-3$, $b=(y\text{절편})=3$

$\therefore y=x^2+2\times(-3)\times x+3=x^2-6x+3$

$=(x^2-6x+9-9)+3=(x^2-6x+9)-6$

$=(x-3)^2-6$

따라서, 구하는 꼭짓점의 좌표는 $(3,\ -6)$이다.

1252 답 $-\frac{2}{3}<k<0$

$y=x^2-4kx+4k^2-3k-2=(x-2k)^2-3k-2$ … (i)

이므로 이 이차함수의 그래프의 꼭짓점은

$(2k,\ -3k-2)$ … (ii)

이 꼭짓점은 제3사분면 위에 있으므로

$2k<0$에서 $k<0$, $-3k-2<0$에서 $k>-\frac{2}{3}$

$\therefore -\frac{2}{3}<k<0$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 나타내기	30 %
(ii) 꼭짓점의 좌표 구하기	30 %
(iii) k의 값의 범위 구하기	40 %

1253 답 ②

$y=-\frac{1}{4}x^2+2px+1=-\frac{1}{4}(x^2-8px)+1$

$=-\frac{1}{4}(x^2-8px+16p^2-16p^2)+1=-\frac{1}{4}(x-4p)^2+4p^2+1$

따라서, 축의 방정식은 $x=4p$이므로 $4p=-2$ $\quad\therefore p=-\frac{1}{2}$

1254 답 $x=-1$

$y=-4x^2-8x+7=-4(x^2+2x)+7$

$=-4(x^2+2x+1-1)+7=-4(x+1)^2+11$

따라서, 축의 방정식은 $x=-1$이다.

1255 답 ③

① $y=-(x+1)(x-1)=-(x^2-1)=-x^2+1$

이므로 축의 방정식은 $x=0$이다.

② $y=x^2+4x+3=(x^2+4x+4-4)+3=(x+2)^2-1$

이므로 축의 방정식은 $x=-2$이다.

③ $y=-3x^2+2x=-3\left(x^2-\frac{2}{3}x\right)$

$=-3\left(x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{9}-\frac{1}{9}\right)=-3\left(x-\frac{1}{3}\right)^2+\frac{1}{3}$

이므로 축의 방정식은 $x=\frac{1}{3}$이다.

④ $y=x^2+2x+1=(x+1)^2$이므로 축의 방정식은 $x=-1$이다.

⑤ $y=x^2+x+2=\left(x^2+x+\frac{1}{4}-\frac{1}{4}\right)+2=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{7}{4}$

이므로 축의 방정식은 $x=-\frac{1}{2}$이다.

따라서, 좌표평면에서 그래프의 축이 가장 오른쪽에 있는 것은 ③이다.

1256 답 ④

이차항의 계수의 절댓값이 클수록 폭이 좁으므로 이차항의 계수의 절댓값이 가장 큰 이차함수를 찾으면 ④이다.

1257 답 ③

위로 볼록하므로 이차항의 계수는 음수이다. ⇨ ②, ③, ⑤
이차항의 계수의 절댓값이 작을수록 폭이 더 넓다. ⇨ ③

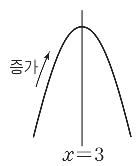
1258 답 ⑤

$y=-3x^2+1$의 그래프를 평행이동하여 완전히 포개어지려면 이차항의 계수가 같아야 한다.

1259 답 ④

$y=-\frac{1}{2}x^2+3x-5=-\frac{1}{2}(x-3)^2-\frac{1}{2}$

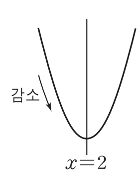
이 함수의 그래프는 위로 볼록하고 축의 방정식은 $x=3$이다.
따라서, $x<3$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.



1260 답 $x<2$

$y=3x^2-12x+5=3(x-2)^2-7$

이 함수의 그래프는 아래로 볼록하고 축의 방정식은 $x=2$이다.
따라서, $x<2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

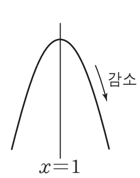


1261 답 ③

$y=-x^2+kx+6$의 그래프가 점 $(4,\ -2)$를 지나므로

$-2=-16+4k+6,\ 4k=8 \quad \therefore\ k=2$

즉, $y=-x^2+2x+6=-(x-1)^2+7$의 그래프는 위로 볼록하고 축의 방정식은 $x=1$이다.
따라서, $x>1$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.



1262 답 3

$y=-2x^2-12x-19=-2(x+3)^2-1$의 그래프를 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-2(x+3-a)^2-1+b$

이때 $y=-2x^2-8x-7=-2(x+2)^2+1$

즉, $3-a=2,\ -1+b=1$이므로 $a=1,\ b=2$

$\therefore\ a+b=1+2=3$

다른 풀이 꼭짓점의 평행이동

평행이동에 의해 두 그래프가 일치하므로 꼭짓점의 평행이동으로 생각할 수 있다.

$y=-2x^2-12x-19=-2(x+3)^2-1$이므로

이 그래프의 꼭짓점 $(-3,\ -1)$을 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면

$(-3+a,\ -1+b)$ ······ ㉠

$y=-2x^2-8x-7=-2(x+2)^2+1$이므로 이 그래프의 꼭짓점 $(-2,\ 1)$이 ㉠과 일치해야 하므로

$-3+a=-2,\ -1+b=1 \qquad \therefore\ a=1,\ b=2$

$\therefore\ a+b=3$

1263 답 ③

$y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ 3)$이 되도록 평행이동하면

$y=\frac{1}{2}(x+2)^2+3=\frac{1}{2}x^2+2x+5$

따라서, $a=\frac{1}{2},\ b=2,\ c=5$이므로 $abc=5$

1264 답 $(2,\ -7)$

$y=x^2+4x-2=(x+2)^2-6$ ⋯ (i)

이 함수의 그래프를 x축의 방향으로 4만큼, y축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=(x+2-4)^2-6-1 \qquad \therefore\ y=(x-2)^2-7$ ⋯ (ii)

따라서, 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ -7)$이다. ⋯ (iii)

평가 기준	배점
(i) 주어진 이차함수를 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 나타내기	40 %
(ii) 평행이동한 이차함수의 식 구하기	40 %
(iii) 꼭짓점의 좌표 구하기	20 %

1265 답 ②

$y=2x^2-5x-3$에 $y=0$을 대입하면

$0=2x^2-5x-3,\ (2x+1)(x-3)=0 \qquad \therefore\ x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$

$\therefore\ p=-\frac{1}{2},\ q=3$ 또는 $p=3,\ q=-\frac{1}{2}$

$y=2x^2-5x-3$에 $x=0$을 대입하면 $y=-3 \qquad \therefore\ r=-3$

$\therefore\ p+q+r=-\frac{1}{2}+3+(-3)=-\frac{1}{2}$

1266 답 6

$y=-\frac{1}{2}x^2+2x-3=-\frac{1}{2}(x-2)^2-1$이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ -1)$이다.

$\therefore\ p=2,\ q=-1$

$y=-\frac{1}{2}x^2+2x-3$에 $x=0$을 대입하면 $y=-3$ $\quad\therefore\ r=-3$

$\therefore\ pqr=2\times(-1)\times(-3)=6$

1267 답 5

$y=x^2+x-6$에 $y=0$을 대입하면

$x^2+x-6=0,\ (x+3)(x-2)=0$ $\quad\therefore\ x=-3$ 또는 $x=2$

따라서, $A(-3,\ 0)$, $B(2,\ 0)$ 또는 $A(2,\ 0)$, $B(-3,\ 0)$이므로 두 점 사이의 거리는 5이다.

1268 답 5

주어진 이차함수 $y=-x^2+ax+4$의 그래프가 점 $(1,\ 6)$을 지나므로

$6=-1+a+4$ $\quad\therefore\ a=3$ … (i)

즉, 이차함수의 식은 $y=-x^2+3x+4$이므로 이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=-x^2+3x+4,\ x^2-3x-4=0$

$(x+1)(x-4)=0$ $\quad\therefore\ x=-1$ 또는 $x=4$ … (ii)

따라서, $A(-1,\ 0)$, $B(4,\ 0)$이므로 $\overline{AB}=5$이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) 상수 a의 값 구하기	40 %
(ii) x축과 만나는 두 점의 x 좌표 구하기	40 %
(iii) 두 점 사이의 거리 구하기	20 %

1269 답 ⑤

$y=-3x^2+bx+c$의 그래프가 두 점 $(-1,\ 0)$, $(2,\ 3)$을 지나므로

$0=-3-b+c,\ 3=-12+2b+c$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $b=4,\ c=7$

즉, $y=-3x^2+4x+7$에 $x=0$을 대입하면 $y=7$

따라서, 그래프가 y축과 만나는 점의 y좌표는 7이다.

1270 답 ④

$y=\frac{1}{2}x^2-2x-6$에 $y=0$을 대입하면

$\frac{1}{2}x^2-2x-6=0,\ x^2-4x-12=0,\ (x+2)(x-6)=0$

$\therefore\ x=-2$ 또는 $x=6$ $\quad\therefore\ \underline{A(-2,\ 0),\ E(6,\ 0)}$

또, $x=0$을 대입하면 $y=-6$ $\quad\therefore\ \underline{B(0,\ -6)}$

이때 $y=\frac{1}{2}x^2-2x-6=\frac{1}{2}(x-2)^2-8$이므로 $\underline{C(2,\ -8)}$

점 B의 y좌표가 -6이므로 $y=\frac{1}{2}x^2-2x-6$에 $y=-6$을 대입하면

$-6=\frac{1}{2}x^2-2x-6,\ \frac{1}{2}x^2-2x=0,\ x^2-4x=0,\ x(x-4)=0$

$\therefore\ x=0$ 또는 $x=4$ $\quad\therefore\ \underline{D(4,\ -6)}$

따라서, 옳지 않은 것은 ④이다.

1271 답 3

$y=-x^2+2x+k=-(x-1)^2+k+1$의 그래프의 축의 방정식은 $x=1$이다.

$\overline{AB}=4$이므로 그래프의 축에서 두 점 A, B까지의 거리는 2이다.

$\therefore\ A(-1,\ 0),\ B(3,\ 0)$

따라서, $y=-x^2+2x+k$에 $x=-1,\ y=0$을 대입하면

$0=-1-2+k$ $\quad\therefore\ k=3$

1272 답 24

꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ -3)$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2-3$으로 놓을 수 있다.

축의 방정식은 $x=-2$이고 $\overline{AB}=2$이므로 그래프의 축에서 두 점 A, B까지의 거리는 1이다.

$\therefore\ A(-3,\ 0),\ B(-1,\ 0)$

$y=a(x+2)^2-3$에 $x=-3,\ y=0$을 대입하면

$0=a(-3+2)^2-3$ $\quad\therefore\ a=3$

$\therefore\ y=3(x+2)^2-3=3x^2+12x+9$

따라서, $a=3,\ b=12,\ c=9$이므로

$a+b+c=24$

1273 답 ④

$y=x^2-6x+5$에 $y=0$을 대입하면

$x^2-6x+5=0,\ (x-1)(x-5)=0$

$\therefore\ x=1$ 또는 $x=5$

이때 x축과 만나는 두 점 $(1,\ 0)$, $(5,\ 0)$ 사이의 거리는 4이므로 $y=x^2-6x+5=(x-3)^2-4$의 그래프를 y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 $y=(x-3)^2-4+q$의 그래프가 x축과 만나는 두 점 사이의 거리는 2이다.

그런데 두 그래프의 축의 방정식은 $x=3$이고, $y=(x-3)^2-4+q$의 그래프의 축에서 이 그래프가 x축과 만나는 두 점까지의 거리는 1이므로 x축과 만나는 두 점의 좌표는 각각 $(2,\ 0)$, $(4,\ 0)$이다.

따라서, $y=(x-3)^2-4+q$에 $x=2,\ y=0$을 대입하면

$0=(2-3)^2-4+q$ $\quad\therefore\ q=3$

1274 답 -9

$y=-x^2+6x+a=-(x-3)^2+a+9$

이 함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(3,\ a+9)$이고, 이 점이 x축 위에 있으려면 $a+9=0$이어야 한다.

$\therefore\ a=-9$

1275 답 ①, ②

$y=\frac{1}{2}x^2+2x+c=\frac{1}{2}(x+2)^2+c-2$

이 함수의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ c-2)$이므로 그래프가 x축과 서로 다른 두 점에서 만나려면 $c-2<0$이어야 한다.

$\therefore\ c<2$

1276 답 $a>16$

$y=x^2-8x+a=(x-4)^2+a-16$

이 함수의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점의 좌표가 $(4,\ a-16)$이므로 x축과 만나지 않으려면 $a-16>0$이어야 한다.

$\therefore\ a>16$

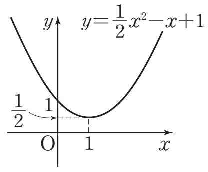
1277 답 ④

$y=x^2-2x+2=(x-1)^2+1$

(i) 모양 : ∪ (ii) 꼭짓점 : $(1,\ 1)$ (iii) y축과의 교점 : $(0,\ 2)$

1278 답 ①

$y=\frac{1}{2}x^2-x+1=\frac{1}{2}(x-1)^2+\frac{1}{2}$



(i) 모양 : ∪

(ii) 꼭짓점 : $\left(1,\ \frac{1}{2}\right)$

(iii) y축과의 교점 : $(0,\ 1)$

따라서, 그래프는 위의 그림과 같으므로 제1사분면과 제2사분면을 지난다.

1279 답 ③

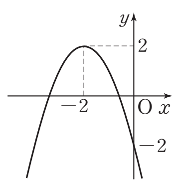
① $y=-x^2-4x-2=-(x+2)^2+2$

(i) 모양 : ∩

(ii) 꼭짓점 : $(-2,\ 2)$

(iii) y축과의 교점 : $(0,\ -2)$

따라서, 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다.



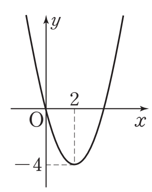
② $y=x^2-4x=(x-2)^2-4$

(i) 모양 : ∪

(ii) 꼭짓점 : $(2,\ -4)$

(iii) 원점을 지난다.

따라서, 그래프는 제3사분면을 지나지 않는다.



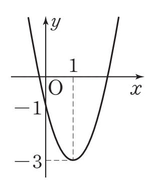
③ $y=2x^2-4x-1=2(x-1)^2-3$

(i) 모양 : ∪

(ii) 꼭짓점 : $(1,\ -3)$

(iii) y축과의 교점 : $(0,\ -1)$

따라서, 그래프는 모든 사분면을 지난다.



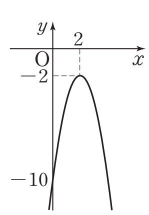
④ $y=-2x^2+8x-10=-2(x-2)^2-2$

(i) 모양 : ∩

(ii) 꼭짓점 : $(2,\ -2)$

(iii) y축과의 교점 : $(0,\ -10)$

따라서, 그래프는 제1사분면과 제2사분면을 지나지 않는다.



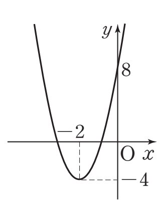
⑤ $y=3(x+2)^2-4$

(i) 모양 : ∪

(ii) 꼭짓점 : $(-2,\ -4)$

(iii) y축과의 교점 : $(0,\ 8)$

따라서, 그래프는 제4사분면을 지나지 않는다.



1280 답 (1) $A(-3,\ 0)$, $B(1,\ 0)$, $C(-1,\ -8)$ (2) 풀이 참조

(1) $y=2x^2+4x-6$에 $y=0$을 대입하면

$2x^2+4x-6=0,\ x^2+2x-3=0$

$(x+3)(x-1)=0 \qquad \therefore\ x=-3$ 또는 $x=1$

$\therefore\ A(-3,\ 0),\ B(1,\ 0)$ ···(i)

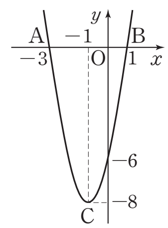
$y=2x^2+4x-6=2(x^2+2x)-6$

$=2(x^2+2x+1-1)-6=2(x+1)^2-8$

따라서, 꼭짓점 C의 좌표는 $C(-1,\ -8)$이다. ···(ii)

(2) $y=2x^2+4x-6$에서 $2>0$이므로 그래프의 모양은 아래로 볼록하다.

또, 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ -8)$이고, y축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ -6)$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

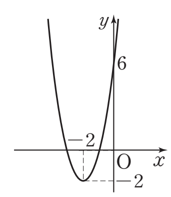


···(iii)

평가 기준	배점
(i) 두 점 A, B의 좌표 구하기	40 %
(ii) 꼭짓점 C의 좌표 구하기	20 %
(iii) 그래프 그리기	40 %

1281 답 ⑤

$y=2x^2+8x+6=2(x+2)^2-2$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



① 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ -2)$이다.

② 축의 방정식은 $x=-2$이다.

③ 제4사분면을 지나지 않는다.

④ $y=2x^2+8x+6$에 $y=0$을 대입하면

$2x^2+8x+6=0,\ x^2+4x+3=0 \qquad \therefore\ x=-3$ 또는 $x=-1$

즉, x축과의 교점의 좌표는 $(-3,\ 0)$, $(-1,\ 0)$이다.

1282 답 ⑤

$y=-\frac{1}{2}x^2+2x-3=-\frac{1}{2}(x-2)^2-1$

⑤ $x>2$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

1283 답 ④

$y=-x^2+4x+5=-(x-2)^2+9$

③ $y=-x^2+4x+5$에 $y=0$을 대입하면

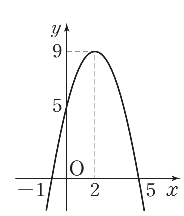
$-x^2+4x+5=0,\ x^2-4x-5=0$

$(x+1)(x-5)=0 \qquad \therefore\ x=-1$ 또는 $x=5$

즉, x축과의 교점의 좌표는 $(-1,\ 0)$, $(5,\ 0)$이므로 두 점 사이의 거리는 6이다.

④ $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 9만큼 평행이동한 그래프이다.

⑤ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지난다.



따라서, 옳지 않은 것은 ④이다.

1284 답 8

$y=x^2+2x-3$에 $y=0$을 대입하면

$x^2+2x-3=0$, $(x+3)(x-1)=0$

$\therefore$ $x=-3$ 또는 $x=1$ $\quad\therefore$ A$(-3,\ 0)$, B$(1,\ 0)$

또, $y=x^2+2x-3=(x+1)^2-4$에서 C$(-1,\ -4)$

$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times4=8$

1285 답 ④

$y=x^2-x-6$에 $y=0$을 대입하면

$x^2-x-6=0$, $(x+2)(x-3)=0$

$\therefore$ $x=-2$ 또는 $x=3$ $\quad\therefore$ A$(-2,\ 0)$, B$(3,\ 0)$

$y=x^2-x-6$에 $x=0$을 대입하면

$y=-6$ $\quad\therefore$ C$(0,\ -6)$

$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times6=15$

1286 답 ①

$y=-x^2+4x+4$에 $x=0$을 대입하면 $y=4$ $\quad\therefore$ C$(0,\ 4)$

$y=-x^2+4x+4=-(x-2)^2+8$에서 P$(2,\ 8)$

이때 $\triangle$ABC와 $\triangle$ABP의 밑변을 모두 $\overline{AB}$로 정하면 두 삼각형의 밑변의 길이가 같으므로 두 삼각형의 넓이의 비는 높이의 비와 같다.

따라서, 두 삼각형의 높이의 비가 $4:8=1:2$이므로

$\triangle ABC:\triangle ABP=1:2$

1287 답 27

$y=-x^2+ax+b$의 그래프가 두 점 $(0,\ 5)$, $(5,\ 0)$을 지나므로

$b=5$, $0=-25+5a+b$ $\quad\therefore$ $a=4$

즉, $y=-x^2+4x+5=-(x-2)^2+9$ ··· (i)

이 함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 C$(2,\ 9)$ ··· (ii)

$y=-x^2+4x+5$에 $y=0$을 대입하면

$-x^2+4x+5=0$, $x^2-4x-5=0$ $\quad\therefore$ $x=-1$ 또는 $x=5$

$\therefore$ A$(-1,\ 0)$ ··· (iii)

$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times9=27$ ··· (iv)

평가 기준	배점
(i) 주어진 이차함수를 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 나타내기	40 %
(ii) 점 C의 좌표 구하기	20 %
(iii) 점 A의 좌표 구하기	20 %
(iv) $\triangle$ABC의 넓이 구하기	20 %

1288 답 ②

$y=-x^2+2x+3=-(x-1)^2+4$에서 A$(1,\ 4)$

$y=-x^2+2x+3$에 $x=0$을 대입하면

$y=3$ $\quad\therefore$ B$(0,\ 3)$

$y=-x^2+2x+3$에 $y=0$을 대입하면

$-x^2+2x+3=0$, $x^2-2x-3=0$, $(x+1)(x-3)=0$

$\therefore$ $x=-1$ 또는 $x=3$ $\quad\therefore$ C$(3,\ 0)$

$\therefore$ $\triangle ABC=\triangle ABO+\triangle AOC-\triangle BOC$

$$=\frac{1}{2}\times3\times1+\frac{1}{2}\times3\times4-\frac{1}{2}\times3\times3=\frac{3}{2}+6-\frac{9}{2}=3$$

1289 답 15

$y=x^2+bx-5$의 그래프가 점 $(5,\ 0)$을 지나므로

$0=25+5b-5$ $\quad\therefore$ $b=-4$

즉, $y=x^2-4x-5$에 $x=0$을 대입하면 $y=-5$ $\quad\therefore$ B$(0,\ -5)$

$y=x^2-4x-5=(x-2)^2-9$에서 C$(2,\ -9)$

$\therefore$ $\triangle ABC=\triangle OBC+\triangle OCA-\triangle OBA$

$$=\frac{1}{2}\times5\times2+\frac{1}{2}\times5\times9-\frac{1}{2}\times5\times5$$

$$=5+\frac{45}{2}-\frac{25}{2}=15$$

1290 답 $\frac{5+\sqrt{5}}{2}$

$y=x^2-2x+1$에 $y=5$를 대입하면

$5=x^2-2x+1$, $x^2-2x-4=0$ $\quad\therefore$ $x=1\pm\sqrt{5}$

$\therefore$ A$(1-\sqrt{5},\ 5)$, B$(1+\sqrt{5},\ 5)$

$y=x^2-2x+1$에 $x=0$을 대입하면 $y=1$ $\quad\therefore$ C$(0,\ 1)$

$y=x^2-2x+1=(x-1)^2$에서 D$(1,\ 0)$

$\therefore$ $\triangle BCD=\triangle BCO+\triangle BOD-\triangle COD$

$$=\frac{1}{2}\times1\times(1+\sqrt{5})+\frac{1}{2}\times1\times5-\frac{1}{2}\times1\times1$$

$$=\frac{1+\sqrt{5}}{2}+\frac{5}{2}-\frac{1}{2}=\frac{5+\sqrt{5}}{2}$$

1291 답 ②

그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a>0$

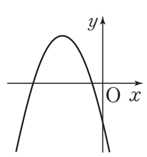
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\quad\therefore$ $b>0$

y축과의 교점이 x축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

1292 답 제1사분면

$a<0$이므로 그래프의 모양이 위로 볼록하고 $ab>0$이므로 축이 y축의 왼쪽에 있다.

또, $c<0$이므로 그래프와 y축과의 교점은 x축보다 아래쪽에 있다.



따라서, 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.

1293 답 ①

$y=a\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2-\frac{b^2-4ac}{4a}$의 그래프의 축의 방정식은 $x=\boxed{-\frac{b}{2a}}$

이때 a, b의 부호가 같으면 $\boxed{-\frac{b}{2a}}$는 $\boxed{\text{음수}}$이므로 그래프의 축은 y축의 왼쪽에 있다.

1294 답 ③

$y=ax+b$의 그래프에서 (기울기)>0, (y절편)<0이므로

$a>0$, $b<0$

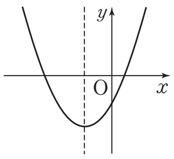
$y=x^2+ax+b$의 그래프는

(i) 이차항의 계수가 $1>0$이므로 그래프의 모양이 아래로 볼록하다.

(ii) $a>0$이므로 축은 y축의 왼쪽에 위치한다.

(iii) $b<0$이므로 y축과의 교점은 x축보다 아래쪽에 있다.

(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)에서 $y=x^2+ax+b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서, 꼭짓점은 제3사분면 위에 있다.

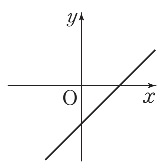


1295 답 ㄴ, ㄷ, ㅁ

ㄱ. $x=1$일 때 $y<0$이므로 $y=a+b+c<0$
ㄴ. $x=-1$일 때 $y>0$이므로 $y=a-b+c>0$
ㄷ. 그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a>0$
　축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$에서 $b<0$
　$\therefore a-b>0$
ㄹ. y축과의 교점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$　　$\therefore ac>0$
ㅁ. $x=-2$일 때 $y>0$이므로 $y=4a-2b+c>0$
ㅂ. $abc<0$
따라서, 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ이다.

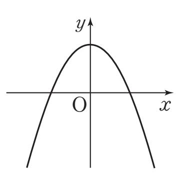
1296 답 ③

그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a<0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$　　$\therefore b>0$
y축과의 교점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$
$ax+by+c=0$에서 $y=-\dfrac{a}{b}x-\dfrac{c}{b}$
따라서, (기울기)$=-\dfrac{a}{b}>0$,
(y절편)$=-\dfrac{c}{b}<0$이므로 일차방정식
$ax+by+c=0$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



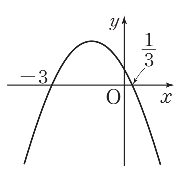
1297 답 ②

그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $-ab>0$　　$\therefore b<0$
그래프가 원점을 지나므로 $c=0$
따라서, $y=bx^2+cx+a=bx^2+a$의 그래프는
$b<0$이므로 위로 볼록하고, 꼭짓점의 좌표가
$(0,\ a)$이다.
이때 꼭짓점의 y좌표 $a>0$이므로 그래프는
오른쪽 그림과 같다.



1298 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

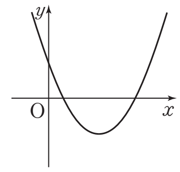
$y=ax^2+bx+c$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



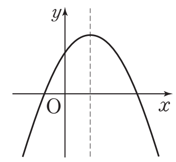
ㄱ. 그래프의 모양이 위로 볼록하므로 $a<0$
　축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$
ㄴ. y축과의 교점이 x축보다 위쪽에 있으므로
　$c>0$　　$\therefore abc>0$ ← ㄱ에서 $ab>0$
ㄷ. $x=1$일 때 $y<0$이므로 $y=a+b+c<0$
ㄹ. $x=-\dfrac{1}{2}$일 때 $y>0$이므로 $y=\dfrac{1}{4}a-\dfrac{1}{2}b+c>0$
따라서, 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

1299 답 ⑤

$y=ax^2+bx+c$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로
$a>0,\ b<0,\ c>0$



$y=bx^2+cx+a$의 그래프에서
(ⅰ) $b<0$이므로 그래프의 모양이 위로 볼록하다.
(ⅱ) $bc<0$이므로 축은 y축의 오른쪽에 위치한다.
(ⅲ) $a>0$이므로 y축과의 교점은 x축보다 위쪽에 있다.
따라서, (ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)에서 $y=bx^2+cx+a$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지난다.



1300 답 $(-2,\ 1)$

구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓고 $x=0,\ y=-3$을 대입하면 $c=-3$
즉, $y=ax^2+bx-3$에
(ⅰ) $x=-4,\ y=-3$을 대입하면 $-3=16a-4b-3$　　⋯ ㉠
(ⅱ) $x=1,\ y=-8$을 대입하면 $-8=a+b-3$　　⋯ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1,\ b=-4$
따라서, $y=-x^2-4x-3=-(x+2)^2+1$이므로 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ 1)$이다.

1301 답 ⑤

구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓고 $x=0,\ y=-2$를 대입하면 $c=-2$
즉, $y=ax^2+bx-2$에
(ⅰ) $x=-1,\ y=7$을 대입하면 $7=a-b-2$　　⋯ ㉠
(ⅱ) $x=1,\ y=-5$를 대입하면 $-5=a+b-2$　　⋯ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=3,\ b=-6$　　$\therefore y=3x^2-6x-2$

1302 답 ②

$y=ax^2+bx+c$에 $x=0,\ y=-5$를 대입하면 $c=-5$
즉, $y=ax^2+bx-5$에
(ⅰ) $x=2,\ y=3$을 대입하면 $3=4a+2b-5$　　⋯ ㉠
(ⅱ) $x=6,\ y=1$을 대입하면 $1=36a+6b-5$　　⋯ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\dfrac{3}{4},\ b=\dfrac{11}{2}$
$\therefore 4a-2b-c=4\times\left(-\dfrac{3}{4}\right)-2\times\dfrac{11}{2}-(-5)=-9$

1303 답 -6

$y=ax^2+bx+c$의 그래프가 x축과 두 점 $(-2,\ 0)$, $(3,\ 0)$에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-3)$으로 놓자.
그래프가 점 $(0,\ 6)$을 지나므로
$6=a(0+2)(0-3),\ 6=-6a$　　$\therefore a=-1$
$\therefore y=-(x+2)(x-3)=-x^2+x+6$
따라서, $a=-1,\ b=1,\ c=6$이므로 $abc=-6$

1304 답 ⑤

이차함수 $y=2x^2$의 그래프와 모양이 같고 x축과 두 점 $(-3,\ 0)$, $(1,\ 0)$에서 만나므로 구하는 이차함수의 식은

$y=2(x+3)(x-1)=2x^2+4x-6$

1305 답 ②

x축과 두 점 $(1,\ 0)$, $(5,\ 0)$에서 만나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=k(x-1)(x-5)$로 놓자.

이 그래프가 점 $(4,\ 3)$을 지나므로

$3=k(4-1)(4-5)$, $3=-3k$ $\quad\therefore k=-1$

$\therefore y=-(x-1)(x-5)=-(x^2-6x+5)=-(x-3)^2+4$

따라서, 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3,\ 4)$이므로

$a=3$, $b=4$ $\quad\therefore ab=12$

1306 답 ①

두 점 $(-1,\ 0)$, $(3,\ 0)$을 지나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-3)$으로 놓으면

$y=a(x+1)(x-3)=a(x^2-2x-3)=a(x-1)^2-4a$

이때 꼭짓점의 y좌표가 8이므로

$-4a=8$ $\quad\therefore a=-2$

$\therefore y=-2(x^2-2x-3)=-2x^2+4x+6$

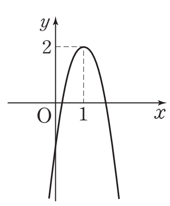
1307 답 $a\le-2$

이차항의 계수가 a이고, 꼭짓점의 좌표가 $(1,\ 2)$인 이차함수의 식은

$y=a(x-1)^2+2=a(x^2-2x+1)+2$

$\quad=ax^2-2ax+a+2$

이 그래프가 제2사분면을 지나지 않으려면 오른쪽 그림과 같이 위로 볼록하고 y축과 만나는 점의 y좌표가 0보다 작거나 같아야 한다.



즉, $a<0$, $a+2\le0$

$\therefore a\le-2$

1308 답 $\dfrac{4}{9}$

유형 01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$를 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 변형하기

$y=-3x^2+2x+1=-3\left(x^2-\dfrac{2}{3}x+\dfrac{1}{9}-\dfrac{1}{9}\right)+1$

$\quad=-3\left(x^2-\dfrac{2}{3}x+\dfrac{1}{9}\right)+\dfrac{1}{3}+1=-3\left(x-\dfrac{1}{3}\right)^2+\dfrac{4}{3}$

따라서, $p=\dfrac{1}{3}$, $q=\dfrac{4}{3}$이므로 $pq=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{4}{3}=\dfrac{4}{9}$

1309 답 $(2,\ 0)$

유형 02-1 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프 – 꼭짓점의 좌표

$y=x^2+ax+4$의 그래프가 점 $(3,\ 1)$을 지나므로

$1=3^2+3\times a+4$ $\quad\therefore a=-4$

$\therefore y=x^2-4x+4=(x-2)^2$

따라서, 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ 0)$이다.

1310 답 ④

유형 02-2 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프 – 축의 방정식

$y=-2x^2+kx+1$의 그래프가 점 $(-1,\ 3)$을 지나므로

$3=-2\times(-1)^2-k+1$ $\quad\therefore k=-4$

즉, $y=-2x^2-4x+1=-2(x+1)^2+3$의 그래프의 축의 방정식은 $x=-1$이다.

1311 답 ②

유형 03 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프에서 a의 의미

이차항의 계수의 절댓값이 작을수록 폭이 넓으므로 이차항의 계수의 절댓값이 가장 작은 이차함수를 찾으면 ②이다.

1312 답 2

유형 05 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프의 평행이동

$y=x^2-6x+2=(x-3)^2-7$

이 함수의 그래프를 x축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면

$y=(x-3+3)^2-7=x^2-7$

이 함수의 그래프가 점 $(3,\ k)$를 지나므로

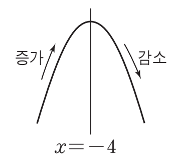
$k=3^2-7=2$

1313 답 ⑤

유형 04 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프에서 증가 또는 감소하는 범위

유형 05 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프의 평행이동

$y=-2x^2-4x+7=-2(x+1)^2+9$의 그래프를 x축의 방향으로 k만큼 평행이동하면



$y=-2(x+1-k)^2+9$

따라서, 축의 방정식은 $x=k-1$이므로

$k-1=-4$ $\quad\therefore k=-3$

1314 답 -5

유형 05 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프의 평행이동

$y=x^2-4x+2=(x-2)^2-2$

이 함수의 그래프를 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=(x-2-a)^2-2+b$

한편, $y=x^2+2x-3=(x+1)^2-4$이므로

$-2-a=1$, $-2+b=-4$ $\quad\therefore a=-3$, $b=-2$

$\therefore a+b=-3+(-2)=-5$

다른 풀이 꼭짓점의 평행이동

평행이동에 의해 두 그래프가 일치하므로 꼭짓점의 평행이동으로 생각할 수 있다. $y=x^2-4x+2=(x-2)^2-2$이므로 점 $(2,\ -2)$가 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면

$(2+2a,\ -2+b)$

이 점이 $y=x^2+2x-3=(x+1)^2-4$에서 $(-1,\ -4)$와 일치하므로

$2+a=-1$, $-2+b=-4$ $\quad\therefore a=-3$, $b=-2$

1315 답 9

유형 06 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점의 좌표

$y=x^2+4x+3$에 $y=0$을 대입하면

$x^2+4x+3=0$, $(x+3)(x+1)=0$

$\therefore$ $x=-3$ 또는 $x=-1$

$\therefore$ $p=-3$, $q=-1$

$y=x^2+4x+3$에 $x=0$을 대입하면

$y=3$ $\quad\therefore r=3$

$\therefore$ $pqr=(-3)\times(-1)\times3=9$

1316 답 ⑤

유형 07 이차함수의 그래프가 x축과 만나는 두 점 사이의 거리의 활용

$y=-3x^2+12x+k=-3(x-2)^2+12+k$의 그래프의 축의 방정식은 $x=2$이다.

이때 그래프의 축에서 x축과 만나는 점까지의 거리는 각각 3이므로 x축과 만나는 두 점의 좌표는 $(-1, 0)$, $(5, 0)$이다.

따라서, $y=-3x^2+12x+k$에 $x=-1$, $y=0$을 대입하면

$0=-3-12+k$ $\quad\therefore k=15$

1317 답 $k<-1$

유형 08 x축과의 교점에 따른 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

$y=x^2+8x+15-k=(x+4)^2-1-k$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-4, -1-k)$이다.

그런데 이 함수의 그래프는 아래로 볼록하므로 x축과 만나지 않으려면 꼭짓점이 x축보다 위쪽에 있어야 한다.

따라서, $-1-k>0$이어야 하므로

$k<-1$

1318 답 ③

유형 09 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프 그리기

$y=-\frac{1}{2}x^2+2x-3=-\frac{1}{2}(x-2)^2-1$

(i) 모양 : ∩

(ii) 꼭짓점 : $(2, -1)$

(iii) y축과의 교점 : $(0, -3)$

1319 답 제1사분면

유형 09 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프 그리기

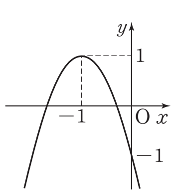
$y=-2x^2-4x-1=-2(x+1)^2+1$

(i) 모양 : ∩

(ii) 꼭짓점 : $(-1, 1)$

(iii) y축과의 교점 : $(0, -1)$

따라서, 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



1320 답 ②

유형 10 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프의 성질

② $y=ax^2+bx+c=a\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2-\frac{b^2-4ac}{4a}$이므로 축의 방정식은 $x=-\frac{b}{2a}$이다.

1321 답 ②

유형 11-2 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프의 활용
– 꼭짓점, x축과의 교점, y축과의 교점을 잇는 삼각형의 넓이 구하기

$y=2x^2-4x-6$에 $y=0$을 대입하면

$2x^2-4x-6=0$, $x^2-2x-3=0$

$(x+1)(x-3)=0$ $\quad\therefore x=-1$ 또는 $x=3$ $\quad\therefore$ A$(3, 0)$

$y=2x^2-4x-6$에 $x=0$을 대입하면 $y=-6$ $\quad\therefore$ B$(0, -6)$

$y=2x^2-4x-6=2(x-1)^2-8$에서 C$(1, -8)$

$\therefore$ $\triangle ABC=\triangle OBC+\triangle OCA-\triangle OBA$

$=\frac{1}{2}\times6\times1+\frac{1}{2}\times3\times8-\frac{1}{2}\times6\times3=3+12-9=6$

1322 답 ㄴ, ㄷ, ㅂ

유형 12 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프에서 a, b, c의 부호

그래프의 모양이 아래로 볼록하므로 $a>0$

그래프의 축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\quad\therefore b<0$

y축과의 교점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

ㄱ. $ac>0$

ㄴ. $x=1$일 때, $y<0$이므로 $y=a+b+c<0$

ㄷ. $abc<0$

ㄹ. $x=-1$일 때, $y>0$이므로 $y=a-b+c>0$

ㅁ. $2a-b>0$

ㅂ. 꼭짓점의 x좌표가 $-\frac{b}{2a}$이고, $-\frac{b}{2a}>1$에서 $a>0$이므로

$-b>2a$ $\quad\therefore 2a+b<0$

따라서, 그 값이 항상 음수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ이다.

1323 답 $f(x)=\frac{1}{2}x^2-2x+5$

유형 13 $y=ax^2+bx+c$ 꼴인 이차함수의 식 구하기
– 서로 다른 세 점이 주어질 때

$f(x)=ax^2+bx+c$라 하면 $f(0)=5$이므로

$f(0)=c=5$ $\quad\therefore f(x)=ax^2+bx+5$

이때 $f(2)=3$, $f(4)=5$이므로

$f(2)=4a+2b+5=3$ $\quad\cdots$ ㉠

$f(4)=16a+4b+5=5$ $\quad\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}$, $b=-2$

$\therefore$ $f(x)=\frac{1}{2}x^2-2x+5$

1324 답 $y=x^2-2x-3$

유형 14 $y=ax^2+bx+c$의 꼴인 이차함수의 식 구하기
－x축과 만나는 두 점이 주어질 때

주어진 그래프가 두 점 $(-1,\ 0)$, $(3,\ 0)$을 지나므로
$y=a(x+1)(x-3)$으로 놓자.
이 함수의 그래프가 점 $(0,\ -3)$을 지나므로
$-3=a\times1\times(-3)$ $\quad\therefore\ a=1$
$\therefore\ y=(x+1)(x-3)=x^2-2x-3$

1325 답 $a=4,\ b=-8$

유형 02-1 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프 － 꼭짓점의 좌표

$y=2x^2+ax-3=2\left(x^2+\frac{a}{2}x\right)-3$
$=2\left(x^2+\frac{a}{2}x+\frac{a^2}{16}\right)-\frac{a^2}{8}-3=2\left(x+\frac{a}{4}\right)^2-\frac{a^2}{8}-3$
즉, $y=2x^2+ax-3$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는
$\left(-\frac{a}{4},\ -\frac{a^2}{8}-3\right)$ $\cdots$ (i)
$y=-3x^2-6x+b=-3(x^2+2x)+b$
$=-3(x^2+2x+1)+3+b=-3(x+1)^2+3+b$
즉, $y=-3x^2-6x+b$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는
$(-1,\ b+3)$ $\cdots$ (ii)
두 꼭짓점이 일치하므로
$-\frac{a}{4}=-1,\ -\frac{a^2}{8}-3=b+3$ $\cdots$ (iii)
따라서, $a=4$이므로 $-\frac{a^2}{8}-3=b+3$에서 $-\frac{4^2}{8}-3=b+3$
$\therefore\ b=-8$ $\cdots$ (iv)

평가 기준	배점
(i) $y=2x^2+ax-3$의 그래프의 꼭짓점의 좌표 구하기	30 %
(ii) $y=-3x^2-6x+b$의 그래프의 꼭짓점의 좌표 구하기	30 %
(iii) 두 그래프의 꼭짓점의 좌표가 서로 같음을 이용하여 식 세우기	20 %
(iv) a, b의 값 구하기	20 %

1326 답 $\left(\frac{1}{2},\ 0\right)$

유형 06 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점의 좌표

$y=-2x^2+px+1$의 그래프가 점 $(-1,\ 0)$을 지나므로
$0=-2-p+1$ $\quad\therefore\ p=-1$ $\cdots$ (i)
즉, $y=-2x^2-x+1$에 $y=0$을 대입하면
$2x^2+x-1=0,\ (x+1)(2x-1)=0$
$\therefore\ x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ $\cdots$ (ii)
따라서, 다른 한 점의 좌표는 $\left(\frac{1}{2},\ 0\right)$이다. $\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) p의 값 구하기	40 %
(ii) x축과 만나는 두 점의 x좌표 구하기	40 %
(iii) 다른 한 점의 좌표 구하기	20 %

1327 답 15

유형 11-1 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프의 활용
－x축과의 교점을 두 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이 구하기

$y=-x^2-4x+5$에 $y=0$을 대입하면
$-x^2-4x+5=0,\ x^2+4x-5=0$
$(x+5)(x-1)=0$ $\quad\therefore\ x=-5$ 또는 $x=1$
$\therefore$ A$(-5,\ 0)$, B$(1,\ 0)$ $\cdots$ (i)
$y=-x^2-4x+5$에 $x=0$을 대입하면 $y=5$
$\therefore$ C$(0,\ 5)$ $\cdots$ (ii)
$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times5=15$ $\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) 점 A, B의 좌표 구하기	40 %
(ii) 점 C의 좌표 구하기	20 %
(iii) △ABC의 넓이 구하기	40 %

1328 답 $(1,\ -2)$

유형 13 $y=ax^2+bx+c$ 꼴인 이차함수의 식 구하기
－서로 다른 세 점이 주어질 때

구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓자.
점 $(0,\ 1)$을 지나므로 $x=0,\ y=1$을 대입하면
$c=1$ $\cdots$ (i)
즉, $y=ax^2+bx+1$에
(i) $x=-1,\ y=10$을 대입하면 $10=a-b+1$ $\cdots$ ㉠
(ii) $x=1,\ y=-2$를 대입하면 $-2=a+b+1$ $\cdots$ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면
$a=3,\ b=-6$ $\cdots$ (ii)
$\therefore\ y=3x^2-6x+1$
$=3(x^2-2x)+1$
$=3(x^2-2x+1)-3+1$
$=3(x^2-1)^2-2$
따라서, 구하는 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ -2)$이다. $\cdots$ (iii)

평가 기준	배점
(i) c의 값 구하기	30 %
(ii) a, b의 값 구하기	40 %
(iii) 꼭짓점의 좌표 구하기	30 %

1329 답 14

$y=x^2-2ax+b$의 그래프가 점 $(1,\ 4)$를 지나므로
$4=1^2-2a+b$ $\quad\therefore\ b=2a+3$ $\cdots$ ㉠
$\therefore\ y=x^2-2ax+b=(x-a)^2-a^2+b$
$=(x-a)^2-a^2+2a+3$
이 함수의 그래프의 꼭짓점 $(a,\ -a^2+2a+3)$이 일차함수
$y=-2x+7$의 그래프 위의 점이므로
$-a^2+2a+3=-2a+7,\ a^2-4a+4=0$
$(a-2)^2=0$ $\quad\therefore\ a=2$ (중근)
$a=2$를 ㉠에 대입하면 $b=2\times2+3=7$
$\therefore\ ab=2\times7=14$

1330 답 ③

$y=ax^2+bx+c$의 그래프가 점 $(0,\ 0)$을 지나므로 $c=0$

$y=ax^2+bx$의 그래프가 점 $(2,\ 0)$을 지나므로

$4a+2b=0 \quad \therefore\ b=-2a$

$ax+by+c=0$에서 $y=-\dfrac{a}{b}x-\dfrac{c}{b}$

따라서, 구하는 기울기는

$-\dfrac{a}{b}=-\dfrac{a}{-2a}=\dfrac{1}{2}$

1331 답 $\dfrac{1}{12}$

$y=x^2-4x+a+b=(x-2)^2+a+b-4$의 그래프의 꼭짓점

$(2,\ a+b-4)$가 제4사분면 위에 있으려면 $a+b-4<0$이어야 한다.

$\therefore\ a+b<4$

따라서, 두 개의 주사위를 던질 때 나올 수 있는 모든 경우의 수는

$6\times6=36$(가지)

$a+b<4$가 되는 경우의 $a,\ b$의 순서쌍 $(a,\ b)$는 $(1,\ 1),\ (1,\ 2),$

$(2,\ 1)$의 3가지이므로 구하는 확률은 $\dfrac{3}{36}=\dfrac{1}{12}$이다.

1332 답 8

$y=-x^2+2x+3=-(x-1)^2+4$의 꼭짓점 A의 좌표는 $A(1,\ 4)$

$y=-x^2+6x-5=-(x-3)^2+4$의 꼭짓점 B의 좌표는 $B(3,\ 4)$

$y=-x^2+2x+3$에 $y=0$을 대입하면

$-x^2+2x+3=0,\ x^2-2x-3=0$

$(x+1)(x-3)=0 \quad \therefore\ x=-1$ 또는 $x=3$

$\therefore\ C(-1,\ 0)$

$y=-x^2+6x-5$에 $y=0$을 대입하면

$-x^2+6x-5=0,\ x^2-6x+5=0$

$(x-1)(x-5)=0 \quad \therefore\ x=1$ 또는 $x=5$

$\therefore\ D(1,\ 0)$

따라서, $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이고 $\overline{AB}=\overline{CD}=2$이므로 □ACDB는 평행사변형이다.

$\therefore$ □ACDB$=2\times4=8$

1333 답 ④

$f\left(\dfrac{1}{2}\right)=f\left(\dfrac{7}{2}\right)$이므로 $\dfrac{1}{4}a+\dfrac{1}{2}b+4=\dfrac{49}{4}a+\dfrac{7}{2}b+4$

$\therefore\ b=-4a$

$\therefore\ f(x)=ax^2-4ax+4 \quad \cdots$ ㉠

두 점 $(-m,\ 0),\ (3m,\ 0)$을 지나는 이차함수의 식은

$f(x)=a(x+m)(x-3m)=a(x^2-2mx-3m^2)$

$\qquad=ax^2-2amx-3am^2 \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $-4a=-2am,\ 4=-3am^2$이므로

$m=2,\ a=-\dfrac{1}{3} \quad \therefore\ b=-4a=-4\times\left(-\dfrac{1}{3}\right)=\dfrac{4}{3}$

$\therefore\ a+b=-\dfrac{1}{3}+\dfrac{4}{3}=1$

1334 답 3

$y=-x^2+2ax-a^2+9=-(x-a)^2+9$이므로 두 점 A, B의 좌표는

$A(a,\ 9),\ B(0,\ -a^2+9)$

$y=-x^2+2ax-a^2+9$에 $y=0$을 대입하면

$-x^2+2ax-a^2+9=0,\ x^2-2ax+(a^2-9)=0$

$x^2-2ax+(a+3)(a-3)=0,\ \{x-(a-3)\}\{x-(a+3)\}=0$

$\therefore\ C(a-3,\ 0),\ D(a+3,\ 0)$

$\therefore$ □ABCD$=\triangle BCO+\triangle ABO+\triangle AOD$

$$=\frac{1}{2}\times(-a+3)(-a^2+9)$$

$$+\frac{1}{2}\times(-a^2+9)\times a+\frac{1}{2}\times(a+3)\times9$$

$$=\frac{1}{2}(-3a^2+9a+54)$$

즉, $\dfrac{1}{2}(-3a^2+9a+54)=30$에서 $a^2-3a+2=0$

$(a-1)(a-2)=0 \quad \therefore\ a=1$ 또는 $a=2$

따라서, 모든 a의 값의 합은

$1+2=3$

1335 답 ②

ㄱ. 그래프의 축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$

y축과의 교점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

$\therefore\ abc>0$

ㄴ. 축의 방정식이 $x=-\dfrac{b}{2a}$이고, 축이 y축의 왼쪽에 있으므로

$-\dfrac{b}{2a}<0$

ㄷ. $x=-\dfrac{1}{2}$일 때 $y>0$이므로 $\dfrac{1}{4}a-\dfrac{1}{2}b+c>0$

양변에 4를 곱하면 $a-2b+4c>0$

ㄹ. α의 절댓값이 β의 절댓값보다 크므로 $\alpha+\beta<0$

ㅁ. $\alpha<0,\ \beta>0$이므로 $\alpha\beta<0$

ㅂ. $y=ax^2+bx+c=a\left(x+\dfrac{b}{2a}\right)^2-\dfrac{b^2-4ac}{4a}$의 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

꼭짓점이 x축보다 위쪽에 있으므로 $-\dfrac{b^2-4ac}{4a}>0$

$\therefore\ b^2-4ac>0$

따라서, 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

10 이차함수의 최댓값과 최솟값

1336 답 1, 없다.

1337 답 없다., -3

1338 답 ∪, $(2,\ 3)$, 2, 최솟값, 3

1339 답 ∩, $(-1,\ -5)$, -1, 최댓값, -5

1340 답 없다., 0

1341 답 4, 없다.

1342 답 없다., 1

1343 답 $-\frac{3}{4}$, 없다.

1344 답 $(x-2)^2-6$, 2, 최솟값, -6

1345 답 $2\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{3}{2}$, $-\frac{3}{2}$, 최솟값, $-\frac{3}{2}$

1346 답 $-(x+3)^2+11$, -3, 최댓값, 11

1347 답 $-2(x-3)^2+9$, 3, 최댓값, 9

1348 답 최댓값 4, $y\le 4$

1349 답 최솟값 3, $y\ge 3$
$y=x^2+2x+4=(x+1)^2+3$이므로 최솟값은 3이고 $y\ge 3$이다.

1350 답 최댓값 5, $y\le 5$
$y=-x^2-8x-11=-(x+4)^2+5$이므로 최댓값은 5이고 $y\le 5$이다.

1351 답 $y=x^2+10x$
두 수 중 작은 수를 x라 하면 큰 수는 $x+10$이므로
$y=x(x+10)=x^2+10x$

1352 답 -25
$y=x^2+10x=(x+5)^2-25$이므로 $x=-5$일 때 최솟값은 -25이다.

1353 답 -5, 5
$x=-5$일 때, $x+10=-5+10=5$이므로 구하는 두 수는 -5와 5이다.

1354 답 ①
$y=-2x^2+8x=-2(x-2)^2+8$이므로 $x=2$일 때 최댓값은 8이다.
$\therefore\ M=8$
$y=\frac{1}{2}x^2-2x+3=\frac{1}{2}(x-2)^2+1$이므로 $x=2$일 때 최솟값은 1이다.
$\therefore\ m=1 \qquad \therefore\ M+m=8+1=9$

1355 답 ②, ④
이차항의 계수가 양수인 이차함수는 최솟값이 존재하고 최댓값은 없다.

1356 답 ⑤
$y=-\frac{1}{3}x^2+4x-7=-\frac{1}{3}(x-6)^2+5$
따라서, $x=6$일 때, 최댓값은 5이다.

1357 답 ⑤
① $x=0$일 때, 최솟값은 6이다.
② $x=-1$일 때, 최댓값은 0이다.
③ $x=6$일 때, 최댓값은 1이다.
④ $y=-x^2+x+6=-\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{25}{4}$
즉, $x=\frac{1}{2}$일 때, 최댓값은 $\frac{25}{4}$이다.
⑤ $y=-3x^2+12x-6=-3(x-2)^2+6$
즉, $x=2$일 때, 최댓값은 6이다.

1358 답 ③
$y=x^2-3$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면
$y=(x-2)^2-3+3=(x-2)^2$
따라서, $x=2$일 때, 최솟값은 0이다.

1359 답 ①
$y=x^2+ax+b$의 그래프가 두 점 $(0,\ -3)$, $(1,\ 0)$을 지나므로
$-3=b,\ 0=1+a+b \qquad \therefore\ a=2,\ b=-3$
따라서, $y=x^2+2x-3=(x+1)^2-4$이므로 $x=-1$일 때 최솟값은 -4이다.

1360 답 $\frac{37}{4}$
$y=-x^2+kx+7$의 그래프가 점 $(k-1,\ k^2)$을 지나므로
$k^2=-(k-1)^2+k(k-1)+7,\ k^2=-k^2+2k-1+k^2-k+7$
$k^2-k-6=0,\ (k+2)(k-3)=0$
$\therefore\ k=-2$ 또는 $k=3$
$k>0$이므로 $k=3$
따라서, $y=-x^2+3x+7=-\left(x-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{37}{4}$이므로 $x=\frac{3}{2}$일 때 최댓값은 $\frac{37}{4}$이다.

1361 답 -16

$y=3x^2+6x+4k-5=3(x+1)^2+4k-8$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(-1,\ 4k-8)$

$2x-y=14$에 $x=-1,\ y=4k-8$을 대입하면

$2\times(-1)-(4k-8)=14,\ 4k=-8$

$\therefore\ k=-2$

따라서, $y=3(x+1)^2-16$이므로 $x=-1$일 때 최솟값은 -16이다.

1362 답 ②

$y=x^2+5x-1=\left(x+\frac{5}{2}\right)^2-\frac{29}{4}$

따라서, 최솟값이 $-\frac{29}{4}$이므로 $y\ge-\frac{29}{4}$이다.

1363 답 $y\le1$

$y=-\frac{1}{4}x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 1만큼 평행이동하면

$y=-\frac{1}{4}x^2+1$

따라서, 최댓값이 1이므로 $y\le1$이다.

1364 답 ①

$y=-3x^2+12x+c=-3(x-2)^2+c+12$

즉, $c+12=8$이므로 $c=-4$

1365 답 ③

$y=\frac{1}{2}x^2-2x+k-3=\frac{1}{2}(x-2)^2+k-5$

따라서, 이 함수의 최솟값은 $k-5$이고, y의 값의 범위가 $y\ge5$이므로

$k-5=5\qquad\therefore\ k=10$

1366 답 ⑤

$y=2x^2-4x+a+5=2(x-1)^2+a+3$

즉, 최솟값이 $a+3=5$이므로

$a=2$

따라서, $y=2x^2-4x+7$에서 $x=0$일 때 $y=7$이므로

$b=7$

$\therefore\ a+b=2+7=9$

1367 답 $(4,\ -16)$

이차함수 $y=x^2-2ax=(x-a)^2-a^2$의 최솟값이 $-a^2$이므로

$-a^2=-16,\ a^2=16$

$\therefore\ a=\pm4$

이때 $a>0$이므로

$a=4$

따라서, $y=(x-4)^2-16$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(4,\ -16)$이다.

1368 답 -3

$y=-\frac{1}{2}x^2+3x-a-\frac{1}{2}$

$=-\frac{1}{2}(x^2-6x+9-9)-a-\frac{1}{2}$

$=-\frac{1}{2}(x-3)^2-a+4$

이므로 이 함수의 최댓값은 $-a+4$이다. $\cdots$(i)

$y=x^2-8x+23=(x^2-8x+16-16)+23=(x-4)^2+7$ $\cdots$(ii)

이므로 이 함수의 최솟값은 7이다.

따라서, $-a+4=7$이므로 $a=-3$ $\cdots$(iii)

평가 기준	배점
(i) $y=-\frac{1}{2}x^2+3x-a-\frac{1}{2}$의 최댓값 구하기	40%
(ii) $y=x^2-8x+23$의 최솟값 구하기	40%
(iii) a의 값 구하기	20%

1369 답 ④

$y=-x^2+ax+a=-\left(x-\frac{a}{2}\right)^2+\frac{a^2}{4}+a$의 최댓값은 $\frac{a^2}{4}+a$이므로 $\frac{a^2}{4}+a=-1$

$a^2+4a+4=0,\ (a+2)^2=0\qquad\therefore\ a=-2$ (중근)

1370 답 -1

$y=-2x^2+4kx=-2(x-k)^2+2k^2$

이 이차함수의 최댓값이 2이므로

$2k^2=2\qquad\therefore\ k=\pm1$

이때 꼭짓점 $(k,\ 2k^2)$이 제2사분면 위에 있으려면

$k<0,\ 2k^2>0$이어야 하므로 $k=-1$

1371 답 ②

$y=-2x^2+ax+2$는 $x=-1$일 때 최댓값이 b이므로

$y=-2(x+1)^2+b=-2x^2-4x-2+b$

따라서, $a=-4,\ 2=-2+b$에서 $b=4$

$\therefore\ a+b=0$

1372 답 $p=3,\ q=28$

이차함수 $y=-(x-p)^2+q$는 $x=p$일 때 최댓값이 q이므로

$p=3,\ q=28$

1373 답 ⑤

$y=-\frac{1}{2}x^2+4ax+b$는 $x=-4$일 때 최댓값이 5이므로

$y=-\frac{1}{2}(x+4)^2+5=-\frac{1}{2}x^2-4x-3$

따라서, $4a=-4$에서 $a=-1,\ b=-3$

$\therefore\ ab=3$

1374 답 24

$y=2x^2+ax+b$는 $x=-2$일 때 최솟값이 -5이므로

$y=2(x+2)^2-5=2x^2+8x+3$ $\quad\therefore a=8,\ b=3$ $\quad\cdots$(i)

$y=2(x+2)^2-5$의 그래프가 점 $(-5,\ c)$를 지나므로

$c=2\times(-5+2)^2-5=13$ $\quad\cdots$(ii)

$\therefore a+b+c=8+3+13=24$ $\quad\cdots$(iii)

평가 기준	배점
(i) $a,\ b$의 값 구하기	60 %
(ii) c의 값 구하기	30 %
(iii) $a+b+c$의 값 구하기	10 %

1375 답 10

$y=x^2+2x+m=(x+1)^2+m-1$

이 함수의 그래프를 x축의 방향으로 n만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=(x+1-n)^2+m-1+3=(x+1-n)^2+m+2$

따라서, $1-n=3,\ m+2=-3$이므로 $n=-2,\ m=-5$

$\therefore mn=10$

1376 답 ④

$x=-2$일 때 최댓값이 1이므로 구하는 이차함수의 식을

$y=a(x+2)^2+1$로 놓을 수 있다.

이 함수의 그래프가 점 $(1,\ -2)$를 지나므로

$-2=a(1+2)^2+1,\ -3=9a$ $\quad\therefore a=-\frac{1}{3}$

$\therefore y=-\frac{1}{3}(x+2)^2+1=-\frac{1}{3}x^2-\frac{4}{3}x-\frac{1}{3}$

1377 답 ②

$y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프와 폭이 같고, $x=3$일 때 최댓값이 -2인 이차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2-2$이다.

① $x=-3$을 대입하면 $y=-\frac{1}{2}(-3-3)^2-2=-20$

② $x=-1$을 대입하면 $y=-\frac{1}{2}(-1-3)^2-2=-10\neq-9$

③ $x=0$을 대입하면 $y=-\frac{1}{2}(0-3)^2-2=-\frac{13}{2}$

④ $x=1$을 대입하면 $y=-\frac{1}{2}(1-3)^2-2=-4$

⑤ $x=2$를 대입하면 $y=-\frac{1}{2}(2-3)^2-2=-\frac{5}{2}$

1378 답 14

$y=ax^2+bx+c$는 $x=-1$일 때 최솟값이 2이므로

$y=a(x+1)^2+2$와 같다.

이 함수의 그래프가 점 $(0,\ 5)$를 지나므로

$5=a(0+1)^2+2$ $\quad\therefore a=3$

따라서, $y=3(x+1)^2+2=3x^2+6x+5$이므로

$a=3,\ b=6,\ c=5$ $\quad\therefore a+b+c=14$

1379 답 $f(x)=2x^2-4x+7$

$x=1$일 때 최솟값이 q이므로

$f(x)=a(x-1)^2+q$로 놓을 수 있다.

이때 $f(-1)=13$이므로

$4a+q=13$ $\quad\cdots$ ㉠

또 $f(2)=7$이므로

$a+q=7$ $\quad\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=2,\ q=5$

$\therefore f(x)=2(x-1)^2+5=2x^2-4x+7$

1380 답 ④

이차함수의 그래프가 두 점 $(-3,\ 0),\ (5,\ 0)$을 지나므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)(x-5)$로 놓을 수 있다.

$y=a(x+3)(x-5)$

$=a(x^2-2x-15)$

$=a(x-1)^2-16a$

최솟값이 -16이므로

$-16a=-16$ $\quad\therefore a=1$

$\therefore y=x^2-2x-15$

다른 풀이 축의 방정식 이용하기

이차함수의 그래프가 $(-3,\ 0),\ (5,\ 0)$을 지나므로 축의 방정식은 $x=1$이다.

즉, 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ -16)$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2-16$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(-3,\ 0)$을 지나므로

$0=a(-3-1)^2-16$ $\quad\therefore a=1$

$\therefore y=(x-1)^2-16=x^2-2x-15$

1381 답 ⑤

$y=-2x^2+2ax+a$

$=-2\left(x-\frac{1}{2}a\right)^2+\frac{1}{2}a^2+a$

$\therefore M=\frac{1}{2}a^2+a=\frac{1}{2}(a+1)^2-\frac{1}{2}$

따라서, M은 $a=-1$일 때 최솟값이 $-\frac{1}{2}$이다.

1382 답 (1) $M=-\frac{1}{2}a^2+4a+1$ (2) 9

(1) $y=\frac{1}{2}x^2-ax+4a+1$

$=\frac{1}{2}(x^2-2ax)+4a+1$

$=\frac{1}{2}(x^2-2ax+a^2-a^2)+4a+1$

$=\frac{1}{2}(x-a)^2-\frac{1}{2}a^2+4a+1$ $\quad\cdots$(i)

$\therefore M=-\frac{1}{2}a^2+4a+1$ $\quad\cdots$(ii)

(2) $M=-\frac{1}{2}a^2+4a+1$

$=-\frac{1}{2}(a^2-8a)+1$

$=-\frac{1}{2}(a^2-8a+16-16)+1$

$=-\frac{1}{2}(a-4)^2+9$ ⋯ (iii)

따라서, M은 $a=4$일 때 최댓값이 9이다. ⋯ (iv)

평가 기준	배점
(i) 주어진 이차함수를 $y=m(x-p)^2+q$ 꼴로 나타내기	20 %
(ii) M을 a에 관한 식으로 나타내기	30 %
(iii) M을 $y=k(a-r)^2+s$의 꼴로 나타내기	20 %
(iv) M의 최댓값 구하기	30 %

1383 답 ②

$y=x^2-2mx-8m-19=(x-m)^2-m^2-8m-19$

$\therefore f(m)=-m^2-8m-19=-(m+4)^2-3$

따라서, $f(m)$은 $m=-4$일 때 최댓값이 -3이다.

1384 답 ④

한 수를 x라 하면 다른 한 수는 $36-x$이다.

두 수의 곱을 y라 하면

$y=x(36-x)=-x^2+36x=-(x-18)^2+324$

따라서, 두 수의 곱의 최댓값은 324이다.

1385 답 -4, 4

한 수를 x라 하면 다른 한 수는 $x+8$이다.

두 수의 곱을 y라 하면

$y=x(x+8)=x^2+8x=(x+4)^2-16$

따라서, $x=-4$일 때 두 수의 곱이 최소가 되므로 구하는 두 수는 -4, 4이다.

1386 답 -9

한 수를 x라 하면 다른 한 수는 $x+6$이다.

두 수의 제곱의 합을 y라 하면

$y=x^2+(x+6)^2=2x^2+12x+36=2(x+3)^2+18$

$x=-3$일 때 y가 최소가 되므로 두 수는 -3, 3이다.

따라서, 두 수의 곱은 -9이다.

1387 답 ①

$x+y=6$에서 $y=6-x$이므로

$2x^2+xy+2=2x^2+x(6-x)+2=x^2+6x+2=(x+3)^2-7$

따라서, $x=-3$일 때 최솟값은 -7이다.

1388 답 ④

닭장의 세로의 길이를 x m라 하면 가로의 길이는 $(20-2x)$m이다.

닭장의 넓이를 $y\,\text{m}^2$라 하면

$y=x(20-2x)=-2x^2+20x=-2(x-5)^2+50$ (단, $0<x<10$)

따라서, 닭장의 최대 넓이는 $50\,\text{m}^2$이다.

1389 답 200, 20, 20

밑변의 길이와 높이의 합이 40인 삼각형에서 밑변의 길이를 x라 하면 높이는 $40-x$이고 삼각형의 넓이를 y라 하면

$y=\frac{1}{2}x(40-x)$

$=-\frac{1}{2}x^2+20x$

$=-\frac{1}{2}(x-20)^2+200$ (단, $0<x<40$)

따라서, 삼각형의 최대 넓이는 $\boxed{200}$이고, 그때의 밑변의 길이는 $\boxed{20}$, 높이는 $\boxed{20}$이다.

1390 답 15 cm

직사각형의 가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(30-x)$cm이다.

직사각형의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$라 하면

$y=x(30-x)=-x^2+30x=-(x-15)^2+225$ (단, $0<x<30$)

따라서, $x=15$일 때 직사각형의 넓이가 최대가 되므로 구하는 가로의 길이는 15 cm이다.

1391 답 ④

단면의 세로의 길이를 x cm라 하면 가로의 길이는 $(16-2x)$cm이다.

단면의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$라 하면

$y=x(16-2x)=-2x^2+16x=-2(x-4)^2+32$ (단, $0<x<8$)

따라서, $x=4$일 때 단면의 넓이가 최대가 되므로 구하는 물받이의 높이는 4 cm이다.

1392 답 12 cm

$\overline{AP}=x$ cm라 하면 $\overline{PB}=(24-x)$cm이다.

두 정사각형의 넓이의 합을 $y\,\text{cm}^2$라 하면

$y=x^2+(24-x)^2$

$=x^2+576-48x+x^2$

$=2x^2-48x+576$

$=2(x-12)^2+288$ (단, $0<x<24$)

따라서, $x=12$일 때 넓이의 합이 최소가 되므로 구하는 선분 AP의 길이는 12 cm이다.

1393 답 $300\,\text{cm}^2$

$\overline{AP}=x$ cm라 하면 $\overline{BP}=(30-x)$ cm이다.

두 도형의 넓이의 합을 $y\,\text{cm}^2$라 하면

$y=x^2+\frac{1}{2}(30-x)^2$

$=\frac{3}{2}x^2-30x+450$

$=\frac{3}{2}(x-10)^2+300$ (단, $0<x<30$)

따라서, 두 도형의 넓이의 합의 최솟값은 $300\,\text{cm}^2$이다.

1394 답 ①

새로운 직사각형의 가로의 길이는 $(12-x)$cm이고, 세로의 길이는 $(10+x)$cm이므로

$y=(12-x)(10+x)$

$=-x^2+2x+120$

$=-(x-1)^2+121$ (단, $0<x<12$)

따라서, $x=1$일 때 y는 최대가 된다.

1395 답 (1) $\frac{361}{4}$ cm^2 (2) 밑변의 길이 : 19 cm, 높이 : $\frac{19}{2}$ cm

(1) 새로 만든 삼각형의 밑변의 길이는 $(10+x)$cm이고,

높이는 $\left(14-\frac{1}{2}x\right)$cm이므로 … (i)

$y=\frac{1}{2}(10+x)\left(14-\frac{1}{2}x\right)$ … (ii)

$=-\frac{1}{4}x^2+\frac{9}{2}x+70$

$=-\frac{1}{4}(x-9)^2+\frac{361}{4}$ (단, $0<x<28$) … (iii)

따라서, 새로 만든 삼각형의 넓이의 최댓값은 $\frac{361}{4}$ cm^{2}이다.

… (iv)

(2) $x=9$ 일 때 넓이가 최대가 되므로 구하는 밑변의 길이는

$10+9=19$ (cm)이고, 높이는 $14-\frac{1}{2}\times 9=\frac{19}{2}$ (cm)이다.

… (v)

평가 기준	배점
(i) 새로 만든 삼각형의 밑변의 길이와 높이를 x에 관한 식으로 나타내기	20 %
(ii) 이차함수의 식 세우기	20 %
(iii) 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 변형하기	20 %
(iv) 새로 만든 삼각형의 넓이의 최댓값 구하기	20 %
(v) 삼각형의 넓이가 최대일 때의 밑변의 길이와 높이 구하기	20 %

1396 답 P(2, 4)

점 P의 좌표를 $(x,\ -2x+8)$이라 하고, 직사각형 OQPR의 넓이를 y라 하면

$y=x(-2x+8)=-2x^2+8x=-2(x-2)^2+8$ (단, $0<x<4$)

따라서, $x=2$일 때 넓이가 최대이고 그때의 점 P의 좌표는 $(2,\ 4)$이다.

1397 답 $\frac{9}{8}$

점 P의 좌표를 $(x,\ -4x+6)$이라 하고, △PRQ의 넓이를 y라 하면

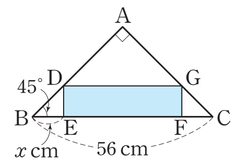
$y=\frac{1}{2}x(-4x+6)$

$=-2x^2+3x$

$=-2\left(x-\frac{3}{4}\right)^2+\frac{9}{8}$ $\left(단,\ 0<x<\frac{3}{2}\right)$

따라서, △PRQ의 넓이의 최댓값은 $\frac{9}{8}$이다.

1398 답 392 cm^2



오른쪽 그림에서 △BED와 △CFG는 합동이고 각각 직각이등변삼각형이므로

$\overline{BE}=x$ cm라 하면

$\overline{DE}=x$ cm,

$\overline{EF}=(56-2x)$ cm이다.

직사각형 DEFG의 넓이를 y cm^{2}라 하면

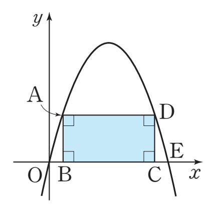
$y=x(56-2x)$

$=-2x^2+56x$

$=-2(x-14)^2+392$ (단, $0<x<28$)

따라서, 이 직사각형의 최대 넓이는 392 cm^{2}이다.

1399 답 34



오른쪽 그림과 같이 $y=-x^2+8x$의 그래프가 x축과 만나는 점을 E라 하자.

$y=-x^2+8x$에 $y=0$을 대입하면

$-x^2+8x=0,\ x(x-8)=0$

$\therefore\ x=0$ 또는 $x=8$

$\therefore\ \mathrm{E}(8,\ 0)$

점 B의 좌표를 $(k,\ 0)$이라 하면 $\overline{OB}=\overline{CE}=k$이므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=8-k-k=8-2k$

또, $\mathrm{A}(k,\ -k^2+8k)$이므로

$\overline{AB}=\overline{DC}=-k^2+8k$

직사각형 ABCD의 둘레의 길이를 y라 하면

$y=2\{(8-2k)+(-k^2+8k)\}$

$=2(-k^2+6k+8)$

$=-2k^2+12k+16$

$=-2(k-3)^2+34$ (단, $0<k<4$)

따라서, 직사각형 ABCD의 둘레의 길이의 최댓값은 34이다.

1400 답 3 cm

부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면 호의 길이는 $(12-2r)$cm이다.

부채꼴의 넓이를 y cm^{2}라 하면

$y=\frac{1}{2}r(12-2r)=-r^2+6r=-(r-3)^2+9$ (단, $0<r<6$)

따라서, $r=3$일 때 부채꼴의 넓이가 최대가 되므로 구하는 반지름의 길이는 3 cm이다.

1401 답 ④

작은 원의 반지름의 길이를 x라 하면 큰 원의 반지름의 길이는 $8-x$이다.

두 원의 넓이의 합을 y라 하면

$y=\pi x^2+\pi(8-x)^2$

$=2\pi x^2-16\pi x+64\pi$

$=2\pi(x^2-8x)+64\pi$

$=2\pi(x-4)^2+32\pi$ (단, $0<x<8$)

따라서, 두 원의 넓이의 합의 최솟값은 32π이다.

1402 답 30 m

$y=-5x^2+20x+10=-5(x-2)^2+30$

따라서, $x=2$일 때 최댓값이 30이므로 2초 후에 최고 높이는 30 m이다.

1403 답 (1) 40 m (2) 45 m

(1) $x=2$이므로

$y=-5\times2^2+30\times2=40\,(\mathrm{m})$

(2) $y=-5x^2+30x=-5(x-3)^2+45$

따라서, $x=3$일 때 최댓값이 45이므로 3초 후에 최고 높이는 45 m이다.

1404 답 ①

$y=-5x^2+10x+1=-5(x-1)^2+6$

따라서, $x=1$일 때 최댓값이 6이므로 테니스공은 1초 후에 최고 높이 6 m에 도달한다.

1405 답 ②

$y=x(30-x)$

$=-x^2+30x$

$=-(x^2-30x+225)+225$

$=-(x-15)^2+225$

따라서, 판매가 가장 많이 된 날은 판매를 시작한 지 15일째 되는 날이다.

1406 답 ④

이익을 y만 원이라 하면

$y=-\dfrac{1}{10}x^2+40x-500$

$=-\dfrac{1}{10}(x^2-400x+40000)+4000-500$

$=-\dfrac{1}{10}(x-200)^2+3500$

따라서, K회사가 최대의 이익을 내기 위해서는 하루에 $\boxed{200}$ 개의 제품을 생산해야 하고, 그때의 최대 이익은 $\boxed{3500}$ 만 원이다.

1407 답 ②

극장의 하루 동안 수입을 y원이라 하면 입장료를 $100x$원 내릴 때, 입장객은 $10x$명 늘어나므로

$y=(8000-100x)(500+10x)$

$=-1000x^2+30000x+4000000$

$=-1000(x^2-30x+225)+4000000+225000$

$=-1000(x-15)^2+4225000$

따라서, $x=15$일 때 총 수입이 최대가 되므로 그때의 1인당 입장료는

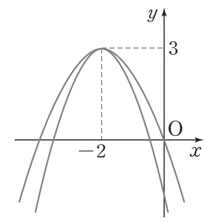
$8000-100\times15=8000-1500=6500$(원)

1408 답 $a\le-\dfrac{3}{4}$

$y=ax^2+bx+c$는 $x=-2$일 때 최댓값이 3이므로

$y=a(x+2)^2+3$과 같다.

이 함수가 최댓값을 가지려면 $a<0$이어야 하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 이 그래프가 제1사분면을 지나지 않으려면 오른쪽 그림과 같이 원점을 지나거나 y축과의 교점의 y좌표가 0보다 작아야 한다.

즉, $y=a(x+2)^2+3$에 $x=0$을 대입하면

$y=4a+3$이므로 $4a+3\le0$　　$\therefore a\le-\dfrac{3}{4}$

1409 답 5

두 점 A, B의 x좌표를 각각 a, b라 하면

$\mathrm{A}(a,\ -a^2+3a-3)$, $\mathrm{B}(b,\ -b+6)$

두 점 A, B의 y좌표는 같으므로

$-a^2+3a-3=-b+6$　　$\therefore b=a^2-3a+9$

$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=b-a=a^2-3a+9-a=a^2-4a+9=(a-2)^2+5$

따라서, 선분 AB의 길이의 최솟값은 5이다.

1410 답 $\dfrac{9}{8}$

유형 01 이차함수의 최댓값과 최솟값

$y=2x^2-x+1$

$=2\left(x^2-\dfrac{1}{2}x\right)+1$

$=2\left(x^2-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{16}-\dfrac{1}{16}\right)+1$

$=2\left(x^2-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{16}\right)-\dfrac{1}{8}+1$

$=2\left(x-\dfrac{1}{4}\right)^2+\dfrac{7}{8}$

따라서, $p=\dfrac{1}{4}$, $q=\dfrac{7}{8}$이므로 $p+q=\dfrac{9}{8}$

1411 답 ⑤

유형 01 이차함수의 최댓값과 최솟값

$y=-4(x+1)(x-3)$

$=-4(x^2-2x-3)$

$=-4(x^2-2x)+12$

$=-4(x-1)^2+16$

따라서, $x=1$일 때 최댓값은 16이다.

1412 답 ②

유형 01 이차함수의 최댓값과 최솟값

$y=ax^2-2x-3$의 그래프가 점 $(3,\ 0)$을 지나므로

$0=9a-6-3$, $9a=9$　　$\therefore a=1$

$\therefore y=x^2-2x-3=(x-1)^2-4$

따라서, 이 이차함수의 최솟값은 -4이다.

1413 답 $y \le 6$

유형 02 이차함수에서 y의 값의 범위

$y=-x^2-8x-10=-(x+4)^2+6$

따라서, 최댓값이 6이므로 $y \le 6$이다.

1414 답 12

유형 03 최댓값 또는 최솟값이 주어질 때 미지수의 값 구하기

$y=2x^2+8x+a-5=2(x+2)^2+a-13$

즉, $a-13=-1$이므로 $a=12$

1415 답 ①

유형 03 최댓값 또는 최솟값이 주어질 때 미지수의 값 구하기

$y=-\frac{1}{2}x^2+kx=-\frac{1}{2}(x-k)^2+\frac{1}{2}k^2$

이 이차함수의 최댓값이 8이므로

$\frac{1}{2}k^2=8$, $k^2=16$ $\quad\therefore k=\pm 4$

따라서, 모든 상수 k의 값의 곱은 $4\times(-4)=-16$

1416 답 1

유형 04 최댓값 또는 최솟값 및 그때의 x의 값이 주어질 때 미지수의 값 구하기

$y=2x^2+bx+c$는 $x=-1$일 때 최솟값이 -5이므로

$y=2(x+1)^2-5$

$\;=2(x^2+2x+1)-5$

$\;=2x^2+4x-3$

따라서, $b=4$, $c=-3$이므로 $b+c=1$

1417 답 7

유형 05 최댓값 또는 최솟값을 이용하여 이차함수의 식 구하기

두 점 $(2,\ 0)$, $(8,\ 0)$을 지나는 이차함수의 식은

$y=a(x-2)(x-8)$로 놓을 수 있다. 이때

$y=a(x-2)(x-8)$

$\;=a(x^2-10x+16)$

$\;=a(x-5)^2-9a$

최솟값이 -9이므로

$-9a=-9$ $\quad\therefore a=1$

$\therefore y=x^2-10x+16$

따라서, $a=1$, $b=-10$, $c=16$이므로 $a+b+c=7$

1418 답 $y=2x^2-4x-1$

유형 05 최댓값 또는 최솟값을 이용하여 이차함수의 식 구하기

축의 방정식이 $x=1$이고, 최솟값이 -3이므로 구하는 이차함수의 식은 $y=a(x-1)^2-3$으로 놓을 수 있다.

이 함수의 그래프가 점 $(0,\ -1)$을 지나므로

$-1=a(0-1)^2-3$ $\quad\therefore a=2$

$\therefore y=2(x-1)^2-3=2x^2-4x-1$

1419 답 1, $\frac{1}{2}$

유형 06 최댓값의 최솟값 또는 최솟값의 최댓값

$y=x^2+4ax+4a=(x+2a)^2-4a^2+4a$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2a,\ -4a^2+4a)$이다.

$\therefore m=-4a^2+4a=-4\left(a-\frac{1}{2}\right)^2+1$

따라서, m은 $a=\frac{1}{2}$일 때, 최댓값이 1이다.

1420 답 $\frac{25}{2}$

유형 07 이차함수의 활용 – 합 또는 차가 일정한 두 수의 곱

$2x+y=10$에서 $y=10-2x$이므로

$xy=x(10-2x)$

$\;=-2\left(x^2-5x+\frac{25}{4}-\frac{25}{4}\right)$

$\;=-2\left(x-\frac{5}{2}\right)^2+\frac{25}{2}$

따라서, xy의 최댓값은 $x=\frac{5}{2}$일 때 $\frac{25}{2}$이다.

1421 답 $144\,\text{m}^2$

유형 08 이차함수의 활용 – 삼각형, 사각형의 넓이

꽃밭 한 개의 세로의 길이가 $x\,\text{m}$이므로 가로의 길이는 $\frac{48-4x}{3}\,\text{m}$이다.

전체 꽃밭의 넓이를 $y\,\text{m}^2$라 하면

$y=\left(x\times\frac{48-4x}{3}\right)\times 3$

$\;=x(48-4x)$

$\;=-4x^2+48x$

$\;=-4(x-6)^2+144$ (단, $0<x<12$)

따라서, $x=6$일 때 최댓값이 144이므로 전체 꽃밭의 넓이의 최댓값은 $144\,\text{m}^2$이다.

1422 답 ②

유형 09 이차함수의 활용 – 새로 만든 삼각형과 사각형의 넓이

x초 후 직사각형의 가로의 길이는 $(10-x)$cm, 세로의 길이는 $(8+2x)$cm이므로

$y=(10-x)(8+2x)$

$\;=-2x^2+12x+80$

$\;=-2(x-3)^2+98$ (단, $0<x<10$)

따라서, y의 최댓값은 98이다.

1423 답 2

유형 10 이차함수의 활용 – 내접하는 도형의 넓이

점 P의 좌표를 $(x,\ 2x+4)$라 하면 $\overline{\text{PR}}=-x$, $\overline{\text{PQ}}=2x+4$이므로

$\square\text{PQOR}=-x(2x+4)=-2x^2-4x=-2(x+1)^2+2$

따라서, $\square$PQOR의 넓이의 최댓값은 2이다.

1424 답 ⑤

유형 12 이차함수의 활용 – 쏘아 올린 물체의 최고 높이와 그때의 시간

$y=-5x^2+40x+30=-5(x-4)^2+110$

따라서, $x=4$일 때 최댓값이 110이므로 가장 높이 올라갔을 때의 높이는 110 m이다.

1425 답 ③

유형 13 이차함수의 활용 – 최대 이익

1대당 이윤을 $10x$만 원 적게 하면 한 달 평균 $5x$대를 더 팔 수 있으므로 이 영업소의 한 달 이윤을 y만 원이라 하면

$y=(200-10x)(50+5x)$

$=-50x^2+500x+10000$

$=-50(x-5)^2+11250$

따라서, $x=5$일 때 한 달 이윤이 최대가 되므로 자동차 1대당 이윤은 $200-10\times5=200-50=150$(만 원)으로 정해야 한다.

1426 답 -4

유형 01 이차함수의 최댓값과 최솟값

$y=x^2+ax+3$의 그래프가 점 $(-5,\ 8)$을 지나므로

$8=25-5a+3,\ 5a=20$

$\therefore\ a=4$ … (i)

따라서, $y=x^2+4x+3=(x+2)^2-1$이므로

$x=-2$일 때 최솟값은 -1이다.

$\therefore\ b=-1$ … (ii)

$\therefore\ ab=-4$ … (iii)

평가 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) ab의 값 구하기	20 %

1427 답 $-\dfrac{9}{4}$

유형 06 최댓값의 최솟값 또는 최솟값의 최댓값

$y=-x^2-2mx+3m=-(x+m)^2+m^2+3m$ … (i)

$\therefore\ M=m^2+3m=\left(m+\dfrac{3}{2}\right)^2-\dfrac{9}{4}$ … (ii)

따라서, M은 $m=-\dfrac{3}{2}$일 때 최솟값이 $-\dfrac{9}{4}$이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) 주어진 이차함수를 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 나타내기	40 %
(ii) M을 $y=a(m-p)^2+q$ 꼴로 나타내기	40 %
(iii) M의 최솟값 구하기	20 %

1428 답 (1) $y=-x^2+14x$ (2) 49 (3) 7, 7

유형 07 이차함수의 활용 – 합 또는 차가 일정한 두 수의 곱

(1) 한 수를 x라 하면 다른 한 수는 $14-x$이므로

$y=x(14-x)=-x^2+14x$ … (i)

(2) $y=-x^2+14x=-(x^2-14x)=-(x-7)^2+49$

따라서, 두 수의 곱의 최댓값은 49이다. … (ii)

(3) $x=7$일 때 두 수의 곱이 최대가 되므로 구하는 두 수는 7, 7이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) y를 x에 관한 식으로 나타내기	30 %
(ii) 두 수의 곱의 최댓값 구하기	50 %
(iii) 두 수 구하기	20 %

1429 답 (1) 12초 (2) 6초, 180 m

유형 12 이차함수의 활용 – 쏘아 올린 물체의 최고 높이와 그때의 시간

(1) 물체가 지면에 떨어질 때는 $y=0$일 때이므로 … (i)

$0=-5x^2+60x,\ x^2-12x=0$

$x(x-12)=0\quad \therefore\ x=0$ 또는 $x=12$

이때 $x>0$이므로 $x=12$

따라서, 물체를 쏘아 올린 지 12초 후에 지면에 다시 떨어진다. … (ii)

(2) $y=-5x^2+60x=-5(x^2-12x)=-5(x-6)^2+180$

따라서, $x=6$일 때 최댓값이 180이므로 6초 후에 최고 높이에 올라가고 그때의 높이는 180 m이다. … (iii)

평가 기준	배점
(i) 물체가 지면에 떨어질 때의 조건 구하기	20 %
(ii) 물체가 지면에 떨어질 때까지 걸리는 시간 구하기	40 %
(iii) 물체가 최고 높이에 올라갈 때까지 걸리는 시간과 높이 구하기	40 %

1430 답 $-\dfrac{17}{4}$

$x^2-2ax+a+b=0$의 두 근을 $\alpha,\ \alpha+4$라 하면 근과 계수의 관계에 의해

$\alpha+(\alpha+4)=2a\quad \therefore\ \alpha=a-2$ … ㉠

$\alpha(\alpha+4)=a+b\quad \therefore\ \alpha^2+4\alpha=a+b$ … ㉡

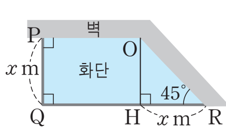
㉠을 ㉡에 대입하면

$(a-2)^2+4(a-2)=a+b,\ a^2-4a+4+4a-8=a+b$

$\therefore\ b=a^2-a-4=\left(a-\dfrac{1}{2}\right)^2-\dfrac{17}{4}$

따라서, b는 $a=\dfrac{1}{2}$일 때 최솟값이 $-\dfrac{17}{4}$이다.

1431 답 96 m^2



오른쪽 그림과 같이 점 O에서 $\overline{QR}$에 내린 수선의 발을 H라 하고, $\overline{PQ}=x$ m라 하면 △OHR가 직각이등변삼각형이므로

$\overline{HR}=\overline{OH}=\overline{PQ}=x$ (m),

$\overline{PO}=\overline{QH}=24-2x$ (m)

화단의 넓이를 y m^{2}라 하면

$y=\dfrac{1}{2}(\overline{PO}+\overline{QR})\times\overline{PQ}=\dfrac{1}{2}\{(24-2x)+(24-x)\}\times x$

$=-\dfrac{3}{2}x^2+24x=-\dfrac{3}{2}(x-8)^2+96$

따라서, 화단의 최대 넓이는 $x=8$일 때 96 m^{2}이다.

1432 답 15

$\overline{AQ}=x$라 하면 $\overline{QB}=12-x$이고 $\triangle PQB \backsim \triangle CAB$(AA닮음)이므로

$\overline{PQ}:\overline{CA}=\overline{QB}:\overline{AB}$, $\overline{PQ}:5=(12-x):12$

$12\overline{PQ}=5(12-x)$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{5}{12}(12-x)=5-\frac{5}{12}x$

직사각형 AQPR의 넓이를 y라 하면

$y=x\left(5-\frac{5}{12}x\right)$

$=-\frac{5}{12}x^2+5x$

$=-\frac{5}{12}(x-6)^2+15$ (단, $0<x<12$)

따라서, □AQPR의 최대 넓이는 15이다.

1433 답 4초

두 점 P, Q가 동시에 출발한 지 x초 후에 $\overline{AP}=2x$cm, $\overline{BQ}=3x$cm이므로 $\triangle PBQ$의 넓이를 $y$cm^{2}라 하면

$y=\frac{1}{2}\times\overline{BQ}\times\overline{PB}$

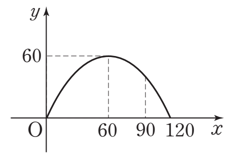
$=\frac{1}{2}\times 3x\times(16-2x)$

$=24x-3x^2$

$=-3(x-4)^2+48$ (단, $0<x<8$)

따라서, $x=4$일 때 최댓값이 48이므로 $\triangle PBQ$의 넓이가 최대가 되는 것은 두 점 P, Q가 동시에 출발한 지 4초 후이다.

1434 답 45m



오른쪽 그림과 같이 쏘아 올린 지점을 원점, 지면을 x축으로 하는 이차함수의 그래프를 좌표평면 위에 그려 보면 공이 날아가면서 그린 포물선의 꼭짓점의 좌표가 (60, 60)이다. 즉 이 포물선은 $y=a(x-60)^2+60$의 꼴인 이차함수의 그래프이다. 이 식에 $x=120$, $y=0$을 대입하면

$0=a(120-60)^2+60 \qquad \therefore a=-\frac{1}{60}$

따라서, $y=-\frac{1}{60}(x-60)^2+60$에 $x=90$을 대입하면

$y=-\frac{1}{60}(90-60)^2+60=45$

따라서, 나무의 높이는 45m이다.

1435 답 350원

그래프에서 단가가 x원, 하루 판매량이 y개이므로 그래프가 나타내는 식을 $y=ax+b$로 놓자.

그래프가 두 점 (400, 600), (450, 500)을 지나므로

$600=400a+b$ ⋯ ㉠, $500=450a+b$ ⋯ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-2$, $b=1400$

$\therefore y=-2x+1400$

하루 매출액을 S원이라 하면

$S=xy=x(-2x+1400)$

$=-2x^2+1400x=-2(x-350)^2+245000$

따라서, $x=350$일 때 최댓값이 245000이므로 단가가 350원일 때 하루 매출액이 최대가 된다.

Speed

정 답 체 크 북

I 실수와 그 연산

서술형 문제의 풀이 과정은 정답과 해설을 참고하세요.

01 제곱근의 뜻과 성질 p.9

기본확인

0001 6, -6	**0002** 15, -15	**0003** $\frac{1}{5}$, $-\frac{1}{5}$
0004 0.01, -0.01		**0005** 25, 25, 25
0006 $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$		**0007** 0
0008 1, -1	**0009** 14, -14	**0010** 없다.
0011 $\frac{5}{13}$, $-\frac{5}{13}$		**0012** $\frac{1}{11}$, $-\frac{1}{11}$
0013 0.3, -0.3	**0014** 0.05, -0.05	
0015 $\pm\sqrt{5}$	**0016** $\pm\sqrt{11}$	**0017** $\pm\sqrt{\frac{4}{5}}$
0018 $\pm\sqrt{0.7}$	**0019** $\pm\sqrt{2}$	**0020** $-\sqrt{\frac{1}{3}}$
0021 $\pm\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$	**0022** ±2, 2	**0023** $\pm\sqrt{13}$, $\sqrt{13}$
0024 ±9, 9	**0025** ×	**0026** ×
0027 ○	**0028** ×	**0029** 2
0030 2	**0031** 5	**0032** $\frac{3}{4}$
0033 -1.9	**0034** -35	**0035** 8
0036 -7	**0037** $\frac{8}{3}$	**0038** -6.7
0039 23	**0040** 10	**0041** -2
0042 2	**0043** -5	**0044** 3
0045 a, $-a$	**0046** a, $-a$	**0047** $-a$, a
0048 $-a$, a	**0049** $2a$	**0050** $<$, $2a$
0051 $>$, $a+1$	**0052** $3^2\times5$	**0053** 5
0054 5	**0055** 5	**0056** 3
0057 2	**0058** 10	**0059** 25, 25, 4
0060 9, 9, 6	**0061** $<$	**0062** $>$
0063 $<$	**0064** $>$	**0065** $<$
0066 $<$	**0067** $>$	**0068** $<$
0069 $>$	**0070** $>$	

STEP 1

0071 ②	**0072** -1, $-\frac{1}{9}$	
0073 ⑤	**0074** ④	**0075** ③
0076 ②	**0077** ④	**0078** ②
0079 ④	**0080** -2	**0081** ③
0082 $\sqrt{11}$ m	**0083** ②	**0084** ④
0085 ②	**0086** ⑤	**0087** ②
0088 ④	**0089** ③	**0090** ①, ④
0091 (1) 5 (2) -3 (3) 8		**0092** -6
0093 ④	**0094** ⑤	**0095** 20
0096 ④	**0097** ②	
0098 (1) $4a$ (2) $-4a$		**0099** ⑤
0100 ②	**0101** ②	**0102** ④
0103 $6a+8b$	**0104** ②	**0105** ②
0106 ⑤	**0107** 1	**0108** ①
0109 $-2a+2b$	**0110** ④	**0111** ②
0112 ②	**0113** ③	**0114** ①
0115 ②	**0116** 6	**0117** ①
0118 30	**0119** 3개	**0120** 91
0121 6	**0122** 3	**0123** ③
0124 ④	**0125** 17	**0126** ④
0127 ②	**0128** 25	**0129** ①
0130 ②	**0131** ④	**0132** 1
0133 ③	**0134** 7	**0135** 5개
0136 ⑤	**0137** 23	**0138** ③
0139 49	**0140** ⑤	**0141** ③
0142 ①	**0143** 3	**0144** ④
0145 $\sqrt{11}$ cm	**0146** 31	

STEP 2

0147 ②	**0148** ⑤	**0149** ②
0150 ②	**0151** ④	**0152** ③
0153 ④	**0154** ③	**0155** x
0156 ①	**0157** 10	**0158** ①
0159 1	**0160** ②	**0161** ①
0162 9	**0163** 6	**0164** -10
0165 (1) $a>0$, $b<0$ (2) $a-b$		**0166** 8

STEP 3

0167 27	**0168** -4, 5	**0169** ④
0170 ③	**0171** $\frac{1}{6}$	**0172** ④
0173 7	**0174** 20	**0175** ①

02 무리수와 실수 p.29

기본확인

0176 유 0177 무 0178 유
0179 무 0180 유 0181 유
0182 유 0183 무 0184 무리수
0185 유리수

[0186~0190]

	수	자연수	정수	유리수	무리수	실수
0186	0	×	○	○	×	○
0187	$\sqrt{9}$	○	○	○	×	○
0188	$1.\dot{3}$	×	×	○	×	○
0189	$\sqrt{5}$	×	×	×	○	○
0190	-6	×	○	○	×	○

0191 3.209 0192 3.479 0193 3.808
0194 3.924 0195 $\sqrt{2}$ 0196 $\sqrt{2}$, $1-\sqrt{2}$
0197 $\sqrt{2}$, $1+\sqrt{2}$ 0198 $\sqrt{5}$
0199 $\sqrt{5}$, $-1-\sqrt{5}$
0200 $\sqrt{5}$, $-1+\sqrt{5}$ 0201 ○
0202 ○ 0203 $\sqrt{2}-2$, $<$, $<$, $<$
0204 1, 5, $<$ 0205 $\sqrt{5}-\sqrt{7}$, $<$, $<$, $<$
0206 $<$, $<$ 0207 1, 2, 4, $<$
0208 $>$ 0209 $<$ 0210 $<$
0211 $\sqrt{2}+1$, $\sqrt{7}$

STEP 1

0212 ④ 0213 ②
0214 $-\pi$, $\sqrt{0.4}$, $\sqrt{2}-2$ 0215 ③
0216 ④ 0217 ① 0218 ㄴ, ㄷ
0219 ③, ④ 0220 ④ 0221 8
0222 0.159 0223 ④ 0224 ⑤
0225 (가) : $\sqrt{2}$, (나) : $\sqrt{2}$, (다) : -1, (라) : $-1+\sqrt{2}$
0226 A : ㄹ, B : ㄷ, C : ㄴ, D : ㄱ 0227 ③
0228 P : $-3-\sqrt{2}$, Q : $-3+\sqrt{2}$
0229 ⑤ 0230 ③
0231 (1) $\sqrt{13}$ (2) $2-\sqrt{13}$ (3) $2+\sqrt{13}$
0232 B : -3, C : -1 0233 ③
0234 ② 0235 ③ 0236 ㄷ, ㄹ
0237 ⑤ 0238 ⑤ 0239 ③
0240 ③ 0241 ④ 0242 ④
0243 ④ 0244 ④ 0245 ②
0246 A : ㄴ, B : ㄹ, C : ㄷ, D : ㄱ
0247 ④ 0248 ③ 0249 ⑤
0250 $\sqrt{3}-1$ 0251 $\sqrt{5}$ 0252 ④
0253 (1) 43개 (2) 40개 0254 ③

STEP 2

0255 ③, ④ 0256 ③ 0257 ④
0258 ③ 0259 ① 0260 ⑤
0261 $\sqrt{2}+\sqrt{10}$ 0262 ④ 0263 ③
0264 3 0265 원 C 0266 ④
0267 ④ 0268 $a=4$, $b=3-\sqrt{5}$
0269 ② 0270 $-1-\sqrt{2}$, $-1+\sqrt{2}$
0271 $C<B<A$ 0272 8개 0273 $\sqrt{2}+1$

STEP 3

0274 278개 0275 P : $\sqrt{2}-2$, Q : $\frac{\sqrt{2}}{2}$
0276 $1+\sqrt{3}$ 0277 ⑤ 0278 ④, ⑤
0279 $5+\sqrt{5}$

03 근호를 포함한 식의 계산 p.45

기본확인

0280 $\sqrt{30}$ **0281** $\sqrt{66}$ **0282** $\sqrt{2}$
0283 $-36\sqrt{15}$ **0284** $6\sqrt{5}$ **0285** 6, 6
0286 5, 10 **0287** $2\sqrt{3}$ **0288** $3\sqrt{3}$
0289 $8\sqrt{3}$ **0290** $-12\sqrt{5}$ **0291** $\sqrt{28}$
0292 $\sqrt{18}$ **0293** $\sqrt{150}$ **0294** $\sqrt{52}$
0295 $21\sqrt{2}$ **0296** $72\sqrt{3}$ **0297** $-36\sqrt{2}$
0298 ab **0299** ac **0300** bc
0301 abc **0302** 2 **0303** $\sqrt{7}$
0304 $\sqrt{6}$ **0305** $-\dfrac{3\sqrt{5}}{2}$ **0306** 3
0307 6, 6 **0308** 10, 10 **0309** $\dfrac{\sqrt{5}}{4}$
0310 $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$ **0311** $\dfrac{\sqrt{7}}{10}$ **0312** $\dfrac{\sqrt{21}}{50}$
0313 $\sqrt{2}$ **0314** $3\sqrt{2}$ **0315** $2\sqrt{3}$
0316 $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\dfrac{\sqrt{5}}{5}$
0317 6, $\sqrt{2}$, 6, $\sqrt{2}$, $\dfrac{\sqrt{6}}{12}$ **0318** $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$
0319 $-\dfrac{\sqrt{15}}{3}$ **0320** $\dfrac{\sqrt{66}}{6}$ **0321** $\dfrac{\sqrt{6}}{9}$
0322 $\dfrac{\sqrt{10}}{10}$ **0323** $-\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$
0324 100, 10, 17.32
0325 30, 30, 54.77
0326 100, 10, 0.5477 **0327** $6\sqrt{3}$
0328 $-3\sqrt{5}$ **0329** $2\sqrt{2}$ **0330** $9\sqrt{3}$
0331 $4\sqrt{2}$ **0332** $\dfrac{13\sqrt{2}}{2}$ **0333** $\sqrt{6}+\sqrt{10}$
0334 $\sqrt{21}-3\sqrt{2}$ **0335** $12-6\sqrt{6}$
0336 $\dfrac{11\sqrt{6}-12\sqrt{3}}{15}$
0337 $\sqrt{6}-1$, $\sqrt{6}-1$, $\dfrac{\sqrt{6}-1}{5}$
0338 $\sqrt{5}+2$, $\sqrt{5}+2$, $\sqrt{5}+2$
0339 $\sqrt{5}-\sqrt{3}$, $\sqrt{5}-\sqrt{3}$, $\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2}$ **0340** $\dfrac{3-\sqrt{3}}{6}$
0341 $-\sqrt{3}-2$ **0342** $\sqrt{6}+\sqrt{3}$ **0343** $\sqrt{2}+1$
0344 $7-4\sqrt{3}$ **0345** $4+\sqrt{15}$

STEP 1

0346 ② **0347** $\dfrac{1}{100}$ **0348** ⑤
0349 2 **0350** ③ **0351** ③
0352 ② **0353** ④ **0354** $6\sqrt{2}$
0355 (1) 15 (2) 22 (3) 2 **0356** 24
0357 ④ **0358** ③ **0359** ①
0360 8 **0361** ④ **0362** $\sqrt{\dfrac{2}{5}}$
0363 12 **0364** ② **0365** ③
0366 ④ **0367** ④ **0368** ④
0369 ① **0370** $x=\dfrac{1}{10}$, $y=10$
0371 ④ **0372** 2 **0373** $\dfrac{1}{21}$
0374 ③ **0375** 7 **0376** 15
0377 ① **0378** ③ **0379** ②
0380 4 **0381** $10\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ **0382** $3\sqrt{6}\,\text{cm}^2$
0383 ④ **0384** ② **0385** ④
0386 ② **0387** ⑤ **0388** ④
0389 $\dfrac{7\sqrt{2}}{6}-\dfrac{3\sqrt{7}}{10}$ **0390** ⑤
0391 9 **0392** ④ **0393** $7-\sqrt{2}$
0394 ① **0395** ② **0396** ③
0397 $-\dfrac{7\sqrt{2}}{10}+\sqrt{6}$ **0398** ②
0399 ⑤ **0400** $\dfrac{4}{3}$ **0401** $\dfrac{3\sqrt{5}}{5}-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$
0402 ① **0403** ③ **0404** -2
0405 ② **0406** $5-4\sqrt{3}$ **0407** -8
0408 ⑤ **0409** ④ **0410** $3+3\sqrt{3}$
0411 ② **0412** $4-2\sqrt{2}$ **0413** ④
0414 ⑤ **0415** $2\sqrt{6}$ **0416** ④
0417 21 **0418** ⑤ **0419** $9\sqrt{3}\,\text{cm}$
0420 ④ **0421** $\dfrac{52\sqrt{2}}{9}\pi$ **0422** ③
0423 $10+\sqrt{5}$ **0424** ③ **0425** ⑤
0426 ③ **0427** -8 **0428** $17-4\sqrt{15}$
0429 ④ **0430** ②, ⑤ **0431** $6\sqrt{2}$
0432 ② **0433** ② **0434** ①
0435 ② **0436** 4
0437 (1) $\dfrac{1}{2}$ (2) -5 **0438** -1

0439 -7	**0440** ⑤	**0441** ⑤
0442 $4-2\sqrt{3}$	**0443** $6+\sqrt{35}$	**0444** 2
0445 10	**0446** $2-7\sqrt{3}$	**0447** ④
0448 ①	**0449** $\dfrac{-3-\sqrt{5}}{2}$	**0450** 5
0451 ③	**0452** ②	**0453** $\dfrac{12}{31}$
0454 3	**0455** 4	**0456** ①
0457 $2\sqrt{2}+2$	**0458** 34	**0459** 3
0460 ⑤	**0461** 6	**0462** 10
0463 194	**0464** 4	**0465** 20
0466 ③	**0467** 4	**0468** 20
0469 $\sqrt{13}$	**0470** ②	**0471** ①
0472 2	**0473** ③	**0474** 1
0475 2	**0476** 3	**0477** ③

0478 (1) $8+8\sqrt{2}$ (2) $12+6\sqrt{2}$

STEP 2

0479 ④	**0480** $\dfrac{2}{5}$	**0481** ④
0482 $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$	**0483** $\dfrac{\sqrt{2}}{12}$	**0484** $2\sqrt{2}$ cm
0485 ③	**0486** 0.2002	**0487** ②
0488 ③	**0489** $\dfrac{1}{2}$	**0490** ④
0491 $-3-5\sqrt{3}$		**0492** ⑤
0493 $1-2\sqrt{2}$	**0494** ②	**0495** ⑤
0496 -5	**0497** ④	**0498** ④
0499 11	**0500** ④	**0501** ①
0502 6	**0503** 2	**0504** 1
0505 -3, 15	**0506** 6	

STEP 3

0507 ② **0508** (1) 64 (2) $\sqrt{2}+1$

0509 $-1-\sqrt{6}$

0510 (1) $3+2\sqrt{2}+\sqrt{5}+\sqrt{10}$ (2) $-7+3\sqrt{2}+2\sqrt{3}+2\sqrt{6}$

0511 $2\sqrt{2}$ **0512** $13-4\sqrt{15}$

0513 ③ **0514** 95

서술형 문제의 풀이 과정은 정답과 해설을 참고하세요.

04 다항식의 인수분해 p.76

기본확인

0515 $x^2+x+\frac{1}{4}$　**0516** $4x^2-4x+1$

0517 a^2-9　**0518** x^2-x-12

0519 $2x^2-5x-3$　**0520** a, $a(x+2y)$

0521 $2x$, $2x(x-2y)$　**0522** ab, $ab(2a+3b)$

0523 $2b(a^2+2bc-3ac)$　**0524** $(x-y)(y-2x)$

0525 $(x+2y)(3a+2b)$　**0526** $(2a-1)(2b-1)$

0527 $(a+2)^2$　**0528** $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2$

0529 $(3a+1)^2$　**0530** $(5x-3y)^2$

0531 4, 4, 8, 16　**0532** 1

0533 25　**0534** $\frac{1}{9}$　**0535** $\frac{9}{4}$

0536 ±7, ±7, ±7, ±14　**0537** ±6

0538 ±22　**0539** $\pm\frac{1}{2}$　**0540** ±20

0541 $(x+3)(x-3)$　**0542** $(2a+5)(2a-5)$

0543 $\left(2x+\frac{3}{7}\right)\left(2x-\frac{3}{7}\right)$

0544 $\left(\frac{1}{4}x+\frac{2}{3}y\right)\left(\frac{1}{4}x-\frac{2}{3}y\right)$　**0545** -1, 2

0546 3, 5　**0547** -4, 2　**0548** -6, -4

0549 10, 7,

곱이 $\boxed{10}$인 정수	두 정수의 합
1, 10	11
$\boxed{2}$, $\boxed{5}$	$\boxed{7}$
-1, -10	-11
$\boxed{-2}$, $\boxed{-5}$	$\boxed{-7}$

, 2, 5, 2, 5

0550 2, $2x$, 5, $5x$, 2, 5　**0551** $(x+2)(x+6)$

0552 $(a-5)(a-7)$　**0553** $(x-2)(x+3)$

0554 $(x-3y)(x-7y)$　**0555** $2x$, 4, $8x$, $5x$, 2, 4

0556 $(3x+5)(x-2)$　**0557** $(2x+3)(x-4)$

0558 $(2a-1)(2a+5)$　**0559** $(2x+y)(5x-7y)$

0560 $(2a+7b)(4a-9b)$　**0561** $(3x-2y)(7x+2y)$

STEP 1

0562 ④　**0563** ⑤　**0564** ③

0565 ④　**0566** ㄷ, ㄹ　**0567** ③

0568 $(4x-5y)(5x-7y)$　**0569** ①, ③

0570 $(x+4)(y-2)$

0571 $(a-b)(b+c)$　**0572** ④

0573 $\left(\frac{1}{2}x-3\right)^2$　**0574** ④　**0575** $\frac{1}{2}$

0576 ③　**0577** $3ab(a-b)^2$

0578 $(a-1)(b-3)^2$　**0579** $\frac{4}{5}$

0580 2　**0581** ③　**0582** 4

0583 ②　**0584** 1　**0585** ②

0586 8　**0587** $-x+\frac{7}{3}$

0588 ①　**0589** ②, ④　**0590** ③

0591 $(x^2+4)(x+2)(x-2)$　**0592** ④

0593 ④, ⑤　**0594** $y(x+1)(x-1)$

0595 2　**0596** ④　**0597** ③, ④

0598 5　**0599** 9　**0600** $2x+2$

0601 $(x-3)(x+5)$　**0602** ④

0603 ③　**0604** ②

0605 $(y-3)(x+1)(x-2)$　**0606** -4

0607 -16, 16　**0608** ⑤　**0609** $x+3$

0610 ②, ⑤　**0611** ②, ④　**0612** ④

0613 $a(2b-3)(b+6)$　**0614** ③

0615 ①　**0616** ②, ⑤　**0617** 6

0618 $3x+4$, 10　**0619** ⑤

0620 -9　**0621** $(x+4)(x-5)$

0622 $(x-4)(x+10)$

0623 $2(x-4)(x+6)$　**0624** ⑤

0625 $x+1$　**0626** ①　**0627** ②

0628 ⑤　**0629** ④　**0630** $10x+6$

0631 $8x$　**0632** $10a+7$　**0633** ①

0634 -11

STEP 2

0635 ⑤	**0636** ③	**0637** ③
0638 ②	**0639** $a=9$, $b=25$, $c=5$	
0640 ⑤	**0641** 4	**0642** ③
0643 $4xy(x+y)(x-y)$		**0644** ④
0645 20	**0646** $(a+b)(x+2)(x-6)$	
0647 7	**0648** ③	**0649** -5
0650 ⑤	**0651** ④	**0652** -36, 36
0653 $2x-3y$	**0654** $(x+10)(x-1)$	
0655 $x+4$		

STEP 3

0656 2개	**0657** $3x$	**0658** ⑤
0659 7	**0660** ③	**0661** $\frac{1}{9}$

05 여러 가지 인수분해 p.95

기본확인

0662 $A+6$, $x-1$, 6, $(x-2)(x+5)$
0663 $(x+2)^2$
0664 $(a-2b-1)(a-2b-4)$
0665 $(x+1)(x-9)$
0666 $(x+y-2)(x+y+1)$
0667 $(x+y+xy)(x+y-xy)$ **0668** $a-2$
0669 $(x-y)(x+y+1)$
0670 $(x-1)^2(x+1)$
0671 $(a-b)^2(a+b)$
0672 $x+5$ **0673** $(x+y+3)(x-y+3)$
0674 $(x-2y+4)(x-2y-4)$
0675 $(x+4y-1)(x-4y+1)$
0676 59, 59, 5900
0677 3, 3, 4900
0678 95, 95, 2000
0679 4, $2\sqrt{5}$, 4, $2\sqrt{5}$, $8\sqrt{5}$

STEP 1

0680 ⑤ **0681** ④ **0682** 1
0683 ② **0684** $(x+2)(3x-8)$
0685 ④ **0686** 5 **0687** ⑤
0688 ② **0689** ④
0690 $2a+2b+5$ **0691** 33
0692 $(2x-1)(x+1)(2x-5)(x+3)$
0693 $(3x+2y+1)(3x-2y-3)$
0694 $(a+b-2)(a-b)$ **0695** 20
0696 ④ **0697** ③
0698 $2(9x-y)(x+y)$
0699 $(x-2)(x+3)(x^2+x-8)$ **0700** 4
0701 (1) $a^2-8a-48$ (2) $(x^2+x+4)(x-3)(x+4)$
0702 ③ **0703** ② **0704** $a-1$
0705 $3x+3$ **0706** $(x+y)^2(x-y)$
0707 ① **0708** ③, ④
0709 $(2+x-y)(2-x+y)$
0710 $(a+b+c)(a-b-c)$ **0711** $2x-4y$
0712 $(x-3)(x-y-1)$
0713 $(a-c)(b-a+c)$
0714 ②, ⑤ **0715** $(2x+y+1)(x+y-1)$
0716 -10 **0717** ③ **0718** ㉠, 6740
0719 ④ **0720** ① **0721** 10000
0722 ⑤ **0723** ② **0724** ④
0725 24 **0726** ① **0727** 5680
0728 -55 **0729** ③ **0730** 460
0731 ④ **0732** 36개 **0733** 22
0734 ② **0735** $-8\sqrt{5}$ **0736** $3-4\sqrt{3}$
0737 5 **0738** 0 **0739** 100
0740 $-4\sqrt{2}$ **0741** 8 **0742** $-\frac{1}{2}$
0743 $3\sqrt{3}-6$ **0744** 49 **0745** ②
0746 -3 **0747** ① **0748** 25
0749 24 **0750** ④ **0751** $x+8$
0752 $4x+4y-2$ **0753** 4
0754 $150\pi\text{ cm}^2$ **0755** $500\pi\text{ cm}^3$ **0756** ab

STEP 2

0757 ① **0758** ⑤
0759 $-3(x-1)(x+5)$
0760 $(x^2+2x+2)(x^2+2x-4)$ **0761** ①, ③
0762 -28 **0763** $(x+y-5)(x-y+3)$
0764 $(a+2)(a-b+1)$ **0765** ①
0766 ③ **0767** 1 **0768** ④
0769 $16\sqrt{10}$ **0770** ③ **0771** 10
0772 62 **0773** -128
0774 (1) $x=2+\sqrt{3}$, $y=2-\sqrt{3}$ (2) $8\sqrt{3}$
0775 6 **0776** 60 cm

STEP 3

0777 36 **0778** $(y-z)(x+y)(x+z)$
0779 $x-y+1$ **0780** $\frac{101}{200}$ **0781** 991
0782 3 cm **0783** 6개 **0784** 49

06 이차방정식의 뜻과 풀이 p.114

기본확인

0785 × 0786 ○ 0787 ×
0788 × 0789 ○ 0790 ○
0791 $a\neq0$ 0792 ○ 0793 ×
0794 × 0795 ○ 0796 3
0797 -9 0798 -2 0799 ㄱ, ㄴ, ㄷ
0800 $x=0$ 또는 $x=-3$ 0801 $x=1$ 또는 $x=2$
0802 $x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{2}$
0803 $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
0804 $x-6$, $x-6$, 6 0805 $x=-3$ 또는 $x=3$
0806 $x=0$ 또는 $x=4$ 0807 $x=1$ 또는 $x=9$
0808 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=2$ 0809 $x=1$ (중근)
0810 $x=-\frac{5}{2}$ (중근) 0811 $x=-4$ (중근)
0812 $x=2$ (중근) 0813 $x=\frac{1}{3}$ (중근)
0814 $x=\frac{5}{2}$ (중근) 0815 8, 16
0816 -6, 9 0817 5, $\frac{25}{4}$ 0818 $x=\pm\sqrt{6}$
0819 $x=\pm2\sqrt{6}$ 0820 $x=\pm\sqrt{7}$ 0821 $x=\pm\frac{\sqrt{3}}{4}$
0822 $x=1\pm\sqrt{5}$ 0823 $x=2$ 또는 $x=-6$
0824 36, 36, 6, 24 0825 $(x+3)^2=11$
0826 $(x-1)^2=\frac{5}{3}$ 0827 $\left(x+\frac{3}{2}\right)^2=\frac{17}{4}$
0828 $\left(x-\frac{3}{4}\right)^2=\frac{41}{16}$
0829 1, 1, 1, 3, $\pm\sqrt{3}$, $1\pm\sqrt{3}$
0830 $x=-1\pm\sqrt{2}$ 0831 $x=-4\pm2\sqrt{3}$
0832 $x=4\pm\frac{\sqrt{34}}{2}$ 0833 $x=2\pm\frac{4\sqrt{10}}{5}$

STEP 1

0834 ② 0835 ③ 0836 6
0837 ② 0838 ⑤ 0839 ④
0840 ③ 0841 $x=-2$ 0842 -1
0843 5 0844 ② 0845 5
0846 5 0847 ③ 0848 ①
0849 ② 0850 ③ 0851 ④
0852 7 0853 $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
0854 ④ 0855 ① 0856 ②
0857 $x=2$ 0858 ① 0859 ④
0860 $x=-3$ 또는 $x=1$ 0861 5
0862 $x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
0863 (1) ㄴ (2) $x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{3}$
0864 ② 0865 3 0866 -6
0867 ④ 0868 $x=4$
0869 (1) 2 (2) $x=5$
0870 $x=-5$ 또는 $x=-1$ 0871 ③
0872 $x=-3$ 0873 $x=1$ 0874 16
0875 $\frac{5}{4}$ 0876 $\frac{7}{4}$ 0877 ④
0878 ③ 0879 -12 0880 ②, ④
0881 ㄱ, ㄷ 0882 ⑤ 0883 6
0884 ①, ⑤ 0885 68 0886 $x=-5$
0887 -4 0888 $\frac{1}{36}$ 0889 ④
0890 ③ 0891 9 0892 ⑤
0893 -30 0894 2 0895 -2
0896 ⑤ 0897 ⑤ 0898 ③
0899 ㄷ, ㄴ, ㄹ, ㄱ 0900 $-\frac{5}{4}$
0901 ② 0902 12

STEP 2

0903 ③ 0904 ③ 0905 -1
0906 4 0907 12 0908 ③
0909 $\frac{5}{3}$ 0910 ③ 0911 4
0912 ①, ⑤ 0913 23 0914 $x=-1$
0915 ③ 0916 $\frac{3}{4}$ 0917 ③
0918 (1) $x=-1$ 또는 $x=\frac{10}{3}$ (2) 9
0919 (1) 2 (2) $x=\frac{5}{2}$ 0920 $\frac{15}{4}$
0921 $x=\frac{3\pm\sqrt{15}}{3}$

STEP 3

0922 $a\neq-2$ 그리고 $a\neq4$ 0923 $\sqrt{7}$ 0924 -4
0925 ② 0926 -2 0927 $x=1$

07 이차방정식의 근의 공식과 활용 p.134

기본확인

0928 $\frac{b}{2a}$, $\frac{b}{2a}$, $\frac{b}{2a}$, $\frac{b}{2a}$, b^2-4ac, $\frac{b}{2a}$, b^2-4ac, $\frac{b}{2a}$, b^2-4ac, $-b$, b^2-4ac

0929 3, -1, 3, -1, 2, $\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

0930 3, 7, 3, 7, 7, 3, 3, $\frac{-7\pm\sqrt{13}}{6}$

0931 $x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$ **0932** $x=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$

0933 $x=\frac{-3\pm\sqrt{33}}{4}$ **0934** $x=\frac{7\pm\sqrt{89}}{10}$

0935 $x=-1\pm\sqrt{2}$ **0936** $x=\frac{4\pm\sqrt{22}}{3}$

0937 $x=\frac{-2\pm\sqrt{14}}{2}$ **0938** $x=2$ 또는 $x=3$

0939 $x=\frac{-1\pm\sqrt{26}}{10}$ **0940** $x=2$ 또는 $x=5$

0941 $x=\frac{4\pm\sqrt{6}}{10}$ **0942** $x=1$ 또는 $x=2$

0943 $x=-4$ 또는 $x=3$

0944 $x=\frac{5\pm\sqrt{97}}{6}$

0945 25, 2 **0946** 0, 1 **0947** -56, 없다.

0948 2개 **0949** 없다. **0950** 1개

0951 $-\frac{b}{a}$, b^2, $\frac{c}{a}$ **0952** 1, -7

0953 2, $-\frac{5}{2}$ **0954** $\frac{5}{2}$, -2

0955 $x^2-4x+3=0$

0956 $x^2+14x+49=0$

0957 $x^2+\frac{1}{3}x-\frac{2}{9}=0$

0958 $2x^2+2x-4=0$

0959 $6x^2-5x+1=0$

0960 $x^2-4x-5=0$

0961 $x^2+6x-3=0$

0962 $x+1$, -6, 5, 5, 5, 6

0963 $x^2+3x-28=0$

0964 4 cm, 7 cm

STEP 1

0965 ① **0966** 3 **0967** 27

0968 ① **0969** $a=3$, $b=37$

0970 $-\sqrt{17}$ **0971** ②, ③

0972 $x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{3}$ **0973** $x=\frac{-3\pm\sqrt{33}}{2}$

0974 -24 **0975** $x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{4}$

0976 -3 **0977** 20

0978 $x=4$ 또는 $x=6$ **0979** $\frac{7}{3}$

0980 4 **0981** $x=-5$ 또는 $x=6$

0982 $x=-4$ **0983** ② **0984** ⑤

0985 ③ **0986** ② **0987** ③

0988 4 **0989** 1, 5 **0990** -12, 6

0991 2 **0992** $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=1$

0993 -5 **0994** ① **0995** 4

0996 ⑤ **0997** $k\geq-6$ **0998** ⑤

0999 -3 **1000** ⑤ **1001** 6

1002 -11 **1003** $\frac{2}{25}$ **1004** 2

1005 19 **1006** $-\frac{5}{2}$ **1007** ③

1008 -3 **1009** 18 **1010** ②

1011 1 **1012** ④ **1013** -10

1014 ⑤ **1015** 27

1016 $x=-6$ 또는 $x=4$ **1017** $x^2+x-7=0$

1018 $x^2-x-1=0$ **1019** ③

1020 ④ **1021** ⑤ **1022** ④

1023 ③ **1024** 6 **1025** ⑤

1026 72 **1027** 76 **1028** ④

1029 ② **1030** 10명 **1031** 5살

1032 2년 후 **1033** 7명 **1034** ①

1035 ② **1036** 17일 **1037** 2초 후

1038 3초 **1039** 11초 **1040** 16 m, 11 m

1041 6 m **1042** 4초

1043 $(8-4\sqrt{2})$ cm **1044** 1 cm 또는 3 cm

1045 10 cm **1046** 4 cm

1047 $(10-5\sqrt{2})$ cm **1048** ③

1049 ③ **1050** 3 cm **1051** 6

1052 ⑤ **1053** ③ **1054** 2 m

1055 19 cm **1056** 1 cm **1057** 5 cm

1058 P(6, 3) **1059** 25 **1060** ③

1061 5 **1062** ②

STEP 2

1063 4
1064 $x=-2\pm\sqrt{10}$
1065 ②
1066 ⑤
1067 $\frac{1}{5}$
1068 ④
1069 ③
1070 ②
1071 11
1072 이십각형
1073 4명
1074 ③
1075 5 cm
1076 2 cm
1077 ③
1078 26 cm
1079 (1) ㉡, ㉤, ㉣, ㉠, ㉢ 또는 ㉤, ㉡, ㉣, ㉠, ㉢
(2) $x=\frac{2\pm\sqrt{14}}{2}$
1080 $x=-2\pm\sqrt{3}$
1081 6
1082 (1) 3초 후 (2) 12초

STEP 3

1083 3개
1084 ②
1085 6개
1086 $\frac{-5+5\sqrt{5}}{2}$
1087 $(5-\sqrt{13})$ cm
1088 250보
1089 1

서술형 문제의 풀이 과정은 정답과 해설을 참고하세요.

08 이차함수와 그 그래프 p.144

기본확인

1090 ○　**1091** ○　**1092** ×

1093 ×　**1094** πx^2, ○　**1095** $5x$, ×

1096 x^2+3x, ○

1097 $15x$, ×

1098 10　**1099** 1　**1100** $\frac{29}{4}$

1101 $\frac{41}{16}$　**1102** 0, 0　**1103** y, $x=0$

1104 감소　**1105** 증가　**1106** 1, 2

1107 $y=3x^2$, $y=\frac{1}{3}x^2$　**1108** $y=-\frac{1}{4}x^2$

1109 $y=-\frac{1}{4}x^2$, $y=-3x^2$

1110 $y=3x^2$, $y=-3x^2$

1111 $-\frac{1}{2}x^2+3$　**1112** $5x^2-2$

1113 y, 8, $(0,\ 8)$　**1114** $-2(x-1)^2$

1115 $\frac{3}{5}\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$

1116 x, 5, $(5,\ 0)$, $x=5$

1117 $-4(x+1)^2+4$

1118 $-\frac{2}{3}\left(x-\frac{1}{3}\right)^2+\frac{3}{7}$

1119 6, -8, $(6,\ -8)$, $x=6$

1120 3, 4, 1, 8, 1, $(x-3)^2+4$

1121 2, -1, 5, 2, -3, $2(x+2)^2-3$

STEP 1

1122 ④　**1123** ②　**1124** ⑤

1125 ③　**1126** $a\neq-2$　**1127** ③

1128 ⑤　**1129** 10　**1130** ④

1131 8　**1132** ②　**1133** $\frac{1}{2}$

1134 6　**1135** ㉢

1136 ㄴ, ㄱ, ㄹ, ㄷ　**1137** ③

1138 $\frac{1}{2}<a<3$　**1139** ①　**1140** ③

1141 $\frac{3}{2}$　**1142** ⑤　**1143** ②

1144 ④　**1145** ③　**1146** -2

1147 $y=\frac{1}{2}x^2$　**1148** ②　**1149** ①

1150 $\frac{1}{4}$　**1151** $-\frac{5}{2}$　**1152** ②

1153 1　**1154** 8　**1155** $(0,\ -6)$

1156 ①　**1157** $\frac{8}{3}$　**1158** ③

1159 ②　**1160** 5.25 m　**1161** ①

1162 3　**1163** ②, ③　**1164** 10

1165 ⑤　**1166** ②　**1167** ③, ④

1168 -1　**1169** ④　**1170** ③

1171 ⑤　**1172** 10　**1173** ㄴ, ㄷ

1174 ⑤　**1175** -2　**1176** ③

1177 ②　**1178** ③　**1179** ⑤

1180 ①　**1181** ③　**1182** ④

1183 ⑤　**1184** ①　**1185** ②

1186 ⑤　**1187** -7　**1188** ①

1189 $a=-2$, $b=-2$, $c=2$

1190 ③　**1191** ②

1192 $y=-\frac{1}{2}(x+2)^2+5$

1193 $y=\frac{1}{2}(x+2)^2-8$　**1194** 2

1195 -2　**1196** ⑤　**1197** ④

1198 $-\frac{10}{3}$　**1199** ②　**1200** -8

1201 ④　**1202** $-\frac{5}{4}$　**1203** $\mathrm{A}(4,\ 2)$

STEP 2

1204 ③	1205 ②	1206 ②
1207 ③	1208 ②	1209 ③
1210 16	1211 $\sqrt{10}$	1212 ④
1213 ②	1214 -16	1215 ③
1216 ②	1217 ㄱ, ㄷ	1218 ⑤
1219 ③	1220 $\frac{1}{2}<a<2$	1221 $y=\frac{1}{5}x^2$
1222 $(0,\ 7)$	1223 $y=-\frac{3}{4}(x+3)^2+8$	

STEP 3

1224 ㄱ, ㄴ	1225 24	1226 ⑤
1227 $\mathrm{B}(1,\ -8)$		1228 -3
1229 16	1230 $\frac{1}{16}<a<1$	1231 -1

09 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프 p.181

기본확인

1232 6, 6, 9, 9, 3, 15

1233 $y=(x+2)^2-9$

1234 $y=-2\left(x+\frac{5}{2}\right)^2+\frac{15}{2}$

1235 $y=-(x-2)^2+9$, $(2,\ 9)$, $x=2$

1236 $y=\frac{1}{2}(x+2)^2-5$, $(-2,\ -5)$, $x=-2$

1237 x축 : $(-1,\ 0)$, $(3,\ 0)$, y축 : $(0,\ -3)$

1238 x축 : $(-3,\ 0)$, $(2,\ 0)$, y축 : $(0,\ 6)$

1239 x축 : $(-1,\ 0)$, y축 : $(0,\ 3)$

1240 5, $a-b+c$, $a+b+c$, 2, -8, 5, $2x^2-8x+5$

1241 $y=-x^2+6x+1$

1242 -1, 5, 0, 5, -1, $-x^2+4x+5$

1243 $y=2x^2+4x-6$

STEP 1

1244 ①　1245 11　1246 ③

1247 ③　1248 -3　1249 -3

1250 ③　1251 $(3,\ -6)$

1252 $-\frac{2}{3}<k<0$　1253 ②

1254 $x=-1$　1255 ③　1256 ④

1257 ③　1258 ⑤　1259 ④

1260 $x<2$　1261 ③　1262 3

1263 ③　1264 $(2,\ -7)$　1265 ②

1266 6　1267 5　1268 5

1269 ⑤　1270 ④　1271 3

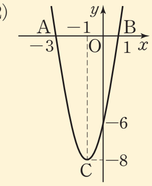
1272 24　1273 ④　1274 -9

1275 ①, ②　1276 $a>16$　1277 ④

1278 ①　1279 ③

1280 (1) $\mathrm{A}(-3,\ 0)$, $\mathrm{B}(1,\ 0)$, $\mathrm{C}(-1,\ -8)$

(2)



1281 ⑤　1282 ⑤　1283 ④

1284 8　1285 ④　1286 ①

1287 27　1288 ②　1289 15

1290 $\frac{5+\sqrt{5}}{2}$　1291 ②　1292 제1사분면

1293 ①　1294 ③　1295 ㄴ, ㄷ, ㅁ

1296 ③　1297 ②　1298 ㄱ, ㄷ, ㄹ

1299 ⑤　1300 $(-2,\ 1)$　1301 ⑤

1302 ②　1303 -6　1304 ⑤

1305 ②　1306 ①　1307 $a\le -2$

STEP 2

1308 $\frac{4}{9}$　1309 $(2,\ 0)$　1310 ④

1311 ②　1312 2　1313 ⑤

1314 -5　1315 9　1316 ⑤

1317 $k<-1$　1318 ③　1319 제1사분면

1320 ②　1321 ②　1322 ㄴ, ㄷ, ㅂ

1323 $f(x)=\frac{1}{2}x^2-2x+5$

1324 $y=x^2-2x-3$　1325 $a=4$, $b=-8$

1326 $\left(\frac{1}{2},\ 0\right)$　1327 15　1328 $(1,\ -2)$

STEP 3

1329 14　1330 ③　1331 $\frac{1}{12}$

1332 8　1333 ④　1334 3

1335 ②

10 이차함수의 최댓값과 최솟값 p.199

기본확인

1336 1, 없다. 1337 없다., -3
1338 ∪, $(2, 3)$, 2, 최솟값, 3
1339 ∩, $(-1, -5)$, -1, 최댓값, -5
1340 없다., 0 1341 4, 없다.
1342 없다., 1 1343 $-\frac{3}{4}$, 없다.
1344 $(x-2)^2-6$, 2, 최솟값, -6
1345 $2\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{3}{2}$, $-\frac{3}{2}$, 최솟값, $-\frac{3}{2}$
1346 $-(x+3)^2+11$, -3, 최댓값, 11
1347 $-2(x-3)^2+9$, 3, 최댓값, 9
1348 최댓값 4, $y\le 4$ 1349 최솟값 3, $y\ge 3$
1350 최댓값 5, $y\le 5$ 1351 $y=x^2+10x$
1352 -25 1353 -5, 5

STEP 1

1354 ① 1355 ②, ④ 1356 ⑤
1357 ⑤ 1358 ③ 1359 ①
1360 $\frac{37}{4}$ 1361 -16 1362 ②
1363 $y\le 1$ 1364 ① 1365 ③
1366 ⑤ 1367 $(4, -16)$ 1368 -3
1369 ④ 1370 -1 1371 ②
1372 $p=3$, $q=28$ 1373 ⑤
1374 24 1375 10 1376 ④
1377 ② 1378 14
1379 $f(x)=2x^2-4x+7$ 1380 ④
1381 ⑤
1382 (1) $M=-\frac{1}{2}a^2+4a+1$ (2) 9
1383 ② 1384 ④ 1385 -4, 4

1386 -9 1387 ① 1388 ④
1389 200, 20, 20 1390 15 cm
1391 ④ 1392 12 cm 1393 300 cm^2
1394 ①
1395 (1) $\frac{361}{4}$ cm^2
(2) 밑변의 길이 : 19 cm, 높이 : $\frac{19}{2}$ cm
1396 P$(2, 4)$ 1397 $\frac{9}{8}$ 1398 392 cm^2
1399 34 1400 3 cm 1401 ④
1402 30 m 1403 (1) 40 m (2) 45 m
1404 ① 1405 ② 1406 ④
1407 ② 1408 $a\le -\frac{3}{4}$ 1409 5

STEP 2

1410 $\frac{9}{8}$ 1411 ⑤ 1412 ②
1413 $y\le 6$ 1414 12 1415 ①
1416 1 1417 7
1418 $y=2x^2-4x-1$ 1419 1, $\frac{1}{2}$
1420 $\frac{25}{2}$ 1421 144 m^2 1422 ②
1423 2 1424 ⑤ 1425 ③
1426 -4 1427 $-\frac{9}{4}$
1428 (1) $y=-x^2+14x$ (2) 49 (3) 7, 7
1429 (1) 12초 (2) 6초, 180 m

STEP 3

1430 $-\frac{17}{4}$ 1431 96 m^2 1432 15
1433 4초 1434 45 m 1435 350원

MEMO