라이트 쎈

정답 및 풀이

수학 ③(상)

빠른 정답 찾기

01 제곱근의 뜻과 성질

A단계 기본 Training

본책 8~11쪽

0001 49, 49, 7, −7
0002 $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$
0003 1, −1
0004 5, −5
0005 0
0006 $\frac{3}{2}$, $-\frac{3}{2}$
0007 0.1, −0.1
0008 0.6, −0.6
0009 4, −4
0010 8, −8
0011 12, −12
0012 16, −16
0013 $\frac{2}{9}$, $-\frac{2}{9}$
0014 $\frac{7}{12}$, $-\frac{7}{12}$
0015 0.2, −0.2
0016 1.1, −1.1
0017 2
0018 1
0019 2
0020 0
0021 (1) $\sqrt{3}$ (2) $-\sqrt{3}$ (3) 0.4 (4) −0.4 (5) 6 (6) −6 (7) $\frac{3}{2}$ (8) $-\frac{3}{2}$
0022 $\pm\sqrt{12}$
0023 $\pm\sqrt{24}$
0024 $\pm\sqrt{0.3}$
0025 $\pm\sqrt{\frac{8}{27}}$
0026 $\sqrt{7}$
0027 $-\sqrt{7}$
0028 $\pm\sqrt{7}$
0029 $\sqrt{7}$
0030 6
0031 $\frac{1}{14}$
0032 −10
0033 −1.5
0034 ±3
0035 ±9
0036 ×
0037 ○
0038 ○
0039 ○
0040 5
0041 $\frac{1}{2}$
0042 2
0043 0.3
0044 −6
0045 −0.01
0046 7
0047 $\frac{1}{3}$
0048 8
0049 0.1
0050 −2
0051 $-\frac{5}{4}$
0052 11
0053 −5
0054 18
0055 −1
0056 $3a$
0057 $\frac{1}{5}a$
0058 $10a$
0059 $-\frac{3}{4}a$
0060 $-2a$
0061 $-2a$
0062 >, $a-2$
0063 <, $a-2$
0064 <
0065 >
0066 >
0067 <
0068 (가) 25 (나) > (다) 20
0069 <
0070 <
0071 >
0072 >
0073 6, $\sqrt{45}$, 7, $\sqrt{50}$
0074 11, 12, 13, 14
0075 26, 27, 28, ⋯, 35

B단계 유형 Training

본책 12~18쪽

0076 ②
0077 ⑤
0078 $\pm a$
0079 57
0080 ②
0081 ±25
0082 ①
0083 ④
0084 ②, ⑤
0085 7
0086 15
0087 ⑤
0088 ③
0089 2
0090 ③, ④
0091 ③
0092 ⑤
0093 ④
0094 ②, ③
0095 −4
0096 ④
0097 0
0098 ④
0099 5
0100 ④
0101 $-\frac{a}{4}$
0102 ②, ④
0103 a
0104 ⑤
0105 $\frac{2}{3}$
0106 ⑤
0107 $-a+b+2$
0108 7
0109 6
0110 ③
0111 3
0112 3
0113 3
0114 ④
0115 28
0116 ①
0117 ①, ⑤
0118 ④
0119 10
0120 ②
0121 (1) $2<\sqrt{5}$ (2) 0
0122 ⑤
0123 8
0124 26
0125 7

학교시험 Preview

본책 19~21쪽

0126 ③, ⑤
0127 ⑤
0128 −2
0129 (ㄱ), (ㅁ)
0130 ⑤
0131 12
0132 ②
0133 ④
0134 ①
0135 $-x+5$
0136 ③
0137 15
0138 ③
0139 ④
0140 $\sqrt{\frac{13}{4}}$, $\sqrt{2.\dot{8}}$, $\frac{3}{2}$, $-\sqrt{3.2}$, −2
0141 ②
0142 25
0143 $a+b$
0144 9
0145 76
0146 ③
0147 6
0148 12

02 무리수와 실수

A단계 기본 Training

본책 22~24쪽

0149 무
0150 무
0151 유
0152 유
0153 유
0154 무
0155 무
0156 유
0157 유
0158 무
0159 ○
0160 ×
0161 ○
0162 ○
0163 ×
0164 3.225
0165 3.450
0166 3.550
0167 3.674
0168 −3.406
0169 (1) 5 (2) $\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{5}$
0170 (1) $\sqrt{2}$, $1-\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{2}$, $1+\sqrt{2}$
0171 ○
0172 ×
0173 ○
0174 ×
0175 $3-\sqrt{10}$, <, <, <
0176 <
0177 >
0178 >
0179 <
0180 <
0181 >
0182 >
0183 <

B단계 유형 Training

본책 25~30쪽

0184 2
0185 ③
0186 ④
0187 (ㄴ), (ㄹ), (ㅂ)
0188 25
0189 ③, ⑤

0190 ⑤ **0191** ①, ④ **0192** ②, ⑤ **0193** 22
0194 ③ **0195** 7.497 **0196** ⑤ **0197** 점 D
0198 $-5-\sqrt{5}$ **0199** ③
0200 $-1+\sqrt{10}$ **0201** ④ **0202** ④
0203 다혜, 인수 **0204** ⑤ **0205** $A<B$
0206 ③ **0207** ⑤ **0208** ③
0209 (1) $x<y$ (2) $x>z$ (3) y **0210** $\sqrt{5}-2$
0211 구간 C **0212** 점 D **0213** ③
0214 구간 F, 구간 A, 구간 D **0215** ①
0216 ⑤ **0217** ③ **0218** 12

학교시험 Preview
본책 31~33쪽

0219 ①, ③ **0220** ① **0221** ④ **0222** ③
0223 400 **0224** ④ **0225** 10 **0226** ②
0227 ③ **0228** ②, ⑤ **0229** $C<A<B$
0230 ⑤ **0231** ② **0232** ③
0233 $\mathrm{P}(4-\sqrt{2})$, $\mathrm{Q}(4+\sqrt{10})$ **0234** $C<A<B$
0235 22 **0236** 35 **0237** ② **0238** C
0239 (ㄱ), (ㄹ), (ㅂ)

03 근호를 포함한 식의 계산 (1)

A단계 기본 Training
본책 34~36쪽

0240 $\sqrt{20}$ **0241** $\sqrt{91}$ **0242** $\sqrt{14}$ **0243** $\sqrt{\frac{4}{5}}$
0244 $10\sqrt{33}$ **0245** $-\sqrt{84}$ **0246** $\sqrt{\frac{5}{4}}$ **0247** $\sqrt{42}$
0248 $\sqrt{10}$ **0249** $\sqrt{2}$ **0250** $\sqrt{5}$ **0251** $\sqrt{15}$
0252 $\sqrt{\frac{1}{8}}$ **0253** $-\sqrt{2}$ **0254** $\frac{\sqrt{2}}{2}$
0255 $-\frac{1}{3}\sqrt{\frac{7}{3}}$ **0256** $\frac{3}{4}\sqrt{\frac{1}{7}}$ **0257** $\sqrt{\frac{11}{3}}$
0258 $\sqrt{\frac{8}{5}}$ **0259** 16, 4 **0260** 6, 6 **0261** 18, 9, 3
0262 $2\sqrt{2}$ **0263** $6\sqrt{3}$ **0264** $-2\sqrt{10}$ **0265** $-4\sqrt{6}$
0266 $\frac{\sqrt{10}}{3}$ **0267** $-\frac{\sqrt{7}}{5}$ **0268** $\frac{\sqrt{35}}{12}$ **0269** $\frac{\sqrt{41}}{10}$
0270 $\frac{\sqrt{26}}{10}$ **0271** $\frac{\sqrt{3}}{5}$ **0272** 5, 75 **0273** 16, $\frac{3}{4}$

0274 3, $\frac{4}{3}$ **0275** $\sqrt{72}$ **0276** $\sqrt{300}$ **0277** $-\sqrt{54}$
0278 $-\sqrt{175}$ **0279** $\sqrt{\frac{3}{16}}$ **0280** $-\sqrt{\frac{1}{2}}$ **0281** $-\sqrt{\frac{11}{49}}$
0282 $\sqrt{\frac{3}{50}}$ **0283** $\sqrt{\frac{8}{25}}$ **0284** $\sqrt{\frac{25}{12}}$
0285 (가) $\sqrt{2}$ (나) $\sqrt{2}$ **0286** (가) $\sqrt{11}$ (나) $\frac{\sqrt{33}}{11}$
0287 (가) $\sqrt{7}$ (나) $\frac{\sqrt{14}}{21}$ **0288** $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **0289** $-\frac{\sqrt{15}}{15}$
0290 $\frac{5\sqrt{6}}{6}$ **0291** $-\frac{2\sqrt{7}}{7}$ **0292** $\frac{\sqrt{30}}{10}$ **0293** $\frac{\sqrt{26}}{13}$
0294 $\frac{7\sqrt{2}}{6}$ **0295** $\frac{\sqrt{42}}{12}$
0296 (가) $\sqrt{45}$ (나) 3 (다) $\frac{\sqrt{5}}{15}$ (라) $\sqrt{5}$ (마) 15 **0297** $\frac{\sqrt{2}}{4}$
0298 $-\frac{\sqrt{2}}{6}$ **0299** $\frac{3\sqrt{5}}{10}$ **0300** $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ **0301** $\frac{\sqrt{14}}{8}$
0302 $\frac{\sqrt{15}}{9}$ **0303** $\frac{3\sqrt{6}}{10}$ **0304** $\frac{\sqrt{15}}{6}$

B단계 유형 Training
본책 37~42쪽

0305 ⑤ **0306** 20 **0307** 13 **0308** 48
0309 ④ **0310** ⑤ **0311** 30 **0312** -1
0313 ④ **0314** 100 **0315** ① **0316** $2\sqrt{21}$
0317 3 **0318** $5\sqrt{2}$ **0319** ② **0320** 12
0321 ④ **0322** 27 **0323** 32 **0324** ③, ⑤
0325 ② **0326** ① **0327** ① **0328** ④
0329 2 **0330** ④ **0331** ③ **0332** ⑤
0333 11 **0334** 3 **0335** $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}}$ **0336** ③
0337 20 **0338** ④ **0339** ④ **0340** 4
0341 $2\sqrt{15}$ **0342** ⑤ **0343** $2\sqrt{5}$ cm **0344** ①

학교시험 Preview
본책 43~45쪽

0345 ④ **0346** ③ **0347** ④ **0348** 7
0349 ① **0350** $\frac{\sqrt{8}}{10}<\sqrt{0.56}<\sqrt{\frac{144}{225}}$ **0351** 10
0352 ⑤ **0353** ② **0354** ② **0355** 19
0356 81 **0357** ③ **0358** ② **0359** $\frac{3\sqrt{10}}{5}$
0360 3 cm **0361** 100 **0362** -1 **0363** $A<B$
0364 $3\sqrt{2}$ **0365** ④ **0366** ① **0367** $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

04 근호를 포함한 식의 계산 (2)

A단계 기본 Training
본책 46~47쪽

0368 $6\sqrt{3}$　0369 $2\sqrt{2}$　0370 $4\sqrt{5}$
0371 $-2\sqrt{6}-\sqrt{10}$　0372 $6\sqrt{2}$　0373 $4\sqrt{5}$
0374 $\sqrt{3}$　0375 $3\sqrt{3}-7\sqrt{2}$　0376 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
0377 $-\frac{\sqrt{6}}{6}$　0378 $4\sqrt{6}$　0379 0
0380 $2\sqrt{3}+2\sqrt{10}$　0381 $\sqrt{7}-\sqrt{3}$　0382 $7+4\sqrt{3}$
0383 3　0384 (가) $\sqrt{3}$　(나) $\sqrt{15}+3\sqrt{2}$
0385 (가) $\sqrt{5}$　(나) $3\sqrt{5}-\sqrt{35}$　0386 $\frac{\sqrt{14}+\sqrt{21}}{7}$
0387 $\frac{3\sqrt{10}-\sqrt{35}}{5}$　0388 $\frac{6\sqrt{3}-\sqrt{66}}{6}$
0389 $\frac{2\sqrt{3}+3}{6}$　0390 $\frac{2\sqrt{10}+3\sqrt{30}}{15}$
0391 $\frac{2\sqrt{15}-9}{6}$
0392 (가) $\sqrt{13}+2\sqrt{3}$　(나) $\sqrt{13}+2\sqrt{3}$
0393 (가) $3+\sqrt{7}$　(나) $16+6\sqrt{7}$　(다) $8+3\sqrt{7}$　0394 $\sqrt{3}-\sqrt{2}$
0395 $4+\sqrt{14}$　0396 $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{2}$
0397 $5\sqrt{2}+3\sqrt{5}$　0398 $3-2\sqrt{2}$
0399 $\frac{17+4\sqrt{15}}{7}$

B단계 유형 Training
본책 48~56쪽

0400 8　0401 ②　0402 $5\sqrt{10}$　0403 ②
0404 $7\sqrt{2}$　0405 ④　0406 ②　0407 112
0408 ⑤　0409 $\frac{\sqrt{3}}{6}$　0410 ③　0411 1
0412 ③　0413 $\frac{4}{3}$　0414 ①　0415 ⑤
0416 -15　0417 ⑤　0418 ①　0419 $\sqrt{10}$
0420 ②　0421 ③　0422 ⑤　0423 ④
0424 $-2-4\sqrt{6}$　0425 12　0426 ①
0427 ③　0428 $6\sqrt{6}$　0429 ④　0430 4
0431 ①　0432 4　0433 (1) 1　(2) -1
0434 ④　0435 ⑤　0436 19　0437 18
0438 ⑤　0439 ②　0440 1　0441 $\sqrt{10}-3$
0442 ②, ④　0443 ①　0444 $6\sqrt{5}$　0445 ④
0446 ③　0447 80　0448 22　0449 ④
0450 ②　0451 (1) 38　(2) $2\sqrt{10}$　0452 $5+2\sqrt{2}$
0453 ⑤　0454 8　0455 5　0456 ②
0457 ⑤　0458 66 cm^2　0459 $(10\sqrt{6}-20)$ cm
0460 ③　0461 11　0462 $\sqrt{10}-2\sqrt{5}$
0463 ⑤　0464 ③　0465 풀이 41쪽

학교시험 Preview
본책 57~59쪽

0466 ②　0467 $-4\sqrt{7}$　0468 ③　0469 6
0470 8　0471 $\sqrt{3}$　0472 ①　0473 ①
0474 ③　0475 8　0476 $2\sqrt{5}$　0477 ①
0478 $7\sqrt{10}$ cm　0479 ⑤　0480 2
0481 10　0482 $\frac{3\sqrt{2}+3}{2}$　0483 $-72\sqrt{2}$
0484 ②　0485 ①　0486 ④

05 인수분해

A단계 기본 Training
본책 62~66쪽

0487 $2x+2$　0488 $3x^2-x$　0489 x^2-4x+4
0490 $6x^2+7x-20$　0491 x, $x(1-y)$
0492 $2a$, $2a(a-2b)$　0493 xy, $xy(x+y)$
0494 $a(ax-2y)$　0495 $ab(-5a+b)$
0496 $xyz(x+y+z)$　0497 $(x+5)(y+1)$
0498 $(a-b)(a-b+2)$　0499 $(3x-y)(-a+2b)$
0500 $(x+3)^2$　0501 $(a-5)^2$
0502 $(2x+1)^2$　0503 $\left(a+\frac{1}{2}\right)^2$
0504 $(3x-2)^2$　0505 $(x+4y)^2$
0506 $(3a-b)^2$　0507 $2(x+2)^2$
0508 $-3(x+1)^2$　0509 64　0510 36
0511 16　0512 121　0513 ±14　0514 ±20
0515 ±10　0516 $(x+3)(x-3)$
0517 $(a+4)(a-4)$　0518 $(6+x)(6-x)$
0519 $(2x+y)(2x-y)$　0520 $(3a+4b)(3a-4b)$
0521 $\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y\right)$
0522 (1) 1, 4　(2) -2, 6　(3) -3, -2　(4) -5, 4
0523 (1) -4, -2　(2) $(x-4)(x-2)$
0524 $(x+7)(x+1)$　0525 $(x+6)(x-8)$
0526 $(a+12)(a-2)$　0527 $(a+3b)(a-b)$
0528 $(x+y)(x-4y)$
0529 $(x+2)(3x+1)$　(가) 3　(나) 2　(다) 6　(라) 1
0530 $(x-1)(6x+5)$　(가) 6　(나) -1　(다) 5　(라) -6
0531 $(5x-1)(x+2)$　(가) -1　(나) 2　(다) -1　(라) 10

0532 $(x+1)(5x+3)$
0533 $(6a-5)(a-1)$
0534 $(x+5)(3x-1)$
0535 $(2a+1)(2a-7)$
0536 $(7x+2y)(x-y)$
0537 $-(2x+5)(x-1)$
0538 $-2(5a+1)(3a-2)$
0539 $2(5a+6b)(a-b)$
0540 $(x+6)^2$
0541 $(a+1)^2$
0542 $2a(2a-3)$
0543 $(3x+y+1)(15x+5y-2)$
0544 $A+B$, $x+2$
0545 $(x+4y+3)(x-4y+3)$
0546 $(7x-4)(5x+6)$
0547 $(a+2)(b+2)$
0548 $(3a+b+2)(3a-b-2)$
0549 630
0550 10000
0551 2500
0552 1680

B단계 유형 Training

본책 67~75쪽

0553 ③ 0554 ② 0555 $2x-4$
0556 $(a-b-2c)(x-2)$ 0557 ④
0558 $a=2$, $b=5$ 0559 ④ 0560 38
0561 45 0562 30 0563 ④ 0564 ②
0565 49 0566 ⑤ 0567 1 0568 13
0569 ⑤ 0570 ① 0571 ③
0572 $(x+3)(x-9)$ 0573 -19 0574 ②
0575 ⑤ 0576 45 0577 ④ 0578 ④
0579 ③ 0580 19 0581 ② 0582 ③
0583 ① 0584 ① 0585 -10 0586 ①
0587 -6 0588 ④ 0589 ②
0590 (1) $2x^2+9x+10$ (2) $(2x+5)(x+2)$
0591 $(2x+1)(3x-1)$ 0592 ③ 0593 ⑤
0594 $2x+3$ 0595 $(3x-y+6)(3x-y-1)$ 0596 ②, ⑤
0597 24 0598 (1) ㉢ (2) $(7x-5)(11x-7)$
0599 ② 0600 ③ 0601 0 0602 ①
0603 ④ 0604 ③, ④ 0605 -4 0606 ⑤
0607 ③ 0608 1760 0609 8 0610 ⑤
0611 1 0612 ④ 0613 $25\sqrt{2}$ 0614 $28x-8$
0615 $10a-8$ 0616 ② 0617 4

학교시험 Preview

본책 76~78쪽

0618 ③ 0619 8 0620 25 0621 ⑤
0622 ② 0623 ⑤ 0624 ② 0625 -36
0626 $(x+14)(x-4)$ 0627 ③ 0628 ②
0629 2 0630 ⑤ 0631 14 0632 ④
0633 $2x+7$ 0634 120 0635 7 0636 $8\sqrt{5}$
0637 $x+7$ 0638 2 0639 ① 0640 ②

06 이차방정식의 풀이

A단계 기본 Training

본책 80~84쪽

0641 × 0642 × 0643 ○ 0644 ○
0645 × 0646 ○ 0647 × 0648 ○
0649 × 0650 × 0651 ○ 0652 $x=1$
0653 $x=0$ 또는 $x=2$ 0654 $x=-7$ 또는 $x=0$
0655 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{5}$ 0656 $x=-9$ 또는 $x=0$
0657 $x=-7$ 또는 $x=7$ 0658 $x=-1$ 또는 $x=7$
0659 $x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$ 0660 $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$
0661 ○ 0662 × 0663 ×
0664 $x=-10$(중근) 0665 $x=\frac{1}{3}$(중근)
0666 $x=\frac{1}{6}$(중근) 0667 $x=\frac{4}{3}$(중근)
0668 $x=\pm\sqrt{6}$ 0669 $x=\pm\frac{8}{3}$
0670 $x=-5\pm\sqrt{15}$ 0671 $x=\frac{3\pm2\sqrt{3}}{4}$
0672 $x=\frac{2\pm\sqrt{5}}{3}$ 0673 $(x-4)^2=12$
0674 $(x-1)^2=\frac{3}{4}$
0675 (가) 1 (나) 1 (다) $\frac{5}{2}$ (라) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (마) $1\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$
0676 $x=5\pm\sqrt{23}$ 0677 $x=-2\pm\frac{\sqrt{21}}{2}$
0678 $x=-3\pm2\sqrt{3}$
0679 (가) 3 (나) -3 (다) $\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$
0680 $x=\frac{3\pm\sqrt{21}}{2}$ 0681 $x=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$
0682 $x=\frac{9\pm\sqrt{105}}{6}$ 0683 $x=\frac{7\pm\sqrt{33}}{8}$
0684 $x=\frac{11\pm\sqrt{105}}{2}$ 0685 $x=\frac{-7\pm\sqrt{73}}{6}$
0686 (가) -3 (나) 1 (다) $\frac{-3\pm\sqrt{3}}{6}$
0687 $x=-2\pm2\sqrt{2}$ 0688 $x=4\pm\sqrt{19}$
0689 $x=\frac{3\pm\sqrt{3}}{2}$ 0690 $x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{4}$
0691 $x=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$ 0692 $x=\frac{-4\pm\sqrt{10}}{3}$
0693 (가) 10 (나) 2 (다) $2x-1$ (라) $\frac{1}{2}$
0694 (가) 4 (나) $2x^2-5x-4$ (다) $\frac{5\pm\sqrt{57}}{4}$
0695 $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=-1$ 0696 $x=-\frac{3}{5}$(중근)

0697 $x=\frac{1\pm\sqrt{6}}{5}$ 0698 $x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$
0699 $x=\frac{3\pm\sqrt{17}}{2}$ 0700 $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$
0701 풀이 57쪽

B단계 유형 Training
본책 85~94쪽

0702 ② 0703 ④ 0704 ⑤ 0705 5
0706 ③ 0707 ② 0708 ④ 0709 ①
0710 ④ 0711 ① 0712 14 0713 ②
0714 -3 0715 $-\frac{3}{2}$ 0716 10 0717 ③
0718 1 0719 ② 0720 -9 0721 ③
0722 ②
0723 (1) $(4x+1)(3x-2)$ (2) $x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$
0724 ③ 0725 ② 0726 $x=1$
0727 $x=-4$ 또는 $x=-2$ 0728 ⑤ 0729 3
0730 $x=-\frac{2}{3}$ 0731 $x=\frac{1}{2}$ 0732 ③ 0733 ②
0734 ④ 0735 -1 0736 $x=3$ 0737 2
0738 $\frac{1}{4}$ 0739 2 0740 ④ 0741 ③, ④
0742 2 0743 ② 0744 ②, ④ 0745 30
0746 ④ 0747 $\frac{7}{2}$ 0748 ② 0749 ⑤
0750 4 0751 3 0752 ④ 0753 ⑤
0754 $-6\sqrt{3}$ 0755 ⑤ 0756 ③ 0757 $\frac{\sqrt{13}}{3}$
0758 ③ 0759 -5 0760 ②, ④ 0761 15
0762 -5 0763 $A=-3$, $B=-1$ 0764 3
0765 ③ 0766 ② 0767 ③ 0768 $x=2$
0769 1 0770 ① 0771 $\sqrt{11}$ 0772 $\frac{4}{45}$

학교시험 Preview
본책 95~97쪽

0773 ⑤ 0774 -1 0775 14 0776 ④
0777 ② 0778 2 0779 0 0780 ③
0781 19 0782 ③ 0783 ② 0784 ③
0785 ②, ③ 0786 ② 0787 ③ 0788 9
0789 25 0790 9 0791 2 0792 $-\sqrt{2}$
0793 18 0794 ⑤ 0795 ①

07 이차방정식의 활용

A단계 기본 Training
본책 98~99쪽

0796 (1) 33 (2) 2 0797 (1) -11 (2) 0
0798 (1) 100 (2) 2 0799 (1) 0 (2) 1
0800 2 0801 0 0802 1 0803 2
0804 0 0805 1 0806 2, -3 0807 0, -2
0808 $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{6}$ 0809 $x^2-8x+15=0$
0810 $x^2+2x=0$ 0811 $x^2-2x+1=0$
0812 $x^2-\frac{1}{9}=0$
0813 (1) $x^2-2x-35=0$ (2) 7
0814 풀이 66쪽 0815 (1) 0 m (2) 16초
0816 (1) $(9-x)$ cm, $(6-x)$ cm (2) $x^2-15x+36=0$
(3) 3

B단계 유형 Training
본책 100~106쪽

0817 ② 0818 (ㄴ), (ㄹ) 0819 ⑤ 0820 4
0821 (1) $k<\frac{1}{3}$ (2) $k=\frac{1}{3}$ (3) $k>\frac{1}{3}$ 0822 ⑤
0823 ④ 0824 ④
0825 (1) -3 (2) $-\frac{5}{2}$ (3) 14 0826 ④
0827 ④
0828 (1) $\alpha+\beta=-5$, $\alpha\beta=3$ (2) $x^2+2x-15=0$
0829 ⑤ 0830 3 0831 4 0832 ⑤
0833 ② 0834 ④ 0835 11 0836 10명
0837 23 0838 ④ 0839 45 0840 ③
0841 ③ 0842 ③ 0843 ② 0844 13살
0845 ① 0846 15 0847 ③ 0848 ②
0849 2초 0850 (1) 100 (2) 10초 0851 4 m
0852 ② 0853 9 cm 0854 ④
0855 $18(\sqrt{2}-1)$ cm 0856 ③ 0857 4 m
0858 2 m 0859 2 m 0860 ② 0861 12 cm

학교시험 Preview
본책 107~109쪽

0862 3 0863 ① 0864 ④ 0865 ②
0866 ③ 0867 ② 0868 14번째 0869 168
0870 ② 0871 15 0872 4초 0873 18 cm^2
0874 ② 0875 ④ 0876 2

0877 $-\frac{13}{4} \le m < \frac{2}{3}$　0878 $x=-2$ 또는 $x=8$

0879 99　0880 (1) $(-2x^2+54x)\text{cm}^2$ (2) 12 cm, 15 cm

0881 ④　0882 ④　0883 $(-6+6\sqrt{5})\text{cm}$

08 이차함수의 그래프 (1)

A단계 기본 Training

본책 112~115쪽

0884 ×　0885 ○　0886 ×　0887 ○

0888 ×　0889 ○　0890 풀이 74쪽

0891 풀이 74쪽　0892 풀이 74쪽

0893 풀이 74쪽　0894 풀이 74쪽

0895 -4　0896 -1　0897 -1　0898 -1

0899 12　0900 6　0901 아래　0902 (0, 0)

0903 x　0904 감소　0905 위　0906 $x=0$

0907 증가　0908 -3　0909 ㄱ, ㄴ, ㅁ

0910 ㄱ　0911 ㄴ과 ㅂ　0912 ㄴ　0913 ㄹ

0914 ㄱ　0915 ㄷ　0916 $y=2x^2-1$

0917 $y=-x^2+3$　0918 $y=-\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{2}$

0919 풀이 74쪽　0920 풀이 74쪽

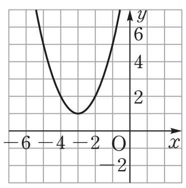
0921 $y=(x+2)^2$　0922 $y=-5(x-1)^2$

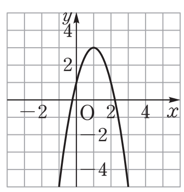
0923 $y=\frac{4}{5}\left(x+\frac{1}{3}\right)^2$　0924 풀이 75쪽

0925 풀이 75쪽　0926 $y=5(x-1)^2+3$

0927 $y=-3(x+1)^2-2$　0928 $y=\frac{1}{3}(x-3)^2-\frac{1}{3}$

0929 $y=-\frac{4}{5}\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+1$

0930


0931


0932 -1, 5　0933 $(-1, 5)$　0934 $x=-1$

0935 꼭짓점의 좌표: $(-2, -1)$, 축의 방정식: $x=-2$

0936 꼭짓점의 좌표: $(3, 4)$, 축의 방정식: $x=3$

0937 꼭짓점의 좌표: $\left(\frac{1}{3}, 5\right)$, 축의 방정식: $x=\frac{1}{3}$

0938 꼭짓점의 좌표: $\left(-\frac{1}{2}, 2\right)$, 축의 방정식: $x=-\frac{1}{2}$

B단계 유형 Training

본책 116~123쪽

0939 ②, ⑤　0940 4　0941 ⑤　0942 $k\neq-6$

0943 ④　0944 ①, ④　0945 2　0946 ①

0947 5　0948 34　0949 ①　0950 3

0951 $-1<a<-\frac{1}{3}$ 또는 $\frac{1}{3}<a<1$　0952 ②

0953 ②, ④　0954 ③　0955 ④　0956 -6

0957 $-\frac{2}{3}$　0958 ①　0959 (1) $y=-x^2$ (2) $2\sqrt{2}$

0960 ③　0961 18　0962 $\frac{1}{2}$　0963 ②

0964 ㄱ, ㄷ　0965 $y=(x-1)^2-3$　0966 ④

0967 -3　0968 -5　0969 ④　0970 -5

0971 ②　0972 6　0973 ⑤　0974 ②

0975 ③　0976 ⑤　0977 -5

0978 제 2 사분면　0979 ④　0980 31

0981 ⑤　0982 $(-3, 64)$

0983 $-2+2\sqrt{2}$　0984 ⑤　0985 $\frac{1}{6}$

0986 $(2, -6)$　0987 ④　0988 7

0989 ①　0990 ②　0991 ④

학교시험 Preview

본책 124~126쪽

0992 ⑤　0993 ⑤　0994 ③　0995 ①

0996 ④　0997 ⑤　0998 64　0999 ①

1000 ④　1001 24　1002 (0, 16)　1003 5

1004 ③　1005 10　1006 $-\frac{4}{3}$　1007 $-\frac{3}{2}$

1008 -2　1009 16　1010 -14　1011 ③

09 이차함수의 그래프 (2)

A단계 기본 Training

본책 128~129쪽

1012 $y=(x-1)^2-2$　1013 $y=-2(x-3)^2+23$

1014 $y=3(x+1)^2$　1015 $y=-\frac{1}{2}(x-2)^2+3$

1016 풀이 83쪽　1017 풀이 83쪽

1018 풀이 83쪽　1019 풀이 83쪽

1020 풀이 83쪽　1021 $(0, -6)$

1022 $(-3, 0)$, $(2, 0)$

1023 (1) $>$ (2) $>$, $>$ (3) $<$
1024 (1) $<$ (2) $<$, $>$ (3) $>$
1025 $>$, $<$, $<$ 1026 $>$, $>$, $>$
1027 $<$, $>$, $<$ 1028 $<$, $<$, $>$

B단계 유형 Training

본책 130~135쪽

1029 ⑤ 1030 ④ 1031 7 1032 5
1033 ③ 1034 ⑤ 1035 ② 1036 0
1037 ② 1038 -12 1039 ⑤
1040 $(0, -14)$ 1041 8 1042 ①
1043 ③ 1044 ② 1045 ③ 1046 ②
1047 $x<-3$ 1048 -2 1049 ⑤ 1050 ②
1051 ⑤ 1052 9 1053 ① 1054 $(1, 12)$
1055 -8 1056 ④ 1057 32 1058 ②
1059 (1) $\mathrm{C}(0, -4)$ (2) 5 (3) 10 1060 ④
1061 ③, ⑤ 1062 ④ 1063 ③

학교시험 Preview

본책 136~138쪽

1064 $\frac{11}{2}$ 1065 ④ 1066 ② 1067 ②
1068 3 1069 12 1070 ② 1071 ④
1072 ⑤ 1073 9 1074 18 1075 ②
1076 ① 1077 ② 1078 $(-1, -7)$
1079 $a>-5$ 1080 17 1081 제3사분면
1082 $\frac{1}{4}<k<\frac{11}{4}$ 1083 12 1084 ⑤

10 이차함수의 활용

A단계 기본 Training

본책 140~142쪽

1085 $y=2(x+1)^2+1$ 1086 $y=-(x-1)^2+4$
1087 $y=-(x+2)^2+3$ 1088 $y=(x+2)^2-3$
1089 $y=-2(x-2)^2+3$ 1090 $y=\frac{1}{2}(x-1)^2+\frac{1}{2}$
1091 (가) -2 (나) -3 (다) $a+b+c$ (라) 1 (마) 2
(바) $y=x^2+2x-2$
1092 $y=-2x^2-3x+5$ 1093 $y=-8x^2+x+2$
1094 $y=2x^2+4x-1$
1095 (가) $x-4$ (나) -1 (다) $y=-(x+2)(x-4)$

1096 $y=2(x+2)(x-2)$ 1097 $y=-3(x+3)(x-1)$
1098 $y=-\frac{1}{2}(x+1)(x-4)$
1099 (1) $y=-2(x+1)^2+9$ (2) 최댓값: 9, $x=-1$
1100 최솟값: 5, $x=2$ 1101 최댓값: 3, $x=0$
1102 최댓값: 39, $x=6$ 1103 최솟값: -9, $x=-2$
1104 최솟값: -5, $x=-1$ 1105 최댓값: 7, $x=-2$
1106 (가) $x+12$ (나) $x(x+12)$ (다) 12 (라) 6 (마) -6 (바) -36
1107 (1) $(18-x)$cm (2) $y=x(18-x)$ (3) 81 cm^2
(4) 9 cm

B단계 유형 Training

본책 143~149쪽

1108 ① 1109 $(0, 5)$ 1110 ② 1111 -2
1112 ③ 1113 6 1114 ② 1115 ①
1116 $\left(-\frac{1}{4}, \frac{7}{8}\right)$ 1117 20 1118 16
1119 ② 1120 3 1121 $\left(2, \frac{16}{3}\right)$ 1122 $\frac{19}{3}$
1123 ② 1124 ⑤ 1125 ③ 1126 ⑤
1127 ① 1128 $-\frac{25}{4}$ 1129 ② 1130 11
1131 ⑤ 1132 ④ 1133 -2 1134 -10
1135 ⑤ 1136 10 1137 ② 1138 ⑤
1139 -11 1140 ④ 1141 5
1142 $y=-\frac{1}{3}x^2+2x-3$ 1143 ② 1144 0
1145 (1) $x=8+2y$ (2) -8 1146 ② 1147 800 cm^2
1148 7 cm 1149 ② 1150 5 cm 1151 ③
1152 ② 1153 (1) 500만 원 (2) 100개

학교시험 Preview

본책 150~152쪽

1154 1 1155 -5 1156 ⑤ 1157 ②
1158 ④ 1159 ⑤ 1160 ③ 1161 ①
1162 -9 1163 ④ 1164 ④ 1165 ③
1166 ② 1167 5 1168 50 m 1169 2
1170 $(1, 3)$ 1171 -9
1172 (1) $y=4-x$ (2) 8 (3) $x=2$, $y=2$ 1173 ③
1174 ② 1175 $\mathrm{P}(4, 2)$

부록 대단원 모의고사

Ⅰ. 제곱근과 실수

부록 1~4쪽

01 ⑤	02 ③	03 ②	04 ③	05 ④	06 ③
07 ④	08 ④	09 ④	10 ②	11 ③	12 ①
13 ④	14 ⑤	15 ④	16 ⑤	17 ⑤	18 ③
19 20	20 15	21 33	22 5	23 3개	
24 $32\sqrt{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$		25 $\frac{14\sqrt{10}}{5}$ m/s			

Ⅱ. 인수분해

부록 5~8쪽

01 ④	02 ③	03 ⑤	04 ④	05 ②	06 ②
07 ③	08 ①	09 ①	10 ②	11 ①	12 ①
13 ③	14 ⑤	15 ②	16 ①	17 ③	18 ④
19 16	20 $M=17,\ m=-17$			21 $5x-9$	
22 $\frac{5}{36}$	23 4	24 -6	25 81		

Ⅲ. 이차방정식

부록 9~12쪽

01 ④	02 ④	03 ④	04 ②	05 ③	06 ⑤
07 ②	08 ②	09 ④	10 ⑤	11 ⑤	12 ④
13 ⑤	14 ③	15 ⑤	16 ④	17 ③, ⑤	
18 ④	19 7	20 3	21 25	22 $\frac{5}{2}$	
23 $x=-1$		24 $x=-2\pm\sqrt{10}$		25 8, 9, 10	

Ⅳ. 이차함수

부록 13~16쪽

01 ②	02 ④	03 ⑤	04 ⑤	05 ⑤	06 ③
07 ⑤	08 ①	09 ③	10 ④	11 ③	12 ⑤
13 ②	14 ⑤	15 ④	16 ③	17 ③	18 ③
19 $-\frac{3}{2}$	20 $\sqrt{2}$	21 3	22 27	23 $\frac{25}{8}$	
24 $-2,\ 2$		25 2			

Ⅰ. 제곱근과 실수

01 제곱근의 뜻과 성질

0001 답 49, 49, 7, -7

0002 답 $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$

0003 답 1, -1

0004 답 5, -5

0005 답 0

0006 답 $\frac{3}{2}$, $-\frac{3}{2}$

0007 답 0.1, -0.1

0008 답 0.6, -0.6

0009 답 4, -4

0010 답 8, -8

0011 답 12, -12

0012 답 16, -16

0013 답 $\frac{2}{9}$, $-\frac{2}{9}$

0014 답 $\frac{7}{12}$, $-\frac{7}{12}$

0015 답 0.2, -0.2

0016 답 1.1, -1.1

0017 답 2

0018 답 1

0019 답 2

0020 답 0

0021 답 (1) $\sqrt{3}$ (2) $-\sqrt{3}$ (3) 0.4 (4) -0.4
(5) 6 (6) -6 (7) $\frac{3}{2}$ (8) $-\frac{3}{2}$

0022 답 $\pm\sqrt{12}$

0023 답 $\pm\sqrt{24}$

0024 답 $\pm\sqrt{0.3}$

0025 답 $\pm\sqrt{\frac{8}{27}}$

0026 답 $\sqrt{7}$

0027 답 $-\sqrt{7}$

0028 답 $\pm\sqrt{7}$

0029 답 $\sqrt{7}$

0030 $6^2=36$이므로 $\sqrt{36}=6$ 답 6

0031 $\left(\frac{1}{14}\right)^2=\frac{1}{196}$이므로 $\sqrt{\frac{1}{196}}=\frac{1}{14}$ 답 $\frac{1}{14}$

0032 $(-10)^2=100$이므로 $-\sqrt{100}=-10$ 답 -10

0033 $(-1.5)^2=2.25$이므로 $-\sqrt{2.25}=-1.5$ 답 -1.5

0034 $3^2=9$, $(-3)^2=9$이므로 $\pm\sqrt{9}=\pm3$ 답 ±3

0035 $9^2=81$, $(-9)^2=81$이므로 $\pm\sqrt{81}=\pm9$ 답 ±9

0036 $7^2=49$에서 $\sqrt{49}=7$이고 7의 제곱근은 $\pm\sqrt{7}$이다. 답 ×

0037 답 ○

0038 8의 양의 제곱근: $\sqrt{8}$, 제곱근 8: $\sqrt{8}$ 답 ○

0039 제곱근 a는 $\sqrt{a}$이므로 항상 양수이다. 답 ○

0040 답 5

0041 답 $\frac{1}{2}$

0042 답 2

0043 답 0.3

0044 답 -6

0045 답 -0.01

0046 답 7

0047 답 $\frac{1}{3}$

0048 답 8

0049 답 0.1

0050 답 -2

0051 답 $-\frac{5}{4}$

0052 $(\sqrt{5})^2+(-\sqrt{6})^2=5+6=11$ 답 11

0053 $(-\sqrt{4})^2-\sqrt{9^2}=4-9=-5$ 답 -5

0054 $\sqrt{144}\times\sqrt{\left(-\frac{3}{2}\right)^2}=\sqrt{12^2}\times\sqrt{\left(-\frac{3}{2}\right)^2}$
$=12\times\frac{3}{2}=18$ 답 18

0055 $-\sqrt{0.2^2}\div\sqrt{0.04}=-\sqrt{0.2^2}\div\sqrt{0.2^2}$
$=-0.2\div0.2=-1$ 답 -1

0056 $3a>0$이므로 $\sqrt{(3a)^2}=3a$ 답 $3a$

0057 $-\frac{1}{5}a<0$이므로 $\sqrt{\left(-\frac{1}{5}a\right)^2}=-\left(-\frac{1}{5}a\right)=\frac{1}{5}a$

답 $\frac{1}{5}a$

0058 $4a>0$, $-6a<0$이므로

$\sqrt{(4a)^2}+\sqrt{(-6a)^2}=4a+\{-(-6a)\}=10a$

답 $10a$

0059 $\frac{3}{4}a<0$이므로 $\sqrt{\left(\frac{3}{4}a\right)^2}=-\frac{3}{4}a$

답 $-\frac{3}{4}a$

0060 $-2a>0$이므로 $\sqrt{(-2a)^2}=-2a$ 답 $-2a$

0061 $-7a>0$, $5a<0$이므로

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

$=-2a$ 답 $-2a$

0062 $a>2$이므로 $a-2\boxed{>}0$

$\therefore \sqrt{(a-2)^2}=a-2$ 답 $>$, $a-2$

0063 $a>2$이므로 $2-a\boxed{<}0$

$\therefore \sqrt{(2-a)^2}=-(2-a)=a-2$ 답 $<$, $a-2$

0064 $2<3$이므로 $\sqrt{2}<\sqrt{3}$ 답 $<$

0065 $\frac{1}{2}>\frac{1}{3}$이므로 $\sqrt{\frac{1}{2}}>\sqrt{\frac{1}{3}}$ 답 $>$

0066 $\sqrt{2}<\sqrt{3}$이므로 $-\sqrt{2}>-\sqrt{3}$ 답 $>$

0067 $\sqrt{\frac{1}{2}}>\sqrt{\frac{1}{3}}$이므로 $-\sqrt{\frac{1}{2}}<-\sqrt{\frac{1}{3}}$ 답 $<$

0068 답 (가) 25 (나) $>$ (다) 20

0069 $1=\sqrt{1}$이므로 $1<\sqrt{2}$ 답 $<$

0070 $4=\sqrt{16}$이므로 $\sqrt{15}<4$ 답 $<$

0071 $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$이므로 $\sqrt{\frac{1}{2}}>\frac{1}{2}$ 답 $>$

0072 $6=\sqrt{36}$이므로 $6<\sqrt{37}$

$\therefore -6>-\sqrt{37}$ 답 $>$

0073 $6=\sqrt{36}$, $7=\sqrt{49}$이므로

$6<\sqrt{45}<7<\sqrt{50}$

답 6, $\sqrt{45}$, 7, $\sqrt{50}$

0074 답 11, 12, 13, 14

0075 $5=\sqrt{25}$, $6=\sqrt{36}$이므로 $\sqrt{25}<\sqrt{x}<\sqrt{36}$

$\therefore x=26, 27, 28, \cdots, 35$

답 $26, 27, 28, \cdots, 35$

다른풀이 $5^2=25$, $(\sqrt{x})^2=x$, $6^2=36$이므로

$25<x<36$

$\therefore x=26, 27, 28, \cdots, 35$

0076 ① 음수의 제곱근은 없다.

③ 0의 제곱근은 0이다.

④ 제곱근 6은 $\sqrt{6}$이다.

⑤ 제곱근 2는 $\sqrt{2}$이고 2의 제곱근은 $\pm\sqrt{2}$이므로 같지 않다.

답 ②

0077 x가 6의 제곱근이므로 $x=\pm\sqrt{6}$ 답 ⑤

0078 제곱하여 a^2이 되는 수는 a, $-a$이므로 a^2의 제곱근은 $\pm a$이다. 답 $\pm a$

0079 $A=(\pm\sqrt{8})^2=8$, $B=(\pm7)^2=49$

$\therefore A+B=57$ 답 57

0080 ①, ③, ④, ⑤ ±4 ② 4 답 ②

0081 a^2의 양의 제곱근이 25이므로 $a^2=25^2=625$

$\therefore a=\pm25$ 답 ±25

0082 (ㄱ) $\sqrt{81}=9$이고 제곱근 9는 $\sqrt{9}=3$

(ㄴ) 음수의 제곱근은 없다.

(ㄷ) $(\pm0.\dot{4})^2=\left(\pm\frac{4}{9}\right)^2=\frac{16}{81}\neq0.\dot{1}\dot{6}$

(ㄹ) 0의 제곱근은 1개이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ①

라쎈 특강

다음을 이용하면 쉽고 빠르게 순환소수를 분수로 나타낼 수 있어.
① 분모: 순환마디를 이루는 숫자의 개수만큼 9를 적고, 그 뒤에 소수점 아래 순환마디에 포함되지 않는 숫자의 개수만큼 0을 적어 줘.
② 분자: 전체의 수에서 순환하지 않는 부분의 수를 빼서 적어 줘.

0083 $\sqrt{16}=4$이므로 $A=\sqrt{4}=2$
$(-\sqrt{25})^2=25$이므로 $B=-\sqrt{25}=-5$
$\therefore A+B=-3$

답 ④

0084 $0.\dot{1}=\frac{1}{9}$이므로 $\frac{1}{9}$의 제곱근은 $\pm\frac{1}{3}$

답 ②, ⑤

0085 225의 제곱근은 ±15이므로
$a=15,\ b=-15\ (\because a>b)$ … ❶
$\therefore 2a-b+4=2\times15-(-15)+4=49$ … ❷
따라서 49의 양의 제곱근은 7이다. … ❸

답 7

채점 기준	비율
❶ a, b의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ $2a-b+4$의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ $2a-b+4$의 양의 제곱근을 구할 수 있다.	30%

0086 $\sqrt{625}=25$이고 제곱근 25는 5이므로
$a=5$ … ❶
100의 제곱근은 ±10이므로
$b=-10$ 또는 $b=10$ … ❷
따라서 $a-b$의 최댓값은
$5-(-10)=15$ … ❸

답 15

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ $a-b$의 최댓값을 구할 수 있다.	40%

0087 주어진 도형의 넓이는
$\pi\times3^2+\pi\times4^2=25\pi(\text{cm}^2)$
$x^2\pi=25\pi$이므로 $x^2=25$
따라서 x는 25의 양의 제곱근이므로
$x=5$

답 ⑤

0088 ③ $\sqrt{\frac{121}{36}}=\sqrt{\left(\frac{11}{6}\right)^2}=\frac{11}{6}$

답 ③

0089 주어진 수의 제곱근을 각각 구하면
$64 \Rightarrow \pm\sqrt{64}=\pm8$
$0.04 \Rightarrow \pm\sqrt{0.04}=\pm0.2$
$\frac{32}{225} \Rightarrow \pm\sqrt{\frac{32}{225}}$
$0.\dot{6} \Rightarrow \pm\sqrt{0.\dot{6}}=\pm\sqrt{\frac{6}{9}}=\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$
$\frac{3}{4} \Rightarrow \pm\sqrt{\frac{3}{4}}$
따라서 주어진 수의 제곱근 중 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것은 64, 0.04의 2개이다.

답 2

0090 ① $\sqrt{144}=12$이고 12의 제곱근은 $\pm\sqrt{12}$
② $\sqrt{(-5)^2}=5$이고 5의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$
③ $\sqrt{\frac{256}{625}}=\frac{16}{25}$이고 $\frac{16}{25}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{16}{25}}=\pm\frac{4}{5}$
④ $2.\dot{7}=\frac{25}{9}$이고 $\frac{25}{9}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{25}{9}}=\pm\frac{5}{3}$
⑤ 14.4의 제곱근은 $\pm\sqrt{14.4}$

답 ③, ④

0091 ① $(\sqrt{7})^2=7$
② $(-\sqrt{11})^2=11$
④ $-\sqrt{\left(\frac{4}{5}\right)^2}=-\frac{4}{5}$
⑤ $-\sqrt{(-1.5)^2}=-1.5$

답 ③

0092 ①, ②, ③, ④ 10 ⑤ -10

답 ⑤

0093 ① $\left(\frac{1}{5}\right)^2=\frac{1}{25}$ ② $\sqrt{\frac{1}{25}}=\frac{1}{5}$
③ $\sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^2}=\frac{1}{4}$ ④ $\sqrt{\left(-\frac{1}{3}\right)^2}=\frac{1}{3}$
⑤ $\left(-\sqrt{\frac{1}{9}}\right)^2=\frac{1}{9}$
따라서 가장 큰 수는 ④이다.

답 ④

0094 ① $-\sqrt{1.3^2}=-1.3$이므로 음수의 제곱근은 없다.
④ $(-\sqrt{3})^2=3$이고 3의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$
⑤ $0.\dot{4}=\frac{4}{9}$이고 $\frac{4}{9}$의 제곱근은 $\pm\frac{2}{3}=\pm0.\dot{6}$

답 ②, ③

보충 학습

$a>0$일 때, $(\sqrt{a})^2$, $(-\sqrt{a})^2$, $\sqrt{a^2}$, $\sqrt{(-a)^2}$의 제곱근 구하기
(i) 주어진 수를 간단히 한다.
⇨ $(\sqrt{a})^2=a,\ (-\sqrt{a})^2=a,\ \sqrt{a^2}=a,\ \sqrt{(-a)^2}=a$
(ii) 제곱근을 구한다.
⇨ $\pm\sqrt{a}$

0095 $(\sqrt{36})^2=36$이고 36의 음의 제곱근은

$A=-6$ … ❶

$\sqrt{(-4)^2}=4$이고 4의 양의 제곱근은

$B=2$ … ❷

$\therefore A+B=-4$ … ❸

답 -4

채점 기준	비율
❶ A의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ B의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $A+B$의 값을 구할 수 있다.	20%

0096 ① (주어진 식)$=3-1+3=5$

② (주어진 식)$=4\times10\div5=8$

③ (주어진 식)$=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-3=-2$

④ (주어진 식)$=\frac{8}{3}\times\frac{3}{2}\times6=24$

⑤ (주어진 식)$=(-0.4)\times0.2+0.01=-0.07$

답 ④

0097 (주어진 식)$=10-15+5=0$ 답 0

0098 ① (주어진 식)$=2-4=-2$

② (주어진 식)$=21\div(-7)=-3$

③ (주어진 식)$=2+3-5=0$

④ (주어진 식)$=0.2\times(-5)\div\frac{1}{10}=-10$

⑤ (주어진 식)$=30\div2+\frac{5}{3}\times\frac{3}{5}=15+1=16$ 답 ④

0099 $A=\sqrt{13^2}\times(\sqrt{2})^2-\sqrt{(-1)^2}$

$=13\times2-1=25$ … ❶

따라서 제곱근 25는 5이다. … ❷

답 5

채점 기준	비율
❶ A의 값을 구할 수 있다.	60%
❷ 제곱근 A를 구할 수 있다.	40%

0100 ① $2a>0$이므로 $\sqrt{(2a)^2}=2a$

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

③ $4a>0$이므로 $-\sqrt{(4a)^2}=-4a$

④ $9a^2=(3a)^2$이고 $3a>0$이므로

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

⑤ $-8a<0$이므로

$-\sqrt{(-8a)^2}=-\{-(-8a)\}=-8a$

답 ④

0101 $\frac{a^2}{16}=\left(\frac{a}{4}\right)^2$이고 $\frac{a}{4}<0$이므로

$\sqrt{\frac{a^2}{16}}=\sqrt{\left(\frac{a}{4}\right)^2}=-\frac{a}{4}$ 답 $-\frac{a}{4}$

0102 ① $\sqrt{a^2}=-a>0$

② $-\sqrt{a^2}=-(-a)=a<0$

③ $-a>0$이므로 $\sqrt{(-a)^2}=-a>0$

④ $-\sqrt{(-a)^2}=-(-a)=a<0$

⑤ $(-\sqrt{-a})^2=(\sqrt{-a})^2=-a>0$

답 ②, ④

0103 $\frac{25a^2}{9}=\left(\frac{5}{3}a\right)^2$이고 $\frac{5}{3}a>0$이므로

$\sqrt{\frac{25a^2}{9}}=\sqrt{\left(\frac{5}{3}a\right)^2}=\frac{5}{3}a$

$9a^2=(3a)^2$이고 $3a>0$이므로

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

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

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

이때 $a>0$이므로 가장 큰 수는 $4a$, 가장 작은 수는 $-3a$이다.

따라서 구하는 합은

$4a+(-3a)=a$ … ❷

답 a

채점 기준	비율
❶ 주어진 수의 근호를 없앨 수 있다.	80%
❷ 가장 큰 수와 가장 작은 수의 합을 구할 수 있다.	20%

0104 $\sqrt{9b^2}=\sqrt{(3b)^2}$이고 $-2a<0$, $3b<0$이므로

(주어진 식)$=-(-2a)-(-3b)=2a+3b$

답 ⑤

0105 $\frac{2}{3}a<0$, $-a>0$이므로

(주어진 식)$=\left(-\frac{2}{3}a\right)\div(-a)=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

0106 $a-1>0$, $1-a<0$이므로

(주어진 식)$=(a-1)+\{-(1-a)\}$

$=a-1-1+a$

$=2a-2$ 답 ⑤

0107 $a-1<0$, $b+1>0$이므로 … ❶

(주어진 식)$=-(a-1)+(b+1)$ … ❷

$=-a+1+b+1$

$=-a+b+2$ … ❸

답 $-a+b+2$

채점 기준	비율
❶ $a-1$, $b+1$의 부호를 알 수 있다.	40%
❷ 주어진 식의 근호를 없앨 수 있다.	40%
❸ 식을 간단히 할 수 있다.	20%

0108 $a-4<0$, $a+3>0$이므로

(주어진 식) $=-(a-4)+(a+3)$

$=-a+4+a+3=7$ 답 7

0109 150을 소인수분해하면

$150=2\times3\times5^2$

$\sqrt{150x}=\sqrt{2\times3\times5^2\times x}$가 자연수가 되려면

$x=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x는

$2\times3=6$ 답 6

0110 252를 소인수분해하면

$252=2^2\times3^2\times7$

$\sqrt{\frac{252}{x}}=\sqrt{\frac{2^2\times3^2\times7}{x}}$이 자연수가 되려면 x는 252의 약수이면서 $7\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x는 7이다.

답 ③

0111 90을 소인수분해하면

$90=2\times3^2\times5$

$\sqrt{90a}=\sqrt{2\times3^2\times5\times a}$가 자연수가 되려면

$a=2\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. … ❶

따라서 두 자리 자연수 a는

2×5, $2\times5\times2^2$, $2\times5\times3^2$

의 3개이다. … ❷

답 3

채점 기준	비율
❶ $a=2\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴임을 알 수 있다.	70%
❷ a의 개수를 구할 수 있다.	30%

0112 147을 소인수분해하면

$147=3\times7^2$

$\sqrt{\frac{147}{a}}=\sqrt{\frac{3\times7^2}{a}}$이 자연수가 되려면 a는 147의 약수이면서 $3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

$\therefore a=3,\ 3\times7^2$ …… ㉠

48을 소인수분해하면 $48=2^4\times3$

$\sqrt{48a}=\sqrt{2^4\times3\times a}$가 자연수가 되려면 $a=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

$\therefore a=3,\ 3\times2^2,\ 3\times3^2,\ \cdots$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 가장 작은 자연수 a는 3이다. 답 3

0113 $\sqrt{22+x}$가 자연수가 되려면 $22+x$는 22보다 큰 제곱인 자연수이어야 하므로

$22+x=25,\ 36,\ 49,\ \cdots$

$\therefore x=3,\ 14,\ 27,\ \cdots$

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 3이다. 답 3

0114 $\sqrt{17-x}$가 정수가 되려면 $17-x$는 17보다 작은 제곱인 자연수이거나 0이어야 하므로

$17-x=16,\ 9,\ 4,\ 1,\ 0$

$\therefore x=1,\ 8,\ 13,\ 16,\ 17$ 답 ④

0115 $\sqrt{82+a}$가 자연수가 되려면 $82+a$는 82보다 큰 제곱인 자연수이어야 하므로

$82+a=100,\ 121,\ 144,\ \cdots$

$\therefore a=18,\ 39,\ 62,\ \cdots$

따라서 가장 작은 자연수 a는 18이다. … ❶

$a=18$일 때 $b=\sqrt{82+18}=\sqrt{100}=10$ … ❷

$\therefore a+b=28$ … ❸

답 28

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	60%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	10%

0116 A 색종이의 한 변의 길이는 $\sqrt{40-x}$이고 이 값이 자연수가 되어야 하므로

$40-x=36,\ 25,\ 16,\ 9,\ 4,\ 1$

$\therefore x=4,\ 15,\ 24,\ 31,\ 36,\ 39$ …… ㉠

B 색종이의 한 변의 길이는 $\sqrt{34+x}$이고 이 값이 자연수가 되어야 하므로

$34+x=36,\ 49,\ 64,\ 81,\ \cdots$

$\therefore x=2,\ 15,\ 30,\ 47,\ \cdots$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $x=15$ 답 ①

0117 ② $\sqrt{2}<\sqrt{3}$이므로 $-\sqrt{2}>-\sqrt{3}$

③ $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$이므로 $\sqrt{\frac{1}{3}}>\frac{1}{2}$

④ $1.1=\sqrt{1.21}$이므로 $1.1>\sqrt{1.1}$

⑤ $3=\sqrt{9}$이므로 $\sqrt{8}<3$ $\therefore -\sqrt{8}>-3$

답 ①, ⑤

0118 ③ $\sqrt{\frac{18}{5}}=\sqrt{3.6}$

⑤ $\sqrt{\frac{19}{4}}=\sqrt{4.75}$

따라서 $1<\sqrt{2.25}<\sqrt{3}<\sqrt{\frac{18}{5}}<\sqrt{\frac{19}{4}}$이므로 두 번째로 작은 수는 $\sqrt{2.25}$이다.

답 ④

0119 $3=\sqrt{9}$이므로 $\sqrt{5.5}<3<\sqrt{27}$

$\therefore -\sqrt{27}<-3<-\sqrt{5.5}$

$\therefore a=-\sqrt{27}$

$\sqrt{(-4)^2}=\sqrt{16}$이므로 $\sqrt{\frac{6}{5}}<\sqrt{(-4)^2}<\sqrt{17}$

$\therefore b=\sqrt{17}$

$\therefore a^2-b^2=(-\sqrt{27})^2-(\sqrt{17})^2$

$=27-17=10$

답 10

0120 ① $\frac{1}{3}$ ② $\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{1}{9}$ ③ $\sqrt{\frac{1}{3}}$

④ 3 ⑤ $\sqrt{3}$

따라서 가장 작은 것은 ②이다.

답 ②

0121 (1) $2=\sqrt{4}$이므로 $2<\sqrt{5}$ … ❶

(2) $2-\sqrt{5}<0$, $\sqrt{5}-2>0$이므로 … ❷

(주어진 식)$=-(2-\sqrt{5})-(\sqrt{5}-2)$

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

$=0$ … ❸

답 (1) $2<\sqrt{5}$ (2) 0

채점 기준	비율
❶ 2와 $\sqrt{5}$의 대소를 비교할 수 있다.	40%
❷ $2-\sqrt{5}$와 $\sqrt{5}-2$의 부호를 알 수 있다.	20%
❸ 주어진 식을 간단히 할 수 있다.	40%

0122 $3<\sqrt{n}<4$에서 $3^2<(\sqrt{n})^2<4^2$

$\therefore 9<n<16$

따라서 자연수 n은 10, 11, 12, 13, 14, 15의 6개이다.

답 ⑤

0123 $2<\sqrt{\frac{n}{2}}<3$에서 $2^2<\left(\sqrt{\frac{n}{2}}\right)^2<3^2$

$4<\frac{n}{2}<9$ $\therefore 8<n<18$

따라서 $a=17$, $b=9$이므로

$a-b=8$

답 8

0124 (i) $1<\sqrt{x}<3$에서 $1^2<(\sqrt{x})^2<3^2$

$\therefore 1<x<9$

따라서 이를 만족시키는 자연수 x의 값은

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 … ❶

(ii) $\sqrt{17}<x<\sqrt{82}$에서 $(\sqrt{17})^2<x^2<(\sqrt{82})^2$

$\therefore 17<x^2<82$

따라서 이를 만족시키는 자연수 x의 값은

5, 6, 7, 8, 9 … ❷

(i), (ii)에서 두 부등식을 동시에 만족시키는 자연수 x는 5, 6, 7, 8이므로 구하는 합은

$5+6+7+8=26$ … ❸

답 26

채점 기준	비율
❶ $1<\sqrt{x}<3$을 만족시키는 자연수 x의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ $\sqrt{17}<x<\sqrt{82}$를 만족시키는 자연수 x의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ 두 부등식을 동시에 만족시키는 모든 자연수 x의 값의 합을 구할 수 있다.	20%

0125 $\sqrt{49}<\sqrt{63}<\sqrt{64}$이므로 $7<\sqrt{63}<8$

$\therefore [\sqrt{63}]=7$

답 7

0126 전략 음수의 제곱근은 없음을 이용한다.

풀이 음수의 제곱근은 없으므로 제곱근을 구할 수 없는 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

0127 전략 $a>0$일 때, a의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$, 제곱근 a는 $\sqrt{a}$임을 이용한다.

풀이 ① 13의 제곱근은 $\pm\sqrt{13}$이다.

② $\sqrt{0.36}=0.6$

③ $4^2=16$이고 16의 제곱근은 ±4이다.

④ 제곱하여 0이 되는 수는 0이다.

⑤ 81의 제곱근은 ±9이고 $9+(-9)=0$이다.

답 ⑤

0128 전략 $a>0$일 때, a의 양의 제곱근은 $\sqrt{a}$, 음의 제곱근은 $-\sqrt{a}$임을 이용한다.

풀이 $(-11)^2=121$이므로 $A=-11$

$B=\sqrt{\left(-\frac{2}{11}\right)^2}=\frac{2}{11}$이므로

$AB=(-11)\times\frac{2}{11}=-2$

답 -2

0129 전략 어떤 수의 제곱인 수의 제곱근은 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있음을 이용한다.

풀이 (ㄱ) $-\sqrt{4}=-\sqrt{2^2}=-2$

(ㅁ) $\sqrt{\frac{169}{225}}=\sqrt{\left(\frac{13}{15}\right)^2}=\frac{13}{15}$

이상에서 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 수는 (ㄱ), (ㅁ)이다.

답 (ㄱ), (ㅁ)

0130 전략 $a>0$일 때, $(\sqrt{a})^2=(-\sqrt{a})^2=a$, $\sqrt{a^2}=\sqrt{(-a)^2}=a$임을 이용한다.

풀이 ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{8}$

따라서 가장 작은 수는 ⑤이다. 답 ⑤

0131 전략 $x^2=k$이면 x가 k의 제곱근임을 이용한다.

풀이 조건 (가)에서 a가 81의 양의 제곱근이므로

$a=\sqrt{81}=9$

조건 (나)에서 $b=\sqrt{a}=\sqrt{9}=3$

$\therefore a+b=12$ 답 12

0132 전략 제곱근의 성질을 이용하여 근호를 없앤 후 계산한다.

풀이 $A=15-3=12$

$B=(-7)\div\frac{7}{2}\times6=(-7)\times\frac{2}{7}\times6=-12$

$\therefore \frac{A}{B}=-\frac{12}{12}=-1$ 답 ②

0133 전략 a의 부호를 구한다.

풀이 $\sqrt{a^2}=-a$에서 $a<0$

① $-a>0$이므로 $-\sqrt{(-a)^2}=-(-a)=a$

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

③ $-9a>0$이므로 $\sqrt{(-9a)^2}=-9a$

④ $16a<0$이므로 $\sqrt{(16a)^2}=-16a$

⑤ $25a^2=(5a)^2$이고 $5a<0$이므로

$-\sqrt{25a^2}=-\sqrt{(5a)^2}=-(-5a)=5a$

답 ④

0134 전략 $\sqrt{x^2}=\begin{cases} x & (x\ge0) \\ -x & (x<0)\end{cases}$임을 이용한다.

풀이 $\sqrt{0.\dot{1}a^2}=\sqrt{\frac{1}{9}a^2}=\sqrt{\left(\frac{1}{3}a\right)^2}$, $\sqrt{4a^2}=\sqrt{(2a)^2}$

$a<0$이므로

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=3\sqrt{a^2}+\sqrt{\left(\frac{1}{3}a\right)^2}-\sqrt{(2a)^2}\\&=3(-a)+\left(-\frac{1}{3}a\right)-(-2a)\\&=-\frac{4}{3}a\end{aligned}$$

답 ①

0135 전략 먼저 제곱하는 식의 부호를 조사한다.

풀이 $-5-x<0$, $x-5<0$, $x+5>0$이므로

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=-(-5-x)+\{-(x-5)\}-(x+5)\\&=5+x-x+5-x-5\\&=-x+5\end{aligned}$$

답 $-x+5$

0136 전략 12를 소인수분해하여 근호 안의 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 n의 값을 정한다.

풀이 12를 소인수분해하면 $12=2^2\times3$

$\sqrt{12n}=\sqrt{2^2\times3\times n}$이 자연수가 되려면 $n=3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

① $12=3\times2^2$ ② $27=3\times3^2$ ③ $36=3\times12$

④ $48=3\times4^2$ ⑤ $75=3\times5^2$

따라서 자연수 n이 될 수 없는 것은 ③이다.

답 ③

0137 전략 375를 소인수분해하여 근호 안의 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 x의 값을 정한다.

풀이 잔디밭의 한 변의 길이는 $\sqrt{\frac{375}{x}}$

375를 소인수분해하면 $375=3\times5^3$

$\sqrt{\frac{375}{x}}=\sqrt{\frac{3\times5^3}{x}}$이 자연수가 되려면 x는 375의 약수이면서 $3\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x는

$3\times5=15$ 답 15

0138 전략 A는 최대이고 B는 최소일 때 $A-B$의 값이 최대임을 이용한다.

풀이 주어진 식의 값이 가장 큰 자연수가 되려면 $\sqrt{200-x}$는 가장 큰 자연수가 되어야 하고, $\sqrt{10+y}$는 가장 작은 자연수가 되어야 한다.

$200-x$는 200보다 작은 제곱인 자연수 중에서 가장 큰 수이어야 하므로

$200-x=196$ $\therefore x=4$

$10+y$는 10보다 큰 제곱인 자연수 중에서 가장 작은 수이어야 하므로

$10+y=16$ $\therefore y=6$

$\therefore x+y=10$ 답 ③

0139 전략 $a>0$, $b>0$일 때, $a<b$이면 $\sqrt{a}<\sqrt{b}$임을 이용한다.

풀이 (ㄱ) $4=\sqrt{16}$이므로 $\sqrt{18}>4$

(ㄴ) $\frac{2}{9}>\frac{1}{6}$이므로 $\sqrt{\frac{2}{9}}>\sqrt{\frac{1}{6}}$

(ㄷ) $6=\sqrt{36}$이므로 $\quad 6>\sqrt{20}$

$\therefore\ -6<-\sqrt{20}$

(ㄹ) $2.2=\sqrt{4.84}$이므로 $\quad \sqrt{4.5}<2.2$

$\therefore\ -\sqrt{4.5}>-2.2$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ④

0140 전략 주어진 수를 음수와 양수로 나누어 음수는 음수끼리, 양수는 양수끼리 대소를 비교한다.

풀이 $2=\sqrt{4}$이므로 $\quad 2>\sqrt{3.2}$

$\therefore\ -2<-\sqrt{3.2}$

$\sqrt{2.\dot{8}}=\sqrt{\frac{26}{9}}$, $\frac{3}{2}=\sqrt{\frac{9}{4}}$이고 $\frac{9}{4}<\frac{26}{9}<\frac{13}{4}$이므로

$\frac{3}{2}<\sqrt{2.\dot{8}}<\sqrt{\frac{13}{4}}$

$\therefore\ \sqrt{\frac{13}{4}}>\sqrt{2.\dot{8}}>\frac{3}{2}>-\sqrt{3.2}>-2$

답 $\sqrt{\frac{13}{4}}$, $\sqrt{2.\dot{8}}$, $\frac{3}{2}$, $-\sqrt{3.2}$, -2

0141 전략 주어진 부등식의 각 변을 제곱한 후 부등식의 성질을 이용하여 n의 값의 범위를 구한다.

풀이 $5<\sqrt{4n-1}\le 9$에서 $\quad 25<4n-1\le 81$

$26<4n\le 82$

$\therefore\ \frac{13}{2}<n\le\frac{41}{2}$

따라서 자연수 n은 7, 8, 9, $\cdots$, 20의 14개이다.

답 ②

보충 학습

부등식의 기본 성질

① 부등식의 양변에 같은 수를 더하거나 양변에서 같은 수를 빼도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

$a<b$이면 $\quad a+c<b+c,\ a-c<b-c$

② 부등식의 양변에 같은 양수를 곱하거나 양변을 같은 양수로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

$a<b,\ c>0$이면 $\quad ac<bc,\ \frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

③ 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

$a<b,\ c<0$이면 $\quad ac>bc,\ \frac{a}{c}>\frac{b}{c}$

0142 전략 $x>0$일 때, x의 양의 제곱근은 $\sqrt{x}$, 음의 제곱근은 $-\sqrt{x}$, 제곱근 x는 $\sqrt{x}$임을 이용한다.

풀이 $\sqrt{(-16)^2}=16$이므로

$a=\sqrt{16}=4$ $\quad\cdots$ ❶

$(-\sqrt{169})^2=169$이므로

$b=-\sqrt{169}=-13$ $\quad\cdots$ ❷

$c=\sqrt{64}=8$ $\quad\cdots$ ❸

$\therefore\ a-b+c=4-(-13)+8=25$ $\quad\cdots$ ❹

답 25

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ c의 값을 구할 수 있다.	30%
❹ $a-b+c$의 값을 구할 수 있다.	10%

0143 전략 $\sqrt{x^2}=\begin{cases} x\ (x\ge 0) \\ -x\ (x<0)\end{cases}$임을 이용한다.

풀이 $a>0,\ b<0$이므로

$\sqrt{(3b)^2}-\sqrt{81a^2}+\sqrt{(-10a)^2}-\sqrt{16b^2}$

$=\sqrt{(3b)^2}-\sqrt{(9a)^2}+\sqrt{(-10a)^2}-\sqrt{(4b)^2}$

$=-3b-9a+\{-(-10a)\}-(-4b)$ $\quad\cdots$ ❶

$=-3b-9a+10a+4b$

$=a+b$ $\quad\cdots$ ❷

답 $a+b$

채점 기준	비율
❶ 주어진 식의 근호를 없앨 수 있다.	70%
❷ 식을 간단히 할 수 있다.	30%

0144 전략 먼저 제곱하는 식의 부호를 조사한다.

풀이 $x-2>0,\ 6-x<0$이므로 $\quad\cdots$ ❶

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

$=x-2-6+x$

$=2x-8$ $\quad\cdots$ ❷

즉 $2x-8=10$이므로 $\quad 2x=18$

$\therefore\ x=9$ $\quad\cdots$ ❸

답 9

채점 기준	비율
❶ $x-2,\ 6-x$의 부호를 알 수 있다.	30%
❷ 주어진 식의 좌변을 간단히 할 수 있다.	40%
❸ x의 값을 구할 수 있다.	30%

0145 전략 $\sqrt{42-x}$가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 중에서 조건 (나)를 만족시키는 x의 값을 구한다.

풀이 조건 (가)에서 $\sqrt{42-x}$가 자연수가 되려면 $42-x$는 42보다 작은 제곱인 자연수이어야 하므로

$42-x=36,\ 25,\ 16,\ 9,\ 4,\ 1$

$\therefore\ x=6,\ 17,\ 26,\ 33,\ 38,\ 41$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠ $\quad\cdots$ ❶

조건 (나)에서 각 변을 제곱하면

$4^2<(\sqrt{x})^2<(\sqrt{35})^2$

$\therefore\ 16<x<35$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡ $\quad\cdots$ ❷

㉠, ㉡에 의하여 조건을 모두 만족시키는 x는

$17,\ 26,\ 33$

따라서 구하는 합은

$17+26+33=76$ … ③

답 76

채점 기준	비율
① 조건 (가)를 만족시키는 x의 값을 구할 수 있다.	40%
② 조건 (나)를 만족시키는 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
③ 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 x의 값의 합을 구할 수 있다.	20%

0146 전략 먼저 제곱하는 식의 부호를 조사한다.

풀이 $a-b>0,\ b-c<0,\ c-a>0$이므로

$$(\text{주어진 식})=c(a-b)-a\{-(b-c)\}+b(c-a)$$
$$=ac-bc+ab-ac+bc-ab$$
$$=0$$

답 ③

0147 전략 96을 소인수분해하여 분모, 분자의 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 x^3의 값을 정한다.

풀이 96을 소인수분해하면 $96=2^5\times3$

$\sqrt{\dfrac{96}{x^3}}=\sqrt{\dfrac{2^5\times3}{x^3}}$을 근호를 사용하지 않고 나타내려면

$x^3=2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

이때 x가 자연수이므로 $2\times3\times(\text{자연수})^2$이 어떤 자연수의 세제곱이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x에 대하여

$x^3=2\times3\times(2\times3)^2=2^3\times3^3=6^3$

$\therefore\ x=6$

답 6

0148 전략 $2.2\le\sqrt{n}\le5.7$의 각 변을 제곱하여 n의 값의 범위를 구한다.

풀이 $2.2\le\sqrt{n}\le5.7$에서 $4.84\le n\le32.49$

이때 n은 자연수이므로

$a=32,\ b=5$

$\sqrt{32+5+c}=\sqrt{37+c}$가 자연수가 되려면 $37+c$는 37보다 큰 제곱인 자연수이어야 하므로

$37+c=49,\ 64,\ 81,\ \cdots$

$\therefore\ c=12,\ 27,\ 44,\ \cdots$

따라서 가장 작은 자연수 c의 값은 12이다.

답 12

I. 제곱근과 실수

02 무리수와 실수

0149 답 무

0150 답 무

0151 답 유

0152 답 유

0153 답 유

0154 답 무

0155 답 무

0156 답 유

0157 $\sqrt{1.\dot{7}}=\sqrt{\dfrac{16}{9}}=\dfrac{4}{3}$ 답 유

0158 답 무

0159 답 ○

0160 순환소수는 무한소수이지만 유리수이다. 답 ×

0161 답 ○

0162 답 ○

0163 9의 제곱근인 ±3은 유리수이다. 답 ×

0164 답 3.225

0165 답 3.450

0166 답 3.550

0167 답 3.674

0168 답 -3.406

0169 (1) $3\times3-4\times\left(2\times1\times\dfrac{1}{2}\right)=5$

답 (1) 5 (2) $\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{5}$

0170 $\square\mathrm{ABCD}=2\times2-4\times\left(1\times1\times\dfrac{1}{2}\right)=2$

이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이다.

답 (1) $\sqrt{2},\ 1-\sqrt{2}$ (2) $\sqrt{2},\ 1+\sqrt{2}$

0171 답 ○

0172 답 ×

0173 답 ○

0174 답 ×

0175 답 $3-\sqrt{10}$, $<$, $<$, $<$

0176 $\sqrt{2}+3-(\sqrt{3}+3)=\sqrt{2}-\sqrt{3}<0$

$\therefore \sqrt{2}+3<\sqrt{3}+3$

답 $<$

다른풀이 $\sqrt{2}<\sqrt{3}$이고 양변에 같은 수 3을 더해도 부등호의 방향은 바뀌지 않으므로

$\sqrt{2}+3<\sqrt{3}+3$

0177 $2-\sqrt{5}-(2-\sqrt{7})=\sqrt{7}-\sqrt{5}>0$

$\therefore 2-\sqrt{5}>2-\sqrt{7}$ 답 $>$

0178 $\sqrt{10}+\sqrt{13}-(\sqrt{13}+\sqrt{6})=\sqrt{10}-\sqrt{6}>0$

$\therefore \sqrt{10}+\sqrt{13}>\sqrt{13}+\sqrt{6}$ 답 $>$

0179 $(\sqrt{20}-\sqrt{15})-(\sqrt{30}-\sqrt{15})=\sqrt{20}-\sqrt{30}<0$

$\therefore \sqrt{20}-\sqrt{15}<\sqrt{30}-\sqrt{15}$ 답 $<$

0180 $(2+\sqrt{12})-6=\sqrt{12}-4=\sqrt{12}-\sqrt{16}<0$

$\therefore 2+\sqrt{12}<6$ 답 $<$

0181 $(3-\sqrt{2})-1=2-\sqrt{2}=\sqrt{4}-\sqrt{2}>0$

$\therefore 3-\sqrt{2}>1$ 답 $>$

0182 $(3+\sqrt{7})-(\sqrt{7}+\sqrt{8})=3-\sqrt{8}=\sqrt{9}-\sqrt{8}>0$

$\therefore 3+\sqrt{7}>\sqrt{7}+\sqrt{8}$ 답 $>$

0183 $(\sqrt{15}-\sqrt{5})-(4-\sqrt{5})=\sqrt{15}-4=\sqrt{15}-\sqrt{16}<0$

$\therefore \sqrt{15}-\sqrt{5}<4-\sqrt{5}$ 답 $<$

0184 $\sqrt{0.\dot{4}}=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$, $\sqrt{\frac{1}{16}}=\frac{1}{4}$, $(-\sqrt{6})^2=6$

이므로 $\sqrt{0.\dot{4}}$, $\sqrt{\frac{1}{16}}$, $(-\sqrt{6})^2$은 유리수이다.

따라서 무리수는 $\sqrt{40}$, $5-\sqrt{3}$의 2개이다.

답 2

보충 학습

제곱근의 성질

① 양수 a에 대하여 a의 제곱근을 제곱하면 a가 된다.

➡ $(\sqrt{a})^2=a$, $(-\sqrt{a})^2=a$

② 근호 안의 수가 어떤 수의 제곱이면 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있다.

➡ $\sqrt{a^2}=a$, $\sqrt{(-a)^2}=a$ (단, $a>0$)

0185 각 원의 반지름의 길이는

① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{6}$ ③ 4 ④ $\sqrt{24}$ ⑤ $\sqrt{32}$

따라서 반지름의 길이가 유리수인 것은 ③이다.

답 ③

보충 학습

반지름의 길이가 r인 원에서

① 넓이: πr^2 ② 둘레의 길이: $2\pi r$

0186 ① $\sqrt{(-2)^2}=2$

② $3\times\sqrt{4}=3\times2=6$

③ $\sqrt{2.25}=1.5$

⑤ $\sqrt{2.\dot{7}}-1=\sqrt{\frac{25}{9}}-1=\frac{5}{3}-1=\frac{2}{3}$ 답 ④

0187 (ㄱ) $-\sqrt{49}=-7$ (ㄷ) $-\sqrt{5.\dot{4}}=-\sqrt{\frac{49}{9}}=-\frac{7}{3}$

유리수가 아닌 실수는 무리수이고, 무리수인 것은 (ㄴ), (ㄹ), (ㅂ)이다. 답 (ㄴ), (ㄹ), (ㅂ)

0188 $\sqrt{x}$가 유리수이려면 x가 제곱인 자연수이어야 한다.

30 이하의 자연수 중에서 제곱인 자연수는

1^2, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2

의 5개이다. … ❶

따라서 $\sqrt{x}$가 무리수가 되도록 하는 x의 개수는

$30-5=25$ … ❷

답 25

채점 기준	비율
❶ $\sqrt{x}$가 유리수가 되도록 하는 x의 개수를 구할 수 있다.	50%
❷ $\sqrt{x}$가 무리수가 되도록 하는 x의 개수를 구할 수 있다.	50%

0189 ① 자연수는 양의 정수이다.

② 정수는 분모가 1인 기약분수로 나타낼 수 있다.

④ 순환하지 않는 무한소수는 무리수이므로 실수이다.

답 ③, ⑤

0190 (ㄱ) 순환소수는 분모, 분자가 정수인 분수로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.

(ㄴ) 무한소수가 아닌 소수는 유한소수이므로 유리수이다.

이상에서 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) 모두 옳다.

답 ⑤

0191 ② 순환소수는 유리수이다.
③ 근호를 없앨 수 있는 수는 유리수이다.
⑤ 유한소수로 나타낼 수 있는 수는 유리수이다.

답 ①, ④

0192 ① 무리수이다.
③ 순환하지 않는 무한소수로 나타내어진다.
④ 기약분수로 나타낼 수 없다.

답 ②, ⑤

0193 $\sqrt{3.42}=1.849$이므로 $a=1.849$
$\sqrt{3.51}=1.873$이므로 $b=3.51$
$\therefore 10a+b=18.49+3.51=22$

답 22

0194 $a=4.733$, $b=4.483$이므로
$a-b=0.25$

답 ③

0195 $\sqrt{57.1}=7.556$이므로 $a=57.1$ … ❶
$\sqrt{55.3}=7.436$이므로 $b=55.3$ … ❷
$\frac{a+b}{2}=56.2$이므로
$\sqrt{\frac{a+b}{2}}=\sqrt{56.2}=7.497$ … ❸

답 7.497

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ $\sqrt{\frac{a+b}{2}}$의 값을 구할 수 있다.	40%

0196 $\square ABCD=2\times2-4\times\left(1\times1\times\frac{1}{2}\right)=2$
이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이다.
$\therefore \overline{AB}=\overline{AP}=\overline{AQ}=\sqrt{2}$
$\therefore P(2+\sqrt{2}),\ Q(2-\sqrt{2})$

답 ⑤

0197 $3+\sqrt{2}$를 나타내는 점은 3에서 오른쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이다.
한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이가 $\sqrt{2}$이므로
$3+\sqrt{2}$를 나타내는 점은 D이다.

답 점 D

보충 학습

넓이가 a인 정사각형의 대각선의 길이를 x라 하자. 정사각형은 마름모이므로
$\frac{1}{2}\times x\times x=a$, $x^2=2a$
즉 x는 $2a$의 양의 제곱근이므로 $x=\sqrt{2a}$

0198 $\square ABCD=3\times3-4\times\left(1\times2\times\frac{1}{2}\right)=5$이므로
$\overline{BP}=\overline{BA}=\sqrt{5}$, $\overline{BQ}=\overline{BC}=\sqrt{5}$ … ❶
점 Q가 나타내는 수가 $\sqrt{5}-5$이므로 점 B가 나타내는 수는 -5이다. … ❷
따라서 점 P가 나타내는 수는 $-5-\sqrt{5}$ … ❸

답 $-5-\sqrt{5}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BP}$, $\overline{BQ}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ 점 B가 나타내는 수를 구할 수 있다.	30%
❸ 점 P가 나타내는 수를 구할 수 있다.	30%

0199 두 정사각형의 넓이를 구하면
$2\times2-4\times\left(1\times1\times\frac{1}{2}\right)=2$,
$3\times3-4\times\left(1\times2\times\frac{1}{2}\right)=5$
이므로 두 정사각형의 한 변의 길이는 각각 $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$이다.
따라서 네 점 A, B, C, D의 좌표는
$A(-1-\sqrt{2})$, $B(-1+\sqrt{2})$, $C(3-\sqrt{5})$, $D(3+\sqrt{5})$

답 ③

0200 $\square ABCD=4\times4-4\times\left(1\times3\times\frac{1}{2}\right)=10$이므로
$\overline{AB}=\sqrt{10}$
따라서 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{10}$이므로 점 P가 나타내는 수는
$-1+\sqrt{10}$

답 $-1+\sqrt{10}$

0201 ① 서로 다른 두 자연수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
② 정수 0과 1 사이에는 정수가 없다.
③ 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
⑤ 수직선은 실수를 나타내는 점들로 완전히 메울 수 있다.

답 ④

0202 ④ 1에 가장 가까운 무리수는 정할 수 없다.

답 ④

0203 수정: 0에 가장 가까운 유리수는 정할 수 없다.
동건: 모든 유리수를 수직선 위에 점으로 나타낼 수 있다.
이상에서 옳은 설명을 한 학생은 다혜, 인수이다.

답 다혜, 인수

0204 ① $(\sqrt{11}-1)-(-1+\sqrt{10})=\sqrt{11}-\sqrt{10}>0$

$\therefore \sqrt{11}-1>-1+\sqrt{10}$

② $(\sqrt{0.3}-1)-(\sqrt{0.3}-2)=1>0$

$\therefore \sqrt{0.3}-1>\sqrt{0.3}-2$

③ $\left(5-\sqrt{\frac{1}{6}}\right)-\left(5-\sqrt{\frac{1}{3}}\right)=\sqrt{\frac{1}{3}}-\sqrt{\frac{1}{6}}>0$

$\therefore 5-\sqrt{\frac{1}{6}}>5-\sqrt{\frac{1}{3}}$

④ $(\sqrt{5}-2)-2=\sqrt{5}-4=\sqrt{5}-\sqrt{16}<0$

$\therefore \sqrt{5}-2<2$

⑤ $(6+\sqrt{8})-9=\sqrt{8}-3=\sqrt{8}-\sqrt{9}<0$

$\therefore 6+\sqrt{8}<9$

답 ⑤

0205 $B=\sqrt{10}-\sqrt{(-2)^2}=\sqrt{10}-2$ … ❶

$A-B=(\sqrt{10}-\sqrt{5})-(\sqrt{10}-2)$

$=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$ … ❷

이므로

$A<B$ … ❸

답 $A<B$

채점 기준	비율
❶ B를 간단히 할 수 있다.	20%
❷ $A-B$의 부호를 알 수 있다.	60%
❸ A와 B의 대소를 비교할 수 있다.	20%

0206 (ㄱ) $(4+\sqrt{3})-6=\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$

$\therefore 4+\sqrt{3}<6$

(ㄴ) $-5-(-3-\sqrt{5})=\sqrt{5}-2=\sqrt{5}-\sqrt{4}>0$

$\therefore -5>-3-\sqrt{5}$

(ㄷ) $(-\sqrt{7}-\sqrt{3})-(-\sqrt{7}-\sqrt{5})=\sqrt{5}-\sqrt{3}>0$

$\therefore -\sqrt{7}-\sqrt{3}>-\sqrt{7}-\sqrt{5}$

(ㄹ) $(\sqrt{24}-\sqrt{12})-(5-\sqrt{12})=\sqrt{24}-5=\sqrt{24}-\sqrt{25}<0$

$\therefore \sqrt{24}-\sqrt{12}<5-\sqrt{12}$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 ③

0207 ① $(\sqrt{2}-3)-(\sqrt{5}-3)=\sqrt{2}-\sqrt{5}<0$

$\therefore \sqrt{2}-3\ \boxed{<}\ \sqrt{5}-3$

② $(\sqrt{19}+1)-(\sqrt{20}+1)=\sqrt{19}-\sqrt{20}<0$

$\therefore \sqrt{19}+1\ \boxed{<}\ \sqrt{20}+1$

③ $(\sqrt{12}-\sqrt{10})-(-\sqrt{10}+4)=\sqrt{12}-4=\sqrt{12}-\sqrt{16}<0$

$\therefore \sqrt{12}-\sqrt{10}\ \boxed{<}\ -\sqrt{10}+4$

④ $3-(\sqrt{27}-2)=5-\sqrt{27}=\sqrt{25}-\sqrt{27}<0$

$\therefore 3\ \boxed{<}\ \sqrt{27}-2$

⑤ $\sqrt{(-5)^2}=5$이므로

$(7-\sqrt{3})-5=2-\sqrt{3}=\sqrt{4}-\sqrt{3}>0$

$\therefore 7-\sqrt{3}\ \boxed{>}\ \sqrt{(-5)^2}$

답 ⑤

0208 $a-b=3-(\sqrt{18}-2)=5-\sqrt{18}=\sqrt{25}-\sqrt{18}>0$

이므로 $a>b$

$a-c=3-(1+\sqrt{5})=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$

이므로 $a<c$

$\therefore b<a<c$

답 ③

0209 (1) $x-y=(\sqrt{30}+\sqrt{24})-(6+\sqrt{24})$

$=\sqrt{30}-6=\sqrt{30}-\sqrt{36}<0$

이므로 $x<y$ … ❶

(2) $x-z=(\sqrt{30}+\sqrt{24})-(4+\sqrt{30})$

$=\sqrt{24}-4=\sqrt{24}-\sqrt{16}>0$

이므로 $x>z$ … ❷

(3) $z<x<y$이므로 가장 큰 수는 y이다. … ❸

답 (1) $x<y$ (2) $x>z$ (3) y

채점 기준	비율
❶ x와 y의 대소를 비교할 수 있다.	40%
❷ x와 z의 대소를 비교할 수 있다.	40%
❸ 가장 큰 수를 구할 수 있다.	20%

0210 $\sqrt{6}-4=\sqrt{6}-\sqrt{16}$이므로 음수이고 나머지는 양수이다.

$(\sqrt{8}-2)-1=\sqrt{8}-3=\sqrt{8}-\sqrt{9}<0$이므로

$\sqrt{8}-2<1$

$(\sqrt{8}-2)-(\sqrt{5}-2)=\sqrt{8}-\sqrt{5}>0$이므로

$\sqrt{8}-2>\sqrt{5}-2$

따라서 주어진 수를 작은 수부터 차례로 나열하면

$\sqrt{6}-4,\ \sqrt{5}-2,\ \sqrt{8}-2,\ 1$

이므로 구하는 수는 $\sqrt{5}-2$이다.

답 $\sqrt{5}-2$

0211 $\sqrt{49}<\sqrt{50}<\sqrt{64}$, 즉 $7<\sqrt{50}<8$이므로

$4<\sqrt{50}-3<5$

따라서 $\sqrt{50}-3$을 나타내는 점은 구간 C에 있다.

답 구간 C

0212 $\sqrt{64}<\sqrt{75}<\sqrt{81}$, 즉 $8<\sqrt{75}<9$이므로 $\sqrt{75}$를 나타내는 점은 D이다.

답 점 D

0213 $\sqrt{25}<\sqrt{32}<\sqrt{36}$, 즉 $5<\sqrt{32}<6$이므로

$-6<-\sqrt{32}<-5$

따라서 $-\sqrt{32}$를 나타내는 점은 구간 C에 있다.

답 ③

0214 $\sqrt{4}<\sqrt{6}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{6}<3$이므로 $\sqrt{6}$을 나타내는 점은 구간 F에 있다. … ❶

$\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{5}<3$이므로

$-3<-\sqrt{5}<-2$

따라서 $-\sqrt{5}$를 나타내는 점은 구간 A에 있다. … ❷

$1<\sqrt{3}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{3}<2$이므로

$-2<-\sqrt{3}<-1$ $\quad\therefore 0<2-\sqrt{3}<1$

따라서 $2-\sqrt{3}$을 나타내는 점은 구간 D에 있다. … ❸

답 구간 F, 구간 A, 구간 D

채점 기준	비율
❶ $\sqrt{6}$을 나타내는 점이 있는 구간을 구할 수 있다.	20%
❷ $-\sqrt{5}$를 나타내는 점이 있는 구간을 구할 수 있다.	30%
❸ $2-\sqrt{3}$을 나타내는 점이 있는 구간을 구할 수 있다.	50%

0215 $3=\sqrt{9}$, $4=\sqrt{16}$이므로 3과 4 사이에 있는 수는

$\sqrt{12.5}$, $(-\sqrt{3.5})^2$

의 2개이다.

답 ①

0216 ① $\sqrt{5}+0.2=2.236+0.2=2.436$

② $\sqrt{7}-0.01=2.646-0.01=2.636$

③ $\frac{5}{2}=2.5$

④ $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{7}}{2}=\frac{2.236+2.646}{2}=2.441$

⑤ $\frac{3+\sqrt{7}}{2}=\frac{3+2.646}{2}=2.823>\sqrt{7}$

답 ⑤

0217 $\sqrt{9}<\sqrt{15}<\sqrt{16}$, 즉 $3<\sqrt{15}<4$이고

$\sqrt{36}<\sqrt{40}<\sqrt{49}$, 즉 $6<\sqrt{40}<7$이다.

(ㄱ) $\sqrt{15}$와 $\sqrt{40}$ 사이에 있는 정수는 4, 5, 6의 3개이다.

(ㄴ) $\sqrt{18.\dot{7}}=\sqrt{\frac{169}{9}}=\frac{13}{3}$이므로 $\sqrt{18.\dot{7}}$은 $\sqrt{15}$와 $\sqrt{40}$ 사이에 있는 유리수이다.

(ㄷ) $5<\sqrt{15}+2<6$이므로

$\sqrt{15}<\sqrt{15}+2<\sqrt{40}$

따라서 $\sqrt{15}+2$는 $\sqrt{15}$와 $\sqrt{40}$ 사이에 있는 무리수이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 ③

0218 $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$이므로

$2<\sqrt{8}<3$ … ❶

$\sqrt{16}<\sqrt{18}<\sqrt{25}$, 즉 $4<\sqrt{18}<5$이므로

$5<1+\sqrt{18}<6$ … ❷

따라서 $\sqrt{8}$과 $1+\sqrt{18}$ 사이에 있는 정수는 3, 4, 5이므로 구하는 합은

$3+4+5=12$ … ❸

답 12

채점 기준	비율
❶ $\sqrt{8}$의 범위를 구할 수 있다.	20%
❷ $1+\sqrt{18}$의 범위를 구할 수 있다.	30%
❸ $\sqrt{8}$과 $1+\sqrt{18}$ 사이에 있는 모든 정수의 합을 구할 수 있다.	50%

0219 전략 $a>0$일 때, a의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$임을 이용한다.

풀이 ① 5의 제곱근은 $\pm\sqrt{5}$

② $\frac{81}{16}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{81}{16}}=\pm\frac{9}{4}$

③ 10의 제곱근은 $\pm\sqrt{10}$

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

⑤ 16의 제곱근은 ±4

이상에서 제곱근이 무리수인 것은 ①, ③이다.

답 ①, ③

0220 전략 순환하지 않는 무한소수는 무리수임을 이용한다.

풀이 □는 순환하지 않는 무한소수, 즉 무리수이다.

② $\frac{\sqrt{16}}{10}=\frac{4}{10}$ ③ $\sqrt{\frac{25}{81}}=\frac{5}{9}$

④ $\sqrt{7.\dot{1}}=\sqrt{\frac{64}{9}}=\frac{8}{3}$ ⑤ $\sqrt{0.09}=0.3$

이상에서 무리수인 것은 ①이다.

답 ①

0221 전략 유리수와 무리수의 뜻을 이용한다.

풀이 ④ $\sqrt{4}=2$이므로 $\sqrt{4}$는 유리수이다.

답 ④

0222 전략 유리수가 아닌 실수는 무리수임을 이용한다.

풀이 ① $a^2=(\sqrt{5})^2=5$

② $\sqrt{5a^2}=\sqrt{5\times5}=\sqrt{25}=5$

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

④ $3-a^2=3-5=-2$

⑤ $\sqrt{a^2-1}=\sqrt{5-1}=\sqrt{4}=2$

이상에서 유리수가 아닌 것은 ③이다.

답 ③

0223 전략 제곱근표를 이용하여 a, b의 값을 구한다.

풀이 $\sqrt{9.26}=3.043$이므로 $a=9.26$

$\sqrt{9.45}=3.074$이므로 $b=3.074$

$\therefore 10a+100b=92.6+307.4=400$

답 400

0224 전략 넓이가 a인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{a}$임을 이용한다.

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

(ㄴ) $\square EFGH=4\times4-4\times\left(1\times3\times\frac{1}{2}\right)=10$

이므로 정사각형 EFGH의 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$이다.

(ㄷ) 정사각형 ABCD의 한 변의 길이가 $\sqrt{5}$이므로 점 P가 나타내는 수는 $1-\sqrt{5}$이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ④

0225 전략 넓이가 a인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{a}$임을 이용한다.

풀이 $\square ABCD=4\times4-4\times\left(2\times2\times\frac{1}{2}\right)=8$

이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{8}$이다.

따라서 점 P가 나타내는 수는 $2-\sqrt{8}$이므로

$a=2,\ b=8$

$\therefore a+b=10$

답 10

0226 전략 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 유리수와 무리수가 있다.

풀이 ② $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{8}<3$이므로 -1과 $\sqrt{8}$ 사이에 있는 정수는 0, 1, 2의 3개이다.

답 ②

0227 전략 두 실수 a, b의 대소 관계는 $a-b$의 부호로 판단한다.

풀이 ① $(\sqrt{8}+3)-(\sqrt{8}+2)=1>0$

$\therefore \sqrt{8}+3>\sqrt{8}+2$

② $(4-\sqrt{12})-(4-\sqrt{11})=\sqrt{11}-\sqrt{12}<0$

$\therefore 4-\sqrt{12}<4-\sqrt{11}$

③ $4-(\sqrt{15}+1)=3-\sqrt{15}=\sqrt{9}-\sqrt{15}<0$

$\therefore 4<\sqrt{15}+1$

④ $(\sqrt{20}-4)-2=\sqrt{20}-6=\sqrt{20}-\sqrt{36}<0$

$\therefore \sqrt{20}-4<2$

⑤ $(-3-\sqrt{10})-(-\sqrt{10}-\sqrt{7})=\sqrt{7}-3=\sqrt{7}-\sqrt{9}<0$

$\therefore -3-\sqrt{10}<-\sqrt{10}-\sqrt{7}$

답 ③

0228 전략 $-\sqrt{2}$와 $\sqrt{3}$에 가까운 정수를 이용한다.

풀이 $1<\sqrt{2}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{2}<2$이므로 $-2<-\sqrt{2}<-1$

$1<\sqrt{3}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{3}<2$이다.

① 정수 x는 -1, 0, 1의 3개이다.

③ 무리수 x는 무수히 많다.

④ 실수 x는 무수히 많다.

⑤ $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{5}<3$이므로

$0<\sqrt{5}-2<1$

이때 $-\sqrt{2}<0$, $1<\sqrt{3}$이므로 $-\sqrt{2}<\sqrt{5}-2<\sqrt{3}$

답 ②, ⑤

0229 전략 $a=3$을 대입하여 A, B, C의 값을 구한 후 대소를 비교한다.

풀이 $a=3$을 대입하면

$A=-2,\ B=1-\sqrt{6},\ C=-\sqrt{6}$

$A-B=-2-(1-\sqrt{6})=\sqrt{6}-3=\sqrt{6}-\sqrt{9}<0$이므로

$A<B$

$A-C=-2-(-\sqrt{6})=\sqrt{6}-2=\sqrt{6}-\sqrt{4}>0$이므로

$A>C$

$\therefore C<A<B$

답 $C<A<B$

0230 전략 제곱근에 가까운 정수를 이용한다.

풀이 ① $6<\sqrt{45}<7$이므로 $5<\sqrt{45}-1<6$

따라서 $\sqrt{45}-1$을 나타내는 점이 있는 구간은 B이다.

② $5<\sqrt{35}<6$이므로 $4<\sqrt{35}-1<5$

따라서 $\sqrt{35}-1$을 나타내는 점이 있는 구간은 A이다.

③ $4<\sqrt{20}<5$이므로 $7<\sqrt{20}+3<8$

따라서 $\sqrt{20}+3$을 나타내는 점이 있는 구간은 D이다.

④ $3<\sqrt{15}<4$이므로 $8<\sqrt{15}+5<9$

따라서 $\sqrt{15}+5$를 나타내는 점이 있는 구간은 E이다.

⑤ $2<\sqrt{5}<3$이므로 $8<\sqrt{5}+6<9$

따라서 $\sqrt{5}+6$을 나타내는 점이 있는 구간은 E이다.

답 ⑤

0231 전략 $\sqrt{3}$의 값을 대입하여 주어진 수가 $\sqrt{3}$과 3 사이의 수인지 확인한다.

풀이 ① $\sqrt{3}+1=1.732+1=2.732$이므로 $\sqrt{3}<\sqrt{3}+1<3$

② $\frac{\sqrt{3}+2}{3}=\frac{1.732+2}{3}=1.244$이므로 $\frac{\sqrt{3}+2}{3}<\sqrt{3}$

따라서 $\frac{\sqrt{3}+2}{3}$는 $\sqrt{3}$과 3 사이에 있는 수가 아니다.

③ $\frac{\sqrt{3}+3}{2}=\frac{1.732+3}{2}=2.366$이므로 $\sqrt{3}<\frac{\sqrt{3}+3}{2}<3$

④ $1<\sqrt{3}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{3}<2$이므로 $\sqrt{3}$과 3 사이의 정수는 2뿐이다.

답 ②

0232 전략 $-\sqrt{7}<x<\sqrt{7}$을 만족시키는 무리수 x를 찾는다.

풀이 ① $(-1-\sqrt{7})-(-\sqrt{7})=-1<0$이므로

$-1-\sqrt{7}<-\sqrt{7}$

② 0은 유리수이다.

③ $1-\sqrt{7}<0$이고 $(1-\sqrt{7})-(-\sqrt{7})=1>0$이므로

$-\sqrt{7}<1-\sqrt{7}<0<\sqrt{7}$

④ $\sqrt{8}>\sqrt{7}$

⑤ $\sqrt{4}<\sqrt{7}<\sqrt{9}$에서 $2<\sqrt{7}<3$

따라서 $-3<-\sqrt{7}<-2$, $-4<\sqrt{7}-6<-3$이므로

$\sqrt{7}-6<-\sqrt{7}$

답 ③

0233 전략 넓이가 a인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{a}$임을 이용한다.

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

$\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{2}$ … ❶

따라서 점 P의 좌표는 $P(4-\sqrt{2})$ … ❷

$\square AEFG=4\times4-4\times\left(1\times3\times\frac{1}{2}\right)=10$이므로

$\overline{AQ}=\overline{AE}=\sqrt{10}$ … ❸

따라서 점 Q의 좌표는 $Q(4+\sqrt{10})$ … ❹

답 $P(4-\sqrt{2})$, $Q(4+\sqrt{10})$

채점 기준	비율
❶ $\overline{AP}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ 점 P의 좌표를 구할 수 있다.	20%
❸ $\overline{AQ}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❹ 점 Q의 좌표를 구할 수 있다.	20%

0234 전략 세 실수 a, b, c에 대하여 $a<b$이고 $b<c$이면 $a<b<c$임을 이용한다.

풀이 $A-B=(3+\sqrt{13})-(\sqrt{13}+\sqrt{11})$

$=3-\sqrt{11}$

$=\sqrt{9}-\sqrt{11}<0$

이므로 $A<B$ … ❶

$C-A=(\sqrt{11}+3)-(3+\sqrt{13})$

$=\sqrt{11}-\sqrt{13}<0$

이므로 $C<A$ … ❷

$\therefore C<A<B$ … ❸

답 $C<A<B$

채점 기준	비율
❶ A, B의 대소를 비교할 수 있다.	40%
❷ A, C의 대소를 비교할 수 있다.	40%
❸ A, B, C의 대소를 비교할 수 있다.	20%

0235 전략 먼저 $\sqrt{85}$의 범위를 구한 후 부등식의 성질을 이용한다.

풀이 $\sqrt{81}<\sqrt{85}<\sqrt{100}$이므로

$9<\sqrt{85}<10$ …… ㉠ … ❶

$\sqrt{144}=12$이므로 ㉠의 각 변에 12를 더하면

$21<\sqrt{85}+\sqrt{144}<22$ … ❷

$\therefore a=22$ … ❸

답 22

채점 기준	비율
❶ $\sqrt{85}$의 범위를 구할 수 있다.	50%
❷ $\sqrt{85}+\sqrt{144}$의 범위를 구할 수 있다.	40%
❸ a의 값을 구할 수 있다.	10%

0236 전략 제곱근에 가까운 정수를 이용한다.

풀이 $\sqrt{9}<\sqrt{10}<\sqrt{16}$, 즉 $3<\sqrt{10}<4$이므로

$4<1+\sqrt{10}<5$ … ❶

$\sqrt{121}<\sqrt{130}<\sqrt{144}$, 즉 $11<\sqrt{130}<12$이므로

$9<\sqrt{130}-2<10$ … ❷

따라서 $1+\sqrt{10}$과 $\sqrt{130}-2$ 사이에 있는 정수는

5, 6, 7, 8, 9 … ❸

이므로 구하는 합은

$5+6+7+8+9=35$ … ❹

답 35

채점 기준	비율
❶ $1+\sqrt{10}$의 범위를 구할 수 있다.	30%
❷ $\sqrt{130}-2$의 범위를 구할 수 있다.	30%
❸ 두 수 사이에 있는 정수를 구할 수 있다.	30%
❹ 두 수 사이에 있는 모든 정수의 합을 구할 수 있다.	10%

0237 전략 $\sqrt{x}$, $\sqrt{2x}$가 유리수가 되도록 하는 x를 제외시킨다.

풀이 (i) $\sqrt{x}$가 유리수가 되도록 하는 두 자리 자연수 x는

4^2, 5^2, 6^2, 7^2, 8^2, 9^2의 6개

(ii) $\sqrt{2x}$가 유리수가 되도록 하는 두 자리 자연수 x는

2×3^2, 2×4^2, 2×5^2, 2×6^2, 2×7^2의 5개

(i), (ii)에서 $\sqrt{x}$ 또는 $\sqrt{2x}$가 유리수가 되도록 하는 x의 개수는

$6+5=11$

따라서 $\sqrt{x}$, $\sqrt{2x}$가 모두 무리수가 되도록 하는 두 자리 자연수 x의 개수는

$90-11=79$

답 ②

라쎈 특강

$\sqrt{2x}$가 유리수가 되려면 2의 지수가 짝수이어야 하므로 $x=2\times(\text{자연수})^2$ 꼴이 되어야 해!

0238 전략 넓이가 가장 큰 정사각형의 한 변의 길이가 가장 길다.

풀이 $(\sqrt{2}+3)-6=\sqrt{2}-3=\sqrt{2}-\sqrt{9}<0$이므로

$\sqrt{2}+3<6$

$6-(\sqrt{17}+2)=4-\sqrt{17}=\sqrt{16}-\sqrt{17}<0$이므로

$6<\sqrt{17}+2$

$\therefore \sqrt{2}+3<6<\sqrt{17}+2$

따라서 C의 넓이가 가장 크므로 한 변의 길이가 가장 긴 정사각형은 C이다.

답 C

0239 전략 넓이가 k인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{k}$임을 이용하여 점 P의 좌표를 구한다.

풀이 색칠한 정사각형의 넓이는

$5\times5-4\times\left(2\times3\times\frac{1}{2}\right)=13$

따라서 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{13}$이므로

$a=-\sqrt{13}$

(ㄱ) $-\sqrt{13}<-\sqrt{10}<-\sqrt{4}$이므로

$-\sqrt{13}<-\sqrt{10}<-2$

(ㄴ) $3a+2=3\times(-\sqrt{13})+2=-3\times3.606+2=-8.818$이므로

$3a+2<-\sqrt{13}$

(ㄷ) $-\frac{9}{2}=-4.5$이므로 $\quad -\frac{9}{2}<-\sqrt{13}$

(ㄹ) $a+0.5=-\sqrt{13}+0.5=-3.606+0.5=-3.106$이므로

$-\sqrt{13}<a+0.5<-2$

(ㅁ) $\frac{a}{3}+1=\frac{-\sqrt{13}}{3}+1=\frac{-3.606}{3}+1=-0.202$이므로

$\frac{a}{3}+1>-2$

(ㅂ) $\frac{a-2}{2}=\frac{-\sqrt{13}-2}{2}=\frac{-3.606-2}{2}=-2.803$이므로

$-\sqrt{13}<\frac{a-2}{2}<-2$

이상에서 a와 -2 사이에 있는 수는 (ㄱ), (ㄹ), (ㅂ)이다.

답 (ㄱ), (ㄹ), (ㅂ)

I. 제곱근과 실수

03 근호를 포함한 식의 계산 (1)

0240 답 $\sqrt{20}$

0241 답 $\sqrt{91}$

0242 답 $\sqrt{14}$

0243 답 $\sqrt{\frac{4}{5}}$

0244 답 $10\sqrt{33}$

0245 답 $-\sqrt{84}$

0246 답 $\sqrt{\frac{5}{4}}$

0247 답 $\sqrt{42}$

0248 답 $\sqrt{10}$

0249 답 $\sqrt{2}$

0250 답 $\sqrt{5}$

0251 $\sqrt{45}\div\sqrt{3}=\frac{\sqrt{45}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\frac{45}{3}}=\sqrt{15}$

답 $\sqrt{15}$

0252 $\sqrt{6}\div\sqrt{48}=\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{48}}=\sqrt{\frac{6}{48}}=\sqrt{\frac{1}{8}}$

답 $\sqrt{\frac{1}{8}}$

0253 $\sqrt{24}\div(-\sqrt{12})=-\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{12}}=-\sqrt{\frac{24}{12}}=-\sqrt{2}$

답 $-\sqrt{2}$

0254 $10\sqrt{6}\div20\sqrt{3}=\frac{10\sqrt{6}}{20\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

답 $\frac{\sqrt{2}}{2}$

0255 $(-4\sqrt{14})\div12\sqrt{6}=-\frac{4\sqrt{14}}{12\sqrt{6}}=-\frac{1}{3}\sqrt{\frac{7}{3}}$

답 $-\frac{1}{3}\sqrt{\frac{7}{3}}$

0256 $(-6\sqrt{5})\div(-8\sqrt{35})=\frac{6\sqrt{5}}{8\sqrt{35}}=\frac{3}{4}\sqrt{\frac{1}{7}}$

답 $\frac{3}{4}\sqrt{\frac{1}{7}}$

0257 $\sqrt{7}\div\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{11}}=\sqrt{7}\times\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{21}}=\sqrt{\frac{7\times11}{21}}=\sqrt{\frac{11}{3}}$

답 $\sqrt{\frac{11}{3}}$

0258 $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{13}}\div\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{26}}=\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{13}}\times\frac{\sqrt{26}}{\sqrt{15}}=\sqrt{\frac{12\times26}{13\times15}}=\sqrt{\frac{8}{5}}$

답 $\sqrt{\frac{8}{5}}$

0259 $\sqrt{32}=\sqrt{16\times2}=4\sqrt{2}$ 답 16, 4

0260 $\sqrt{\frac{11}{36}}=\sqrt{\frac{11}{6^2}}=\frac{\sqrt{11}}{6}$ 답 6, 6

0261 $\sqrt{0.18}=\sqrt{\frac{18}{100}}=\sqrt{\frac{9\times2}{10^2}}=\frac{3\sqrt{2}}{10}$

답 18, 9, 3

0262 $\sqrt{8}=\sqrt{2^2\times2}=2\sqrt{2}$ 답 $2\sqrt{2}$

0263 $\sqrt{108}=\sqrt{6^2\times3}=6\sqrt{3}$ 답 $6\sqrt{3}$

0264 $-\sqrt{40}=-\sqrt{2^2\times10}=-2\sqrt{10}$ 답 $-2\sqrt{10}$

0265 $-\sqrt{96}=-\sqrt{4^2\times6}=-4\sqrt{6}$ 답 $-4\sqrt{6}$

0266 $\sqrt{\frac{10}{9}}=\sqrt{\frac{10}{3^2}}=\frac{\sqrt{10}}{3}$ 답 $\frac{\sqrt{10}}{3}$

0267 $-\sqrt{\frac{7}{25}}=-\sqrt{\frac{7}{5^2}}=-\frac{\sqrt{7}}{5}$ 답 $-\frac{\sqrt{7}}{5}$

0268 $\sqrt{\frac{35}{144}}=\sqrt{\frac{35}{12^2}}=\frac{\sqrt{35}}{12}$ 답 $\frac{\sqrt{35}}{12}$

0269 $\sqrt{\frac{41}{100}}=\sqrt{\frac{41}{10^2}}=\frac{\sqrt{41}}{10}$ 답 $\frac{\sqrt{41}}{10}$

0270 $\sqrt{0.26}=\sqrt{\frac{26}{100}}=\sqrt{\frac{26}{10^2}}=\frac{\sqrt{26}}{10}$ 답 $\frac{\sqrt{26}}{10}$

0271 $\sqrt{0.12}=\sqrt{\frac{12}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times3}{10^2}}=\frac{2\sqrt{3}}{10}=\frac{\sqrt{3}}{5}$

답 $\frac{\sqrt{3}}{5}$

0272 $5\sqrt{3}=\sqrt{5^2\times3}=\sqrt{75}$ 답 5, 75

0273 $\frac{\sqrt{12}}{4}=\sqrt{\frac{12}{16}}=\sqrt{\frac{3}{4}}$ 답 16, $\frac{3}{4}$

0274 $\frac{2\sqrt{3}}{3}=\sqrt{\frac{2^2\times3}{3^2}}=\sqrt{\frac{4}{3}}$ 답 3, $\frac{4}{3}$

0275 $6\sqrt{2}=\sqrt{6^2\times2}=\sqrt{72}$ 답 $\sqrt{72}$

0276 $10\sqrt{3}=\sqrt{10^2\times3}=\sqrt{300}$ 답 $\sqrt{300}$

0277 $-3\sqrt{6}=-\sqrt{3^2\times6}=-\sqrt{54}$ 답 $-\sqrt{54}$

0278 $-5\sqrt{7}=-\sqrt{5^2\times7}=-\sqrt{175}$ 답 $-\sqrt{175}$

0279 $\frac{\sqrt{3}}{4}=\sqrt{\frac{3}{4^2}}=\sqrt{\frac{3}{16}}$ 답 $\sqrt{\frac{3}{16}}$

0280 $-\frac{\sqrt{2}}{2}=-\sqrt{\frac{2}{2^2}}=-\sqrt{\frac{1}{2}}$ 답 $-\sqrt{\frac{1}{2}}$

0281 $-\frac{\sqrt{11}}{7}=-\sqrt{\frac{11}{7^2}}=-\sqrt{\frac{11}{49}}$ 답 $-\sqrt{\frac{11}{49}}$

0282 $\frac{\sqrt{6}}{10}=\sqrt{\frac{6}{10^2}}=\sqrt{\frac{6}{100}}=\sqrt{\frac{3}{50}}$ 답 $\sqrt{\frac{3}{50}}$

0283 $\frac{2\sqrt{2}}{5}=\sqrt{\frac{2^2\times2}{5^2}}=\sqrt{\frac{8}{25}}$ 답 $\sqrt{\frac{8}{25}}$

0284 $\frac{5\sqrt{3}}{6}=\sqrt{\frac{5^2\times3}{6^2}}=\sqrt{\frac{25}{12}}$ 답 $\sqrt{\frac{25}{12}}$

0285 $\frac{2}{\sqrt{2}}=\frac{2\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$

$\therefore$ (가) $\sqrt{2}$ (나) $\sqrt{2}$ 답 (가) $\sqrt{2}$ (나) $\sqrt{2}$

0286 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11}}=\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{11}}{\sqrt{11}\times\sqrt{11}}=\frac{\sqrt{33}}{11}$

$\therefore$ (가) $\sqrt{11}$ (나) $\frac{\sqrt{33}}{11}$ 답 (가) $\sqrt{11}$ (나) $\frac{\sqrt{33}}{11}$

0287 $\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{7}}{3\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{14}}{21}$

$\therefore$ (가) $\sqrt{7}$ (나) $\frac{\sqrt{14}}{21}$ 답 (가) $\sqrt{7}$ (나) $\frac{\sqrt{14}}{21}$

0288 $\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ 답 $\frac{\sqrt{3}}{3}$

0289 $-\frac{1}{\sqrt{15}}=-\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{15}\times\sqrt{15}}=-\frac{\sqrt{15}}{15}$ 답 $-\frac{\sqrt{15}}{15}$

0290 $\frac{5}{\sqrt{6}}=\frac{5\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{5\sqrt{6}}{6}$ 답 $\frac{5\sqrt{6}}{6}$

0291 $-\frac{2}{\sqrt{7}}=-\frac{2\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=-\frac{2\sqrt{7}}{7}$ 답 $-\frac{2\sqrt{7}}{7}$

0292 $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{30}}{10}$ 답 $\frac{\sqrt{30}}{10}$

0293 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{13}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{13}}{\sqrt{13}\times\sqrt{13}}=\frac{\sqrt{26}}{13}$ 답 $\frac{\sqrt{26}}{13}$

0294 $\frac{7}{3\sqrt{2}}=\frac{7\times\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{7\sqrt{2}}{6}$ 답 $\frac{7\sqrt{2}}{6}$

0295 $\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{42}}{12}$ 답 $\frac{\sqrt{42}}{12}$

0296 답 (가) $\sqrt{45}$ (나) 3 (다) $\frac{\sqrt{5}}{15}$ (라) $\sqrt{5}$ (마) 15

0297 $\frac{1}{\sqrt{8}}=\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{4}$ 답 $\frac{\sqrt{2}}{4}$

0298 $-\frac{1}{\sqrt{18}}=-\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=-\frac{\sqrt{2}}{6}$ 답 $-\frac{\sqrt{2}}{6}$

0299 $\frac{3}{\sqrt{20}}=\frac{3\times\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{3\sqrt{5}}{10}$ 답 $\frac{3\sqrt{5}}{10}$

0300 $-\frac{2}{\sqrt{12}}=-\frac{2\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=-\frac{\sqrt{3}}{3}$ 답 $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

0301 $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{32}}=\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{14}}{8}$ 답 $\frac{\sqrt{14}}{8}$

0302 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{27}}=\frac{\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{3\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{15}}{9}$ 답 $\frac{\sqrt{15}}{9}$

0303 $\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{50}}=\frac{3\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{5\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{6}}{10}$ 답 $\frac{3\sqrt{6}}{10}$

0304 $\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{48}}=\frac{2\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{4\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{15}}{6}$ 답 $\frac{\sqrt{15}}{6}$

0305 ⑤ $\sqrt{\frac{13}{9}}\times2\sqrt{\frac{18}{13}}=2\sqrt{\frac{13}{9}\times\frac{18}{13}}$

$=2\sqrt{2}$

답 ⑤

0306 $2\sqrt{6}\times3\sqrt{5}=6\sqrt{30}$이므로 $a=30$

$2\sqrt{3}\times5\sqrt{7}=10\sqrt{21}$이므로 $b=10$

$\therefore a-b=20$ 답 20

0307 $(-\sqrt{2.8})\times(-\sqrt{15})\times\sqrt{\frac{13}{42}}$

$=\left(-\sqrt{\frac{28}{10}}\right)\times(-\sqrt{15})\times\sqrt{\frac{13}{42}}$

$=\sqrt{\frac{28}{10}\times15\times\frac{13}{42}}$

$=\sqrt{13}$

$\therefore a=13$ 답 13

0308 $a=\sqrt{1.2}\times4\sqrt{5}=\sqrt{\frac{12}{10}}\times4\sqrt{5}$

$=4\sqrt{\frac{12}{10}\times5}=4\sqrt{6}$ … ❶

$b=\frac{\sqrt{14}}{2}\times4\sqrt{\frac{3}{7}}=\frac{4}{2}\times\sqrt{14\times\frac{3}{7}}$

$=2\sqrt{6}$ … ❷

$\therefore ab=4\sqrt{6}\times2\sqrt{6}=8\sqrt{36}=8\times6=48$ … ❸

답 48

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ ab의 값을 구할 수 있다.	30%

0309 ① $\sqrt{10}\div\sqrt{5}=\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}}=\sqrt{\frac{10}{5}}=\sqrt{2}$

② $4\sqrt{65}\div2\sqrt{13}=\frac{4\sqrt{65}}{2\sqrt{13}}=2\sqrt{\frac{65}{13}}=2\sqrt{5}$

③ $6\sqrt{3}\div\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{7}}=6\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}}=\frac{6}{2}\sqrt{3\times\frac{7}{3}}=3\sqrt{7}$

④ $\sqrt{\frac{11}{3}}\div\frac{\sqrt{11}}{3\sqrt{3}}=\sqrt{\frac{11}{3}}\times\frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{11}}=3\sqrt{\frac{11}{3}\times\frac{3}{11}}=3$

⑤ $\frac{14}{\sqrt{10}}\div\frac{7}{\sqrt{12}}=\frac{14}{\sqrt{10}}\times\frac{\sqrt{12}}{7}=2\sqrt{\frac{12}{10}}=2\sqrt{\frac{6}{5}}$

답 ④

0310 ① $\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{8}}=\sqrt{\frac{24}{8}}=\sqrt{3}$

② $\frac{12\sqrt{5}}{6\sqrt{5}}=2$

③ $\sqrt{30}\div\sqrt{6}=\frac{\sqrt{30}}{\sqrt{6}}=\sqrt{\frac{30}{6}}=\sqrt{5}$

④ $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{3}}\div\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10}}=\sqrt{\frac{20}{3}\times\frac{3}{10}}=\sqrt{2}$

⑤ $\sqrt{\frac{22}{7}}\div\sqrt{\frac{11}{21}}=\sqrt{\frac{22}{7}}\times\sqrt{\frac{21}{11}}=\sqrt{\frac{22}{7}\times\frac{21}{11}}=\sqrt{6}$

이상에서 가장 큰 수는 ⑤이다. 답 ⑤

0311 $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}}\div\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{5}}=\sqrt{\frac{a}{3}\times\frac{6}{5}}=\sqrt{\frac{2a}{5}}$

이때 $\sqrt{\frac{2a}{5}}=\sqrt{12}$이므로 $\frac{2a}{5}=12$

$2a=60$ $\therefore a=30$ 답 30

다른풀이 $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}}\div\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\sqrt{12}$에서

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}}=\sqrt{12}\times\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\sqrt{12\times\frac{5}{6}}=\sqrt{10}$

$\sqrt{a}=\sqrt{10}\times\sqrt{3}=\sqrt{30}$

$\therefore a=30$

0312 $(\text{주어진 식})=\frac{\sqrt{40}}{5\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{54}}{\sqrt{12}}\times\left(-\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{24}}\right)$
$=-\frac{1}{5}\sqrt{\frac{40}{3}\times\frac{54}{12}\times\frac{10}{24}}$
$=-\frac{\sqrt{25}}{5}=-\frac{5}{5}$
$=-1$

답 -1

0313 ④ $-3\sqrt{7}=-\sqrt{3^2\times7}=-\sqrt{63}$

답 ④

0314 $\sqrt{48}=\sqrt{4^2\times3}=4\sqrt{3}$이므로 $a=4$
$4\sqrt{6}=\sqrt{4^2\times6}=\sqrt{96}$이므로 $b=96$
$\therefore a+b=100$

답 100

0315 ① $\sqrt{40}=\sqrt{2^2\times10}=2\sqrt{10}$ $\therefore \square=10$
② $\sqrt{45}=\sqrt{3^2\times5}=3\sqrt{5}$ $\therefore \square=5$
③ $\sqrt{50}=\sqrt{5^2\times2}=5\sqrt{2}$ $\therefore \square=5$
④ $\sqrt{75}=\sqrt{5^2\times3}=5\sqrt{3}$ $\therefore \square=5$
⑤ $\sqrt{125}=\sqrt{5^2\times5}=5\sqrt{5}$ $\therefore \square=5$

답 ①

0316 $2\sqrt{21}=\sqrt{2^2\times21}=\sqrt{84}$, $9=\sqrt{81}$,
$3\sqrt{10}=\sqrt{3^2\times10}=\sqrt{90}$ … ❶
이므로 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면
9, $2\sqrt{21}$, $\sqrt{87}$, $3\sqrt{10}$ … ❷
따라서 구하는 수는 $2\sqrt{21}$이다. … ❸

답 $2\sqrt{21}$

채점 기준	비율
❶ 주어진 수를 모두 $\sqrt{a}$ 꼴로 고칠 수 있다.	60%
❷ 크기가 작은 것부터 차례로 나열할 수 있다.	30%
❸ 두 번째 오는 수를 구할 수 있다.	10%

0317 $2\sqrt{15}=\sqrt{2^2\times15}=\sqrt{60}$이므로
$11x+27=60$, $11x=33$
$\therefore x=3$

답 3

0318 $3\sqrt{6}=\sqrt{3^2\times6}=\sqrt{54}$이므로 $a=54$ … ❶
$\sqrt{56}=\sqrt{2^2\times14}=2\sqrt{14}$이므로 $b=14$ … ❷
$\sqrt{500}=\sqrt{10^2\times5}=10\sqrt{5}$이므로 $c=10$ … ❸
$\therefore \sqrt{a-b+c}=\sqrt{50}=\sqrt{5^2\times2}=5\sqrt{2}$ … ❹

답 $5\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	25%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	25%
❸ c의 값을 구할 수 있다.	25%
❹ $\sqrt{a-b+c}$의 값을 구할 수 있다.	25%

라쎈 특강

유리수의 계산에서 답을 기약분수로 나타내야 하는 것처럼 제곱근의 계산에서는 답을 $a\sqrt{b}$ 꼴로 나타내야 해!
이때 b는 가장 작은 자연수가 되도록 해야 한다는 걸 잊지 마!

0319 (ㄱ) $\sqrt{\frac{11}{100}}=\sqrt{\frac{11}{10^2}}=\frac{\sqrt{11}}{10}$
(ㄴ) $\sqrt{\frac{7}{81}}=\sqrt{\frac{7}{9^2}}=\frac{\sqrt{7}}{9}$
(ㄷ) $\sqrt{0.12}=\sqrt{\frac{12}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times3}{10^2}}=\frac{2\sqrt{3}}{10}=\frac{\sqrt{3}}{5}$
(ㄹ) $-\sqrt{\frac{9}{12}}=-\sqrt{\frac{3}{4}}=-\sqrt{\frac{3}{2^2}}=-\frac{\sqrt{3}}{2}$
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 ②

0320 $\sqrt{\frac{15}{147}}=\sqrt{\frac{5}{49}}=\sqrt{\frac{5}{7^2}}=\frac{\sqrt{5}}{7}$
따라서 $a=7$, $b=5$이므로
$a+b=12$

답 12

0321 $\sqrt{0.8}=\sqrt{\frac{80}{100}}=\sqrt{\frac{4^2\times5}{10^2}}=\frac{4\sqrt{5}}{10}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$
$\therefore k=\frac{2}{5}$

답 ④

0322 $\sqrt{1.25}=\sqrt{\frac{125}{100}}=\sqrt{\frac{5^2\times5}{10^2}}=\frac{5\sqrt{5}}{10}=\frac{\sqrt{5}}{2}$
이므로 $a=2$ … ❶
$\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3^2\times3}}=\sqrt{\frac{2}{27}}$이므로
$b=\frac{2}{27}$ … ❷
$\therefore \frac{a}{b}=a\times\frac{1}{b}=2\times\frac{27}{2}=27$ … ❸

답 27

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $\frac{a}{b}$의 값을 구할 수 있다.	20%

0323 $\sqrt{2190}=\sqrt{21.9\times10^2}=10\sqrt{21.9}=46.80$
$\sqrt{219}=\sqrt{2.19\times10^2}=10\sqrt{2.19}=14.80$
$\therefore \sqrt{2190}-\sqrt{219}=32$

답 32

0324 ① $\sqrt{0.0005}=\sqrt{\frac{5}{10000}}=\sqrt{\frac{5}{100^2}}=\frac{\sqrt{5}}{100}=0.02236$
② $\sqrt{0.05}=\sqrt{\frac{5}{100}}=\sqrt{\frac{5}{10^2}}=\frac{\sqrt{5}}{10}=0.2236$
④ $\sqrt{500}-1=\sqrt{10^2\times5}-1=10\sqrt{5}-1=22.36-1=21.36$

답 ③, ⑤

0325 ① $\sqrt{0.0194}=\sqrt{\frac{1.94}{100}}=\sqrt{\frac{1.94}{10^2}}=\frac{\sqrt{1.94}}{10}=0.1393$
② $\sqrt{0.195}=\sqrt{\frac{19.5}{100}}=\sqrt{\frac{19.5}{10^2}}=\frac{\sqrt{19.5}}{10}$
이므로 $\sqrt{0.195}$의 값은 구할 수 없다.
③ $\sqrt{0.402}=\sqrt{\frac{40.2}{100}}=\sqrt{\frac{40.2}{10^2}}=\frac{\sqrt{40.2}}{10}=0.6340$
④ $\sqrt{186}=\sqrt{1.86\times10^2}=10\sqrt{1.86}=13.64$
⑤ $\sqrt{413000}=\sqrt{41.3\times100^2}=100\sqrt{41.3}=642.7$

답 ②

0326 (ㄱ) $\sqrt{0.072}=\sqrt{\frac{7.2}{100}}=\sqrt{\frac{7.2}{10^2}}=\frac{\sqrt{7.2}}{10}=0.2683$
(ㄴ) $\sqrt{7200}=\sqrt{72\times10^2}=10\sqrt{72}=84.85$
(ㄷ) $\sqrt{0.0072}=\sqrt{\frac{72}{10000}}=\sqrt{\frac{72}{100^2}}=\frac{\sqrt{72}}{100}=0.08485$
(ㄹ) $\sqrt{72000}=\sqrt{7.2\times100^2}=100\sqrt{7.2}=268.3$
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ①

0327 $\sqrt{240}=\sqrt{4^2\times3\times5}=4\times\sqrt{3}\times\sqrt{5}=4ab$

답 ①

0328 $\sqrt{0.28}=\sqrt{\frac{28}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times7}{10^2}}=\frac{2\sqrt{7}}{10}=\frac{\sqrt{7}}{5}=\frac{k}{5}$

답 ④

0329 $\sqrt{98}=\sqrt{2\times7^2}=7\sqrt{2}=7x$ … ❶
$\sqrt{150}=\sqrt{2\times3\times5^2}=5\times\sqrt{2}\times\sqrt{3}=5xy$ … ❷
따라서 $\sqrt{98}-\sqrt{150}=7x-5xy$이므로
$a=7,\ b=-5$
$\therefore a+b=2$ … ❸

답 2

채점 기준	비율
❶ $\sqrt{98}$을 x, y를 이용하여 나타낼 수 있다.	40%
❷ $\sqrt{150}$을 x, y를 이용하여 나타낼 수 있다.	40%
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

0330 $\sqrt{600}=\sqrt{6\times10^2}=10\sqrt{6}=10a$
$\sqrt{0.006}=\sqrt{\frac{60}{10000}}=\sqrt{\frac{60}{100^2}}=\frac{\sqrt{60}}{100}=\frac{b}{100}$
$\therefore \sqrt{600}+\sqrt{0.006}=10a+\frac{b}{100}$

답 ④

0331 ① $\sqrt{98}=\sqrt{2\times7^2}=\sqrt{2}\times(\sqrt{7})^2=ab^2$
② $\sqrt{126}=\sqrt{2\times3^2\times7}=3\times\sqrt{2}\times\sqrt{7}=3ab$
③ $\sqrt{252}=\sqrt{2^2\times3^2\times7}=(\sqrt{2})^2\times3\times\sqrt{7}=3a^2b$
④ $\sqrt{0.14}=\sqrt{\frac{14}{100}}=\sqrt{\frac{2\times7}{10^2}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{7}}{10}=\frac{ab}{10}$
⑤ $\sqrt{0.0056}=\sqrt{\frac{56}{10000}}=\sqrt{\frac{2^3\times7}{100^2}}=\frac{(\sqrt{2})^3\times\sqrt{7}}{100}=\frac{a^3b}{100}$

답 ③

0332 ⑤ $\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{12}}=\frac{\sqrt{11}}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{11}\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{33}}{6}$

답 ⑤

0333 $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{52}}=\frac{\sqrt{a}}{2\sqrt{13}}=\frac{\sqrt{a}\times\sqrt{13}}{2\sqrt{13}\times\sqrt{13}}=\frac{\sqrt{13a}}{26}$
이때 $\frac{\sqrt{13a}}{26}=\frac{\sqrt{143}}{26}$이므로
$13a=143\qquad\therefore a=11$

답 11

0334 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{5}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{35}}{7}$
이므로 $a=\frac{1}{7}$ … ❶
$\frac{6}{\sqrt{84}}=\frac{6}{2\sqrt{21}}=\frac{6\times\sqrt{21}}{2\sqrt{21}\times\sqrt{21}}=\frac{6\sqrt{21}}{42}=\frac{\sqrt{21}}{7}$
이므로 $b=21$ … ❷
$\therefore ab=\frac{1}{7}\times21=3$ … ❸

답 3

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ ab의 값을 구할 수 있다.	20%

0335 $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}}=\frac{\sqrt{10}\times\sqrt{11}}{\sqrt{11}\times\sqrt{11}}=\frac{\sqrt{110}}{11}$,
$\frac{1}{\sqrt{11}}=\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{11}\times\sqrt{11}}=\frac{\sqrt{11}}{11}$
이므로 주어진 수의 대소를 비교하면
$\sqrt{11}>\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}}>\frac{10}{11}>\frac{1}{\sqrt{11}}>\frac{\sqrt{10}}{11}$
따라서 구하는 수는 $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}}$이다.

답 $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{11}}$

03 근호를 포함한 식의 계산 (1)

0336 $\frac{10}{\sqrt{72}} \div \sqrt{\frac{12}{5}} \times \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{5}} = \frac{10}{6\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{5}}$

$= \frac{5}{9\sqrt{3}} = \frac{5 \times \sqrt{3}}{9\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$

$= \frac{5\sqrt{3}}{27}$

답 ③

0337 $\sqrt{80} \times \sqrt{75} \div \sqrt{300} = 4\sqrt{5} \times 5\sqrt{3} \div 10\sqrt{3}$

$= 4\sqrt{5} \times 5\sqrt{3} \times \frac{1}{10\sqrt{3}}$

$= 2\sqrt{5} = \sqrt{20}$

$\therefore a = 20$

답 20

0338 ① $\sqrt{18} \times \sqrt{3} \div \sqrt{6} = 3\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{6}} = 3$

② $2\sqrt{10} \div 5\sqrt{30} \times 10\sqrt{3} = 2\sqrt{10} \times \frac{1}{5\sqrt{30}} \times 10\sqrt{3} = 4$

③ $\sqrt{\frac{4}{7}} \times \sqrt{\frac{2}{15}} \div \sqrt{\frac{32}{21}} = \sqrt{\frac{4}{7}} \times \sqrt{\frac{2}{15}} \times \sqrt{\frac{21}{32}}$

$= \sqrt{\frac{4}{7} \times \frac{2}{15} \times \frac{21}{32}} = \sqrt{\frac{1}{20}}$

$= \frac{1}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}}$

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

④ $\frac{3}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{45}} \div \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{20}} = \frac{3}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{5}} \times \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{14}}$

$= \frac{1}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{7}$

⑤ $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{2}} \div \sqrt{\frac{5}{4}} \times \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = 6$

답 ④

0339 $4\sqrt{15} \div \sqrt{48} = 4\sqrt{15} \times \frac{1}{4\sqrt{3}} = \sqrt{5}$

즉 $\sqrt{k} \div \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \sqrt{5}$이므로

$\sqrt{k} = \sqrt{5} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \sqrt{6}$

$\therefore k = 6$

답 ④

0340 $A = \frac{\sqrt{15}}{2\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{10}} \times 4\sqrt{3} = 3$ … ❶

$B = \frac{\sqrt{6}}{6} \times \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{30}}{6} \times (-\sqrt{3}) = -1$ … ❷

$\therefore A - B = 3 - (-1) = 4$ … ❸

답 4

채점 기준	비율
❶ A의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ B의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $A-B$의 값을 구할 수 있다.	10%

0341 직사각형의 넓이는

$\sqrt{45} \times \sqrt{80} = 3\sqrt{5} \times 4\sqrt{5} = 60$

따라서 넓이가 60인 정사각형의 한 변의 길이는

$\sqrt{60} = 2\sqrt{15}$

답 $2\sqrt{15}$

0342 $\overline{AH} = x$ cm라 하면

$\frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times x = 6\sqrt{2}$, $\quad \sqrt{6}x = 6\sqrt{2}$

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

답 ⑤

0343 직육면체의 높이를 x cm라 하면

$4\sqrt{6} \times 3\sqrt{3} \times x = 72\sqrt{10}$ … ❶

$\therefore x = 72\sqrt{10} \div 4\sqrt{6} \div 3\sqrt{3}$

$= 72\sqrt{10} \times \frac{1}{4\sqrt{6}} \times \frac{1}{3\sqrt{3}}$

$= 2\sqrt{5}$ … ❷

답 $2\sqrt{5}$ cm

채점 기준	비율
❶ 직육면체의 부피를 높이에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40%
❷ 직육면체의 높이를 구할 수 있다.	60%

0344 $\overline{AC} = x$라 하면 마름모 ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 2\sqrt{10} \times x = \sqrt{10}x$

삼각형 EFG의 넓이는

$\frac{1}{2} \times \sqrt{48} \times \sqrt{18} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 3\sqrt{2} = 6\sqrt{6}$

즉 $\sqrt{10}x = 6\sqrt{6}$이므로

$x = \frac{6\sqrt{6}}{\sqrt{10}} = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{15}}{5}$

답 ①

0345 전략 먼저 제곱근의 곱셈을 한 후, 근호 안의 제곱인 인수를 근호 밖으로 꺼낸다.

풀이 $5\sqrt{2k} \times \sqrt{6} = 5\sqrt{12k}$

$= 5\sqrt{2^2 \times 3 \times k} = 10\sqrt{3k}$

즉 $10\sqrt{3k} = 10\sqrt{30}$이므로 $\quad 3k = 30$

$\therefore k = 10$

답 ④

0346 전략 나눗셈은 역수의 곱셈으로 고친 후 계산한다.

풀이 ① $6 \div \frac{6}{\sqrt{5}} = 6 \times \frac{\sqrt{5}}{6} = \sqrt{5}$

② $4\sqrt{10} \div \sqrt{8} = 4\sqrt{10} \times \frac{1}{2\sqrt{2}} = 2\sqrt{5}$

③ $\sqrt{\frac{13}{2}} \div \frac{\sqrt{26}}{10} = \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{26}} = \frac{10}{2} = 5$

④ $\dfrac{\sqrt{32}}{10}\div\dfrac{\sqrt{2}}{5}=\dfrac{4\sqrt{2}}{10}\times\dfrac{5}{\sqrt{2}}=2$

⑤ $\dfrac{\sqrt{35}}{\sqrt{3}}\div\dfrac{2\sqrt{7}}{\sqrt{12}}=\dfrac{\sqrt{35}}{\sqrt{3}}\times\dfrac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{7}}=\sqrt{5}$ 답 ③

0347 전략 근호 안의 제곱인 인수는 근호 밖으로 꺼내고, 나눗셈은 역수의 곱셈으로 고쳐서 계산한다.

풀이 ① $\sqrt{91}\div\sqrt{13}=\sqrt{91}\times\dfrac{1}{\sqrt{13}}=\sqrt{7}$

② $\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\sqrt{6}$

③ $\left(-\dfrac{\sqrt{20}}{2}\right)\times(-\sqrt{5})=\left(-\dfrac{2\sqrt{5}}{2}\right)\times(-\sqrt{5})=5$

④ $\dfrac{\sqrt{33}}{\sqrt{14}}\div\dfrac{\sqrt{22}}{\sqrt{21}}=\dfrac{\sqrt{33}}{\sqrt{14}}\times\dfrac{\sqrt{21}}{\sqrt{22}}=\dfrac{3}{2}$

⑤ $2\sqrt{24}\div2\sqrt{6}=4\sqrt{6}\times\dfrac{1}{2\sqrt{6}}=2$

따라서 가장 작은 수는 ④이다. 답 ④

0348 전략 넓이가 a인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{a}$임을 이용한다.

풀이 색칠한 정사각형의 넓이는 $196\times\dfrac{1}{2}=98$

따라서 색칠한 정사각형의 한 변의 길이는

$\sqrt{98}=\sqrt{2\times7^2}=7\sqrt{2}$

$\therefore\ a=7$ 답 7

0349 전략 $x>0,\ y>0$일 때, $x\sqrt{y}=\sqrt{x^2y}$임을 이용한다.

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

$-\sqrt{117}=-\sqrt{3^2\times13}=-3\sqrt{13}$이므로

$b=-3,\ c=13$

$\therefore\ a-b-c=75-(-3)-13=65$ 답 ①

0350 전략 근호 안의 제곱인 인수를 근호 밖으로 꺼내어 대소를 비교한다.

풀이 $\dfrac{\sqrt{8}}{10}=\dfrac{2\sqrt{2}}{10}=\dfrac{\sqrt{2}}{5}$, $\sqrt{\dfrac{144}{225}}=\dfrac{12}{15}=\dfrac{4}{5}$,

$\sqrt{0.56}=\sqrt{\dfrac{56}{100}}=\dfrac{2\sqrt{14}}{10}=\dfrac{\sqrt{14}}{5}$

$\sqrt{2}<\sqrt{14}<4$이므로

$\dfrac{\sqrt{2}}{5}<\dfrac{\sqrt{14}}{5}<\dfrac{4}{5}$, 즉 $\dfrac{\sqrt{8}}{10}<\sqrt{0.56}<\sqrt{\dfrac{144}{225}}$

답 $\dfrac{\sqrt{8}}{10}<\sqrt{0.56}<\sqrt{\dfrac{144}{225}}$

0351 전략 근호 안의 수를 10 또는 $\dfrac{1}{10}$의 거듭제곱과의 곱의 꼴로 나타낸다.

풀이 $\sqrt{0.2}=\sqrt{\dfrac{20}{100}}=\sqrt{\dfrac{20}{10^2}}=\dfrac{\sqrt{20}}{10}$이므로 $a=\dfrac{1}{10}$

$\sqrt{20000}=\sqrt{2\times100^2}=100\sqrt{2}$이므로 $b=100$

$\therefore\ ab=10$ 답 10

0352 전략 근호 안의 수를 10 또는 $\dfrac{1}{10}$의 거듭제곱과의 곱의 꼴로 나타낸다.

풀이 ① $\sqrt{0.455}=\sqrt{\dfrac{45.5}{10^2}}=\dfrac{\sqrt{45.5}}{10}=0.6745$

② $\sqrt{455}=\sqrt{4.55\times10^2}=10\sqrt{4.55}=21.33$

③ $\sqrt{0.0455}=\sqrt{\dfrac{4.55}{10^2}}=\dfrac{\sqrt{4.55}}{10}=0.2133$

④ $\sqrt{4550}=\sqrt{45.5\times10^2}=10\sqrt{45.5}=67.45$

⑤ $\sqrt{0.000455}=\sqrt{\dfrac{4.55}{100^2}}=\dfrac{\sqrt{4.55}}{100}=0.02133$

답 ⑤

0353 전략 먼저 750을 소인수분해한다.

풀이 $\sqrt{750}=\sqrt{2\times3\times5^3}=(\sqrt{5})^3\times\sqrt{6}=x^3y$

이므로 $a=3,\ b=1$

$\therefore\ a+b=4$ 답 ②

0354 전략 근호 안의 제곱인 인수를 근호 밖으로 꺼내거나 분모를 유리화한다.

풀이 ① $\sqrt{28}=\sqrt{2^2\times7}=2\sqrt{7}$

② $\dfrac{7}{\sqrt{7}}=\dfrac{7\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\sqrt{7}$

③ $\dfrac{28}{\sqrt{28}}=\dfrac{28}{2\sqrt{7}}=\dfrac{28\times\sqrt{7}}{2\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=2\sqrt{7}$

④ $\dfrac{\sqrt{84}}{\sqrt{3}}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$

⑤ $\dfrac{14\sqrt{2}}{\sqrt{14}}=\dfrac{14}{\sqrt{7}}=\dfrac{14\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=2\sqrt{7}$

이상에서 값이 다른 것은 ②이다. 답 ②

0355 전략 근호 안의 제곱인 인수를 근호 밖으로 꺼낸 후 분모를 유리화한다.

풀이 $\dfrac{5}{2\sqrt{10}}=\dfrac{5\times\sqrt{10}}{2\sqrt{10}\times\sqrt{10}}=\dfrac{5\sqrt{10}}{20}=\dfrac{\sqrt{10}}{4}$이므로

$a=\dfrac{1}{4}$

$\dfrac{b}{\sqrt{27}}=\dfrac{b}{3\sqrt{3}}=\dfrac{b\times\sqrt{3}}{3\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{b\sqrt{3}}{9}$이므로

$\dfrac{b}{9}=2 \qquad \therefore\ b=18$

$\therefore\ 4a+b=19$ 답 19

0356 전략 근호 안의 제곱인 인수를 근호 밖으로 꺼내어 $a,\ b$의 값을 구하고 분모를 유리화하여 c의 값을 구한다.

풀이 $\sqrt{\dfrac{243}{128}}=\sqrt{\dfrac{9^2\times3}{8^2\times2}}=\dfrac{9\sqrt{3}}{8\sqrt{2}}=\dfrac{9\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{8\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\dfrac{9\sqrt{6}}{16}$이므로

$a=8,\ b=9,\ c=\dfrac{9}{16}$

$\therefore\ 2abc=2\times8\times9\times\dfrac{9}{16}=81$ 답 81

0357 전략 분모를 유리화한 후 $\sqrt{10}$의 값을 대입한다.

풀이 $\frac{\sqrt{18}}{2\sqrt{5}}=\frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{5}}=\frac{3\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$

$=\frac{3\sqrt{10}}{10}=\frac{3}{10}\times 3.162$

$=0.9486$

답 ③

0358 전략 나눗셈은 역수의 곱셈으로 고쳐 계산한 후 분모를 유리화한다.

풀이 $3\sqrt{5}\times\frac{1}{\sqrt{40}}\div\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}}=3\sqrt{5}\times\frac{1}{2\sqrt{10}}\times\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

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

$\therefore n=3$

답 ②

0359 전략 나눗셈은 역수의 곱셈으로 고쳐 계산한 후 분모를 유리화한다.

풀이 (주어진 식)$=\frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{3b}}\times\frac{\sqrt{6b}}{\sqrt{5a}}\times\frac{3\sqrt{3a}}{2\sqrt{2b}}\times\frac{\sqrt{2b}}{\sqrt{3a}}$

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

$=\frac{3\sqrt{10}}{5}$

답 $\frac{3\sqrt{10}}{5}$

0360 전략 (원기둥의 부피)$=$(밑면의 넓이)$\times$(높이)임을 이용한다.

풀이 밑면인 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$x^2\pi\times\sqrt{11}=\sqrt{891}\pi$

$\sqrt{11}x^2=9\sqrt{11},\quad x^2=9$

즉 x는 9의 양의 제곱근이므로

$x=3$

답 3 cm

0361 전략 근호 안의 제곱인 인수는 근호 밖으로 꺼낸다.

풀이 $\sqrt{450}=\sqrt{2\times3^2\times5^2}=15\sqrt{2}$이므로

$a=15$ … ❶

$\sqrt{0.0675}=\sqrt{\frac{675}{10000}}=\sqrt{\frac{3\times3^2\times5^2}{100^2}}=\frac{15\sqrt{3}}{100}=\frac{3\sqrt{3}}{20}$

이므로 $b=\frac{3}{20}$ … ❷

$\therefore \frac{a}{b}=a\times\frac{1}{b}=15\times\frac{20}{3}=100$ … ❸

답 100

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $\frac{a}{b}$의 값을 구할 수 있다.	20%

0362 전략 주어진 식에 a, b의 값을 대입한 후 분모를 유리화한다.

풀이 $\frac{7a^3}{b^3}=\frac{7\times5\sqrt{5}}{6\sqrt{6}}=\frac{35\sqrt{5}\times\sqrt{6}}{6\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{35\sqrt{30}}{36}$ … ❶

이므로 $p=35,\ q=36$ … ❷

$\therefore p-q=-1$ … ❸

답 -1

채점 기준	비율
❶ 분모를 유리화할 수 있다.	70%
❷ p, q의 값을 구할 수 있다.	20%
❸ $p-q$의 값을 구할 수 있다.	10%

0363 전략 $a>0$, $b>0$일 때, $a<b$이면 $-\sqrt{a}>-\sqrt{b}$임을 이용한다.

풀이 $A=\frac{5\sqrt{3}}{2}\times\left(-\frac{1}{3\sqrt{2}}\right)\times6\sqrt{2}$

$=-5\sqrt{3}$ … ❶

$B=\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{6}}\times\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\times\left(-\frac{3}{\sqrt{30}}\right)$

$=-\frac{12}{\sqrt{6}}=-\frac{12\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=-2\sqrt{6}$ … ❷

이때 $-5\sqrt{3}=-\sqrt{75}$, $-2\sqrt{6}=-\sqrt{24}$이고 $\sqrt{75}>\sqrt{24}$이므로

$-\sqrt{75}<-\sqrt{24}$, 즉 $-5\sqrt{3}<-2\sqrt{6}$

$\therefore A<B$ … ❸

답 $A<B$

채점 기준	비율
❶ A의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ B의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ A, B의 대소를 비교할 수 있다.	30%

0364 전략 (삼각형의 넓이)$=$(직사각형의 넓이)임을 이용하여 x의 값을 구한다.

풀이 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\sqrt{63}\times\sqrt{32}$

$=\frac{1}{2}\times3\sqrt{7}\times4\sqrt{2}$

$=6\sqrt{14}$ … ❶

(직사각형의 넓이)$=2\sqrt{7}x$ … ❷

따라서 $6\sqrt{14}=2\sqrt{7}x$이므로

$x=\frac{6\sqrt{14}}{2\sqrt{7}}=3\sqrt{2}$ … ❸

답 $3\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ 삼각형의 넓이를 구할 수 있다.	40%
❷ 직사각형의 넓이를 구할 수 있다.	20%
❸ x의 값을 구할 수 있다.	40%

0365 전략 주어진 식의 분모를 유리화하여 식을 간단히 한 후 a, b의 값을 대입한다.

풀이 $\frac{b\sqrt{b}}{\sqrt{a}}+\frac{a\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\frac{b\sqrt{b}\times\sqrt{a}}{\sqrt{a}\times\sqrt{a}}+\frac{a\sqrt{a}\times\sqrt{b}}{\sqrt{b}\times\sqrt{b}}$

$=\frac{b\sqrt{ab}}{a}+\frac{a\sqrt{ab}}{b}$

이때 $ab=\sqrt{2}\times\frac{1}{\sqrt{2}}=1$이므로

$\frac{b\sqrt{ab}}{a}+\frac{a\sqrt{ab}}{b}=\frac{b}{a}+\frac{a}{b}$

$=\frac{1}{\sqrt{2}}\times\frac{1}{\sqrt{2}}+\sqrt{2}\times\sqrt{2}$

$=\frac{1}{2}+2=\frac{5}{2}$ 답 ④

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

$=\frac{a^2+b^2}{\sqrt{ab}}$

이때 $ab=1$이므로

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

$=2+\frac{1}{2}=\frac{5}{2}$

0366 전략 주어진 계산을 등식으로 나타낸다.

풀이 (가)에 알맞은 수를 A라 하면

$A\div\frac{\sqrt{2}}{6}\times\sqrt{90}=18$

$A\times\frac{6}{\sqrt{2}}\times3\sqrt{10}=18,\quad A\times18\sqrt{5}=18$

$\therefore A=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$ 답 ①

0367 전략 주어진 직선의 x절편, y절편을 구한다.

풀이 $y=\sqrt{2}x-\sqrt{6}$에 $x=0$을 대입하면

$y=-\sqrt{6}\qquad\therefore \overline{OB}=\sqrt{6}$

$y=0$을 대입하면

$0=\sqrt{2}x-\sqrt{6}\qquad\therefore x=\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}}=\sqrt{3}$

$\therefore \overline{OA}=\sqrt{3}$

따라서 △AOB의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{6}=\frac{\sqrt{18}}{2}=\frac{3\sqrt{2}}{2}$ 답 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

보충 학습

일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서
① x절편: 그래프가 x축과 만나는 점의 x좌표, 즉 $y=0$일 때의 x의 값 ➡ $-\frac{b}{a}$
② y절편: 그래프가 y축과 만나는 점의 y좌표, 즉 $x=0$일 때의 y의 값 ➡ b

Ⅰ. 제곱근과 실수

04 근호를 포함한 식의 계산 (2)

0368 답 $6\sqrt{3}$

0369 답 $2\sqrt{2}$

0370 답 $4\sqrt{5}$

0371 $3\sqrt{6}-2\sqrt{10}-5\sqrt{6}+\sqrt{10}=(3-5)\sqrt{6}+(-2+1)\sqrt{10}$

$=-2\sqrt{6}-\sqrt{10}$

답 $-2\sqrt{6}-\sqrt{10}$

0372 $\sqrt{8}+\sqrt{32}=2\sqrt{2}+4\sqrt{2}=6\sqrt{2}$

답 $6\sqrt{2}$

0373 $\sqrt{125}-\sqrt{5}=5\sqrt{5}-\sqrt{5}=4\sqrt{5}$

답 $4\sqrt{5}$

0374 $6\sqrt{3}-\sqrt{12}-\sqrt{27}=6\sqrt{3}-2\sqrt{3}-3\sqrt{3}=\sqrt{3}$

답 $\sqrt{3}$

0375 $\sqrt{48}+\sqrt{2}-\sqrt{128}-\sqrt{3}=4\sqrt{3}+\sqrt{2}-8\sqrt{2}-\sqrt{3}$

$=3\sqrt{3}-7\sqrt{2}$

답 $3\sqrt{3}-7\sqrt{2}$

0376 $\frac{1}{\sqrt{2}}+\sqrt{2}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+\sqrt{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}+\sqrt{2}=\frac{3\sqrt{2}}{2}$

답 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

0377 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

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

답 $-\frac{\sqrt{6}}{6}$

0378 $3\sqrt{6}+\sqrt{3}\times\sqrt{2}=3\sqrt{6}+\sqrt{6}=4\sqrt{6}$

답 $4\sqrt{6}$

0379 $\sqrt{10}-2\sqrt{5}\div\sqrt{2}=\sqrt{10}-\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$

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

$=\sqrt{10}-\sqrt{10}=0$ 답 0

0380 $\sqrt{2}(\sqrt{6}+\sqrt{20})=\sqrt{12}+\sqrt{40}$
$=2\sqrt{3}+2\sqrt{10}$

답 $2\sqrt{3}+2\sqrt{10}$

0381 $(\sqrt{42}-\sqrt{18})\div\sqrt{6}=\dfrac{\sqrt{42}}{\sqrt{6}}-\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}}=\sqrt{7}-\sqrt{3}$

답 $\sqrt{7}-\sqrt{3}$

0382 $(\sqrt{3}+2)^2=(\sqrt{3})^2+2\times\sqrt{3}\times2+2^2=7+4\sqrt{3}$

답 $7+4\sqrt{3}$

0383 $(\sqrt{5}+\sqrt{2})(\sqrt{5}-\sqrt{2})=(\sqrt{5})^2-(\sqrt{2})^2=5-2=3$

답 3

0384 답 (가) $\sqrt{3}$ (나) $\sqrt{15}+3\sqrt{2}$

0385 답 (가) $\sqrt{5}$ (나) $3\sqrt{5}-\sqrt{35}$

0386 $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{7}}=\dfrac{(\sqrt{2}+\sqrt{3})\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\dfrac{\sqrt{14}+\sqrt{21}}{7}$

답 $\dfrac{\sqrt{14}+\sqrt{21}}{7}$

0387 $\dfrac{3\sqrt{2}-\sqrt{7}}{\sqrt{5}}=\dfrac{(3\sqrt{2}-\sqrt{7})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\dfrac{3\sqrt{10}-\sqrt{35}}{5}$

답 $\dfrac{3\sqrt{10}-\sqrt{35}}{5}$

0388 $\dfrac{\sqrt{18}-\sqrt{11}}{\sqrt{6}}=\dfrac{(3\sqrt{2}-\sqrt{11})\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$
$=\dfrac{6\sqrt{3}-\sqrt{66}}{6}$

답 $\dfrac{6\sqrt{3}-\sqrt{66}}{6}$

0389 $\dfrac{2+\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}=\dfrac{(2+\sqrt{3})\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{2\sqrt{3}+3}{6}$

답 $\dfrac{2\sqrt{3}+3}{6}$

0390 $\dfrac{2\sqrt{2}+3\sqrt{6}}{\sqrt{45}}=\dfrac{2\sqrt{2}+3\sqrt{6}}{3\sqrt{5}}$
$=\dfrac{(2\sqrt{2}+3\sqrt{6})\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$
$=\dfrac{2\sqrt{10}+3\sqrt{30}}{15}$

답 $\dfrac{2\sqrt{10}+3\sqrt{30}}{15}$

0391 $\dfrac{\sqrt{20}-\sqrt{27}}{\sqrt{12}}=\dfrac{2\sqrt{5}-3\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$
$=\dfrac{(2\sqrt{5}-3\sqrt{3})\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$=\dfrac{2\sqrt{15}-9}{6}$

답 $\dfrac{2\sqrt{15}-9}{6}$

0392 답 (가) $\sqrt{13}+2\sqrt{3}$ (나) $\sqrt{13}+2\sqrt{3}$

0393 $\dfrac{3+\sqrt{7}}{3-\sqrt{7}}=\dfrac{(3+\sqrt{7})\times(3+\sqrt{7})}{(3-\sqrt{7})\times(3+\sqrt{7})}$
$=\dfrac{(3+\sqrt{7})^2}{3^2-(\sqrt{7})^2}$
$=\dfrac{16+6\sqrt{7}}{2}$
$=8+3\sqrt{7}$

$\therefore$ (가) $3+\sqrt{7}$ (나) $16+6\sqrt{7}$ (다) $8+3\sqrt{7}$

답 (가) $3+\sqrt{7}$ (나) $16+6\sqrt{7}$ (다) $8+3\sqrt{7}$

0394 $\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})\times(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$
$=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2}$
$=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

답 $\sqrt{3}-\sqrt{2}$

0395 $\dfrac{2}{4-\sqrt{14}}=\dfrac{2\times(4+\sqrt{14})}{(4-\sqrt{14})\times(4+\sqrt{14})}$
$=\dfrac{8+2\sqrt{14}}{16-14}$
$=4+\sqrt{14}$

답 $4+\sqrt{14}$

0396 $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{2}\times(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})\times(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$
$=\dfrac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{5-3}$
$=\dfrac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{2}$

답 $\dfrac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{2}$

0397 $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{10}-3}=\dfrac{\sqrt{5}\times(\sqrt{10}+3)}{(\sqrt{10}-3)\times(\sqrt{10}+3)}$
$=\dfrac{\sqrt{50}+3\sqrt{5}}{10-9}$
$=5\sqrt{2}+3\sqrt{5}$

답 $5\sqrt{2}+3\sqrt{5}$

0398 $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}=\frac{(\sqrt{2}-1)^2}{(\sqrt{2}+1)\times(\sqrt{2}-1)}$
$=\frac{2-2\sqrt{2}+1}{2-1}$
$=3-2\sqrt{2}$

답 $3-2\sqrt{2}$

0399 $\frac{\sqrt{12}+\sqrt{5}}{\sqrt{12}-\sqrt{5}}=\frac{(\sqrt{12}+\sqrt{5})^2}{(\sqrt{12}-\sqrt{5})\times(\sqrt{12}+\sqrt{5})}$
$=\frac{12+2\sqrt{60}+5}{12-5}$
$=\frac{17+4\sqrt{15}}{7}$

답 $\frac{17+4\sqrt{15}}{7}$

0400 $6\sqrt{5}+4\sqrt{3}-3\sqrt{5}+\sqrt{3}=(4+1)\sqrt{3}+(6-3)\sqrt{5}$
$=5\sqrt{3}+3\sqrt{5}$
따라서 $a=5$, $b=3$이므로
$a+b=8$

답 8

0401 ④ $\sqrt{6}-6\sqrt{6}=-5\sqrt{6}$
⑤ $3\sqrt{10}+\sqrt{5}-2\sqrt{5}=3\sqrt{10}-\sqrt{5}$

답 ②

라쎈 특강

제곱근의 덧셈과 뺄셈은 근호 안의 수가 같을 때에만 할 수 있어.
따라서 $\sqrt{13}+\sqrt{7}$, $3\sqrt{7}+7\sqrt{3}$은 근호 안의 수가 다르므로 더 이상 간단히 할 수 없어.

0402 $A=4\sqrt{2}-\sqrt{2}+2\sqrt{2}=(4-1+2)\sqrt{2}=5\sqrt{2}$
$B=3\sqrt{5}+5\sqrt{5}-7\sqrt{5}=(3+5-7)\sqrt{5}=\sqrt{5}$
$\therefore AB=5\sqrt{2}\times\sqrt{5}=5\sqrt{10}$

답 $5\sqrt{10}$

0403 (주어진 식)$=\left(\frac{1}{2}-\frac{3}{4}\right)\sqrt{5}+\left(-\frac{1}{3}+\frac{5}{6}\right)\sqrt{7}$
$=-\frac{\sqrt{5}}{4}+\frac{\sqrt{7}}{2}$
$=-\frac{a}{4}+\frac{b}{2}$

답 ②

0404 $x+y=\frac{\sqrt{14}+\sqrt{7}}{2}+\frac{\sqrt{14}-\sqrt{7}}{2}$
$=\sqrt{14}$ … ❶
$x-y=\frac{\sqrt{14}+\sqrt{7}}{2}-\frac{\sqrt{14}-\sqrt{7}}{2}$
$=\sqrt{7}$ … ❷
$\therefore (x+y)(x-y)=\sqrt{14}\times\sqrt{7}$
$=\sqrt{98}=7\sqrt{2}$ … ❸

답 $7\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ $x-y$의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $(x+y)(x-y)$의 값을 구할 수 있다.	20%

0405 $\sqrt{32}+\sqrt{128}-3\sqrt{2}=4\sqrt{2}+8\sqrt{2}-3\sqrt{2}$
$=(4+8-3)\sqrt{2}$
$=9\sqrt{2}$
$\therefore k=9$

답 ④

0406 $\sqrt{216}-2\sqrt{24}+3\sqrt{54}=6\sqrt{6}-4\sqrt{6}+9\sqrt{6}$
$=(6-4+9)\sqrt{6}$
$=11\sqrt{6}$

답 ②

0407 $\sqrt{63}-\sqrt{a}+\sqrt{175}=3\sqrt{7}-\sqrt{a}+5\sqrt{7}$
$=8\sqrt{7}-\sqrt{a}$ … ❶
즉 $8\sqrt{7}-\sqrt{a}=4\sqrt{7}$이므로
$\sqrt{a}=8\sqrt{7}-4\sqrt{7}=4\sqrt{7}=\sqrt{112}$
$\therefore a=112$ … ❷

답 112

채점 기준	비율
❶ 주어진 식의 좌변을 간단히 할 수 있다.	50%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	50%

0408 $\sqrt{125}-\sqrt{150}-2\sqrt{80}+\sqrt{96}$
$=5\sqrt{5}-5\sqrt{6}-8\sqrt{5}+4\sqrt{6}$
$=-3\sqrt{5}-\sqrt{6}$
따라서 $a=-3$, $b=-1$이므로
$\frac{a}{b}=\frac{-3}{-1}=3$

답 ⑤

0409 (주어진 식)$=3\sqrt{3}-\frac{6\sqrt{3}}{4}+\frac{2\sqrt{3}}{3}-\frac{4\sqrt{3}}{2}$
$=\left(3-\frac{3}{2}+\frac{2}{3}-2\right)\sqrt{3}$
$=\frac{\sqrt{3}}{6}$

답 $\frac{\sqrt{3}}{6}$

0410 $(\text{주어진 식})=3\sqrt{10}-\frac{14\sqrt{10}}{10}+\frac{2\sqrt{10}}{5}-2\sqrt{10}$

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

$=0$

답 ③

0411 $\sqrt{44}-\frac{11}{\sqrt{11}}=2\sqrt{11}-\frac{11\sqrt{11}}{11}$

$=2\sqrt{11}-\sqrt{11}$

$=\sqrt{11}$

$\therefore a=1$ … ❶

$\sqrt{28}-\sqrt{63}+\frac{21}{\sqrt{7}}=2\sqrt{7}-3\sqrt{7}+\frac{21\sqrt{7}}{7}$

$=2\sqrt{7}-3\sqrt{7}+3\sqrt{7}$

$=2\sqrt{7}$

$\therefore b=2$ … ❷

$\therefore b-a=1$ … ❸

답 1

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $b-a$의 값을 구할 수 있다.	10%

0412 $\frac{b}{a}-\frac{a}{b}=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{6}}-\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{7}}$

$=\frac{\sqrt{42}}{6}-\frac{\sqrt{42}}{7}=\frac{\sqrt{42}}{42}$

답 ③

다른풀이 $\frac{b}{a}-\frac{a}{b}=\frac{b^2-a^2}{ab}=\frac{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{6})^2}{\sqrt{6}\times\sqrt{7}}$

$=\frac{7-6}{\sqrt{42}}=\frac{\sqrt{42}}{42}$

0413 $b=\sqrt{3}+\frac{1}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}+\frac{\sqrt{3}}{3}$

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

$\therefore k=\frac{4}{3}$

답 $\frac{4}{3}$

0414 $\sqrt{2}(\sqrt{8}+3)+(\sqrt{6}-\sqrt{12})\sqrt{3}$

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

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

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

따라서 $a=-2$, $b=6$이므로

$a+b=4$

답 ①

0415 $(\text{주어진 식})=6\sqrt{2}+\sqrt{6}(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})$

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

$=6\sqrt{3}$

답 ⑤

0416 $\sqrt{5}x-\sqrt{10}y=\sqrt{5}(\sqrt{10}-\sqrt{5})-\sqrt{10}(\sqrt{10}+\sqrt{5})$

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

$=-15$

답 -15

0417 $\sqrt{3}(\sqrt{6}+\sqrt{8})-(3-\sqrt{3})\sqrt{2}$

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

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

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

$=3ab$

답 ⑤

0418 $\frac{\sqrt{108}+6}{\sqrt{12}}=\frac{6\sqrt{3}+6}{2\sqrt{3}}=\frac{18+6\sqrt{3}}{6}=3+\sqrt{3}$

따라서 $a=3$, $b=1$이므로

$a+b=4$

답 ①

0419 $(\text{주어진 식})=\frac{\sqrt{20}+2}{\sqrt{2}}-\sqrt{2}=\frac{2\sqrt{5}+2}{\sqrt{2}}-\sqrt{2}$

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

$=\sqrt{10}+\sqrt{2}-\sqrt{2}$

$=\sqrt{10}$

답 $\sqrt{10}$

0420 $\frac{\sqrt{80}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}}+\frac{\sqrt{72}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$

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

$=\frac{20-\sqrt{10}}{5}+\frac{12+\sqrt{10}}{2}$

$=4-\frac{\sqrt{10}}{5}+6+\frac{\sqrt{10}}{2}$

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

따라서 $a=10$, $b=\frac{3}{10}$이므로 $ab=3$

답 ②

0421 ① $(\sqrt{108}-\sqrt{12})\div\sqrt{3}=(6\sqrt{3}-2\sqrt{3})\div\sqrt{3}$

$=4\sqrt{3}\div\sqrt{3}=4$

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

$=\sqrt{6}+2\sqrt{6}-4$

$=3\sqrt{6}-4$

③ $\sqrt{27}-\frac{6}{\sqrt{3}}+\frac{4}{\sqrt{32}}-\sqrt{18}=3\sqrt{3}-\frac{6}{\sqrt{3}}+\frac{4}{4\sqrt{2}}-3\sqrt{2}$

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

$=-\frac{5\sqrt{2}}{2}+\sqrt{3}$

④ $2\sqrt{20}+\frac{14}{\sqrt{7}}-\sqrt{5}\left(2+\frac{7}{\sqrt{35}}\right)=4\sqrt{5}+\frac{14}{\sqrt{7}}-2\sqrt{5}-\frac{7}{\sqrt{7}}$

$=4\sqrt{5}+2\sqrt{7}-2\sqrt{5}-\sqrt{7}$

$=2\sqrt{5}+\sqrt{7}$

⑤ $\frac{2}{\sqrt{6}}(3-4\sqrt{3})-2\left(\frac{3}{\sqrt{2}}+\sqrt{6}\right)=\frac{6}{\sqrt{6}}-\frac{8}{\sqrt{2}}-\frac{6}{\sqrt{2}}-2\sqrt{6}$

$=\sqrt{6}-4\sqrt{2}-3\sqrt{2}-2\sqrt{6}$

$=-7\sqrt{2}-\sqrt{6}$

답 ③

0422 (주어진 식)$=15-3\sqrt{15}+2\sqrt{15}+\sqrt{15}$

$=15$

답 ⑤

0423 $\sqrt{6}A-\sqrt{3}B=\sqrt{6}\left(\sqrt{6}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right)-\sqrt{3}\left(2\sqrt{3}-\frac{\sqrt{6}}{3}\right)$

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

$=2\sqrt{2}$

답 ④

0424 (주어진 식)$=6-2\sqrt{6}-\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-8$

$=6-2\sqrt{6}-2\sqrt{6}-8$

$=-2-4\sqrt{6}$ 답 $-2-4\sqrt{6}$

0425 $\frac{4-\sqrt{5}}{\sqrt{2}}+\sqrt{2}\left(\frac{3\sqrt{5}}{2}-1\right)$

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

$=2\sqrt{2}-\frac{\sqrt{10}}{2}+\frac{3\sqrt{10}}{2}-\sqrt{2}$

$=\sqrt{2}+\sqrt{10}$ ··· ❶

따라서 $a=2$, $b=10$ 또는 $a=10$, $b=2$이므로

$a+b=12$ ··· ❷

답 12

채점 기준	비율
❶ 주어진 식의 좌변을 간단히 할 수 있다.	70%
❷ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	30%

0426 $(2\sqrt{2}+3)^2=8+12\sqrt{2}+9$

$=17+12\sqrt{2}$

따라서 $a=17$, $b=12$이므로

$a-b=5$

답 ①

0427 ① $(\sqrt{3}+1)^2=3+2\sqrt{3}+1$

$=4+2\sqrt{3}$

② $(\sqrt{5}-2)^2=5-4\sqrt{5}+4=9-4\sqrt{5}$

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

$=6-2=4$

④ $(\sqrt{7}+2)(\sqrt{7}-3)=7-3\sqrt{7}+2\sqrt{7}-6$

$=1-\sqrt{7}$

⑤ $(2\sqrt{2}-\sqrt{5})(2\sqrt{2}+\sqrt{3})=8+2\sqrt{6}-2\sqrt{10}-\sqrt{15}$

이상에서 유리수인 것은 ③이다.

답 ③

0428 (주어진 식)$=6+6\sqrt{6}+9-\{(2\sqrt{6})^2-3^2\}$

$=15+6\sqrt{6}-(24-9)$

$=6\sqrt{6}$

답 $6\sqrt{6}$

0429 (주어진 식)

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

$=(49-48)(9-8)$

$=1$

답 ④

0430 $(3\sqrt{2}-2)(3\sqrt{2}+a)=18+3a\sqrt{2}-6\sqrt{2}-2a$

$=(18-2a)+(3a-6)\sqrt{2}$ ··· ❶

이때 $18-2a=8$, $3a-6=b$이므로

$a=5$, $b=3\times5-6=9$ ··· ❷

$\therefore b-a=4$ ··· ❸

답 4

채점 기준	비율
❶ 주어진 식의 좌변을 정리할 수 있다.	50%
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $b-a$의 값을 구할 수 있다.	10%

0431 $(3+\sqrt{2})(a-2\sqrt{2})=3a-6\sqrt{2}+a\sqrt{2}-4$

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

유리수가 되려면 $a-6=0$이어야 하므로

$a=6$

답 ①

0432 $\sqrt{45}-\frac{5}{\sqrt{5}}+\sqrt{20}-a\sqrt{5}=3\sqrt{5}-\sqrt{5}+2\sqrt{5}-a\sqrt{5}$

$=(4-a)\sqrt{5}$

유리수가 되려면 $4-a=0$이어야 하므로

$a=4$

답 4

0433 (1) $A=2a-a\sqrt{3}+4\sqrt{3}-3a\sqrt{3}-3$

$=(2a-3)+(4-4a)\sqrt{3}$ … ❶

이때 A가 유리수이므로 $4-4a=0$

$\therefore a=1$ … ❷

(2) $a=1$이므로

$A=2\times1-3=-1$ … ❸

답 (1) 1 (2) -1

채점 기준	비율
❶ A를 정리할 수 있다.	40%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ A의 값을 구할 수 있다.	20%

0434 (주어진 식)$=a+2a\sqrt{5}-2\sqrt{5}-20+3b-b\sqrt{5}$

$=(a+3b-20)+(2a-b-2)\sqrt{5}$

유리수가 되려면 $2a-b-2=0$이어야 하므로

$2a-b=2$

답 ④

0435 $\frac{5}{\sqrt{10}+\sqrt{5}}+\frac{5}{\sqrt{10}-\sqrt{5}}$

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

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

$=\sqrt{10}-\sqrt{5}+\sqrt{10}+\sqrt{5}$

$=2\sqrt{10}$

답 ⑤

0436 $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{5}}{\sqrt{6}+\sqrt{5}}=\frac{(\sqrt{6}-\sqrt{5})^2}{(\sqrt{6}+\sqrt{5})(\sqrt{6}-\sqrt{5})}$

$=\frac{6-2\sqrt{30}+5}{6-5}$

$=11-2\sqrt{30}$

따라서 $a=11$, $b=30$이므로

$b-a=19$

답 19

0437 $\frac{1}{x}=\frac{1}{9+4\sqrt{5}}=\frac{9-4\sqrt{5}}{(9+4\sqrt{5})(9-4\sqrt{5})}$

$=\frac{9-4\sqrt{5}}{81-80}$

$=9-4\sqrt{5}$ … ❶

이므로

$x+\frac{1}{x}=(9+4\sqrt{5})+(9-4\sqrt{5})=18$ … ❷

답 18

채점 기준	비율
❶ $\frac{1}{x}$의 분모를 유리화할 수 있다.	70%
❷ $x+\frac{1}{x}$의 값을 구할 수 있다.	30%

0438 $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{3}-2}{\sqrt{3}+2}$

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

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

$=2+\sqrt{3}+7-4\sqrt{3}$

$=9-3\sqrt{3}$

답 ⑤

0439 $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$, 즉 $1<\sqrt{2}<2$이므로

$2<\sqrt{2}+1<3$

따라서 $a=2$이므로

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

$\therefore a-b=2-(\sqrt{2}-1)=3-\sqrt{2}$

답 ②

0440 $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{8}<3$에서 $\sqrt{8}$의 정수 부분이 2이므로

$a=\sqrt{8}-2=2\sqrt{2}-2$ … ❶

$\sqrt{25}<\sqrt{32}<\sqrt{36}$, 즉 $5<\sqrt{32}<6$에서 $\sqrt{32}$의 정수 부분이 5이므로

$b=\sqrt{32}-5=4\sqrt{2}-5$ … ❷

$\therefore 2a-b=2(2\sqrt{2}-2)-(4\sqrt{2}-5)$

$=4\sqrt{2}-4-4\sqrt{2}+5$

$=1$ … ❸

답 1

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $2a-b$의 값을 구할 수 있다.	20%

0441 $\frac{1}{x}=\frac{1}{\sqrt{10}-3}=\frac{\sqrt{10}+3}{(\sqrt{10}-3)(\sqrt{10}+3)}$

$=\frac{\sqrt{10}+3}{10-9}=\sqrt{10}+3$

이때 $\sqrt{9}<\sqrt{10}<\sqrt{16}$, 즉 $3<\sqrt{10}<4$이므로

$6<\sqrt{10}+3<7$

따라서 $\sqrt{10}+3$의 정수 부분은 6이므로 소수 부분은

$(\sqrt{10}+3)-6=\sqrt{10}-3$

답 $\sqrt{10}-3$

0442 $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{5}<3$이므로

$1<\sqrt{5}-1<2$

따라서 $\sqrt{5}-1$의 정수 부분이 1이므로

$a=(\sqrt{5}-1)-1=\sqrt{5}-2$

① $\sqrt{5}a=\sqrt{5}(\sqrt{5}-2)=5-2\sqrt{5}$

② $a-\frac{1}{a}=\sqrt{5}-2-\frac{1}{\sqrt{5}-2}$

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

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

$=-4$

③ $a+\frac{1}{a}=\sqrt{5}-2+\frac{1}{\sqrt{5}-2}$

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

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

$=2\sqrt{5}$

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

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

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

$=5-3\sqrt{5}-\sqrt{5}+3$

$=8-4\sqrt{5}$

답 ②, ④

0443 $(x+y)^2-(x-y)^2$

$=(x^2+2xy+y^2)-(x^2-2xy+y^2)$

$=4xy$

$=4\times3\sqrt{2}\times2\sqrt{3}$

$=24\sqrt{6}$

답 ①

0444 $\frac{1}{x+y}-\frac{1}{x-y}=\frac{(x-y)-(x+y)}{(x+y)(x-y)}$

$=\frac{-2y}{x^2-y^2}$

$=\frac{-2\times3\sqrt{5}}{(2\sqrt{11})^2-(3\sqrt{5})^2}$

$=\frac{-6\sqrt{5}}{44-45}=6\sqrt{5}$

답 $6\sqrt{5}$

0445 $x=\frac{1}{3+\sqrt{7}}=\frac{3-\sqrt{7}}{(3+\sqrt{7})(3-\sqrt{7})}$

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

$y=\frac{3}{\sqrt{7}+1}=\frac{3(\sqrt{7}-1)}{(\sqrt{7}+1)(\sqrt{7}-1)}$

$=\frac{3(\sqrt{7}-1)}{6}=\frac{\sqrt{7}-1}{2}$

$\therefore (x+2)(y+2)-xy=xy+2x+2y+4-xy$

$=2x+2y+4$

$=2\times\frac{3-\sqrt{7}}{2}+2\times\frac{\sqrt{7}-1}{2}+4$

$=3-\sqrt{7}+\sqrt{7}-1+4$

$=6$

답 ④

0446 $a+b=(\sqrt{30}+\sqrt{6})+(\sqrt{30}-\sqrt{6})=2\sqrt{30}$

$ab=(\sqrt{30}+\sqrt{6})(\sqrt{30}-\sqrt{6})=30-6=24$

$\therefore \frac{b}{a}+\frac{a}{b}=\frac{a^2+b^2}{ab}=\frac{(a+b)^2-2ab}{ab}$

$=\frac{(2\sqrt{30})^2-2\times24}{24}$

$=3$

답 ③

0447 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$

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

$=90-10=80$

답 80

0448 $x+y=(4-\sqrt{2})+(4+\sqrt{2})=8$

$xy=(4-\sqrt{2})(4+\sqrt{2})=16-2=14$

$\therefore x(x+2y)+y(2x+y)-5xy$

$=x^2+2xy+2xy+y^2-5xy$

$=x^2+y^2-xy=(x+y)^2-3xy$

$=8^2-3\times14$

$=22$

답 22

다른풀이 $x-y=4-\sqrt{2}-(4+\sqrt{2})=-2\sqrt{2}$

$xy=(4-\sqrt{2})(4+\sqrt{2})=14$

$\therefore x(x+2y)+y(2x+y)-5xy$

$=x^2+y^2-xy=(x-y)^2+xy$

$=(-2\sqrt{2})^2+14$

$=22$

0449 $x=\frac{3}{4+\sqrt{10}}=\frac{3(4-\sqrt{10})}{(4+\sqrt{10})(4-\sqrt{10})}=\frac{4-\sqrt{10}}{2}$

$y=\frac{3}{4-\sqrt{10}}=\frac{3(4+\sqrt{10})}{(4-\sqrt{10})(4+\sqrt{10})}=\frac{4+\sqrt{10}}{2}$

① $x+y=\frac{4-\sqrt{10}}{2}+\frac{4+\sqrt{10}}{2}=4$

② $x-y=\frac{4-\sqrt{10}}{2}-\frac{4+\sqrt{10}}{2}=-\sqrt{10}$

③ $xy=\frac{4-\sqrt{10}}{2}\times\frac{4+\sqrt{10}}{2}=\frac{16-10}{4}=\frac{3}{2}$

④ $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=4^2-2\times\frac{3}{2}=13$

⑤ $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}=\frac{x^2+y^2}{xy}=13\times\frac{2}{3}=\frac{26}{3}$

답 ④

0450 $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2$

$=(2+\sqrt{6})^2-2=8+4\sqrt{6}$

답 ②

0451 (1) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2=6^2+2=38$ … ❶

(2) $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=x^2+\frac{1}{x^2}+2=38+2=40$ … ❷

따라서 $x+\frac{1}{x}$은 40의 양의 제곱근이므로

$x+\frac{1}{x}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$ … ❸

답 (1) 38 (2) $2\sqrt{10}$

채점 기준	비율
❶ $x^2+\frac{1}{x^2}$의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2$의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ $x+\frac{1}{x}$의 값을 구할 수 있다.	30%

0452 $x-\frac{1}{x}=\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}$

$=\sqrt{2}+1$

$\therefore\ x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2$

$=(\sqrt{2}+1)^2+2=5+2\sqrt{2}$ 답 $5+2\sqrt{2}$

0453 $x=\sqrt{21}-4$이므로 $x+4=\sqrt{21}$

양변을 제곱하면

$x^2+8x+16=21,\quad x^2+8x=5$

$\therefore\ x^2+8x-2=3$ 답 ⑤

다른풀이 $x^2+8x-2=(\sqrt{21}-4)^2+8(\sqrt{21}-4)-2$

$=21-8\sqrt{21}+16+8\sqrt{21}-32-2$

$=3$

0454 $x=3+2\sqrt{2}$이므로 $x-3=2\sqrt{2}$

양변을 제곱하면

$x^2-6x+9=8$ 답 8

0455 $x=\frac{1}{5-2\sqrt{6}}=\frac{5+2\sqrt{6}}{(5-2\sqrt{6})(5+2\sqrt{6})}$

$=5+2\sqrt{6}$ … ❶

$x-5=2\sqrt{6}$이므로 양변을 제곱하면

$x^2-10x+25=24,\quad x^2-10x=-1$

$\therefore\ x^2-10x+6=5$ … ❷

답 5

채점 기준	비율
❶ x의 분모를 유리화할 수 있다.	30%
❷ $x^2-10x+6$의 값을 구할 수 있다.	70%

0456 $\square\mathrm{ABCD}=\frac{1}{2}\times\{\sqrt{18}+(\sqrt{32}+2\sqrt{2})\}\times2\sqrt{6}$

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

$=\frac{1}{2}\times9\sqrt{2}\times2\sqrt{6}$

$=18\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

답 ②

0457 거울의 세로의 길이를 x cm라 하면

$6\sqrt{5}\times x=360$

$\therefore\ x=\frac{360}{6\sqrt{5}}=\frac{60}{\sqrt{5}}=12\sqrt{5}$

따라서 거울의 둘레의 길이는

$(6\sqrt{5}+12\sqrt{5})\times2=36\sqrt{5}\ (\mathrm{cm})$

답 ⑤

0458 직육면체의 높이를 x cm라 하면

$\sqrt{27}\times\sqrt{3}\times x=18\sqrt{3},\quad 9x=18\sqrt{3}$

$\therefore\ x=2\sqrt{3}$ … ❶

직육면체의 밑넓이는

$\sqrt{27}\times\sqrt{3}=9(\mathrm{cm}^2)$

직육면체의 옆넓이는

$2\times(\sqrt{27}+\sqrt{3})\times2\sqrt{3}=48(\mathrm{cm}^2)$

따라서 직육면체의 겉넓이는

$2\times9+48=66(\mathrm{cm}^2)$ … ❷

답 66 cm^2

채점 기준	비율
❶ 직육면체의 높이를 구할 수 있다.	50%
❷ 직육면체의 겉넓이를 구할 수 있다.	50%

0459 두 정사각형은 항상 닮음이고 넓이의 비가 2 : 3이므로 닮음비는 $\sqrt{2}:\sqrt{3}$이다.

두 정사각형의 한 변의 길이를 각각 $\sqrt{2}x$ cm, $\sqrt{3}x$ cm라 하면

두 정사각형의 둘레의 길이의 합이 40 cm이므로

$4\times\sqrt{2}x+4\times\sqrt{3}x=40,\quad (\sqrt{3}+\sqrt{2})x=10$

$\therefore\ x=\dfrac{10}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}=\dfrac{10(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$

$=10\sqrt{3}-10\sqrt{2}$

따라서 작은 정사각형의 한 변의 길이는

$\sqrt{2}(10\sqrt{3}-10\sqrt{2})=10\sqrt{6}-20\,(\text{cm})$

답 $(10\sqrt{6}-20)$ cm

보충 학습

닮은 두 평면도형의 닮음비가 $m:n$이면 넓이의 비는 $m^2:n^2$이다.

0460 $\overline{PA}=\overline{PQ}=\sqrt{2}$, $\overline{RB}=\overline{RS}=\sqrt{2}$이므로

$a=1-\sqrt{2},\ b=4+\sqrt{2}$

$\therefore\ a+b=(1-\sqrt{2})+(4+\sqrt{2})=5$

답 ③

0461 $\square PQRS=3\times3-4\times\left(2\times1\times\dfrac{1}{2}\right)=5$

이므로 $\overline{PQ}=\overline{QR}=\sqrt{5}$

따라서 $a=4-\sqrt{5}$, $b=4+\sqrt{5}$이므로

$ab=(4-\sqrt{5})(4+\sqrt{5})=16-5=11$

답 11

0462 $\square ABCD=4\times4-4\times\left(3\times1\times\dfrac{1}{2}\right)=10$

이므로 $\overline{CP}=\overline{CB}=\sqrt{10}$

$\therefore\ p=-\sqrt{10}$ … ❶

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

이므로 $\overline{GQ}=\overline{GH}=\sqrt{2}$

$\therefore\ q=1+\sqrt{2}$ … ❷

$\therefore\ \dfrac{p}{q}=\dfrac{-\sqrt{10}}{1+\sqrt{2}}=\dfrac{-\sqrt{10}(1-\sqrt{2})}{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})}$

$=\sqrt{10}-2\sqrt{5}$ … ❸

답 $\sqrt{10}-2\sqrt{5}$

채점 기준	비율
❶ p의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ q의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ $\dfrac{p}{q}$의 값을 구할 수 있다.	40%

0463 ① $\sqrt{12}>\sqrt{9}$, 즉 $\sqrt{12}>3$이므로

$-\sqrt{12}<-3$

② $(2+\sqrt{5})-(\sqrt{9}+\sqrt{5})=2-3=-1<0$

$\therefore\ 2+\sqrt{5}<\sqrt{9}+\sqrt{5}$

③ $(\sqrt{10}-2)-(\sqrt{10}-3)=1>0$

$\therefore\ \sqrt{10}-2>\sqrt{10}-3$

④ $(4\sqrt{5}+\sqrt{7})-(\sqrt{60}+\sqrt{7})=4\sqrt{5}-\sqrt{60}=\sqrt{80}-\sqrt{60}>0$

$\therefore\ 4\sqrt{5}+\sqrt{7}>\sqrt{60}+\sqrt{7}$

⑤ $(2\sqrt{6}+\sqrt{2})-(\sqrt{54}-\sqrt{8})=2\sqrt{6}+\sqrt{2}-3\sqrt{6}+2\sqrt{2}$

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

$=\sqrt{18}-\sqrt{6}>0$

$\therefore\ 2\sqrt{6}+\sqrt{2}>\sqrt{54}-\sqrt{8}$

답 ⑤

0464 $A-B=(\sqrt{10}+\sqrt{6})-\sqrt{24}=\sqrt{10}+\sqrt{6}-2\sqrt{6}$

$=\sqrt{10}-\sqrt{6}>0$

이므로 $A>B$

$A-C=(\sqrt{10}+\sqrt{6})-(5\sqrt{10}-\sqrt{54})$

$=\sqrt{10}+\sqrt{6}-5\sqrt{10}+3\sqrt{6}$

$=4\sqrt{6}-4\sqrt{10}=4(\sqrt{6}-\sqrt{10})<0$

이므로 $A<C$

$\therefore\ B<A<C$

답 ③

0465 (1) $A=(\sqrt{6}-\sqrt{3})^2=6-2\sqrt{18}+3=9-6\sqrt{2}$

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

$C=\dfrac{2}{2-\sqrt{2}}=\dfrac{2(2+\sqrt{2})}{(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})}=2+\sqrt{2}$ … ❶

(2) $A-B=(9-6\sqrt{2})-2=7-6\sqrt{2}=\sqrt{49}-\sqrt{72}<0$

이므로 $A<B$ … ❷

(3) $B-C=2-(2+\sqrt{2})=-\sqrt{2}<0$

이므로 $B<C$ … ❸

(4) $A<B<C$ … ❹

답 풀이 참조

채점 기준	비율
❶ A, B, C를 간단히 할 수 있다.	50%
❷ A, B의 대소를 비교할 수 있다.	20%
❸ B, C의 대소를 비교할 수 있다.	20%
❹ A, B, C의 대소를 비교할 수 있다.	10%

0466 전략 근호 안의 수가 같은 것끼리 계산한다.

풀이 $8\sqrt{2}+12\sqrt{5}-4\sqrt{2}-4\sqrt{5}=4\sqrt{2}+8\sqrt{5}$

$=4x+8y$

답 ②

0467 전략 주어진 조건을 이용하여 식을 세운 후 x의 값을 구한다.

풀이 $3+\sqrt{28}-2+x=2-\sqrt{63}-2+\sqrt{7}+1$이므로

$x+1+2\sqrt{7}=1-2\sqrt{7}$

$\therefore\ x=(1-2\sqrt{7})-(1+2\sqrt{7})=-4\sqrt{7}$

답 $-4\sqrt{7}$

0468 전략 분모에 무리수가 있으면 분모를 유리화한 후 계산한다.

풀이 ① $5\sqrt{2}+6\sqrt{2}-3\sqrt{2}=8\sqrt{2}$

② $\sqrt{48}-\sqrt{12}+\sqrt{3}=4\sqrt{3}-2\sqrt{3}+\sqrt{3}$
$=3\sqrt{3}$

③ $\dfrac{6}{\sqrt{18}}+\dfrac{2}{\sqrt{2}}=\dfrac{6}{3\sqrt{2}}+\dfrac{2}{\sqrt{2}}$
$=\dfrac{6\sqrt{2}}{6}+\dfrac{2\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$

④ $\dfrac{5}{\sqrt{40}}-\dfrac{2}{\sqrt{10}}=\dfrac{5}{2\sqrt{10}}-\dfrac{2}{\sqrt{10}}$
$=\dfrac{5\sqrt{10}}{20}-\dfrac{2\sqrt{10}}{10}=\dfrac{\sqrt{10}}{20}$

⑤ $\dfrac{30}{\sqrt{6}}-\sqrt{96}-\dfrac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\dfrac{30\sqrt{6}}{6}-4\sqrt{6}-\dfrac{2\sqrt{6}}{2}=0$

답 ③

0469 전략 분배법칙을 이용하여 괄호를 푼 후 계산한다.

풀이 $5\sqrt{2}(\sqrt{5}+2\sqrt{10})-4\sqrt{5}(\sqrt{2}+4)$
$=5\sqrt{10}+20\sqrt{5}-4\sqrt{10}-16\sqrt{5}$
$=4\sqrt{5}+\sqrt{10}$

따라서 $a=4$, $b=10$이므로 $b-a=6$

답 6

0470 전략 b, c, d, e, f의 값을 차례로 구한다.

풀이 $a=\dfrac{2}{\sqrt{2}}=\dfrac{2\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$이므로

$b=2a=2\sqrt{2}$
$c=ab=\sqrt{2}\times2\sqrt{2}=4$
$d=b\sqrt{c}=2\sqrt{2}\times\sqrt{4}=2\sqrt{2}\times2=4\sqrt{2}$
$e=(d-c)\div a=(4\sqrt{2}-4)\div\sqrt{2}$
$=\dfrac{4\sqrt{2}-4}{\sqrt{2}}=\dfrac{8-4\sqrt{2}}{2}$
$=4-2\sqrt{2}$
$f=2e+d=2(4-2\sqrt{2})+4\sqrt{2}$
$=8-4\sqrt{2}+4\sqrt{2}=8$

답 8

0471 전략 먼저 구하는 식을 간단히 한 후 A, B의 값을 대입한다.

풀이 $\sqrt{6}B+\dfrac{1}{\sqrt{6}}(4A-12B)=\sqrt{6}B+\dfrac{4}{\sqrt{6}}A-\dfrac{12}{\sqrt{6}}B$
$=\sqrt{6}B+\dfrac{4\sqrt{6}}{6}A-\dfrac{12\sqrt{6}}{6}B$
$=\dfrac{2\sqrt{6}}{3}A-\sqrt{6}B$
$=\dfrac{2\sqrt{6}}{3}\left(3+\dfrac{3}{\sqrt{2}}\right)-\sqrt{6}\left(\dfrac{1}{\sqrt{2}}+2\right)$
$=2\sqrt{6}+2\sqrt{3}-\sqrt{3}-2\sqrt{6}$
$=\sqrt{3}$

답 $\sqrt{3}$

0472 전략 제곱근을 문자로 생각하고 곱셈 공식을 이용한다.

풀이 ① $(\sqrt{6}+1)^2=6+2\sqrt{6}+1=7+2\sqrt{6}$

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

③ $(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=4-3=1$

④ $(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-2)=5-2\sqrt{5}+\sqrt{5}-2$
$=3-\sqrt{5}$

⑤ $(\sqrt{10}+\sqrt{2})(\sqrt{10}-\sqrt{8})=10-4\sqrt{5}+2\sqrt{5}-4$
$=6-2\sqrt{5}$

답 ①

0473 전략 m, n이 유리수이고 $\sqrt{x}$가 무리수일 때, $m+n\sqrt{x}$가 유리수이면 $n=0$임을 이용한다.

풀이 (주어진 식)$=25-10\sqrt{6}+6+a\sqrt{6}+2a$
$=(31+2a)+(a-10)\sqrt{6}$

유리수가 되려면 $a-10=0$이어야 하므로

$a=10$

답 ①

0474 전략 곱셈 공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하여 분모를 유리화한다.

풀이 ① $\dfrac{1}{\sqrt{15}-\sqrt{14}}=\dfrac{\sqrt{15}+\sqrt{14}}{(\sqrt{15}-\sqrt{14})(\sqrt{15}+\sqrt{14})}$
$=\dfrac{\sqrt{15}+\sqrt{14}}{15-14}$
$=\sqrt{15}+\sqrt{14}$

② $\dfrac{2}{\sqrt{11}+3}=\dfrac{2(\sqrt{11}-3)}{(\sqrt{11}+3)(\sqrt{11}-3)}$
$=\dfrac{2(\sqrt{11}-3)}{11-9}$
$=\sqrt{11}-3$

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

④ $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{7}}=\dfrac{\sqrt{2}(\sqrt{5}-\sqrt{7})}{(\sqrt{5}+\sqrt{7})(\sqrt{5}-\sqrt{7})}$
$=\dfrac{\sqrt{10}-\sqrt{14}}{5-7}$
$=\dfrac{\sqrt{14}-\sqrt{10}}{2}$

⑤ $\dfrac{\sqrt{8}+\sqrt{7}}{\sqrt{8}-\sqrt{7}}=\dfrac{(\sqrt{8}+\sqrt{7})^2}{(\sqrt{8}-\sqrt{7})(\sqrt{8}+\sqrt{7})}$
$=\dfrac{8+4\sqrt{14}+7}{8-7}$
$=15+4\sqrt{14}$

답 ③

0475 전략 x, y의 분모를 유리화한다.

풀이 $x=\dfrac{2}{\sqrt{3}+1}=\dfrac{2(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}$

$=\dfrac{2(\sqrt{3}-1)}{3-1}=\sqrt{3}-1$

$y=\dfrac{2}{\sqrt{3}-1}=\dfrac{2(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}$

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

이므로

$x+y=(\sqrt{3}-1)+(\sqrt{3}+1)=2\sqrt{3}$,

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

$\therefore\ x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$

$=(2\sqrt{3})^2-2\times2$

$=8$

답 8

0476 전략 $\left(x+\dfrac{1}{x}\right)^2=x^2+\dfrac{1}{x^2}+2$임을 이용하여 $x+\dfrac{1}{x}$의 값을 구한다.

풀이 $\left(x+\dfrac{1}{x}\right)^2=x^2+\dfrac{1}{x^2}+2$

$=18+2=20$

따라서 $x+\dfrac{1}{x}$은 20의 양의 제곱근이므로

$x+\dfrac{1}{x}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

답 $2\sqrt{5}$

0477 전략 $\sqrt{a}$의 소수 부분은 $\sqrt{a}-(\sqrt{a}$의 정수 부분)임을 이용한다.

풀이 $\sqrt{9}<\sqrt{15}<\sqrt{16}$, 즉 $3<\sqrt{15}<4$이므로

$1<\sqrt{15}-2<2$

따라서 $\sqrt{15}-2$의 정수 부분은 1이므로

$x=(\sqrt{15}-2)-1=\sqrt{15}-3$

$x+3=\sqrt{15}$이므로 양변을 제곱하면

$x^2+6x+9=15,\qquad x^2+6x=6$

$\therefore\ x^2+6x-3=3$

답 ①

0478 전략 넓이가 a인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{a}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}=\sqrt{10}$ cm, $\overline{BC}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$(cm),

$\overline{CD}=\sqrt{160}=4\sqrt{10}$(cm)이므로

$\overline{AD}=\sqrt{10}+2\sqrt{10}+4\sqrt{10}=7\sqrt{10}$(cm)

답 $7\sqrt{10}$ cm

0479 전략 두 실수 A, B에 대하여 $A-B$의 부호를 조사한다.

풀이 (ㄱ) $(2+\sqrt{20})-(1+\sqrt{45})=2+2\sqrt{5}-1-3\sqrt{5}$

$=1-\sqrt{5}<0$

$\therefore\ 2+\sqrt{20}<1+\sqrt{45}$

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

$=2\sqrt{3}-4=\sqrt{12}-\sqrt{16}<0$

$\therefore\ \sqrt{12}+2\sqrt{6}<4+\sqrt{24}$

(ㄷ) $(\sqrt{96}-\sqrt{32})-(\sqrt{54}-\sqrt{8})=4\sqrt{6}-4\sqrt{2}-3\sqrt{6}+2\sqrt{2}$

$=\sqrt{6}-2\sqrt{2}=\sqrt{6}-\sqrt{8}<0$

$\therefore\ \sqrt{96}-\sqrt{32}<\sqrt{54}-\sqrt{8}$

(ㄹ) $(3\sqrt{10}-\sqrt{2})-(\sqrt{40}+\sqrt{2})=3\sqrt{10}-\sqrt{2}-2\sqrt{10}-\sqrt{2}$

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

$=\sqrt{10}-\sqrt{8}>0$

$\therefore\ 3\sqrt{10}-\sqrt{2}>\sqrt{40}+\sqrt{2}$

이상에서 옳은 것은 (ㄷ), (ㄹ)이다.

답 ⑤

0480 전략 m, n이 유리수이고 $\sqrt{x}$가 무리수일 때, $m+n\sqrt{x}$가 유리수이면 $n=0$임을 이용한다.

풀이 $(2-a\sqrt{3})+(b+\sqrt{48})=2-a\sqrt{3}+b+4\sqrt{3}$

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

$4-a=0$이어야 하므로 $\quad a=4$ … ❶

$(2-4\sqrt{3})(b+\sqrt{48})=2b+8\sqrt{3}-4b\sqrt{3}-48$

$=(2b-48)+(8-4b)\sqrt{3}$

$8-4b=0$이어야 하므로 $\quad b=2$ … ❷

$\therefore\ a-b=2$ … ❸

답 2

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	20%

0481 전략 곱셈 공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하여 분모를 유리화한 후 계산한다.

풀이 $\dfrac{8}{\sqrt{10}+\sqrt{6}}-\dfrac{4}{\sqrt{10}-\sqrt{6}}$

$=\dfrac{8(\sqrt{10}-\sqrt{6})}{(\sqrt{10}+\sqrt{6})(\sqrt{10}-\sqrt{6})}-\dfrac{4(\sqrt{10}+\sqrt{6})}{(\sqrt{10}-\sqrt{6})(\sqrt{10}+\sqrt{6})}$

$=\dfrac{8(\sqrt{10}-\sqrt{6})}{10-6}-\dfrac{4(\sqrt{10}+\sqrt{6})}{10-6}$

$=2\sqrt{10}-2\sqrt{6}-(\sqrt{10}+\sqrt{6})$

$=-3\sqrt{6}+\sqrt{10}$ … ❶

따라서 $a=-3$, $b=1$이므로 … ❷

$a^2+b^2=(-3)^2+1^2=10$ … ❸

답 10

채점 기준	비율
❶ 분모를 유리화하여 좌변을 간단히 할 수 있다.	70%
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	20%
❸ a^2+b^2의 값을 구할 수 있다.	10%

0482 전략 8에 가까운 제곱인 자연수를 찾아 $2\sqrt{2}+1$의 범위를 나타낸다.

풀이 $2\sqrt{2}=\sqrt{8}$이고 $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$, 즉 $2<2\sqrt{2}<3$이므로

$3<2\sqrt{2}+1<4 \qquad \therefore a=3$ … ❶

따라서 $b=(2\sqrt{2}+1)-3=2\sqrt{2}-2$이므로 … ❷

$$\frac{a}{b}=\frac{3}{2\sqrt{2}-2}=\frac{3(2\sqrt{2}+2)}{(2\sqrt{2}-2)(2\sqrt{2}+2)}=\frac{3(2\sqrt{2}+2)}{4}=\frac{3\sqrt{2}+3}{2}$$ … ❸

답 $\dfrac{3\sqrt{2}+3}{2}$

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	20%
❸ $\frac{a}{b}$의 값을 구할 수 있다.	40%

0483 전략 □ABCD의 한 변의 길이를 구한 후 p, q의 값을 구한다.

풀이 □ABCD의 넓이가 18이므로 한 변의 길이는

$\sqrt{18}=3\sqrt{2}$

$\overline{CP}=\overline{CB}=\overline{CD}=\overline{CQ}=3\sqrt{2}$이므로

$p=6-3\sqrt{2}$, $q=6+3\sqrt{2}$ … ❶

$p+q=(6-3\sqrt{2})+(6+3\sqrt{2})=12$,

$p-q=(6-3\sqrt{2})-(6+3\sqrt{2})=-6\sqrt{2}$이므로

$(p+q)(p-q)=12\times(-6\sqrt{2})$

$=-72\sqrt{2}$ … ❷

답 $-72\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ p, q의 값을 구할 수 있다.	60%
❷ $(p+q)(p-q)$의 값을 구할 수 있다.	40%

0484 전략 $\sqrt{a}$의 소수 부분은 $\sqrt{a}-(\sqrt{a}$의 정수 부분$)$임을 이용한다.

풀이 $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$, 즉 $2<\sqrt{5}<3$에서 $\sqrt{5}$의 정수 부분은 2이므로

$k=\sqrt{5}-2$ ······ ㉠

$\sqrt{169}<\sqrt{180}<\sqrt{196}$, 즉 $13<\sqrt{180}<14$에서 $\sqrt{180}$의 정수 부분은 13이므로 $\sqrt{180}$의 소수 부분은

$\sqrt{180}-13=6\sqrt{5}-13$

이때 ㉠에서 $\sqrt{5}=k+2$이므로

$6\sqrt{5}-13=6(k+2)-13=6k-1$

답 ②

0485 전략 구하는 식의 분모를 유리화한 후 곱셈 공식의 변형을 이용하여 식의 값을 구한다.

풀이
$$\frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}=\frac{(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2}{(\sqrt{a}+\sqrt{b})(\sqrt{a}-\sqrt{b})}=\frac{a+b-2\sqrt{ab}}{a-b}=\frac{4\sqrt{2}-2\sqrt{2}}{a-b}=\frac{2\sqrt{2}}{a-b}$$ ······ ㉠

이때 $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab$이므로

$(a-b)^2=(4\sqrt{2})^2-4\times2=24$

따라서 $a-b$는 24의 양의 제곱근이므로

$a-b=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$ ······ ㉡

㉡을 ㉠에 대입하면

$$\frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}=\frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{6}}=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

답 ①

0486 전략 a의 분모를 유리화한 후 $a-m=\sqrt{n}$ 꼴로 변형하여 양변을 제곱한다.

풀이
$$a=\frac{1}{2\sqrt{5}-4}=\frac{2\sqrt{5}+4}{(2\sqrt{5}-4)(2\sqrt{5}+4)}=\frac{2\sqrt{5}+4}{4}=\frac{\sqrt{5}}{2}+1$$

$a-1=\dfrac{\sqrt{5}}{2}$이므로 양변을 제곱하면

$a^2-2a+1=\dfrac{5}{4}, \qquad a^2-2a=\dfrac{1}{4}$

$$\therefore 4a^2-6a-3=4(a^2-2a)+2a-3=4\times\frac{1}{4}+2\left(\frac{\sqrt{5}}{2}+1\right)-3=1+\sqrt{5}+2-3=\sqrt{5}$$

답 ④

Ⅱ. 인수분해

05 인수분해

0487 답 $2x+2$

0488 답 $3x^2-x$

0489 답 x^2-4x+4

0490 답 $6x^2+7x-20$

0491 답 x, $x(1-y)$

0492 답 $2a$, $2a(a-2b)$

0493 답 xy, $xy(x+y)$

0494 답 $a(ax-2y)$

0495 답 $ab(-5a+b)$

0496 답 $xyz(x+y+z)$

0497 답 $(x+5)(y+1)$

0498 (주어진 식)$=(a-b)^2+2(a-b)$
$=(a-b)(a-b+2)$
답 $(a-b)(a-b+2)$

0499 (주어진 식)$=(3x-y)\{(a+b)-(2a-b)\}$
$=(3x-y)(-a+2b)$
답 $(3x-y)(-a+2b)$

0500 답 $(x+3)^2$

0501 답 $(a-5)^2$

0502 답 $(2x+1)^2$

0503 답 $\left(a+\frac{1}{2}\right)^2$

0504 답 $(3x-2)^2$

0505 답 $(x+4y)^2$

0506 답 $(3a-b)^2$

0507 $2x^2+8x+8=2(x^2+4x+4)$
$=2(x+2)^2$
답 $2(x+2)^2$

0508 $-3x^2-6x-3=-3(x^2+2x+1)$
$=-3(x+1)^2$
답 $-3(x+1)^2$

0509 $\square=\left(\frac{16}{2}\right)^2=64$ 답 64

0510 $\square=\left(\frac{-12}{2}\right)^2=36$ 답 36

0511 $\square=\left(\frac{-8}{2}\right)^2=16$ 답 16

0512 $\square=\left(\frac{22}{2}\right)^2=121$ 답 121

0513 $A=\pm2\sqrt{49}=\pm14$ 답 ±14

0514 $A=\pm2\sqrt{100}=\pm20$ 답 ±20

0515 $A=\pm2\sqrt{25}=\pm10$ 답 ±10

0516 답 $(x+3)(x-3)$

0517 답 $(a+4)(a-4)$

0518 답 $(6+x)(6-x)$

0519 답 $(2x+y)(2x-y)$

0520 답 $(3a+4b)(3a-4b)$

0521 답 $\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y\right)$

0522 답 (1) 1, 4 (2) -2, 6 (3) -3, -2 (4) -5, 4

0523 답 (1) -4, -2 (2) $(x-4)(x-2)$

0524 답 $(x+7)(x+1)$

0525 답 $(x+6)(x-8)$

0526 답 $(a+12)(a-2)$

0527 답 $(a+3b)(a-b)$

0528 답 $(x+y)(x-4y)$

0529 답 $(x+2)(3x+1)$
(가) 3 (나) 2 (다) 6 (라) 1

0530 답 $(x-1)(6x+5)$
(가) 6 (나) -1 (다) 5 (라) -6

0531 답 $(5x-1)(x+2)$
(가) -1 (나) 2 (다) -1 (라) 10

0532 답 $(x+1)(5x+3)$

0533 답 $(6a-5)(a-1)$

0534 답 $(x+5)(3x-1)$

0535 답 $(2a+1)(2a-7)$

0536 답 $(7x+2y)(x-y)$

0537 답 $-(2x+5)(x-1)$

0538 $-30a^2+14a+4=-2(15a^2-7a-2)$
$=-2(5a+1)(3a-2)$
답 $-2(5a+1)(3a-2)$

0539 $10a^2+2ab-12b^2=2(5a^2+ab-6b^2)$
$=2(5a+6b)(a-b)$
답 $2(5a+6b)(a-b)$

0540 $x-1=A$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2+14A+49$
$=(A+7)^2$
$=(x-1+7)^2$
$=(x+6)^2$
답 $(x+6)^2$

0541 $a+3=A$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2-4A+4$
$=(A-2)^2$
$=(a+3-2)^2$
$=(a+1)^2$
답 $(a+1)^2$

0542 $2a-1=A$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2-A-2$
$=(A+1)(A-2)$
$=(2a-1+1)(2a-1-2)$
$=2a(2a-3)$
답 $2a(2a-3)$

0543 $3x+y=A$로 놓으면
(주어진 식)$=5A^2+3A-2$
$=(A+1)(5A-2)$
$=(3x+y+1)\{5(3x+y)-2\}$
$=(3x+y+1)(15x+5y-2)$
답 $(3x+y+1)(15x+5y-2)$

0544 답 $A+B$, $x+2$

0545 $x+3=A$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2-(4y)^2$
$=(A+4y)(A-4y)$
$=(x+4y+3)(x-4y+3)$
답 $(x+4y+3)(x-4y+3)$

0546 $6x+1=A$, $x-5=B$로 놓으면
(주어진 식)$=A^2-B^2$
$=(A+B)(A-B)$
$=\{(6x+1)+(x-5)\}\{(6x+1)-(x-5)\}$
$=(7x-4)(5x+6)$
답 $(7x-4)(5x+6)$

0547 (주어진 식)$=a(b+2)+2(b+2)$
$=(a+2)(b+2)$
답 $(a+2)(b+2)$

0548 (주어진 식)$=(3a)^2-(b^2+4b+4)$
$=(3a)^2-(b+2)^2$
$=(3a+b+2)(3a-b-2)$
답 $(3a+b+2)(3a-b-2)$

0549 $21\times13+21\times17=21(13+17)$
$=21\times30=630$
답 630

0550 $107^2-14\times107+7^2=107^2-2\times107\times7+7^2$
$=(107-7)^2=100^2$
$=10000$ 답 10000

0551 $48^2+192+4=48^2+2\times48\times2+2^2$
$=(48+2)^2=50^2$
$=2500$ 답 2500

0552 $43^2-13^2=(43+13)(43-13)$
$=56\times30=1680$
답 1680

0553 $4a^2b-8ab^2=4ab(a-2b)$ 답 ③

0554 ① $3a+3b=3(a+b)$
③ $2a^2b-4ab^2=2ab(a-2b)$
④ $x-x^2+x^2y=x(1-x+xy)$
⑤ $ab+a^2b^2-2a^3b=ab(1+ab-2a^2)$
답 ②

0555 (주어진 식)$=(x+2-3)(x-3)$
$=(x-1)(x-3)$ … ❶
따라서 두 일차식은 $x-1$, $x-3$이므로
$(x-1)+(x-3)=2x-4$ … ❷
답 $2x-4$

채점 기준	비율
❶ 주어진 식을 인수분해할 수 있다.	70%
❷ 두 일차식의 합을 구할 수 있다.	30%

0556 (주어진 식)$=a(x-2)-b(x-2)-2c(x-2)$
$=(a-b-2c)(x-2)$
답 $(a-b-2c)(x-2)$

0557 ④ $-4x^2+16xy-16y^2=-4(x^2-4xy+4y^2)$
$=-4(x-2y)^2$
답 ④

0558 $4x^2+20x+25=(2x+5)^2$이므로
$a=2$, $b=5$
답 $a=2$, $b=5$

0559 (ㄴ) $x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=\left(x-\frac{1}{4}\right)^2$
(ㄹ) $3x^2+18xy+27y^2=3(x^2+6xy+9y^2)=3(x+3y)^2$
이상에서 완전제곱식으로 인수분해할 수 있는 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.
답 ④

0560 $ax^2-28x+b=(2x+c)^2$에서
$ax^2-28x+b=4x^2+4cx+c^2$
따라서 $a=4$, $-28=4c$, $b=c^2$이므로
$a=4$, $c=-7$, $b=(-7)^2=49$
$\therefore b-a+c=49-4+(-7)=38$
답 38

0561 $a=\left(\frac{10}{2}\right)^2=25$
$b=2\sqrt{100}=20$ ($\because b>0$)
$\therefore a+b=45$ 답 45

0562 $25x^2+ax+9=(5x)^2+ax+3^2$이므로
$a=2\times5\times3=30$ 답 30

0563 ① $A=\left(\frac{-2}{2}\right)^2=1$
② $A=2\sqrt{9}=6$
③ $A=\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\right)^2=\frac{1}{64}$
④ $16x^2+Ax+1=(4x)^2+Ax+1^2$이므로
$A=2\times4\times1=8$
⑤ $\frac{1}{25}x^2+Ax+\frac{1}{16}=\left(\frac{1}{5}x\right)^2+Ax+\left(\frac{1}{4}\right)^2$이므로
$A=2\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{10}$
이상에서 A의 값이 가장 큰 것은 ④이다. 답 ④

0564 $ax^2-44x+121=(\sqrt{a}x)^2-44x+11^2$이므로

$44=2\times\sqrt{a}\times 11, \quad \sqrt{a}=2$

$\therefore a=4$

답 ②

0565 $(x+9)(x-5)+k=x^2+4x-45+k$ … ❶

위의 식이 완전제곱식이 되려면

$-45+k=\left(\frac{4}{2}\right)^2=4$

$\therefore k=49$ … ❷

답 49

채점 기준	비율
❶ 주어진 식을 전개할 수 있다.	30%
❷ k의 값을 구할 수 있다.	70%

0566 ⑤ $2x^2-32y^2=2(x^2-16y^2)$

$=2(x+4y)(x-4y)$

답 ⑤

0567 $49x^2-36=(7x)^2-6^2=(7x+6)(7x-6)$

따라서 $A=7$, $B=6$이므로

$A-B=1$

답 1

0568 $-150x^2+54y^2=-6(25x^2-9y^2)$

$=-6(5x+3y)(5x-3y)$ … ❶

따라서 $a=-6$, $b=5$, $c=3$이므로 … ❷

$a+2b+3c=-6+10+9=13$ … ❸

답 13

채점 기준	비율
❶ 주어진 식을 인수분해할 수 있다.	50%
❷ a, b, c의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ $a+2b+3c$의 값을 구할 수 있다.	20%

0569 (주어진 식)$=7(a-b)x^2-28(a-b)y^2$

$=7(a-b)(x^2-4y^2)$

$=7(a-b)(x+2y)(x-2y)$

답 ⑤

0570 $x^2+7x+12=(x+4)(x+3)$이므로

$a=4$, $b=3$ ($\because a>b$)

$\therefore a-b=1$

답 ①

0571 ③ $x^2-9x-36=(x+3)(x-12)$

답 ③

0572 $(x+4)(x-10)+13=x^2-6x-40+13$

$=x^2-6x-27$

$=(x+3)(x-9)$

답 $(x+3)(x-9)$

0573 $(-3)\times b=24$이므로 $\quad b=-8$ … ❶

$a=-3+b$이므로 $\quad a=-3-8=-11$ … ❷

$\therefore a+b=-19$ … ❸

답 -19

채점 기준	비율
❶ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

0574 $x^2+Ax-6=x^2+(a+b)x+ab$에서

$a+b=A$, $ab=-6$

곱이 -6인 두 정수는

-6, 1 또는 -3, 2 또는 -2, 3 또는 -1, 6

이므로 A의 값이 될 수 있는 것은 -5, -1, 1, 5이다.

답 ②

0575 $3x^2+x-10=(x+2)(3x-5)$이므로

$a=2$, $b=-5$

$\therefore a-b=7$

답 ⑤

0576 $6x^2-5x+a=(3x+2)(2x+b)$에서

$6x^2-5x+a=6x^2+(3b+4)x+2b$

따라서 $-5=3b+4$, $a=2b$이므로

$b=-3$, $a=2\times(-3)=-6$

$\therefore a^2+b^2=(-6)^2+(-3)^2=45$

답 45

0577 ① $2x^2+5x-12=(x+4)(2x-3)$

② $3x^2+13x+4=(x+4)(3x+1)$

③ $5x^2+21x+4=(x+4)(5x+1)$

④ $-3x^2+16x+12=-(3x^2-16x-12)$

$=-(3x+2)(x-6)$

⑤ $-4x^2-9x+28=-(4x^2+9x-28)$

$=-(x+4)(4x-7)$

이상에서 $x+4$를 인수로 갖지 않는 것은 ④이다.

답 ④

0578 $2a^3b-5a^2b^2+2ab^3=ab(2a^2-5ab+2b^2)$
$=ab(2a-b)(a-2b)$

답 ④

0579 ③ $x^2+5x-6=(x+6)(x-1)$

답 ③

0580 $x^2+24x+144=(x+12)^2$이므로

$a=12$ … ❶

$x^2-169=(x+13)(x-13)$이므로

$b=13$ ($\because b>0$) … ❷

$8x^2-14x+5=(2x-1)(4x-5)$이므로

$c=-1$, $d=-5$ … ❸

$\therefore a+b+c+d=19$ … ❹

답 19

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ c, d의 값을 구할 수 있다.	30%
❹ $a+b+c+d$의 값을 구할 수 있다.	10%

0581 (ㄱ) $x^2-6x+9=(x-3)^2$

(ㄴ) $2x^2-6=2(x^2-3)$

(ㄷ) $x^2+4x-21=(x+7)(x-3)$

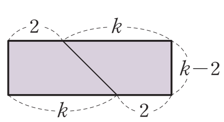
(ㄹ) $3x^2+4x-15=(x+3)(3x-5)$

이상에서 $x-3$을 인수로 갖는 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 ②

0582 [그림 1]의 도형의 넓이는 k^2-4

[그림 2]의 도형은 가로의 길이가 $k+2$, 세로의 길이가 $k-2$인 직사각형이므로 그 넓이는



$(k+2)(k-2)$

이때 두 도형의 넓이가 같으므로

$k^2-4=(k+2)(k-2)$

따라서 주어진 그림으로 설명할 수 있는 인수분해 공식은

$x^2-y^2=(x+y)(x-y)$

답 ③

0583 $8x^2-32=8(x^2-4)=8(x+2)(x-2)$,

$2x^2+x-10=(2x+5)(x-2)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-2$이다.

답 ①

0584 $-3a^2b+3ab=-3ab(a-1)$,

$a^2+2a-3=(a+3)(a-1)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $a-1$이다.

답 ①

0585 $x^2+8x-33=(x+11)(x-3)$,

$5x^2-13x-6=(5x+2)(x-3)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-3$이므로

$a=-3$ … ❶

$2x^2-5x-7=(x+1)(2x-7)$,

$4x^2-4x-35=(2x+5)(2x-7)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $2x-7$이므로

$b=-7$ … ❷

$\therefore a+b=-10$ … ❸

답 -10

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

0586 $5x^2+ax-12=(x-2)(5x+m)$(m은 상수)으로 놓으면

$5x^2+ax-12=5x^2+(m-10)x-2m$

따라서 $m-10=a$, $-2m=-12$이므로

$m=6$, $a=-4$

답 ①

0587 $3x^2+7x+k=(3x-2)(x+m)$(m은 상수)으로 놓으면

$3x^2+7x+k=3x^2+(3m-2)x-2m$

따라서 $3m-2=7$, $-2m=k$이므로

$m=3$, $k=-6$

답 -6

0588 $4x^2+kxy-6y^2=(x+2y)(4x+my)$($m$은 상수)로 놓으면

$4x^2+kxy-6y^2=4x^2+(m+8)xy+2my^2$

따라서 $m+8=k$, $2m=-6$이므로

$m=-3$, $k=5$

$\therefore 4x^2+5xy-6y^2=(x+2y)(4x-3y)$

답 ④

0589 명호는 상수항을 제대로 보았으므로

$(x+4)(x-2)=x^2+2x-8$

에서 처음 이차식의 상수항은 -8이다.
영진이는 x의 계수를 제대로 보았으므로

$(x-1)(x-6)=x^2-7x+6$

에서 처음 이차식의 x의 계수는 -7이다.
따라서 처음 이차식은 x^2-7x-8이므로 바르게 인수분해하면

$x^2-7x-8=(x+1)(x-8)$

답 ②

0590 (1) 경희는 상수항을 제대로 보았으므로

$(2x-1)(x-10)=2x^2-21x+10$

에서 처음 이차식의 상수항은 10이다. … ❶
유진이는 x의 계수를 제대로 보았으므로

$(2x+7)(x+1)=2x^2+9x+7$

에서 처음 이차식의 x의 계수는 9이다. … ❷
따라서 처음 이차식은

$2x^2+9x+10$ … ❸

(2) $2x^2+9x+10=(2x+5)(x+2)$ … ❹

답 (1) $2x^2+9x+10$ (2) $(2x+5)(x+2)$

채점 기준	비율
❶ 처음 이차식의 상수항을 구할 수 있다.	20%
❷ 처음 이차식의 x의 계수를 구할 수 있다.	20%
❸ 처음 이차식을 구할 수 있다.	20%
❹ 이차식을 인수분해할 수 있다.	40%

0591 소라는 x의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로

$(3x+1)(4x-1)=12x^2+x-1$

에서 처음 이차식의 x의 계수는 1, 상수항은 -1이다.
민영이는 x^2의 계수와 x의 계수를 제대로 보았으므로

$(x+1)(6x-5)=6x^2+x-5$

에서 처음 이차식의 x^2의 계수는 6, x의 계수는 1이다.
따라서 처음 이차식은 $6x^2+x-1$이므로 바르게 인수분해하면

$6x^2+x-1=(2x+1)(3x-1)$

답 $(2x+1)(3x-1)$

0592 $2x+3=A$로 놓으면

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=A^2-4A+4\\&=(A-2)^2\\&=(2x+3-2)^2\\&=(2x+1)^2\end{aligned}$$

$\therefore a=1$

답 ③

0593 $a+3=A$로 놓으면

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=3A^2+4A-4\\&=(A+2)(3A-2)\\&=(a+3+2)\{3(a+3)-2\}\\&=(a+5)(3a+7)\end{aligned}$$

답 ⑤

0594 $x+7=A$로 놓으면

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=A^2-11A+30=(A-5)(A-6)\\&=(x+7-5)(x+7-6)\\&=(x+2)(x+1)\end{aligned}$$

따라서 두 일차식은 $x+2$, $x+1$이므로 두 일차식의 합은

$(x+2)+(x+1)=2x+3$

답 $2x+3$

0595 $3x-y=A$로 놓으면

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=A(A+5)-6=A^2+5A-6\\&=(A+6)(A-1)\\&=(3x-y+6)(3x-y-1)\end{aligned}$$

답 $(3x-y+6)(3x-y-1)$

0596 $a+b=A$, $b+c=B$로 놓으면

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=A^2-B^2=(A+B)(A-B)\\&=\{(a+b)+(b+c)\}\{(a+b)-(b+c)\}\\&=(a+2b+c)(a-c)\end{aligned}$$

답 ②, ⑤

0597 $4x+y=A$, $x+4y=B$로 놓으면

(주어진 식)

$=A^2-9B^2=(A+3B)(A-3B)$

$=\{(4x+y)+3(x+4y)\}\{(4x+y)-3(x+4y)\}$

$=(7x+13y)(x-11y)$

따라서 $a=13$, $b=-11$이므로

$a-b=24$

답 24

0598 (1) $(\text{주어진 식})=A^2-10AB+24B^2$

$=(A-4B)(A-6B)$

따라서 처음으로 잘못된 부분은 ㉡이다. … ❶

(2) $$\begin{aligned}(\text{주어진 식})&=(A-4B)(A-6B)\\&=\{(x+1)-4(2x-1)\}\{(x+1)-6(2x-1)\}\\&=(-7x+5)(-11x+7)\\&=(7x-5)(11x-7)\end{aligned}$$ … ❷

답 (1) ㉡ (2) $(7x-5)(11x-7)$

채점 기준	비율
❶ 처음으로 잘못된 부분을 찾을 수 있다.	30%
❷ 이차식을 인수분해할 수 있다.	70%

0599 $x^2-y^2-2x+2y=(x+y)(x-y)-2(x-y)$
$=(x-y)(x+y-2)$

답 ②

0600 $x^3-x^2-4x+4=x^2(x-1)-4(x-1)$
$=(x-1)(x^2-4)$
$=(x-1)(x+2)(x-2)$

답 ③

0601 $2x^3-3x^2-18x+27=x^2(2x-3)-9(2x-3)$
$=(x^2-9)(2x-3)$
$=(x+3)(x-3)(2x-3)$

따라서 $a=-3$, $b=-3$이므로
$a-b=0$

답 0

0602 $3xy+x+3y+1=x(3y+1)+(3y+1)$
$=(x+1)(3y+1)$

$4xy^2+4y^2-x-1=4y^2(x+1)-(x+1)$
$=(x+1)(4y^2-1)$
$=(x+1)(2y+1)(2y-1)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x+1$이다.

답 ①

0603 $4x^2-y^2+4x+1=(4x^2+4x+1)-y^2$
$=(2x+1)^2-y^2$
$=(2x+y+1)(2x-y+1)$

답 ④

0604 $9x^2-z^2-6xy+y^2=(9x^2-6xy+y^2)-z^2$
$=(3x-y)^2-z^2$
$=(3x-y+z)(3x-y-z)$

답 ③, ④

0605 $x^2-6x+9-y^2=(x-3)^2-y^2$
$=(x+y-3)(x-y-3)$ … ❶

$(x-y)^2-(x-y)-6$에서 $x-y=A$로 놓으면
$(x-y)^2-(x-y)-6=A^2-A-6$
$=(A-3)(A+2)$
$=(x-y-3)(x-y+2)$ … ❷

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x-y-3$이므로
$a=-1$, $b=-3$
$\therefore a+b=-4$ … ❸

답 -4

채점 기준	비율
❶ $x^2-6x+9-y^2$을 인수분해할 수 있다.	40%
❷ $(x-y)^2-(x-y)-6$을 인수분해할 수 있다.	40%
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

0606 $15.5^2\times2.1-14.5^2\times2.1$
$=2.1(15.5^2-14.5^2)$
$=2.1(15.5+14.5)(15.5-14.5)$
$=2.1\times30\times1$
$=63$

답 ⑤

0607 $4\times29^2+8\times29+4=4(29^2+2\times29+1)$
$=4\times(29+1)^2=4\times30^2$
$=3600=60^2$

$\therefore a=60$

답 ③

0608 $A=37^2-54\times37+27^2$
$=37^2-2\times27\times37+27^2$
$=(37-27)^2=10^2=100$ … ❶

$B=5.4^2-3.4^2=(5.4+3.4)(5.4-3.4)$
$=8.8\times2=17.6$ … ❷

$\therefore AB=1760$ … ❸

답 1760

채점 기준	비율
❶ A의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ B의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ AB의 값을 구할 수 있다.	20%

0609 (주어진 식)$=\dfrac{23^2+2\times23\times17+17^2}{(27+23)(27-23)}$
$=\dfrac{(23+17)^2}{50\times4}$
$=\dfrac{40^2}{200}=8$

답 8

0610 $x^2+2xy+y^2=(x+y)^2$
$=(2.75+1.25)^2=4^2$
$=16$

답 ⑤

0611 $x^2-y^2=(x+y)(x-y)$
$=(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=4-3$
$=1$

답 1

0612 $\dfrac{2x^2+5xy-3y^2}{2x-y}=\dfrac{(x+3y)(2x-y)}{2x-y}=x+3y$

$=\dfrac{5}{2}+3\times\dfrac{7}{6}$

$=\dfrac{5}{2}+\dfrac{7}{2}=6$

답 ④

0613 $x=\dfrac{1}{3-2\sqrt{2}}=\dfrac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}=3+2\sqrt{2}$,

$y=\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}=\dfrac{\sqrt{2}-1}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}=\sqrt{2}-1$ … ❶

$\therefore x^2+xy-6y^2$

$=(x+3y)(x-2y)$ … ❷

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

$=5\sqrt{2}\times5$

$=25\sqrt{2}$ … ❸

답 $25\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ x, y의 분모를 유리화할 수 있다.	40%
❷ 주어진 식을 인수분해할 수 있다.	30%
❸ 주어진 식의 값을 구할 수 있다.	30%

0614 $49x^2-28x+4=(7x-2)^2$

따라서 엽서의 한 변의 길이는 $7x-2$이므로 둘레의 길이는

$4(7x-2)=28x-8$

답 $28x-8$

0615 사다리꼴의 높이를 x라 하면

$\{(2a-1)+(3a+5)\}\times x\times\dfrac{1}{2}=25a^2-16$

$\dfrac{1}{2}(5a+4)x=(5a+4)(5a-4)$

$\therefore x=2(5a-4)=10a-8$

답 $10a-8$

0616 주어진 모든 직사각형의 넓이의 합은

$x^2+4x+4=(x+2)^2$

따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $x+2$이다.

답 ②

0617 직사각형의 가로의 길이는 $2x+5+a$, 세로의 길이는 $2x+5-a$이므로

$(2x+5+a)(2x+5-a)=4x^2+20x+9$

이때 $4x^2+20x+9=(2x+9)(2x+1)$이고 $a>0$이므로

$5+a=9$, $5-a=1$

$\therefore a=4$

답 4

0618 전략 공통인수의 뜻을 이용한다.

풀이 ③ $3a^3b$와 $6ab^3$의 공통인수는 $3ab$이다.

답 ③

0619 전략 양변을 전개하여 계수를 비교한다.

풀이 $x^2+ax+64=x^2+2bx+b^2$에서

$a=2b$, $64=b^2$

따라서 b는 64의 양의 제곱근이므로 $b=8$

$\therefore a=2\times8=16$

$\therefore a-b=8$

답 8

0620 전략 Ax^2+Bx+C가 완전제곱식이 될 조건을 이용한다.

풀이 $16x^2-40x+k=(4x)^2-2\times4x\times5+(\sqrt{k})^2$이므로

$\sqrt{k}=5$ $\therefore k=25$

답 25

0621 전략 인수분해 공식과 전개를 이용하여 A의 값을 구한다.

풀이 ① $(x+y)(x-y)=x^2-y^2$ $\therefore A=1$

② $(3x+4y)(3x-4y)=9x^2-16y^2$ $\therefore A=16$

③ $4x^2-81y^2=(2x+9y)(2x-9y)$ $\therefore A=2$

④ $\dfrac{1}{9}x^2-\dfrac{1}{4}y^2=\left(\dfrac{1}{3}x+\dfrac{1}{2}y\right)\left(\dfrac{1}{3}x-\dfrac{1}{2}y\right)$ $\therefore A=-\dfrac{1}{2}$

⑤ $-2x^2+8y^2=-2(x^2-4y^2)=-2(x+2y)(x-2y)$

$\therefore A=-2$

답 ⑤

0622 전략 인수분해 공식을 이용하여 각 다항식을 인수분해한다.

풀이 ① $x^2-x-2=(x+1)(x-2)$

② $x^2+3x-4=(x+4)(x-1)$

③ $x^2+6x+5=(x+5)(x+1)$

④ $2x^2-2=2(x^2-1)=2(x+1)(x-1)$

⑤ $2x^2+4x+2=2(x+1)^2$

답 ②

0623 전략 주어진 식을 전개한 후 인수분해한다.

풀이 $(5x-2)(2x+3)+7=10x^2+11x-6+7$

$=10x^2+11x+1$

$=(x+1)(10x+1)$

답 ⑤

0624 전략 인수분해 공식과 전개를 이용하여 □ 안에 알맞은 수를 구한다.

풀이 ① $4x^2-4x+1=(2x-1)^2$ $\therefore \square=2$

② $(5x+y)(5x-y)=25x^2-y^2$ $\therefore \square=1$

③ $x^2+12x+20=(x+10)(x+2)$ $\therefore \square=2$

④ $(x+2)(2x-5)=2x^2-x-10$ $\therefore \square=2$

⑤ $3x^2+12x+12=3(x^2+4x+4)=3(x+2)^2$

$\therefore \square=2$

답 ②

0625 전략 $x-5$가 이차식 Ax^2+Bx+C의 인수이면 $Ax^2+Bx+C=(x-5)(Ax+\triangle)$임을 이용한다.

풀이 $x^2+ax+30=(x-5)(x+m)$(m은 상수)으로 놓으면

$x^2+ax+30=x^2+(m-5)x-5m$

따라서 $m-5=a$, $-5m=30$이므로

$m=-6$, $a=-11$

$3x^2-10x+b=(x-5)(3x+n)$(n은 상수)으로 놓으면

$3x^2-10x+b=3x^2+(n-15)x-5n$

따라서 $n-15=-10$, $-5n=b$이므로

$n=5$, $b=-25$

$\therefore a+b=-36$

답 -36

0626 전략 경수와 지은이가 인수분해한 식을 각각 전개한다.

풀이 경수는 상수항을 제대로 보았으므로

$(x+8)(x-7)=x^2+x-56$

에서 처음 이차식의 상수항은 -56이다.

지은이는 x의 계수를 제대로 보았으므로

$(x+1)(x+9)=x^2+10x+9$

에서 처음 이차식의 x의 계수는 10이다.

따라서 처음 이차식은 $x^2+10x-56$이므로 바르게 인수분해하면

$x^2+10x-56=(x+14)(x-4)$

답 $(x+14)(x-4)$

0627 전략 공통부분을 한 문자로 놓고 인수분해한다.

풀이 A에서 $a-b=X$로 놓으면

$A=7X^2+6X-1=(7X-1)(X+1)$

$=\{7(a-b)-1\}(a-b+1)$

$=(7a-7b-1)(a-b+1)$

B에서 $a+b=Y$, $2b-1=Z$로 놓으면

$B=Y^2-Z^2=(Y+Z)(Y-Z)$

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

$=(a+3b-1)(a-b+1)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $a-b+1$이다.

답 ③

0628 전략 공통부분이 생기도록 두 항씩 묶어 인수분해한다.

풀이 (주어진 식)$=x^2(x-9)-4(x-9)$

$=(x^2-4)(x-9)$

$=(x+2)(x-2)(x-9)$

따라서 세 일차식이 $x+2$, $x-2$, $x-9$이므로 세 일차식의 합은

$(x+2)+(x-2)+(x-9)=3x-9$

답 ②

0629 전략 A^2-B^2 꼴로 변형하여 인수분해한다.

풀이 $x^2+y^2-4-2xy=(x^2-2xy+y^2)-4$

$=(x-y)^2-2^2$

$=(x-y+2)(x-y-2)$

따라서 $a=1$, $b=-1$, $c=-2$이므로

$a+b-c=1+(-1)-(-2)=2$

답 2

0630 전략 $99=A$로 놓고 인수분해 공식을 이용한다.

풀이 $99=A$로 놓으면

$99^2-8\times99-9=A^2-8A-9=(A+1)(A-9)$

$=(99+1)(99-9)$

$=100\times90=9000$

따라서 주어진 식을 계산하는 데 이용할 수 있는 인수분해 공식은 ⑤이다.

답 ⑤

0631 전략 $x^2-y^2=(x+y)(x-y)$를 이용하여 인수분해한다.

풀이 $81a^2-49b^2=(9a)^2-(7b)^2=(9a+7b)(9a-7b)$이므로

$56=4(9a+7b)$

$\therefore 9a+7b=14$

답 14

0632 전략 정사각형의 넓이는 완전제곱식임을 이용한다.

풀이 주어진 막대로 만들 수 있는 도형의 변의 길이는 x에 대한 일차식이므로 정사각형의 넓이는 완전제곱식이어야 한다.

① $x^2+20x+100=(x+10)^2$

② $x^2+10x+25=(x+5)^2$

③ $x^2+12x+36=(x+6)^2$

④ $6x^2+9x+3=3(2x^2+3x+1)=3(2x+1)(x+1)$

⑤ $4x^2+8x+4=4(x^2+2x+1)=4(x+1)^2$

이상에서 정사각형의 넓이가 될 수 없는 것은 ④이다.

답 ④

0633 전략 주어진 도형의 넓이를 인수분해한다.

풀이 $(2x+5)^2-2^2=(2x+5+2)(2x+5-2)$

$=(2x+7)(2x+3)$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 $2x+7$이다.

답 $2x+7$

0634 전략 완전제곱식이 될 조건을 이용한다.

풀이 $x^2+24x+a$가 완전제곱식이 되려면

$a=\left(\frac{24}{2}\right)^2=144$ … ❶

$16x^2+bx+9=(4x)^2+bx+3^2$이 완전제곱식이 되려면

$b=2\times4\times3=24$ ($\because b>0$) … ❷

$\therefore a-b=120$ … ❸

답 120

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	20%

0635 전략 먼저 $8x^2-6x+1$을 인수분해하여 b의 값을 구한다.

풀이 $8x^2-6x+1=(2x-1)(4x-1)$이므로

$b=-1$ … ❶

따라서 $2x-1$이 두 다항식의 공통인 인수이므로

$6x^2+11x+a=(2x-1)(3x+m)$(m은 상수)으로 놓으면

$6x^2+11x+a=6x^2+(2m-3)x-m$

따라서 $2m-3=11$, $-m=a$이므로

$m=7$, $a=-7$ … ❷

$\therefore ab=(-7)\times(-1)=7$ … ❸

답 7

채점 기준	비율
❶ b의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	60%
❸ ab의 값을 구할 수 있다.	10%

0636 전략 주어진 식을 인수분해한 후 x, y의 분모를 유리화한 값을 대입한다.

풀이 $x^3y-xy^3=xy(x^2-y^2)=xy(x+y)(x-y)$ … ❶

$x=\dfrac{1}{\sqrt{5}-2}=\dfrac{\sqrt{5}+2}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=\sqrt{5}+2$,

$y=\dfrac{1}{\sqrt{5}+2}=\dfrac{\sqrt{5}-2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}=\sqrt{5}-2$이므로 … ❷

$x+y=2\sqrt{5}$, $x-y=4$, $xy=1$

$\therefore xy(x+y)(x-y)=1\times2\sqrt{5}\times4=8\sqrt{5}$ … ❸

답 $8\sqrt{5}$

채점 기준	비율
❶ 주어진 식을 인수분해할 수 있다.	40%
❷ x, y의 분모를 유리화할 수 있다.	30%
❸ 주어진 식의 값을 구할 수 있다.	30%

0637 전략 직사각형 (가)의 넓이와 가로의 길이를 이용하여 상수 a의 값을 구한다.

풀이 직사각형 (가)의 세로의 길이를 $x+b$(b는 상수)로 놓으면

$x^2+14x+a=(x+16)(x+b)$이므로

$x^2+14x+a=x^2+(b+16)x+16b$

따라서 $b+16=14$, $16b=a$이므로

$b=-2$, $a=-32$ … ❶

따라서 직사각형 (가)의 둘레의 길이는

$2\{(x+16)+(x-2)\}=4x+28=4(x+7)$ … ❷

이때 두 사각형 (가), (나)의 둘레의 길이가 같으므로 정사각형 (나)의 한 변의 길이는 $x+7$이다. … ❸

답 $x+7$

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	50%
❷ 직사각형 (가)의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ 정사각형 (나)의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	20%

0638 전략 근호 안의 식을 인수분해한다.

풀이 $\dfrac{1}{25}x^2\pm\dfrac{2}{5}x+1=\left(\dfrac{1}{5}x\pm1\right)^2$(복호동순)

이때 $-5<x<5$에서 $-1<\dfrac{1}{5}x<1$이므로

$\dfrac{1}{5}x+1>0$, $\dfrac{1}{5}x-1<0$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{주어진 식})&=\sqrt{\left(\frac{1}{5}x+1\right)^2}+\sqrt{\left(\frac{1}{5}x-1\right)^2}\\&=\left(\frac{1}{5}x+1\right)-\left(\frac{1}{5}x-1\right)\\&=2\end{aligned}$$

답 2

보충 학습

$$\sqrt{(ax+b)^2}=\begin{cases}ax+b & (ax+b\geq0)\\-ax-b & (ax+b<0)\end{cases}$$

0639 전략 두 항씩 묶어 인수분해 공식을 이용하여 계산한다.

풀이 (주어진 식)

$=(18^2-17^2)+(16^2-15^2)+(14^2-13^2)+(12^2-11^2)$

$=(18+17)(18-17)+(16+15)(16-15)$
$\quad+(14+13)(14-13)+(12+11)(12-11)$

$=35+31+27+23$

$=116$

답 ①

0640 전략 원 A의 색칠한 부분의 넓이를 식으로 나타낸 후 인수분해한다.

풀이 원 A의 색칠한 부분의 넓이는

$(5x+10)^2\pi-(4x+8)^2\pi$

$5x+10=X$, $4x+8=Y$로 놓으면

$X^2\pi-Y^2\pi$

$=(X+Y)(X-Y)\pi$

$=\{(5x+10)+(4x+8)\}\{(5x+10)-(4x+8)\}\pi$

$=(9x+18)(x+2)\pi$

$=9(x+2)^2\pi=\{3(x+2)\}^2\pi$

따라서 원 B의 넓이가 $\{3(x+2)\}^2\pi$이므로 반지름의 길이는

$3(x+2)=3x+6$

답 ②

Ⅲ. 이차방정식

06 이차방정식의 풀이

0641 $2x+1=2x-3$에서 $4=0$ 답 ×

0642 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다. 답 ×

0643 답 ○

0644 $x^2=-x^2+2x-1$에서 $2x^2-2x+1=0$

답 ○

0645 $3x^2-x=3x(x+1)$에서 $3x^2-x=3x^2+3x$

$\therefore -4x=0$ 답 ×

0646 $4x^3+x^2-2x=4x^3$에서 $x^2-2x=0$ 답 ○

0647 $x+\frac{1}{x}=x^2+x$에서 $x^2-\frac{1}{x}=0$ 답 ×

라쎈 특강

주어진 식이 x에 대한 이차방정식인지를 알려면 등식인지를 먼저 살피고, 등식의 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리했을 때 (x에 대한 이차식)$=0$ 꼴로 나타낼 수 있는지를 확인해야 해.

이때 $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{x^2}$과 같이 분모에 x에 대한 식이 있는 경우는 이차방정식이 될 수 없다는 것도 명심해.

0648 $(-4)^2=16$ 답 ○

0649 $(-3)^2-3\times(-3)=18\neq0$ 답 ×

0650 $(-1)^2-3\times(-1)+2=6\neq0$ 답 ×

0651 $3\times2^2-12\times2+12=0$ 답 ○

0652 $x=0$일 때, $3\neq0$

$x=1$일 때, $1-4\times1+3=0$

$x=2$일 때, $2^2-4\times2+3=-1\neq0$ 답 $x=1$

0653 $x=0$일 때, $0\times(-2)=0$

$x=1$일 때, $1\times(-1)=-1\neq0$

$x=2$일 때, $2\times0=0$

답 $x=0$ 또는 $x=2$

0654 $x=0$ 또는 $x+7=0$이므로

$x=-7$ 또는 $x=0$

답 $x=-7$ 또는 $x=0$

0655 $2x+1=0$ 또는 $5x-1=0$이므로

$x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{5}$

답 $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{5}$

0656 $x^2+9x=0$에서 $x(x+9)=0$

$\therefore x=-9$ 또는 $x=0$

답 $x=-9$ 또는 $x=0$

0657 $x^2-49=0$에서 $(x+7)(x-7)=0$

$\therefore x=-7$ 또는 $x=7$

답 $x=-7$ 또는 $x=7$

0658 $x^2-6x-7=0$에서 $(x+1)(x-7)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=7$

답 $x=-1$ 또는 $x=7$

0659 $2x^2-x-3=0$에서 $(x+1)(2x-3)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

답 $x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

0660 $3x^2+5x=2$에서 $3x^2+5x-2=0$

$(x+2)(3x-1)=0$ $\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

답 $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

0661 답 ○

0662 답 ×

0663 $(x+1)(x-1)=2x$에서 $x^2-2x-1=0$

(완전제곱식)$=0$ 꼴로 나타낼 수 없으므로 중근을 갖지 않는다.

답 ×

0664 답 $x=-10$(중근)

0665 답 $x=\frac{1}{3}$(중근)

0666 $36x^2-12x+1=0$이므로 $(6x-1)^2=0$

$\therefore x=\frac{1}{6}$(중근) 답 $x=\frac{1}{6}$(중근)

0667 $9x^2-24x+16=0$이므로 $(3x-4)^2=0$

$\therefore x=\frac{4}{3}$(중근) 답 $x=\frac{4}{3}$(중근)

0668 $x^2=6$이므로 $x=\pm\sqrt{6}$ 답 $x=\pm\sqrt{6}$

0669 $x^2=\frac{64}{9}$이므로 $x=\pm\frac{8}{3}$

답 $x=\pm\frac{8}{3}$

0670 $(x+5)^2=15$이므로 $x+5=\pm\sqrt{15}$

$\therefore x=-5\pm\sqrt{15}$

답 $x=-5\pm\sqrt{15}$

0671 $(4x-3)^2=12$에서 $4x-3=\pm2\sqrt{3}$

$4x=3\pm2\sqrt{3}$ $\therefore x=\frac{3\pm2\sqrt{3}}{4}$ 답 $x=\frac{3\pm2\sqrt{3}}{4}$

0672 $2(3x-2)^2=10$에서 $(3x-2)^2=5$

$3x-2=\pm\sqrt{5}$, $3x=2\pm\sqrt{5}$

$\therefore x=\frac{2\pm\sqrt{5}}{3}$ 답 $x=\frac{2\pm\sqrt{5}}{3}$

0673 $x^2-8x+4=0$에서 $x^2-8x+16=-4+16$

$\therefore (x-4)^2=12$

답 $(x-4)^2=12$

0674 $2x^2-4x+\frac{1}{2}=0$에서

$x^2-2x+\frac{1}{4}=0$, $x^2-2x+1=-\frac{1}{4}+1$

$\therefore (x-1)^2=\frac{3}{4}$ 답 $(x-1)^2=\frac{3}{4}$

0675 답 (가) 1 (나) 1 (다) $\frac{5}{2}$ (라) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (마) $1\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$

0676 $x^2-10x+2=0$에서

$x^2-10x+25=-2+25$

$(x-5)^2=23$, $x-5=\pm\sqrt{23}$

$\therefore x=5\pm\sqrt{23}$ 답 $x=5\pm\sqrt{23}$

0677 $4x^2+16x-5=0$에서 $x^2+4x-\frac{5}{4}=0$

$x^2+4x+4=\frac{5}{4}+4$, $(x+2)^2=\frac{21}{4}$

$x+2=\pm\frac{\sqrt{21}}{2}$ $\therefore x=-2\pm\frac{\sqrt{21}}{2}$

답 $x=-2\pm\frac{\sqrt{21}}{2}$

0678 $\frac{4}{3}x^2+8x=4$의 양변에 $\frac{3}{4}$을 곱하면

$x^2+6x=3$, $x^2+6x+9=3+9$

$(x+3)^2=12$, $x+3=\pm2\sqrt{3}$

$\therefore x=-3\pm2\sqrt{3}$ 답 $x=-3\pm2\sqrt{3}$

0679 답 (가) 3 (나) -3 (다) $\frac{3\pm\sqrt{41}}{4}$

0680 $x=\frac{3\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\frac{3\pm\sqrt{21}}{2}$

답 $x=\frac{3\pm\sqrt{21}}{2}$

0681 $x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times2\times1}}{2\times2}=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$

답 $x=\frac{-5\pm\sqrt{17}}{4}$

0682 $x=\frac{9\pm\sqrt{(-9)^2-4\times3\times(-2)}}{2\times3}=\frac{9\pm\sqrt{105}}{6}$

답 $x=\frac{9\pm\sqrt{105}}{6}$

0683 $x=\frac{7\pm\sqrt{(-7)^2-4\times4\times1}}{2\times4}=\frac{7\pm\sqrt{33}}{8}$

답 $x=\frac{7\pm\sqrt{33}}{8}$

0684 $x^2-11x+4=0$이므로

$x=\frac{11\pm\sqrt{(-11)^2-4\times1\times4}}{2\times1}=\frac{11\pm\sqrt{105}}{2}$

답 $x=\frac{11\pm\sqrt{105}}{2}$

0685 $3x^2+7x-2=0$이므로

$x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times3\times(-2)}}{2\times3}=\frac{-7\pm\sqrt{73}}{6}$

답 $x=\frac{-7\pm\sqrt{73}}{6}$

0686 답 (가) -3 (나) 1 (다) $\frac{-3\pm\sqrt{3}}{6}$

0687 $x=-2\pm\sqrt{2^2-1\times(-4)}=-2\pm2\sqrt{2}$

답 $x=-2\pm2\sqrt{2}$

0688 $x=4\pm\sqrt{(-4)^2-1\times(-3)}=4\pm\sqrt{19}$

답 $x=4\pm\sqrt{19}$

0689 $x=\frac{3\pm\sqrt{(-3)^2-2\times3}}{2}=\frac{3\pm\sqrt{3}}{2}$

답 $x=\frac{3\pm\sqrt{3}}{2}$

0690 $x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1}}{4}=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{4}$

답 $x=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{4}$

0691 $3x^2-4x-2=0$이므로

$x=\frac{2\pm\sqrt{(-2)^2-3\times(-2)}}{3}=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$

답 $x=\frac{2\pm\sqrt{10}}{3}$

0692 $3x^2+8x+2=0$이므로

$x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-3\times2}}{3}=\frac{-4\pm\sqrt{10}}{3}$

답 $x=\frac{-4\pm\sqrt{10}}{3}$

0693 답 (가) 10 (나) 2 (다) $2x-1$ (라) $\frac{1}{2}$

0694 답 (가) 4 (나) $2x^2-5x-4$ (다) $\frac{5\pm\sqrt{57}}{4}$

0695 양변에 10을 곱하면 $4x^2+10x+6=0$

$2x^2+5x+3=0$, $(2x+3)(x+1)=0$

$\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=-1$

답 $x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=-1$

0696 양변에 100을 곱하면 $25x^2+30x+9=0$

$(5x+3)^2=0$ $\therefore x=-\frac{3}{5}$(중근)

답 $x=-\frac{3}{5}$(중근)

0697 양변에 100을 곱하면 $5x^2-2x-1=0$

$\therefore x=\frac{1\pm\sqrt{6}}{5}$ 답 $x=\frac{1\pm\sqrt{6}}{5}$

0698 양변에 10을 곱하면 $2x^2-3x-5=0$

$(x+1)(2x-5)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

답 $x=-1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

0699 양변에 4를 곱하면 $x(x-3)=2$

$x^2-3x-2=0$ $\therefore x=\frac{3\pm\sqrt{17}}{2}$

답 $x=\frac{3\pm\sqrt{17}}{2}$

0700 양변에 10을 곱하면 $2x^2+x-4=0$

$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$ 답 $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$

0701 (1) $A^2+3A-10=0$

(2) $(A+5)(A-2)=0$이므로

$A=-5$ 또는 $A=2$

(3) $x+3=-5$ 또는 $x+3=2$이므로

$x=-8$ 또는 $x=-1$

답 풀이 참조

0702 (ㄱ) 등식이 아니므로 이차방정식이 아니다.

(ㄴ) $x^2-x-4=0$

(ㄷ) $2x^2-2x-3=0$

(ㄹ) $2x^2-x=2x^2-2x$이므로 $x=0$

이상에서 이차방정식인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 ②

0703 ① $2x^2+3x=0$

② $x^2-4=0$

⑤ $x^2+x=2x^2$이므로 $x^2-x=0$

이상에서 이차방정식이 아닌 것은 ④이다. 답 ④

0704 $(ax-1)^2-x=2x^2$에서 $a^2x^2-2ax+1-x=2x^2$

$(a^2-2)x^2-(2a+1)x+1=0$

이차방정식이 되려면 $a^2-2\neq0$

$\therefore a^2\neq2$ 답 ⑤

0705 $(x+3)(2x-5)=-x^2-13$에서

$2x^2+x-15=-x^2-13$

$\therefore 3x^2+x-2=0$ … ❶

따라서 $a=3$, $b=-2$이므로

$a-b=3-(-2)=5$ … ❷

답 5

채점 기준	비율
❶ 주어진 이차방정식을 정리할 수 있다.	60%
❷ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	40%

0706 ① $2\times4=8\neq0$

② $(-3)^2-3=6\neq0$

③ $12\times\left(\frac{1}{4}\right)^2-11\times\frac{1}{4}+2=\frac{3}{4}-\frac{11}{4}+2=0$

④ $9\times(9+7)\neq-9+9$

⑤ $(3-2)\times(1+1)=2\neq1$

답 ③

0707 ① $(-2)^2-(-2)-12=-6\neq0$

② $(-2)^2-2\times(-2)-8=0$

③ $2\times(-2)^2+5\times(-2)-3=-5\neq0$

④ $(-2-2)\times(-2+3)=-4\neq2$

⑤ $(-2+2)^2=0\neq4$

답 ②

0708 $x=-1$일 때, $0\times3=-6+6$
$x=0$일 때, $1\times4\neq6$
$x=1$일 때, $2\times5\neq6+6$
$x=2$일 때, $3\times6=12+6$
따라서 주어진 이차방정식의 해는 $x=-1$ 또는 $x=2$이다.
답 ④

0709 $x=-3$을 $4x^2-3ax+2a-3=0$에 대입하면
$4\times(-3)^2-3a\times(-3)+2a-3=0$
$11a+33=0$ $\therefore a=-3$ 답 ①

0710 $x=1$을 $x(x+2a+1)=-x+3a$에 대입하면
$1\times(2a+2)=-1+3a$
$\therefore a=3$ 답 ④

0711 $x=-2$를 $x^2+ax+b=0$에 대입하면
$(-2)^2+a\times(-2)+b=0$
$\therefore 2a-b=4$ …… ㉠
$x=3$을 $x^2+ax+b=0$에 대입하면
$3^2+3a+b=0$ $\therefore 3a+b=-9$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=-6$
$\therefore a+b=-7$ 답 ①

0712 $x=-1$을 $x^2+4ax+7=0$에 대입하면
$(-1)^2+4a\times(-1)+7=0$, $-4a+8=0$
$\therefore a=2$ … ❶
$x=-3$을 $3x^2+bx-6=0$에 대입하면
$3\times(-3)^2+b\times(-3)-6=0$, $-3b+21=0$
$\therefore b=7$ … ❷
$\therefore ab=2\times7=14$ … ❸
답 14

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ ab의 값을 구할 수 있다.	20%

0713 $x=\frac{3}{2}$을 $6x^2-5x+a=0$에 대입하면
$6\times\left(\frac{3}{2}\right)^2-5\times\frac{3}{2}+a=0$, $\frac{27}{2}-\frac{15}{2}+a=0$
$\therefore a=-6$
$x=\frac{3}{2}$을 $10x^2+bx-3=0$에 대입하면
$10\times\left(\frac{3}{2}\right)^2+\frac{3}{2}b-3=0$, $\frac{3}{2}b+\frac{39}{2}=0$
$\therefore b=-13$
$\therefore a-b=-6-(-13)=7$ 답 ②

0714 $x=2-\sqrt{5}$를 $x^2-4x+k+2=0$에 대입하면
$(2-\sqrt{5})^2-4(2-\sqrt{5})+k+2=0$, $k+3=0$
$\therefore k=-3$ 답 -3

다른풀이 $x=2-\sqrt{5}$에서 $x-2=-\sqrt{5}$
양변을 제곱하면 $x^2-4x+4=5$
$\therefore x^2-4x=1$ …… ㉠
㉠을 $x^2-4x+k+2=0$에 대입하면
$k+3=0$ $\therefore k=-3$

0715 $x=m$을 $2x^2+4x+1=0$에 대입하면
$2m^2+4m+1=0$, $2m^2+4m=-1$ …… ㉠
㉠의 양변에 $\frac{3}{2}$을 곱하면 $3m^2+6m=-\frac{3}{2}$ 답 $-\frac{3}{2}$

0716 $x=k$를 $x^2-10x+7=0$에 대입하면
$k^2-10k+7=0$
양변을 k로 나누면 $k-10+\frac{7}{k}=0$
$\therefore k+\frac{7}{k}=10$ 답 10

0717 $x=\alpha$를 $x^2-4x-2=0$에 대입하면
$\alpha^2-4\alpha-2=0$
① $\alpha^2-4\alpha=2$
② $\alpha^2-4\alpha-2=0$의 양변에 -1을 곱하면
$2+4\alpha-\alpha^2=0$ $\therefore 5+4\alpha-\alpha^2=3$
③ $\alpha^2-4\alpha-2=0$의 양변에 3을 곱하면
$3\alpha^2-12\alpha-6=0$ $\therefore 3\alpha^2-12\alpha+10=16$
④ $\alpha^2-4\alpha-2=0$의 양변을 2로 나누면
$\frac{1}{2}\alpha^2-2\alpha-1=0$ $\therefore \frac{1}{2}\alpha^2-2\alpha=1$
⑤ $\alpha^2-4\alpha-2=0$의 양변을 α로 나누면
$\alpha-4-\frac{2}{\alpha}=0$ $\therefore \alpha-\frac{2}{\alpha}=4$ 답 ③

0718 $x=a$를 $2x^2+8x-3=0$에 대입하면
$2a^2+8a-3=0$ $\therefore 2a^2+8a=3$ … ❶
$x=b$를 $x^2+2x-5=0$에 대입하면
$b^2+2b-5=0$ $\therefore b^2+2b=5$ … ❷
$\therefore 2a^2-b^2+8a-2b+3$
$=(2a^2+8a)-(b^2+2b)+3$
$=3-5+3=1$ … ❸
답 1

채점 기준	비율
❶ $2a^2+8a$의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ b^2+2b의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ $2a^2-b^2+8a-2b+3$의 값을 구할 수 있다.	40%

0719 ① $x=-3$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

② $x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=3$ ③ $x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=3$

④ $x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=3$ ⑤ $x=-3$ 또는 $x=-\frac{1}{4}$

답 ②

0720 $(x+5)(x-4)=0$에서 $x=-5$ 또는 $x=4$

따라서 $\alpha=4$, $\beta=-5$이므로

$\alpha^2-\beta^2=4^2-(-5)^2=-9$

답 -9

0721 ① $x=0$ 또는 $x=2$이므로 $2-0=2$

② $x=-3$ 또는 $x=-1$이므로 $-1-(-3)=2$

③ $x=-1$ 또는 $x=2$이므로 $2-(-1)=3$

④ $x=-5$ 또는 $x=2$이므로 $2-(-5)=7$

⑤ $x=1$ 또는 $x=2$이므로 $2-1=1$

답 ③

0722 $6x^2+7x+2=0$에서 $(3x+2)(2x+1)=0$

$\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

$p=-\frac{1}{2}$, $q=-\frac{2}{3}$이므로

$p-q=-\frac{1}{2}-\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{6}$

답 ②

0723 (1) $12x^2-5x-2=(4x+1)(3x-2)$ … ❶

(2) $(4x+1)(3x-2)=0$에서 $x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$ … ❷

답 (1) $(4x+1)(3x-2)$ (2) $x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

채점 기준	비율
❶ 인수분해할 수 있다.	60%
❷ 방정식의 해를 구할 수 있다.	40%

0724 $3x^2-2x-8=0$이므로 $(3x+4)(x-2)=0$

$\therefore x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=2$

답 ③

0725 $x^2-9x-90=0$에서 $(x+6)(x-15)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=15$

따라서 $A=-6+15=9$, $B=15-(-6)=21$이므로

$A-B=-12$

답 ②

0726 $x+1>3x-3$에서

$-2x>-4$ $\therefore x<2$

$2x^2-9x+7=0$에서 $(x-1)(2x-7)=0$

$\therefore x=1$ ($\because x<2$)

답 $x=1$

0727 $x^2-4x-12=0$이므로 $(x+2)(x-6)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=6$

이때 $a<b$이므로 $a=-2$, $b=6$ … ❶

$x^2+6x+8=0$에서

$(x+4)(x+2)=0$ $\therefore x=-4$ 또는 $x=-2$ … ❷

답 $x=-4$ 또는 $x=-2$

채점 기준	비율
❶ a, b의 값을 구할 수 있다.	50%
❷ $x^2+bx-a+b=0$의 두 근을 구할 수 있다.	50%

0728 $x=-4$를 $x^2+ax-4=0$에 대입하면

$(-4)^2+a\times(-4)-4=0$, $12-4a=0$

$\therefore a=3$

$x^2+3x-4=0$에서 $(x+4)(x-1)=0$

따라서 다른 한 근은 $x=1$

답 ⑤

0729 $x=2$를 $x^2-5x+a=0$에 대입하면

$2^2-5\times2+a=0$, $-6+a=0$

$\therefore a=6$ … ❶

$x^2-5x+6=0$에서 $(x-2)(x-3)=0$

따라서 다른 한 근이 $x=3$이므로 $b=3$ … ❷

$\therefore a-b=3$ … ❸

답 3

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	10%

0730 $x=3$을 $(a+1)x^2-7x-3a=0$에 대입하면

$(a+1)\times3^2-7\times3-3a=0$, $6a-12=0$

$\therefore a=2$

$3x^2-7x-6=0$에서 $(3x+2)(x-3)=0$

따라서 다른 한 근은 $x=-\frac{2}{3}$

답 $x=-\frac{2}{3}$

0731 $x=2$를 주어진 방정식에 대입하면

$4a-2(2a+1)+a^2-2=0$, $a^2-4=0$

$(a+2)(a-2)=0$ $\therefore a=2$ ($\because a>0$)

$2x^2-5x+2=0$에서 $(2x-1)(x-2)=0$

따라서 다른 한 근은 $x=\frac{1}{2}$

답 $x=\frac{1}{2}$

0732 $x^2+x-6=0$에서 $(x+3)(x-2)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=2$

따라서 $x^2-3ax+14=0$의 한 근이 $x=2$이므로

$2^2-3a\times2+14=0$, $18-6a=0$

$\therefore a=3$

답 ③

0733 $(x+3)(x-b)=0$에서 $x=-3$ 또는 $x=b$

$2x^2+(3a+1)x+3=0$의 한 근이 $x=-3$이므로

$2\times(-3)^2-3(3a+1)+3=0$, $18-9a=0$

$\therefore a=2$

$2x^2+7x+3=0$에서 $(x+3)(2x+1)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

두 이차방정식의 해가 서로 같으므로 $b=-\frac{1}{2}$

$\therefore a+b=\frac{3}{2}$

답 ②

다른풀이 $(x+3)(x-b)=0$에서

$x^2+(3-b)x-3b=0$

$\therefore 2x^2+2(3-b)x-6b=0$

이 이차방정식과 $2x^2+(3a+1)x+3=0$의 해가 서로 같으므로

$2(3-b)=3a+1$, $-6b=3$

두 식을 연립하여 풀면 $a=2$, $b=-\frac{1}{2}$

$\therefore a+b=\frac{3}{2}$

0734 $x(x-2)=3$에서 $x^2-2x-3=0$

$(x+1)(x-3)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=3$

따라서 $3x^2+(2k+1)x+k=0$의 한 근이 $x=-1$이므로

$3\times(-1)^2-(2k+1)+k=0$, $2-k=0$

$\therefore k=2$

답 ④

0735 $x=-3$을 $2x^2+ax-3=0$에 대입하면

$2\times(-3)^2-3a-3=0$, $15-3a=0$

$\therefore a=5$

$2x^2+5x-3=0$에서 $(x+3)(2x-1)=0$

따라서 다른 한 근은 $x=\frac{1}{2}$

$x=\frac{1}{2}$을 $6x^2-x+b=0$에 대입하면

$6\times\left(\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{2}+b=0$ $\therefore b=-1$

답 -1

0736 $x^2+2x-15=0$에서 $(x+5)(x-3)=0$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=3$

$5x^2-13x-6=0$에서 $(5x+2)(x-3)=0$

$\therefore x=-\frac{2}{5}$ 또는 $x=3$

따라서 공통인 근은 $x=3$

답 $x=3$

0737 $x^2-x-20=0$에서 $(x+4)(x-5)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=5$

$2x^2-9x-5=0$에서 $(2x+1)(x-5)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=5$

따라서 공통이 아닌 두 근은 각각 $x=-4$, $x=-\frac{1}{2}$이므로 구하는 곱은

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

답 2

0738 $2x^2-3x-2=0$에서 $(2x+1)(x-2)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=2$

$6x^2+7x+2=0$에서 $(3x+2)(2x+1)=0$

$\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

따라서 공통인 근은 $x=-\frac{1}{2}$이므로 $p=-\frac{1}{2}$

$\therefore p^2=\left(-\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$

답 $\frac{1}{4}$

0739 $x^2-6x-16=0$에서 $(x+2)(x-8)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=8$ ··· ❶

$3x^2+7x+2=0$에서 $(x+2)(3x+1)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$ ··· ❷

따라서 두 이차방정식의 공통인 근은 $x=-2$이므로 $x=-2$를 $2x^2+7x+8-a=0$에 대입하면

$2\times(-2)^2+7\times(-2)+8-a=0$, $2-a=0$

$\therefore a=2$ ··· ❸

답 2

채점 기준	비율
❶ $x^2-6x-16=0$의 해를 구할 수 있다.	30%
❷ $3x^2+7x+2=0$의 해를 구할 수 있다.	30%
❸ a의 값을 구할 수 있다.	40%

0740 ① $x=1$(중근)

② $(x-7)^2=0$이므로 $x=7$(중근)

③ $2(x+1)^2=0$이므로 $x=-1$(중근)

④ $10+6x=x^2+6x+9$이므로 $x^2=1$

$\therefore x=\pm1$

⑤ $x^2+6x+9=0$이므로 $(x+3)^2=0$

$\therefore x=-3$(중근)

답 ④

0741 ① $x^2+x-30=0$이므로 $(x+6)(x-5)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=5$

② $x^2=25$이므로 $x=\pm5$

③ $x=-2$(중근)

④ $2x^2+20x+50=0$이므로 $2(x+5)^2=0$

$\therefore x=-5$(중근)

⑤ $(x+5)(x+2)=0$이므로 $x=-5$ 또는 $x=-2$

답 ③, ④

0742 (ㄱ) $x=0$(중근)

(ㄴ) $x=0$ 또는 $x=9$

(ㄷ) $(x-1)(x-4)=0$이므로 $x=1$ 또는 $x=4$

(ㄹ) 좌변이 완전제곱식이 아니므로 중근을 갖지 않는다.

(ㅁ) $2x^2-12x+10=0$이므로 $2(x-1)(x-5)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=5$

(ㅂ) $x^2+4x+4=0$이므로 $(x+2)^2=0$

$\therefore x=-2$(중근)

이상에서 중근을 갖는 이차방정식은 (ㄱ), (ㅂ)의 2개이다.

답 2

0743 $3k-2=\left(\frac{-4}{2}\right)^2=4$이므로 $3k=6$

$\therefore k=2$

답 ②

0744 주어진 이차방정식의 양변을 2로 나누면

$x^2+\frac{a}{2}x+1=0$

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

$\therefore a=\pm4$

답 ②, ④

0745 $x^2+12x+k=0$이 중근을 가지므로

$k=\left(\frac{12}{2}\right)^2=36$

즉 $x^2+12x+36=0$이므로 $(x+6)^2=0$

$\therefore x=-6$(중근)

따라서 $a=-6$이므로 $a+k=30$

답 30

0746 $x^2-4ax-8a-3=0$이 중근을 가지므로

$-8a-3=\left(\frac{-4a}{2}\right)^2$

$4a^2+8a+3=0$, $(2a+3)(2a+1)=0$

$\therefore a=-\frac{3}{2}$ 또는 $a=-\frac{1}{2}$

따라서 모든 a의 값의 합은 -2이다.

답 ④

0747 $x^2+2x+2k-1=0$이 중근을 가지므로

$2k-1=\left(\frac{2}{2}\right)^2=1$ $\therefore k=1$ … ❶

$k=1$을 $(k+1)x^2-7x+3k=0$에 대입하면

$2x^2-7x+3=0$, $(2x-1)(x-3)=0$

$\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$ … ❷

따라서 두 근의 합은 $\frac{7}{2}$이다. … ❸

답 $\frac{7}{2}$

채점 기준	비율
❶ k의 값을 구할 수 있다.	50%
❷ $(k+1)x^2-7x+3k=0$의 두 근을 구할 수 있다.	40%
❸ 두 근의 합을 구할 수 있다.	10%

0748 $(x+2)^2=3$이므로 $x+2=\pm\sqrt{3}$

$\therefore x=-2\pm\sqrt{3}$

따라서 $a=-2$, $b=3$이므로 $ab=-6$

답 ②

0749 $(x-3)^2=6$이므로 $x-3=\pm\sqrt{6}$

$\therefore x=3\pm\sqrt{6}$

따라서 두 근의 합은

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

답 ⑤

0750 $4(x+a)^2=12$이므로 $(x+a)^2=3$

$x+a=\pm\sqrt{3}$ $\therefore x=-a\pm\sqrt{3}$

따라서 $a=1$, $b=3$이므로 $a+b=4$

답 4

0751 이차방정식 $(x+3)^2=2k-5$가 해를 가지므로

$2k-5\geq0$ $\therefore k\geq\frac{5}{2}$ … ❶

따라서 정수 k의 최솟값은 3이다. … ❷

답 3

채점 기준	비율
❶ k의 값의 범위를 구할 수 있다.	60%
❷ 정수 k의 최솟값을 구할 수 있다.	40%

보충 학습

이차방정식 $(x+p)^2=q$가

① 서로 다른 두 근을 가질 조건 ➡ $q>0$

② 중근을 가질 조건 ➡ $q=0$

($q>0$, $q=0$) 해를 가질 조건 ➡ $q\geq0$

③ 해를 갖지 않을 조건 ➡ $q<0$

0752 ④ $d=-2$

답 ④

0753 $x^2-10x+5=0$에서 $x^2-10x=-5$

$x^2-10x+25=-5+25$, $\therefore (x-5)^2=20$

따라서 $p=-5$, $q=20$이므로

$\frac{p}{q}=-\frac{1}{4}$

답 ⑤

0754 $x^2+6x+6=0$에서 $x^2+6x=-6$

$x^2+6x+9=-6+9$ $\therefore (x+3)^2=3$

$\therefore a=3,\ b=3$ … ❶

$(x+3)^2=3$에서 $x+3=\pm\sqrt{3}$

$\therefore x=-3\pm\sqrt{3}$

$c<d$이므로 $c=-3-\sqrt{3}$, $d=-3+\sqrt{3}$ … ❷

$\therefore ac-bd=3(-3-\sqrt{3})-3(-3+\sqrt{3})$

$=-9-3\sqrt{3}+9-3\sqrt{3}$

$=-6\sqrt{3}$ … ❸

답 $-6\sqrt{3}$

채점 기준	비율
❶ a, b의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ c, d의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $ac-bd$의 값을 구할 수 있다.	20%

0755 $x(x+3)=2$에서 $x^2+3x-2=0$

$\therefore x=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{2}$

$A=-3$, $B=17$이므로 $A+B=14$

답 ⑤

0756 $x^2+4x-2=0$에서 $x=-2\pm\sqrt{6}$

따라서 $a=-2$, $b=6$이므로 $b-a=8$

답 ③

0757 $3x^2+5x+1=0$에서 $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{6}$

$\alpha>\beta$이므로 $\alpha=\frac{-5+\sqrt{13}}{6}$, $\beta=\frac{-5-\sqrt{13}}{6}$

$\therefore \alpha-\beta=\frac{\sqrt{13}}{3}$

답 $\frac{\sqrt{13}}{3}$

0758 $5x^2-6x-3=0$에서 $x=\frac{3\pm2\sqrt{6}}{5}$

따라서 $m=\frac{3+2\sqrt{6}}{5}+\frac{3-2\sqrt{6}}{5}=\frac{6}{5}$이므로

$5m-2=5\times\frac{6}{5}-2=4$

답 ③

0759 $x^2-6x+2=0$에서 $x=3\pm\sqrt{7}$ … ❶

두 근의 곱은

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

$x=2$가 $x^2+kx+6=0$의 근이므로

$2^2+2k+6=0$ $\therefore k=-5$ … ❸

답 -5

채점 기준	비율
❶ $x^2-6x+2=0$의 두 근을 구할 수 있다.	40%
❷ 두 근의 곱을 구할 수 있다.	30%
❸ k의 값을 구할 수 있다.	30%

0760 $2x^2+3x-1=0$에서 $x=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

$\therefore \alpha=\frac{-3+\sqrt{17}}{4}$, $\beta=\frac{-3-\sqrt{17}}{4}$

① $\alpha+\beta=\frac{-3+\sqrt{17}}{4}+\frac{-3-\sqrt{17}}{4}=-\frac{3}{2}$

② $\alpha-\beta=\frac{-3+\sqrt{17}}{4}-\frac{-3-\sqrt{17}}{4}=\frac{\sqrt{17}}{2}$

③ $\alpha\beta=\frac{-3+\sqrt{17}}{4}\times\frac{-3-\sqrt{17}}{4}=\frac{(-3)^2-(\sqrt{17})^2}{16}=-\frac{1}{2}$

④ $\alpha^2=\left(\frac{-3+\sqrt{17}}{4}\right)^2=\frac{26-6\sqrt{17}}{16}=\frac{13-3\sqrt{17}}{8}$

⑤ $\alpha^2+\beta^2=\left(\frac{-3+\sqrt{17}}{4}\right)^2+\left(\frac{-3-\sqrt{17}}{4}\right)^2$

$=\frac{13-3\sqrt{17}}{8}+\frac{13+3\sqrt{17}}{8}=\frac{13}{4}$

이상에서 무리수인 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

0761 $ax^2+5x+1=0$에서

$x=\frac{-5\pm\sqrt{25-4a}}{2a}=\frac{-5\pm\sqrt{b}}{4}$

따라서 $2a=4$, $25-4a=b$이므로

$a=2$, $b=17$

$\therefore b-a=15$

답 15

0762 $x^2-3x+m=0$에서

$x=\frac{3\pm\sqrt{9-4m}}{2}=\frac{3\pm\sqrt{29}}{2}$

따라서 $9-4m=29$이므로 $m=-5$

답 -5

0763 $2x^2+4x+A=0$에서

$x=\frac{-2\pm\sqrt{4-2A}}{2}=B\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$

따라서 $-1=B$, $4-2A=10$이므로

$A=-3$, $B=-1$

답 $A=-3$, $B=-1$

0764 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$10x-5(2x+1)(x-3)=2x+35$

$10x^2-33x+20=0$, $(5x-4)(2x-5)=0$

$\therefore x=\frac{4}{5}$ 또는 $x=\frac{5}{2}$

따라서 $\frac{4}{5}<n<\frac{5}{2}$를 만족시키는 자연수 n은 1, 2이므로 구하는 합은

$1+2=3$ 답 3

0765 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$3x^2+2x-1=0$, $(x+1)(3x-1)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

따라서 두 근의 차는 $\frac{1}{3}-(-1)=\frac{4}{3}$ 답 ③

0766 $4x^2+4x+1=5x^2+15x-2$이므로

$x^2+11x-3=0$ $\therefore x=\frac{-11\pm\sqrt{133}}{2}$

따라서 두 근의 합은

$\frac{-11+\sqrt{133}}{2}+\frac{-11-\sqrt{133}}{2}=-11$ 답 ②

0767 주어진 이차방정식의 양변에 12를 곱하면

$3x^2+4x-6=0$ $\therefore x=\frac{-2\pm\sqrt{22}}{3}$

따라서 $p=-2$, $q=22$이므로 $p+q=20$ 답 ③

0768 주어진 이차방정식의 양변에 3을 곱하면

$12(x+2)+x^2+3=3(x-1)(x+3)$

$x^2-3x-18=0$, $(x+3)(x-6)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=6$ … ❶

$\alpha<\beta$이므로 $\alpha=-3$, $\beta=6$

따라서 $-3x+6=0$이므로 $x=2$ … ❷

답 $x=2$

채점 기준	비율
❶ 이차방정식의 해를 구할 수 있다.	60%
❷ 일차방정식의 해를 구할 수 있다.	40%

0769 주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면

$3x^2-4x+6A=0$

$\therefore x=\frac{2\pm\sqrt{4-18A}}{3}=\frac{B\pm\sqrt{10}}{3}$

따라서 $2=B$, $4-18A=10$이므로 $A=-\frac{1}{3}$, $B=2$

$\therefore 3A+B=1$ 답 1

0770 $x+4=A$로 놓으면

$3A^2-5A-2=0$, $(3A+1)(A-2)=0$

$\therefore A=-\frac{1}{3}$ 또는 $A=2$

즉 $x+4=-\frac{1}{3}$ 또는 $x+4=2$이므로

$x=-\frac{13}{3}$ 또는 $x=-2$

따라서 정수인 해는 $x=-2$ 답 ①

0771 $x-1=A$로 놓으면

$2A^2+6A-1=0$ $\therefore A=\frac{-3\pm\sqrt{11}}{2}$

즉 $x-1=\frac{-3\pm\sqrt{11}}{2}$이므로 $x=\frac{-1\pm\sqrt{11}}{2}$

$\alpha>\beta$이므로 $\alpha=\frac{-1+\sqrt{11}}{2}$, $\beta=\frac{-1-\sqrt{11}}{2}$

$\therefore \alpha-\beta=\sqrt{11}$ 답 $\sqrt{11}$

0772 $3x+1=A$로 놓으면

$A^2+\frac{1}{10}A-0.3=0$

양변에 10을 곱하면 $10A^2+A-3=0$

$(5A+3)(2A-1)=0$ $\therefore A=-\frac{3}{5}$ 또는 $A=\frac{1}{2}$

즉 $3x+1=-\frac{3}{5}$ 또는 $3x+1=\frac{1}{2}$이므로

$x=-\frac{8}{15}$ 또는 $x=-\frac{1}{6}$

따라서 두 근의 곱은 $\left(-\frac{8}{15}\right)\times\left(-\frac{1}{6}\right)=\frac{4}{45}$

답 $\frac{4}{45}$

0773 전략 등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한다.

풀이 $-3x^2+5x+2=1-ax^2$이므로 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

$(a-3)x^2+5x+1=0$

따라서 이차방정식이 되려면 $a\neq3$ 답 ⑤

0774 전략 $x=-\frac{1}{2}$을 주어진 이차방정식에 대입한다.

풀이 $x=-\frac{1}{2}$을 $2x^2+ax-1=0$에 대입하면

$2\times\left(-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{2}a-1=0$ $\therefore a=-1$ 답 -1

0775 전략 주어진 해를 이차방정식에 대입한다.

풀이 $x=a$, $x=b$를 각각 주어진 이차방정식에 대입하면

$a^2+3a-5=0$, $b^2+3b-5=0$

따라서 $a^2+3a=5$, $b^2+3b=5$이므로

$(a^2+3a-3)(b^2+3b+2)=(5-3)(5+2)$

$=14$ 답 14

0776 전략 $AB=0$이면 $A=0$ 또는 $B=0$임을 이용한다.

풀이 ①, ②, ③, ⑤ $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

④ $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ 답 ④

0777 전략 주어진 이차방정식을 $(ax+b)(cx+d)=0$ 꼴로 변형한다.

풀이 $6x^2+4x-2=3x^2-x$에서

$3x^2+5x-2=0,\quad (x+2)(3x-1)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$ 답 ②

0778 전략 이차방정식의 해가 $x=a$ 또는 $x=b(a<b)$일 때, $a<k<b$를 만족시키는 정수 k를 구한다.

풀이 $8x^2-6x-27=0$에서 $(2x+3)(4x-9)=0$

$\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=\frac{9}{4}$

따라서 $-\frac{3}{2}$과 $\frac{9}{4}$ 사이에 있는 정수는 $-1,\ 0,\ 1,\ 2$이므로 구하는 합은

$(-1)+0+1+2=2$ 답 2

0779 전략 $x=4$를 주어진 이차방정식에 대입하여 a의 값을 구한다.

풀이 $x=4$를 $x^2+(2a+3)x-4a=0$에 대입하면

$4^2+4(2a+3)-4a=0,\quad 4a+28=0$

$\therefore a=-7$

$x^2-11x+28=0$에서 $(x-4)(x-7)=0$

$\therefore x=4$ 또는 $x=7$

따라서 $b=7$이므로 $a+b=0$ 답 0

0780 전략 공통인 근을 구하여 $x^2+8x+a=0$에 대입한다.

풀이 $x^2+12x+36=0$에서

$(x+6)^2=0\quad \therefore x=-6$

두 이차방정식의 공통인 근이 $x=-6$이므로 $x=-6$을 $x^2+8x+a=0$에 대입하면

$(-6)^2+8\times(-6)+a=0$

$\therefore a=12$ 답 ③

0781 전략 중근을 가질 조건을 이용하여 k의 값을 구한다.

풀이 주어진 이차방정식의 양변을 2로 나누면

$x^2-\frac{3-k}{2}x+16=0$

$16=\left(-\frac{3-k}{4}\right)^2$이어야 하므로 $\frac{k-3}{4}=\pm4$

$k-3=\pm16\quad \therefore k=-13$ 또는 $k=19$

따라서 양수 k의 값은 19이다. 답 19

0782 전략 제곱근을 이용하여 이차방정식의 해를 구한다.

풀이 $(x+A)^2=B$에서 $x+A=\pm\sqrt{B}$

$\therefore x=-A\pm\sqrt{B}$

따라서 $A=3,\ B=6$이므로

$A-B=-3$ 답 ③

0783 전략 적당한 상수를 더하거나 빼서 식을 변형한다.

풀이 주어진 이차방정식의 양변을 3으로 나누면

$x^2+4x+\frac{5}{3}=0,\quad x^2+4x=-\frac{5}{3}$

$x^2+4x+4=-\frac{5}{3}+4\quad \therefore (x+2)^2=\frac{7}{3}$

따라서 $a=2,\ b=\frac{7}{3}$이므로 $3ab=14$ 답 ②

0784 전략 옳지 않음을 보이려면 성립하지 않는 예를 찾는다.

풀이 (ㄷ) $(x+3)^2=2$의 해는 $x=-3\pm\sqrt{2}$이므로 모두 음수이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ③

0785 전략 인수분해하거나 근의 공식을 이용하여 해를 구한다.

풀이 ① $x^2=9$이므로 $x=\pm3$

② $(x-1)^2=3$이므로 $x-1=\pm\sqrt{3}\quad \therefore x=1\pm\sqrt{3}$

③ $x=\frac{9\pm\sqrt{53}}{2}$

④ $(4x+1)(3x-2)=0\quad \therefore x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

⑤ 괄호를 풀고 정리하면 $6x^2-x-1=0$

$(3x+1)(2x-1)=0\quad \therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

답 ②, ③

0786 전략 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 정수로 만든다.

풀이 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$12x^2-11x+2=0,\quad (4x-1)(3x-2)=0$

$\therefore x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

따라서 두 근의 곱은 $\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$ 답 ②

0787 전략 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 만든다.

풀이 주어진 이차방정식의 양변에 6을 곱하면

$3x(x+2)=2(x+1)(x+3)$

양변을 전개한 후 정리하면 $x^2-2x-6=0$

$\therefore x=1\pm\sqrt{7}$

따라서 $p=1,\ q=7$이므로 $p+q=8$ 답 ③

0788 전략 공통부분을 한 문자로 놓는다.

풀이 $2a-b=A$로 놓으면

$A(A-6)-27=0,\quad A^2-6A-27=0$

$(A+3)(A-9)=0\quad \therefore A=-3$ 또는 $A=9$

$\therefore 2a-b=9\ (\because 2a-b>0)$ 답 9

0789 전략 두 근을 각각 이차방정식에 대입하여 얻은 연립방정식을 푼다.

풀이 $x=-4$를 $x^2+ax+b=0$에 대입하면

$(-4)^2-4a+b=0$　　$\therefore 4a-b=16$　　…… ㉠

$x=1$을 $x^2+ax+b=0$에 대입하면

$1+a+b=0$　　$\therefore a+b=-1$　　…… ㉡　… ❶

㉠, ㉡을 연립하여 풀면　$a=3$, $b=-4$　… ❷

$\therefore a^2+b^2=3^2+(-4)^2=25$　… ❸

답 25

채점 기준	비율
❶ a, b에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	40%
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ a^2+b^2의 값을 구할 수 있다.	20%

0790 전략 $x^2-2x-8=0$의 두 근을 구하여 이차방정식에 각각 대입한다.

풀이 $x^2-2x-8=0$에서　$(x+2)(x-4)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=4$　… ❶

$x=-2$를 $3x^2+(2m+1)x+m-4=0$에 대입하면

$3\times(-2)^2-2(2m+1)+m-4=0$,　$6-3m=0$

$\therefore m=2$　… ❷

$x=4$를 $2x^2+nx-4=0$에 대입하면

$2\times4^2+4n-4=0$,　$4n+28=0$

$\therefore n=-7$　… ❸

$\therefore m-n=2-(-7)=9$　… ❹

답 9

채점 기준	비율
❶ $x^2-2x-8=0$의 해를 구할 수 있다.	30%
❷ m의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ n의 값을 구할 수 있다.	30%
❹ $m-n$의 값을 구할 수 있다.	10%

0791 전략 두 이차방정식을 풀어 공통인 근을 구한다.

풀이 $x^2+5x=0$에서　$x(x+5)=0$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=0$　… ❶

$x^2+11x+30=0$에서　$(x+6)(x+5)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=-5$　… ❷

따라서 공통인 근은 $x=-5$이므로 $x=-5$를 $x^2+kx-15=0$에 대입하면

$(-5)^2-5k-15=0$　　$\therefore k=2$　… ❸

답 2

채점 기준	비율
❶ $x^2+5x=0$의 해를 구할 수 있다.	20%
❷ $x^2+11x+30=0$의 해를 구할 수 있다.	40%
❸ k의 값을 구할 수 있다.	40%

0792 전략 이차방정식의 해를 구한 후 부등식을 만족시키는 해를 택한다.

풀이 $2x+3<x+1$에서　$x<-2$　…… ㉠　… ❶

$x^2+6x+7=0$에서　$x=-3\pm\sqrt{2}$　…… ㉡　… ❷

㉠, ㉡을 모두 만족시키는 x의 값 k는

$k=-3-\sqrt{2}$

$\therefore k+3=-3-\sqrt{2}+3=-\sqrt{2}$　… ❸

답 $-\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ 부등식의 해를 구할 수 있다.	20%
❷ 방정식의 해를 구할 수 있다.	40%
❸ $k+3$의 값을 구할 수 있다.	40%

0793 전략 $x=a$를 이차방정식에 대입한 후 식을 변형한다.

풀이 $x(x+4)=2x^2-1$에서　$x^2+4x=2x^2-1$

$\therefore x^2-4x-1=0$

$x=a$를 대입하면　$a^2-4a-1=0$

양변을 a로 나누면

$a-4-\frac{1}{a}=0$　　$\therefore a-\frac{1}{a}=4$

$\therefore a^2+\frac{1}{a^2}=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+2=4^2+2=18$

답 18

보충 학습

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

0794 전략 $x=k$를 대입하여 k에 대한 이차방정식을 푼다.

풀이 $x=k$를 주어진 방정식에 대입하면

$2k^2+(2k-1)k+6k+1=0$

$4k^2+5k+1=0$,　$(k+1)(4k+1)=0$

$\therefore k=-1$ ($\because$ k는 정수)

$k=-1$을 주어진 이차방정식에 대입하면

$2x^2-3x-5=0$,　$(x+1)(2x-5)=0$

따라서 다른 한 근은　$x=\frac{5}{2}$

답 ⑤

0795 전략 중근을 가질 조건을 이용하여 k의 값을 구한 후 두 이차방정식에 대입한다.

풀이 이차방정식 $x^2-6x+k=0$이 중근을 가지려면

$k=\left(\frac{-6}{2}\right)^2=9$

$x^2+7x+12=0$에서　$(x+4)(x+3)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=-3$

$2x^2+5x-12=0$에서　$(x+4)(2x-3)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

따라서 공통인 근은　$x=-4$

답 ①

Ⅲ. 이차방정식

07 이차방정식의 활용

0796 (1) $(-1)^2-4\times2\times(-4)=33$

답 (1) 33 (2) 2

0797 (1) $(-5)^2-4\times3\times3=-11$

답 (1) -11 (2) 0

0798 (1) $0-4\times1\times(-25)=100$

답 (1) 100 (2) 2

0799 (1) $(x+2)^2=8x$에서 $x^2-4x+4=0$이므로
$(-4)^2-4\times1\times4=0$

답 (1) 0 (2) 1

0800 $(-5)^2-4\times1\times1=21>0$
따라서 서로 다른 두 근을 갖는다. 답 2

0801 $(-8)^2-4\times2\times9=-8<0$
따라서 근을 갖지 않는다. 답 0

0802 $12^2-4\times9\times4=0$
따라서 중근을 갖는다. 답 1

0803 $(-6)^2-4\times4\times1=20>0$
따라서 서로 다른 두 근을 갖는다. 답 2

0804 $(-7)^2-4\times5\times4=-31<0$
따라서 근을 갖지 않는다. 답 0

0805 $8^2-4\times16\times1=0$
따라서 중근을 갖는다. 답 1

0806 (두 근의 합)$=-\dfrac{-2}{1}=2$,
(두 근의 곱)$=\dfrac{-3}{1}=-3$ 답 2, -3

0807 (두 근의 합)$=-\dfrac{0}{2}=0$,
(두 근의 곱)$=\dfrac{-4}{2}=-2$ 답 0, -2

0808 (두 근의 합)$=-\dfrac{-5}{6}=\dfrac{5}{6}$,
(두 근의 곱)$=\dfrac{1}{6}$ 답 $\dfrac{5}{6}$, $\dfrac{1}{6}$

0809 $(x-3)(x-5)=0$이므로 $x^2-8x+15=0$

답 $x^2-8x+15=0$

0810 $x(x+2)=0$이므로 $x^2+2x=0$

답 $x^2+2x=0$

0811 $(x-1)^2=0$이므로 $x^2-2x+1=0$

답 $x^2-2x+1=0$

0812 $\left(x+\dfrac{1}{3}\right)\left(x-\dfrac{1}{3}\right)=0$이므로 $x^2-\dfrac{1}{9}=0$

답 $x^2-\dfrac{1}{9}=0$

0813 (1) $x^2=2x+35$이므로 $x^2-2x-35=0$
(2) $(x+5)(x-7)=0$ $\therefore x=7$ ($\because x>0$)

답 (1) $x^2-2x-35=0$ (2) 7

0814 (1) $x+2$
(2) $x(x+2)=48$이므로 $x^2+2x-48=0$
(3) $(x+8)(x-6)=0$ $\therefore x=6$ ($\because x$는 자연수)
(4) 연속하는 두 짝수는 6, 8이다.

답 풀이 참조

0815 (1) 0 m
(2) $80t-5t^2=0$에서 $t^2-16t=0$
$t(t-16)=0$ $\therefore t=16$ ($\because t>0$)
따라서 야구공이 지면에 떨어질 때까지 걸리는 시간은 16초이다.

답 (1) 0 m (2) 16초

0816 (1) 가로의 길이: $(9-x)$ cm,
세로의 길이: $(6-x)$ cm
(2) $(9-x)(6-x)=18$이므로 $x^2-15x+36=0$
(3) $(x-3)(x-12)=0$ $\therefore x=3$ ($\because 0<x<6$)

답 (1) $(9-x)$ cm, $(6-x)$ cm
(2) $x^2-15x+36=0$ (3) 3

보충 학습

x는 길이에 대한 변수이므로 양수이고, 직사각형의 가로의 길이 $9-x$, 세로의 길이 $6-x$ 모두 양수이어야 한다.
즉 $x>0$, $9-x>0$, $6-x>0$이므로 x의 값의 범위는
$0<x<6$

0817 ① $(-8)^2-4\times18=-8<0$
따라서 근을 갖지 않는다.

② $(-5)^2-4\times1\times2=17>0$

따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

③ $(-3)^2-4\times2\times5=-31<0$

따라서 근을 갖지 않는다.

④ $6^2-4\times4\times3=-12<0$

따라서 근을 갖지 않는다.

⑤ $\frac{1}{2}x^2-\frac{2}{3}x+1=0$에서 $\quad 3x^2-4x+6=0$

$(-4)^2-4\times3\times6=-56<0$

따라서 근을 갖지 않는다.

답 ②

0818 ㈀ $(4x-3)^2=0$이므로 $\quad x=\frac{3}{4}$ (중근)

따라서 중근을 갖는다.

㈁ $2x^2-\frac{1}{3}x+\frac{1}{5}=0$에서 $\quad 30x^2-5x+3=0$

$(-5)^2-4\times30\times3=-335<0$

따라서 근을 갖지 않는다.

㈂ $x^2-9=10x$이므로 $\quad x^2-10x-9=0$

$(-10)^2-4\times1\times(-9)=136>0$

따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

㈃ $6x^2+x+1=0$이므로 $\quad 1-4\times6\times1=-23<0$

따라서 근을 갖지 않는다.

이상에서 근을 갖지 않는 것은 ㈁, ㈃이다.

답 ㈁, ㈃

0819 ① $(-2)^2-4\times1\times(-8)=36>0$

따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

② $x^2=2$이므로 $\quad x=\pm\sqrt{2}$

따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

③ $4x^2+x-1=0$이므로

$1-4\times4\times(-1)=17>0$

따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

④ $2x^2-x-2=0$이므로

$(-1)^2-4\times2\times(-2)=17>0$

따라서 서로 다른 두 근을 갖는다.

⑤ $x^2-6x+9=0$이므로 $\quad (x-3)^2=0$

$\therefore x=3$ (중근)

따라서 중근을 갖는다.

답 ⑤

0820 $(-6)^2-4\times1\times(2k-1)>0$이어야 하므로

$40-8k>0 \quad \therefore k<5$

따라서 가장 큰 정수 k는 4이다.

답 4

0821 $2^2-4\times3\times k=4-12k$ ⋯ ❶

(1) $4-12k>0$이므로 $\quad k<\frac{1}{3}$ ⋯ ❷

(2) $4-12k=0$이므로 $\quad k=\frac{1}{3}$ ⋯ ❸

(3) $4-12k<0$이므로 $\quad k>\frac{1}{3}$ ⋯ ❹

답 (1) $k<\frac{1}{3}$ (2) $k=\frac{1}{3}$ (3) $k>\frac{1}{3}$

채점 기준	비율
❶ b^2-4ac를 k에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	25%
❷ 서로 다른 두 근을 가질 k의 값의 범위를 구할 수 있다.	25%
❸ 중근을 가질 k의 값을 구할 수 있다.	25%
❹ 근을 갖지 않을 k의 값의 범위를 구할 수 있다.	25%

0822 $(-8)^2-4\times2m\times1\geq0$이어야 하므로

$64-8m\geq0 \quad \therefore m\leq8$

따라서 자연수 m은 1, 2, 3, ⋯, 8의 8개이다.

답 ⑤

0823 $x^2+Ax-7=0$의 두 근의 합이 -5이므로

$-A=-5 \quad \therefore A=5$

$\frac{1}{2}x^2-3x+B=0$의 두 근의 곱이 2이므로

$2B=2 \quad \therefore B=1$

$\therefore A-B=4$

답 ④

0824 $x^2-3x+2k-1=0$의 두 근의 합이 a이므로

$a=-(-3)=3$

두 근의 곱이 -5이므로

$2k-1=-5 \quad \therefore k=-2$

$\therefore a+k=1$

답 ④

0825 (1) $\alpha+\beta=-\frac{6}{2}=-3$ ⋯ ❶

(2) $\alpha\beta=-\frac{5}{2}$ ⋯ ❷

(3) $\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta$

$=(-3)^2-2\times\left(-\frac{5}{2}\right)$

$=14$ ⋯ ❸

답 (1) -3 (2) $-\frac{5}{2}$ (3) 14

채점 기준	비율
❶ $\alpha+\beta$의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ $\alpha\beta$의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ $\alpha^2+\beta^2$의 값을 구할 수 있다.	40%

0826 구하는 이차방정식은

$(x+2)(x-3)=0 \quad \therefore x^2-x-6=0$

따라서 $a=-1$, $b=-6$이므로

$a-b=5$

답 ④

0827 구하는 이차방정식은

$(x+4)^2=0 \qquad \therefore x^2+8x+16=0$

따라서 $a+b=8$, $a-b=16$이므로

$a=12$, $b=-4$

답 ④

0828 (1) $\alpha+\beta=-5$, $\alpha\beta=3$ … ❶

(2) -5와 3을 두 근으로 하고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은

$(x+5)(x-3)=0$

$\therefore x^2+2x-15=0$ … ❷

답 (1) $\alpha+\beta=-5$, $\alpha\beta=3$ (2) $x^2+2x-15=0$

채점 기준	비율
❶ $\alpha+\beta$, $\alpha\beta$의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ 이차방정식을 구할 수 있다.	60%

0829 두 근이 $-\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$이고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은

$\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{5}\right)=0$, 즉 $x^2+\frac{3}{10}x-\frac{1}{10}=0$

$\therefore a=\frac{3}{10}$, $b=-\frac{1}{10}$

따라서 $\frac{3}{10}x^2-\frac{1}{10}x-1=0$이므로 양변에 10을 곱하면

$3x^2-x-10=0, \qquad (3x+5)(x-2)=0$

$\therefore x=2$ ($\because$ x는 정수)

답 ⑤

0830 세희가 잘못 본 이차방정식은

$(x-1)(x-10)=0 \qquad \therefore x^2-11x+10=0$

따라서 원래 이차방정식의 상수항은 10이므로

$b=10$ … ❶

호범이가 잘못 본 이차방정식은

$(x+2)(x-9)=0 \qquad \therefore x^2-7x-18=0$

따라서 원래 이차방정식의 x의 계수는 -7이므로

$a=-7$ … ❷

$\therefore a+b=3$ … ❸

답 3

채점 기준	비율
❶ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

0831 두 근을 α, 2α로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+2\alpha=6 \qquad \therefore \alpha=2$

따라서 두 근이 2, 4이므로 근과 계수의 관계에 의하여

$2\times4=2a \qquad \therefore a=4$

답 4

0832 두 근을 2α, 3α로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$2\alpha+3\alpha=-3k+2$ …… ㉠

$2\alpha\times3\alpha=6k$ …… ㉡

㉡에서 $6\alpha^2=6k \qquad \therefore k=\alpha^2$

$k=\alpha^2$을 ㉠에 대입하면

$5\alpha=-3\alpha^2+2, \qquad 3\alpha^2+5\alpha-2=0$

$(\alpha+2)(3\alpha-1)=0 \qquad \therefore \alpha=-2$ 또는 $\alpha=\frac{1}{3}$

이때 k는 정수이므로 $k=\alpha^2=(-2)^2=4$

답 ⑤

0833 두 근을 α, $\alpha+3$으로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+(\alpha+3)=-m-3$ …… ㉠

$\alpha\times(\alpha+3)=18$ …… ㉡

㉡에서 $\alpha^2+3\alpha-18=0$

$(\alpha+6)(\alpha-3)=0 \qquad \therefore \alpha=-6$ 또는 $\alpha=3$

(i) $\alpha=-6$을 ㉠에 대입하면

$-6+(-3)=-m-3 \qquad \therefore m=6$

(ii) $\alpha=3$을 ㉠에 대입하면

$3+6=-m-3 \qquad \therefore m=-12$

(i), (ii)에서 모든 m의 값의 합은

$6+(-12)=-6$

답 ②

0834 $\frac{n(n-3)}{2}=35$이므로 $n^2-3n-70=0$

$(n+7)(n-10) \qquad \therefore n=10$ ($\because$ n은 자연수)

따라서 구하는 다각형은 십각형이다.

답 ④

0835 $\frac{n(n+1)}{2}=66$이므로 $n^2+n-132=0$

$(n+12)(n-11)=0 \qquad \therefore n=11$ ($\because$ n은 자연수)

답 11

0836 $\frac{n(n-1)}{2}=45$이므로 $n^2-n-90=0$

$(n+9)(n-10)=0 \qquad \therefore n=10$ ($\because$ n은 자연수)

따라서 모임의 회원은 10명이다.

답 10명

0837 두 자연수를 x, $x+5$로 놓으면

$x(x+5)=126$

$x^2+5x-126=0$,　　$(x+14)(x-9)=0$

$\therefore x=9$ ($\because x$는 자연수)

따라서 두 자연수는 9, 14이므로 구하는 합은

$9+14=23$

답 23

0838 어떤 자연수를 x라 하면　$3x=x^2-40$

$x^2-3x-40=0$,　　$(x+5)(x-8)=0$

$\therefore x=8$ ($\because x$는 자연수)

답 ④

0839 십의 자리의 숫자를 x라 하면 일의 자리의 숫자는 $9-x$이므로

$x(9-x)=(10x+9-x)-25$ … ❶

$x^2-16=0$,　　$(x+4)(x-4)=0$

$\therefore x=4$ ($\because x$는 자연수) … ❷

따라서 구하는 자연수는 45이다. … ❸

답 45

채점 기준	비율
❶ 십의 자리의 숫자를 x로 놓고 이차방정식을 세울 수 있다.	40%
❷ x의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ 두 자리 자연수를 구할 수 있다.	20%

0840 연속하는 두 정수를 x, $x+1$로 놓으면

$x^2+(x+1)^2=145$

$x^2+x-72=0$,　　$(x+9)(x-8)=0$

$\therefore x=-9$ 또는 $x=8$

따라서 구하는 두 정수는 -9, -8 또는 8, 9이므로 두 정수의 곱은 72이다.

답 ③

0841 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$로 놓으면

$x^2=9(x+1+x-1)+19$

$x^2-18x-19=0$,　　$(x+1)(x-19)=0$

$\therefore x=19$ ($\because x$는 자연수)

따라서 가장 큰 수는 20이다.

답 ③

다른풀이 연속하는 세 자연수를 $x-2$, $x-1$, x로 놓으면

$(x-1)^2=9(x+x-2)+19$

$x^2-20x=0$,　　$x(x-20)=0$

$\therefore x=20$ ($\because x$는 자연수)

따라서 가장 큰 수는 20이다.

0842 연속하는 세 홀수를 $x-2$, x, $x+2$로 놓으면

$(x+2)^2=(x-2)^2+x^2+7$

$x^2-8x+7=0$,　　$(x-1)(x-7)=0$

$\therefore x=7$ ($\because x>2$)

따라서 세 홀수는 5, 7, 9이므로 구하는 합은 21이다.

답 ③

0843 민지가 호두과자를 나누어 준 친구 수를 x라 하면 한 사람에게 $(x-3)$개씩 나누어 주었으므로

$26\times5=x(x-3)$

$x^2-3x-130=0$,　　$(x+10)(x-13)=0$

$\therefore x=13$ ($\because x$는 자연수)

따라서 13명의 친구들에게 나누어 주었다.

답 ②

0844 동생의 나이를 x살이라 하면 언니의 나이는 $(x+2)$살이므로　$x(x+2)=195$

$x^2+2x-195=0$,　　$(x+15)(x-13)=0$

$\therefore x=13$ ($\because x$는 자연수)

따라서 동생의 나이는 13살이다.

답 13살

0845 펼친 면 중 왼쪽 면의 쪽수를 x라 하면 오른쪽 면의 쪽수는 $x+1$이므로

$x(x+1)=156$,　　$x^2+x-156=0$

$(x+13)(x-12)=0$　　$\therefore x=12$ ($\because x$는 자연수)

따라서 두 면의 쪽수의 합은

$12+13=25$

답 ①

0846 세로줄의 수를 x라 하면 가로줄의 수는 $2x-1$이므로

$x(2x-1)=120$,　　$2x^2-x-120=0$

$(2x+15)(x-8)=0$

$\therefore x=8$ ($\because x$는 자연수)

따라서 가로줄의 수는　$2\times8-1=15$

답 15

0847 여행 날짜를 $(x-1)$일, x일, $(x+1)$일이라 하면

$(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=50$

$x^2-16=0$,　　$(x+4)(x-4)=0$

$\therefore x=4$ ($\because x$는 자연수)

따라서 여행에서 돌아오는 날짜는 5일이다.

답 ③

0848 지면에 떨어지는 것은 높이가 0 m일 때이므로

$100+40t-5t^2=0$

$t^2-8t-20=0$,　　$(t+2)(t-10)=0$

$\therefore t=10$ ($\because t>0$)

따라서 10초 후에 지면에 떨어진다.

답 ②

0849 높이가 20 m이므로 $20=20t-5t^2$

$t^2-4t+4=0$, $(t-2)^2=0$

$\therefore t=2$

따라서 2초 후에 높이가 20 m가 된다. 답 2초

0850 (1) $k=-5\times2^2+60\times2=100$ … ❶

(2) $100=-5t^2+60t$이므로

$t^2-12t+20=0$, $(t-2)(t-10)=0$

$\therefore t=2$ 또는 $t=10$

따라서 10초 후에 높이가 100 m인 지점을 다시 지난다.… ❷

답 (1) 100 (2) 10초

채점 기준	비율
❶ k의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ 답을 구할 수 있다.	60%

0851 줄인 길이를 x m라 하면

$(12-x)(8-x)=12\times8-64$

$x^2-20x+64=0$, $(x-4)(x-16)=0$

$\therefore x=4$ ($\because 0<x<8$)

따라서 가로, 세로의 길이를 4 m씩 줄였다.

답 4 m

0852 처음 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$\pi\times(x+2)^2=4\times\pi\times x^2$

$3x^2-4x-4=0$, $(3x+2)(x-2)=0$

$\therefore x=2$ ($\because x>0$)

따라서 처음 원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

답 ②

0853 가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는 $(15-x)$cm이므로

$x(15-x)=54$

$x^2-15x+54=0$, $(x-6)(x-9)=0$

$\therefore x=6$ 또는 $x=9$

이때 가로의 길이가 세로의 길이보다 더 길기 때문에 가로의 길이는 9 cm이다. 답 9 cm

0854 $\overline{AP}=\overline{QC}=x$ cm라 하면

$\overline{PB}=(10-x)$cm, $\overline{BQ}=(15-x)$cm

△PBQ의 넓이가 42 cm^{2}이므로

$\frac{1}{2}\times(15-x)\times(10-x)=42$

$x^2-25x+66=0$, $(x-3)(x-22)=0$

$\therefore x=3$ ($\because 0<x<10$)

$\therefore \overline{BQ}=15-3=12$(cm) 답 ④

0855 작은 정삼각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 두 정삼각형의 닮음비는

$x : 6-x$

두 정삼각형의 넓이의 비가 1 : 2이므로

$x^2 : (6-x)^2=1 : 2$

$2x^2=(6-x)^2$

$2x^2=x^2-12x+36$, $x^2+12x-36=0$ … ❶

$\therefore x=-6+6\sqrt{2}$ ($\because 0<x<3$) … ❷

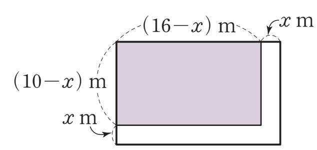
따라서 작은 정삼각형의 둘레의 길이는

$3\times(-6+6\sqrt{2})=18(\sqrt{2}-1)$ (cm) … ❸

답 $18(\sqrt{2}-1)$ cm

채점 기준	비율
❶ 이차방정식을 세울 수 있다.	50%
❷ 작은 정삼각형의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ 답을 구할 수 있다.	20%

0856 도로의 폭을 x m라 하면 도로를 제외한 나머지 부분의 넓이는 가로의 길이가 $(16-x)$m, 세로의 길이가 $(10-x)$m인 직사각형의 넓이와 같으므로



$(16-x)(10-x)=91$

$x^2-26x+69=0$, $(x-3)(x-23)=0$

$\therefore x=3$ ($\because 0<x<10$)

따라서 도로의 폭은 3 m이다.

답 ③

0857 길의 폭을 x m라 하면

$(18-x)(12-x)=18\times12-104$

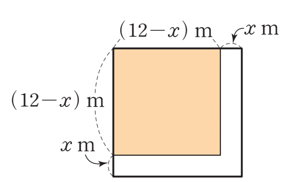
$x^2-30x+104=0$, $(x-4)(x-26)=0$

$\therefore x=4$ ($\because 0<x<12$)

따라서 길의 폭은 4 m이다.

답 4 m

0858 길의 폭을 x m라 하면 길을 제외한 땅의 넓이는 한 변의 길이가 $(12-x)$ m인 정사각형의 넓이와 같으므로



$(12-x)^2=100$

$12-x=\pm10$

$\therefore x=2$ ($\because 0<x<12$)

따라서 길의 폭은 2 m이다.

답 2 m

0859 산책로의 폭을 x m라 하면

$(10+2x)(7+2x)-70=84$

$2x^2+17x-42=0$, $(2x+21)(x-2)=0$

$\therefore x=2$ ($\because x>0$)

따라서 산책로의 폭은 2 m이다. 답 2 m

0860 오려 내는 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 상자의 밑면은 가로, 세로의 길이가 각각 $(8-2x)$ cm, $(14-2x)$ cm인 직사각형이므로

$(8-2x)(14-2x)=72$

$x^2-11x+10=0$, $(x-1)(x-10)=0$

$\therefore x=1$ ($\because 0<x<4$)

따라서 오려 내는 정사각형의 한 변의 길이는 1 cm이다.

답 ②

0861 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이를 x cm라 하자. 직육면체의 밑면은 한 변의 길이가 $(x-6)$cm인 정사각형이고 높이가 3 cm이므로

$(x-6)^2\times3=108$, $(x-6)^2=36$

$x-6=\pm6$

$\therefore x=12$ ($\because x>6$)

따라서 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이는 12 cm이다.

답 12 cm

0862 전략 각 항의 계수를 정수로 만든 후 근의 개수를 판별하는 식의 부호를 이용한다.

풀이 $\frac{1}{9}x^2-\frac{10}{3}x+25=0$의 양변에 9를 곱하면

$x^2-30x+225=0$, $(x-15)^2=0$

$\therefore x=15$(중근)

$\therefore a=1$

$0.3x^2-\frac{1}{2}x-0.2=0$의 양변에 10을 곱하면

$3x^2-5x-2=0$

$(-5)^2-4\times3\times(-2)=49>0$이므로 $b=2$

$-x^2+4x-4=3$에서

$x^2-4x+7=0$

$(-4)^2-4\times1\times7=-12<0$이므로 $c=0$

$\therefore a+b-c=1+2-0=3$ 답 3

0863 전략 이차방정식이 해를 가질 조건을 이용한다.

풀이 $(-5)^2-4\times3\times(1-m)\geq0$

$13+12m\geq0$ $\therefore m\geq-\frac{13}{12}$

따라서 m의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

답 ①

0864 전략 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이용한다.

풀이 근과 계수의 관계에 의하여

$b=-\frac{12}{2}=-6$

$\frac{a}{2}=\frac{7}{2}$이므로 $a=7$

$\therefore a+b=1$ 답 ④

0865 전략 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이용하여 k의 값을 먼저 구한다.

풀이 두 근의 곱이 $\frac{2}{3}$이므로 $\frac{k}{3}=\frac{2}{3}$ $\therefore k=2$

즉 $3x^2+8x+2=0$이므로 $x=\frac{-4\pm\sqrt{10}}{3}$

따라서 $A=-4$, $B=10$이므로 $A+B=6$

답 ②

다른풀이 근과 계수의 관계에 의하여 두 근의 합이 $-\frac{8}{3}$이므로

$\frac{A+\sqrt{B}}{3}+\frac{A-\sqrt{B}}{3}=-\frac{8}{3}$

$\frac{2A}{3}=-\frac{8}{3}$ $\therefore A=-4$

두 근의 곱이 $\frac{2}{3}$이므로

$\frac{-4+\sqrt{B}}{3}\times\frac{-4-\sqrt{B}}{3}=\frac{2}{3}$

$\frac{16-B}{9}=\frac{2}{3}$ $\therefore B=10$

$\therefore A+B=6$

0866 전략 두 근이 a, b이고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은 $(x-a)(x-b)=0$임을 이용한다.

풀이 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+\beta=8$, $\alpha\beta=6$

6, 8을 두 근으로 하고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은

$(x-6)(x-8)=0$, 즉 $x^2-14x+48=0$

답 ③

0867 전략 두 근을 α, 3α로 놓고 근과 계수의 관계를 이용한다.

풀이 두 근을 α, 3α로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+3\alpha=-8$ $\therefore \alpha=-2$

따라서 두 근이 -2, -6이므로

$k=(-2)\times(-6)=12$ 답 ②

0868 전략 주어진 식을 이용하여 이차방정식을 세운다.

풀이 $\frac{n(n+1)}{2}=105$이므로

$n^2+n-210=0$, $(n+15)(n-14)=0$

$\therefore n=14$ ($\because n$은 자연수)

따라서 14번째이다. 답 14번째

0869 전략 연속하는 두 짝수를 x, $x+2$로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 연속하는 두 짝수를 x, $x+2$라 하면

$x^2+(x+2)^2=340$

$x^2+2x-168=0$, $(x+14)(x-12)=0$

$\therefore x=12$ ($\because$ x는 자연수)

따라서 두 짝수는 12, 14이므로 구하는 곱은 168이다.

답 168

0870 전략 학생 수를 x로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 대회에 참가한 학생 수를 x라 하면 로보트 한 대를 조립하는 데 필요한 부품의 개수는 $2x-3$이므로

$x(2x-3)=170$

$2x^2-3x-170=0$, $(2x+17)(x-10)=0$

$\therefore x=10$ ($\because$ x는 자연수)

따라서 10명의 학생이 참가하였다.

답 ②

0871 전략 두 수를 $x-7$, x로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 두 수 중에서 큰 수를 x라 하면 작은 수는 $x-7$이므로

$x(x-7)=120$, $x^2-7x-120=0$

$(x+8)(x-15)=0$

$\therefore x=15$ ($\because x>7$)

답 15

0872 전략 물체의 높이가 25 m인 시각을 구한다.

풀이 $30t-5t^2=25$이므로 $t^2-6t+5=0$

$(t-1)(t-5)=0$ $\therefore t=1$ 또는 $t=5$

따라서 높이가 25 m 이상인 것은 1초부터 5초까지이므로 4초 동안이다.

답 4초

0873 전략 큰 직각이등변삼각형의 한 변의 길이를 x cm로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 큰 직각이등변삼각형의 빗변이 아닌 한 변의 길이를 x cm라 하면 작은 직각이등변삼각형의 빗변이 아닌 한 변의 길이가 $(8-x)$cm이므로

$\frac{1}{2}\times x^2+\frac{1}{2}\times(8-x)^2=20$

$x^2-8x+12=0$, $(x-2)(x-6)=0$

$\therefore x=6$ ($\because 4<x<8$)

따라서 큰 직각이등변삼각형의 빗변이 아닌 한 변의 길이는 6 cm이므로 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times6^2=18(\text{cm}^2)$

답 18 cm^2

0874 전략 늘이는 길이를 x cm로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 늘이는 길이를 x cm라 하면

$(6+x)(4+x)=2\times6\times4$

$x^2+10x-24=0$, $(x+12)(x-2)=0$

$\therefore x=2$ ($\because x>0$)

답 ②

0875 전략 가장 작은 원의 반지름의 길이를 x cm로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 가장 작은 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면 내부에 있는 나머지 원의 반지름의 길이는 $(6-x)$cm이므로

$\pi\times6^2-\pi\times(6-x)^2-\pi\times x^2=16\pi$

$x^2-6x+8=0$, $(x-2)(x-4)=0$

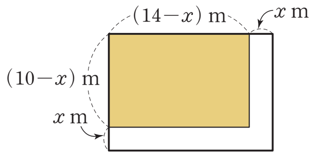
$\therefore x=2$ ($\because 0<x<3$)

따라서 가장 작은 원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

답 ④

0876 전략 길을 제외한 땅을 모아 붙이면 직사각형이 됨을 이용한다.

풀이 길을 제외한 나머지 부분의 넓이는 오른쪽 그림과 같이 가로의 길이가 $(14-x)$ m, 세로의 길이가 $(10-x)$ m인 직사각형의 넓이와 같으므로



$(14-x)(10-x)=96$

$x^2-24x+44=0$, $(x-2)(x-22)=0$

$\therefore x=2$ ($\because 0<x<10$)

답 2

0877 전략 근의 개수를 판별하는 식을 이용하여 부등식을 세운다.

풀이 $x^2-5x+3-m=0$이 해를 가지므로

$(-5)^2-4(3-m)\ge0$

$4m\ge-13$ $\therefore m\ge-\frac{13}{4}$ …… ㉠ … ❶

$(m-1)x^2+2x-3=0$이 해를 갖지 않으므로

$2^2-4\times(m-1)\times(-3)<0$

$12m<8$ $\therefore m<\frac{2}{3}$ …… ㉡ … ❷

㉠, ㉡에서 m의 값의 범위는 $-\frac{13}{4}\le m<\frac{2}{3}$ … ❸

답 $-\frac{13}{4}\le m<\frac{2}{3}$

채점 기준	비율
❶ $x^2-5x+3-m=0$에서 m의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
❷ $(m-1)x^2+2x-3=0$에서 m의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
❸ m의 값의 범위를 구할 수 있다.	20%

0878 전략 잘못 본 이차방정식을 각각 구하여 일차항의 계수와 상수항을 구한다.

풀이 슬기가 잘못 본 이차방정식은

$(x+8)(x-2)=0 \qquad \therefore x^2+6x-16=0$

따라서 처음에 주어진 이차방정식의 상수항은 -16이다. … ❶

영은이가 구한 두 근의 합과 곱은

$(3-\sqrt{7})+(3+\sqrt{7})=6,\ (3-\sqrt{7})\times(3+\sqrt{7})=2$

이므로 영은이가 잘못 본 이차방정식은

$x^2-6x+2=0$

따라서 처음에 주어진 이차방정식의 x의 계수는 -6이다. … ❷

이상에서 처음에 주어진 이차방정식은 $x^2-6x-16=0$이므로

$(x+2)(x-8)=0 \qquad \therefore x=-2$ 또는 $x=8$ … ❸

답 $x=-2$ 또는 $x=8$

채점 기준	비율
❶ 처음에 주어진 이차방정식의 상수항을 구할 수 있다.	30%
❷ 처음에 주어진 이차방정식의 x의 계수를 구할 수 있다.	40%
❸ 처음에 주어진 이차방정식의 해를 구할 수 있다.	30%

0879 전략 어떤 자연수를 x로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 어떤 자연수를 x라 하면

$x(x+2)=143, \qquad x^2+2x-143=0$ … ❶

$(x+13)(x-11)=0$

$\therefore x=11$ ($\because x$는 자연수) … ❷

따라서 원래 곱하려던 두 수의 곱은

$11\times9=99$ … ❸

답 99

채점 기준	비율
❶ 이차방정식을 세울 수 있다.	40%
❷ 어떤 자연수를 구할 수 있다.	40%
❸ 원래의 두 수의 곱을 구할 수 있다.	20%

0880 전략 물받이의 높이를 x cm로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 (1) $x(54-2x)=-2x^2+54x(\text{cm}^2)$ … ❶

(2) $-2x^2+54x=360$이므로

$x^2-27x+180=0, \qquad (x-12)(x-15)=0$

$\therefore x=12$ 또는 $x=15$

따라서 물받이의 높이는 12 cm 또는 15 cm이다. … ❷

답 (1) $(-2x^2+54x)\text{cm}^2$ (2) 12 cm, 15 cm

채점 기준	비율
❶ 넓이를 x에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40%
❷ 물받이의 높이를 구할 수 있다.	60%

0881 전략 기호의 뜻에 맞게 이차방정식을 세운다.

풀이 $(3x-2)-(x+1)+(3x-2)(x+1)=k$이므로

$3x^2+3x-5-k=0$

이 이차방정식의 두 근의 곱이 -3이므로 근과 계수의 관계에 의하여

$\dfrac{-5-k}{3}=-3, \qquad -5-k=-9$

$\therefore k=4$

답 ④

0882 전략 (매출액)=(가격)×(판매량)임을 이용하여 이차방정식을 세운다.

풀이 인상 후 짜장면의 가격은

$4000\times\left(1+\dfrac{5x}{100}\right)$원

가격을 인상하기 전에 k그릇의 짜장면이 팔렸다고 하면 인상 후 짜장면의 판매량은 $\quad k\times\left(1-\dfrac{4x}{100}\right)$

가격 인상 전후의 매출액이 같으므로

$4000k=4000\left(1+\dfrac{5x}{100}\right)\times k\left(1-\dfrac{4x}{100}\right)$

$20x^2-100x=0, \qquad x(x-5)=0$

$\therefore x=5\ (\because x>0)$

따라서 인상한 짜장면 한 그릇의 가격은

$4000\times\left(1+\dfrac{25}{100}\right)=5000$(원)

답 ④

0883 전략 $\overline{AB}=x$ cm로 놓고 닮음인 두 도형에서 대응하는 변의 길이의 비가 같음을 이용한다.

풀이 □ABCD∽□DEFC이므로

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AD}:\overline{DC}$

$\overline{AB}=x$ cm라 하면

$x:(12-x)=12:x, \qquad x^2+12x-144=0$

$\therefore x=-6+6\sqrt{5}\ (\because x>0)$

답 $(-6+6\sqrt{5})$cm

보충 학습

평면도형에서 닮음의 성질

① $\underbrace{\text{대응하는 변의 길이의 비}}_{\text{닮음비}}$는 일정하다.

② 대응하는 각의 크기는 각각 같다.

Ⅳ. 이차함수

08 이차함수의 그래프 (1)

0884 답 ×

0885 답 ○

0886 $y=x^2-(x^2-4x+4)=4x-4$ 답 ×

0887 $y=3x^2+3x$ 답 ○

0888 답 ×

0889 답 ○

0890 $y=4x$이므로 이차함수가 아니다. 답 풀이 참조

0891 $y=\frac{1}{2}\times(x+1)\times4=2x+2$이므로 이차함수가 아니다. 답 풀이 참조

0892 $y=\pi x^2$이므로 이차함수이다. 답 풀이 참조

0893 $y=x^3$이므로 이차함수가 아니다. 답 풀이 참조

0894 $y=x(x+2)=x^2+2x$이므로 이차함수이다. 답 풀이 참조

0895 $f(0)=-4$ 답 -4

0896 $f(1)=1^2+2\times1-4=-1$ 답 -1

0897 $f(-3)=(-3)^2+2\times(-3)-4=-1$ 답 -1

0898 $f(2)=2^2-4\times2+3=-1$ 답 -1

0899 $f(2)=3\times2^2+2-2=12$ 답 12

0900 $f(2)=4\times2^2-5\times2=6$ 답 6

0901 답 아래 0902 답 $(0,\ 0)$

0903 답 x 0904 답 감소

0905 답 위 0906 답 $x=0$

0907 답 증가

0908 $y=-3\times(-1)^2=-3$ 답 -3

0909 답 ㈀, ㈁, ㈄ 0910 답 ㈀

0911 답 ㈁과 ㈅

보충 학습

이차함수 $y=ax^2$에서
① a의 부호: 그래프의 볼록한 방향을 결정
② a의 절댓값: 그래프의 폭을 결정

0912 답 ㈁ 0913 답 ㈃

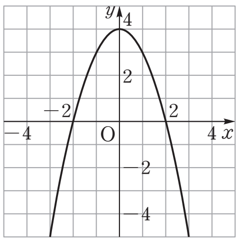
0914 답 ㈀ 0915 답 ㈂

0916 답 $y=2x^2-1$

0917 답 $y=-x^2+3$

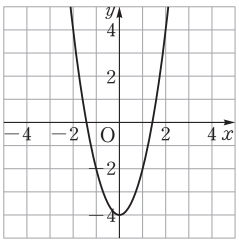
0918 답 $y=-\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{2}$

0919 $y=-x^2+4$의 그래프는 $y=-x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.
또 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 4)$이고 축의 방정식은 $x=0$이다.



답 풀이 참조

0920 $y=2x^2-4$의 그래프는 $y=2x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.
또 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ -4)$이고 축의 방정식은 $x=0$이다.



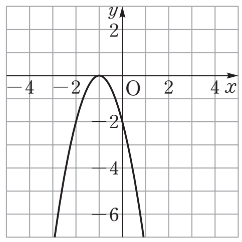
답 풀이 참조

0921 답 $y=(x+2)^2$

0922 답 $y=-5(x-1)^2$

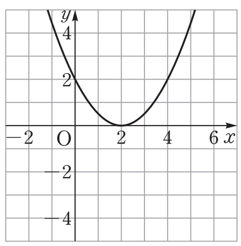
0923 답 $y=\frac{4}{5}\left(x+\frac{1}{3}\right)^2$

0924 $y=-2(x+1)^2$의 그래프는 $y=-2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.
또 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ 0)$이고 축의 방정식은 $x=-1$이다.



답 풀이 참조

0925 $y=\frac{1}{2}(x-2)^2$의 그래프는 $y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.
또 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ 0)$이고 축의 방정식은 $x=2$이다.



답 풀이 참조

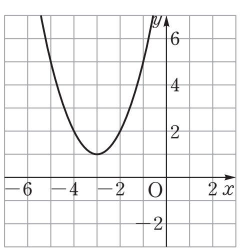
0926 답 $y=5(x-1)^2+3$

0927 답 $y=-3(x+1)^2-2$

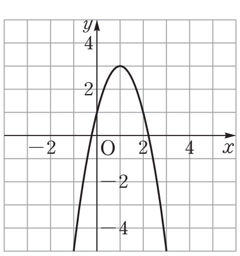
0928 답 $y=\frac{1}{3}(x-3)^2-\frac{1}{3}$

0929 답 $y=-\frac{4}{5}\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+1$

0930 답



0931 답



0932 답 $-1,\ 5$

0933 답 $(-1,\ 5)$

0934 답 $x=-1$

0935 답 꼭짓점의 좌표: $(-2,\ -1)$, 축의 방정식: $x=-2$

0936 답 꼭짓점의 좌표: $(3,\ 4)$, 축의 방정식: $x=3$

0937 답 꼭짓점의 좌표: $\left(\frac{1}{3},\ 5\right)$, 축의 방정식: $x=\frac{1}{3}$

0938 답 꼭짓점의 좌표: $\left(-\frac{1}{2},\ 2\right)$, 축의 방정식: $x=-\frac{1}{2}$

0939 ③ $y=x^2-x(x^2-1)=-x^3+x^2+x$
④ $y=(x-1)^2-x^2=x^2-2x+1-x^2=-2x+1$
⑤ $y=x(x-1)=x^2-x$

답 ②, ⑤

0940 (ㄱ) $x-y^2=0$에서 $\quad y^2=x$
(ㄴ) $x^2-y=0$에서 $\quad y=x^2$
(ㄷ) $y=(x-3)^2=x^2-6x+9$
(ㄹ) $y=x(x+1)^2=x(x^2+2x+1)=x^3+2x^2+x$
(ㅁ) $y=2x^2-(x+1)^2=2x^2-(x^2+2x+1)=x^2-2x-1$
(ㅂ) $y=(2x+1)(2x-1)=4x^2-1$
이상에서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 (ㄴ), (ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)의 4개이다.

답 4

0941 ① $y=\frac{1}{2}\pi x^2$ ② $y=x^2$
③ $y=2x^2$ ④ $y=2x^2$
⑤ $y=\frac{1}{2}\times(x+x-2)\times2=2x-2$
이상에서 y가 x에 대한 이차함수가 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

보충 학습

① (평행사변형의 넓이)=(밑변의 길이)×(높이)
② (사다리꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\{$(아랫변의 길이)+(윗변의 길이)$\}\times$(높이)

0942 $y=kx^2-2(x-3x^2)=(k+6)x^2-2x$
따라서 이차함수가 되려면
$k+6\neq0 \qquad \therefore\ k\neq-6$

답 $k\neq-6$

0943 $y=(2a-1)x^2-2x+5$가 이차함수이므로
$2a-1\neq0 \qquad \therefore\ a\neq\frac{1}{2}$

답 ④

0944 $y=(k^2+2k-3)x^2-x+4$가 이차함수이므로
$k^2+2k-3\neq0,\qquad (k+3)(k-1)\neq0$
$\therefore\ k\neq-3$이고 $k\neq1$

답 ①, ④

0945 $f(x)=-x^2-x+5$에서

$f(2)=-2^2-2+5=-1$,

$f(-2)=-(-2)^2-(-2)+5=3$

$\therefore f(2)+f(-2)=2$

답 2

0946 $f(x)=3x^2-ax+2$에서

$f(-2)=3\times(-2)^2-a\times(-2)+2$

$=2a+14$

즉 $2a+14=0$이므로 $a=-7$

답 ①

0947 $f(x)=-x^2+4x+6$에서

$f(k)=-k^2+4k+6$

즉 $-k^2+4k+6=1$이므로 $k^2-4k-5=0$

$(k+1)(k-5)=0$

$\therefore k=-1$ 또는 $k=5$

이때 k가 양수이므로 $k=5$

답 5

0948 $f(x)=ax^2+7x-5$에서

$f(1)=a+7-5=a+2$

즉 $a+2=4$이므로 $a=2$ … ❶

따라서 $f(x)=2x^2+7x-5$이므로

$b=f(2)=2\times2^2+7\times2-5=17$ … ❷

$\therefore ab=34$ … ❸

답 34

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ ab의 값을 구할 수 있다.	10%

0949 그래프가 위로 볼록하므로 x^2의 계수가 음수이어야 한다.

x^2의 계수가 음수인 이차함수의 x^2의 계수의 절댓값의 대소를 비교하면

$$\left|-\frac{1}{3}\right|<\left|-\frac{1}{2}\right|<|-2|$$

따라서 그래프가 위로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것은 ①이다.

답 ①

0950 주어진 그래프에서

$\frac{1}{4}<a<4$ … ❶

따라서 정수 a는 1, 2, 3의 3개이다. … ❷

답 3

채점 기준	비율
❶ a의 값의 범위를 구할 수 있다.	60%
❷ 정수 a의 개수를 구할 수 있다.	40%

0951 $y=ax^2$의 그래프의 폭이 $y=-x^2$의 그래프보다 넓으므로

$|a|<|-1|$, 즉 $|a|<1$

$\therefore -1<a<0$ 또는 $0<a<1$ …… ㉠

$y=ax^2$의 그래프의 폭이 $y=\frac{1}{3}x^2$의 그래프보다 좁으므로

$|a|>\left|\frac{1}{3}\right|$, 즉 $|a|>\frac{1}{3}$

$\therefore a<-\frac{1}{3}$ 또는 $a>\frac{1}{3}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $-1<a<-\frac{1}{3}$ 또는 $\frac{1}{3}<a<1$

답 $-1<a<-\frac{1}{3}$ 또는 $\frac{1}{3}<a<1$

0952 ② 축의 방정식은 $x=0$이다.

답 ②

0953 그래프가 x축에 대하여 대칭이면 x^2의 계수의 부호가 다르고 절댓값이 같으므로 (ㄱ)과 (ㅂ), (ㄷ)과 (ㅁ)의 그래프가 각각 x축에 대하여 대칭이다.

답 ②, ④

0954 ① y축에 대하여 대칭인 포물선이다.

② 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$이다.

③ $|a|<|2a|$이므로 $y=2ax^2$의 그래프보다 폭이 넓다.

④ $y=-ax^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭이다.

⑤ $a<0$이면 $x>0$에서 x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소한다.

답 ③

0955 ① 그래프가 아래로 볼록한 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

② 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 (ㄱ)이다.

③ 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 (ㄹ)이다.

⑤ $x<0$에서 x의 값이 증가할 때 y의 값이 감소하는 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 ④

0956 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(3, -27)$을 지나므로

$-27=a\times3^2$ $\therefore a=-3$

$y=-3x^2$의 그래프가 점 $(-1, b)$를 지나므로

$b=-3\times(-1)^2=-3$

$\therefore a+b=-6$

답 -6

0957 $y=-3x^2$의 그래프가 점 $(a, 2a)$를 지나므로

$2a=-3a^2$, $3a^2+2a=0$

$a(3a+2)=0$ $\therefore a=-\frac{2}{3}\ (\because a\neq0)$

답 $-\frac{2}{3}$

0958 $y=\frac{1}{4}x^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭인 그래프의 식은 $y=-\frac{1}{4}x^2$

이 그래프가 점 $(-2, k)$를 지나므로

$k=-\frac{1}{4}\times(-2)^2=-1$ 답 ①

0959 (1) 위로 볼록한 그래프의 식은

$y=-x^2$, $y=-\frac{1}{2}x^2$

이때 ㉠의 폭이 더 좁으므로 ㉠의 함수의 식은

$y=-x^2$ … ❶

(2) $y=-x^2$의 그래프가 점 $(a, -8)$을 지나므로

$-8=-a^2$, $a^2=8$

$\therefore a=2\sqrt{2}$ ($\because a>0$) … ❷

답 (1) $y=-x^2$ (2) $2\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ ㉠의 함수의 식을 구할 수 있다.	50%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	50%

0960 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2$이라 하면 그래프가 점 $(2, -3)$을 지나므로

$-3=a\times2^2$, $4a=-3$

$\therefore a=-\frac{3}{4}$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=-\frac{3}{4}x^2$이다.

답 ③

0961 $f(x)=ax^2$이라 하면 $y=f(x)$의 그래프가 점 $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$을 지나므로

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

$\therefore a=2$

따라서 $f(x)=2x^2$이므로 … ❶

$f(3)=2\times3^2=18$ … ❷

답 18

채점 기준	비율
❶ $f(x)$를 구할 수 있다.	60%
❷ $f(3)$의 값을 구할 수 있다.	40%

0962 주어진 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 $y=ax^2$이라 하면 그래프가 점 $(4, 2)$를 지나므로

$2=a\times4^2$, $16a=2$

$\therefore a=\frac{1}{8}$

따라서 $y=\frac{1}{8}x^2$의 그래프가 점 $(-2, k)$를 지나므로

$k=\frac{1}{8}\times(-2)^2=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

0963 $y=\frac{1}{2}(x+2)^2-1$의 그래프는 $y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 것이므로

$a=\frac{1}{2}$, $p=-2$, $q=-1$

$\therefore a+p+q=-\frac{5}{2}$ 답 ②

0964 $y=-\frac{3}{2}x^2$의 그래프를 평행이동하여 완전히 포개어지려면 x^2의 계수가 $-\frac{3}{2}$이어야 하므로 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 (ㄱ), (ㄷ)

0965 $y=-(x-3)^2+1$의 그래프는 $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 3만큼, y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이므로 $m=3$, $n=1$ … ❶

따라서 $y=x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 1만큼, y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=(x-1)^2-3$ … ❷

답 $y=(x-1)^2-3$

채점 기준	비율
❶ m, n의 값을 구할 수 있다.	50%
❷ 그래프의 식을 구할 수 있다.	50%

보충 학습

$y=ax^2$의 그래프를 평행이동한 그래프의 식은 다음과 같이 구한다.

① x축의 방향으로 p만큼 평행이동하면 x 대신 $x-p$를 대입한다.
➡ $y=a(x-p)^2$

② y축의 방향으로 q만큼 평행이동하면 y 대신 $y-q$를 대입한다.
➡ $y=ax^2+q$

③ x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동하면 x 대신 $x-p$, y 대신 $y-q$를 대입한다.
➡ $y=a(x-p)^2+q$

0966 평행이동한 그래프의 식은

$y=2(x-4)^2-3$

이 그래프가 점 $(-1, k)$를 지나므로

$k=2\times(-5)^2-3=47$ 답 ④

0967 평행이동한 그래프의 식은

$y=\frac{1}{4}x^2+q$

이 그래프가 점 $(2,\ -2)$를 지나므로

$-2=\frac{1}{4}\times2^2+q \qquad \therefore q=-3$ 답 -3

0968 평행이동한 그래프의 식은

$y=a(x+1)^2+5$ … ❶

이 그래프가 점 $(0,\ 3)$을 지나므로

$3=a+5 \qquad \therefore a=-2$ … ❷

따라서 $y=-2(x+1)^2+5$의 그래프가 점 $(-3,\ b)$를 지나므로

$b=-2\times(-2)^2+5=-3$ … ❸

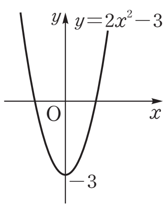
$\therefore a+b=-5$ … ❹

답 -5

채점 기준	비율
❶ 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	30%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ b의 값을 구할 수 있다.	30%
❹ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	10%

0969 ④ $y=2x^2-3$의 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지난다.

답 ④



0970 $y=\frac{1}{3}x^2+5$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(0,\ 5)$

즉 $a=0$, $b=5$이므로 $\quad a-b=-5$ 답 -5

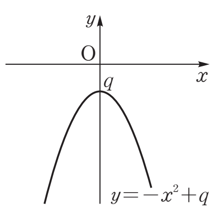
0971 (ㄱ) 꼭짓점의 좌표가 $(0,\ q)$이므로 꼭짓점은 y축 위에 있다.

(ㄴ) x^2의 계수의 절댓값이 같으므로 $y=x^2$의 그래프와 폭이 같다.

(ㄷ) $q<0$이면 $y=-x^2+q$의 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제 1 사분면과 제 2 사분면을 지나지 않는다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ②



0972 $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3,\ 0)$, 축의 방정식은 $x=3$이므로

$a=3,\ b=0,\ c=3$

$\therefore a+b+c=6$ 답 6

0973 (ㄱ) 꼭짓점의 좌표는 $(4,\ 0)$이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

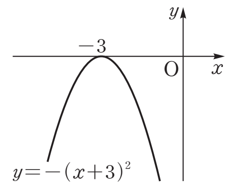
답 ⑤

0974 평행이동한 그래프의 식은

$y=-(x+3)^2$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

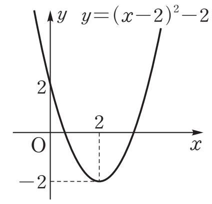
따라서 x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가하는 x의 값의 범위는 $x<-3$이다.



답 ②

0975 ③ $y=(x-2)^2-2$의 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제 3 사분면을 지나지 않는다.

답 ③



0976 각 그래프의 꼭짓점의 좌표는 다음과 같다.

① $(-4,\ 0)$ ② $(0,\ -3)$ ③ $(1,\ 3)$

④ $(-3,\ -1)$ ⑤ $(-2,\ 2)$

따라서 꼭짓점이 제 2 사분면 위에 있는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

보충 학습

사분면 \ 좌표	x좌표	y좌표
제 1 사분면	+	+
제 2 사분면	−	+
제 3 사분면	−	−
제 4 사분면	+	−

0977 평행이동한 그래프의 식은

$y=4(x+1)^2+4$ … ❶

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ 4)$, 축의 방정식은 $x=-1$이므로

$m=-1,\ n=4,\ k=-1$ … ❷

$\therefore mn+k=-5$ … ❸

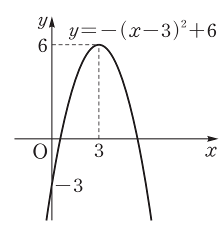
답 -5

채점 기준	비율
❶ 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	40%
❷ $m,\ n,\ k$의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $mn+k$의 값을 구할 수 있다.	20%

0978 $y=-(x-3)^2+6$의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(3,\ 6)$이고 위로 볼록한 포물선이다.

또 $x=0$일 때 $y=-3$이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제 2 사분면을 지나지 않는다.



답 제 2 사분면

0979 주어진 조건을 만족시키는 이차함수의 식은

$y=4(x-5)^2-3$

따라서 $a=4$, $p=-5$, $q=-3$이므로

$apq=60$

답 ④

0980 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(0,\ -1)$이므로

$f(x)=ax^2-1$로 놓을 수 있다. … ❶

이 그래프가 점 $(-1,\ 1)$을 지나므로

$1=a\times(-1)^2-1 \qquad \therefore a=2$

따라서 $f(x)=2x^2-1$이므로 … ❷

$f(4)=2\times4^2-1=31$ … ❸

답 31

채점 기준	비율
❶ 꼭짓점의 좌표를 이용하여 $f(x)$의 식을 세울 수 있다.	40%
❷ $f(x)$를 구할 수 있다.	40%
❸ $f(4)$의 값을 구할 수 있다.	20%

0981 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ -5)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2-5$로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(1,\ 4)$를 지나므로

$4=a\times3^2-5 \qquad \therefore a=1$

$\therefore y=(x+2)^2-5$

⑤ $\frac{5}{4}=\left(\frac{1}{2}+2\right)^2-5$이므로 점 $\left(\frac{1}{2},\ \frac{5}{4}\right)$는 주어진 그래프 위의 점이다.

답 ⑤

0982 조건 (가), (다)에 의하여 이차함수의 식을

$y=-2(x+3)^2+k$로 놓을 수 있다.

조건 (나)에 의하여 이 그래프가 점 $(3,\ -8)$을 지나므로

$-8=-2\times6^2+k \qquad \therefore k=64$

즉 그래프의 식이 $y=-2(x+3)^2+64$이므로 꼭짓점의 좌표는 $(-3,\ 64)$이다.

답 $(-3,\ 64)$

0983 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ 4)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+4$로 놓을 수 있다. … ❶

이 그래프가 점 $(0,\ 2)$를 지나므로

$2=a\times2^2+4, \qquad 4a=-2$

$\therefore a=-\frac{1}{2}$

$\therefore y=-\frac{1}{2}(x+2)^2+4$ … ❷

이 그래프가 점 $(k,\ 0)$을 지나므로

$0=-\frac{1}{2}\times(k+2)^2+4$

$(k+2)^2=8, \qquad k+2=\pm2\sqrt{2}$

$\therefore k=-2+2\sqrt{2}$ ($\because k>0$) … ❸

답 $-2+2\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ 꼭짓점의 좌표를 이용하여 이차함수의 식을 세울 수 있다.	30%
❷ 이차함수의 식을 구할 수 있다.	30%
❸ k의 값을 구할 수 있다.	40%

라쎈 특강

이차방정식 $(k+2)^2=8$을 전개해서 근의 공식을 이용하여 풀 수도 있지만 이 경우에는 제곱근을 이용하여 푸는 것이 더 간단해. 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이 방법을 기억하고 이용하면 풀이 시간을 단축할 수 있어.

$(x+p)^2=q\ (q>0)$의 해 ➡ $x=-p\pm\sqrt{q}$

0984 평행이동한 그래프의 식은

$y=-3(x-p+2)^2-4+q$

이 그래프와 $y=-3x^2$의 그래프가 일치하므로

$-p+2=0,\ -4+q=0$

$\therefore p=2,\ q=4$

$\therefore p+q=6$

답 ⑤

0985 평행이동한 그래프의 식은

$y=a(x-5)^2+\frac{1}{2}$

이 그래프가 점 $(2,\ 2)$를 지나므로

$2=a\times(-3)^2+\frac{1}{2}, \qquad 9a=\frac{3}{2}$

$\therefore a=\frac{1}{6}$

답 $\frac{1}{6}$

0986 평행이동한 그래프의 식은

$y=-(x+1-3)^2+1-7$

$=-(x-2)^2-6$

따라서 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ -6)$이다.

답 $(2,\ -6)$

0987 평행이동한 그래프의 식은

$y=\frac{1}{2}(x-2+1)^2-\frac{1}{2}-1$

$=\frac{1}{2}(x-1)^2-\frac{3}{2}$

이 그래프가 점 $(-2,\ k)$를 지나므로

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

답 ④

0988 평행이동한 그래프의 식은

$y=-(x-p)^2-4$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(p,\ -4)$ … ❶

점 $(p,\ -4)$가 직선 $y=-x+3$ 위에 있으므로

$-4=-p+3 \qquad \therefore\ p=7$ … ❷

답 7

채점 기준	비율
❶ 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	50%
❷ p의 값을 구할 수 있다.	50%

0989 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

꼭짓점이 제 4 사분면 위에 있으므로

$p>0,\ q<0$

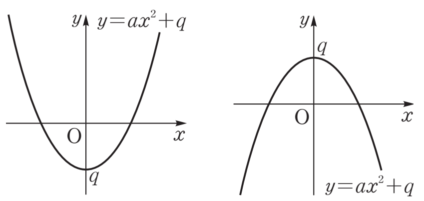
답 ①

0990 꼭짓점이 x축 위에 있으므로 $q=0$

꼭짓점이 원점의 오른쪽에 있으므로 $p>0$

답 ②

0991 $y=ax^2+q$의 그래프가 모든 사분면을 지나는 경우는 다음과 같다.



즉 $a>0,\ q<0$ 또는 $a<0,\ q>0$이므로

$aq<0$

답 ④

0992 전략 x, y 사이의 관계식을 세운다.

풀이 (ㄱ) $y=2\pi x$ (ㄴ) $y=\frac{1}{2}x^3$

(ㄷ) $y=6x^2$ (ㄹ) $y=10\pi x^2$

이상에서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 (ㄷ), (ㄹ)이다.

답 ⑤

0993 전략 우변을 정리하여 x^2의 계수를 구한다.

풀이 $y=kx^2+1-4x(x+2)$

$=(k-4)x^2-8x+1$

따라서 $y=(k-4)x^2-8x+1$이 x에 대한 이차함수이므로

$k-4\neq 0 \qquad \therefore\ k\neq 4$

답 ⑤

0994 전략 a의 절댓값의 범위를 구한다.

풀이 $y=ax^2$의 그래프의 폭이 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프보다 좁으므로

$|a|>\left|-\frac{1}{2}\right|$, 즉 $|a|>\frac{1}{2}$

$\therefore\ a<-\frac{1}{2}$ 또는 $a>\frac{1}{2}$ …… ㉠

$y=ax^2$의 그래프의 폭이 $y=2x^2$의 그래프보다 넓으므로

$0<|a|<|2|$, 즉 $0<|a|<2$

$\therefore\ -2<a<0$ 또는 $0<a<2$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $-2<a<-\frac{1}{2}$ 또는 $\frac{1}{2}<a<2$

따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ③이다.

답 ③

0995 전략 $y=ax^2$의 그래프의 성질을 이용한다.

풀이 (ㄴ) 축의 방정식은 $x=0$이다.

(ㄷ) $y=\frac{1}{3}x^2$의 그래프는 제 1 사분면과 제 2 사분면을 지난다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ)뿐이다.

답 ①

0996 전략 $y=ax^2$으로 놓고 그래프가 지나는 점을 이용한다.

풀이 주어진 포물선의 식을 $y=ax^2$이라 하면 그래프가 점 $(2,\ -2)$를 지나므로

$-2=a\times 2^2 \qquad \therefore\ a=-\frac{1}{2}$

① 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프이다.

② $x=1$을 대입하면 $y=-\frac{1}{2}$이므로 점 $\left(1,\ -\frac{1}{2}\right)$을 지난다.

③ 직선 $x=0$에 대하여 대칭이다.

⑤ $\left|-\frac{1}{2}\right|<|2|$이므로 $y=2x^2$의 그래프보다 폭이 넓다.

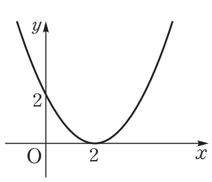
답 ④

0997 전략 평행이동한 그래프를 그려 본다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$y=\frac{1}{2}(x-2)^2$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



⑤ $x=2$이면 $y=0$이므로 모든 실수 x에 대하여 y의 값은 음이 아닌 실수이다.

답 ⑤

0998 전략 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$y=4(x-4)^2-2$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(4,\ -2)$이므로

$p=4,\ q=-2$

이 그래프가 점 $(0,\ k)$를 지나므로

$k=4\times(-4)^2-2=62$

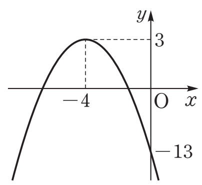
$\therefore\ p+q+k=64$

답 64

0999 전략 꼭짓점과 y축과의 교점의 좌표를 이용하여 그래프를 그린다.

풀이 $y=-(x+4)^2+3$의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(-4,\ 3)$이고 위로 볼록한 포물선이다.

또 $x=0$일 때 $y=-13$이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

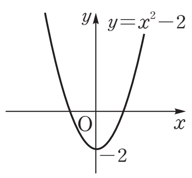


따라서 제 1 사분면을 지나지 않는다.

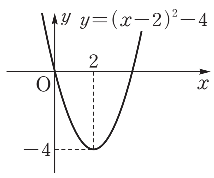
답 ①

1000 전략 이차함수의 그래프를 그려 본다.

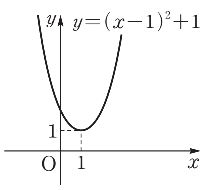
풀이 ①



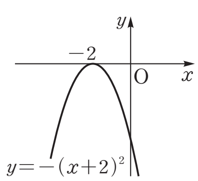
②



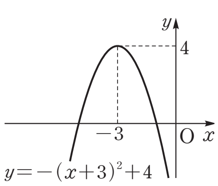
③



④



⑤



이상에서 $x<-2$에서 x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가하는 것은 ④이다.

답 ④

1001 전략 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 이용하여 식을 세운다.

풀이 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-1,\ 3)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+3$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 원점을 지나므로

$0=a+3\qquad \therefore\ a=-3$

$\therefore\ y=-3(x+1)^2+3$

이 그래프가 점 $(2,\ -k)$를 지나므로

$-k=-3\times3^2+3=-24\qquad \therefore\ k=24$

답 24

1002 전략 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$y=2(x+4-1)^2+3-5=2(x+3)^2-2$

$x=0$을 대입하면

$y=2\times3^2-2=16$

따라서 구하는 점의 좌표는 $(0,\ 16)$

답 $(0,\ 16)$

1003 전략 평행이동한 그래프의 식에 점 $(3,\ 12)$의 좌표를 대입한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$y=(x-k-2)^2+1-k$

이 그래프가 점 $(3,\ 12)$를 지나므로

$12=(-k+1)^2+1-k,\qquad k^2-3k-10=0$

$(k+2)(k-5)=0$

$\therefore\ k=5\ (\because\ k>0)$

답 5

1004 전략 그래프의 모양과 꼭짓점의 위치를 생각한다.

풀이 $a>0$이므로 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프는 아래로 볼록한 포물선이다.

꼭짓점의 좌표는 $(p,\ q)$이고 $p<0,\ q>0$이므로 꼭짓점은 제 2 사분면 위에 있다.

따라서 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프로 알맞은 것은 ③이다.

답 ③

1005 전략 주어진 함숫값을 이용하여 $a,\ b$의 값을 구한다.

풀이 $a=f(-1)=(-1)^2-4\times(-1)+3=8$ … ❶

$f(b)=-1$에서

$-1=b^2-4b+3,\qquad b^2-4b+4=0$

$(b-2)^2=0\qquad \therefore\ b=2$ … ❷

$\therefore\ a+b=10$ … ❸

답 10

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	10%

1006 전략 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 직선의 방정식에 대입한다.

풀이 $y=-2(x-p)^2-p$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(p,\ -p)$ … ❶

점 $(p,\ -p)$가 직선 $y=2x+4$ 위의 점이므로

$-p=2p+4,\qquad 3p=-4$

$\therefore\ p=-\dfrac{4}{3}$ … ❷

답 $-\dfrac{4}{3}$

채점 기준	비율
❶ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	40%
❷ p의 값을 구할 수 있다.	60%

1007 전략 꼭짓점의 좌표와 y축과의 교점의 좌표를 이용한다.

풀이 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(p,\ q)$

이때 주어진 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 3)$이므로

$p=2,\ q=3$ … ❶

$y=a(x-2)^2+3$의 그래프가 점 $(0,\ 2)$를 지나므로

$2=4a+3 \qquad \therefore\ a=-\frac{1}{4}$ … ❷

$\therefore\ apq=-\frac{3}{2}$ … ❸

답 $-\frac{3}{2}$

채점 기준	비율
❶ p, q의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ apq의 값을 구할 수 있다.	20%

1008 전략 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$y=-2(x+5+a)^2-2+5$

$\ \ =-2(x+5+a)^2+3$ … ❶

이 그래프가 점 $(-4,\ 2)$를 지나므로

$2=-2(a+1)^2+3, \qquad (a+1)^2=\frac{1}{2}$

$a+1=\pm\frac{\sqrt{2}}{2} \qquad \therefore\ a=-1\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$ … ❷

따라서 모든 a의 값의 합은

$\left(-1+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)+\left(-1-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=-2$ … ❸

답 -2

채점 기준	비율
❶ 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	30%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ 모든 a의 값의 합을 구할 수 있다.	20%

1009 전략 $\overline{BC}=\overline{CD}$임을 이용한다.

풀이 점 B의 x좌표를 a $(a>0)$라 하면

$B(a,\ a^2-8),\ C(a,\ 0),\ D(-a,\ 0)$

$\overline{BC}=\overline{CD}$이므로

$0-(a^2-8)=a-(-a)$

$a^2+2a-8=0, \qquad (a+4)(a-2)=0$

$\therefore\ a=2\ (\because\ a>0)$

따라서 □ABCD의 한 변의 길이가 $2a$, 즉 4이므로

□ABCD$=4^2=16$

답 16

1010 전략 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$y=2(x-a-4)^2+3+b$

이므로 꼭짓점의 좌표는

$(a+4,\ b+3)$

$y=2x^2-7$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ -7)$이므로

$a+4=0,\ b+3=-7$

따라서 $a=-4,\ b=-10$이므로

$a+b=-14$

답 -14

1011 전략 주어진 일차함수의 그래프를 이용하여 a, b의 부호를 구한다.

풀이 $ax+y+b=0$에서 $\qquad y=-ax-b$

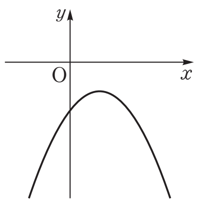
주어진 일차함수의 그래프의 기울기와 y절편이 모두 음수이므로

$-a<0,\ -b<0 \qquad \therefore\ a>0,\ b>0$

$y=-(x-a)^2-b$의 그래프는 위로 볼록한 포물선이고 꼭짓점의 좌표가 $(a,\ -b)$이다.

이때 $a>0$, $-b<0$이므로 꼭짓점은 제 4 사분면 위에 있다.

따라서 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제 1 사분면과 제 2 사분면을 지나지 않는다.



답 ③

보충 학습

일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서 a, b의 부호

(1) **a의 부호**: 직선의 방향으로 결정된다.
① 직선이 오른쪽 위로 향한다. ➡ $a>0$
② 직선이 오른쪽 아래로 향한다. ➡ $a<0$

(2) **b의 부호**: y축과의 교점의 위치로 결정된다.
① y축과의 교점이 원점의 위쪽에 위치 ➡ $b>0$
② y축과의 교점이 원점에 위치 ➡ $b=0$
③ y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 위치 ➡ $b<0$

Ⅳ. 이차함수

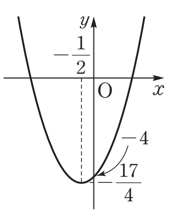
09 이차함수의 그래프 (2)

1012 $y=x^2-2x-1=(x-1)^2-2$ 답 $y=(x-1)^2-2$

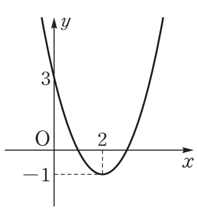
1013 $y=-2x^2+12x+5$
$=-2(x^2-6x)+5$
$=-2(x-3)^2+23$
답 $y=-2(x-3)^2+23$

1014 $y=3x^2+6x+3$
$=3(x^2+2x)+3$
$=3(x+1)^2$
답 $y=3(x+1)^2$

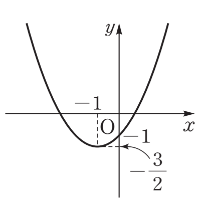
1015 $y=-\frac{1}{2}x^2+2x+1$
$=-\frac{1}{2}(x^2-4x)+1$
$=-\frac{1}{2}(x-2)^2+3$
답 $y=-\frac{1}{2}(x-2)^2+3$

1016 (1) $y=x^2+x-4=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2-\frac{17}{4}$
(2) $\left(-\frac{1}{2},\ -\frac{17}{4}\right)$ (3) $x=-\frac{1}{2}$ (4) $(0,\ -4)$
(5)


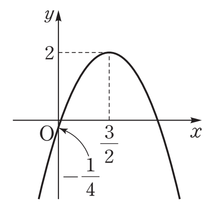
답 풀이 참조

1017 $y=x^2-4x+3=(x-2)^2-1$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
또 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ -1)$, 축의 방정식은 $x=2$이다.


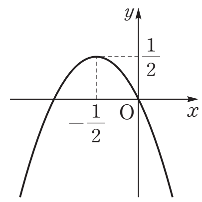
답 풀이 참조

1018 $y=\frac{1}{2}x^2+x-1$
$=\frac{1}{2}(x+1)^2-\frac{3}{2}$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
또 꼭짓점의 좌표는 $\left(-1,\ -\frac{3}{2}\right)$, 축의 방정식은 $x=-1$이다.


답 풀이 참조

1019 $y=-x^2+3x-\frac{1}{4}$
$=-\left(x-\frac{3}{2}\right)^2+2$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
또 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{3}{2},\ 2\right)$, 축의 방정식은 $x=\frac{3}{2}$이다.


답 풀이 참조

1020 $y=-2x^2-2x$
$=-2\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{1}{2}$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
또 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{1}{2},\ \frac{1}{2}\right)$, 축의 방정식은 $x=-\frac{1}{2}$이다.


답 풀이 참조

1021 $x=0$을 대입하면 $y=-6$
$\therefore (0,\ -6)$ 답 $(0,\ -6)$

1022 $y=0$을 대입하면
$0=x^2+x-6$, $(x+3)(x-2)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=2$
따라서 구하는 교점의 좌표는
$(-3,\ 0)$, $(2,\ 0)$
답 $(-3,\ 0)$, $(2,\ 0)$

1023 답 (1) $>$ (2) $>$, $>$ (3) $<$

1024 답 (1) $<$ (2) $<$, $>$ (3) $>$

1025 그래프가 아래로 볼록하므로
$a \boxed{>} 0$
축이 y축의 오른쪽에 있으므로
$ab<0$
이때 $a>0$이므로 $b \boxed{<} 0$
y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로
$c \boxed{<} 0$
답 $>$, $<$, $<$

1026 그래프가 아래로 볼록하므로
$a \boxed{>} 0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로
$ab>0$
이때 $a>0$이므로 $b \boxed{>} 0$

y축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로

$c \boxed{>} 0$

답 $>$, $>$, $>$

1027 그래프가 위로 볼록하므로

$a \boxed{<} 0$

축이 y축의 오른쪽에 있으므로

$ab<0$

이때 $a<0$이므로 $b \boxed{>} 0$

y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로

$c \boxed{<} 0$

답 $<$, $>$, $<$

1028 그래프가 위로 볼록하므로

$a \boxed{<} 0$

축이 y축의 왼쪽에 있으므로

$ab>0$

이때 $a<0$이므로 $b \boxed{<} 0$

y축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로

$c \boxed{>} 0$

답 $<$, $<$, $>$

1029 $y=2x^2+6x+3=2\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{3}{2}$

따라서 $a=2$, $p=-\frac{3}{2}$, $q=-\frac{3}{2}$이므로

$a+p+q=-1$

답 ⑤

1030
$$\begin{aligned} y&=-3x^2+6x-1 \\ &=-3(x^2-\boxed{2}x)-1 \\ &=-3(x^2-2x+\boxed{1}-\boxed{1})-1 \\ &=-3(x-\boxed{1})^2+\boxed{3}-1 \\ &=-3(x-1)^2+\boxed{2} \end{aligned}$$

∴ (가) 2 (나) 1 (다) 1 (라) 3 (마) 2

답 ④

1031 $y=-\frac{1}{2}x^2+4x-5=-\frac{1}{2}(x-4)^2+3$

따라서 $p=4$, $q=3$이므로 $p+q=7$

답 7

1032 $y=4x^2-2x+1=4\left(x-\frac{1}{4}\right)^2+\frac{3}{4}$ … ❶

따라서 $y=4x^2-2x+1$의 그래프는 $y=4x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 $\frac{1}{4}$만큼, y축의 방향으로 $\frac{3}{4}$만큼 평행이동한 것이므로

$a=4$, $p=\frac{1}{4}$, $q=\frac{3}{4}$ … ❷

∴ $a+p+q=5$ … ❸

답 5

채점 기준	비율
❶ $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형할 수 있다.	50%
❷ a, p, q의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $a+p+q$의 값을 구할 수 있다.	10%

1033 $y=-x^2+ax+3$의 그래프가 점 $(-1, 6)$을 지나므로

$6=-(-1)^2+a\times(-1)+3$

∴ $a=-4$

$y=-x^2-4x+3=-(x+2)^2+7$이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 7)$이다.

답 ③

1034 ① $y=2x^2+3$의 그래프의 축의 방정식은

$x=0$

② $y=(x-1)^2$의 그래프의 축의 방정식은

$x=1$

③ $y=-\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+3$의 그래프의 축의 방정식은

$x=\frac{1}{2}$

④ $y=\frac{1}{2}x^2+x-3=\frac{1}{2}(x+1)^2-\frac{7}{2}$

따라서 그래프의 축의 방정식은 $x=-1$

⑤ $y=-x^2+4x+1=-(x-2)^2+5$

따라서 그래프의 축의 방정식은 $x=2$

이상에서 그래프의 축이 가장 오른쪽에 있는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

1035 ① $y=-2x^2+x+1=-2\left(x-\frac{1}{4}\right)^2+\frac{9}{8}$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $\left(\frac{1}{4}, \frac{9}{8}\right)$이므로 제 1 사분면 위에 있다.

② $y=-x^2-x+3=-\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{13}{4}$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $\left(-\frac{1}{2}, \frac{13}{4}\right)$이므로 제 2 사분면 위에 있다.

③ $y=\frac{1}{3}x^2+2x+1=\frac{1}{3}(x+3)^2-2$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-3, -2)$이므로 제 3 사분면 위에 있다.

④ $y=x^2-8x+15=(x-4)^2-1$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(4, -1)$이므로 제 4 사분면 위에 있다.

⑤ $y=2x^2+8x-1=2(x+2)^2-9$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ -9)$이므로 제3 사분면 위에 있다.

답 ②

1036 $y=x^2-2ax-2=(x-a)^2-a^2-2$
이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(a,\ -a^2-2)$ … ❶

$y=2x^2-8x+b=2(x-2)^2+b-8$이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(2,\ b-8)$ … ❷

두 그래프의 꼭짓점이 일치하므로

$a=2,\ -a^2-2=b-8$

따라서 $a=2,\ b=2$이므로

$a-b=0$ … ❸

답 0

채점 기준	비율
❶ $y=x^2-2ax-2$의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	40%
❷ $y=2x^2-8x+b$의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	40%
❸ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	20%

1037 $y=-\frac{1}{4}x^2+x+k=-\frac{1}{4}(x-2)^2+k+1$
이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(2,\ k+1)$

꼭짓점이 제4사분면 위에 있으므로

$k+1<0 \qquad \therefore k<-1$

답 ②

1038 $y=2x^2-px+3=2\left(x-\frac{p}{4}\right)^2+3-\frac{p^2}{8}$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $\qquad x=\frac{p}{4}$

즉 $\frac{p}{4}=-3$이므로 $\qquad p=-12$

답 -12

다른풀이 축의 방정식이 $x=-3$이므로 이차함수의 식을 $y=2(x+3)^2+a$로 놓을 수 있다.
$y=2(x+3)^2+a=2x^2+12x+18+a$의 그래프가
$y=2x^2-px+3$의 그래프와 일치하므로

$12=-p,\ 18+a=3$

$\therefore p=-12,\ a=-15$

1039 $y=x^2-6x+8$에 $y=0$을 대입하면

$x^2-6x+8=0, \qquad (x-2)(x-4)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=4$

또 $x=0$을 대입하면 $\qquad y=8$

따라서 $p=2,\ q=4,\ r=8$ 또는 $p=4,\ q=2,\ r=8$이므로

$p+q+r=14$

답 ⑤

1040 그래프가 점 $(3,\ -5)$를 지나므로

$-5=-3^2+6\times3+k \qquad \therefore k=-14$ … ❶

$y=-x^2+6x-14$에 $x=0$을 대입하면 $\qquad y=-14$

따라서 그래프가 y축과 만나는 점의 좌표는

$(0,\ -14)$ … ❷

답 $(0,\ -14)$

채점 기준	비율
❶ k의 값을 구할 수 있다.	50%
❷ 그래프가 y축과 만나는 점의 좌표를 구할 수 있다.	50%

1041 $y=\frac{1}{2}x^2-2x-6$에 $y=0$을 대입하면

$\frac{1}{2}x^2-2x-6=0, \qquad x^2-4x-12=0$

$(x+2)(x-6)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=6$

따라서 그래프와 x축의 교점의 좌표가 $(-2,\ 0),\ (6,\ 0)$이므로

$\overline{AB}=6-(-2)=8$

답 8

1042 $y=-x^2-3x+4=-\left(x+\frac{3}{2}\right)^2+\frac{25}{4}$

이므로 $\qquad b=-\frac{3}{2},\ c=\frac{25}{4}$

$x=0$을 대입하면 $\qquad y=4$

$\therefore d=4$

$y=0$을 대입하면 $\qquad -x^2-3x+4=0$

$x^2+3x-4=0, \qquad (x+4)(x-1)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=1$

$\therefore a=-4,\ e=1$

답 ①

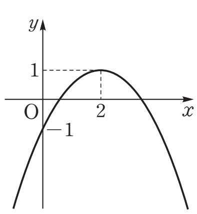
1043 $y=x^2-4x+2=(x-2)^2-2$
따라서 꼭짓점의 좌표가 $(2,\ -2)$이고 y축과의 교점의 좌표가 $(0,\ 2)$이므로 그래프는 ③과 같다.

답 ③

1044 $y=-\frac{1}{2}x^2+2x-1$

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

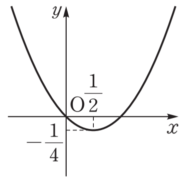
이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ 1)$이고 y축과의 교점의 좌표는 $(0,\ -1)$이다.
따라서 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



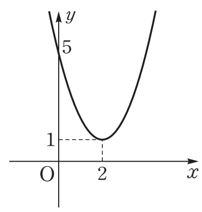
답 ②

1045 ① $y=x^2-x=\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{4}$

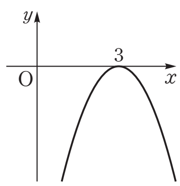
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x축과 서로 다른 두 점에서 만난다.



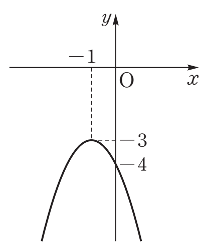
② $y=x^2-4x+5=(x-2)^2+1$
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x축과 만나지 않는다.



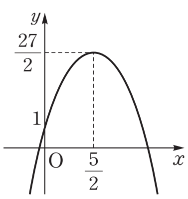
③ $y=-x^2+6x-9=-(x-3)^2$
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x축과 한 점에서 만난다.



④ $y=-x^2-2x-4=-(x+1)^2-3$
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x축과 만나지 않는다.



⑤ $y=-2x^2+10x+1$
$=-2\left(x-\frac{5}{2}\right)^2+\frac{27}{2}$
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x축과 서로 다른 두 점에서 만난다.



답 ③

다른풀이 주어진 식에 $y=0$을 대입하여 그래프와 x축의 교점의 x좌표를 구하면

① $x^2-x=0$에서 $x(x-1)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=1$
따라서 x축과 두 점에서 만난다.

② $x^2-4x+5=0$을 만족시키는 실수 x가 존재하지 않으므로 x축과 만나지 않는다.

③ $-x^2+6x-9=0$에서 $x^2-6x+9=0$
$(x-3)^2=0$ $\therefore x=3$(중근)
따라서 x축과 한 점에서 만난다.

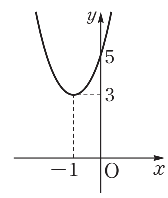
④ $-x^2-2x-4=0$에서 $x^2+2x+4=0$
위의 방정식을 만족시키는 실수 x가 존재하지 않으므로 x축과 만나지 않는다.

⑤ $-2x^2+10x+1=0$에서 $2x^2-10x-1=0$
$\therefore x=\frac{5\pm3\sqrt{3}}{2}$
따라서 x축과 두 점에서 만난다.

보충 학습

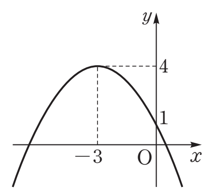
이차함수 $y=ax^2+bx+c$를 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형했을 때, a, p, q의 부호에 따라 그래프와 x축의 교점이 다음과 같다.
① $q=0$ ➡ 그래프가 x축과 한 점에서 만난다.
② $aq<0$ ➡ 그래프가 x축과 서로 다른 두 점에서 만난다.
③ $aq>0$ ➡ 그래프가 x축과 만나지 않는다.

1046 $y=2x^2+4x+5=2(x+1)^2+3$
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 $x<-1$에서 x의 값이 증가할 때 y의 값이 감소한다.



답 ②

1047 $y=-\frac{1}{3}x^2-2x+1$
$=-\frac{1}{3}(x+3)^2+4$
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다. … ❶



따라서 $x<-3$에서 x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가한다. … ❷

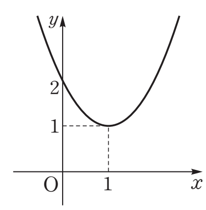
답 $x<-3$

채점 기준	비율
❶ 이차함수의 그래프를 그릴 수 있다.	50%
❷ x의 값의 범위를 구할 수 있다.	50%

1048 $y=-x^2+2ax+1=-(x-a)^2+a^2+1$
이므로 그래프의 축의 방정식이 $x=a$이다.
이때 $x=-2$를 기준으로 y의 값의 증가·감소가 바뀌므로
$a=-2$

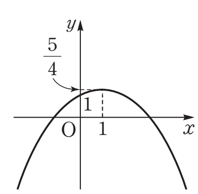
답 -2

1049 $y=x^2-2x+2=(x-1)^2+1$
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
⑤ 제 3 사분면과 제 4 사분면을 지나지 않는다.



답 ⑤

1050 $y=-\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+1$
$=-\frac{1}{4}(x-1)^2+\frac{5}{4}$
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
(ㄷ) 모든 사분면을 지난다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.



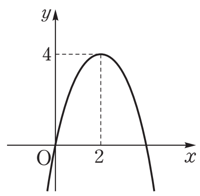
답 ②

1051 $y=-x^2+4x$

$=-(x-2)^2+4$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

⑤ $x>2$에서 x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소한다.



답 ⑤

1052 $y=3x^2-6x+6=3(x-1)^2+3$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=3(x+1-1)^2+3+3=3x^2+6$

따라서 $a=3$, $b=0$, $c=6$이므로

$a+b+c=9$

답 9

1053 $y=x^2+6x+8=(x+3)^2-1$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=(x+1+3)^2-1-2=(x+4)^2-3$

따라서 그래프의 축의 방정식은

$x=-4$

답 ①

1054 $y=-x^2-4x+10=-(x+2)^2+14$ … ❶

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=-(x-3+2)^2+14-2$

$=-(x-1)^2+12$ … ❷

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(1,\ 12)$ … ❸

답 $(1,\ 12)$

채점 기준	비율
❶ $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형할 수 있다.	40%
❷ 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	40%
❸ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	20%

1055 $y=-3x^2+6x-8=-3(x-1)^2-5$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=-3(x+4-1)^2-5=-3(x+3)^2-5$

이 그래프가 점 $(-2,\ k)$를 지나므로

$k=-3\times1-5=-8$

답 -8

1056 $y=\frac{1}{2}x^2+4x-8=\frac{1}{2}(x+4)^2-16$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=\frac{1}{2}(x-m+4)^2-16+n$

이때 $y=\frac{1}{2}x^2+x-\frac{9}{2}=\frac{1}{2}(x+1)^2-5$이고 두 그래프가 일치하므로

$-m+4=1$, $-16+n=-5$

$\therefore m=3,\ n=11$

$\therefore m+n=14$

답 ④

1057 $y=-\frac{1}{2}x^2-2x+6=-\frac{1}{2}(x+2)^2+8$

이므로 $\mathrm{A}(-2,\ 8)$

$y=-\frac{1}{2}x^2-2x+6$에 $y=0$을 대입하면

$-\frac{1}{2}x^2-2x+6=0$, $x^2+4x-12=0$

$(x+6)(x-2)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=2$

따라서 $\mathrm{B}(-6,\ 0)$, $\mathrm{C}(2,\ 0)$이므로

$\overline{\mathrm{BC}}=2-(-6)=8$

$\therefore \triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times8\times8=32$

답 32

1058 $y=-x^2+3x+2=-\left(x-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{17}{4}$

이므로 $\mathrm{A}\left(\frac{3}{2},\ \frac{17}{4}\right)$

$y=-x^2+3x+2$에 $x=0$을 대입하면 $y=2$

$\therefore \mathrm{B}(0,\ 2)$

$\therefore \triangle\mathrm{OAB}=\frac{1}{2}\times2\times\frac{3}{2}=\frac{3}{2}$

답 ②

1059 (1) $y=x^2-3x-4$에 $x=0$을 대입하면 $y=-4$

$\therefore \mathrm{C}(0,\ -4)$ … ❶

(2) $y=x^2-3x-4$에 $y=0$을 대입하면

$x^2-3x-4=0$, $(x+1)(x-4)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=4$ … ❷

따라서 $\mathrm{A}(-1,\ 0)$, $\mathrm{B}(4,\ 0)$이므로

$\overline{\mathrm{AB}}=4-(-1)=5$ … ❸

(3) $\triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times5\times4=10$ … ❹

답 (1) $\mathrm{C}(0,\ -4)$ (2) 5 (3) 10

채점 기준	비율
❶ 점 C의 좌표를 구할 수 있다.	20%
❷ x축과의 교점의 x좌표를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❹ $\triangle\mathrm{ABC}$의 넓이를 구할 수 있다.	20%

1060 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$

이때 $a<0$이므로 $b<0$

또 y축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로 $c>0$

답 ④

1061 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$

이때 $a<0$이므로 $b>0$

또 y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로 $c<0$

① $a<0$ ② $-b<0$ ③ $b-a>0$

④ $bc<0$ ⑤ $abc>0$

답 ③, ⑤

1062 $a>0$이므로 그래프가 아래로 볼록하고 $ab>0$이므로 축이 y축의 왼쪽에 있다.

또 $c<0$에서 y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로 $y=ax^2+bx+c$의 그래프는 ④와 같다. 답 ④

1063 $y=ax^2+bx+c$의 그래프가 아래로 볼록하므로

$a>0$

축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$

이때 $a>0$이므로 $b<0$

또 y축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로

$c>0$

$y=bx^2+cx+a$에서 $b<0$이므로 그래프는 위로 볼록하고 $bc<0$이므로 축이 y축의 오른쪽에 있다.

또 $a>0$이므로 y축과의 교점이 원점의 위쪽에 있다.

따라서 $y=bx^2+cx+a$의 그래프는 ③과 같다. 답 ③

1064 전략 완전제곱식을 만드는 과정에 필요한 수를 생각한다.

풀이 $y=\frac{1}{2}x^2+5x-3$

$=\frac{1}{2}(x^2+10x)-3$

$=\frac{1}{2}(x^2+10x+25-25)-3$

$=\frac{1}{2}(x+5)^2-\frac{31}{2}$

따라서 $m=10$, $n=25$, $l=5$, $k=\frac{31}{2}$이므로

$m-n+l+k=\frac{11}{2}$ 답 $\frac{11}{2}$

1065 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y=-2x^2+12x-7=-2(x-3)^2+11$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3, 11)$, 축의 방정식은 $x=3$이다.

따라서 $p=3$, $q=11$, $r=3$이므로

$p+q+r=17$ 답 ④

1066 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 그래프의 축의 방정식을 구한다.

풀이 ① $y=-2x^2+4x+4=-2(x-1)^2+6$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=1$

② $y=-x^2-2x+1=-(x+1)^2+2$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=-1$

③ $y=x^2+4x+3=(x+2)^2-1$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=-2$

④ $y=2x^2-4x-2=2(x-1)^2-4$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=1$

⑤ $y=\frac{1}{4}x^2+x-1=\frac{1}{4}(x+2)^2-2$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=-2$

답 ②

1067 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 좌표를 구한다.

풀이 $y=x^2+10x+k=(x+5)^2+k-25$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-5, k-25)$

꼭짓점이 직선 $x-3y-4=0$ 위에 있으므로

$-5-3(k-25)-4=0$, $-3k+66=0$

$\therefore k=22$ 답 ②

1068 전략 $y=0$일 때의 x의 값, $x=0$일 때의 y의 값을 구한다.

풀이 $y=-2x^2+4x+1$에 $y=0$을 대입하면

$0=-2x^2+4x+1$, $2x^2-4x-1=0$

$\therefore x=\frac{2\pm\sqrt{6}}{2}$

$y=-2x^2+4x+1$에 $x=0$을 대입하면 $y=1$

$\therefore p+q+r=\frac{2+\sqrt{6}}{2}+\frac{2-\sqrt{6}}{2}+1=3$

답 3

1069 전략 평행이동한 그래프의 식에 $y=0$을 대입한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$y=\frac{1}{3}(x-3)^2-12$

$y=0$을 대입하면

$\frac{1}{3}(x-3)^2-12=0$, $(x-3)^2=36$

$x-3=\pm6$ $\therefore x=-3$ 또는 $x=9$

따라서 x축과의 교점의 좌표가 $(-3, 0)$, $(9, 0)$이므로 두 점 사이의 거리는 12이다.

답 12

1070 전략 그래프를 이용하여 먼저 c의 값을 구한다.

풀이 그래프가 y축과 만나는 점의 좌표가 $(0,\ 1)$이므로

$c=1$

$y=-\frac{1}{2}x^2+3x+1$에 $y=0$을 대입하면

$-\frac{1}{2}x^2+3x+1=0,\qquad x^2-6x-2=0$

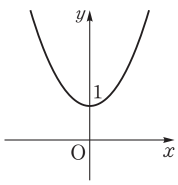
$\therefore\ x=3\pm\sqrt{11}$

$\therefore\ ab=(3-\sqrt{11})(3+\sqrt{11})=3^2-(\sqrt{11})^2=-2$

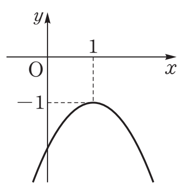
답 ②

1071 전략 이차함수의 그래프를 그린다.

풀이 ①

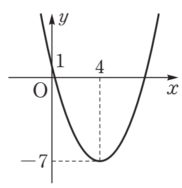


②



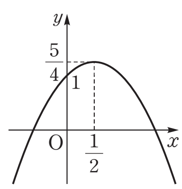
③ $y=\frac{1}{2}x^2-4x+1=\frac{1}{2}(x-4)^2-7$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.



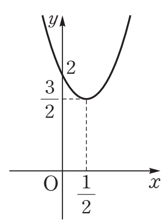
④ $y=-x^2+x+1=-\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{5}{4}$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.



⑤ $y=2x^2-2x+2=2\left(x-\frac{1}{2}\right)^2+\frac{3}{2}$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.



답 ④

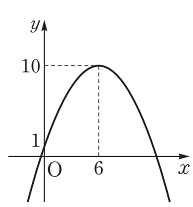
1072 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 그래프를 그린다.

풀이 $y=-\frac{1}{4}x^2+3x+1$

$=-\frac{1}{4}(x-6)^2+10$

이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $x>6$에서 x의 값이 증가할 때 y의 값이 감소한다.



답 ⑤

1073 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 $y=2x^2-4x+1=2(x-1)^2-1$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=2(x-1-1)^2-1+2$

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

$x=0$을 대입하면

$y=2\times(-2)^2+1=9$

답 9

1074 전략 평행이동한 그래프의 꼭짓점의 y좌표가 0임을 이용한다.

풀이 $y=\frac{1}{3}x^2-4x-6=\frac{1}{3}(x-6)^2-18$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=\frac{1}{3}(x-6)^2-18+k$

따라서 꼭짓점의 좌표가 $(6,\ -18+k)$이므로 꼭짓점이 x축 위에 있으려면

$-18+k=0\qquad \therefore\ k=18$

답 18

1075 전략 평행이동한 그래프의 식을 구하고 이차함수의 그래프의 성질을 이용한다.

풀이 $y=x^2-4x-2=(x-2)^2-6$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=(x+1-2)^2-6-2$

$=(x-1)^2-8$

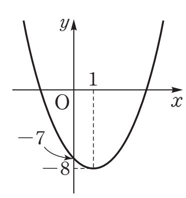
(ㄴ) $x=0$을 대입하면

$y=-7$

따라서 y축과의 교점의 좌표는

$(0,\ -7)$

(ㄷ), (ㄹ) 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 모든 사분면을 지나고, x축과 두 점에서 만난다.



이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 ②

1076 전략 두 점 C, D의 좌표를 구한다.

풀이 $y=-x^2-2x+2=-(x+1)^2+3$

이므로 $\quad C(-1,\ 3)$

$y=-x^2-2x+2$에 $x=0$을 대입하면 $\quad y=2$

$\therefore\ D(0,\ 2)$

$\therefore\ \triangle ABC : \triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times3 : \frac{1}{2}\times\overline{AB}\times2$

$=3 : 2$

답 ①

라쎈 특강

△ABC와 △ABD는 밑변 AB가 공통이므로 두 삼각형의 넓이의 비는 높이의 비와 같아.
따라서 두 점 A, B의 좌표를 구하지 않고 두 점 C, D의 y좌표만 구해서 두 삼각형의 넓이의 비를 알 수 있어.

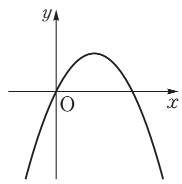
1077

전략 주어진 일차함수의 그래프를 이용하여 a, b의 부호를 구한다.

풀이 주어진 일차함수의 그래프에서

$a<0$, $b>0$

$y=ax^2+bx$에서 $a<0$이므로 그래프는 위로 볼록하고, $ab<0$이므로 축이 y축의 오른쪽에 있다.
또 원점을 지나므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.



따라서 이차함수의 그래프는 제 2 사분면을 지나지 않는다.

답 ②

1078

전략 주어진 일차함수의 그래프에서 a, b의 값을 구한다.

풀이 $y=ax+b$의 그래프가 두 점 $(3, 0)$, $(0, -6)$을 지나므로

$a=\dfrac{-6-0}{0-3}=2$, $b=-6$ … ❶

$\therefore y=x^2+2x-6=(x+1)^2-7$ … ❷

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -7)$ … ❸

답 $(-1, -7)$

채점 기준	비율
❶ a, b의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ 이차함수의 식을 $y=(x-p)^2+q$ 꼴로 변형할 수 있다.	30%
❸ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	30%

보충 학습

일차함수 $y=ax+b$에서
① $a=(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$
② $b=(y\text{절편})$

1079

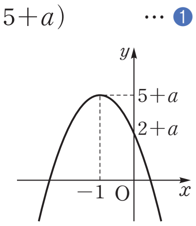
전략 $y=-3(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 그래프를 그린다.

풀이 $y=-3x^2-6x+2+a=-3(x+1)^2+5+a$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 5+a)$ … ❶

그래프가 위로 볼록하므로 x축과 서로 다른 두 점에서 만나려면

$5+a>0$ $\quad\therefore a>-5$ … ❷



답 $a>-5$

채점 기준	비율
❶ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	50%
❷ a의 값의 범위를 구할 수 있다.	50%

1080

전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 $y=\dfrac{1}{2}x^2-6x+3=\dfrac{1}{2}(x-6)^2-15$ … ❶

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=\dfrac{1}{2}(x+1-6)^2-15+m$

$=\dfrac{1}{2}(x-5)^2+m-15$ … ❷

꼭짓점의 좌표가 $(5, m-15)$이므로

$5=n$, $m-15=-3$

따라서 $m=12$, $n=5$이므로

$m+n=17$ … ❸

답 17

채점 기준	비율
❶ $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형할 수 있다.	30%
❷ 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	30%
❸ $m+n$의 값을 구할 수 있다.	40%

1081

전략 $y=(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 x좌표, y좌표의 부호를 구한다.

풀이 $y=x^2+ax+b=\left(x+\dfrac{a}{2}\right)^2+b-\dfrac{a^2}{4}$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$\left(-\dfrac{a}{2}, b-\dfrac{a^2}{4}\right)$ … ❶

이때 $a>0$, $b<0$이므로

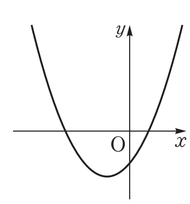
$-\dfrac{a}{2}<0$, $b-\dfrac{a^2}{4}<0$ … ❷

따라서 그래프의 꼭짓점은 제3사분면 위에 있다. … ❸

답 제3사분면

채점 기준	비율
❶ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	40%
❷ 꼭짓점의 x좌표와 y좌표의 부호를 알 수 있다.	40%
❸ 꼭짓점이 위치한 사분면을 구할 수 있다.	20%

다른풀이 $y=x^2+ax+b$에서 이차항의 계수가 양수이므로 그래프는 아래로 볼록하고, $1\times a>0$이므로 축이 y축의 왼쪽에 있다.
또 $b<0$이므로 y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있다.



따라서 $y=x^2+ax+b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 그래프의 꼭짓점은 제3사분면 위에 있다.

1082 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 $y=4x^2+2x+3=4\left(x+\frac{1}{4}\right)^2+\frac{11}{4}$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y=4\left(x-k+\frac{1}{4}\right)^2+\frac{11}{4}-k$$

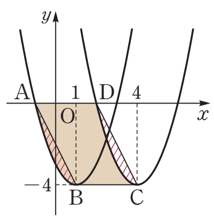
따라서 꼭짓점의 좌표가 $\left(k-\frac{1}{4},\ \frac{11}{4}-k\right)$이고 꼭짓점이 제1사분면 위에 있으므로

$$k-\frac{1}{4}>0,\ \frac{11}{4}-k>0$$

$$\therefore \frac{1}{4}<k<\frac{11}{4}$$

답 $\frac{1}{4}<k<\frac{11}{4}$

1083 전략 두 그래프의 모양이 같음을 이용한다.



풀이 $y=x^2-2x-3=(x-1)^2-4$,

$y=x^2-8x+12=(x-4)^2-4$에서

$y=x^2-8x+12$의 그래프는

$y=x^2-2x-3$의 그래프를 x축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이므로

$$\overline{AD}=\overline{BC}=3$$

또 오른쪽 그림에서 빗금친 두 부분의 넓이가 같으므로 색칠한 부분의 넓이는 평행사변형 ABCD의 넓이와 같다.

따라서 구하는 넓이는

$$\square ABCD=3\times 4=12$$

답 12

1084 전략 $x=1$, $x=-1$일 때의 함숫값의 부호를 이용한다.

풀이 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$

이때 $a<0$이므로 $b<0$

y축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로 $c>0$

① $a<0$, $b<0$이므로 $a+b<0$

② $b<0$, $c>0$이므로 $bc<0$

③ $a<0$, $c>0$이므로 $\frac{a}{c}<0$

④ $x=1$일 때, $y=a+b+c$

주어진 그래프에서 $x=1$일 때의 함숫값이 음수이므로

$$a+b+c<0$$

⑤ $x=-1$일 때, $y=a-b+c$

주어진 그래프에서 $x=-1$일 때의 함숫값이 양수이므로

$$a-b+c>0$$

답 ⑤

Ⅳ. 이차함수

10 이차함수의 활용

1085 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+1$로 놓으면 그래프가 점 $(0,\ 3)$을 지나므로

$3=a+1$ $\quad\therefore a=2$

$\therefore y=2(x+1)^2+1$

답 $y=2(x+1)^2+1$

1086 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+4$로 놓으면 그래프가 점 $(-1,\ 0)$을 지나므로

$0=4a+4$ $\quad\therefore a=-1$

$\therefore y=-(x-1)^2+4$

답 $y=-(x-1)^2+4$

1087 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ 3)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+3$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0,\ -1)$을 지나므로

$-1=4a+3$ $\quad\therefore a=-1$

$\therefore y=-(x+2)^2+3$

답 $y=-(x+2)^2+3$

1088 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+q$로 놓으면 그래프가 두 점 $(-3,\ -2)$, $(0,\ 1)$을 지나므로

$-2=a+q$, $1=4a+q$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=1$, $q=-3$

$\therefore y=(x+2)^2-3$

답 $y=(x+2)^2-3$

1089 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+q$로 놓으면 그래프가 두 점 $(1,\ 1)$, $(0,\ -5)$를 지나므로

$1=a+q$, $-5=4a+q$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=-2$, $q=3$

$\therefore y=-2(x-2)^2+3$

답 $y=-2(x-2)^2+3$

1090 그래프의 축의 방정식이 $x=1$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+q$로 놓을 수 있다.

이 그래프가 두 점 $(0,\ 1)$, $(4,\ 5)$를 지나므로

$1=a+q$, $5=9a+q$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}$, $q=\frac{1}{2}$

$\therefore y=\frac{1}{2}(x-1)^2+\frac{1}{2}$

답 $y=\frac{1}{2}(x-1)^2+\frac{1}{2}$

1091 답 (가) -2 (나) -3 (다) $a+b+c$ (라) 1 (마) 2
(바) $y=x^2+2x-2$

1092 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓으면 그래프가 점 $(0, 5)$를 지나므로 $5=c$ ...... ㉠
점 $(-1, 6)$을 지나므로 $6=a-b+c$ ...... ㉡
점 $(1, 0)$을 지나므로 $0=a+b+c$ ...... ㉢
㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면
$a=-2$, $b=-3$, $c=5$
$\therefore y=-2x^2-3x+5$
답 $y=-2x^2-3x+5$

1093 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓으면 그래프가 점 $(0, 2)$를 지나므로 $2=c$ ...... ㉠
점 $(-1, -7)$을 지나므로 $-7=a-b+c$ ...... ㉡
점 $(1, -5)$를 지나므로 $-5=a+b+c$ ...... ㉢
㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면
$a=-8$, $b=1$, $c=2$
$\therefore y=-8x^2+x+2$
답 $y=-8x^2+x+2$

1094 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓으면 그래프가 점 $(0, -1)$을 지나므로
$-1=c$ ...... ㉠
점 $(-2, -1)$을 지나므로 $-1=4a-2b+c$ ...... ㉡
점 $(1, 5)$를 지나므로 $5=a+b+c$ ...... ㉢
㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면
$a=2$, $b=4$, $c=-1$
$\therefore y=2x^2+4x-1$
답 $y=2x^2+4x-1$

1095 답 (가) $x-4$ (나) -1 (다) $y=-(x+2)(x-4)$

1096 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-2)$로 놓으면 그래프가 점 $(0, -8)$을 지나므로
$-8=-4a$ $\therefore a=2$
$\therefore y=2(x+2)(x-2)$
답 $y=2(x+2)(x-2)$

1097 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x+3)(x-1)$로 놓으면 그래프가 점 $(-1, 12)$를 지나므로
$12=-4a$ $\therefore a=-3$
$\therefore y=-3(x+3)(x-1)$
답 $y=-3(x+3)(x-1)$

1098 그래프가 x축과 두 점 $(-1, 0)$, $(4, 0)$에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-4)$로 놓을 수 있다.
이 그래프가 점 $(0, 2)$를 지나므로
$2=-4a$ $\therefore a=-\frac{1}{2}$
$\therefore y=-\frac{1}{2}(x+1)(x-4)$
답 $y=-\frac{1}{2}(x+1)(x-4)$

1099 (1) $y=-2x^2-4x+7=-2(x+1)^2+9$
(2) $x=-1$에서 최댓값 9를 갖는다.
답 (1) $y=-2(x+1)^2+9$ (2) 최댓값: 9, $x=-1$

1100 답 최솟값: 5, $x=2$

1101 답 최댓값: 3, $x=0$

1102 $y=-x^2+12x+3=-(x-6)^2+39$
따라서 $x=6$에서 최댓값 39를 갖는다.
답 최댓값: 39, $x=6$

1103 $y=2x^2+8x-1=2(x+2)^2-9$
따라서 $x=-2$에서 최솟값 -9를 갖는다.
답 최솟값: -9, $x=-2$

1104 $y=3x^2+6x-2=3(x+1)^2-5$
따라서 $x=-1$에서 최솟값 -5를 갖는다.
답 최솟값: -5, $x=-1$

1105 $y=-\frac{1}{2}x^2-2x+5=-\frac{1}{2}(x+2)^2+7$
따라서 $x=-2$에서 최댓값 7을 갖는다.
답 최댓값: 7, $x=-2$

1106 답 (가) $x+12$ (나) $x(x+12)$ (다) 12
(라) 6 (마) -6 (바) -36

1107 (3) $y=x(18-x)=-x^2+18x=-(x-9)^2+81$
이므로 y는 $x=9$일 때 최댓값 81을 갖는다.
따라서 직사각형의 넓이의 최댓값은 81 cm^2이다.
답 (1) $(18-x)$cm (2) $y=x(18-x)$
(3) 81 cm^2 (4) 9 cm

1108 꼭짓점의 좌표가 $(1, -5)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2-5$로 놓을 수 있다.
이 그래프가 점 $(0, -1)$을 지나므로
$-1=a-5$ $\therefore a=4$

따라서 $y=4(x-1)^2-5=4x^2-8x-1$이므로

$b=-8$, $c=-1$

$\therefore a+b-c=-3$

답 ①

1109 꼭짓점의 좌표가 $(2, 9)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+9$로 놓을 수 있다.
이 그래프가 점 $(-1, 0)$을 지나므로

$0=9a+9 \quad \therefore a=-1$

$\therefore y=-(x-2)^2+9$

위의 식에 $x=0$을 대입하면 $y=5$
따라서 y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 5)$이다.

답 $(0, 5)$

1110 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 0)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2$으로 놓을 수 있다.
이 그래프가 점 $\left(0, \frac{4}{3}\right)$를 지나므로

$\frac{4}{3}=4a \quad \therefore a=\frac{1}{3}$

따라서 $y=\frac{1}{3}(x+2)^2$의 그래프가 점 $(1, k)$를 지나므로

$k=\frac{1}{3}\times 3^2=3$

답 ②

1111 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(1, 6)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+6$으로 놓을 수 있다.
이 그래프가 점 $(0, 4)$를 지나므로

$4=a+6 \quad \therefore a=-2$ … ❶

따라서 $y=-2(x-1)^2+6=-2x^2+4x+4$이므로

$b=4$, $c=4$ … ❷

$\therefore 3a+2b-c=-2$ … ❸

답 -2

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b, c의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $3a+2b-c$의 값을 구할 수 있다.	20%

1112 축의 방정식이 $x=2$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+q$로 놓을 수 있다.
이 그래프가 두 점 $(-1, 19)$, $(1, 3)$을 지나므로

$19=9a+q$, $3=a+q$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$a=2$, $q=1$

따라서 $y=2(x-2)^2+1$이므로 $x=0$을 대입하면

$y=9$

답 ③

1113 축의 방정식이 $x=-1$이므로 이차함수의 식을 $y=(x+1)^2+q$로 놓을 수 있다.
이 그래프가 점 $(2, 4)$를 지나므로

$4=9+q$

$\therefore q=-5$

따라서 $y=(x+1)^2-5=x^2+2x-4$이므로

$a=2$, $b=-4$

$\therefore a-b=6$

답 6

1114 그래프의 축의 방정식이 $x=-2$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)^2+q$로 놓을 수 있다.
이 그래프가 두 점 $(-5, 0)$, $(0, 5)$를 지나므로

$0=9a+q$, $5=4a+q$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$a=-1$, $q=9$

$\therefore y=-(x+2)^2+9=-x^2-4x+5$

답 ②

1115 그래프가 점 $(0, 2)$를 지나므로

$2=c$ …… ㉠

점 $(1, -2)$를 지나므로 $-2=a+b+c$ …… ㉡

점 $(2, -4)$를 지나므로 $-4=4a+2b+c$ …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$a=1$, $b=-5$, $c=2$

$\therefore abc=-10$

답 ①

1116 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓으면 그래프가 점 $(0, 1)$을 지나므로 $1=c$ …… ㉠

점 $(-1, 2)$를 지나므로 $2=a-b+c$ …… ㉡

점 $(1, 4)$를 지나므로 $4=a+b+c$ …… ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$a=2$, $b=1$, $c=1$ … ❶

$\therefore y=2x^2+x+1$

$=2\left(x+\frac{1}{4}\right)^2+\frac{7}{8}$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$\left(-\frac{1}{4}, \frac{7}{8}\right)$ … ❷

답 $\left(-\frac{1}{4}, \frac{7}{8}\right)$

채점 기준	비율
❶ a, b, c의 값을 구할 수 있다.	50%
❷ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	50%

1117 그래프가 점 $(0,\ 8)$을 지나므로

$8=c$ ······ ㉠

점 $(3,\ -4)$를 지나므로 $-4=9a+3b+c$ ······ ㉡

점 $(4,\ 0)$을 지나므로 $0=16a+4b+c$ ······ ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$a=2,\ b=-10,\ c=8$

$\therefore\ a-b+c=20$

답 20

1118 그래프가 x축과 두 점 $(-3,\ 0)$, $(3,\ 0)$에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+3)(x-3)$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0,\ 18)$을 지나므로

$18=-9a \qquad \therefore\ a=-2$

따라서 $y=-2(x+3)(x-3)=-2x^2+18$이므로

$b=0,\ c=18$

$\therefore\ a+b+c=16$

답 16

다른풀이 그래프가 점 $(0,\ 18)$을 지나므로

$18=c$ ······ ㉠

점 $(3,\ 0)$을 지나므로 $0=9a+3b+c$ ······ ㉡

점 $(-3,\ 0)$을 지나므로 $0=9a-3b+c$ ······ ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$a=-2,\ b=0,\ c=18$

$\therefore\ a+b+c=16$

1119 x^2의 계수가 $\frac{1}{2}$이고 그래프와 x축의 교점의 좌표가 $(-2,\ 0)$, $(3,\ 0)$이므로 구하는 이차함수의 식은

$$y=\frac{1}{2}(x+2)(x-3)$$
$$=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x-3$$

답 ②

1120 그래프가 x축과 두 점 $(-1,\ 0)$, $(2,\ 0)$에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-2)$로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(1,\ -6)$을 지나므로

$-6=-2a \qquad \therefore\ a=3$

$\therefore\ y=3(x+1)(x-2)=3x^2-3x-6$ ··· ❶

이 그래프가 점 $(k,\ 12)$를 지나므로

$12=3k^2-3k-6, \qquad k^2-k-6=0$

$(k+2)(k-3)=0 \qquad \therefore\ k=3\ (\because\ k>0)$ ··· ❷

답 3

채점 기준	비율
❶ 이차함수의 식을 구할 수 있다.	60%
❷ k의 값을 구할 수 있다.	40%

1121 그래프가 x축과 두 점 $(-2,\ 0)$, $(6,\ 0)$에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+2)(x-6)$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0,\ 4)$를 지나므로

$4=-12a \qquad \therefore\ a=-\frac{1}{3}$

$$\therefore\ y=-\frac{1}{3}(x+2)(x-6)=-\frac{1}{3}(x^2-4x-12)$$
$$=-\frac{1}{3}(x-2)^2+\frac{16}{3}$$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$\left(2,\ \frac{16}{3}\right)$

답 $\left(2,\ \frac{16}{3}\right)$

1122 $y=-2x^2+4x+7=-2(x-1)^2+9$이므로

$M=9$

$y=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x-2=\frac{2}{3}(x+1)^2-\frac{8}{3}$이므로

$m=-\frac{8}{3}$

$\therefore\ M+m=\frac{19}{3}$

답 $\frac{19}{3}$

1123 $y=3x^2-6x-2=3(x-1)^2-5$

따라서 $x=1$에서 최솟값 -5를 가지므로

$a=1,\ b=-5$

$\therefore\ ab=-5$

답 ②

1124 ①, ② 최댓값이 없다.

③ $y=-x^2+12x-35=-(x-6)^2+1$

이므로 최댓값은 1이다.

④ $y=-2x^2-12x+24=-2(x+3)^2+42$

이므로 최댓값은 42이다.

⑤ $y=-3x^2-12x-8=-3(x+2)^2+4$

이므로 최댓값은 4이다.

답 ⑤

1125 ① 최솟값은 4이다.

② 최솟값은 1이다.

③ $y=\frac{2}{5}x^2+4x+1=\frac{2}{5}(x+5)^2-9$

이므로 최솟값은 -9이다.

④ $y=x^2+4x+6=(x+2)^2+2$

이므로 최솟값은 2이다.

⑤ $y=2x^2-8x+2=2(x-2)^2-6$

이므로 최솟값은 -6이다.

이상에서 최솟값이 가장 작은 것은 ③이다.

답 ③

1126 그래프가 점 $(1,\ -5)$를 지나므로

$-5=2+a-3 \qquad \therefore a=-4$

따라서 $y=2x^2-4x-3=2(x-1)^2-5$이므로 최솟값은 -5이다.

답 ⑤

1127 평행이동한 그래프의 식은

$y=-3(x-2)^2+1-3=-3(x-2)^2-2$

따라서 이 이차함수의 최댓값은 -2이다.

답 ①

보충 학습

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프를 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 평행이동한 그래프의 식은 x 대신 $x-m$, y 대신 $y-n$을 대입한다.
➡ $y=a(x-m-p)^2+q+n$

1128 x^2의 계수가 1이므로 이차함수의 식은

$y=(x+3)(x-2)=x^2+x-6$ … ❶

$=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2-\frac{25}{4}$

따라서 이 이차함수의 최솟값은 $-\frac{25}{4}$이다. … ❷

답 $-\frac{25}{4}$

채점 기준	비율
❶ 이차함수의 식을 구할 수 있다.	50%
❷ 최솟값을 구할 수 있다.	50%

1129 조건 ㈎, ㈏에 의하여 주어진 이차함수의 식을 $y=-\frac{1}{3}(x+3)^2+q$로 놓을 수 있다.

조건 ㈐에 의하여

$0=-\frac{1}{3}(3+3)^2+q \qquad \therefore q=12$

따라서 $y=-\frac{1}{3}(x+3)^2+12$이므로 최댓값은 12이다.

답 ②

1130 $y=-x^2+6x+k=-(x-3)^2+k+9$

이므로 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(3,\ k+9)$

꼭짓점이 직선 $y=3x+2$ 위에 있으므로

$k+9=9+2 \qquad \therefore k=2$

따라서 $y=-(x-3)^2+11$이므로 최댓값은 11이다.

답 11

1131 $y=-2x^2+12x+k-3=-2(x-3)^2+k+15$

이 함수의 최댓값이 3이므로

$k+15=3 \qquad \therefore k=-12$

답 ⑤

1132 $y=mx^2-4mx+1=m(x-2)^2+1-4m$

이 함수의 최솟값이 -3이므로

$1-4m=-3 \qquad \therefore m=1$

답 ④

1133 $y=2x^2+4x+2a+1=2(x+1)^2+2a-1$ … ❶

이 함수의 최솟값이 -3이므로

$2a-1=-3 \qquad \therefore a=-1$ … ❷

따라서 $y=2x^2+4x-1$이므로

$b=-1$ … ❸

$\therefore a+b=-2$ … ❹

답 -2

채점 기준	비율
❶ $y=2(x-p)^2+q$ 꼴로 변형할 수 있다.	30%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ b의 값을 구할 수 있다.	20%
❹ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

1134 $y=-2x^2+8x+6+2k=-2(x-2)^2+14+2k$

이므로 최댓값은 $14+2k$이다.

$y=(x+3)(x-5)-k=x^2-2x-15-k$

$=(x-1)^2-16-k$

이므로 최솟값은 $-16-k$이다.

따라서 $14+2k=-16-k$이므로

$k=-10$

답 -10

1135 $y=-x^2-6x+a=-(x+3)^2+9+a$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$f(x)=-(x-3+3)^2+9+a-1$

$=-x^2+8+a$

이 함수의 최댓값이 6이므로

$8+a=6 \qquad \therefore a=-2$

답 ⑤

1136 $x=1$에서 최솟값 -2를 가지므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2-2$로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0,\ 1)$을 지나므로

$1=a-2 \qquad \therefore a=3$

따라서 $y=3(x-1)^2-2=3x^2-6x+1$이므로

$b=-6,\ c=1$

$\therefore\ a-b+c=10$

답 10

1137 함수 $y=2x^2+ax+b$가 $x=2$에서 최솟값 1을 가지므로

$y=2(x-2)^2+1=2x^2-8x+9$

$\therefore\ a=-8,\ b=9$

답 ②

1138 x^2의 계수가 $-\frac{1}{2}$이고, $x=-3$에서 최댓값 5를 갖는 이차함수는

$y=-\frac{1}{2}(x+3)^2+5=-\frac{1}{2}x^2-3x+\frac{1}{2}$

답 ⑤

1139 함수 $y=kx^2-12x+5$가 $x=3$에서 최솟값 p를 가지므로

$y=k(x-3)^2+p=kx^2-6kx+9k+p$

따라서 $-6k=-12,\ 9k+p=5$이므로

$k=2,\ p=-13$

$\therefore\ k+p=-11$

답 -11

1140 $y=-\frac{1}{2}x^2+(a+1)x-\frac{3}{4}$이 $x=-2$에서 최댓값 k를 가지므로

$y=-\frac{1}{2}(x+2)^2+k=-\frac{1}{2}x^2-2x-2+k$

따라서 $a+1=-2,\ -\frac{3}{4}=-2+k$이므로

$a=-3,\ k=\frac{5}{4}$

$\therefore\ a+4k=2$

답 ④

1141 함수 $y=3x^2+ax+5$가 $x=-1$에서 최솟값 b를 가지므로

$y=3(x+1)^2+b=3x^2+6x+3+b$

따라서 $a=6,\ 5=3+b$이므로

$a=6,\ b=2$ … ❶

$y=3x^2+6x+5$의 그래프가 점 $(k,\ 14)$를 지나므로

$14=3k^2+6k+5,\quad k^2+2k-3=0$

$(k+3)(k-1)=0\quad \therefore\ k=1\ (\because\ k>0)$ … ❷

$\therefore\ a-b+k=5$ … ❸

답 5

채점 기준	비율
❶ $a,\ b$의 값을 구할 수 있다.	50%
❷ k의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $a-b+k$의 값을 구할 수 있다.	10%

1142 조건 (가), (나)에 의하여 이차함수의 식을 $y=a(x-3)^2$으로 놓을 수 있다.

조건 (다)에 의하여 이 그래프가 점 $(0,\ -3)$을 지나므로

$-3=9a\qquad \therefore\ a=-\frac{1}{3}$

$\therefore\ y=-\frac{1}{3}(x-3)^2=-\frac{1}{3}x^2+2x-3$

답 $y=-\frac{1}{3}x^2+2x-3$

1143 두 수를 $x,\ x+20$이라 하고 두 수의 곱을 y라 하면

$y=x(x+20)=x^2+20x$

$=(x+10)^2-100$

이므로 y는 $x=-10$일 때 최솟값 -100을 갖는다.

따라서 두 수의 곱의 최솟값은 -100이다. 답 ②

1144 두 수를 $x,\ 14-x$라 하고 두 수의 곱을 y라 하면

$y=x(14-x)=-x^2+14x$

$=-(x-7)^2+49$

이므로 y는 $x=7$일 때 최댓값 49를 갖는다.

따라서 두 수의 곱이 최대일 때, 두 수는 모두 7이므로 그 차는 0이다. 답 0

라쎈 특강

일반적으로 합이 일정한 두 수의 곱은 두 수가 같을 때 최대이고, 차가 일정한 두 수의 곱은 두 수의 합이 0일 때 최소가 돼.

1145 (1) $x=8+2y$ … ❶

(2) $xy=(8+2y)y=2y^2+8y=2(y+2)^2-8$

이므로 xy의 최솟값은 -8이다. … ❷

답 (1) $x=8+2y$ (2) -8

채점 기준	비율
❶ x를 y에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30%
❷ xy의 최솟값을 구할 수 있다.	70%

1146 닭장의 세로의 길이를 x m라 하면 닭장의 가로의 길이는 $(72-2x)$m

닭장의 넓이를 y m^2라 하면

$y=x(72-2x)=-2x^2+72x$

$=-2(x-18)^2+648$

이므로 y는 $x=18$일 때 최댓값 648을 갖는다.

따라서 닭장의 넓이의 최댓값은 648 m^2이다.

답 ②

1147 삼각형의 밑변의 길이를 x cm라 하면 높이는

$(80-x)$cm

삼각형의 넓이를 y cm^2라 하면

$$y=\frac{1}{2}x(80-x)=-\frac{1}{2}x^2+40x$$
$$=-\frac{1}{2}(x-40)^2+800$$

이므로 y는 $x=40$일 때 최댓값 800을 갖는다.

따라서 삼각형의 최대 넓이는 800 cm^2이다.

답 800 cm^2

1148 부채꼴의 반지름의 길이를 x cm라 하면 호의 길이는

$(28-2x)$cm

부채꼴의 넓이를 y cm^2라 하면

$$y=\frac{1}{2}x(28-2x)=-x^2+14x$$
$$=-(x-7)^2+49$$

이므로 y는 $x=7$일 때 최댓값 49를 갖는다.

따라서 부채꼴의 넓이가 최대일 때의 반지름의 길이는 7 cm이다.

답 7 cm

보충 학습

반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이

⇨ $\frac{1}{2}rl$

1149 새로운 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각 $(8+2x)$cm, $(8-x)$cm이므로 직사각형의 넓이를 y cm^2라 하면

$$y=(8+2x)(8-x)=-2x^2+8x+64$$
$$=-2(x-2)^2+72$$

이므로 y는 $x=2$일 때 최댓값 72를 갖는다.

따라서 새로운 직사각형의 넓이의 최댓값은 72 cm^2이다.

답 ②

1150 $\overline{AP}=x$ cm라 하면

$\overline{BP}=(10-x)$cm

두 정사각형의 넓이의 합을 y cm^2라 하면

$$y=x^2+(10-x)^2=2x^2-20x+100$$
$$=2(x-5)^2+50$$

이므로 y는 $x=5$일 때 최솟값 50을 갖는다.

따라서 $\overline{AP}=5$ cm일 때 두 정사각형의 넓이의 합이 최소이다.

답 5 cm

1151 x초 후의 물의 높이를 y m라 하면

$$y=20x-5x^2=-5(x-2)^2+20$$

이므로 y는 $x=2$일 때 최댓값 20을 갖는다.

따라서 물을 쏘아 올릴 수 있는 최대 높이는 20 m이다.

답 ③

1152 $y=-5x^2+40x+11=-5(x-4)^2+91$

이므로 y는 $x=4$일 때 최댓값 91을 갖는다.

따라서 4초 후에 로켓이 가장 높이 올라간다. 답 ②

1153 (1) 하루에 x개의 제품을 생산할 때의 이익을 y만 원이라 하면

$$y=-\frac{1}{10}x^2+20x-500$$
$$=-\frac{1}{10}(x-100)^2+500 \quad \cdots ❶$$

이므로 y는 $x=100$일 때 최댓값 500을 갖는다.

따라서 하루 최대 이익은 500만 원이다. … ❷

(2) 하루에 100개의 제품을 생산할 때 이익이 최대가 된다. … ❸

답 (1) 500만 원 (2) 100개

채점 기준	비율
❶ 이차함수의 식을 세우고 표준형으로 변형할 수 있다.	60%
❷ 하루 최대 이익을 구할 수 있다.	20%
❸ 이익이 최대일 때의 제품 생산량을 구할 수 있다.	20%

1154 전략 꼭짓점의 좌표가 (p, q)인 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$로 놓는다.

풀이 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 3)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+3$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(-2, 1)$을 지나므로

$1=a+3 \qquad \therefore a=-2$

따라서 $y=-2(x+1)^2+3=-2x^2-4x+1$이므로

$b=-4,\ c=1$

$\therefore a-b-c=1$

답 1

1155 전략 그래프의 축의 방정식이 $x=p$인 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$로 놓는다.

풀이 그래프의 축의 방정식이 $x=1$이므로 이차함수의 식을 $f(x)=a(x-1)^2+q$로 놓을 수 있다.

$y=f(x)$의 그래프가 두 점 $(0, -8)$, $(4, 0)$을 지나므로

$-8=a+q,\ 0=9a+q$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $\quad a=1,\ q=-9$

따라서 $f(x)=(x-1)^2-9$이므로

$f(-1)=(-2)^2-9=-5$

답 -5

1156 전략 $y=ax^2+bx+c$로 놓고 그래프 위의 세 점을 이용한다.

풀이 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓으면 그래프가 점 $(0, -2)$를 지나므로 $-2=c$ ...... ㉠

점 $(-1, -3)$을 지나므로 $-3=a-b+c$ ...... ㉡

점 $(1, 7)$을 지나므로 $7=a+b+c$ ...... ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면

$a=4, b=5, c=-2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=4x^2+5x-2$

답 ⑤

1157 전략 그래프가 x축과 두 점 $(m, 0)$, $(n, 0)$에서 만나는 이차함수의 식을 $y=a(x-m)(x-n)$으로 놓는다.

풀이 그래프가 x축과 두 점 $(-1, 0)$, $(3, 0)$에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)(x-3)$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, 12)$를 지나므로

$12=-3a \quad \therefore a=-4$

$\therefore y=-4(x+1)(x-3)=-4x^2+8x+12$

$=-4(x-1)^2+16$

따라서 이 그래프의 꼭짓점의 y좌표는 16이다.

답 ②

1158 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y=-\frac{1}{3}x^2-\frac{4}{3}x-\frac{1}{3}=-\frac{1}{3}(x+2)^2+1$

따라서 $x=-2$일 때 최댓값 1을 갖는다.

답 ④

1159 전략 $a>0$일 때 $y=a(x-p)^2+q$의 최솟값은 q이다.

풀이 ① $x=0$일 때 최솟값 3을 갖는다.

② $x=-1$일 때 최솟값 3을 갖는다.

③ $x=3$일 때 최솟값 3을 갖는다.

④ $y=x^2-2x+4=(x-1)^2+3$

따라서 $x=1$일 때 최솟값 3을 갖는다.

⑤ $y=x^2+4x+1=(x+2)^2-3$

따라서 $x=-2$일 때 최솟값 -3을 갖는다.

이상에서 최솟값이 다른 것은 ⑤이다.

답 ⑤

1160 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y=-\frac{1}{4}x^2+x-1=-\frac{1}{4}(x-2)^2$

① 이차함수의 최댓값은 0이다.

② 축의 방정식은 $x=2$이다.

④ x축과 한 점에서 만난다.

⑤ $y=-\frac{1}{4}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.

답 ③

1161 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 그래프의 축의 방정식이 $x=p$임을 이용한다.

풀이 $y=x^2+2kx+k=(x+k)^2+k-k^2$

이 함수의 그래프의 축의 방정식이 $x=2$이므로

$-k=2 \quad \therefore k=-2$

따라서 구하는 최솟값은

$k-k^2=-2-(-2)^2=-6$

답 ①

다른풀이 x^2의 계수가 1이고 그래프의 축의 방정식이 $x=2$이므로

$y=(x-2)^2+q=x^2-4x+4+q$

따라서 $-4=2k$, $4+q=k$이므로

$k=-2, q=-6$

즉 $y=(x-2)^2-6$이므로 구하는 최솟값은 -6이다.

1162 전략 $y=3(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 최솟값이 q임을 이용한다.

풀이 $y=3x^2+6ax=3(x+a)^2-3a^2$

이 함수의 최솟값이 -12이므로

$-3a^2=-12, \quad a^2=4$

$\therefore a=2 \ (\because a>0)$

따라서 $y=3x^2+12x$의 그래프가 점 $(-1, k)$를 지나므로

$k=3\times(-1)^2+12\times(-1)=-9$

답 -9

1163 전략 $x=p$에서 최댓값 q를 갖는 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$로 놓는다.

풀이 $y=ax^2+6x+4$가 $x=3$에서 최댓값 b를 가지므로

$y=a(x-3)^2+b=ax^2-6ax+9a+b$

따라서 $6=-6a$, $4=9a+b$이므로

$a=-1, b=13$

$\therefore 3a+b=10$

답 ④

1164 전략 $x=p$에서 최솟값 q를 갖는 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$로 놓는다.

풀이 $y=ax^2+bx+c$가 $x=-1$일 때 최솟값 1을 가지므로

$y=a(x+1)^2+1$

이 이차함수의 그래프가 점 $(1, 13)$을 지나므로

$13=4a+1 \quad \therefore a=3$

따라서 $y=3(x+1)^2+1=3x^2+6x+4$이므로

$b=6, c=4$

$\therefore a+b-c=5$

답 ④

1165 전략 가로의 길이를 x cm, 넓이를 y cm^{2}라 하고 y를 x에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 직사각형의 가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는

$(16-x)$cm

직사각형의 넓이를 y cm^{2}라 하면

$y=x(16-x)=-x^2+16x$
$=-(x-8)^2+64$
이므로 y는 $x=8$일 때 최댓값 64를 갖는다.
따라서 직사각형의 최대 넓이는 64 cm^2이다. 답 ③

라쎈 특강
이 문제에서 직사각형의 넓이가 최대일 때의 가로의 길이는 8 cm이고, 세로의 길이도 $16-8=8$(cm)임을 알 수 있어.
이처럼 둘레의 길이가 일정한 직사각형의 넓이는 가로의 길이와 세로의 길이가 서로 같을 때, 즉 정사각형일 때 최대가 돼.

1166 전략 새로운 삼각형의 넓이를 y cm^2라 하고 x, y에 대한 식을 세운다.
풀이 새로운 삼각형의 밑변의 길이는 $(6+x)$cm, 높이는 $(10-x)$cm이다.
새로운 삼각형의 넓이를 y cm^2라 하면
$y=\frac{1}{2}(6+x)(10-x)=\frac{1}{2}(-x^2+4x+60)$
$=-\frac{1}{2}(x-2)^2+32$
이므로 y는 $x=2$일 때 최댓값 32를 갖는다.
따라서 삼각형의 최대 넓이는 32 cm^2이다. 답 ②

1167 전략 빗금친 직사각형의 넓이를 y cm^2라 하고 y를 x에 대한 식으로 나타낸다.
풀이 빗금친 직사각형의 가로의 길이는
$(20-2x)$cm
빗금친 부분의 넓이를 y cm^2라 하면
$y=x(20-2x)=-2x^2+20x$
$=-2(x-5)^2+50$
이므로 y는 $x=5$일 때 최댓값 50을 갖는다.
따라서 $x=5$일 때 빗금친 부분의 넓이가 최대이다. 답 5

1168 전략 $h=a(t-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 h의 최댓값을 구한다.
풀이 $h=-5t^2+20t+30=-5(t-2)^2+50$
이므로 h는 $t=2$일 때 최댓값 50을 갖는다.
따라서 최고 높이에 도달했을 때, 지면으로부터의 높이는 50 m이다.
답 50 m

1169 전략 $y=ax^2+bx+c$로 놓고 그래프 위의 세 점을 이용한다.
풀이 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$로 놓으면 그래프가 점
$(0, -2)$를 지나므로 $-2=c$ …… ㉠
점 $(2, 4)$를 지나므로 $4=4a+2b+c$ …… ㉡
점 $(4, 2)$를 지나므로 $2=16a+4b+c$ …… ㉢
㉠, ㉡, ㉢을 연립하여 풀면
$a=-1$, $b=5$, $c=-2$
$\therefore y=-x^2+5x-2$ … ❶
이 함수의 그래프가 점 $(1, k)$를 지나므로
$k=-1+5-2=2$ … ❷
답 2

채점 기준	비율
❶ 이차함수의 식을 구할 수 있다.	70%
❷ k의 값을 구할 수 있다.	30%

1170 전략 $y=-(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 최댓값이 q임을 이용한다.
풀이 $y=-x^2+2ax-a^2+3a=-(x-a)^2+3a$ … ❶
이 함수의 최댓값이 3이므로
$3a=3$ $\therefore a=1$ … ❷
따라서 $y=-(x-1)^2+3$이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는
$(1, 3)$ … ❸
답 $(1, 3)$

채점 기준	비율
❶ $y=-(x-p)^2+q$ 꼴로 변형할 수 있다.	30%
❷ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	30%

1171 전략 그래프의 축의 방정식이 $x=p$이고 최솟값이 q인 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$로 놓는다.
풀이 그래프의 축의 방정식이 $x=4$이고 최솟값이 -12인 이차함수의 식을 $y=a(x-4)^2-12$로 놓을 수 있다.
이 함수의 그래프가 원점을 지나므로
$0=16a-12$ $\therefore a=\frac{3}{4}$
$\therefore y=\frac{3}{4}(x-4)^2-12$ … ❶
이 함수의 그래프가 점 $(2, k)$를 지나므로
$k=\frac{3}{4}\times(-2)^2-12=-9$ … ❷
답 -9

채점 기준	비율
❶ 이차함수의 식을 구할 수 있다.	70%
❷ k의 값을 구할 수 있다.	30%

1172 전략 x^2+y^2을 x에 대한 식으로 나타낸 후 $a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.
풀이 (1) $y=4-x$ … ❶
(2) $x^2+y^2=x^2+(4-x)^2$
$=2x^2-8x+16$
$=2(x-2)^2+8$
따라서 x^2+y^2의 최솟값은 8이다. … ❷

10 이차함수의 활용

(3) x^2+y^2의 값은 $x=2$일 때 최소이므로 이때의 y의 값은

$y=2$ … ③

답 (1) $y=4-x$ (2) 8 (3) $x=2$, $y=2$

채점 기준	비율
① y를 x에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	20%
② x^2+y^2의 최솟값을 구할 수 있다.	60%
③ x^2+y^2의 값이 최소일 때의 x, y의 값을 구할 수 있다.	20%

1173 전략 꼭짓점의 좌표와 그래프 위의 한 점의 좌표를 이용하여 이차함수의 식을 구한다.

풀이 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(1, -8)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2-8$로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, -6)$을 지나므로

$-6=a-8$ $\therefore a=2$

즉 $y=2(x-1)^2-8=2x^2-4x-6$이므로 $y=0$을 대입하면

$x^2-2x-3=0$, $(x+1)(x-3)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=3$

따라서 $B(-1, 0)$, $C(3, 0)$이므로

$\overline{BC}=3-(-1)=4$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times8=16$

답 ③

1174 전략 $f(m)$을 구한 후 $f(m)=a(m-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y=-x^2+2mx+3m=-(x-m)^2+m^2+3m$

따라서 y는 $x=m$일 때 최댓값 m^2+3m을 가지므로

$$f(m)=m^2+3m=\left(m+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{9}{4}$$

즉 $f(m)$은 $m=-\frac{3}{2}$일 때 최솟값 $-\frac{9}{4}$를 갖는다.

답 ②

1175 전략 □OQPR의 가로, 세로의 길이를 점 P의 x좌표로 나타낸다.

풀이 두 점 $(8, 0)$, $(0, 4)$를 지나는 직선 l의 방정식은

$$y=-\frac{1}{2}x+4$$

점 P의 좌표를 $\left(x, -\frac{1}{2}x+4\right)$라 하면

$$\overline{OQ}=x,\ \overline{OR}=-\frac{1}{2}x+4$$

□OQPR의 넓이를 y라 하면

$$y=x\left(-\frac{1}{2}x+4\right)=-\frac{1}{2}x^2+4x$$

$$=-\frac{1}{2}(x-4)^2+8$$

이므로 y는 $x=4$일 때 최댓값 8을 갖는다.

따라서 $x=4$일 때 □OQPR의 넓이가 최대이므로 구하는 점 P의 좌표는 $(4, 2)$이다.

답 $P(4, 2)$

대단원 모의고사

Ⅰ. 제곱근과 실수

01 ⑤	02 ③	03 ②	04 ③	05 ④
06 ③	07 ④	08 ④	09 ④	10 ②
11 ③	12 ①	13 ④	14 ⑤	15 ④
16 ⑤	17 ⑤	18 ③	19 20	20 15
21 33	22 5	23 3개	24 $32\sqrt{3}\pi$ cm^3	
25 $\frac{14\sqrt{10}}{5}$ m/s				

01 전략 제곱근의 뜻을 이용한다.

풀이 $x^2=15$, $y^2=10$이므로 $x^2-y^2=5$

답 ⑤

02 전략 제곱해서 음수가 되는 수는 없다.

풀이 ③ 음수의 제곱근은 없다.

답 ③

03 전략 제곱근의 성질을 이용한다.

풀이 (ㄴ) $(-\sqrt{13})^2=13$

(ㄷ) $-\sqrt{0.2^2}=-0.2$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 ②

04 전략 제곱하는 식의 부호를 생각한다.

풀이 $-3<a<1$이므로 $a+3>0$, $a-1<0$

$\therefore \sqrt{(a+3)^2}+\sqrt{(a-1)^2}=a+3-(a-1)=4$

답 ③

05 전략 근호 안의 수가 0 또는 자연수의 제곱이 되도록 하는 x의 값을 구한다.

풀이 $\sqrt{24-x}$가 정수가 되려면 $24-x$가 0 또는 24보다 작은 제곱인 자연수가 되어야 하므로

$24-x=0, 1, 4, 9, 16$

$\therefore x=24, 23, 20, 15, 8$

따라서 자연수 x의 개수는 5이다.

답 ④

06 전략 양수 a, b에 대하여 $\sqrt{a}<\sqrt{b}$이면 $a<b$임을 이용한다.

풀이 $1\le\sqrt{2x-3}<5$에서 $1\le 2x-3<25$

$4\le 2x<28$ $\therefore 2\le x<14$

따라서 구하는 정수 x는 $2, 3, 4, \cdots, 13$의 12개이다.

답 ③

07 전략 무리수의 뜻을 이용한다.

풀이 ① $\sqrt{9}=\sqrt{3^2}=3$이므로 $\sqrt{9}$는 유리수이다.

② $\sqrt{5}$는 무리수이므로 $\dfrac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$로 나타낼 수 없다.

③ 유리수 0과 무리수의 곱은 0이므로 유리수가 된다.

⑤ 넓이가 4인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{4}=\sqrt{2^2}=2$이므로 유리수이다.

답 ④

08 전략 세 실수 a, b, c에 대하여 $a<b$이고 $b<c$이면 $a<b<c$임을 이용한다.

풀이 $P-R=(\sqrt{13}+2)-4=\sqrt{13}-2=\sqrt{13}-\sqrt{4}>0$

이므로 $P>R$

$Q-R=(\sqrt{17}-1)-4=\sqrt{17}-5=\sqrt{17}-\sqrt{25}<0$

이므로 $Q<R$

$\therefore Q<R<P$

답 ④

09 전략 양수 a, b에 대하여 $\sqrt{a}\sqrt{b}=\sqrt{ab}$임을 이용한다.

풀이 $\sqrt{7}\times\sqrt{14}\times\sqrt{24}=\sqrt{7}\times\sqrt{2\times7}\times\sqrt{2^3\times3}$

$=\sqrt{2^4\times3\times7^2}=28\sqrt{3}$

$\therefore a=28$

답 ④

10 전략 두 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구한다.

풀이 $\overline{BC}=\sqrt{16}=4(\text{cm})$, $\overline{CA}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}(\text{cm})$이므로

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AC}$

$=\dfrac{1}{2}\times4\times2\sqrt{3}=4\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

답 ②

11 전략 소수를 분수로 나타낸다.

풀이 $\sqrt{3.36}=\sqrt{\dfrac{336}{100}}=\sqrt{\dfrac{4^2\times3\times7}{10^2}}$

$=\dfrac{4\times\sqrt{3}\times\sqrt{7}}{10}=\dfrac{2}{5}ab$

답 ③

12 전략 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하여 분모를 유리화한다.

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

$=\dfrac{6-4\sqrt{2}}{9-8}=6-4\sqrt{2}$

답 ①

13 전략 x와 $\dfrac{1}{x}$의 분모를 유리화한다.

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

$=\dfrac{4+4\sqrt{3}+3}{4-3}=7+4\sqrt{3}$

$\dfrac{1}{x}=\dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}=\dfrac{(2-\sqrt{3})^2}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$

$=\dfrac{4-4\sqrt{3}+3}{4-3}=7-4\sqrt{3}$

$\therefore x-\dfrac{1}{x}=(7+4\sqrt{3})-(7-4\sqrt{3})$

$=8\sqrt{3}$

답 ④

14 전략 근호를 포함한 식의 사칙계산을 한다.

풀이 $\dfrac{3}{3-2\sqrt{2}}-\sqrt{2}(\sqrt{6}-2\sqrt{2})+\sqrt{12}$

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

$=\dfrac{9+6\sqrt{2}}{9-8}+4$

$=9+6\sqrt{2}+4$

$=13+6\sqrt{2}$

답 ⑤

15 전략 $\sqrt{a}$의 소수 부분은 $\sqrt{a}-(\sqrt{a}$의 정수 부분$)$임을 이용한다.

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

$1<\sqrt{8}-1<2$

따라서 $a=1$, $b=(\sqrt{8}-1)-1=2\sqrt{2}-2$이므로

$\dfrac{2a}{b}=\dfrac{2}{2\sqrt{2}-2}=\dfrac{1}{\sqrt{2}-1}$

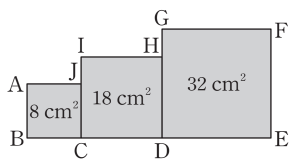
$=\dfrac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}=\dfrac{\sqrt{2}+1}{2-1}$

$=\sqrt{2}+1$

답 ④

16 전략 세 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구한다.

풀이



위의 그림에서 정사각형 ABCJ의 한 변의 길이는

$\sqrt{8}=2\sqrt{2}(\text{cm})$

정사각형 ICDH의 한 변의 길이는

$\sqrt{18}=3\sqrt{2}(\text{cm})$

정사각형 GDEF의 한 변의 길이는

$\sqrt{32}=4\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

따라서

$\overline{\mathrm{IJ}}=3\sqrt{2}-2\sqrt{2}=\sqrt{2}(\mathrm{cm})$,

$\overline{\mathrm{GH}}=4\sqrt{2}-3\sqrt{2}=\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

이므로 구하는 도형의 둘레의 길이는

$2\sqrt{2}\times3+3\sqrt{2}\times2+4\sqrt{2}\times3+\sqrt{2}\times2=26\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

답 ⑤

다른풀이 앞의 그림에서

$\overline{\mathrm{AJ}}+\overline{\mathrm{IH}}+\overline{\mathrm{GF}}=\overline{\mathrm{BE}}$, $\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{IJ}}+\overline{\mathrm{GH}}=\overline{\mathrm{EF}}$

이므로 구하는 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}&\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BE}}+\overline{\mathrm{EF}}+\overline{\mathrm{AJ}}+\overline{\mathrm{IJ}}+\overline{\mathrm{IH}}+\overline{\mathrm{GH}}+\overline{\mathrm{GF}}\\&=\overline{\mathrm{BE}}+\overline{\mathrm{EF}}+(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{IJ}}+\overline{\mathrm{GH}})+(\overline{\mathrm{AJ}}+\overline{\mathrm{IH}}+\overline{\mathrm{GF}})\\&=\overline{\mathrm{BE}}+\overline{\mathrm{EF}}+\overline{\mathrm{EF}}+\overline{\mathrm{BE}}\\&=2(\overline{\mathrm{BE}}+\overline{\mathrm{EF}})\\&=2(2\sqrt{2}+3\sqrt{2}+4\sqrt{2}+4\sqrt{2})\\&=26\sqrt{2}(\mathrm{cm})\end{aligned}$$

17 전략 □ABCD의 넓이를 이용하여 한 변의 길이를 구한다.

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

이므로 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AD}}=\sqrt{5}$

따라서 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AQ}}=\sqrt{5}$이므로

$a=-1+\sqrt{5}$, $b=-1-\sqrt{5}$

$\therefore a-b=(-1+\sqrt{5})-(-1-\sqrt{5})$

$=2\sqrt{5}$

답 ⑤

18 전략 $A-B$의 부호를 이용하여 실수 A, B의 대소를 비교한다.

풀이 (ㄱ) $(2\sqrt{2}+1)-(3\sqrt{2}-2)=2\sqrt{2}+1-3\sqrt{2}+2$

$=3-\sqrt{2}$

$=\sqrt{9}-\sqrt{2}>0$

$\therefore 2\sqrt{2}+1>3\sqrt{2}-2$

(ㄴ) $(\sqrt{45}-3)-(2\sqrt{5}+1)=3\sqrt{5}-3-2\sqrt{5}-1$

$=\sqrt{5}-4$

$=\sqrt{5}-\sqrt{16}<0$

$\therefore \sqrt{45}-3<2\sqrt{5}+1$

(ㄷ) $(\sqrt{3}+\sqrt{18})-(\sqrt{75}-\sqrt{2})=\sqrt{3}+3\sqrt{2}-5\sqrt{3}+\sqrt{2}$

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

$=4(\sqrt{2}-\sqrt{3})<0$

$\therefore \sqrt{3}+\sqrt{18}<\sqrt{75}-\sqrt{2}$

(ㄹ) $(\sqrt{48}+\sqrt{5})-(\sqrt{27}+2\sqrt{5})=4\sqrt{3}+\sqrt{5}-3\sqrt{3}-2\sqrt{5}$

$=\sqrt{3}-\sqrt{5}<0$

$\therefore \sqrt{48}+\sqrt{5}<\sqrt{27}+2\sqrt{5}$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 ③

19 전략 제곱근의 뜻을 이용한다.

풀이 x는 225의 제곱근이므로

$x=\pm\sqrt{225}=\pm15$

y는 $\sqrt{625}=25$의 제곱근이므로

$y=\pm\sqrt{25}=\pm5$

$x=15$, $y=-5$일 때, $x-y$가 최대가 되므로 $x-y$의 최댓값은

$15-(-5)=20$

답 20

20 전략 540을 소인수분해하여 소인수의 지수가 모두 짝수가 되도록 하는 a의 값을 정한다.

풀이 $540=2^2\times3^3\times5$ … ❶

$\sqrt{\frac{540}{a}}=\sqrt{\frac{2^2\times3^3\times5}{a}}$가 자연수가 되려면 a는 540의 약수이면서 $3\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 a는

$a=3\times5=15$ … ❷

답 15

채점 기준	점수
❶ 540을 소인수분해할 수 있다.	1점
❷ 가장 작은 a의 값을 구할 수 있다.	3점

21 전략 $400-a$가 최대이고 $30+b$가 최소일 때 주어진 수가 최대임을 이용한다.

풀이 $\sqrt{400-a}-\sqrt{30+b}$가 가장 큰 정수가 되려면 $\sqrt{400-a}$는 가장 큰 정수이어야 하고, $\sqrt{30+b}$는 가장 작은 정수이어야 한다.

$\sqrt{400-a}$가 가장 큰 정수가 되려면 $400-a$는 400보다 작은 제곱인 자연수 중에서 가장 큰 수이어야 하므로

$400-a=361$ $\therefore a=39$

$\sqrt{30+b}$가 가장 작은 정수가 되려면 $30+b$가 30보다 큰 제곱인 자연수 중에서 가장 작은 수이어야 하므로

$30+b=36$ $\therefore b=6$

$\therefore a-b=33$

답 33

22 전략 제곱인 자연수와 제곱근의 대소 관계를 이용한다.

풀이 $\sqrt{144}<\sqrt{151}<\sqrt{169}$, 즉 $12<\sqrt{151}<13$이고, $f(151)$은 $\sqrt{151}$보다 작은 자연수 중 가장 큰 수이므로

$f(151)=12$ … ❶

$\sqrt{49}<\sqrt{60}<\sqrt{64}$, 즉 $7<\sqrt{60}<8$이고, $f(60)$은 $\sqrt{60}$보다 작은 자연수 중 가장 큰 수이므로

$f(60)=7$ … ❷

$\therefore f(151)-f(60)=12-7=5$ … ❸

답 5

채점 기준	점수
❶ $f(151)$의 값을 구할 수 있다.	1점
❷ $f(60)$의 값을 구할 수 있다.	1점
❸ $f(151)-f(60)$의 값을 구할 수 있다.	1점

23 전략 각 수의 정수 부분을 생각한다.

풀이 $3<\sqrt{10}<4$이므로 $\quad 4<\sqrt{10}+1<5$

$4=\sqrt{16}$이므로 $\quad \sqrt{15}<4$

$5=\sqrt{25}$이고 $\sqrt{\frac{63}{2}}=\sqrt{31.5}$이므로 $\quad \sqrt{\frac{63}{2}}>5$

$5<\sqrt{26}<6$이므로 $\quad 3<\sqrt{26}-2<4$

$\frac{50}{3}=16.\times\times\times$이므로 $\quad 4<\sqrt{\frac{50}{3}}<5$

$5<\sqrt{32}<6$이므로 $\quad 4<\sqrt{32}-1<5$

따라서 4와 5 사이에 있는 수는

$\sqrt{10}+1,\ \sqrt{\frac{50}{3}},\ \sqrt{32}-1$

의 3개이다.

답 3개

24 전략 밑면인 원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=4\sqrt{2}\pi \qquad \therefore r=2\sqrt{2}$ … ❶

따라서 원기둥의 부피는

$\pi(2\sqrt{2})^2\times4\sqrt{3}=8\pi\times4\sqrt{3}$

$=32\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

답 $32\sqrt{3}\pi\ \text{cm}^3$

채점 기준	점수
❶ 밑면인 원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	2점
❷ 원기둥의 부피를 구할 수 있다.	2점

25 전략 $x=5.7$을 대입하여 계산한다.

풀이 구하는 속력은

$\sqrt{2\times9.8(5.7-1.7)}=\sqrt{2\times9.8\times4}=\sqrt{78.4}$

$=\sqrt{\frac{2^4\times7^2}{10}}=\frac{28}{\sqrt{10}}$

$=\frac{28\sqrt{10}}{10}=\frac{14\sqrt{10}}{5}(\text{m/s})$

답 $\frac{14\sqrt{10}}{5}$ m/s

Ⅱ. 인수분해

01 ④	02 ③	03 ⑤	04 ④	05 ②
06 ②	07 ③	08 ①	09 ①	10 ②
11 ①	12 ①	13 ③	14 ⑤	15 ②
16 ①	17 ③	18 ④	19 16	
20 $M=17$, $m=-17$			21 $5x-9$	22 $\frac{5}{36}$
23 4	24 -6	25 81		

01 전략 공통인수로 묶어 낸다.

풀이 $3ax+6ay=3a(x+2y)$

따라서 $3ax+6ay$의 인수는 ㄴ, ㄹ이다.

답 ④

02 전략 근호 안의 식을 인수분해한다.

풀이 $0<4x<1$이므로 $\quad 0<x<\frac{1}{4}$

따라서 $x+\frac{1}{4}>0,\ x-\frac{1}{4}<0$이므로

$\sqrt{x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}}+\sqrt{x^2-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}}$

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

$=x+\frac{1}{4}-\left(x-\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{2}$

답 ③

03 전략 전개하여 완전제곱식이 될 조건을 이용한다.

풀이 $(x+5)(x-3)+k=x^2+2x-15+k$

위의 식이 완전제곱식이 되려면

$-15+k=\left(\frac{2}{2}\right)^2=1$

$\therefore k=16$

답 ⑤

04 전략 각 다항식을 인수분해한다.

풀이 ① $x^2-4x-5=(x+1)(x-5)$

② $x^2-2x-15=(x+3)(x-5)$

③ $x^2+x-30=(x+6)(x-5)$

④ $x^2+2x-15=(x+5)(x-3)$

⑤ $x^2+3x-40=(x+8)(x-5)$

답 ④

05 전략 공통인수로 묶어 내거나 인수분해 공식을 이용하여 인수분해한다.

풀이 ② $x^2-4x-12=(x+2)(x-6)$

답 ②

06 전략 공통인수로 묶어 낸 후 인수분해 공식을 이용한다.

풀이 $x^3y-x^2y^2-2xy^3=xy(x^2-xy-2y^2)$

$=xy(x+y)(x-2y)$

따라서 $x^3y-x^2y^2-2xy^3$의 인수는 ㈀, ㈂, ㈄이다.

답 ②

07 전략 두 다항식을 각각 인수분해한다.

풀이 $3x^2+7x-6=(x+3)(3x-2)$

$2x^2+2x-12=2(x^2+x-6)=2(x+3)(x-2)$

따라서 두 다항식의 공통인 인수는 $x+3$이다.

답 ③

08 전략 x^2-2x+a에 대한 등식을 세운다.

풀이 $x^2-2x+a=(x+2)(x+m)$ (m은 상수)으로 놓으면

$x^2-2x+a=x^2+(m+2)x+2m$

따라서 $-2=m+2$, $a=2m$이므로

$m=-4$, $a=-8$

답 ①

09 전략 각 다항식을 x에 대한 일차식의 곱으로 나타낸다.

풀이 $x^2-4x+a=(x-5)(x-p)$ (p는 상수)로 놓으면

$x^2-4x+a=x^2-(5+p)x+5p$

따라서 $4=5+p$, $a=5p$이므로

$p=-1$, $a=-5$

$2x^2+3x+b=(x-5)(2x-q)$ (q는 상수)로 놓으면

$2x^2+3x+b=2x^2-(q+10)x+5q$

따라서 $3=-(q+10)$, $b=5q$이므로

$q=-13$, $b=-65$

$\therefore a+b=-70$

답 ①

10 전략 은혜와 진우가 인수분해한 식을 전개한다.

풀이 은혜는 x^2의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로

$(2x+1)(x-4)=2x^2-7x-4$

에서 처음 이차식의 x^2의 계수는 2, 상수항은 -4이다.

진우는 x의 계수와 상수항을 제대로 보았으므로

$(x+1)(11x-4)=11x^2+7x-4$

에서 처음 이차식의 x의 계수는 7, 상수항은 -4이다.

따라서 처음 이차식은 $2x^2+7x-4$이므로 바르게 인수분해하면

$2x^2+7x-4=(x+4)(2x-1)$

답 ②

11 전략 완전제곱식으로 인수분해되는 세 항을 찾아서 A^2-B^2 꼴로 변형한다.

풀이 $a^2-b^2-4a+4=(a^2-4a+4)-b^2$

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

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

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

따라서 두 일차식은 $a+b-2$, $a-b-2$이므로 두 일차식의 합은

$(a+b-2)+(a-b-2)=2a-4$

답 ①

12 전략 공통부분을 한 문자로 놓는다.

풀이 $x-3y=A$로 놓으면

$6(x-3y)^2-x+3y-1=6(x-3y)^2-(x-3y)-1$

$=6A^2-A-1$

$=(3A+1)(2A-1)$

$=\{3(x-3y)+1\}\{2(x-3y)-1\}$

$=(3x-9y+1)(2x-6y-1)$

따라서 $a=-9$, $b=1$, $c=2$, $d=1$이므로

$a+b+c+d=-5$

답 ①

13 전략 2016을 문자로 놓고 인수분해한다.

풀이 $2016=X$로 놓으면

$$\frac{2016^3-2016}{2015\times2017}=\frac{X^3-X}{(X-1)(X+1)}=\frac{X(X^2-1)}{(X-1)(X+1)}$$

$$=\frac{X(X+1)(X-1)}{(X+1)(X-1)}$$

$=X=2016$

답 ③

14 전략 $3^{48}-1$을 인수분해한다.

풀이 $3^{48}-1=(3^{24}+1)(3^{24}-1)$

$=(3^{24}+1)(3^{12}+1)(3^{12}-1)$

$=(3^{24}+1)(3^{12}+1)(3^6+1)(3^6-1)$

$=(3^{24}+1)(3^{12}+1)(3^6+1)(3^3+1)(3^3-1)$

이때 $3^{24}+1>30$, $3^{12}+1>30$, $3^6+1>30$이고

$20<3^3+1<30$, $20<3^3-1<30$이므로

$a+b=(3^3+1)+(3^3-1)=28+26=54$

답 ⑤

15 전략 구하는 식을 인수분해한 후 주어진 식의 값을 대입한다.

풀이 $x^2-9y^2+6y-1=x^2-(9y^2-6y+1)$

$=x^2-(3y-1)^2$

$=\{x+(3y-1)\}\{x-(3y-1)\}$

$=(x+3y-1)(x-3y+1)$

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

$=6-\sqrt{3}$

답 ②

16 전략 a, b를 구하고, 주어진 식을 인수분해하여 대입한다.

풀이 정사각형 ABCD의 넓이가 7이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{7}$이다.

따라서 $\overline{AP}=\overline{AB}=\sqrt{7}$, $\overline{AQ}=\overline{AD}=\sqrt{7}$이므로

$$a=2+\sqrt{7},\ b=2-\sqrt{7}$$

$$\begin{aligned}\therefore\ a^3b-ab^3&=ab(a^2-b^2)\\&=ab(a+b)(a-b)\\&=(2+\sqrt{7})\times(2-\sqrt{7})\times4\times2\sqrt{7}\\&=(-3)\times4\times2\sqrt{7}=-24\sqrt{7}\end{aligned}$$

답 ①

17 전략 직사각형의 넓이의 합을 인수분해한다.

풀이 주어진 모든 직사각형의 넓이의 합은

$$x^2+6x+9$$

이것을 인수분해하면

$$x^2+6x+9=(x+3)^2$$

따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $x+3$이다.

답 ③

18 전략 부피를 인수분해한다.

풀이 $$\begin{aligned}8x^2+8x-6&=2(4x^2+4x-3)\\&=2(2x+3)(2x-1)\\&=\frac{1}{2}\times(2x+3)(2x-1)\times4\end{aligned}$$

따라서 밑면인 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}(2x+3)(2x-1)\ \mathrm{cm}^2$이고 삼각형의 밑변의 길이가 높이보다 4 cm만큼 더 길므로 구하는 밑변의 길이는 $(2x+3)$ cm이다.

답 ④

19 전략 우변을 전개하여 양변의 동류항의 계수를 비교한다.

풀이 $ax^2-12x+b=(2x-c)^2$에서

$$ax^2-12x+b=4x^2-4cx+c^2$$

따라서 $a=4$, $12=4c$, $b=c^2$이므로

$$a=4,\ c=3,\ b=9$$

$$\therefore\ a+b+c=16$$

답 16

20 전략 등식을 세우고 양변의 동류항의 계수를 비교한다.

풀이 $x^2+px+16=(x+a)(x+b)$에서

$$x^2+px+16=x^2+(a+b)x+ab$$

$$\therefore\ p=a+b,\ \ 16=ab$$

$ab=16$에서 정수 a, b의 순서쌍 (a, b)는

$(-1, -16)$, $(-2, -8)$, $(-4, -4)$, $(-8, -2)$, $(-16, -1)$, $(1, 16)$, $(2, 8)$, $(4, 4)$, $(8, 2)$, $(16, 1)$

따라서 p는 $a=1$, $b=16$ 또는 $a=16$, $b=1$인 경우에 최대이고 $a=-1$, $b=-16$ 또는 $a=-16$, $b=-1$인 경우에 최소이므로

$M=17$, $m=-17$

답 $M=17$, $m=-17$

21 전략 넓이를 인수분해한다.

풀이 $3x^2-13x+4=(3x-1)(x-4)$

이므로 텃밭의 세로의 길이는 $x-4$

따라서 울타리의 길이는

$$\begin{aligned}2(x-4)+(3x-1)&=2x-8+3x-1\\&=5x-9\end{aligned}$$

답 $5x-9$

22 전략 주어진 식을 인수분해하여 조건을 만족시키는 a, b의 순서쌍 (a, b)를 구한다.

풀이 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나올 수 있는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ❶

$ab+a-b-1=a(b+1)-(b+1)=(a-1)(b+1)$이 제곱인 자연수가 되어야 한다.

(i) $(a-1)(b+1)=4$일 때, a, b의 순서쌍 (a, b)는
$(2, 3)$, $(3, 1)$

(ii) $(a-1)(b+1)=9$일 때, a, b의 순서쌍 (a, b)는
$(4, 2)$

(iii) $(a-1)(b+1)=16$일 때, a, b의 순서쌍 (a, b)는
$(5, 3)$

(iv) $(a-1)(b+1)=25$일 때, a, b의 순서쌍 (a, b)는
$(6, 4)$ … ❷

이상에서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$ … ❸

답 $\frac{5}{36}$

채점 기준	점수
❶ 모든 경우의 수를 구할 수 있다.	1점
❷ 조건을 만족시키는 순서쌍 (a, b)를 구할 수 있다.	3점
❸ 답을 구할 수 있다.	1점

23 전략 좌변을 인수분해한다.

풀이 $$\begin{aligned}pq+3p-q-3&=p(q+3)-(q+3)\\&=(p-1)(q+3)\end{aligned}$$

이므로 $(p-1)(q+3)=2$ … ❶

이때 p, q가 정수이므로

$p-1=-1$, $q+3=-2$ 또는 $p-1=-2$, $q+3=-1$

또는 $p-1=1$, $q+3=2$ 또는 $p-1=2$, $q+3=1$ … ❷

따라서 순서쌍 (p, q)는

$(0, -5)$, $(-1, -4)$, $(2, -1)$, $(3, -2)$

의 4개이다. … ❸

답 4

채점 기준	점수
❶ 주어진 식의 좌변을 인수분해할 수 있다.	2점
❷ p, q가 정수임을 이용하여 $p-1$, $q+3$의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ 순서쌍 (p, q)의 개수를 구할 수 있다.	1점

24 전략 인수분해 공식을 이용한다.

풀이 $P=3.25^2-0.75^2=(3.25+0.75)(3.25-0.75)$

$=4\times2.5=10$ … ❶

$Q=1.3^2+2\times1.3\times2.7+2.7^2=(1.3+2.7)^2$

$=4^2=16$ … ❷

이므로 $P-Q=-6$ … ❸

답 -6

채점 기준	점수
❶ P의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ Q의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $P-Q$의 값을 구할 수 있다.	1점

25 전략 완전제곱식으로 인수분해한 후 x, y의 값을 대입한다.

풀이 $4x^2-4xy+y^2=(2x-y)^2$

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

$=(2\sqrt{3}-10-2\sqrt{3}+1)^2$

$=(-9)^2=81$

답 81

Ⅲ. 이차방정식

01 ④	02 ④	03 ④	04 ②	05 ③
06 ⑤	07 ②	08 ②	09 ④	10 ⑤
11 ⑤	12 ④	13 ⑤	14 ③	15 ⑤
16 ④	17 ③, ⑤	18 ④	19 7	20 3
21 25	22 $\frac{5}{2}$	23 $x=-1$		
24 $x=-2\pm\sqrt{10}$		25 8, 9, 10		

01 전략 좌변으로 이항하여 (x에 대한 이차식)$=0$ 꼴인 것을 찾는다.

풀이 (ㄷ) $4=x(1-x)$에서

$4=x-x^2$ $\therefore x^2-x+4=0$

(ㄹ) $(2-x)(1+x)=5-x^2$에서

$2+x-x^2=5-x^2$ $\therefore x-3=0$

(ㅁ) $(x-1)^2=(2x+1)^2$에서

$x^2-2x+1=4x^2+4x+1$

$\therefore 3x^2+6x=0$

이상에서 x에 대한 이차방정식은 (ㄴ), (ㄷ), (ㅁ)이다.

답 ④

02 전략 x^2의 계수가 0이 아님을 이용한다.

풀이 $ax^2+x(x-3)=(2x+1)(x-1)$에서

$ax^2+x^2-3x=2x^2-x-1$

$\therefore (a-1)x^2-2x+1=0$

이차방정식이 되려면

$a-1\neq0$ $\therefore a\neq1$

답 ④

03 전략 x 대신 [ ] 안의 수를 대입하여 등식이 성립하는지 확인한다.

풀이 ④ $x=-3$을 $x^2-5x+6=0$에 대입하면

$(-3)^2-5\times(-3)+6=30\neq0$

따라서 $x=-3$은 이차방정식 $x^2-5x+6=0$의 해가 아니다.

답 ④

04 전략 주어진 방정식에 $x=k$를 대입한다.

풀이 $4x^2-(k+5)x-2k-6=0$의 한 근이 $x=k$이므로

$4k^2-(k+5)k-2k-6=0$

$3k^2-7k-6=0$, $(3k+2)(k-3)=0$

$\therefore k=3$ ($\because k>0$)

답 ②

05 전략 주어진 방정식에 $x=a$를 대입한 후 등식을 변형한다.

풀이 이차방정식 $x^2-4x+1=0$의 한 근이 $x=a$이므로

$a^2-4a+1=0$

이때 $a\neq0$이므로 위의 식의 양변을 a로 나누면

$a-4+\frac{1}{a}=0$ $\therefore a+\frac{1}{a}=4$

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

$=4^2-2=14$

답 ③

06 전략 좌변을 인수분해하여 a의 값을 구한다.

풀이 $x^2-3x-4=0$에서

$(x+1)(x-4)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=4$

따라서 $a=-1$이므로

$3a^2-2a+5=3\times(-1)^2-2\times(-1)+5=10$

답 ⑤

07 전략 인수분해를 이용하여 각 이차방정식의 해를 구한다.

풀이 ① $(2x+1)(x-3)=0$에서

$x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$

② $x^2+x-6=0$에서 $(x+3)(x-2)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=2$

③ $x(4x-13)+3=0$에서 $4x^2-13x+3=0$

$(4x-1)(x-3)=0$ $\therefore x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=3$

④ $3x^2-11x+6=0$에서 $(3x-2)(x-3)=0$

$\therefore x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$

⑤ $2x^2-7x+3=0$에서 $(2x-1)(x-3)=0$

$\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=3$

이상에서 ①, ③, ④, ⑤는 $x=3$을 공통인 해로 가지므로 공통인 해를 갖지 않는 것은 ②이다.

답 ②

08

전략 (완전제곱식)$=0$ 꼴인 것을 찾는다.

풀이 (ㄱ) $9x^2=6x-1$에서

$9x^2-6x+1=0$, $(3x-1)^2=0$

$\therefore x=\frac{1}{3}$(중근)

(ㄴ) $x^2-3x=0$에서

$x(x-3)=0$ $\therefore x=0$ 또는 $x=3$

(ㄷ) $x^2=6x+16$에서

$x^2-6x-16=0$, $(x+2)(x-8)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=8$

(ㄹ) $x^2-8x+1=2(x-12)$에서

$x^2-8x+1=2x-24$, $x^2-10x+25=0$

$(x-5)^2=0$ $\therefore x=5$(중근)

이상에서 중근을 갖는 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 ②

09

전략 중근을 가질 조건을 이용한다.

풀이 $k+4=\left(\frac{-5}{2}\right)^2=\frac{25}{4}$이므로 $k=\frac{9}{4}$

답 ④

다른풀이 $x^2-5x+k+4=0$이 중근을 가지므로

$(-5)^2-4\times1\times(k+4)=0$, $9-4k=0$

$\therefore k=\frac{9}{4}$

10

전략 제곱근을 이용하여 해를 구한다.

풀이 $(x-5)^2=3$에서

$x-5=\pm\sqrt{3}$ $\therefore x=5\pm\sqrt{3}$

따라서 $p=5$, $q=3$이므로 $p-q=2$

답 ⑤

11

전략 근의 공식을 이용하여 해를 구한다.

풀이 $x^2-3x+1=0$에서

$x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

$\alpha=\frac{3+\sqrt{5}}{2}$, $\beta=\frac{3-\sqrt{5}}{2}$라 하면

$\alpha+\beta=3$, $\alpha\beta=1$

$\therefore \alpha^2+\alpha\beta+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-\alpha\beta$

$=3^2-1=8$

답 ⑤

다른풀이 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+\beta=-\frac{-3}{1}=3$, $\alpha\beta=1$

$\therefore \alpha^2+\alpha\beta+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-\alpha\beta$

$=3^2-1=8$

12

전략 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 만든다.

풀이 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$4x^2-8=2(x+1)(x-3)$

$x^2+2x-1=0$ $\therefore x=-1\pm\sqrt{2}$

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

답 ④

13

전략 공통부분을 한 문자로 놓고 해를 구한다.

풀이 $x-\frac{1}{2}=X$로 놓으면

$3X^2+2X=1$, $3X^2+2X-1=0$

$(X+1)(3X-1)=0$ $\therefore X=-1$ 또는 $X=\frac{1}{3}$

즉 $x-\frac{1}{2}=-1$ 또는 $x-\frac{1}{2}=\frac{1}{3}$이므로

$x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{6}$

이때 $p>q$이므로 $p=\frac{5}{6}$, $q=-\frac{1}{2}$

$\therefore 3p+q=3\times\frac{5}{6}+\left(-\frac{1}{2}\right)=2$

답 ⑤

14

전략 $b^2-4ac<0$인 이차방정식을 찾는다.

풀이 ③ $x^2-5x+7=0$에서 $(-5)^2-4\times1\times7=-3<0$

이므로 근을 갖지 않는다.

답 ③

15

전략 $b^2-4ac>0$이 되도록 하는 m의 값의 범위를 구한다.

풀이 $(-4)^2-4\times2\times m>0$이므로 $16-8m>0$

$\therefore m<2$

따라서 m의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

16 전략 먼저 $b^2-4ac=0$이 되도록 하는 k의 값을 구한다.

풀이 $(-2)^2-4\times3\times k=0$이므로 $k=\frac{1}{3}$

따라서 $3k=1$, $\frac{1}{k}=3$이므로 1, 3을 두 근으로 하고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은

$(x-1)(x-3)=0$ $\therefore x^2-4x+3=0$

답 ④

17 전략 A에 대한 이차방정식을 세운다.

풀이 $(2A)^2=(A+2)^2$이므로

$4A^2=A^2+4A+4$, $3A^2-4A-4=0$

$(3A+2)(A-2)=0$ $\therefore A=-\frac{2}{3}$ 또는 $A=2$

답 ③, ⑤

18 전략 정사각형의 한 변의 길이를 x cm로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 $\overline{BP}=x$ cm라 하면 $\overline{AP}=(6-x)$cm

$\frac{1}{2}(6-x)^2=x^2+4$이므로

$x^2+12x-28=0$, $(x+14)(x-2)=0$

$\therefore x=2$ ($\because 0<x<6$)

따라서 정사각형의 한 변의 길이는 2 cm이다.

답 ④

19 전략 이차방정식의 근을 대입하여 등식이 성립함을 이용한다.

풀이 $x=2$를 $x^2-5ax+6=0$에 대입하면

$2^2-5a\times2+6=0$, $10a=10$

$\therefore a=1$ … ❶

$x=-3$을 $x^2+(2b+1)x+5b=0$에 대입하면

$(-3)^2-3(2b+1)+5b=0$ $\therefore b=6$ … ❷

$\therefore a+b=7$ … ❸

답 7

채점 기준	점수
❶ a의 값을 구할 수 있다.	1점
❷ b의 값을 구할 수 있다.	1점
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	1점

20 전략 제곱근을 이용하여 해를 k에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $(x-1)^2=7k$에서 $x-1=\pm\sqrt{7k}$

$\therefore x=1\pm\sqrt{7k}$ … ❶

이때 $x=1\pm\sqrt{7k}$가 서로 다른 두 정수이려면 $k=7\times$(자연수)^2 꼴이어야 하므로

$k=7\times1^2,\ 7\times2^2,\ 7\times3^2,\ 7\times4^2,\ \cdots$ … ❷

따라서 100보다 작은 자연수 k는 7, 28, 63의 3개이다. … ❸

답 3

채점 기준	점수
❶ 주어진 방정식의 근을 k에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	1점
❷ 조건을 만족시키는 k의 값을 구할 수 있다.	3점
❸ 100보다 작은 자연수 k의 개수를 구할 수 있다.	1점

21 전략 곱셈 공식을 이용하여 좌변을 정리한다.

풀이 $(2x+1)^2-3(x-3)(x+2)-7=0$에서

$4x^2+4x+1-3(x^2-x-6)-7=0$

$x^2+7x+12=0$, $(x+4)(x+3)=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=-3$

$\therefore \alpha^2+\beta^2=(-4)^2+(-3)^2=25$

답 25

다른풀이 $x^2+7x+12=0$에서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+\beta=-7$, $\alpha\beta=12$

$\therefore \alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=(-7)^2-2\times12=25$

22 전략 근의 공식을 이용하여 두 근을 구한다.

풀이 $x^2-5x-3=0$에서

$x=\frac{5\pm\sqrt{37}}{2}$

따라서 두 근의 합은

$\frac{5+\sqrt{37}}{2}+\frac{5-\sqrt{37}}{2}=5$

즉 $x=5$가 $x^2-(2a+1)x+5=0$의 한 근이므로

$5^2-5(2a+1)+5=0$, $10a=25$

$\therefore a=\frac{5}{2}$

답 $\frac{5}{2}$

다른풀이 $x^2-5x-3=0$에서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여 두 근의 합은

$-\frac{-5}{1}=5$

즉 $x=5$가 $x^2-(2a+1)x+5=0$의 한 근이므로

$10a=25$ $\therefore a=\frac{5}{2}$

23 전략 $b^2-4ac=0$을 이용하여 k의 값을 구한다.

풀이 $kx^2-12x+4=0$이 중근을 가지므로

$12=2\times\sqrt{k}\times2$ $\therefore k=9$ … ❶

$x^2-7x-8=0$에서

$(x+1)(x-8)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=8$ … ❷

$x^2-3x-4=0$에서

$(x+1)(x-4)=0$ $\therefore x=-1$ 또는 $x=4$ … ❸

따라서 주어진 두 이차방정식의 공통인 근은

$x=-1$ … ❹

답 $x=-1$

채점 기준	점수
❶ k의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ $x^2-(k-2)x-8=0$의 두 근을 구할 수 있다.	1점
❸ $x^2+(6-k)x+5-k=0$의 두 근을 구할 수 있다.	1점
❹ 두 이차방정식의 공통인 근을 구할 수 있다.	1점

24 전략 두 사람이 푼 이차방정식을 각각 구한다.

풀이 정미가 잘못 본 이차방정식은

$(x+2)(x-3)=0 \qquad \therefore x^2-x-6=0$

따라서 주어진 이차방정식의 상수항은 -6이다.

수일이가 잘못 본 이차방정식은

$(x+5)(x-1)=0 \qquad \therefore x^2+4x-5=0$

따라서 주어진 이차방정식의 x의 계수는 4이다.

이상에서 주어진 이차방정식은 $x^2+4x-6=0$이므로

$x=-2\pm\sqrt{10}$

답 $x=-2\pm\sqrt{10}$

25 전략 연속하는 세 자연수를 x를 이용하여 나타낸다.

풀이 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라 하면

$(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=9(x-1+x+x+1)+2$ … ❶

$3x^2-27x=0, \qquad 3x(x-9)=0$

$\therefore x=9$ ($\because$ x는 자연수) … ❷

따라서 연속하는 세 자연수는 8, 9, 10이다. … ❸

답 8, 9, 10

채점 기준	점수
❶ 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$로 놓고 식을 세울 수 있다.	2점
❷ x의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ 연속하는 세 자연수를 구할 수 있다.	1점

Ⅳ. 이차함수

01 ②	02 ④	03 ⑤	04 ⑤	05 ⑤
06 ③	07 ⑤	08 ①	09 ③	10 ④
11 ③	12 ⑤	13 ②	14 ⑤	15 ④
16 ③	17 ③	18 ③	19 $-\frac{3}{2}$	20 $\sqrt{2}$
21 3	22 27	23 $\frac{25}{8}$	24 -2, 2	25 2

01 전략 y를 x에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 (ㄱ) $y=\frac{1}{2}\times(x-1)\times x=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x$

(ㄴ) $y=3x$

(ㄷ) $y=4\pi x^2$

(ㄹ) $y=\frac{x(x-3)}{2}=\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x$

(ㅁ) $y=700x$

이상에서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다.

답 ②

보충 학습

(ㄴ) (거리)$=$(시간)$\times$(속력)

(ㄷ) 반지름의 길이가 r인 구의 겉넓이는 $4\pi r^2$

(ㄹ) n각형의 대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$

02 전략 $y=ax^2+bx+c$ 꼴로 정리한 후 $a\neq0$일 조건을 구한다.

풀이 $y=2(1-x)^2-(a+1)x^2+5$

$=2(x^2-2x+1)-(a+1)x^2+5$

$=(1-a)x^2-4x+7$

y가 x에 대한 이차함수이므로

$1-a\neq0 \qquad \therefore a\neq1$

답 ④

03 전략 이차함수의 식에 주어진 점의 좌표를 대입한다.

풀이 ⑤ $x=1$을 $y=-(x+2)^2+3$에 대입하면

$y=-3^2+3=-6\neq-7$

따라서 점 $(1, -7)$은 주어진 이차함수의 그래프 위의 점이 아니다.

답 ⑤

04 전략 $y=ax^2$에서 a의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓다.

풀이 ⑤ 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 (ㄱ)이다.

답 ⑤

05 전략 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 평행이동한 그래프의 식을 구하면

$y=-2(x-m-1)^2+4m-7$

이 그래프가 점 $(2, -1)$을 지나므로

$-1=-2(2-m-1)^2+4m-7, \qquad 2m^2-8m+8=0$

$2(m-2)^2=0 \qquad \therefore m=2$

답 ⑤

06 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 좌표를 구한다.

풀이 각 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하면

① (2, 1) ➡ 제1사분면
② (3, −2) ➡ 제4사분면
③ $y=x^2+x-\frac{1}{4}=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{2}$이므로
$\left(-\frac{1}{2},\ -\frac{1}{2}\right)$ ➡ 제3사분면
④ $y=-x^2-3x+1=-\left(x+\frac{3}{2}\right)^2+\frac{13}{4}$이므로
$\left(-\frac{3}{2},\ \frac{13}{4}\right)$ ➡ 제2사분면
⑤ $y=-x^2+10x-26=-(x-5)^2-1$이므로
(5, −1) ➡ 제4사분면

답 ③

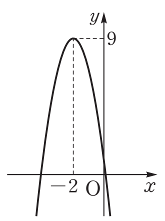
07 전략 적당한 상수를 더하고 빼서 (완전제곱식)+(상수항)의 꼴로 변형한다.

풀이 $y=-3x^2-6x+4=-3(x+1)^2+7$이므로
$p=-1,\ q=7 \qquad \therefore p+q=6$

답 ⑤

08 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

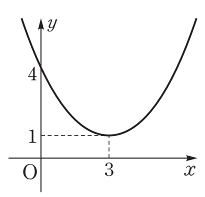
풀이 $y=-2x^2-8x+1$
$=-2(x+2)^2+9$
이므로 그래프가 오른쪽 그림과 같다.
따라서 $x<-2$에서 x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.



답 ①

09 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한 후 그래프를 그려 본다.

풀이 $y=\frac{1}{3}x^2-2x+4=\frac{1}{3}(x-3)^2+1$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
③ 꼭짓점의 좌표는 (3, 1)이다.



답 ③

10 전략 $y=0$일 때 x의 값을 구하여 A, B의 좌표를 구한다.

풀이 $y=-2x^2+4x+6$에 $y=0$을 대입하면
$-2x^2+4x+6=0, \qquad x^2-2x-3=0$
$(x+1)(x-3)=0 \qquad \therefore x=-1$ 또는 $x=3$
따라서 주어진 이차함수의 그래프가 x축과 만나는 두 점의 좌표를 A(−1, 0), B(3, 0)이라 하면
$\overline{AB}=3-(-1)=4$
$y=-2x^2+4x+6=-2(x-1)^2+8$이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 C(1, 8)
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times8=16$

답 ④

11 전략 일차함수의 그래프에서 a, b의 부호를 구한다.

풀이 주어진 일차함수의 그래프에서
$a>0,\ b>0$
$y=x^2-ax-b$에서 x^2의 계수가 양수이므로 그래프는 아래로 볼록하고, $-a<0$이므로 축이 y축의 오른쪽에 있다.
또 $-b<0$이므로 y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있다.
따라서 $y=x^2-ax-b$의 그래프로 옳은 것은 ③이다.

답 ③

보충 학습

이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프와 a, b, c의 부호
(1) a의 부호: 그래프의 볼록한 방향을 결정
① $a>0$ ➡ 아래로 볼록
② $a<0$ ➡ 위로 볼록
(2) b의 부호: 축의 위치를 결정
① a와 같은 부호 ➡ 축이 y축의 왼쪽에 위치
② a와 다른 부호 ➡ 축이 y축의 오른쪽에 위치
(3) c의 부호: y축과의 교점의 위치를 결정
① $c>0$ ➡ y축과의 교점이 원점의 위쪽에 위치
② $c<0$ ➡ y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 위치

12 전략 그래프를 이용하여 a, b, c의 부호를 구한다.

풀이 그래프가 위로 볼록하므로 $\quad a<0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $\quad ab>0$
이때 $a<0$이므로 $\quad b<0$
또 y축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로 $\quad c>0$
(ㄱ) (음수)+(음수)=(음수)이므로 $\quad a+b<0$
(ㄴ) (음수)−(양수)=(음수)이므로 $\quad b-c<0$
(ㄷ) (양수)−(음수)=(양수)이므로 $\quad c-a>0$
이상에서 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) 모두 옳다.

답 ⑤

13 전략 그래프의 꼭짓점의 좌표와 x^2의 계수의 부호를 이용한다.

풀이 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (−4, 2)이고, x^2의 계수가 음수이므로 그래프가 위로 볼록하다.
따라서 $x=-4$일 때 최댓값 2를 갖는다.

답 ②

14 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 ① $x=0$에서 최댓값 −1을 갖는다.
② $x=1$에서 최솟값 1을 갖는다.
③ $y=x^2-2x-1=(x-1)^2-2$이므로 $x=1$에서 최솟값 −2를 갖는다.
④ $y=-2x^2+4x-3=-2(x-1)^2-1$이므로 $x=1$에서 최댓값 −1을 갖는다.

⑤ $y=3x^2-6x+2=3(x-1)^2-1$이므로 $x=1$에서 최솟값 -1을 갖는다.

답 ⑤

15 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 좌표를 구한다.

풀이 $y=-x^2+4kx+k-1=-(x-2k)^2+4k^2+k-1$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(2k,\ 4k^2+k-1)$

이 점이 직선 $y=-3x+1$ 위에 있으므로

$4k^2+k-1=-3\times 2k+1,\quad 4k^2+7k-2=0$

$(k+2)(4k-1)=0\quad \therefore k=-2\ (\because k<0)$

따라서 $y=-(x+4)^2+13$이므로 $x=-4$에서 최댓값 13을 갖는다.

답 ④

16 전략 최댓값을 a에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $y=-x^2+4ax-4a+3=-(x-2a)^2+4a^2-4a+3$

이므로 $x=2a$에서 최댓값 $4a^2-4a+3$을 갖는다.

$$\therefore f(a)=4a^2-4a+3=4\left(a-\frac{1}{2}\right)^2+2$$

따라서 $f(a)$는 $a=\frac{1}{2}$일 때 최솟값 2를 갖는다. 답 ③

17 전략 반지름의 길이를 x cm, 넓이를 y cm^2로 놓고 관계식을 세운다.

풀이 부채꼴의 반지름의 길이를 x cm라 하면 호의 길이는

$(40-2x)$cm

부채꼴의 넓이를 y cm^2라 하면

$$y=\frac{1}{2}x(40-2x)=-x^2+20x$$
$$=-(x-10)^2+100$$

이므로 y는 $x=10$일 때 최댓값 100을 갖는다.

따라서 부채꼴의 넓이가 최대일 때의 반지름의 길이는 10 cm이다.

답 ③

18 전략 신규 회원 수를 x, 매출액을 y원으로 놓고 관계식을 세운다.

풀이 신규 회원이 한 명 들어올 때마다 회비는 800원씩 할인되므로 이번 달 신규 회원이 x명이라 하면 회비는 $(72000-800x)$원이다.

신규 회원이 x명일 때의 매출액을 y원이라 하면

$$y=(30+x)(72000-800x)$$
$$=-800(x+30)(x-90)$$
$$=-800(x^2-60x-2700)$$
$$=-800(x-30)^2+2880000$$

이므로 y는 $x=30$일 때 최댓값 2880000을 갖는다.

따라서 신규 회원이 30명 들어왔을 때 한 달 최대 매출액은 288만 원이 되므로

$p=60,\ q=288$

$\therefore p+q=348$

답 ③

19 전략 이차함수 $y=ax^2$의 그래프는 $y=-ax^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭임을 이용한다.

풀이 이차함수 $y=px^2$의 그래프가 점 $(2,\ -3)$을 지나므로

$$-3=p\times 2^2\quad \therefore p=-\frac{3}{4}$$

$y=qx^2$의 그래프가 $y=-\frac{3}{4}x^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭이므로 $q=\frac{3}{4}$

$$\therefore p-q=-\frac{3}{2}$$

답 $-\frac{3}{2}$

20 전략 꼭짓점의 좌표를 각각 구한다.

풀이 $y=-(x-2)^2-a^2+1$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(2,\ -a^2+1)$ … ❶

$y=x^2-4x+3=(x-2)^2-1$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(2,\ -1)$ … ❷

두 꼭짓점이 일치하므로

$-a^2+1=-1,\quad a^2=2$

$\therefore a=\sqrt{2}\ (\because a>0)$ … ❸

답 $\sqrt{2}$

채점 기준	점수
❶ $y=-(x-2)^2-a^2+1$의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	1점
❷ $y=x^2-4x+3$의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	2점
❸ a의 값을 구할 수 있다.	1점

21 전략 $y=-x^2+4$의 그래프가 x축과 만나는 점, 꼭짓점의 좌표를 각각 구한다.

풀이 $y=-x^2+4$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 4)$

$y=-x^2+4$에 $y=0$을 대입하면

$-x^2+4=0,\quad x^2=4$

$\therefore x=\pm 2$

따라서 $y=-x^2+4$의 그래프가 x축과 만나는 점의 좌표는

$(-2,\ 0),\ (2,\ 0)$

주어진 그림에서 $y=a(x+p)^2$의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 0)$이므로 $p=-2$

또 $y=a(x-2)^2$의 그래프가 $y=-x^2+4$의 그래프의 꼭짓점 $(0,\ 4)$를 지나므로

$4=4a\quad \therefore a=1$

$\therefore a-p=3$ 답 3

채점 기준	점수
❶ 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	2점
❷ a, b 사이의 관계식을 구할 수 있다.	2점
❸ 경우의 수를 구할 수 있다.	1점

22 전략 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 $y=x^2+4x+1=(x+2)^2-3$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$$y=(x+2+2)^2-3+5=(x+4)^2+2$$
$$=x^2+8x+18$$

따라서 $a=1$, $b=8$, $c=18$이므로

$$a+b+c=27$$

답 27

23 전략 그래프가 지나는 점의 좌표를 이용하여 a, b, c의 값을 구한다.

풀이 그래프가 x축과 두 점 $(-4,\ 0)$, $(1,\ 0)$에서 만나므로 이차함수의 식을 $y=a(x+4)(x-1)$로 놓을 수 있다. … ❶

이 그래프가 점 $(0,\ 2)$를 지나므로

$$2=-4a \qquad \therefore a=-\frac{1}{2}$$

$$\therefore y=-\frac{1}{2}(x+4)(x-1) \quad \cdots ❷$$
$$=-\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x+2$$
$$=-\frac{1}{2}\left(x+\frac{3}{2}\right)^2+\frac{25}{8}$$

따라서 $x=-\frac{3}{2}$에서 최댓값 $\frac{25}{8}$를 갖는다. … ❸

답 $\frac{25}{8}$

채점 기준	점수
❶ 이차함수의 식을 세울 수 있다.	1점
❷ 이차함수의 식을 구할 수 있다.	1점
❸ 최댓값을 구할 수 있다.	2점

24 전략 구하는 두 수를 x에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 차가 4인 두 수를 x, $x+4$라 하고 이 두 수의 곱을 y라 하면

$$y=x(x+4)=x^2+4x=(x+2)^2-4$$

이므로 y는 $x=-2$일 때 최솟값 -4를 갖는다.

따라서 구하는 두 수는 -2, 2이다. 답 -2, 2

25 전략 꼭짓점이 x축 위에 있으면 꼭짓점의 y좌표가 0임을 이용한다.

풀이 $y=-x^2+ax-b=-\left(x-\frac{a}{2}\right)^2+\frac{a^2}{4}-b$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $\left(\frac{a}{2},\ \frac{a^2}{4}-b\right)$ … ❶

꼭짓점이 x축 위에 있으려면

$$\frac{a^2}{4}-b=0 \qquad \therefore b=\frac{a^2}{4} \quad \cdots ❷$$

따라서 a, b의 순서쌍 $(a,\ b)$는

$(2,\ 1)$, $(4,\ 4)$

의 2개이다. … ❸

답 2