우공비Q 중등 수학 ❷(하) 특강편

SOLUTION

Ⅳ 확률

LECTURE 01 경우의 수

개념 확인 문제

LECTURE BOOK 6쪽

1 답 (1) 3 (2) 6 (3) 5

2 답 7

3 답 5

4 답 12

5 답 42

필수 유형 공략

LECTURE BOOK 7쪽

01 5의 배수는 5, 10, 15, 20, 25, 30
따라서 구하는 경우의 수는 6이다. 답 6

02 눈의 수의 합이 9인 경우는
(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)
따라서 구하는 경우의 수는 4이다. 답 ②

03 지불할 수 있는 금액의 종류를 순서쌍으로 나타내면
(100원짜리, 10원짜리) : (1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 3)
따라서 구하는 금액의 종류는 6가지이다.
답 6가지

04 3000원을 지불하는 방법을 순서쌍으로 나타내면
(500원짜리, 100원짜리, 50원짜리) : (6, 0, 0), (5, 5, 0), (5, 4, 2), (5, 3, 4), (5, 2, 6)
따라서 구하는 방법의 수는 5이다. 답 ④

05 눈의 수의 합이 3인 경우는
(1, 2), (2, 1)의 2가지
눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2+5=7$ 답 ①

06 눈의 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
눈의 수의 합이 12인 경우는
(6, 6)의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+1=6$ 답 6

주사위의 눈
➡ 1, 2, 3, 4, 5, 6

소수 ➡ 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 갖는 수

화폐 단위가 가장 큰 동전의 개수부터 정한다.

동전 m개와 주사위 n개를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수
➡ $2^m \times 6^n$

2, 3, 5의 3가지

07 (i) $a=1$인 경우
$b \geq 2$이므로 $b=2, 3, 4, 5, 6$의 5가지 ··· 2점
(ii) $a=2$인 경우
$b \geq 4$이므로 $b=4, 5, 6$의 3가지 ··· 2점
(iii) $a=3$인 경우
$b \geq 6$이므로 $b=6$의 1가지 ··· 2점
이상에서 구하는 경우의 수는
$5+3+1=9$ ··· 2점
답 9

08 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23의 9가지
4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$9+6=15$ 답 ④

09 16의 약수는 1, 2, 4, 8, 16의 5가지
7의 배수는 7, 14의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+2=7$ 답 7

10 기차 노선이 4가지, 비행기 노선이 3가지가 있으므로 구하는 경우의 수는
$4+3=7$ 답 ⑤

11 연필이 2자루, 볼펜이 4자루, 색연필이 7자루가 있으므로 구하는 경우의 수는
$2+4+7=13$ 답 ⑤

12 문학 반이 2가지, 악기 연주 반이 3가지가 있으므로 구하는 경우의 수는
$2+3=5$ 답 5

13 $a=2\times2\times6=24$
$b=2\times2\times2\times2=16$
$\therefore a-b=24-16=8$ 답 ③

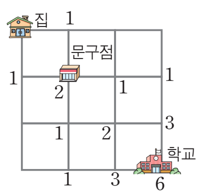
14 동전 1개를 던질 때 앞면이 나오는 경우는 1가지, 주사위 1개를 던질 때 소수의 눈이 나오는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$1\times3\times3=9$ 답 ⑤

15 A주사위를 던질 때 나오는 모든 경우는 6가지, B주사위를 던질 때 나오는 모든 경우는 6가지이므로 구하는 점의 개수는
$6\times6=36$(개) 답 36개

16 (i) A→C인 경우의 수 : 1
(ii) A→B→C인 경우의 수 : $4\times3=12$
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
$1+12=13$ 답 13

17 (1) 비행기로 가는 경우가 5가지, 배로 가는 경우가 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$5\times3=15$ … 3점
(2) 비행기로 가는 경우가 5가지이므로 구하는 경우의 수는
$5\times5=25$ … 3점
답 (1) 15 (2) 25

18 오른쪽 그림과 같이 집에서 문구점까지 가는 경우의 수는 2, 문구점에서 학교까지 가는 경우의 수는 6이므로 구하는 경우의 수는



$2\times6=12$ 답 ⑤

19 셔츠는 4종류, 바지는 3종류가 있으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$ 답 12

20 의자는 4종류, 책상은 3종류, 책꽂이는 6종류가 있으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times6=72$ 답 72

21 네 사람이 각각 가위, 바위, 보 3가지를 낼 수 있으므로 구하는 경우의 수는
$3\times3\times3\times3=81$ 답 ⑤

22 각 학생마다 깃발을 드는 경우와 내리는 경우 2가지가 있으므로 나타낼 수 있는 모든 경우의 수는
$2\times2\times2\times2=16$
이때 깃발을 모두 내린 경우는 신호로 생각하지 않으므로 만들 수 있는 신호의 개수는
$16-1=15$(개) 답 15개

LECTURE 02 여러 가지 경우의 수

개념 확인 문제 LECTURE BOOK 10쪽

1 답 (1) 12 (2) 24 (3) 12

2 답 (1) 20개 (2) 16개

Q BOX

$\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

한 지점을 거쳐 최단 거리로 가는 경우의 수
➡ 경우의 수의 곱을 이용한다.

수학책 2권, 영어책 5권

이웃하여 세우는 경우의 수
➡ (이웃하는 것을 하나로 묶어서 한 줄로 세우는 경우 수) × (묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수)

3 답 (1) 12 (2) 24 (3) 6 (4) 4

필수 유형 공략 LECTURE BOOK 11쪽

01 6명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수는
$6\times5\times4=120$ 답 ⑤

02 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 120

03 A와 C를 제외한 4명 중에서 2명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3=12$ 답 12

04 국어책을 제외한 7권의 책 중에서 3권을 뽑아 책꽂이에 꽂으면 되므로 구하는 경우의 수는
$7\times6\times5=210$ 답 ④

05 튤립의 자리는 정해져 있으므로 나머지 4가지의 꽃을 한 줄로 심으면 된다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ③

06 부모님을 한 묶음으로 생각하여 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
부모님끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$ 답 ④

07 B, D의 자리는 정해져 있으므로 B, D 2명을 한 묶음으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우면 된다.
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ②

08 야구 선수와 축구 선수를 각각 한 묶음으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$2\times1=2$ … 2점
야구 선수끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ … 2점
축구 선수끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$ … 2점
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times24\times6=288$ … 2점
답 288

Q BOX

09 A에 칠할 수 있는 색이 3가지, B에 칠할 수 있는 색이 3가지, C에 칠할 수 있는 색이 3가지, D에 칠할 수 있는 색이 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$3\times3\times3\times3=81$ 답 ⑤

10 A에 칠할 수 있는 색이 4가지, B에 칠할 수 있는 색이 3가지, C에 칠할 수 있는 색이 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2=24$ 답 ②

11 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지, E에 칠할 수 있는 색은 A, D에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times3\times3=540$ 답 540

12 첫 번째 칸에 올 수 있는 숫자는 7개, 두 번째 칸에 올 수 있는 숫자는 6개, 세 번째 칸에 올 수 있는 숫자는 5개이므로 구하는 암호의 개수는

$7\times6\times5=210$(개) 답 ②

> 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2이다.

13 (i) 십의 자리의 숫자가 1인 정수

11, 12, 13, 14, 15, 16의 6개 … 2점

(ii) 십의 자리의 숫자가 2인 정수

21, 22, 23, 24, 25, 26의 6개 … 2점

(i), (ii)에서 구하는 정수의 개수는

$6+6=12$(개) … 2점

답 12개

14 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개이므로 구하는 정수의 개수는

$5\times6\times6=180$(개) 답 ⑤

15 6명 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수는

$6\times5\times4=120$ 답 ④

> n명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수
> ➡ $\frac{n\times(n-1)}{2}$

16 E를 제외한 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$ 답 6

17 10명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 악수의 횟수는

$\frac{10\times9}{2}=45$(번) 답 ②

> 2명의 직업이 같은 경우는 수학자 중에서 2명을 뽑거나 과학자 중에서 2명을 뽑는 경우이다.

18 수학자 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

과학자 7명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{7\times6}{2}=21$

따라서 구하는 경우의 수는

$6+21=27$ 답 27

> 두 사건은 동시에 일어나지 않으므로 경우의 수의 합을 이용한다.

19 9개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 택하는 경우의 수와 같으므로 구하는 선분의 개수는

$\frac{9\times8}{2}=36$(개) 답 ④

> 한 직선 위에 있지 않은 세 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형은 오직 하나이다.

20 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 택하는 경우의 수와 같으므로 구하는 삼각형의 개수는

$\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(개) 답 ③

21 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 택하는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

세 점 A, B, C 중 두 점을 택하는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$

따라서 구하는 직선의 개수는

$10-3+1=8$(개) 답 ③

> 세 점 A, B, C 중 두 점을 택하여 만든 직선은 모두 같다.

LECTURE 03 확률의 뜻과 성질

개념 확인 문제 LECTURE BOOK 14쪽

1 답 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{4}{9}$

2 답 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$

3 답 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

4 답 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{5}{6}$ (3) $\frac{1}{6}$ (4) $\frac{5}{6}$

필수 유형 공략 LECTURE BOOK 15쪽

01 24의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24의 8가지이므로 구하는 확률은 $\frac{8}{24}=\frac{1}{3}$ 답 ③

02 숫자 3이 있는 날짜는 3일, 13일, 23일, 30일, 31일의 5일이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{31}$ 답 $\frac{5}{31}$

10월은 31일까지 있다.

03 ③ 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
서로 다른 것을 내는 경우의 수는 $3\times2=6$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$ 답 ③

04 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
자음끼리 이웃하게 나열하는 경우의 수는
$(4\times3\times2\times1)\times2=48$
따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$ 답 ④

05 모든 경우의 수는 $4\times3\times2=24$ … 2점
300 미만이 되는 경우의 수는
$2\times3\times2=12$ … 2점
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$ … 2점
답 $\frac{1}{2}$

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2의 2개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개

06 모든 경우의 수는 $\frac{10\times9}{2}=45$
남학생만 2명 뽑히는 경우의 수는
$\frac{7\times6}{2}=21$
따라서 구하는 확률은 $\frac{21}{45}=\frac{7}{15}$ 답 ②

07 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2a+b=8$을 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는
$(1,\ 6)$, $(2,\ 4)$, $(3,\ 2)$의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 ①

a, b는 주사위의 눈의 수이므로
$1\le a\le6$, $1\le b\le6$

08 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$4x-y<5$를 만족시키는 순서쌍 $(x,\ y)$는
$(1,\ 1)$, $(1,\ 2)$, $(1,\ 3)$, $(1,\ 4)$, $(1,\ 5)$, $(1,\ 6)$, $(2,\ 4)$, $(2,\ 5)$, $(2,\ 6)$의 9가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

계수의 절댓값이 큰 미지수를 기준으로 생각하는 것이 더 간편하다.

09 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$\frac{x}{y}=$(자연수)를 만족시키는 순서쌍 $(x,\ y)$는
$(1,\ 1)$, $(2,\ 1)$, $(3,\ 1)$, $(4,\ 1)$, $(5,\ 1)$, $(6,\ 1)$, $(2,\ 2)$, $(4,\ 2)$, $(6,\ 2)$, $(3,\ 3)$, $(6,\ 3)$, $(4,\ 4)$, $(5,\ 5)$, $(6,\ 6)$의 14가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$ 답 ⑤

10 세 눈의 수의 합은 항상 18 이하이므로 $a=1$
세 눈의 수의 곱이 13인 경우는 없으므로 $b=0$
$\therefore a-b=1$ 답 1

11 ② $0\le1-p\le1$ 답 ②

12 ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{1}{8}$
④ 두 주사위의 눈의 수의 합은 항상 2 이상이다.
답 ④

13 불량품을 고를 확률은 $\frac{4}{50}=\frac{2}{25}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{25}=\frac{23}{25}$ 답 $\frac{23}{25}$

14 모든 경우의 수는 $\frac{10\times9}{2}=45$
정희가 청소 당번으로 뽑히는 경우는 9가지이므로 그 확률은 $\frac{9}{45}=\frac{1}{5}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$ 답 ④

15 ① $0\le q\le1$ ② $q=1-p$ 답 ④

16 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … 2점
두 눈의 수의 곱이 홀수인 경우의 수는
$3\times3=9$ … 2점
이므로 두 눈의 수의 곱이 홀수일 확률은
$\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$ … 2점
따라서 두 눈의 수의 곱이 짝수일 확률은
$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ … 2점
답 $\frac{3}{4}$

(짝수)×(짝수)=(짝수)
(짝수)×(홀수)=(짝수)
(홀수)×(짝수)=(짝수)
(홀수)×(홀수)=(홀수)

17 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$ 답 ⑤

18 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
모두 등이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$ 답 ⑤

19 모든 경우의 수는 $5\times4=20$
4, 5가 적힌 카드를 제외한 3장의 카드로 만들 수 있는 두 자리 정수의 개수는
$3\times2=6$
이므로 두 자리 정수 중 각 자리의 숫자로 4, 5가 사용되지 않을 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ 답 ④

LECTURE 04 확률의 계산

개념 확인 문제 LECTURE BOOK 18쪽

1 답 (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{3}{5}$

2 답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{4}$

3 (1) $\frac{4}{10}\times\frac{4}{10}=\frac{4}{25}$

(2) $\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$

답 (1) $\frac{4}{25}$ (2) $\frac{2}{15}$

4 답 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$

필수 유형 공략 LECTURE BOOK 19쪽

01 소수는 2, 3, 5, 7, 11의 5개이므로 소수가 나올 확률은 $\frac{5}{12}$

6의 배수는 6, 12의 2개이므로 6의 배수가 나올 확률은 $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{12}+\frac{1}{6}=\frac{7}{12}$ 답 ③

> '또는', '~이거나' ➡ 두 사건의 확률을 더한다.

02 만족으로 응답했을 확률은 $\frac{65}{300}=\frac{13}{60}$ … 2점

보통으로 응답했을 확률은 $\frac{130}{300}=\frac{13}{30}$ … 2점

따라서 구하는 확률은 $\frac{13}{60}+\frac{13}{30}=\frac{13}{20}$ … 2점

답 $\frac{13}{20}$

03 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

D가 맨 앞에 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이므로 D가 맨 앞에 설 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

D가 맨 뒤에 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이므로 D가 맨 뒤에 설 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$ 답 ④

> '그리고', '동시에' ➡ 두 사건의 확률을 곱한다.

04 지현이와 현경이가 모두 맞힐 확률은

$\frac{5}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

05 전구에 불이 들어오려면 두 개의 스위치가 모두 닫혀야 하므로 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$ 답 $\frac{1}{10}$

> (전구에 불이 들어올 확률) $=$(A스위치가 닫힐 확률) $\times$(B스위치가 닫힐 확률)

06 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

5 미만인 수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}$ 답 ③

> 세 사건의 확률에서도 확률의 곱셈이 성립한다.

07 A, B가 모두 불합격할 확률은

$\left(1-\frac{5}{8}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{3}{8}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$ 답 ④

> (적어도 하나는 ~일 확률) $=1-$(모두 ~가 아닐 확률)

08 두 개 모두 빨간 공일 확률은

$\frac{4}{6}\times\frac{3}{8}=\frac{1}{4}$ … 4점

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ … 2점

답 $\frac{3}{4}$

09 사흘 내내 비가 오지 않을 확률은

$\left(1-\frac{1}{6}\right)\times\left(1-\frac{1}{8}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{5}{6}\times\frac{7}{8}\times\frac{4}{5}=\frac{7}{12}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{7}{12}=\frac{5}{12}$ 답 ②

10 A만 명중시킬 확률은

$\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{20}$

B만 명중시킬 확률은

$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{20}+\frac{1}{10}=\frac{11}{20}$ 답 ③

> (A, B 중 한 명만 명중시킬 확률) $=$(A만 명중시킬 확률) $+$(B만 명중시킬 확률)

11 A상자에서 검은 바둑돌, B상자에서 검은 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{4}{10}=\frac{3}{20}$

A상자에서 흰 바둑돌, B상자에서 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{6}{10}=\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{20}+\frac{3}{8}=\frac{21}{40}$ 답 ④

12 2문제를 각각 A, B라 하면

A는 맞히고 B는 틀릴 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$

A는 틀리고 B는 맞힐 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{4}{25}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{25}+\frac{4}{25}=\frac{8}{25}$ 답 $\frac{8}{25}$

Q BOX

13 첫 번째에 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{14}{40}=\frac{7}{20}$

두 번째에 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{13}{39}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{7}{20}\times\frac{1}{3}=\frac{7}{60}$

답 ③

> 꺼낸 것을 다시 넣지 않는 경우
> ➡ 처음 뽑을 때와 나중에 뽑을 때의 전체 개수가 다르다.

14 첫 번째에 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$ … 1점

두 번째에 흰 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{8}$ … 1점

이므로 두 개 모두 흰 구슬을 꺼낼 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{5}{8}=\frac{5}{12}$ … 2점

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{5}{12}=\frac{7}{12}$ … 2점

답 $\frac{7}{12}$

15 (홀수)+(짝수)=(홀수)일 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{4}{9}=\frac{20}{81}$

(짝수)+(홀수)=(홀수)일 확률은

$\frac{4}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{20}{81}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{20}{81}+\frac{20}{81}=\frac{40}{81}$

답 ④

> (짝수)+(짝수)=(짝수)
> (짝수)+(홀수)=(홀수)
> (홀수)+(짝수)=(홀수)
> (홀수)+(홀수)=(짝수)

16 바늘이 가리키는 숫자가 소수일 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

바늘이 가리키는 숫자가 4의 배수일 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$

답 ⑤

17 화살을 한 번 쏘아 색칠한 부분에 꽂힐 확률은

$\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

답 $\frac{1}{4}$

18 세 원의 반지름의 길이를 각각 r, $2r$, $3r$라 하면

세 원의 넓이는 각각 πr^2, $4\pi r^2$, $9\pi r^2$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4\pi r^2-\pi r^2}{9\pi r^2}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

답 ①

> 세 원의 반지름의 길이의 비는 1 : 2 : 3

> $\frac{\text{(4가 쓰여진 부분의 넓이)}}{\text{(과녁 전체의 넓이)}}$

대단원별 기출문제 정복

LECTURE BOOK 22쪽

01 ③	02 20	03 ④	04 8	05 ④
06 ③	07 ②	08 6	09 ④	10 ⑤
11 ④	12 ⑤	13 ④	14 ④	15 $\frac{1}{9}$
16 ⑤	17 ③	18 ⑤	19 9	20 $\frac{1}{12}$
21 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{8}$ (3) $\frac{5}{8}$			22 ③	23 $\frac{1}{4}$
24 $\frac{91}{100}$				

01 20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

답 ③

02 가장 좋아하는 음식이 불고기인 학생이 9명, 피자인 학생이 11명이므로 구하는 경우의 수는

$9+11=20$

답 20

03 올라갈 때는 8가지, 내려올 때는 올라갈 때의 등산로를 제외한 7가지이므로 구하는 경우의 수는

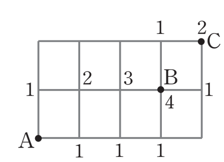
$8\times7=56$

답 ④

04 A지점에서 B지점까지 가는 경우의 수는 4

B지점에서 C지점까지 가는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $4\times2=8$



답 8

05 B가 맨 앞에 오는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

T가 맨 앞에 오는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

따라서 구하는 경우의 수는

$120+120=240$

답 ④

06 준수와 효린이를 한 묶음으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

준수와 효린이가 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

답 ③

LECTURE BOOK

Q BOX

07 (i) 일의 자리의 숫자가 0인 정수

$\square\square\boxed{0}$: $4\times3=12$(개)

(ii) 일의 자리의 숫자가 2인 정수

$\square\square\boxed{2}$: $3\times3=9$(개)

(iii) 일의 자리의 숫자가 4인 정수

$\square\square\boxed{4}$: $3\times3=9$(개)

이상에서 구하는 짝수의 개수는

$12+9+9=30$(개) 답 ②

> 짝수이려면 일의 자리의 숫자가 짝수이어야 하므로 일의 자리의 숫자를 기준으로 생각한다.

08 4개 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$ 답 6

09 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 사람이 비기는 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)

의 6가지이므로 구하는 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ 답 ④

10 한 개의 공을 꺼낼 때, 파란 공이 나올 확률은

$\frac{x}{5+x}=\frac{2}{3}$, $3x=10+2x$ $\quad\therefore x=10$ 답 ⑤

> 전체 공의 개수는 $5+x$(개)

11 ① $\frac{5}{6}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ 1 ④ 0 ⑤ $\frac{1}{3}$ 답 ④

12 당첨될 확률은 $\frac{10}{200}=\frac{1}{20}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{20}=\frac{19}{20}$ 답 ⑤

13 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 개의 주사위에서 모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$

이므로 그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ 답 ④

14 체리 맛 사탕이 나올 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

오렌지 맛 사탕이 나올 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{1}{5}=\frac{8}{15}$ 답 ④

> 전체 사탕의 개수는 $7+5+3=15$(개)

15 기차가 정시보다 늦게 도착할 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

> 기차는 정시보다 일찍 도착하거나 정시에 도착하거나 정시보다 늦게 도착하는 경우가 있다.

16 세 선수 모두 성공시키지 못할 확률은

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

$=\frac{1}{15}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$ 답 ⑤

17 목요일에 비가 오고 금요일에도 비가 올 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

목요일에 비가 오지 않고 금요일에 비가 올 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{1}{5}=\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{16}+\frac{3}{20}=\frac{17}{80}$ 답 ③

> (비가 온 다음 날 비가 오지 않을 확률)
> $=1-$(비가 온 다음 날 비가 올 확률)

18 재연이와 민석이가 모두 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은

$\frac{8}{10}\times\frac{7}{9}=\frac{28}{45}$

재연이는 검은 바둑돌, 민석이는 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{10}\times\frac{8}{9}=\frac{8}{45}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{28}{45}+\frac{8}{45}=\frac{4}{5}$ 답 ⑤

19 눈의 수의 합이 4인 경우는

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지 … 2점

눈의 수의 합이 8인 경우는

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)

의 5가지 … 2점

눈의 수의 합이 12인 경우는

(6, 6)의 1가지 … 1점

따라서 구하는 경우의 수는

$3+5+1=9$ … 1점

답 9

> 두 주사위의 눈의 수의 합은 2 이상 12 이하이므로 4의 배수는 4, 8, 12이다.

20 주사위를 두 번 던져서 나온 눈의 수를 각각 x, y 좌표로 하는 모든 점의 개수는

$6\times6=36$(개) … 2점

주어진 그래프는 기울기가 -1이고 y절편이 4인 직선이므로 직선의 방정식은

$y=-x+4$ ··· 2점

$y=-x+4$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

$(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지 ··· 2점

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ ··· 2점

답 $\frac{1}{12}$

21 (1) 1회에 앞면이 나와야 하므로 구하는 확률은

$\frac{1}{2}$ ··· 2점

(2) 1회와 2회에는 뒷면이 나오고 3회에 앞면이 나와야 하므로 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$ ··· 3점

(3) 1회에 이기거나 3회에 이겨야 하므로 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{8}=\frac{5}{8}$ ··· 3점

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{8}$ (3) $\frac{5}{8}$

22 (i) A□□□인 경우

$3\times2\times1=6$(개)

(ii) H□□□인 경우

$3\times2\times1=6$(개)

(iii) M□□□인 경우

MAHT, MATH, ···

이상에서 MATH는 14번째이다. 답 ③

23 동전의 앞면이 3번, 뒷면이 1번 나올 확률을 구하면 된다.

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

앞면이 3번, 뒷면이 1번 나오는 경우는

(뒤, 앞, 앞, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 앞, 앞, 뒤)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

24 $44=2^2\times11$이므로 어떤 수를 44로 나눌 때, 나누어지는 수가 11의 배수가 아니면 이 수는 순환소수가 된다.

즉 구하는 확률은 11의 배수가 아닐 확률과 같다.

1부터 100까지의 자연수 중에서 11의 배수는 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99의 9개이므로 11의 배수일 확률은

$\frac{9}{100}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{9}{100}=\frac{91}{100}$ 답 $\frac{91}{100}$

Q BOX

기울기가 a, y절편이 b인 직선의 방정식
➡ $y=ax+b$

이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

순환소수로 나타내어지는 기약분수
➡ 분모가 2나 5 이외의 소인수를 갖는다.

이등변삼각형의 꼭짓점에서 밑변에 내린 수선은 밑변을 이등분한다.

V 도형의 성질

LECTURE 05 이등변삼각형의 성질

개념 확인 문제 LECTURE BOOK 26쪽

1 답 (1) 59° (2) 40°

2 답 (1) 14 (2) 35

3 답 (1) 9 (2) 4

필수 유형 공략 LECTURE BOOK 27쪽

01 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로

$\angle ABC=\angle A=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

$\therefore \angle ABD=180°-65°=115°$ 답 ③

02 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{DC}$이므로

$\angle BDC=\angle B=68°$

$\therefore \angle DCB=180°-2\times68°=44°$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=68°$

$\therefore \angle ACD=\angle ACB-\angle DCB$

$=68°-44°=24°$ 답 24°

03 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle A+\angle B+\angle C=180°$

이때 $\angle C=\angle B=\frac{5}{2}\angle A$이므로

$\angle A+\angle B+\angle C=\angle A+\frac{5}{2}\angle A+\frac{5}{2}\angle A$

$=6\angle A=180°$

$\therefore \angle A=30°$ 답 30°

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle ACB=180°-145°=35°$

$\therefore x=180-(90+35)=55$

또 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$y=2\times6=12$

$\therefore x-y=55-12=43$ 답 43

05 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)

또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AD}=20$

$\frac{1}{2}\times5\times\overline{AD}=20$ $\therefore \overline{AD}=8$(cm) 답 ③

06 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로

$\angle A=\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

$\therefore x=45$ … 2점

또 $\angle ACD=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

$\triangle ADC$는 $\overline{AD}=\overline{CD}=3(\text{cm})$인 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$y=2\times3=6$ … 3점

$\therefore x+y=45+6=51$ … 1점

답 51

07 $\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC=90^\circ$, $\overline{PD}$는 공통이므로 $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)

답 ②

08 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$

또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EAD=\angle B=58^\circ$

답 ②

09 정오각형 ABCDE의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로

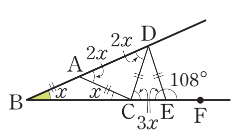
$\angle CBD=\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$

$\therefore \angle ABD=\angle ABC-\angle CBD$

$=108^\circ-36^\circ=72^\circ$

답 ①

10 $\angle B=\angle x$라 하면



$\triangle ABC$에서

$\angle DAC=\angle x+\angle x$

$=2\angle x$

$\triangle CDA$에서 $\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$

$\triangle DBC$에서 $\angle DCE=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\triangle DCE$에서 $\angle DEC=\angle DCE=3\angle x$

이므로 $3\angle x+108^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=24^\circ$

답 ⑤

11 $\triangle ADF$와 $\triangle CFE$에서

$\overline{AD}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{CE}$, $\angle A=\angle C$

이므로 $\triangle ADF\equiv\triangle CFE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle A=180^\circ-(\angle ADF+\angle AFD)$

$=180^\circ-(\angle CFE+\angle AFD)=65^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-2\times65^\circ=50^\circ$

답 ③

Q BOX

두 밑각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.

$\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 동위각의 크기는 같다.

(정 n각형의 한 내각의 크기) $=\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}$

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

폭이 일정한 종이 접기 ➡ 접은 각과 엇각의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

$\triangle ABC$에서 $\angle x+\angle x=56^\circ$

12 $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

$\angle B=\angle C$, $\angle BAD=\boxed{\angle CAD}$이므로

$\angle ADB=\boxed{\angle ADC}$, $\boxed{\overline{AD}}$는 공통

따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ ($\boxed{\text{ASA}}$ 합동)이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}$

답 (가) $\angle CAD$ (나) $\angle ADC$ (다) $\overline{AD}$ (라) ASA

13 $\triangle ABD$에서 $\angle A=\angle ABD$이므로

$\overline{BD}=\overline{AD}=4(\text{cm})$

한편 $\angle DBC=90^\circ-50^\circ=40^\circ=\angle C$이므로

$\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DC}=\overline{DB}=4(\text{cm})$

답 4 cm

14 $\triangle DBC$에서 $\angle DBC+\angle DCB=68^\circ$이므로

$\angle DCB=68^\circ-34^\circ=34^\circ$

즉 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

또 $\triangle ADC$에서 $\angle DAC=180^\circ-112^\circ=68^\circ$이므로 $\triangle ADC$는 $\overline{AC}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC}=\overline{DC}=\overline{DB}=5(\text{cm})$

답 ③

15 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$

$\therefore \angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

즉 $\triangle ADC$는 $\overline{AD}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다. … 2점

또 $\triangle ADC$에서 $\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$이므로

$\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다. … 2점

$\therefore \overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BC}=6(\text{cm})$ … 2점

답 6 cm

16 $\angle DBA=\angle CBA$ (접은 각),

$\angle DBA=\angle CAB$ (엇각)이므로

$\angle CBA=\angle CAB$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC}=\overline{BC}=5(\text{cm})$

답 5 cm

17 $\angle EBC=\angle ACB=\angle x$ (엇각),

$\angle ABC=\angle EBC=\angle x$ (접은 각)이므로

$\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times56^\circ=28^\circ$

답 ⑤

18 $\angle GEF = \angle AEF$ (접은 각),
$\angle GFE = \angle AEF$ (엇각)이므로
$\angle GEF = \angle GFE$
따라서 $\triangle GEF$는 $\overline{GE} = \overline{GF}$인 이등변삼각형이다.
답 ②

(사다리꼴의 넓이)
$= \frac{1}{2} \times \{$(윗변의 길이) $+$ (아랫변의 길이)$\}$ $\times$ (높이)

LECTURE 06 직각삼각형의 합동 조건

개념 확인 문제 LECTURE BOOK 30쪽

1 답 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle FED$, RHA 합동
(2) $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$, RHS 합동
(3) $\triangle ABC \equiv \triangle EFD$, RHA 합동
(4) $\triangle ABC \equiv \triangle EDF$, RHS 합동

2 답 (1) 4 (2) 9 (3) 35 (4) 65

$\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)

$\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동)

필수 유형 공략 LECTURE BOOK 31쪽

01 답 (ㄱ)과 (ㅂ) : RHS 합동, (ㄴ)과 (ㅁ) : RHA 합동

02 ① RHS 합동 ② ASA 합동
③ RHA 합동 ⑤ SAS 합동
답 ④

03 답 (가) $\overline{BC}$ (나) $\angle BEC$ (다) $\angle CBE$ (라) RHA

두 삼각형이 합동이면
① 대응변의 길이가 각각 같다.
② 대응각의 크기가 각각 같다.

04 $\triangle ACP$와 $\triangle BDP$에서
$\overline{PA} = \overline{PB}$, $\angle PCA = \angle PDB = 90°$,
$\angle APC = \angle BPD$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ACP \equiv \triangle BDP$ (RHA 합동) … 2점
따라서 $\overline{AC} = \overline{BD}$이므로 $x = 4$ … 2점
또 $\angle BPD = \angle APC$이므로
$y = 90 - 46 = 44$ … 2점
답 $x = 4$, $y = 44$

05 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로 $\angle B = \angle C$
즉 $\triangle DBM$과 $\triangle ECM$에서
$\overline{BM} = \overline{CM}$, $\angle MDB = \angle MEC = 90°$,
$\angle B = \angle C$
이므로 $\triangle DBM \equiv \triangle ECM$ (RHA 합동)
$\therefore \angle BMD = \angle CME$, $\overline{DM} = \overline{EM}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$
답 ③

$\overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD}$
$= \overline{AC} - \overline{CE}$
$= \overline{AE}$

06 $\triangle ADB$와 $\triangle CEA$에서
$\overline{AB} = \overline{CA}$, $\angle ADB = \angle CEA = 90°$,
$\angle ABD = 90° - \angle BAD = \angle CAE$
이므로 $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{BD} = \overline{AE} = 2$(cm), $\overline{CE} = \overline{AD} = 4$(cm)
따라서 사각형 BCED의 넓이는
$\frac{1}{2} \times (4+2) \times 6 = 18$(cm^2)
답 ②

07 $\triangle BCF$와 $\triangle CDG$에서
$\overline{BC} = \overline{CD}$, $\angle BFC = \angle CGD = 90°$,
$\angle BCF = 90° - \angle DCG = \angle CDG$
이므로 $\triangle BCF \equiv \triangle CDG$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{CF} = \overline{DG} = 9$(cm), $\overline{CG} = \overline{BF} = 6$(cm)
따라서 $\overline{GF} = 9 - 6 = 3$(cm)이므로
$\triangle BGF = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9$(cm^2)
답 ③

08 $\triangle DBC$와 $\triangle DBE$에서
$\boxed{\overline{BD}}$는 공통, $\angle BCD = \boxed{\angle BED} = 90°$,
$\overline{BC} = \overline{BE}$
$\therefore \triangle DBC \equiv \triangle DBE$ ($\boxed{\text{RHS}}$ 합동)
답 (가) $\overline{BD}$ (나) $\angle BED$ (다) RHS

09 $\triangle BMD$와 $\triangle CME$에서
$\overline{BM} = \overline{CM}$, $\angle BDM = \angle CEM = 90°$,
$\overline{MD} = \overline{ME}$
이므로 $\triangle BMD \equiv \triangle CME$ (RHS 합동)
$\therefore \angle B = \angle C$
즉 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
또 점 M은 밑변의 중점이므로 $\overline{AM} \perp \overline{BC}$이고
$\angle BAM = \angle CAM$
답 ③

$\overline{AM}$은 $\angle A$의 이등분선이다.

10 $\triangle ADM$과 $\triangle CEM$에서
$\overline{AM} = \overline{CM}$, $\angle ADM = \angle CEM = 90°$,
$\overline{DM} = \overline{EM}$
이므로 $\triangle ADM \equiv \triangle CEM$ (RHS 합동)
$\therefore \angle ECM = \angle DAM = 28°$
$\therefore \angle B = 180° - 2 \times 28° = 124°$
답 124°

11 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\overline{AE}$는 공통, $\angle ADE = \angle ACE = 90°$, $\overline{AD} = \overline{AC}$
이므로 $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동)

따라서 $\overline{AD}=\overline{AC}=5(\text{cm})$이므로
$\overline{BD}=13-5=8(\text{cm})$
또 $\overline{DE}=\overline{CE}$이므로 $\triangle BED$의 둘레의 길이는
$\overline{BE}+\overline{ED}+\overline{DB}=\overline{BE}+\overline{EC}+\overline{DB}$
$=12+8=20(\text{cm})$ 답 ③

12 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\boxed{\overline{OP}}$는 공통, $\angle PAO=\angle PBO=90°$,
$\angle AOP=\angle BOP$
따라서 $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ ($\boxed{RHA}$ 합동)
이므로 $\overline{PA}=\boxed{\overline{PB}}$
답 (가) $\overline{OP}$ (나) RHA (다) $\overline{PB}$

13 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\overline{OP}$는 공통, $\angle PAO=\angle PBO=90°$, $\overline{PA}=\overline{PB}$
이므로 $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHS 합동) 답 ⑤

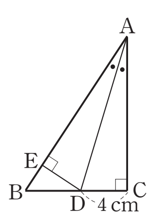
14 $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서
$\overline{AD}$는 공통, $\angle ABD=\angle AED=90°$,
$\angle BAD=\angle EAD$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{AE}=\overline{AB}=\overline{BC}$
또 $\triangle EDC$는 $\angle C=\angle EDC=45°$인 직각이등변 삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DE}=\overline{BD}$
$\therefore \overline{AC}=\overline{AE}+\overline{EC}=\overline{BC}+\overline{DE}$ 답 ③

$\angle EDC=90°-\angle C$
$=90°-45°$
$=45°$

15 $\overline{PQ}=\overline{PR}$이므로 $\overline{OP}$는 $\angle AOB$의 이등분선이다.
$\therefore \angle AOB=2\angle POR=2\times(90°-65°)=50°$
답 ②

각의 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있다.

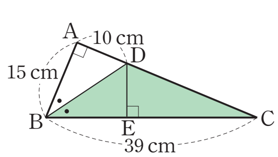
16 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{ED}=\overline{CD}=4(\text{cm})$
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times4=32$
$\therefore \overline{AB}=16(\text{cm})$



답 ③

각의 이등분선 위의 한 점에서 그 각의 두 변에 이르는 거리는 같다.

17 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면 $\overline{BD}$는 $\angle B$의 이등분선이므로



$\overline{DE}=\overline{DA}=10(\text{cm})$ ··· 4점
$\therefore \triangle DBC=\frac{1}{2}\times39\times10=195(\text{cm}^2)$ ··· 4점
답 195 cm^2

LECTURE 07 삼각형의 외심

개념 확인 문제 LECTURE BOOK 34쪽

1 답 (ㄱ), (ㄹ)

2 답 (1) 15° (2) 144°

3 답 (1) 5 (2) 55

필수 유형 공략 LECTURE BOOK 35쪽

01 $\triangle OAD\equiv\triangle OBD$, $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$, $\triangle OCF\equiv\triangle OAF$
④ $\angle OCE=\angle OBE$, $\angle OCF=\angle OAF$
답 ④

SAS 합동

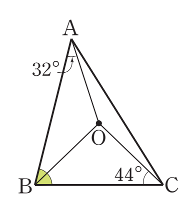
02 답 ②, ⑤

03 세 건물이 위치한 지점을 삼각형의 꼭짓점이라 할 때, 세 꼭짓점에서 같은 거리에 있는 점은 삼각형의 외심이다. 즉 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 수직이등분선의 교점이다. 답 ③

04 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로
$x=2\times5=10$
$\overline{OB}=\overline{OC}$에서 $\angle OBC=\angle OCB$이므로
$y=\frac{1}{2}\times(180-110)=35$
$\therefore x+y=45$ 답 45

05 $\overline{AD}=\overline{BD}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{CF}=\overline{AF}$이므로
$\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$2\times(10+12+11)=66(\text{cm})$ 답 ②

06 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면
$\angle OBA=\angle OAB=32°$,
$\angle OBC=\angle OCB=44°$
이므로
$\angle ABC=\angle OBA+\angle OBC$
$=32°+44°=76°$



답 ⑤

$\triangle OAB$, $\triangle OBC$는 모두 이등변삼각형이다.

Q BOX

07 $\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times(21-9)=6(\text{cm})$ … 3점

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는

$\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$ … 3점

답 $36\pi\ \text{cm}^2$

반지름의 길이가 r인 원의 넓이 ➡ πr^2

08 $30^\circ+22^\circ+\angle OAC=90^\circ$

$\therefore \angle OAC=38^\circ$

$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$

$\therefore \angle BAC=30^\circ+38^\circ=68^\circ$

답 ⑤

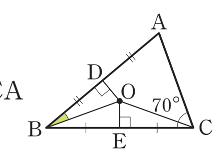
09 $\angle AOB=2\angle C=2\times63^\circ=126^\circ$

$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle OAB=\angle OBA$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-126^\circ)=27^\circ$

답 ④

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\angle OBD+\angle OCE+\angle OCA=90^\circ$이므로

$\angle OBD+70^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle OBD=20^\circ$

답 ③

11 $\angle CAB=180^\circ\times\frac{3}{9}=60^\circ$이므로

$\angle BOC=2\times60^\circ=120^\circ$

답 120°

12 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times35^\circ=70^\circ$

점 O′은 $\triangle OBC$의 외심이므로

$\angle BO'C=2\angle BOC=2\times70^\circ=140^\circ$

$\overline{O'B}=\overline{O'C}$이므로 $\angle O'BC=\angle O'CB$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

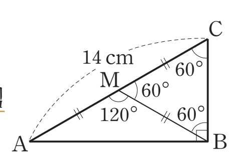
답 ③

13 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

답 5 cm

14 $\angle CMB=180^\circ-120^\circ=60^\circ$



점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{MB}=\overline{MC}$

$\therefore \angle MBC=\angle MCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

따라서 $\triangle MBC$가 정삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{MC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

답 ③

직각삼각형의 빗변의 중점 ➡ 외심

15 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\triangle OBC=\triangle ABO=27(\text{cm}^2)$ … 2점

$\therefore \triangle ABC=2\triangle ABO$

$=2\times27=54(\text{cm}^2)$ … 3점

즉 $\frac{1}{2}\times12\times\overline{AB}=54$이므로

$\overline{AB}=9(\text{cm})$ … 3점

답 9 cm

$\triangle OBC$와 $\triangle ABO$는 밑변의 길이와 높이가 각각 같으므로 넓이가 같다.

16 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$

$\therefore \angle OCA=\angle OAC=44^\circ$

$\triangle OCA$에서 $\angle x=2\times44^\circ=88^\circ$

답 ⑤

17 ①, ② 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$

③ $\triangle ABM$에서 $\angle B=\angle BAM$이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\angle AMC=\frac{1}{2}\times52^\circ=26^\circ$

④, ⑤ $\triangle AMC$에서

$\angle C=\angle MAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

답 ③

18 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{MA}=\overline{MB}$

$\therefore \angle MBA=\angle A=35^\circ$

$\triangle ABM$에서 $\angle BMD=2\times35^\circ=70^\circ$

$\triangle MBD$에서

$\angle MBD=180^\circ-(70^\circ+90^\circ)=20^\circ$

답 20°

LECTURE 08 삼각형의 내심

개념 확인 문제

LECTURE BOOK 38쪽

1 답 (ㄴ), (ㄹ)

2 답 (1) 30° (2) 123°

3 답 (1) 6 cm^2 (2) 1 cm (3) 2 cm

필수 유형 공략

LECTURE BOOK 39쪽

01 $\triangle IAD\equiv\triangle IAF$, $\triangle IBD\equiv\triangle IBE$, $\triangle ICE\equiv\triangle ICF$

답 ④

RHA 합동

02 ②, ④ 외심에 대한 설명이다. 답 ①, ③

03 $\angle IBC=\angle IBA=18^\circ$,
$\angle ICB=\angle ICA=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$
이므로 $\angle x=180^\circ-(18^\circ+32^\circ)=130^\circ$
답 130°

04 $\angle IAB=\angle IAE=29^\circ$,
$\angle ICD=\angle ICE=180^\circ-(90^\circ+69^\circ)=21^\circ$
이므로
$\angle BAC=2\times 29^\circ=58^\circ$, $\angle ACB=2\times 21^\circ=42^\circ$
$\therefore x=180-(58+42)=80$
또 $\overline{IE}=\overline{ID}$이므로 $y=5$
$\therefore x+y=85$ 답 85

05 $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+27^\circ=117^\circ$
$\angle y=90^\circ-(27^\circ+38^\circ)=25^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=117^\circ-25^\circ=92^\circ$ 답 ①

06 $\angle BAC=180^\circ\times\frac{4}{9}=80^\circ$이므로 … 3점
$\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+40^\circ=130^\circ$ … 3점
답 130°

07 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+22^\circ=112^\circ$
또 점 I′은 $\triangle IBC$의 내심이므로
$\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BIC=90^\circ+56^\circ=146^\circ$ 답 ⑤

08 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(10+16+10)=48$
$18r=48$ $\therefore r=\frac{8}{3}$ 답 ③

09 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times 28=42$
$14r=42$ $\therefore r=3$ … 3점
따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 넓이는
$\pi\times 3^2=9\pi(\text{cm}^2)$ … 3점
답 $9\pi\text{ cm}^2$

10 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times 15\times r=30$ $\therefore r=4$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times(15+14+13)=84(\text{cm}^2)$
답 ②

삼각형의 세 내각의 이등분선은 한 점(내심)에서 만난다.

평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기는 같다.

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이가 r일 때
$\triangle ABC=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

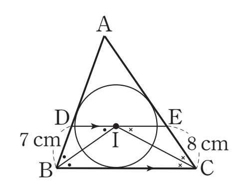
$\angle DIE=180^\circ-2\times 60^\circ=60^\circ$

11 $\overline{BE}=\overline{BD}=2(\text{cm})$, $\overline{AF}=\overline{AD}=5(\text{cm})$이므로
$\overline{CE}=\overline{CF}=8-5=3(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=2+3=5(\text{cm})$ 답 5 cm

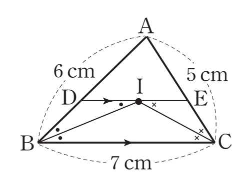
12 $\overline{AF}=\overline{AD}=5-2=3$이므로 $x=3$
$\overline{CF}=\overline{CE}=12-2=10$이므로 $y=10$
$\therefore y-x=7$ 답 ③

13 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라 하면
$\overline{BE}=\overline{BD}=9-x(\text{cm})$, $\overline{CE}=\overline{CF}=6-x(\text{cm})$
이므로 $(9-x)+(6-x)=5$
$\therefore x=5$ 답 ②

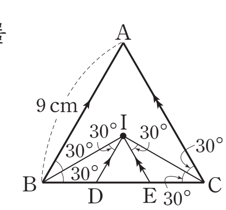
14 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle DBI=\angle IBC$
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
즉 $\angle DIB=\angle DBI$
이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}=7(\text{cm})$
마찬가지로 $\overline{EI}=\overline{EC}$이므로 $\overline{EI}=8(\text{cm})$
$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=7+8=15(\text{cm})$ 답 15 cm



15 오른쪽 그림에서 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
즉 $\angle DIB=\angle DBI$이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}$
마찬가지로 $\overline{EI}=\overline{EC}$
$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)
$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{EC}+\overline{AE}$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=6+5=11(\text{cm})$ 답 ②



16 오른쪽 그림에서 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle ABI$
$\overline{AB}/\!/\overline{ID}$이므로
$\angle ABI=\angle DIB$ (엇각)
즉 $\angle DBI=\angle DIB$이므로 $\overline{BD}=\overline{ID}$
마찬가지로 $\overline{CE}=\overline{IE}$
또 $\angle IDE=\angle IED=60^\circ$이므로 $\triangle IDE$는 정삼각형이다.



즉 $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{3}\overline{BC}=\frac{1}{3}\times 9=3(cm)$ 답 ④

17 점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 68°=34°$

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A=90°+\frac{1}{2}\times 34°=107°$

답 ②

18 $\angle ABC=180°-(90°+42°)=48°$

점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle OCB=\angle OBC=48°$

점 I는 △OBC의 내심이므로

$\angle x=90°+\frac{1}{2}\angle OCB=90°+\frac{1}{2}\times 48°=114°$

답 ①

LECTURE 09 평행사변형

개념 확인 문제 LECTURE BOOK 42쪽

1 답 (1) $x=5$, $y=3$
(2) $x=108$, $y=72$
(3) $x=8$, $y=12$

2 답 (ㄴ), (ㅁ)

3 답 (1) 9 cm^2 (2) 18 cm^2

필수 유형 공략 LECTURE BOOK 43쪽

01 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형이다. 답 ④

02 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle y=\angle OCD=30°$ (엇각)

△DOC에서 $\angle x=54°+30°=84°$

$\therefore \angle x+\angle y=84°+30°=114°$ 답 ③

03 $\overline{AD}=\overline{BC}$에서 $2x-3=x+2$ $\therefore x=5$

$\overline{AB}=\overline{DC}$에서 $2y=3y-2$ $\therefore y=2$

따라서 $\overline{AB}=2\times 2=4$, $\overline{BC}=5+2=7$이므로

□ABCD의 둘레의 길이는

$2(\overline{AB}+\overline{BC})=2\times(4+7)=22$ 답 22

평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

04 (ㄷ) $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4(cm)$

(ㄹ) $\angle ABC=\angle ADC=110°$ 답 ③

평행사변형에서 이웃하는 두 각의 크기의 합은 180°이다.

05 $\angle BAD+\angle ADC=180°$이므로

$x+105=180$ $\therefore x=75$ … 2점

$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $y+5=8$ $\therefore y=3$ … 2점

평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로

$3z+1=7$ $\therefore z=2$ … 2점

답 $x=75$, $y=3$, $z=2$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 엇각의 크기는 같다.

06 $\angle CDE=\angle ADE=\angle CED$ (엇각)이므로

$\overline{CE}=\overline{CD}=\overline{AB}=4(cm)$

$\therefore \overline{BE}=7-4=3(cm)$

답 ②

07 △ABP와 △CDQ에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle APB=\angle CQD=90°$,

$\angle ABP=\angle CDQ$ (엇각)

이므로 △ABP≡△CDQ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AP}=\overline{CQ}$, $\angle BAP=\angle DCQ$

또 $\overline{BP}=\overline{DQ}$이므로 $\overline{BQ}=\overline{DP}$

$\overline{BQ}=\overline{BP}+\overline{PQ}$
$=\overline{DQ}+\overline{PQ}$
$=\overline{DP}$

답 ⑤

08 △ABE와 △FCE에서

$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle ABE=\angle FCE$ (엇각),

$\angle AEB=\angle FEC$ (맞꼭지각)

이므로 △ABE≡△FCE (ASA 합동)

$\therefore \overline{CF}=\overline{AB}=8(cm)$

$\therefore \overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=8+8=16(cm)$

답 ②

09 $\angle A+\angle B=180°$이므로

$\angle A=180°\times\frac{5}{9}=100°$

$\angle A:\angle B=5:4$

$\therefore \angle C=\angle A=100°$

답 ①

10 $\angle DCE=\angle AEC=54°$ (엇각)이므로

$\angle BAD=\angle BCD=2\times 54°=108°$

답 108°

평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분한다.

11 (△OBC의 둘레의 길이)

$=\overline{BO}+\overline{CO}+\overline{BC}=\frac{13}{2}+\frac{9}{2}+8=19(cm)$

답 ③

12 $\angle DBE=\angle CBE=\angle DEB$ (엇각)이므로

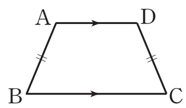
$\overline{BD}=\overline{DE}$

$\therefore \overline{DE}=2\times 7=14$

답 14

Q BOX

13 ④ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이고 $\overline{AB}=\overline{DC}$이지만 평행사변형이 아니다.



답 ④

14 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $4x-3=13$ $\quad \therefore x=4$

$\angle ACB=\angle CAD=34°$ (엇각)이므로 $y=34$

$\therefore x+y=4+34=38$ 답 38

15 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{PB}=\overline{DQ}$

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\overline{PB} /\!/ \overline{DQ}$ 답 ④

> 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

16 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\overline{OP}=\frac{1}{2}\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\overline{OR}$

또 $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로

$\overline{OQ}=\frac{1}{2}\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{OD}=\overline{OS}$

따라서 □PQRS는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

답 두 대각선이 서로를 이등분한다.

17 $\triangle PAD+\triangle PBC=\frac{1}{2}$□ABCD이므로

□ABCD$=2\times(16+13)=58(\text{cm}^2)$ 답 ②

18 $\triangle OBF$와 $\triangle ODE$에서

$\overline{BO}=\overline{DO}$, $\angle BOF=\angle DOE$ (맞꼭지각),

$\angle OBF=\angle ODE$ (엇각)

이므로 $\triangle OBF\equiv\triangle ODE$ (ASA 합동) … 4점

$\therefore \triangle ODE+\triangle OCF=\triangle OBF+\triangle OCF$

$=\triangle OBC$

$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times 24=6(\text{cm}^2)$ … 2점

답 6 cm^2

> 평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의하여 사등분된다.

LECTURE **10** 여러 가지 사각형

개념 확인 문제

LECTURE BOOK 46쪽

1 답 $x=7$, $y=35$

2 답 (1) 5 (2) 90

3 답 (1) 3 cm (2) 90° (3) 45°

4 답 (1) $x=75$, $y=9$ (2) $x=68$, $y=16$

필수 유형 공략

LECTURE BOOK 47쪽

01 (ㄱ) 직사각형의 한 내각의 크기는 90°이다.

(ㄷ) 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 이등분하므로

$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{CO}$ 답 ②

> $\overline{EB}=\overline{ED}$이므로 $\angle EBD=\angle EDB$

02 $\angle ABE=\angle EBD=\angle EDB$이므로

$\triangle ABD$에서 $3\angle ABE=90°$

$\therefore \angle ABE=30°$

따라서 $\triangle ABE$에서

$\angle x=180°-(90°+30°)=60°$ 답 60°

03 ①, ③ 마름모가 되는 조건

⑤ 평행사변형의 성질

답 ②, ④

> 평행사변형이 직사각형이 되는 조건
> ➡ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.

04 (ㄱ) $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 마름모가 된다.

(ㄴ) $\overline{AC}=2\overline{AO}=12(\text{cm})$이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$

즉 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다.

(ㄷ) $\angle AOD=\angle COD=\frac{1}{2}\times 180°=90°$이므로 마름모가 된다.

(ㄹ) 한 내각이 직각이므로 직사각형이 된다.

답 ③

05 ① $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ADB=\angle ABD=35°$

② $\angle BCD=\angle BAD=180°-2\times 35°=110°$

③, ⑤ 마름모의 성질

④ $\overline{AC}=2\overline{AO}=8(\text{cm})$이지만 $\overline{BD}$의 길이는 알 수 없다. 답 ④

06 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$3x+1=16-2x$

$5x=15$ $\quad \therefore x=3$ … 2점

따라서 $\overline{AO}=3+3=6$, $\overline{BO}=2\times 3+2=8$이므로 … 2점

□ABCD$=4\triangle ABO$

$=4\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 8\right)=96$ … 2점

답 96

> 마름모의 두 대각선에 의하여 생긴 4개의 삼각형은 모두 합동이다.

07 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ADB=\angle ABD=\frac{1}{2}\times(180°-126°)=27°$

$\triangle PDH$에서 $\angle DPH=90°-27°=63°$

$\therefore \angle x=\angle DPH=63°$ 답 ③

Q BOX

08 ④ $\angle DAC=\angle DCA$이면 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로 마름모가 된다.
⑤ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC$ (엇각)는 항상 성립한다.
답 ⑤

평행사변형이 마름모가 되는 조건
➡ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 수직이다.

09 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $2x+8=4x$ $\quad\therefore x=4$
따라서 $\overline{BC}=4\times4=16$, $\overline{CD}=5\times4-4=16$이므로 $\overline{BC}=\overline{CD}$
즉 □ABCD는 마름모이므로 $\angle AOB=90°$
따라서 △ABO에서
$\angle ABO=180°-(60°+90°)=30°$ 답 $30°$

10 △ABE와 △CBE에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\angle ABE=\angle CBE=45°$, $\overline{BE}$는 공통
이므로 △ABE≡△CBE (SAS 합동)
$\therefore \angle AEB=\angle CEB=62°$
△AED에서 $\angle DAE+45°=62°$
$\therefore \angle DAE=62°-45°=17°$ 답 ②

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

11 $\overline{OC}=\overline{OA}=4$(cm), $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OA}=8$(cm)
이때 $\angle BOC=90°$이므로
$\triangle BCD=\frac{1}{2}\times8\times4=16(cm^2)$ 답 ③

12 $\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{CE}$이므로 △BCE는 이등변삼각형이다.
$\angle BCE=90°+60°=150°$에서 ⋯ 2점
$\angle CBE=\angle CEB=\frac{1}{2}\times(180°-150°)=15°$ ⋯ 3점
$\therefore \angle ABE=90°-15°=75°$ ⋯ 3점
답 $75°$

정사각형의 한 내각의 크기는 $90°$이고, 정삼각형의 한 내각의 크기는 $60°$이다.

13 ①, ② 직사각형이 되는 조건
③, ⑤ 마름모가 되는 조건 답 ④

14 (ㄱ) 마름모의 뜻 (ㄹ) 마름모의 성질 답 ②

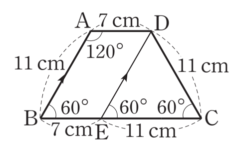
15 △ABC와 △DCB에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통
이므로 △ABC≡△DCB (SAS 합동)
$\therefore \angle ACB=\angle DBC$
따라서 $\angle DAC=\angle ADB$이므로
$\overline{OA}=\overline{OD}$ 답 ③

$\angle DAC=\angle ACB$
$=\angle DBC$
$=\angle ADB$

16 $\overline{AD}=\overline{DC}=\overline{AB}$이므로 △ABD는 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle ABD=\angle ADB$
또 $\angle DBC=\angle ADB$ (엇각)이므로
$\angle C=\angle ABC=2\angle DBC$
따라서 △DBC에서 $3\angle DBC=90°$
$\therefore \angle DBC=30°$
$\therefore \angle C=2\times30°=60°$ 답 $60°$

17 □ABCD는 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$
즉 $4x-1=2x+5$에서 $2x=6$ $\quad\therefore x=3$
$\therefore \overline{BC}=3\times3+1=10$ 답 ⑤

18 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=7$(cm)
또 $\angle DEC=\angle B=\angle C=60°$에서 △DEC는 정삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{EC}=\overline{DC}=11$(cm)
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=7+11=18$(cm)
답 18 cm

LECTURE **11** 여러 가지 사각형 사이의 관계

개념 확인 문제 LECTURE BOOK 50쪽

1 답 (1) 직사각형 (2) 마름모 (3) 정사각형

2 답 (1) (ㄴ), (ㄹ), (ㅁ) (2) (ㄷ), (ㄹ)

3 답 (1) △DBC (2) △ACD (3) △DCO

△ABO
$=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle DCO$

4 $\triangle ABD=84\times\frac{2}{7}=24(cm^2)$ 답 $24\ cm^2$

필수 유형 공략 LECTURE BOOK 51쪽

01 △ABF와 △CDE에서
$\overline{AF}=\overline{CE}$, $\angle ABF=\angle CDE=90°$, $\overline{AB}=\overline{CD}$
이므로 △ABF≡△CDE (RHS 합동)
즉 $\overline{BF}=\overline{DE}$이므로 $\overline{CF}=\overline{AE}$
따라서 $\overline{AF}=\overline{CE}$이고 $\overline{CF}=\overline{AE}$이므로
□AFCE는 평행사변형이다. 답 ④

02 △ODP와 △OBQ에서
$\overline{OD}=\overline{OB}$, ∠POD=∠QOB,
∠PDO=∠QBO (엇각)
이므로 △ODP≡△OBQ (ASA 합동)
∴ $\overline{OP}=\overline{OQ}$
즉 □PBQD의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로 마름모이다. … 3점
이때 $\overline{PD}$=10−3=7(cm)이므로 □PBQD의 둘레의 길이는 4×7=28(cm) … 3점
답 28 cm

03 ④ ㉣ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다. 답 ④

04 ㈀ 평행사변형은 사다리꼴이다.
㈁ 마름모는 평행사변형이다.
㈃ 정사각형은 마름모이다. 답 ④

05 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.
② 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
③ 두 대각선이 수직인 평행사변형은 마름모이다.
⑤ ∠BCO=∠DCO=∠BAO (엇각)이므로
$\overline{BA}=\overline{BC}$
즉 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다. 답 ④

06 답 ③, ④

07 ④ 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 같다. 답 ④

08 △AEH와 △CGF에서
$\overline{AE}=\overline{CG}$, $\overline{AH}=\overline{CF}$, ∠A=∠C
이므로 △AEH≡△CGF (SAS 합동)
∴ $\overline{EH}$= $\boxed{\overline{GF}}$ …… ㉠
△BFE와 △DHG에서
$\overline{BF}=\overline{DH}$, $\overline{BE}=\overline{DG}$, ∠B=∠D
이므로 △BFE≡△DHG ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)
∴ $\overline{EF}=\overline{GH}$ …… ㉡
㉠, ㉡에 의하여 □EFGH는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 $\boxed{\text{평행사변형}}$이다.
답 ㈎ 평행사변형 ㈏ $\overline{GF}$ ㈐ SAS

09 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
④ $\overline{FE}=\overline{FG}$이므로
∠FEG=∠FGE=∠HEG (엇각)
답 ②, ③

마름모는 네 변의 길이가 모두 같다.

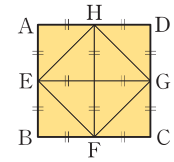
밑변이 공통이고 밑변에 평행한 직선 위의 점을 꼭짓점으로 갖는 삼각형의 넓이는 모두 같다.

높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비
➡ 밑변의 길이의 비와 같다.

사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형
① 사각형, 평행사변형 ➡ 평행사변형
② 직사각형, 등변사다리꼴 ➡ 마름모
③ 마름모 ➡ 직사각형
④ 정사각형 ➡ 정사각형

(마름모의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times$(두 대각선의 길이의 곱)

10 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이므로 □EFGH는 정사각형이다. … 3점



∴ □ABCD=2□EFGH
=2×(5×5)
=50(cm²) … 3점
답 50 cm²

11 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 △ACE=△DAC
∴ △ABE=△ABC+△ACE
=△ABC+△DAC
=□ABCD=25(cm²) 답 25 cm²

12 $\triangle DAC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times30=15$
$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 △EAC=△DAC=15
∴ △ACO=△EAC−△OCE
=15−6=9 답 ③

13 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 △ABE=△ACE
$\overline{AC}/\!/\overline{EF}$이므로 △ACE=△ACF
$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 △ACF=△BCF
∴ △ABE=△ACE=△ACF=△BCF 답 ⑤

14 △ABP : △APC=$\overline{BP}$: $\overline{CP}$=2 : 5이므로
$\triangle APC=\frac{5}{2}\triangle ABP=\frac{5}{2}\times16=40(\text{cm}^2)$
△APQ : △PCQ=$\overline{AQ}$: $\overline{CQ}$=1 : 1이므로
$\triangle PCQ=\frac{1}{2}\triangle APC=\frac{1}{2}\times40=20(\text{cm}^2)$
답 20 cm²

15 △ABQ : △BCQ=$\overline{AQ}$: $\overline{CQ}$=3 : 2이므로
$\triangle ABQ=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times30=18(\text{cm}^2)$
△APQ : △PBQ=$\overline{AP}$: $\overline{BP}$=1 : 2이므로
$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABQ=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm}^2)$ 답 ①

16 △BPQ : △PCQ=$\overline{BP}$: $\overline{CP}$=4 : 5이므로
$\triangle BCQ=\frac{9}{4}\triangle BPQ=\frac{9}{4}\times16=36(\text{cm}^2)$
∴ □ABCD=2△BCQ=2×36=72(cm²)
답 ③

17 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times8\right)=24(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{BP}=\overline{CP}$이므로
$\triangle ABP=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm}^2)$
답 12 cm²

18 $\triangle CDP = \triangle ABP = 15(\text{cm}^2)$
$\triangle ABP : \triangle BCP = 15 : 25 = 3 : 5$이므로
$\overline{AP} : \overline{CP} = 3 : 5$
$\triangle APD : \triangle DPC = \overline{AP} : \overline{CP} = 3 : 5$이므로
$\triangle APD = \frac{3}{5}\triangle CDP = \frac{3}{5} \times 15 = 9(\text{cm}^2)$ 답 ②

대단원별 기출문제 정복

LECTURE BOOK **54**쪽

01 (ㄷ), (ㅁ)	**02** ④	**03** 20°	**04** ③, ④	**05** ④
06 ①, ⑤	**07** ④	**08** ④	**09** ③, ⑤	**10** ②
11 ②	**12** ③	**13** ②	**14** ③	**15** ②
16 120°	**17** ①	**18** ②	**19** 153°	**20** 84°
21 $45\,\text{cm}^2$		**22** 66°	**23** ②	**24** ②

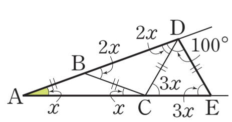
01 (ㄷ) 꼭지각의 크기가 90°인 직각이등변삼각형이 있다.
(ㅁ) 이등변삼각형의 밑변의 수직이등분선은 꼭지각을 이등분한다. 답 (ㄷ), (ㅁ)

02 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로
$\angle ACB = \angle ABC = 68°$
$\overline{DC} = \overline{DE}$이므로
$\angle DCE = \angle DEC = \frac{1}{2} \times (180° - 48°) = 66°$
$\therefore \angle ACD = 180° - (68° + 66°) = 46°$ 답 ④

이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

평각의 크기는 180°이다.

03 $\angle A = \angle x$라 하면



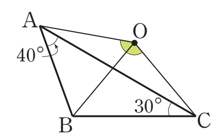
$\angle ACB = \angle x$
$\angle CDB = \angle CBD$
$= \angle x + \angle x$
$= 2\angle x$
$\angle DEC = \angle DCE = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$
따라서 $\triangle DAE$에서
$100° + \angle x + 3\angle x = 180°$
$4\angle x = 80°$
$\therefore \angle A = \angle x = 20°$ 답 20°

04 $\triangle ABC$에서 $\angle C = 180° - (90° + 30°) = 60°$
③ SAS 합동 ④ RHA 합동 답 ③, ④

05 $\triangle ABD$와 $\triangle BCE$에서
$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ADB = \angle BEC = 90°$,
$\angle ABD = 90° - \angle EBC = \angle BCE$
이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (RHA 합동)
$\overline{BD} = \overline{CE} = 4(\text{cm})$, $\overline{BE} = \overline{AD} = 8(\text{cm})$
$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 8 - 4 = 4(\text{cm})$ 답 ④

06 ③, ④ 삼각형의 내심에 대한 설명이다. 답 ①, ⑤

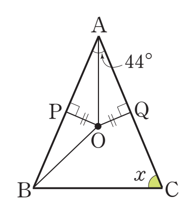
07 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$에서
$\angle OAB = \angle OBA$,
$\angle OBC = \angle OCB$이므로
$\angle OAB + \angle OCB = \angle OBA + \angle OBC$
$= \angle ABC = 110°$
따라서 □ABCO에서
$\angle AOC = 360° - (110° + 110°) = 140°$ 답 ④

$\angle ABC$
$= 180° - (40° + 30°)$
$= 110°$

08 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면 $\overline{OP} = \overline{OQ}$이므로



$\angle OAP = \angle OAQ$
$\therefore \angle OAP = \frac{1}{2}\angle BAC$
$= \frac{1}{2} \times 44° = 22°$
$\overline{OA} = \overline{OB}$이므로
$\angle OBA = \angle OAB = 22°$
$\therefore \angle AOB = 180° - 2 \times 22° = 136°$
$\therefore \angle x = \frac{1}{2}\angle AOB = \frac{1}{2} \times 136° = 68°$ 답 ④

각의 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있다.

09 ③ 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$
⑤ $\triangle ICE$와 $\triangle ICF$에서
$\overline{IC}$는 공통, $\angle IEC = \angle IFC = 90°$,
$\angle ICE = \angle ICF$이므로
$\triangle ICE \equiv \triangle ICF$ (RHA 합동) 답 ③, ⑤

10 $\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A = 90° + \frac{1}{2} \times 74° = 127°$
$\therefore \angle x + \angle y = 180° - 127° = 53°$ 답 ②

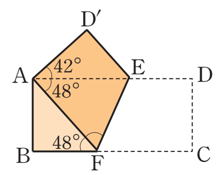
삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

11 $\angle D = 180° - 102° = 78°$이므로
$\triangle AED$에서 $\angle x = 25° + 78° = 103°$ 답 ②

12 $\angle ACB=\angle ABC=\angle FEC$이므로
$\overline{FE}=\overline{FC}$
이때 □ADEF는 평행사변형이므로 둘레의 길이는
$2(\overline{AF}+\overline{FE})=2(\overline{AF}+\overline{FC})$
$=2\times 12=24(\text{cm})$ 답 ③

> 폭이 일정한 종이 접기
> ➡ 접은 각과 엇각의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

13 $\angle D'AF=90°$이므로
$\angle EAF=90°-42°=48°$
$\overline{AE}/\!/\overline{BF}$이므로
$\angle AFB=\angle EAF$
$=48°$ (엇각)



이때 $\angle AFE=\angle CFE$ (접은 각)이므로
$\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180°-48°)=66°$ 답 ②

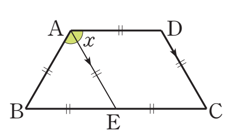
14 □ABCD에서 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
□ABCD는 평행사변형이다.
③ 직사각형이 된다.
④ $\angle BAC=\angle BCA$이면 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로 마름모가 된다.
⑤ $\angle ABD=\angle DBC=\angle ADB$ (엇각)
따라서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 마름모가 된다.
답 ③

> $\angle DAC=\angle BCA$이므로
> $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

15 □ABCD는 마름모이므로 $\angle EFD=90°$
따라서 □EFDG는 정사각형이다.
이때 $\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=6(\text{cm})$, $\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=4(\text{cm})$
이므로
□EADG=□EFDG−△AFD
$=6\times 6-\frac{1}{2}\times 6\times 4$
$=36-12=24(\text{cm}^2)$ 답 ②

> 한 내각이 직각인 마름모는 정사각형이다.

16 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면

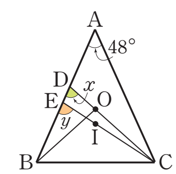


$\overline{AD}/\!/\overline{EC}$, $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$
이므로 □AECD는 평행사변형이다.
따라서 $\overline{AE}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{EC}$이고
$\overline{AB}=\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로
$\overline{AB}=\overline{BE}=\overline{CE}=\overline{CD}=\overline{AE}$
즉 △ABE는 정삼각형이므로 $\angle B=60°$
$\therefore \angle x=180°-60°=120°$ 답 120°

17 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는
$4\times 8=32(\text{cm})$ 답 ①

18 $\overline{CD}=\overline{CF}+\overline{DF}=4+6=10(\text{cm})$
이므로 □ABCD$=100(\text{cm}^2)$
$\therefore$ △OCD$=\frac{1}{4}$□ABCD
$=\frac{1}{4}\times 100=25(\text{cm}^2)$
△DOF : △OCF$=\overline{DF}:\overline{CF}=6:4=3:2$
이므로
△DOF$=\frac{3}{5}$△OCD$=\frac{3}{5}\times 25=15(\text{cm}^2)$
답 ②

19 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB$
$=\frac{1}{2}\times(180°-48°)$
$=66°$



점 O는 △ABC의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=96°$
$\overline{OB}=\overline{OC}$에서
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-96°)=42°$
$\therefore \angle x=180°-(66°+42°)=72°$ ··· 3점
점 I는 △ABC의 내심이므로
$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 66°=33°$
$\therefore \angle y=180°-(66°+33°)=81°$ ··· 3점
$\therefore \angle x+\angle y=72°+81°=153°$ ··· 2점
답 153°

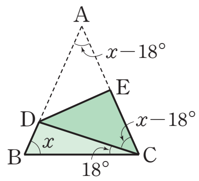
20 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ABP=\angle ADP=32°$
$\overline{AP}=\overline{BP}$이므로
$\angle BAP=\angle ABP=32°$ ··· 3점
따라서 △ABP에서
$\angle APD=32°+32°=64°$
$\therefore \angle x=180°-(64°+32°)=84°$ ··· 3점
답 84°

> 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비
> ➡ 밑변의 길이의 비와 같다.

21 △AOD : △DOC$=\overline{AO}:\overline{CO}=1:2$이므로
△DOC$=2$△AOD$=10(\text{cm}^2)$ ··· 2점
△ABO$=$△DOC$=10(\text{cm}^2)$이고
△ABO : △OBC$=\overline{AO}:\overline{CO}=1:2$이므로
△OBC$=2$△ABO$=20(\text{cm}^2)$ ··· 2점
$\therefore$ □ABCD$=5+10+20+10$
$=45(\text{cm}^2)$ ··· 2점
답 45 cm²

Q BOX

22 $\angle B=\angle x$로 놓으면
$\angle B=\angle C$에서
$\angle DCE=\angle x-18°$
$\angle DAE=\angle DCE$ (접은 각)
이므로 $\triangle ABC$에서
$(\angle x-18°)+\angle x+\angle x=180°$
$\therefore \angle x=66°$

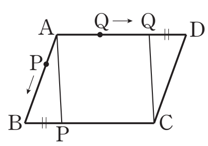


답 $66°$

23 (외접원의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\times17=\frac{17}{2}$(cm)
이므로 외접원의 둘레의 길이는
$2\pi\times\frac{17}{2}=17\pi$(cm)
내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(8+15+17)=\frac{1}{2}\times8\times15$
$\therefore r=3$
따라서 내접원의 둘레의 길이는
$2\pi\times3=6\pi$(cm)
$\therefore 17\pi+6\pi=23\pi$(cm)

답 ②

24 x초 후에 $\triangle ABP$와 $\triangle CDQ$가 합동이 된다고 하면
$\overline{BP}=0.6x-7$,
$\overline{DQ}=10-0.4x$
이때 $\overline{BP}=\overline{DQ}$이므로 $0.6x-7=10-0.4x$
$\therefore x=17$



답 ②

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times$(빗변의 길이)

(거리)$=$(속력)$\times$(시간)

항상 닮은인 도형
➡ 모든 원, 모든 직각이등변삼각형, 변의 개수가 같은 모든 정다각형, 중심각의 크기가 같은 모든 부채꼴, 모든 구, 꼭짓점의 개수가 같은 모든 정다면체

닮음비는 간단한 자연수의 비로 나타낸다.

$\overline{BC}=\overline{AD}=18$(cm)
$\overline{CF}=\overline{DE}=8$(cm)

닮은 두 구에서
(닮음비)
$=$(반지름의 길이의 비)

Ⅵ 도형의 닮음

LECTURE 12 도형의 닮음

개념 확인 문제

LECTURE BOOK 58쪽

1 답 (1) 점 F (2) $\overline{EH}$ (3) $\angle G$

2 답 (1) $48°$ (2) $2:5$ (3) 5 cm

3 답 $\triangle ABC\backsim\triangle MON$(AA 닮음)
$\triangle DEF\backsim\triangle HGI$(SSS 닮음)
$\triangle JKL\backsim\triangle RQP$(SAS 닮음)

4 (1) $6^2=4\times x$ $\therefore x=9$
(2) $6^2=12\times x$ $\therefore x=3$

답 (1) 9 (2) 3

필수 유형 공략

LECTURE BOOK 59쪽

01 답 모서리 OP, 면 IJNM

02 두 사각기둥이 항상 닮은 도형이라고는 할 수 없다.

답 ④

03 ① $\angle C=\angle G=50°$
② $\angle F=\angle B=85°$
③ $\angle H=360°-(120°+85°+50°)=105°$
④ $\overline{FG}$의 길이는 알 수 없다.
⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{EH}=18:9=2:1$
$\therefore \overline{CD}:\overline{GH}=2:1$

답 ④

04 $\overline{AB}:4=3:1$이므로 $\overline{AB}=12$(cm) … 2점
$\overline{AC}:5=3:1$이므로 $\overline{AC}=15$(cm) … 2점
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$12+13+15=40$(cm) … 2점

답 40 cm

05 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AD}:\overline{DC}$이므로
$12:8=\overline{AD}:12$ $\therefore \overline{AD}=18$(cm)
$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{CF}=18-8=10$(cm)

답 ③

06 작은 구의 반지름의 길이를 r라 하면
$r:8=1:2$ $\therefore r=4$
따라서 작은 구의 지름의 길이는
$2\times4=8$

답 ⑤

LECTURE BOOK

07 물이 채워진 부분과 그릇은 닮은 도형이고 그릇의 높이의 $\frac{3}{4}$만큼 물을 채웠으므로 물이 채워진 부분과 그릇의 닮음비는 $3:4$이다. ··· 4점

수면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:12=3:4$ $\quad \therefore r=9$ ··· 4점

답 9 cm

08 ② SAS 닮음 답 ②

> 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인 각의 크기가 같다.

09 ⑤ $\triangle ABC$에서 $\angle C=40°$이면

$\angle A=180°-(80°+40°)=60°$

$\triangle DEF$에서 $\angle D=60°$이면

$\angle A=\angle D,\ \angle C=\angle F$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$(AA 닮음) 답 ⑤

10 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}=2:1$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$(SAS 닮음)

$\overline{AC}:\overline{ED}=2:1$에서 $\overline{AC}:6=2:1$

$\therefore \overline{AC}=12$(cm) 답 ④

11 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{BE}:\overline{DE}=3:4$,

$\angle AEB=\angle CED$(맞꼭지각)

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle CDE$(SAS 닮음)

$\overline{AB}:\overline{CD}=3:4$에서 $12:\overline{CD}=3:4$

$\therefore \overline{CD}=16$(cm)

따라서 $\triangle ECD$의 둘레의 길이는

$8+16+12=36$(cm) 답 ②

12 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}=2:1$, $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ADB$(SAS 닮음) ··· 3점

(2) $\overline{BC}:\overline{DB}=2:1$에서 $10:\overline{DB}=2:1$

$\therefore \overline{DB}=5$(cm) ··· 3점

답 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$(SAS 닮음)

(2) 5 cm

13 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\angle B=\angle DAC$, $\angle C$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DAC$(AA 닮음)

$\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$에서

$6:(9-\overline{BD})=9:6$

$81-9\overline{BD}=36$ $\quad \therefore \overline{BD}=5$(cm) 답 ①

14 $\triangle AEB$와 $\triangle CBD$에서

$\angle ABE=\angle CDB$(엇각), $\angle AEB=\angle CBD$(엇각)

$\therefore \triangle AEB \backsim \triangle CBD$(AA 닮음)

$\overline{AE}:\overline{CB}=\overline{BE}:\overline{DB}$에서 $\overline{AE}:9=8:12$

$\therefore \overline{AE}=6$(cm) 답 6 cm

15 $\overline{C'E}=\overline{CE}=\overline{AC}-\overline{AE}=15-8=7$(cm)

$\triangle AC'E$와 $\triangle BDC'$에서

$\angle C'AE=\angle DBC'=60°$,

$\angle AC'E=180°-(\angle DC'E+\angle BC'D)$

$=180°-(\angle C'BD+\angle BC'D)$

$=\angle BDC'$

$\therefore \triangle AC'E \backsim \triangle BDC'$(AA 닮음)

$\overline{AE}:\overline{BC'}=\overline{C'E}:\overline{DC'}$에서 $8:12=7:\overline{DC'}$

$\therefore \overline{DC'}=\frac{21}{2}$(cm)

$\overline{DC}=\overline{DC'}$이므로 $x=\frac{21}{2}$ 답 ④

16 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADB=\angle BEC=90°$,

$\angle DAB=90°-\angle ABD=\angle EBC$

$\therefore \triangle ADB \backsim \triangle BEC$(AA 닮음)

$\overline{AD}:\overline{BE}=\overline{DB}:\overline{EC}$에서 $9:\overline{BE}=12:16$

$\therefore \overline{BE}=12$(cm) 답 12 cm

17 $\triangle BCE$와 $\triangle DCF$에서

$\angle BEC=\angle DFC=90°$, $\angle B=\angle D$

$\therefore \triangle BCE \backsim \triangle DCF$(AA 닮음)

$\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{DF}$에서 $9:6=3:\overline{DF}$

$\therefore \overline{DF}=2$(cm) 답 2 cm

> 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.

18 ④ $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$20^2=16\times\overline{CB}$ $\quad \therefore \overline{CB}=25$(cm)

$\therefore \overline{BH}=25-16=9$(cm) 답 ④

> $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}$
> $=\frac{1}{2}\times\overline{AH}\times\overline{BC}$
> 이므로
> $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AH}\times\overline{BC}$

19 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$이므로

$10^2=5\times(5+\overline{DH})$, $100=25+5\overline{DH}$

$\therefore \overline{DH}=15$(cm) 답 15 cm

LECTURE 13 삼각형과 평행선

개념 확인 문제

LECTURE BOOK 62쪽

1 (1) $x:8=3:6$ $\quad \therefore x=4$

$5:y=3:6$ $\quad \therefore y=10$

(2) $6:x=8:12$ $\quad \therefore x=9$

$10:y=8:12$ $\quad \therefore y=15$

답 (1) $x=4,\ y=10$ (2) $x=9,\ y=15$

2 답 (ㄱ), (ㄹ)

3 답 (1) 4 (2) 6

필수 유형 공략

LECTURE BOOK 63쪽

01 $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$21:7=b:a$
$7b=21a \quad \therefore b=3a$ 답 $b=3a$

02 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$(\overline{AB}-7):\overline{AB}=5:12$
$5\overline{AB}=12\overline{AB}-84 \quad \therefore \overline{AB}=12(\text{cm})$
답 ④

03 $\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{DE}:\overline{FG}$이므로
$6:12=x:20 \quad \therefore x=10$
$\overline{AF}:\overline{AB}=\overline{FG}:\overline{BC}$이므로
$12:(12+6)=20:y \quad \therefore y=30$
$\therefore y-x=30-10=20$ 답 ③

04 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DG}:\overline{BF}$이므로
$9:(9+3)=6:y \quad \therefore y=8$
$\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로
$6:8=x:4 \quad \therefore x=3$
$\therefore x+y=3+8=11$ 답 ③

05 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로
$\overline{GE}:\overline{FC}=10:(10+6)=5:8$ 답 ④

06 $\overline{DF}/\!/\overline{BE}$이므로 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FE}=2:1$
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=2:1$
즉 $12:\overline{EC}=2:1 \quad \therefore \overline{EC}=6(\text{cm})$ 답 ③

07 ① $\overline{AB}:\overline{BD}=10:5=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{CE}=12:6=2:1$
이므로 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$
$\therefore \overline{BC}/\!/\overline{DE}$
④ $\overline{AB}:\overline{AD}=10:8=5:4$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=5:4$
이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$
$\therefore \overline{BC}/\!/\overline{DE}$ 답 ①, ④

08 ④ $\overline{CF}:\overline{FA}=8:6=4:3$,
$\overline{CE}:\overline{EB}=12:9=4:3$
이므로 $\overline{CF}:\overline{FA}=\overline{CE}:\overline{EB}$
$\therefore \overline{AB}/\!/\overline{FE}$ 답 ④

09 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=7:8$
이때 $\overline{AC}/\!/\overline{DF}$이어야 하므로
$\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BD}:\overline{DA}=8:7$
$\overline{BF}:(12-\overline{BF})=8:7 \quad \therefore \overline{BF}=\dfrac{32}{5}(\text{cm})$
답 $\dfrac{32}{5}$ cm

> $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이면 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

10 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$4:3=8:\overline{CD} \quad \therefore \overline{CD}=6(\text{cm})$ 답 ③

11 (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$8:12=\overline{BD}:(15-\overline{BD})$ … 2점
$\therefore \overline{BD}=6(\text{cm})$ … 1점
(2) $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{BD}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{CA}$에서
$6:15=\overline{DE}:12$ … 2점
$\therefore \overline{DE}=\dfrac{24}{5}(\text{cm})$ … 1점
답 (1) 6 cm (2) $\dfrac{24}{5}$ cm

12 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$12:6=\overline{BD}:3 \quad \therefore \overline{BD}=6(\text{cm})$
또 $\overline{BC}:\overline{BA}=\overline{CE}:\overline{AE}$이므로
$9:12=\overline{CE}:(6-\overline{CE})$
$\therefore \overline{CE}=\dfrac{18}{7}(\text{cm})$ 답 $\dfrac{18}{7}$ cm

13 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$10:8=(\overline{BC}+12):12 \quad \therefore \overline{BC}=3(\text{cm})$
답 ③

14 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{DC}:\overline{DB}$이므로
$7:\overline{AB}=(8+6):8 \quad \therefore \overline{AB}=4(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$4+6+7=17(\text{cm})$ 답 ③

> $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이다.

> $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이다.

15 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$10:6=(8-\overline{CD}):\overline{CD}$
$\therefore \overline{CD}=3(\text{cm})$ … 3점
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로
$10:6=(8+\overline{CE}):\overline{CE}$
$\therefore \overline{CE}=12(\text{cm})$ … 3점
$\therefore \overline{DE}=\overline{DC}+\overline{CE}=3+12=15(\text{cm})$ … 2점
답 15 cm

> 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

16 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:9$이므로
$\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}=5:3$
즉 $\triangle ABD:24=5:3$이므로
$\triangle ABD=40(\text{cm}^2)$ 답 ①

17 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8$이므로
$\overline{BD}:\overline{CD}=3:2$
$\therefore \triangle ABC:\triangle ACD=\overline{BC}:\overline{CD}=1:2$ 답 ①

18 $\overline{AD}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{BC}=10:6$이므로
$\triangle ACD:\triangle BCD=\overline{AD}:\overline{BD}=5:3$
$\therefore \triangle BCD=\frac{3}{8}\triangle ABC$
$=\frac{3}{8}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times10\right)=\frac{45}{4}(cm^2)$
답 $\frac{45}{4}cm^2$

$\triangle ABC$는 $\angle C=90°$인 직각삼각형이다.

LECTURE 14 삼각형의 중점연결정리

개념 확인 문제
LECTURE BOOK 66쪽

1 답 (1) 70° (2) 18 cm

2 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times5=10$ $\therefore x=10$
$\overline{NC}=\overline{AN}=4$ $\therefore y=4$
답 $x=10,\ y=4$

3 (1) $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$
(2) $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$
(3) $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=4+6=10(cm)$
(4) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=6-4=2(cm)$
답 (1) 4 cm (2) 6 cm (3) 10 cm (4) 2 cm

필수 유형 공략
LECTURE BOOK 67쪽

01 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(cm)$
$\therefore \overline{ME}=\overline{MN}-\overline{EN}=8-3=5(cm)$ 답 5 cm

02 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8(cm)$ $\therefore x=8$
$\overline{MN}/\!/\overline{AB}$이므로
$\angle y=\angle B=180°-(65°+55°)=60°$
$\therefore y=60$
$\therefore x+y=8+60=68$ 답 ④

$\overline{MN}/\!/\overline{AB}$이므로 동위각의 크기가 같다.

03 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$
따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는
$5+6+4=15(cm)$ 답 ③

04 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{DF}=\overline{BE}=\overline{EC}$
$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로 $\overline{FE}=\overline{AD}=\overline{DB}$
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로 $\overline{DE}=\overline{AF}=\overline{FC}$
따라서 $\triangle ADF\equiv\triangle DBE\equiv\triangle FEC\equiv\triangle EFD$
(SSS 합동)이다.
$\therefore \triangle ABC=4\triangle DEF=4\times7=28(cm^2)$
답 ②

05 $\triangle EBG$에서 $\overline{BC}=\overline{CG},\ \overline{DC}/\!/\overline{EG}$이므로
$\overline{EG}=2\overline{DC}=2\times5=10$
$\therefore \overline{FG}=\overline{EG}-\overline{EF}=10-3=7$ 답 ③

06 $\triangle BCD$에서 $\overline{DC}=2\overline{PN}=2\times9=18(cm)$
$\overline{AB}=\overline{DC}=18(cm)$이므로 $\triangle ABD$에서
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times18=9(cm)$ 답 9 cm

07 $\overline{AE}=\overline{EC},\ \overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8(cm)$ $\therefore x=8$
$\overline{AE}=\overline{EC},\ \overline{AB}/\!/\overline{EF}$이므로 $\overline{BF}=\overline{FC}$
이때 □DBFE는 평행사변형이므로
$\overline{FC}=\overline{BF}=\overline{DE}=7(cm)$ $\therefore y=7$
$\therefore x+y=8+7=15$ 답 15

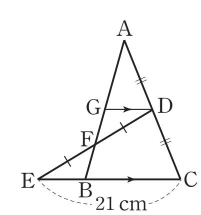
두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

08 $\triangle AFD$에서 $\overline{DF}=2\overline{GE}=2\times2=4(cm)$
$\triangle EBC$에서 $\overline{CE}=2\overline{DF}=2\times4=8(cm)$
$\therefore \overline{CG}=\overline{CE}-\overline{GE}=8-2=6(cm)$ 답 6 cm

09 $\triangle AEC$에서 $\overline{EC}=2\overline{DF}$
$\triangle BGD$에서 $\overline{DG}=2\overline{EC}=4\overline{DF}$
$\overline{DF}=\overline{DG}-15=4\overline{DF}-15$이므로 $\overline{DF}=5(cm)$
$\therefore \overline{EC}=2\overline{DF}=2\times5=10(cm)$ 답 ③

$\overline{AD}=\overline{DE},\ \overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{EC}=2\overline{DF},\ \overline{EC}/\!/\overline{DG}$

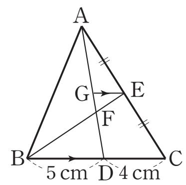
10 오른쪽 그림과 같이
$\overline{GD}/\!/\overline{EC}$가 되도록
$\overline{AB}$ 위에 점 G를 잡으면
$\triangle GFD\equiv\triangle BFE$
(ASA 합동)이므로
$\overline{EB}=\overline{DG}$ ……㉠



또 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC},\ \overline{GD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$ ……㉡
㉠, ㉡에서 $\overline{EB}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
따라서 $\overline{EC}=\overline{EB}+\overline{BC}=\overline{EB}+2\overline{EB}=3\overline{EB}=21$
이므로 $\overline{EB}=7(cm)$ 답 ⑤

$\angle GDF=\angle BEF$(엇각), $\overline{DF}=\overline{EF}$, $\angle GFD=\angle BFE$(맞꼭지각)

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{GE}/\!/\overline{BC}$가 되도록 $\overline{AD}$ 위에 점 G를 잡으면



△ADC에서

$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times4$

$=2(\text{cm})$ ⋯ 4점

△BDF와 △EGF에서

∠BDF=∠EGF(엇각), ∠DBF=∠GEF(엇각)

이므로 △BDF∽△EGF(AA 닮음)

$\therefore \overline{BF}:\overline{EF}=\overline{BD}:\overline{EG}=5:2$ ⋯ 4점

답 5 : 2

12 □EFGH는 마름모이므로 둘레의 길이는

$4\overline{EH}=4\times\frac{1}{2}\overline{BD}=2\overline{BD}=2\times7=14(\text{cm})$

답 마름모, 14 cm

사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형
① 사각형, 평행사변형 ➡ 평행사변형
② 직사각형, 등변사다리꼴 ➡ 마름모
③ 마름모 ➡ 직사각형
④ 정사각형 ➡ 정사각형

13 $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

□PQRS는 직사각형이므로 넓이는

$9\times6=54(\text{cm}^2)$ 답 ③

14 □EFGH의 둘레의 길이가 32 cm이므로

$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}=32(\text{cm})$

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로

$\overline{AC}=\overline{EF}+\overline{HG}$

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로

$\overline{BD}=\overline{EH}+\overline{FG}$

$\therefore \overline{AC}+\overline{BD}=\overline{EF}+\overline{HG}+\overline{EH}+\overline{FG}$

$=32(\text{cm})$ 답 32 cm

15 △ABC에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

$\therefore \overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=10-4=6(\text{cm})$

△ABD에서 $\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times6=12(\text{cm})$

답 ④

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

16 △ABD에서

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}(\text{cm})$ ⋯ 2점

$\therefore \overline{MF}=2\overline{ME}=2\times\frac{5}{2}=5(\text{cm})$ ⋯ 2점

△ABC에서

$\overline{BC}=2\overline{MF}=2\times5=10(\text{cm})$ ⋯ 2점

답 10 cm

17 □AFCD가 평행사변형이므로

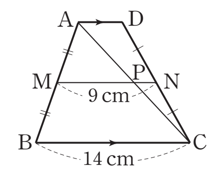
$\overline{FC}=\overline{EN}=\overline{AD}=11(\text{cm})$

$\therefore \overline{ME}=\overline{MN}-\overline{EN}=15-11=4(\text{cm})$

△ABF에서 $\overline{BF}=2\overline{ME}=2\times4=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=8+11=19(\text{cm})$ 답 ③

18 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P라 하면 △ABC에서



$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14$

$=7(\text{cm})$

$\therefore \overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=9-7=2(\text{cm})$

△ACD에서 $\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times2=4(\text{cm})$ 답 ③

LECTURE **15** 평행선 사이의 선분의 길이의 비

개념 확인 문제

LECTURE BOOK 70쪽

1 (1) $12:8=x:6$ $\therefore x=9$

(2) $x:8=7.5:10$ $\therefore x=6$

답 (1) 9 (2) 6

2 (1) $\overline{BQ}=\overline{BC}-\overline{QC}=8-5=3(\text{cm})$

(2) $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EP}:\overline{BQ}$이므로

$2:6=\overline{EP}:3$ $\therefore \overline{EP}=1(\text{cm})$

(3) $\overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=1+5=6(\text{cm})$

답 (1) 3 cm (2) 1 cm (3) 6 cm

공식을 이용하여 풀면

$\overline{EF}=\frac{20+16}{2+4}=6(\text{cm})$

3 (1) $\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:12=1:2$

(2) $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}:12=1:3$ $\therefore \overline{EF}=4(\text{cm})$

(3) $\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=1:2$이므로

$4:\overline{FC}=1:2$ $\therefore \overline{FC}=8(\text{cm})$

답 (1) 1 : 2 (2) 4 cm (3) 8 cm

공식을 이용하여 풀면

$\overline{EF}=\frac{6\times12}{6+12}=4(\text{cm})$

필수 유형 공략

LECTURE BOOK 71쪽

01 $9:6=x:10$ $\therefore x=15$ 답 ③

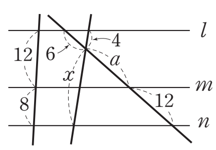
02 $x:5=8:(14-8)$ $\therefore x=\frac{20}{3}$ 답 ②

03 $4:10=6:(x-6)$ $\quad\therefore x=21$ 답 ④

04 $3:6=2:x$ $\quad\therefore x=4$
$3:6=4:(y-4)$ $\quad\therefore y=12$
$\therefore x+y=4+12=16$ 답 ③

05 $9:3=(x-10):5$ $\quad\therefore x=25$ … 2점
$y:9=10:(25-10)$ $\quad\therefore y=6$ … 2점
$\therefore x-y=25-6=19$ … 2점
답 19

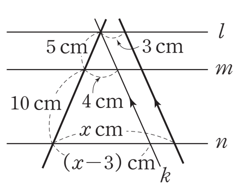
06 오른쪽 그림에서



$12:8=(6+a):12$
$\therefore a=12$
또 $4:x=6:(a+12)$
이므로 $4:x=1:4$ $\quad\therefore x=16$ 답 ③

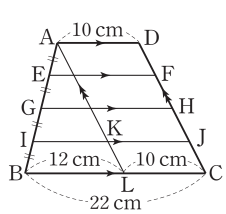
07 $\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=7(\text{cm})$ $\quad\therefore x=7$
$\overline{BH}=19-7=12(\text{cm})$이고
$\overline{AE}:\overline{AB}=2:3$이므로
$y:12=2:3$ $\quad\therefore y=8$ 답 $x=7,\ y=8$

08 오른쪽 그림과 같이 평행선 k를 그으면



$5:(5+10)$
$=4:(x-3)$,
$5x-15=60,\ 5x=75$
$\therefore x=15$ 답 ④

09 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{CD}$에 평행한 직선을 그었을 때, 두 선분 IJ, BC와 만나는 점을 각각 K, L이라 하자.



$\overline{AI}:\overline{AB}=3:4$이므로
$\overline{IK}:\overline{BL}=3:4,\ \overline{IK}:12=3:4$
$\therefore \overline{IK}=9(\text{cm})$
$\therefore \overline{IJ}=\overline{IK}+\overline{KJ}=9+10=19(\text{cm})$ 답 ③

10 $\overline{PF}:\overline{AD}=\overline{CP}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로
$2:\overline{AD}=2:(2+3)$ $\quad\therefore \overline{AD}=5(\text{cm})$ 답 ③

11 $6:(6+10)=x:24$ $\quad\therefore x=9$
$10:(10+6)=y:16$ $\quad\therefore y=10$
$\therefore y-x=10-9=1$ 답 ②

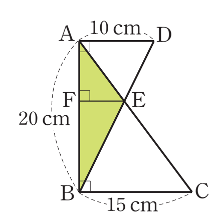
12 $\overline{DF}:\overline{FC}=\overline{DG}:\overline{GB}=\overline{AE}:\overline{EB}$이므로
$10:x=2:1$ $\quad\therefore x=5$ … 2점
$\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로
$10:(10+5)=y:18$ $\quad\therefore y=12$ … 2점
$\therefore x+y=5+12=17$ … 2점
답 17

13 $\triangle ABC$에서
$\overline{BC}:\overline{FC}=\overline{AB}:\overline{EF}=24:8=3:1$
$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BF}:\overline{BC}$
$8:\overline{DC}=2:3$ $\quad\therefore \overline{DC}=12(\text{cm})$ 답 ③

14 ① $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\angle AEB=\angle CED$(맞꼭지각),
$\angle ABE=\angle CDE$(엇각)
$\therefore \triangle ABE\backsim\triangle CDE$(AA 닮음)
② $\triangle CAB$와 $\triangle CEF$에서
$\angle ECF$는 공통, $\angle CBA=\angle CFE=90^\circ$
$\therefore \triangle CAB\backsim\triangle CEF$(AA 닮음)
③, ④ $\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:12=1:2$
이므로 $\triangle BCD$에서
$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=1:3$
⑤ $\overline{EF}:12=1:3$이므로 $\overline{EF}=4(\text{cm})$ 답 ④

세 선분이 모두 한 선분에 수직
➡ 동위각의 크기가 같으므로 세 선분은 서로 평행하다.

15 오른쪽 그림에서



$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AD}:\overline{CB}$
$=10:15$
$=2:3$
한편 점 E에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 F라 하면
$\triangle ABC$에서
$\overline{FE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}=2:5$
$\overline{FE}:15=2:5$ $\quad\therefore \overline{FE}=6(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABE=\frac{1}{2}\times20\times6=60(\text{cm}^2)$ 답 60 cm^2

$\triangle AED\backsim\triangle CEB$
(AA 닮음)

$\overline{AE}:\overline{AC}=2:(2+3)$
$=2:5$

다른풀이
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{CB}:\overline{AD}=3:2$이므로
$\triangle ABE:\triangle AED=\overline{BE}:\overline{DE}=3:2$
$\therefore \triangle ABE=\frac{3}{5}\triangle ABD$
$=\frac{3}{5}\times\left(\frac{1}{2}\times20\times10\right)=60(\text{cm}^2)$

높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

16 $\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}=6:12=1:2$
$\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$에서
$1:3=\overline{EO}:12$ $\quad\therefore \overline{EO}=4(\text{cm})$
$\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$에서
$2:3=\overline{OF}:6$ $\quad\therefore \overline{OF}=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=4+4=8(\text{cm})$ 답 8 cm

17 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EO}:\overline{BC}$에서
$7:28=\overline{EO}:24$ $\therefore \overline{EO}=6(cm)$
$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EO}:\overline{AD}$에서
$21:28=6:\overline{AD}$ $\therefore \overline{AD}=8(cm)$ 답 ①

18 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EH}:\overline{AD}$에서
$3:4=\overline{EH}:12$ $\therefore \overline{EH}=9(cm)$ … 3점
$\therefore \overline{EG}=9-5=4(cm)$ … 1점
$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$에서
$1:4=4:\overline{BC}$ $\therefore \overline{BC}=16(cm)$ … 2점
답 16 cm

LECTURE 16 삼각형의 무게중심

개념 확인 문제

LECTURE BOOK 74쪽

1 답 $14\,cm^2$

2 답 (1) 4 cm (2) 10 cm

3 답 (1) $3\,cm^2$ (2) $18\,cm^2$

4 (1) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$
(2) $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$이므로
$\overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{2}{3}\times3=2(cm)$
답 (1) 3 cm (2) 2 cm

필수 유형 공략

LECTURE BOOK 75쪽

01 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GM}=\frac{1}{3}\overline{AM}=\frac{1}{3}\times15=5(cm)$ $\therefore x=5$
또 $\overline{AM}$은 △ABC의 중선이므로
$\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\times30=15(cm)$ $\therefore y=15$
$\therefore x+y=5+15=20$ 답 ③

02 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times18=6(cm)$
점 G′이 △GBC의 무게중심이므로
$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times6=4(cm)$ 답 ①

(Q BOX)
△ABC에서 $\overline{AM}$이 중선이면 △ABC=2△ABM
점 P는 △ABC의 무게중심이다.
$\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$
$\overline{GG'}:\overline{GD}=2:3$
∠GAE는 공통, ∠AGE=∠AFC(동위각)
∠DAG는 공통, ∠ADG=∠ABF(동위각)
$\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$, ∠GAG′은 공통
$\overline{BE}=\overline{EM}$, $\overline{MF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{EF}$

03 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}$ … 2점
점 M은 $\overline{AD}$의 중점이므로
$\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{AD}$ … 2점
$\therefore \overline{MG}=\overline{MD}-\overline{GD}$
$=\frac{1}{2}\overline{AD}-\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{6}\overline{AD}$ … 2점
$\therefore \overline{AD}=6\overline{MG}=6\times7=42(cm)$ … 2점
답 42 cm

04 △AGE∽△AFC(AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AG}:\overline{AF}$
$x:(x+10)=2:3$ $\therefore x=20$
△ADG∽△ABF(AA 닮음)이므로
$\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{AG}:\overline{AF}$
$8:\overline{BF}=2:3$ $\therefore \overline{BF}=12(cm)$
$\overline{AF}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{FC}=\overline{BF}$ $\therefore y=12$
$\therefore x-y=20-12=8$ 답 ⑤

05 △EGF∽△CGD(AA 닮음)이므로
$\overline{GF}:\overline{GD}=\overline{GE}:\overline{GC}=1:2$
$\therefore \overline{GD}=2\overline{GF}=2\times5=10(cm)$
$\therefore \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times10=30(cm)$ 답 ③

06 △AGG′∽△AEF(SAS 닮음)이므로
$\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}$
$6:\overline{EF}=2:3$ $\therefore \overline{EF}=9(cm)$
$\therefore \overline{BC}=2\overline{EF}=2\times9=18(cm)$ 답 18 cm

07 △BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{EC}=2\overline{CF}=2\times6=12$,
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times16=8$
또 $\overline{BE}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=2\overline{EC}=2\times12=24$
$\therefore \overline{AB}+\overline{DF}=24+8=32$ 답 ③

08 △ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{DF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times12=24(cm)$ … 3점
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times24=16(cm)$ … 3점
답 16 cm

09 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$는 △ABC의 중선이므로
(△DEF의 둘레의 길이)
$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times(6+9+7)=11(cm)$ 답 ③

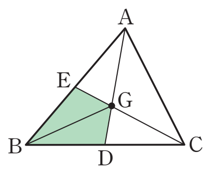
Q BOX

10 점 D가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=18(cm)$
점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times18=12(cm)$ 답 ②

> 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심과 일치하고 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같다.

11 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{CD}=3\overline{DG}=3\times3=9(cm)$
점 D가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{AB}=2\overline{CD}=2\times9=18(cm)$
$\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{CG}:\overline{CD}=2:3$이므로
$\overline{EF}:18=2:3$ $\therefore \overline{EF}=12(cm)$
답 12 cm

12 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



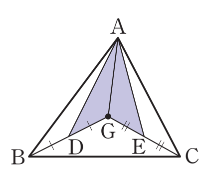
$\square EBDG$
$=\triangle EBG+\triangle GBD$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times33=11(cm^2)$ 답 ③

> 삼각형의 넓이
> ➡ 세 중선에 의하여 6등분된다.

13 ② 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=\overline{BG}:\overline{GE}=\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$
이때 $\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$인지 알 수 없으므로
$\overline{GD}=\overline{GE}=\overline{GF}$라 할 수 없다. 답 ②

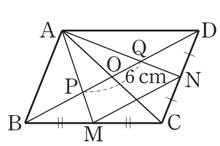
14 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\triangle GBC=6\triangle G'BD=6\times3=18(cm^2)$ … 3점
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times18=54(cm^2)$ … 3점
답 $54\ cm^2$

15 $\triangle ADG=\frac{1}{2}\triangle ABG$,



$\triangle AGE=\frac{1}{2}\triangle AGC$이므로 색칠한 부분의 넓이는
$\triangle ADG+\triangle AGE$
$=\frac{1}{2}(\triangle ABG+\triangle AGC)=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times42=14(cm^2)$ 답 ③

16 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.



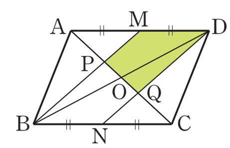
또 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{CN}=\overline{DN}$이므로 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이다.

> $\overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{1}{3}\overline{BD}$
> $\overline{QD}=\frac{2}{3}\overline{OD}=\frac{1}{3}\overline{BD}$

따라서 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로
$\overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times6=18(cm)$
$\therefore \overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times18=9(cm)$ 답 ⑤

17 $\triangle DAC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times54=27(cm^2)$
$\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QC}$이므로
$\triangle DPQ=\frac{1}{3}\triangle DAC=\frac{1}{3}\times27=9(cm^2)$
답 ②

18 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{OB}=\overline{OD}$, $\overline{AM}=\overline{DM}$이므로



점 P는 $\triangle ABD$의 무게중심이다.
$\therefore \triangle ABD=3\triangle ABP=3\times8=24(cm^2)$
이때 $\triangle BOP\equiv\triangle DOQ$이므로
$\square MPQD=\triangle MBD=\frac{1}{2}\triangle ABD$
$=\frac{1}{2}\times24=12(cm^2)$ 답 $12\ cm^2$

> $\overline{OB}=\overline{OD}$, $\overline{OP}=\overline{OQ}$,
> $\angle POB=\angle QOD$이므로
> $\triangle BOP\equiv\triangle DOQ$
> (SAS 합동)

LECTURE

17 닮은 도형의 넓이와 부피

개념 확인 문제

LECTURE BOOK 78쪽

1 답 (1) $2:3$ (2) $4:9$

2 답 (1) $16:9$ (2) $64:27$

3 (1) $150(m)\times\frac{1}{3000}=15000(cm)\times\frac{1}{3000}$
$=5(cm)$
(2) $3\div\frac{1}{3000}=3\times3000=9000(cm)=90(m)$
답 (1) 5 cm (2) 90 m

> (축도에서의 길이)
> =(실제 길이)×(축척)

필수 유형 공략

LECTURE BOOK 79쪽

01 $\triangle AOD\backsim\triangle COB$(AA 닮음)이고 닮음비가 $3:5$이므로
$\triangle AOD:\triangle COB=3^2:5^2=9:25$
즉 $\triangle AOD:100=9:25$
$\therefore \triangle AOD=36(cm^2)$ 답 ⑤

> 닮은 두 평면도형의 닮음비가 $m:n$
> ➡ 넓이의 비는 $m^2:n^2$

02 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(AA 닮음)이고 닮음비가
$1:2$이므로
$\triangle ADE : \triangle ABC = 1^2 : 2^2 = 1:4$
즉 $5 : \triangle ABC = 1:4$
$\therefore \triangle ABC = 20(cm^2)$ 답 ④

03 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(AA 닮음)이고 닮음비가
$\overline{AC} : \overline{DC} = 6:3 = 2:1$이므로 … 2점
$\triangle ABC : \triangle DAC = 2^2 : 1^2 = 4:1$ … 1점
즉 $\triangle ABC : 8 = 4:1$
$\therefore \triangle ABC = 32(cm^2)$ … 2점
$\therefore \triangle ABD = \triangle ABC - \triangle ADC$
$= 32 - 8 = 24(cm^2)$ … 1점
답 $24\,cm^2$

04 세 원은 닮은 도형이고 닮음비가 $1:2:3$이므로
넓이의 비는 $1^2 : 2^2 : 3^2 = 1:4:9$
따라서 구하는 넓이의 비는
$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$ 답 ③

05 사진과 확대 복사된 사진의 닮음비가
$100 : 140 = 5:7$
이므로 넓이의 비는 $5^2 : 7^2 = 25:49$
확대 복사된 사진의 넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$75 : x = 25 : 49$ $\therefore x = 147$ 답 ④

06 두 직사각형 모양의 벽면은 닮음이고 닮음비가
$1:3$이므로 각 벽면을 칠하는 데 필요한 페인트
의 양의 비는 $1^2 : 3^2 = 1:9$
페인트 비용은 페인트의 양에 정비례하므로 구하
는 비용을 x원이라 하면
$1 : 9 = 30000 : x$ $\therefore x = 270000$
답 270000원

07 두 직육면체 A, B의 닮음비가
$4:6=2:3$이므로
두 직육면체 A, B의 겉넓이의 비는
$2^2 : 3^2 = 4:9$
직육면체 B의 겉넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$80 : x = 4 : 9$ $\therefore x = 180$ 답 ④

08 두 원뿔 A, B의 옆넓이의 비는
$4^2 : 5^2 = 16:25$
원뿔 A의 옆넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$x : 75\pi = 16 : 25$ $\therefore x = 48\pi$ 답 ③

닮은 두 입체도형의 겉넓이의 비가 $m^2 : n^2$
➡ 닮음비는 $m : n$

$\angle ABC = \angle DAC$, $\angle C$는 공통

닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m : n$
➡ 부피의 비는 $m^3 : n^3$

원은 항상 닮은 도형이고 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같다.

부피의 비가 주어진 경우에는 먼저 닮음비를 구한다.

벽면에 페인트를 칠하는 것은 벽면의 넓이와 관계가 있다.

두 벽면에서
(가로의 길이의 비)
=(세로의 길이의 비)

09 두 구의 겉넓이의 비가 $4 : 25 = 2^2 : 5^2$이므로
두 구의 닮음비는 $2:5$ … 3점
작은 구의 반지름의 길이를 $r\,cm$라 하면
$r : 10 = 2 : 5$ $\therefore r = 4$ … 3점
답 4 cm

10 두 삼각기둥의 부피의 비는 $2^3 : 5^3 = 8 : 125$
작은 삼각기둥의 부피를 $x\,cm^3$라 하면
$x : 375 = 8 : 125$ $\therefore x = 24$ 답 ③

11 두 삼각뿔 A$-$EFG와 A$-$BCD의 닮음비가
$1:3$이므로 부피의 비는 $1^3 : 3^3 = 1 : 27$
즉 (삼각뿔 A$-$EFG의 부피) $: 108 = 1 : 27$
$\therefore$ (삼각뿔 A$-$EFG의 부피)$=4(cm^3)$
따라서 삼각뿔대의 부피는
$108 - 4 = 104(cm^3)$ 답 ⑤

12 두 원기둥 A, B의 부피의 비가
$27 : 125 = 3^3 : 5^3$이므로
두 원기둥 A, B의 닮음비는 $3:5$
따라서 두 원기둥 A, B의 겉넓이의 비는
$3^2 : 5^2 = 9 : 25$
원기둥 A의 겉넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$x : 50\pi = 9 : 25$ $\therefore x = 18\pi$ 답 $18\pi\,cm^2$

13 그릇의 높이와 물의 높이의 비가 $3:2$이므로
부피의 비는 $3^3 : 2^3 = 27 : 8$
구하는 물의 부피를 $x\,cm^3$라 하면
$135 : x = 27 : 8$ $\therefore x = 40$ 답 ③

14 반지름의 길이가 6 cm, 2 cm인 쇠구슬을 각각
A, B라 하면
A, B의 닮음비가 $6:2=3:1$이므로
A, B의 부피의 비는 $3^3 : 1^3 = 27 : 1$
따라서 최대 27개까지 만들 수 있다. 답 27개

15 큰 컵의 부피는 $3 \times 64 = 192(cm^3)$ … 2점
작은 컵과 큰 컵의 닮음비가 $3:4$이므로 부피의
비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$ … 2점
작은 컵의 부피를 $x\,cm^3$라 하면
$x : 192 = 27 : 64$ $\therefore x = 81$ … 2점
답 $81\,cm^3$

16 $\triangle ABC \backsim \triangle AB'C'$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{AB'} = \overline{BC} : \overline{B'C'}$에서
$1.8 : (1.8+3) = 1.5 : \overline{B'C'}$
$\therefore \overline{B'C'} = 4(m)$ 답 ④

17 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA 닮음)이므로

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$, $1.6 : \overline{DE} = 2 : 3$

$\therefore \overline{DE} = 2.4(\text{m})$ 답 2.4 m

18 $(\text{축척}) = \dfrac{4\,\text{cm}}{28\,\text{m}} = \dfrac{4\,\text{cm}}{2800\,\text{cm}} = \dfrac{1}{700}$

따라서 두 지점 A, B 사이의 실제 거리는

$6 \div \dfrac{1}{700} = 6 \times 700 = 4200(\text{cm}) = 42(\text{m})$

답 ③

대단원별 기출문제 정복

LECTURE BOOK 82쪽

01 ②	02 ②	03 ③	04 2 cm	05 ④
06 ⑤	07 ③	08 2 cm	09 ④	10 13
11 ③	12 ⑤	13 ③	14 8 cm	15 ②
16 ③	17 ④	18 풀이 참조	19 1 : 4	
20 15 cm	21 110°	22 ②	23 ②	24 ⑤

01 답 ②

02 ② $\angle C = \angle F = 180° - (64° + 46°) = 70°$ 답 ②

03 ① $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$(AA 닮음)

② $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA 닮음)

④ $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$(SAS 닮음)

⑤ $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(SAS 닮음) 답 ③

04 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABC = \angle AED$, $\angle A$는 공통

따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$(AA 닮음)이므로

$\overline{AC} : \overline{AD} = \overline{AB} : \overline{AE}$, $(4 + \overline{EC}) : 3 = 8 : 4$

$\therefore \overline{EC} = 2(\text{cm})$ 답 2 cm

05 $\triangle ABD'$과 $\triangle D'CE$에서

$\angle B = \angle C = 90°$,

$\angle AD'B = 90° - \angle CD'E = \angle D'EC$

$\therefore \triangle ABD' \backsim \triangle D'CE$(AA 닮음)

$\overline{AD'} : \overline{D'E} = \overline{AB} : \overline{D'C}$에서

$20 : \overline{D'E} = 16 : 8$ $\quad \therefore \overline{D'E} = 10(\text{cm})$

답 ④

06 ⑤ $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$

$\overline{AB} \times \overline{AC} = \overline{AH} \times \overline{BC}$ 답 ⑤

Q BOX

$\angle EAB = \angle ECA$, $\angle E$는 공통

$(\text{축척}) = \dfrac{(\text{축도에서의 거리})}{(\text{실제 거리})}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이면 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

항상 닮음인 도형

➡ 모든 원, 모든 직각이등변삼각형, 변의 개수가 같은 모든 정다각형, 중심각의 크기가 같은 모든 부채꼴, 모든 구, 꼭짓점의 개수가 같은 모든 정다면체

07 $\overline{AC} /\!/ \overline{BD}$이어야 하므로

$\overline{EA} : \overline{EB} = \overline{EC} : \overline{ED}$, $4 : 6 = (x - 9) : 9$

$\therefore x = 15$ 답 ③

08 $\triangle AEB \backsim \triangle CEA$(AA 닮음)이므로

$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{CA}$에서

$4 : 8 = \overline{AB} : 6$ $\quad \therefore \overline{AB} = 3(\text{cm})$

$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{EB} : \overline{EA}$에서

$4 : 8 = \overline{EB} : 4$ $\quad \therefore \overline{EB} = 2(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $3 : 6 = \overline{BD} : (6 - \overline{BD})$이므로

$\overline{BD} = 2(\text{cm})$ 답 2 cm

09 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 6 = 5 : 3$이므로

$\overline{BC} : \overline{CD} = 2 : 3$

즉 $\triangle ABC : \triangle ACD = 2 : 3$이므로

$20 : \triangle ACD = 2 : 3$ $\quad \therefore \triangle ACD = 30(\text{cm}^2)$

답 ④

10 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 9 = 18(\text{cm})$

$\therefore x = 18$

$\triangle DBC$에서 $\overline{PQ} = \dfrac{1}{2}\overline{BC} = \dfrac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$

$\therefore y = 9 - 4 = 5$

$\therefore x - y = 18 - 5 = 13$ 답 13

11 $\triangle ABC$에서 $\overline{MQ} = \dfrac{1}{2}\overline{BC} = \dfrac{1}{2} \times 26 = 13(\text{cm})$

$\therefore \overline{MP} = \overline{MQ} - \overline{PQ} = 13 - 5 = 8(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD} = 2\overline{MP} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$

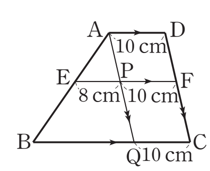
답 ③

12 $6 : x = 9 : (9 + 15)$ $\quad \therefore x = 16$

$(16 - 6) : 8 = 15 : y$ $\quad \therefore y = 12$

$\therefore x + y = 16 + 12 = 28$ 답 ⑤

13 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$와 평행하게 $\overline{AQ}$를 그으면



$\overline{PF} = \overline{AD} = 10(\text{cm})$

$\therefore \overline{EP} = 18 - 10 = 8(\text{cm})$

$\triangle ABQ$에서

$8 : \overline{BQ} = 4 : 9$ $\quad \therefore \overline{BQ} = 18(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC} = \overline{BQ} + \overline{QC} = 18 + 10 = 28(\text{cm})$

답 ③

14 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$이고 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{EF} : \overline{AB} = \overline{CE} : \overline{CA} = \overline{CG} : \overline{CD} = 2 : 3$

$16 : \overline{AB} = 2 : 3$ $\quad \therefore \overline{AB} = 24(\text{cm})$

점 D가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{CD} = \dfrac{1}{2}\overline{AB} = \dfrac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$

$\therefore \overline{CG} = \dfrac{2}{3}\overline{CD} = \dfrac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm})$ 답 8 cm

15 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 9\times 12=54(cm^2)$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle DCG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 54=9(cm^2)$ 답 ②

16 $\triangle BDE \backsim \triangle BAC$(AA 닮음)이고 닮음비는 3 : 5

이므로 $\triangle BDE : \triangle BAC=3^2 : 5^2=9 : 25$

즉 $27 : \triangle ABC=9 : 25$

$\therefore \triangle ABC=75(cm^2)$

$\therefore \square ADEC=\triangle ABC-\triangle DBE$

$=75-27=48(cm^2)$ 답 ③

$\angle BDE=\angle BAC$(동위각), $\angle B$는 공통

17 두 구의 겉넓이의 비가 $4 : 9=2^2 : 3^2$이므로

두 구의 닮음비는 2 : 3이다.

따라서 두 구의 부피의 비는 $2^3 : 3^3=8 : 27$

이므로 큰 구의 부피를 $x\,cm^3$라 하면

$24\pi : x=8 : 27 \quad \therefore x=81\pi$ 답 ④

겉넓이의 비가 주어진 경우에는 먼저 닮음비를 구한다.

18 통조림 A, B의 닮음비가 5 : 7이므로 부피의 비는

$5^3 : 7^3=125 : 343$

통조림 A 2개와 통조림 B 1개의 부피의 비는

$(125\times 2) : 343=250 : 343$

따라서 통조림 B를 1개 사는 것이 더 이익이다.

답 풀이 참조

19 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로

$6^2=\overline{BD}\times 12 \quad \therefore \overline{BD}=3$ … 1점

$\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}=3\times(3+12)=45$ … 2점

$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}=12\times(12+3)=180$ … 2점

$\therefore \overline{AB}^2 : \overline{AC}^2=45 : 180=1 : 4$ … 1점

답 1 : 4

20 $\triangle AED \backsim \triangle FEC$(AA 닮음)이므로

$\overline{AD} : \overline{FC}=\overline{AE} : \overline{FE}=1 : 4$ … 2점

$3 : \overline{FC}=1 : 4 \quad \therefore \overline{FC}=12(cm)$ … 2점

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=3+12=15(cm)$ … 2점

답 15 cm

$\angle ADE=\angle FCE$(엇각), $\angle DAE=\angle CFE$(엇각)

21 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{AB}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$\triangle DBC$에서 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{PN}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{PM}=\overline{PN}$ … 4점

따라서 $\triangle MPN$은 이등변삼각형이므로

$\angle PNM=\angle PMN=35°$

$\therefore \angle MPN=180°-2\times 35°=110°$ … 4점

답 110°

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

22 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle DEF=\angle BAE+\angle ABE$

$=\angle CBF+\angle ABE=\angle ABC$

$\angle DFE=\angle CBF+\angle BCF$

$=\angle ACD+\angle BCF=\angle ACB$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$(AA 닮음)

$\therefore \overline{DE} : \overline{EF}=\overline{AB} : \overline{BC}=7 : 8$ 답 ②

23 $\triangle AGE=\frac{2}{3}\triangle ADE=\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}\triangle ADC$

$=\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{2}{15}\triangle ABC$

$=\frac{2}{15}\times 90=12(cm^2)$ 답 ②

24 축척이 $\frac{1}{3000}$이므로 지도에서의 토지의 넓이와

실제 토지의 넓이의 비는

$1^2 : 3000^2=1 : 9000000$

이때 실제 토지의 넓이가

$0.9\,km^2=900000\,m^2=9000000000\,cm^2$

이므로 지도에서의 토지의 넓이를 $x\,cm^2$라 하면

$x : 9000000000=1 : 9000000$

$\therefore x=1000$ 답 ⑤

Q BOX

Ⅳ 확률

LECTURE 01 경우의 수

기본 UP 계산 연습 WORK BOOK 2쪽

01 답 (1) 5 (2) 9 (3) 2 (4) 4

02 답 (1) 6 (2) 10

03 답 (1) 36 (2) 48

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 2쪽

04 15의 약수는 1, 3, 5, 15
따라서 구하는 경우의 수는 4이다. 답 ③

05 돈을 지불하는 방법을 순서쌍으로 나타내면
(100원짜리, 50원짜리, 10원짜리) : (7, 0, 0), (6, 2, 0), (6, 1, 5), (5, 4, 0), (5, 3, 5), (4, 6, 0), (4, 5, 5)
따라서 구하는 방법의 수는 7이다. 답 7

06 눈의 수의 차가 2인 경우는
(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (6, 4), (5, 3), (4, 2), (3, 1)의 8가지
눈의 수의 차가 5인 경우는
(1, 6), (6, 1)의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$8+2=10$ 답 ②

07 눈의 수의 합이 3 이하인 경우는
(1, 1), (1, 2), (2, 1)의 3가지
눈의 수의 합이 10 이상인 경우는
(4, 6), (5, 5), (6, 4), (5, 6), (6, 5), (6, 6)의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+6=9$ 답 9

08 18의 약수는 1, 2, 3, 6, 9, 18의 6가지 … 2점
5의 배수는 5, 10, 15, 20의 4가지 … 2점
따라서 구하는 경우의 수는
$6+4=10$ … 2점
답 10

09 버스로 가는 방법이 5가지, 기차로 가는 방법이 3가지이므로 구하는 방법의 수는
$5+3=8$ 답 8

'동시에' ➡ 각 경우의 수를 구한 후 그 곱을 이용한다.

a 이상, a 이하
➡ a를 포함한다.
a 초과, a 미만
➡ a를 포함하지 않는다.

동전 m개와 주사위 n개를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수
➡ $2^m \times 6^n$

ㄱ과 모음으로 만들 수 있는 글자는 가, 거, 고, 구

'또는' ➡ 각 경우의 수를 구한 후 그 합을 이용한다.

눈의 수의 합이 2, 3인 경우

눈의 수의 합이 10, 11, 12인 경우

10 소설책이 6권, 시집이 3권 있으므로 구하는 경우의 수는
$6+3=9$ 답 ③

11 동전 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 2가지, 주사위 1개를 던질 때 홀수의 눈이 나오는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$2\times2\times3\times3\times3=108$ 답 ⑤

12 집에서 서점까지 가는 버스 노선은 3가지, 서점에서 학교까지 가는 버스 노선은 6가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times6=18$ 답 18

13 제1 열람실에서 나오는 경우의 수는 3, 제2 열람실로 들어가는 경우의 수는 4이므로 구하는 경우의 수는
$3\times4=12$ 답 ③

14 커피는 5종류, 빵은 4종류가 있으므로 구하는 경우의 수는
$5\times4=20$ 답 20

15 자음이 적힌 카드는 6장, 모음이 적힌 카드는 4장이 있으므로 구하는 글자의 개수는
$6\times4=24$(개) 답 ⑤

LECTURE 02 여러 가지 경우의 수

기본 UP 계산 연습 WORK BOOK 4쪽

01 답 (1) 60 (2) 120 (3) 240

02 답 (1) 12개 (2) 24개

03 답 (1) 9개 (2) 18개

04 답 (1) 20 (2) 60 (3) 10 (4) 10

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 4쪽

05 5개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3=60$ 답 60

06 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ④

07 선생님 2명을 양 끝에 세우므로 양 끝을 제외한 가운데에 학생 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
선생님끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$ 답 12

08 남학생 3명을 한 묶음으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times6=36$ 답 ③

09 A에 칠할 수 있는 색이 4가지, B에 칠할 수 있는 색이 3가지, C에 칠할 수 있는 색이 2가지, D에 칠할 수 있는 색이 1가지이므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ④

10 (ⅰ) 일의 자리의 숫자가 3인 정수
23, 43, 53, 63의 4개
(ⅱ) 일의 자리의 숫자가 5인 정수
25, 35, 45, 65의 4개
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 홀수의 개수는
$4+4=8$(개) 답 ③

11 (ⅰ) 일의 자리의 숫자가 0인 정수
$\boxed{}\boxed{}\boxed{0}$: $7\times6=42$(개)
(ⅱ) 일의 자리의 숫자가 5인 정수
$\boxed{}\boxed{}\boxed{5}$: $6\times6=36$(개)
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 5의 배수의 개수는
$42+36=78$(개) 답 ③

5의 배수
➡ 일의 자리의 숫자가 0, 5

12 여학생 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는
$4\times3=12$ … 2점
남학생 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는
6 … 2점
따라서 구하는 경우의 수는
$12\times6=72$ … 2점
답 72

13 영훈이를 제외한 7명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 경우의 수는
$\frac{7\times6}{2}=21$ 답 ③

원 위에 n개의 점이 있을 때, 만들 수 있는
① 선분의 개수
$\frac{n\times(n-1)}{2}$(개)
② 삼각형의 개수
$\frac{n\times(n-1)\times(n-2)}{3\times2\times1}$(개)

14 2개의 점을 연결하여 만들 수 있는 선분의 개수는
$\frac{5\times4}{2}=10$(개) $\therefore a=10$
3개의 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는
$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(개) $\therefore b=10$
$\therefore a+b=10+10=20$ 답 ②

LECTURE 03 확률의 뜻과 성질

기본 UP 계산 연습 WORK BOOK 6쪽

01 답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{20}$ (3) $\frac{2}{5}$ (4) $\frac{3}{4}$

02 답 (1) 0 (2) 1

03 (3) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 개 모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는
$3\times3=9$이므로 그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$
답 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{3}{4}$

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 6쪽

04 가장 좋아하는 과목이 수학인 학생은 12명이므로
구하는 확률은 $\frac{12}{40}=\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

05 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
수현이가 맨 앞에 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$ 답 ③

수현이를 제외한 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수

06 모든 경우의 수는 $9\times8=72$
십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자가 모두 소수인 경우의 수는 $4\times3=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{72}=\frac{1}{6}$ 답 ②

소수 2, 3, 5, 7 중에서 2장을 뽑아 두 자리 정수를 만드는 경우의 수

07 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$a+3b\le7$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 1), (2, 1), (3, 1), (4, 1), (1, 2)의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$ 답 ④

WORK BOOK

08 ② 소수는 3, 5, 7의 3개이므로 소수일 확률은 $\frac{3}{5}$

답 ②

09 7의 배수일 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ 답 $\frac{6}{7}$

7, 14, 21의 3개

10 내일 아침에 비가 올 확률은 $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 ④

(내일 소풍을 갈 확률)
$=1-$(내일 비가 올 확률)

11 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$ … 1점

2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$ … 1점

이므로 2명 모두 여학생이 뽑힐 확률은 $\frac{3}{10}$ … 2점

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ … 2점

답 $\frac{7}{10}$

(적어도 하나는 ~일 확률)
$=1-$(모두 ~가 아닐 확률)

12 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

4문제를 모두 틀리는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$ 답 ⑤

LECTURE
04 확률의 계산

기본 UP 계산 연습 WORK BOOK 8쪽

01 답 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{5}{36}$ (3) $\frac{2}{9}$

02 답 (1) $\frac{7}{9}$ (2) $\frac{7}{9}$

03 답 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{3}$

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

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$

05 (1) $\frac{3}{8}\times\frac{3}{8}=\frac{9}{64}$ (2) $\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$

답 (1) $\frac{9}{64}$ (2) $\frac{3}{28}$

06 (1) $\frac{5}{15}\times\frac{10}{15}=\frac{2}{9}$ (2) $\frac{5}{15}\times\frac{10}{14}=\frac{5}{21}$

답 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{5}{21}$

07 답 $\frac{1}{3}$

08 $\frac{\pi\times2^2}{\pi\times4^2}=\frac{4\pi}{16\pi}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 9쪽

09 흰 공이 나올 확률은 $\frac{10}{35}=\frac{2}{7}$

빨간 공이 나올 확률은 $\frac{11}{35}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{7}+\frac{11}{35}=\frac{3}{5}$ 답 ②

10 7의 배수는 7, 14, 21, 28의 4개이므로

7의 배수일 확률은 $\frac{4}{32}=\frac{1}{8}$

9의 배수는 9, 18, 27의 3개이므로 9의 배수일 확률은 $\frac{3}{32}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8}+\frac{3}{32}=\frac{7}{32}$ 답 $\frac{7}{32}$

11 A선수가 안타를 칠 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

B선수가 안타를 칠 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{20}$ 답 ①

12 명중시킬 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$ … 1점

명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ … 2점

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$ … 3점

답 $\frac{6}{25}$

13 두 사람이 만날 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ 답 ⑤

두 사람이 모두 약속 장소에 나와야 만날 수 있다.

14 환자 한 명이 치료될 확률은 $\frac{70}{100}=\frac{7}{10}$

이므로 세 명 모두 치료되지 않을 확률은

$\left(1-\frac{7}{10}\right)\times\left(1-\frac{7}{10}\right)\times\left(1-\frac{7}{10}\right)$

$=\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{27}{1000}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{27}{1000}=\frac{973}{1000}$ 답 ⑤

15 A주머니에서 빨간 구슬, B주머니에서 노란 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{6}\times\frac{4}{6}=\frac{1}{9}$ … 3점

A주머니에서 노란 구슬, B주머니에서 빨간 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{6}\times\frac{2}{6}=\frac{5}{18}$ … 3점

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{5}{18}=\frac{7}{18}$ … 2점

답 $\frac{7}{18}$

동시에 일어나지 않으므로 확률의 덧셈을 이용한다.

16 월요일에는 비가 오고 화요일에는 비가 오지 않을 확률은 $\frac{1}{7}\times\left(1-\frac{1}{6}\right)=\frac{1}{7}\times\frac{5}{6}=\frac{5}{42}$

월요일에는 비가 오지 않고 화요일에는 비가 올 확률은 $\left(1-\frac{1}{7}\right)\times\frac{1}{6}=\frac{6}{7}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{42}+\frac{1}{7}=\frac{11}{42}$ 답 ④

꺼낸 것을 다시 넣는 경우
➡ 처음 뽑을 때와 나중에 뽑을 때의 전체 개수가 같다.

17 민형이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

성희가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은 $\frac{16}{20}=\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$ 답 ②

꺼낸 것을 다시 넣지 않는 경우
➡ 처음 뽑을 때와 나중에 뽑을 때의 전체 개수가 다르다.

18 두 공이 모두 흰 공일 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$

두 공이 모두 검은 공일 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{14}+\frac{3}{28}=\frac{13}{28}$ 답 $\frac{13}{28}$

19 ① $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

② $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

③ $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

④ $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

⑤ $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ 답 ⑤

20 보라색 영역에 꽂힐 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

초록색 영역에 꽂힐 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{8}+\frac{3}{8}=\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

1−(빨간색 영역에 꽂힐 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

V 도형의 성질

LECTURE 05 이등변삼각형의 성질

기본 Up 계산 연습 WORK BOOK 11쪽

01 답 (1) 25° (2) 75°

02 답 (1) 3 (2) 90

03 답 (1) 5 (2) 8

내신 Up 유형 연습 WORK BOOK 11쪽

04 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-92^\circ)=44^\circ$

$\therefore\ \angle ABD=\frac{1}{2}\times44^\circ=22^\circ$

$\therefore\ \angle ADB=180^\circ-(92^\circ+22^\circ)=66^\circ$

답 ③

05 △ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle C=\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$

△ADC에서 $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로

$\angle x=\angle C=68^\circ$

답 68°

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

06 △ABC에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $x=2\times4=8$

또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90^\circ$

따라서 △ABD에서 $y=180-(42+90)=48$

$\therefore y-x=40$

답 ④

07 △EBD와 △ECD에서

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle EDB=\angle EDC=90^\circ$, $\overline{ED}$는 공통이므로 △EBD≡△ECD (SAS 합동)

$\therefore \overline{BE}=\overline{CE}=7(\text{cm})$

답 7 cm

08 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 ∠B=∠C

또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

∠EAD=∠ABC (동위각),

∠CAD=∠ACB (엇각)

∴ ∠EAD=∠ABC=∠ACB=∠CAD

답 ④

WORK BOOK

09 $\triangle$ABD에서 $\angle BDC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
$\triangle$BCD에서 $\angle BCD = \angle BDC = 2\angle x$
$\triangle$ABC에서 $\angle ABC = \angle C = 2\angle x$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로
$\angle A + \angle ABC + \angle C = \angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180°$
$\therefore \angle x = 36°$
답 ④

> 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

10 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로
$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180° - 32°) = 74°$
$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \times 74° = 37°$ … 3점
또 $\angle ACE = 180° - 74° = 106°$이므로
$\angle DCE = \angle ACD = \frac{1}{2} \times 106° = 53°$ … 3점
따라서 $\triangle$BCD에서
$37° + \angle x = 53°$　$\therefore \angle x = 16°$ … 2점
답 $16°$

11 $\triangle$ABC에서 $\angle A = 180° - (90° + 30°) = 60°$
$\triangle$ADC에서 $\overline{DA} = \overline{DC}$이므로
$\angle DCA = \angle DAC = 60°$
즉 $\triangle$ADC는 정삼각형이므로
$\overline{AD} = \overline{AC} = 7$(cm)
한편 $\angle DCB = 90° - 60° = 30°$이므로
$\triangle$DBC는 $\overline{DB} = \overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{DB} = \overline{DC} = 7$(cm)
$\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = 14$(cm)
답 ④

> $\angle ADC = 180° - 2 \times 60° = 60°$

12 $\angle BAC = \angle DAC = \angle x$(접은 각),
$\angle BCA = \angle DAC = \angle x$(엇각)이므로
$\triangle$ABC에서
$2\angle x + 40° = 180°$　$\therefore \angle x = 70°$
답 ③

> 폭이 일정한 종이 접기
> ➡ 접은 각과 엇각의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

LECTURE 06 직각삼각형의 합동 조건

기본 UP 계산 연습　WORK BOOK 13쪽

01 답 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle EFD$, RHA 합동
(2) 4 cm

02 답 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle FDE$, RHS 합동
(2) 3 cm

03 답 (1) 5　(2) 10　(3) 32　(4) 22

내신 UP 유형 연습　WORK BOOK 13쪽

04 ③ $\angle A = 180° - (90° + 50°) = 40°$
$\triangle$ABC와 $\triangle$DEF에서
$\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle C = \angle F = 90°$, $\angle A = \angle D$
이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)
답 ③

05 $\triangle$ABD와 $\triangle$CAE에서
$\overline{AB} = \overline{CA}$, $\angle ADB = \angle CEA$,
$\angle ABD = 90° - \angle BAD = \angle CAE$
이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$(RHA 합동)
$\therefore \overline{DA} = \overline{EC} = 7$(cm), $\overline{AE} = \overline{BD} = 5$(cm)
$\therefore \overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 7 + 5 = 12$(cm)　답 ③

06 $\triangle$BDM과 $\triangle$CEM에서
$\overline{BM} = \overline{CM}$, $\angle BDM = \angle CEM = 90°$,
$\angle BMD = \angle CME$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle BDM \equiv \triangle CEM$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{CE} = \overline{BD}$이므로 $x = 12$
$\overline{DM} = \overline{EM}$이므로 $y = 14 - 9 = 5$
$\therefore x - y = 12 - 5 = 7$　답 7

07 $\triangle$EBC와 $\triangle$DCB에서
$\overline{BC}$는 공통, $\angle CEB = \angle BDC = 90°$, $\overline{BE} = \overline{CD}$
이므로 $\triangle EBC \equiv \triangle DCB$ (RHS 합동)
$\therefore \angle EBC = \angle DCB = \frac{1}{2} \times (180° - 40°) = 70°$
$\therefore \angle DBC = 90° - \angle DCB = 90° - 70° = 20°$
답 ③

08 $\triangle$ABC에서
$\angle B = \angle BAC = \frac{1}{2} \times (180° - 90°) = 45°$
$\triangle$DBE에서 $\angle DEB = 90° - 45° = 45°$
따라서 $\triangle$DBE는 $\angle D = 90°$이고 $\overline{DB} = \overline{DE}$인 직각이등변삼각형이다. … 4점
이때 $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동)이므로
$\overline{DE} = \overline{CE} = 6$ … 2점
$\therefore \triangle DBE = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$ … 2점
답 18

> $\overline{AE}$는 공통, $\angle ADE = \angle ACE = 90°$, $\overline{AD} = \overline{AC}$

09 $\triangle$AOP와 $\triangle$BOP에서
$\boxed{\overline{OP}}$는 공통, $\angle PAO = \boxed{\angle PBO} = 90°$,
$\overline{PA} = \overline{PB}$
따라서 $\boxed{\triangle AOP} \equiv \triangle BOP$ ($\boxed{\text{RHS}}$ 합동)이므로
$\angle AOP = \boxed{\angle BOP}$
즉 점 P는 $\angle XOY$의 이등분선 위에 있다.
답 ④

10 △DFE와 △DCE에서

$\overline{DE}$는 공통, ∠DFE=∠DCE=90°,

∠FDE=∠CDE

이므로 △DFE≡△DCE (RHA 합동)

∴ $\overline{EF}=\overline{EC}$, ∠DEF=∠DEC 답 ④

11 △ABC에서

$\angle ACB=\angle A=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

이때 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로 $\overline{CD}$는 ∠C의 이등분선이다.

각의 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있다.

∴ $y=\frac{1}{2}\times 45=22.5$

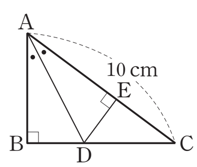
△ADE에서 ∠ADE=90°−45°=45°이므로

△ADE는 $\overline{AE}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이다.

∴ $\overline{DB}=\overline{DE}=\overline{AE}=6$(cm) ∴ $x=6$

∴ $y-x=16.5$ 답 16.5

12 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times 10\times\overline{DE}$

$=15$

∴ $\overline{DE}=3$(cm)

△ABD≡△AED (RHA 합동)이므로

$\overline{BD}=\overline{ED}=3$(cm) 답 ②

$\overline{AD}$는 공통, ∠ABD=∠AED=90°, ∠BAD=∠EAD

LECTURE 07 삼각형의 외심

기본 Up 계산 연습 WORK BOOK 15쪽

01 답 (1) $\overline{CO}$ (2) $\overline{CF}$ (3) ∠OCB (4) ∠BOD

02 답 (1) 35° (2) 65°

03 답 (1) 120 (2) 8

내신 Up 유형 연습 WORK BOOK 15쪽

04 점 O는 △ABC의 외심이므로

외심을 찾을 때는 두 변의 수직이등분선의 교점만 찾아도 된다.

△OAD≡△OBD, △OBE≡△OCE,

△OCF≡△OAF 답 ④

SAS 합동

05 $\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{OB}=3$(cm)이므로

△AOC의 둘레의 길이는

$3+3+5=11$(cm) 답 11 cm

06 $\angle AOB=360°\times\frac{5}{12}=150°$

이때 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle ABO=\angle BAO=\frac{1}{2}\times(180°-150°)=15°$

답 ②

07 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

$27°+45°+\angle x=90°$ ∴ $\angle x=18°$ 답 ④

08 $22°+36°+\angle OCA=90°$

∴ ∠OCA=32°

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 ∠OAC=∠OCA=32°

∴ ∠AOC=180°−2×32°=116° 답 ④

09 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 △ABO=△OBC

∴ $\triangle ABO=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 12\times 9\right)=27$ 답 ②

10 $\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times 3=12$에서 $\overline{BC}=8$(cm)

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로

직각삼각형의 빗변의 중점 ➡ 외심

외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times 8=4$(cm)

따라서 구하는 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times 4=8\pi$(cm) 답 8π cm

반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이 ➡ $2\pi r$

11 점 M은 △ABC의 외심이므로 $\overline{MA}=\overline{MB}$

따라서 ∠MAB=∠MBA=42°이므로

∠x=90°−42°=48° 답 ④

12 $\angle BMC=\frac{1}{3}\times 180°=60°$ … 3점

점 M이 △ABC의 외심이므로 $\overline{MB}=\overline{MC}$

∴ $\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$ … 3점

답 60°

LECTURE 08 삼각형의 내심

기본 Up 계산 연습 WORK BOOK 17쪽

01 답 (1) $\overline{IF}$ (2) $\overline{BE}$ (3) ∠IAF (4) △CEI

02 답 (1) 31° (2) 70°

03 답 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 4 cm

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 17쪽

04 ④ 외심의 성질 답 ④, ⑤

05 $\angle IBA=\angle IBC=\angle x$, $\angle ICA=\angle ICB=30^\circ$
이므로 $2\angle x+2\times30^\circ+46^\circ=180^\circ$
$2\angle x=74^\circ$ $\therefore \angle x=37^\circ$ 답 ⑤

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

06 $90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=110^\circ$ $\therefore \angle BAC=40^\circ$
이때 $\angle BAI=\angle CAI$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times40^\circ=20^\circ$ 답 ③

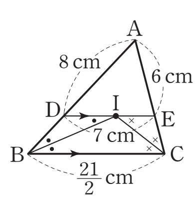
07 $\triangle ABC$의 둘레의 길이를 x cm라 하면
$\frac{1}{2}\times3\times x=51$
$\frac{3}{2}x=51$ $\therefore x=34$ 답 ③

08 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(8+10+6)=\frac{1}{2}\times8\times6$
$12r=24$ $\therefore r=2$
$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times10\times2=10(\text{cm}^2)$ 답 ②

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이가 r일 때
$\triangle ABC=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

09 $\overline{BD}=\overline{BE}=7$ … 2점
$\overline{AF}=\overline{AD}=8$이므로
$\overline{CE}=\overline{CF}=13-8=5$ … 2점
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=(8+7)+(7+5)+13=40$ … 2점
답 40

10 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle DBI=\angle IBC$

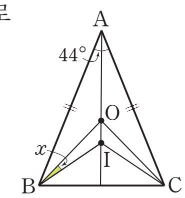


$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
즉 $\angle DIB=\angle DBI$이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}$
마찬가지로 $\overline{EI}=\overline{EC}$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+\overline{BC}+(\overline{AE}+\overline{EC})$
$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{BC}+\overline{AE}+\overline{EI}$
$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{BC}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{BC}+\overline{AE}$
$=8+7+\frac{21}{2}+6=\frac{63}{2}$ (cm) 답 $\frac{63}{2}$ cm

11 $\angle BOC=2\angle A$, $\angle BOC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$이므로
$2\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$ $\therefore \angle A=60^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle A=120^\circ$ 답 ③

외심과 내심이 일치하는 삼각형은 정삼각형이다.

12 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle ABC=\angle ACB$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)$
$=68^\circ$
점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBA=\angle IBC=\frac{1}{2}\times68^\circ=34^\circ$
점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$에서
$\angle OBA=\angle OAB=\frac{1}{2}\times44^\circ=22^\circ$
$\therefore \angle x=\angle IBA-\angle OBA$
$=34^\circ-22^\circ=12^\circ$ 답 ②

이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있다.

LECTURE 09

평행사변형

기본 UP 계산 연습 WORK BOOK 19쪽

01 답 (1) $x=7$, $y=65$, $z=115$
(2) $x=12$, $y=5$, $z=33$

02 답 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

03 답 (1) 48 (2) 10

04 답 (1) 25 (2) 60

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 19쪽

05 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DAC=\angle BCA=40^\circ$ (엇각)
따라서 $\triangle AOD$에서
$\angle x=40^\circ+30^\circ=70^\circ$
또 $\triangle DOC$에서
$\angle CDO=180^\circ-(70^\circ+66^\circ)=44^\circ$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle y=\angle CDO=44^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x-\angle y=70^\circ-44^\circ=26^\circ$ 답 26°

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

06 ①, ②, ④ 평행사변형의 성질
③ $\angle ADB=\angle CBD$ (엇각)

답 ⑤

07 $\angle CBE=\angle ABE=\angle CEB$ (엇각)이므로
$\overline{BC}=\overline{EC}=\overline{ED}+\overline{DC}=2+4=6(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{BC}=6(\text{cm})$

답 6 cm

08 $\angle ABE=\angle EBC=\angle AEB$ (엇각)이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}=3(\text{cm})$ … 2점
$\angle DCE=\angle ECB=\angle DEC$ (엇각)이므로
$\overline{DE}=\overline{DC}=3(\text{cm})$ … 2점
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AE}+\overline{DE}=3+3=6(\text{cm})$ … 2점
따라서 $\square ABCD$의 둘레의 길이는
$2(\overline{AB}+\overline{AD})=2\times(3+6)=18(\text{cm})$ … 2점

답 18 cm

09 $\angle A+\angle D=180^\circ$이므로
$\angle A=180^\circ-78^\circ=102^\circ$
$\angle ABC=\angle D=78^\circ$이므로
$\angle ABF=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 78^\circ=39^\circ$
따라서 $\square ABFE$에서
$102^\circ+39^\circ+90^\circ+\angle x=360^\circ$
$\therefore\ \angle x=129^\circ$

답 ④

사각형의 네 내각의 크기의 합은 360°이다.

10 ①, ③ $\triangle OPA$와 $\triangle OQC$에서
$\angle PAO=\angle QCO$ (엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle OPA\equiv\triangle OQC$ (ASA 합동)
$\therefore\ \overline{AP}=\overline{CQ},\ \overline{OP}=\overline{OQ}$
②, ⑤ $\triangle OPD$와 $\triangle OQB$에서
$\angle PDO=\angle QBO$ (엇각), $\overline{DO}=\overline{BO}$,
$\angle DOP=\angle BOQ$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle OPD\equiv\triangle OQB$ (ASA 합동)
$\therefore\ \overline{DP}=\overline{BQ},\ \angle OPD=\angle OQB$

답 ④

11 ③ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.

답 ③

한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

12 $\triangle APS$와 $\triangle CRQ$에서
$\overline{AP}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\overline{CR}$,
$\overline{AS}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{CQ}$,
$\angle A=\angle C$
이므로 $\triangle APS\equiv\triangle CRQ$ (SAS 합동)
$\therefore\ \overline{PS}=\overline{RQ}$
같은 방법으로
$\triangle BPQ\equiv\triangle DRS$ (SAS 합동)
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{RS}$
따라서 $\square PQRS$는 평행사변형이다.

답 ②

두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

13 $\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서
$\overline{AB}=\overline{CD},\ \angle AEB=\angle CFD=90^\circ$,
$\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)
$\therefore\ \overline{AE}=\overline{CF}$
이때 $\angle AEF=\angle CFE=90^\circ$이므로 $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$
따라서 $\square AECF$는 평행사변형이므로
$\overline{AF}/\!/\overline{CE},\ \angle EAF=\angle FCE$

답 ②

한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

14 $\square ABCD=12\times 8=96(\text{cm}^2)$
$\triangle PAD+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$30+\triangle PBC=\frac{1}{2}\times 96=48$
$\therefore\ \triangle PBC=18(\text{cm}^2)$

답 18 cm²

평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여 $\triangle PAD+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$

15 $\triangle AOE=\triangle AOD$
$=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 32=8(\text{cm}^2)$

답 8 cm²

LECTURE 10 여러 가지 사각형

기본 UP 계산 연습 WORK BOOK 21쪽

01 답 (1) $x=4,\ y=8$ (2) $x=100,\ y=50$

02 답 (1) $x=3,\ y=5$ (2) $x=48,\ y=90$

03 답 (1) $x=90,\ y=8$ (2) $x=14,\ y=45$

04 답 (1) $x=11,\ y=7$ (2) $x=34,\ y=34$

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 21쪽

05 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=60^\circ$
즉 $\triangle ABO$는 정삼각형이므로
$\overline{AO}=\overline{AB}=5(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AC}=2\overline{AO}=2\times 5=10(\text{cm})$

답 ②

$\angle AOB=180^\circ-2\times 60^\circ=60^\circ$

06 ④ 마름모가 되는 조건 답 ④

> 평행사변형이 직사각형이 되는 조건
> ➡ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.

07 △ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BAC=\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

따라서 △ABC는 정삼각형이므로

$\overline{BA}=\overline{BC}=\overline{AC}=8(\text{cm})$ … 3점

∴ (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\times8$

$=32(\text{cm})$ … 3점

답 32 cm

> 마름모는 네 변의 길이가 모두 같다.

08 (ㄴ), (ㄹ) 평행사변형의 성질

(ㄷ), (ㅁ) 직사각형이 되는 조건 답 ②

09 △DCE에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle CDE=180^\circ-2\times75^\circ=30^\circ$

∴ $\angle ADE=90^\circ+30^\circ=120^\circ$

이때 $\overline{AD}=\overline{DC}=\overline{DE}$이므로 △DAE는 이등변삼각형이다.

∴ $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ 답 30°

10 △CPQ와 △CPD에서

$\overline{PC}$는 공통, $\angle PQC=\angle PDC=90^\circ$,

$\angle PCQ=\angle PCD$

이므로 △CPQ≡△CPD(RHA 합동)

∴ $\overline{CQ}=\overline{CD}=\overline{AB}$, $\angle CPQ=\angle CPD$

한편 $\angle QAP=\angle BAC=45^\circ$이므로

$\angle APQ=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

∴ $\overline{AQ}=\overline{PQ}=\overline{PD}$ 답 ③

11 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.

①, ⑤ 평행사변형의 성질

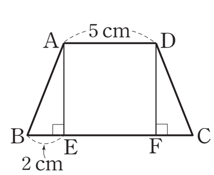
③, ④ 직사각형의 성질 답 ②

12 $\angle DBC=\angle ADB=40^\circ$ (엇각)이므로

$\angle x=\angle ABC=30^\circ+40^\circ=70^\circ$ 답 70°

> 등변사다리꼴의 아랫변의 양 끝 각의 크기는 같다.

13 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\overline{EF}=\overline{AD}=5(\text{cm})$

한편 △ABE와 △DCF에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle AEB=\angle DFC=90^\circ$, $\angle B=\angle C$

이므로 △ABE≡△DCF (RHA 합동)

따라서 $\overline{CF}=\overline{BE}=2(\text{cm})$이므로

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{FC}=2+5+2=9(\text{cm})$ 답 ③

LECTURE 11 여러 가지 사각형 사이의 관계

기본 UP 계산 연습 WORK BOOK 23쪽

01 답 (1) × (2) ○ (3) ○

02 답 (1) 평행사변형 (2) 평행사변형 (3) 마름모 (4) 직사각형 (5) 정사각형 (6) 마름모

03 답 (1) △ACE (2) △DCE (3) △ABE

04 (1) △ABP : △APC$=\overline{BP}:\overline{CP}=1:2$

> 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비
> ➡ 밑변의 길이의 비와 같다.

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times4=12(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle ABP=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm}^2)$

(3) $\triangle APC=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm}^2)$

답 (1) 1 : 2 (2) 4 cm² (3) 8 cm²

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 23쪽

05 $\angle BAD+\angle ADC=180^\circ$이므로

$\angle QAD+\angle ADQ=90^\circ$

즉 △AQD에서

$\angle AQD=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

같은 방법으로

$\angle QRS=\angle RSP=\angle SPQ=90^\circ$

따라서 □PQRS는 직사각형이다.

답 직사각형

> 네 각의 크기가 같으므로 직사각형이다.

06 ③ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

답 ③

07 ③ 마름모 – (ㄱ), (ㄷ)

답 ③

08 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$4\times6=24(\text{cm})$

답 ②

09 □ABCD는 마름모이므로 □ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이다.

답 ②, ④

10 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\triangle DAC = \triangle EAC$

$\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle DAC$

$= \triangle ABC + \triangle EAC$

$= \triangle ABE$

$= \frac{1}{2} \times (7+5) \times 5$

$= 30(\text{cm}^2)$

답 $30\,\text{cm}^2$

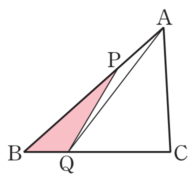
11 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle DFC = \triangle DFB$

$\overline{BD} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\triangle DFB = \triangle DEB$

$\therefore \triangle DFC = \triangle DEB = 6(\text{cm}^2)$

답 ③

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AQ}$를 그으면



$\triangle ABQ : \triangle AQC = \overline{BQ} : \overline{CQ} = 3 : 7$

이므로

$\triangle ABQ = \frac{3}{10} \triangle ABC$

$= \frac{3}{10} \times 100 = 30(\text{cm}^2)$ ⋯ 4점

$\triangle APQ : \triangle PBQ = \overline{AP} : \overline{BP} = 1 : 2$이므로

$\triangle PBQ = \frac{2}{3} \triangle ABQ = \frac{2}{3} \times 30 = 20(\text{cm}^2)$ ⋯ 4점

답 $20\,\text{cm}^2$

13 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 120 = 60(\text{cm}^2)$

$\triangle APC : \triangle PBC = \overline{AP} : \overline{BP} = 1 : 2$이므로

$\triangle APC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 60 = 20(\text{cm}^2)$

$\overline{OA} = \overline{OC}$이므로

$\triangle OPC = \frac{1}{2} \triangle APC = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}^2)$

$\triangle OPQ : \triangle OQC = \overline{PQ} : \overline{CQ} = 2 : 3$이므로

$\triangle OQC = \frac{3}{5} \triangle OPC = \frac{3}{5} \times 10 = 6(\text{cm}^2)$

답 ②

밑변이 공통이고 밑변에 평행한 직선 위의 점을 꼭짓점으로 갖는 삼각형의 넓이는 모두 같다.

닮은 두 원뿔 또는 원기둥에서
(닮음비)
=(높이의 비)
=(밑면의 반지름의 길이의 비)

두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같다.

원과 구에서는 반지름의 길이의 비가 닮음비이다.

반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이
➡ $2\pi r$

Ⅵ 도형의 닮음

LECTURE 12 도형의 닮음

기본 UP 계산 연습 WORK BOOK 25쪽

01 답 (1) 점 E (2) 모서리 GH (3) 면 FGH

02 답 (1) ◯ (2) ◯ (3) × (4) × (5) ◯
(6) ◯ (7) × (8) × (9) × (10) ◯

03 답 (1) 2 : 3 (2) 3

04 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle ACB = \angle EDB$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BC} : \overline{CD} = \overline{AC} : \overline{AD} = 2 : 3$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SSS 닮음)

(3) $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{BE} : \overline{DE} = 2 : 1$

$\angle AEB = \angle CED$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (SAS 닮음)

(4) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB} = 2 : 1$, $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (SAS 닮음)

답 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SSS 닮음)
(3) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (SAS 닮음)
(4) $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (SAS 닮음)

05 (1) $4^2 = 2 \times (2+x)$ $\quad \therefore x = 6$

(2) $2^2 = 1 \times x$ $\quad \therefore x = 4$

(3) $x^2 = 4 \times 9$ $\quad \therefore x = 6\ (\because x > 0)$

(4) $8^2 = 4 \times x$ $\quad \therefore x = 16$

답 (1) 6 (2) 4 (3) 6 (4) 16

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 26쪽

06 답 ③

07 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r : 20 = 2 : 5$ $\quad \therefore r = 8$

따라서 원 O의 둘레의 길이는

$2\pi \times 8 = 16\pi(\text{cm})$

답 ③

WORK BOOK

08 두 삼각기둥의 닮음비는

$\overline{AB} : \overline{GH} = 6 : 12 = 1 : 2$

즉 $\overline{BE} : \overline{HK} = 1 : 2$에서 $x : 18 = 1 : 2$

$\therefore x = 9$ ··· 2점

또 $\overline{AC} : \overline{GI} = 1 : 2$에서 $10 : y = 1 : 2$

$\therefore y = 20$ ··· 2점

$\therefore x + y = 9 + 20 = 29$ ··· 2점

답 29

09 두 원뿔 A, B의 닮음비는

$15 : 10 = 3 : 2$

원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r : 8 = 3 : 2$에서 $r = 12$

따라서 원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi \times 12 = 24\pi$ (cm)

답 24π cm

10 ① SSS 닮음 ② SAS 닮음 ③ AA 닮음

⑤ AA 닮음

답 ④

11 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 2 : 1$, $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)

$\overline{BC} : \overline{ED} = 2 : 1$에서 $20 : x = 2 : 1$

$\therefore x = 10$

답 ③

12 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$에서

$\angle B = \angle C$(엇각), $\angle AEB = \angle DEC$(맞꼭지각)

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle DCE$ (AA 닮음)

$\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{AE} : \overline{DE}$에서

$x : 10 = 6 : 12$ $\quad \therefore x = 5$

$\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{AE} : \overline{DE}$에서

$8 : y = 6 : 12$ $\quad \therefore y = 16$

$\therefore x + y = 5 + 16 = 21$

답 ②

13 $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ACB = \angle AFD$(동위각)

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

$\overline{DE} = \overline{DF} = x$ cm라 하면

마름모는 네 변의 길이가 같다.

$\overline{BC} : \overline{DF} = \overline{AC} : \overline{AF}$에서

$3 : x = 7 : (7 - x)$, $7x = 21 - 3x$

$\therefore x = \frac{21}{10}$

따라서 마름모의 둘레의 길이는

$4 \times \frac{21}{10} = \frac{42}{5}$ (cm)

답 $\frac{42}{5}$ cm

14 ①, ② $\triangle ABD$와 $\triangle MFB$에서

$\angle BAD = \angle FMB = 90°$,

$\angle ADB = \angle MBF$ (엇각)

$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle MFB$ (AA 닮음)

$\therefore \angle ABD = \angle MFB = \angle MED$(엇각)

③ $\triangle EMD$와 $\triangle FMB$에서

$\angle EDM = \angle FBM$(엇각),

$\angle EMD = \angle FMB$(맞꼭지각), $\overline{MD} = \overline{MB}$

$\therefore \triangle EMD \equiv \triangle FMB$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{ED} = \overline{BF}$, $\overline{EM} = \overline{FM}$

④, ⑤ $\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{15}{2}$ (cm)이고

$\overline{AB} : \overline{MF} = \overline{AD} : \overline{MB}$이므로

$9 : \overline{MF} = 12 : \frac{15}{2}$ $\quad \therefore \overline{MF} = \frac{45}{8}$ (cm)

$\therefore \overline{EF} = 2\overline{MF} = \frac{45}{4}$ (cm)

$\overline{EM} = \overline{FM}$이므로
$\overline{EF} = 2\overline{MF}$

답 ④

15 $\triangle ABC$와 $\triangle MEC$에서

$\angle BAC = \angle EMC = 90°$, $\angle C$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle MEC$ (AA 닮음)

$\overline{AC} : \overline{MC} = \overline{BC} : \overline{EC}$에서

$\overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 9$ (cm)

$6 : 9 = 18 : \overline{EC}$ $\quad \therefore \overline{EC} = 27$ (cm)

$\therefore \overline{AE} = 27 - 6 = 21$ (cm)

답 ②

16 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$이므로

$6^2 = \overline{BH} \times 4$ $\quad \therefore \overline{BH} = 9$ (cm)

$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (9 + 4) \times 6 = 39$ (cm^2)

답 ④

17 $\overline{AG}^2 = \overline{BG} \times \overline{CG}$이므로

$\overline{AG}^2 = 20 \times 5 = 100$

$\therefore \overline{AG} = 10$ (cm) ($\because \overline{AG} > 0$) ··· 3점

$\overline{BM} = \overline{CM} = \overline{AM}$이므로

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치한다.

$\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (20 + 5) = \frac{25}{2}$ (cm) ··· 2점

$\overline{AG}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM}$이므로

$10^2 = \overline{AH} \times \frac{25}{2}$ $\quad \therefore \overline{AH} = 8$ (cm) ··· 3점

답 8 cm

LECTURE 13 삼각형과 평행선

기본 UP 계산 연습

WORK BOOK 28쪽

01 (1) $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$이므로

$2 : 6 = 3 : x$ $\quad \therefore x = 9$

(2) $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로

$5 : x = 7 : 14$ $\quad \therefore x = 10$

(3) $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$이므로

$6 : x = 5 : 3$ $\quad \therefore x = \frac{18}{5}$

(4) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$6:x=4:7 \quad \therefore x=\frac{21}{2}$

답 (1) 9 (2) 10 (3) $\frac{18}{5}$ (4) $\frac{21}{2}$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$
➡ $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

02 답 (1) × (2) ◯ (3) ◯ (4) ×

03 (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$x:4=3:2 \quad \therefore x=6$

(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$8:x=16:10 \quad \therefore x=5$

답 (1) 6 (2) 5

내신 Up 유형 연습 WORK BOOK 28쪽

04 ① $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle ABC=\angle ADE$(동위각), $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ADE$(AA 닮음)

② $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$(2+3):2=6:\overline{DE} \quad \therefore \overline{DE}=\frac{12}{5}$(cm)

③ $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{AB}:\overline{AD}=5:2$

④ $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$

⑤ $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}$이므로

$4:\overline{EC}=2:3 \quad \therefore \overline{EC}=6$(cm) 답 ④

05 $\overline{EF}:\overline{BF}=\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=1:3$

$\therefore \overline{EF}=\frac{1}{4}\overline{BE}=\frac{1}{4}\times 16=4$(cm) 답 4 cm

06 $\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로

$4:6=\overline{GE}:9 \quad \therefore \overline{GE}=6$(cm) 답 ②

07 ④ $\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{AD}=2:1$ 답 ④

08 ①, ③ $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}=2:3$에서

$\overline{BA}:9=2:3 \quad \therefore \overline{AB}=6$(cm)

②, ④ $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}=2:3$에서

$6:\overline{AC}=2:3 \quad \therefore \overline{AC}=9$(cm) 답 ⑤

09 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BAD=\angle CAD$ … 3점

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$4:8=\overline{BD}:(9-\overline{BD})$ … 2점

$\therefore \overline{BD}=3$(cm) … 1점

답 3 cm

내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이다.

10 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$6:5=(2+\overline{CD}):\overline{CD}$

$\therefore \overline{CD}=10$(cm)

답 ③

11 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$12:\overline{AC}=(5+10):10$

$\therefore \overline{AC}=8$(cm)

답 ③

12 $\overline{DC}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{AB}=14:8$이므로

$\overline{DC}:\overline{DB}=7:4$

$\therefore \triangle ADC:\triangle ABC=\overline{DC}:\overline{BC}=7:3$

즉 $\triangle ADC:48=7:3$이므로

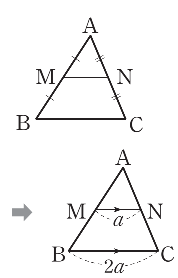
$\triangle ADC=112(\text{cm}^2)$

답 112 cm^2

LECTURE 14 삼각형의 중점연결정리

기본 Up 계산 연습 WORK BOOK 30쪽

삼각형의 중점연결정리(1)

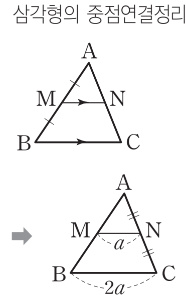


01 (1) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6 \quad \therefore x=6$

(2) $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 5=10 \quad \therefore x=10$

답 (1) 6 (2) 10

삼각형의 중점연결정리(2)



02 (1) $\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 6=3 \quad \therefore x=3$

(2) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 8=4 \quad \therefore x=4$

답 (1) 3 (2) 4

03 (1) $\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$

(2) $\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4$

(3) $\overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=6+4=10$

답 (1) 6 (2) 4 (3) 10

내신 Up 유형 연습 WORK BOOK 30쪽

04 $\overline{AB}=2\overline{EF}=2\times 6=12$(cm)

$\overline{BC}=2\overline{DF}=2\times 8=16$(cm)

$\overline{AC}=2\overline{DE}=2\times 5=10$(cm)

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$12+16+10=38$(cm) 답 38 cm

WORK BOOK

05 ① $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{BD}=\overline{DA}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{CF}$

② $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}/\!/\overline{BC}$

③ $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로 $\overline{FE}/\!/\overline{AB}$

$\therefore \angle A=\angle CFE$

⑤ $\triangle ADF$와 $\triangle DBE$에서

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DF}=\overline{BE}$,

$\angle ADF=\angle DBE$(동위각)

$\therefore \triangle ADF\equiv\triangle DBE$(SAS 합동)

답 ④

06 $\triangle ABC$에서

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

$\triangle FDE$에서

$\overline{FM}=\overline{MD}$, $\overline{MN}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

답 ③

07 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$ … 2점

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$ … 2점

$\therefore \overline{NE}=\overline{ME}-\overline{MN}=9-7=2(\text{cm})$ … 2점

답 2 cm

08 $\triangle ABG$에서

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

$\triangle DFE$와 $\triangle CFG$에서

$\angle EDF=\angle GCF$(엇각), $\overline{DF}=\overline{CF}$,

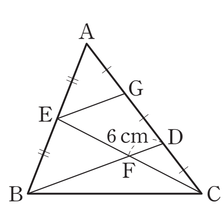
$\angle DFE=\angle CFG$(맞꼭지각)

이므로 $\triangle DFE\equiv\triangle CFG$(ASA 합동)

$\therefore \overline{CG}=\overline{DE}=4(\text{cm})$

답 ⑤

09 $\overline{AD}$의 중점을 G라 하면



$\triangle CGE$에서

$\overline{EG}=2\overline{FD}$

$=2\times6=12(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서

$\overline{BD}=2\overline{EG}$

$=2\times12=24(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BD}-\overline{FD}=24-6=18(\text{cm})$

답 ③

사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형
① 사각형, 평행사변형
➡ 평행사변형
② 직사각형, 등변사다리꼴 ➡ 마름모
③ 마름모 ➡ 직사각형
④ 정사각형 ➡ 정사각형

10 $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

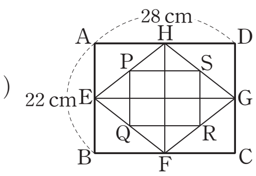
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

□PQRS는 평행사변형이므로 둘레의 길이는

$2\times(7+5)=24(\text{cm})$

답 ②

11 $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{AD}$



$=\frac{1}{2}\times28=14(\text{cm})$

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{HF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times22=11(\text{cm})$

□HEFG는 마름모이므로 □PQRS는 직사각형이다. 따라서 둘레의 길이는

$2\times(14+11)=50(\text{cm})$

답 직사각형, 50 cm

$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EG}$이므로 $\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

12 $\triangle ABD$에서

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4$

$\therefore \overline{EH}=\overline{EG}+\overline{GH}=4+7=11$

$\triangle ABC$에서

$\overline{BC}=2\overline{EH}=2\times11=22$

$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EH}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{EH}$

답 ②

LECTURE **15** 평행선 사이의 선분의 길이의 비

기본 UP 계산 연습 WORK BOOK 32쪽

01 (1) $6:3=x:4$ $\quad\therefore x=8$

(2) $6:x=4:10$ $\quad\therefore x=15$

답 (1) 8 (2) 15

02 (1) $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$2:5=\overline{EG}:10$

$\therefore \overline{EG}=4$

(2) $\overline{AD}:\overline{GF}=\overline{AC}:\overline{GC}$이므로

$5:\overline{GF}=5:3$

$\therefore \overline{GF}=3$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+3=7$

공식을 이용하여 풀면 $\overline{EF}=\frac{15+20}{2+3}=7$

답 (1) 4 (2) 3 (3) 7

03 (1) $\overline{BF}:\overline{CF}=\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=3:2$

(2) $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}:4=3:5 \qquad \therefore \overline{EF}=\frac{12}{5}$

답 (1) $3:2$ (2) $\frac{12}{5}$

공식을 이용하여 풀면

$\overline{EF}=\frac{6\times4}{6+4}=\frac{12}{5}$

$\overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+2)$
$=3:5$

내신 Up 유형 연습 WORK BOOK 32쪽

04 $18:9=12:(x-12) \qquad \therefore x=18$ 답 ②

05 $4:(12-4)=7:x \qquad \therefore x=14$

$4:(12-4)=(y-6):6 \qquad \therefore y=9$

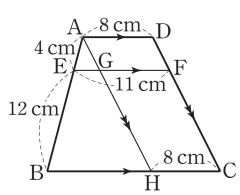
$\therefore x-y=14-9=5$ 답 ③

06 $16:8=12:y \qquad \therefore y=6$

$27:x=(12+6):16 \qquad \therefore x=24$

답 $x=24,\ y=6$

07 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그었을 때, 두 선분 EF, BC와 만나는 점을 각각 G, H라 하자.



$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=8(\text{cm})$,

$\overline{EG}=11-8=3(\text{cm})$

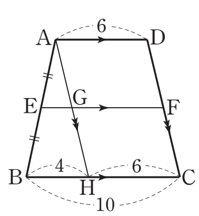
이므로 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$에서

$4:(4+12)=3:\overline{BH} \qquad \therefore \overline{BH}=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=12+8=20(\text{cm})$ 답 ⑤

□AGFD와 □GHCF는 평행사변형이다.

08 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그었을 때, 두 선분 EF, BC와 만나는 점을 각각 G, H라 하자.



$\overline{AE}:\overline{AB}=1:2$이므로

$\overline{EG}:\overline{BH}=1:2,\ \overline{EG}:4=1:2$

$\therefore \overline{EG}=2$ … 4점

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+6=8$ … 2점

답 8

09 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$8:12=\overline{EG}:15 \qquad \therefore \overline{EG}=10(\text{cm})$

$\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로

$\overline{GF}:9=4:12 \qquad \therefore \overline{GF}=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=10+3=13(\text{cm})$ 답 ⑤

10 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:16=3:4$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{CE}:\overline{CA}$

$14:x=4:7 \qquad \therefore x=\frac{49}{2}$

또 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로

$y:12=4:7 \qquad \therefore y=\frac{48}{7}$

$\therefore xy=\frac{49}{2}\times\frac{48}{7}=168$ 답 168

11 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이므로

$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}=a:b$

(1) $\triangle ABC$에서

$\overline{EO}:b=a:(a+b)$

$\therefore \overline{EO}=\frac{ab}{a+b}$

(2) $\triangle CDA$에서

$\overline{OF}:a=b:(a+b)$

$\therefore \overline{OF}=\frac{ab}{a+b}$

(3) $\overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\frac{2ab}{a+b}$

답 (1) $\frac{ab}{a+b}$ (2) $\frac{ab}{a+b}$ (3) $\frac{2ab}{a+b}$

12 $\triangle ABC$에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$

$2:3=\overline{EN}:12 \qquad \therefore \overline{EN}=8(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}$

$1:3=\overline{EM}:9 \qquad \therefore \overline{EM}=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=8-3=5(\text{cm})$ 답 ①

LECTURE 16 삼각형의 무게중심

기본 Up 계산 연습 WORK BOOK 34쪽

01 (1) $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle AEC=\frac{1}{2}\triangle ADC=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm}^2)$

답 (1) $10\,\text{cm}^2$ (2) $5\,\text{cm}^2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$가 중선이면

$\triangle ABD=\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\triangle ABC$

Q BOX

02 (1) $\triangle ABD = \triangle ABC - \triangle ADC$

$= 84 - 42 = 42\,(cm^2)$

(2) $\triangle ABD = \triangle ADC$이므로

$\overline{DC} = \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 14 = 7\,(cm)$

답 (1) $42\,cm^2$ (2) $7\,cm$

03 (1) $\overline{GD} = \frac{1}{2}\overline{BG} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ $\quad \therefore x = 4$

(2) $\overline{GC} = 2\overline{DG} = 2 \times 3 = 6$ $\quad \therefore x = 6$

(3) $\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 18 = 12$ $\quad \therefore x = 12$

(4) $\overline{AD} = 3\overline{GD} = 3 \times 2 = 6$ $\quad \therefore x = 6$

답 (1) 4 (2) 6 (3) 12 (4) 6

04 (1) $\triangle ABG = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 24 = 8\,(cm^2)$

(2) $\triangle AGE = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 24 = 4\,(cm^2)$

답 (1) $8\,cm^2$ (2) $4\,cm^2$

05 (1) $\overline{BD} = 2\overline{MN} = 2 \times 6 = 12\,(cm)$

(2) $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$이므로 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이다. 또 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{CN} = \overline{DN}$이므로 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이다.

따라서 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$이므로

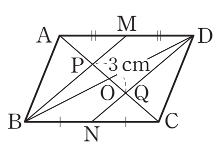
$\overline{PQ} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4\,(cm)$

답 (1) $12\,cm$ (2) $4\,cm$

06 $\overline{AP} = \overline{PQ} = \overline{QC}$이므로

$\overline{AC} = 3\overline{PQ}$

$= 3 \times 3 = 9\,(cm)$



답 $9\,cm$

두 대각선의 교점을 O라 하면

$\overline{OB} = \overline{OD}$, $\overline{AM} = \overline{MD}$이므로 점 P는 $\triangle ABD$의 무게중심이다.

또 $\overline{OB} = \overline{OD}$, $\overline{BN} = \overline{NC}$이므로 점 Q는 $\triangle BCD$의 무게중심이다.

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 35쪽

07 $\overline{BE}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{AC} = 2\overline{AE} = 2 \times 8 = 16\,(cm)$ $\quad \therefore x = 16$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BE} = 3\overline{GE} = 3 \times 3 = 9\,(cm)$ $\quad \therefore y = 9$

$\therefore x - y = 16 - 9 = 7$

답 ③

08 점 G′은 $\triangle ABG$의 무게중심이므로

$\overline{GM} = 3\overline{G'M} = 3 \times 3 = 9\,(cm)$

또 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CM} = 3\overline{GM} = 3 \times 9 = 27\,(cm)$

답 $27\,cm$

09 $\overline{BD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{AC} = 2\overline{CD} = 2 \times 9 = 18\,(cm)$

$\triangle BEF \backsim \triangle BAC$(AA 닮음)이므로

$\angle EBF$는 공통, $\angle BEF = \angle BAC$(동위각)

$\overline{EF} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{BA} = \overline{BG} : \overline{BD} = 2 : 3$

$\overline{EF} : 18 = 2 : 3$ $\quad \therefore \overline{EF} = 12\,(cm)$

답 ②

10 $\overline{AC}$는 $\triangle ADE$의 중선이므로

$\overline{DC} = \overline{CE} = 3\,(cm)$

$\triangle AGG' \backsim \triangle ADC$(SAS 닮음)이므로

$\overline{AG} : \overline{AD} = \overline{AG'} : \overline{AC} = 2 : 3$, $\angle GAG'$은 공통

$\overline{GG'} : \overline{DC} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$

$\overline{GG'} : 3 = 2 : 3$ $\quad \therefore \overline{GG'} = 2\,(cm)$

답 ④

11 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{AD} = 2\overline{EF} = 2 \times 6 = 12\,(cm)$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 12 = 8\,(cm)$

답 ③

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심과 일치하고 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같다.

12 점 D는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5\,(cm)$ … 3점

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 5 = \frac{5}{3}\,(cm)$ … 3점

답 $\frac{5}{3}\,cm$

13 $\triangle CGF \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로

$\angle GCF$는 공통, $\angle CGF = \angle CDE$(동위각)

$\overline{GF} : \overline{DE} = \overline{CG} : \overline{CD} = 2 : 3$

$x : 3 = 2 : 3$ $\quad \therefore x = 2$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AF} = 3\overline{GF} = 3 \times 2 = 6$

점 F는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{CF} = \overline{AF} = 6$

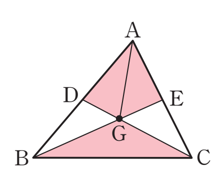
$\triangle CDE$에서 $\overline{CF} : \overline{FE} = \overline{CG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로

$6 : y = 2 : 1$ $\quad \therefore y = 3$

$\therefore xy = 2 \times 3 = 6$

답 ②

14 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC$

$\square ADGE$

$= \triangle ADG + \triangle AEG$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \square ADGE + \triangle GBC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC + \frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{2}{3}\triangle ABC = \frac{2}{3} \times 72 = 48\,(cm^2)$

답 ③

15 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle ABC=6\triangle GBD$
점 E는 $\overline{BG}$의 중점이므로 $\triangle GBD=2\triangle EBD$
$\therefore \triangle ABC=6\triangle GBD=12\triangle EBD$
$=12\times 2=24(cm^2)$ 답 $24\,cm^2$

16 $\triangle ADG=2\triangle DFG=2\times 3=6(cm^2)$ … 3점
$\overline{AG}$는 $\triangle ADE$의 중선이므로
$\triangle ADE=2\triangle ADG=2\times 6=12(cm^2)$ … 3점
답 $12\,cm^2$

17 $\overline{OB}=\overline{OD}$, $\overline{AM}=\overline{MD}$이므로 점 P는 $\triangle ABD$의 무게중심이다.
$\therefore \overline{OP}=\frac{1}{3}\overline{OA}=\frac{1}{3}\times 15=5(cm)$
또 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 점 Q는 $\triangle BCD$의 무게중심이다.
$\therefore \overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{OC}=\frac{1}{3}\times 15=5(cm)$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{OP}+\overline{OQ}=5+5=10(cm)$ 답 ③

18 점 P가 $\triangle ACD$의 무게중심이므로
$\triangle MPD=\frac{1}{6}\triangle ACD$
또 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$\triangle MPD=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{12}\times 60$
$=5(cm^2)$ 답 ④

LECTURE 17

닮은 도형의 넓이와 부피

기본 UP 계산 연습 WORK BOOK 37쪽

01 답 (1) $2:5$ (2) $2:5$

02 답 (1) $4:21$ (2) $63\,cm^2$

03 답 (1) $1:2$ (2) $1:4$

04 답 (1) $3:5$ (2) $27:125$

05 (1) $2(km)\times\frac{1}{4000}=200000(cm)\times\frac{1}{4000}$
$=50(cm)$
(2) $10\div\frac{1}{4000}=10\times 4000$
$=40000(cm)$
$=0.4(km)$
답 (1) $50\,cm$ (2) $0.4\,km$

(축척) $=\frac{(\text{축도에서의 거리})}{(\text{실제 거리})}$

$\overline{DG}=\frac{2}{3}\overline{BF}=\frac{2}{3}\overline{FC}$
$=\overline{GE}$
이므로 $\overline{DG}=\overline{GE}$

$\overline{OA}=\overline{OC}=15(cm)$

원은 항상 닮은 도형이고 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같다.

닮은 두 원기둥에서 (닮음비)=(높이의 비)

닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$
➡ 부피의 비는 $m^3:n^3$

06 (1) (축척) $=\frac{6\,cm}{30\,m}=\frac{6\,cm}{3000\,cm}=\frac{1}{500}$
(2) $14\times 500=7000(cm)=70(m)$
답 (1) $\frac{1}{500}$ (2) $70\,m$

내신 UP 유형 연습 WORK BOOK 38쪽

07 $\square ABCD$와 $\square EFGD$의 닮음비가
$\overline{AD}:\overline{ED}=6:4=3:2$
이므로 넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
즉 $27:\square EFGD=9:4$
$\therefore \square EFGD=12(cm^2)$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$27-12=15(cm^2)$ 답 ②

08 두 원 O, O′은 닮은 도형이고 닮음비가 $2:1$이므로
(원 O의 넓이) : (원 O′의 넓이) $=2^2:1^2$
$=4:1$ … 2점
즉 8π : (원 O′의 넓이) $=4:1$
$\therefore$ (원 O′의 넓이) $=2\pi(cm^2)$ … 2점
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$8\pi-2\pi=6\pi(cm^2)$ … 2점
답 $6\pi\,cm^2$

09 $1.2(m)=120(cm)$이므로 벽면과 타일의 닮음비는 $120:24=5:1$
따라서 넓이의 비는 $5^2:1^2=25:1$
즉 타일이 25장 필요하다. 답 ③

10 Regular 피자와 Large 피자의 닮음비가
$24:28=6:7$
이므로 넓이의 비는 $6^2:7^2=36:49$
피자의 가격은 넓이에 정비례하므로 Large 피자의 가격을 x원이라 하면
$36:49=18000:x$ $\therefore x=24500$ 답 ③

11 두 원기둥 A, B의 닮음비가
$9:15=3:5$
이므로 두 원기둥 A, B의 옆넓이의 비는
$3^2:5^2=9:25$
원기둥 B의 옆넓이를 $x\,cm^2$라 하면
$72\pi:x=9:25$ $\therefore x=200\pi$ 답 ④

12 두 직육면체 A, B의 부피의 비가
$3^3:4^3=27:64$이므로
직육면체 B의 부피를 $x\,cm^3$라 하면
$54:x=27:64$ $\therefore x=128$ 답 $128\,cm^3$

13 V_1과 처음 원뿔의 닮음비가 $3:5$이므로
V_1과 처음 원뿔의 부피의 비는
$3^3:5^3=27:125$
따라서 두 입체도형 V_1과 V_2의 부피의 비는
$27:(125-27)=27:98$ 답 ③

원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같다.

14 두 사각뿔 A−BCDE와 A−FGHI의 부피의 비가 $64:27=4^3:3^3$
이므로 두 사각뿔의 닮음비는 $4:3$
따라서 두 사각형 BCDE와 FGHI의 넓이의 비는
$4^2:3^2=16:9$
즉 $\square\mathrm{BCDE}:45=16:9$
$\therefore \square\mathrm{BCDE}=80(\mathrm{cm}^2)$ 답 $80\,\mathrm{cm}^2$

15 벽돌과 상자의 닮음비가 $10:40=1:4$이므로
벽돌과 상자의 부피의 비는 $1^3:4^3=1:64$
따라서 상자의 부피는 벽돌의 부피의 64배이므로
상자에 넣을 수 있는 벽돌은 최대 64개이다.
답 ②

16 그릇의 높이와 물의 높이의 비가 $5:3$이므로
부피의 비는 $5^3:3^3=125:27$
그릇의 부피를 x L라 하면
$x:0.27=125:27$ $\therefore x=1.25$ 답 ③

17 아파트의 높이를 x m라 하면
$x:1.6=15:0.48$ $\therefore x=50$ 답 ①

18 $(\text{축척})=\dfrac{7\,\mathrm{cm}}{3.5\,\mathrm{m}}=\dfrac{7\,\mathrm{cm}}{350\,\mathrm{cm}}=\dfrac{1}{50}$ … 3점
따라서 $\overline{\mathrm{AB}}$의 실제 거리는
$10\div\dfrac{1}{50}=10\times50=500(\mathrm{cm})=5(\mathrm{m})$ … 3점
답 5 m

$(\text{실제 거리})=\dfrac{(\text{축도에서의 거리})}{(\text{축척})}$