01 경우의 수

P. 8

개념 확인 경우: 1, 2, 3, 4, 5, 6
경우의 수: 6가지

필수 예제 1 (1) 3가지 (2) 4가지 (3) 3가지
(1) 1, 3, 5의 3가지이다.
(2) 3, 4, 5, 6의 4가지이다.
(3) 1, 2, 3의 3가지이다.

유제 1 (1) 5가지 (2) 4가지 (3) 6가지
(1) 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이다.
(2) 3, 6, 9, 12의 4가지이다.
(3) 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이다.

유제 2 (1) 3가지 (2) 2가지
(1) 1500원을 지불하는 방법은 다음 표와 같이 3가지이다.

	500원짜리(개)	100원짜리(개)
(i)	3	0
(ii)	2	5
(iii)	1	10

(2) 동전을 각각 한 개 이상 사용하는 방법의 수는 (1)에서 (ii), (iii)의 2가지이다.

P. 9

개념 확인 3, 2, 5
3 이하의 눈이 나오는 경우의 수는 1, 2, 3의 3가지
5 이상의 눈이 나오는 경우의 수는 5, 6의 2가지
$\therefore$ $3+2=5$(가지)

필수 예제 2 5가지
비행기를 이용하는 경우의 수가 2가지
기차를 이용하는 경우의 수가 3가지
$\therefore$ $2+3=5$(가지)

유제 3 7가지
$4+3=7$(가지)

유제 4 (1) 2가지 (2) 4가지 (3) 6가지
(1) (1, 2), (2, 1)의 2가지이다.
(2) (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이다.
(3) $2+4=6$(가지)

P. 10

개념 확인 3, 2, 6
햄버거를 고르는 경우의 수가 3가지
그 각각에 대하여 음료수를 고르는 경우의 수가 2가지
$\therefore$ $3\times2=6$(가지)

필수 예제 3 6가지
서울에서 대전으로 가는 길도 선택하고, 동시에 대전에서 부산으로 가는 길도 선택해야 하므로 동시에 일어나는 사건이다.
$\therefore$ $3\times2=6$(가지)

유제 5 12가지
3종류의 티셔츠를 입는 각각의 경우에 대하여 바지를 짝 짓는 방법이 4가지씩 있으므로
$3\times4=12$(가지)

유제 6 8가지
각각의 전구에 대하여 '켜짐', '꺼짐'의 2가지 경우가 있으므로
$2\times2\times2=8$(가지)

P. 11~12 개념 누르기 한판

1 4가지	**2** ④	**3** 35가지
4 (1) 9가지 (2) 10가지		**5** 10가지
6 ④	**7** 36가지	**8** 9가지
9 (1) 9가지 (2) 6가지		
10 (1) 5가지 (2) 6가지 (3) 9가지		

1 홀수는 1, 3, 5, 7의 4칸이므로 바늘 끝이 홀수를 가리키는 경우의 수는 4가지이다.

2 1500원을 지불하는 방법은 다음 표와 같이 7가지이다.

500원짜리(개)	3	2	2	2	2	2	1
100원짜리(개)	0	5	4	3	2	1	6
50원짜리(개)	0	0	2	4	6	8	8

3 대표는 남학생 또는 여학생에서 뽑을 수 있고, 두 사건은 동시에 일어나지 않으므로
$20+15=35$(가지)

4 (1) 두 눈의 수의 합이 4인 경우의 수는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지
$\therefore$ $3+6=9$(가지)

(2) 두 눈의 수의 차가 3인 경우의 수는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지
두 눈의 수의 차가 4인 경우의 수는
(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지
$\therefore$ $6+4=10$(가지)

5 3의 배수인 경우의 수는 3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지
4의 배수인 경우의 수는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지
이때 12는 3의 배수이고 4의 배수이다.
$\therefore$ $6+5-1=10$(가지)

6 자음이 3개, 모음이 4개이고 두 사건은 동시에 일어나므로
$3\times4=12$(가지)

7 짝수인 경우의 수는 2, 4, 6, 8, 10, 12의 6가지
12의 약수인 경우의 수는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지
$\therefore$ $6\times6=36$(가지)

8 A지점에서 B지점을 거쳐 C지점으로 가는 경우의 수는
$2\times4=8$(가지)
A지점에서 C지점으로 바로 가는 경우의 수는 1가지
$\therefore$ $8+1=9$(가지)

9 (1) 한 사람이 가위, 바위, 보의 3가지를 낼 수 있으므로
$3\times3=9$(가지)
(2) (1)의 모든 경우의 수에서 비기는 경우의 수를 빼면 되므로 $9-3=6$(가지)

다른 풀이

A는 3가지를 낼 수 있고 B는 A가 낸 것을 제외한 2가지를 내는 경우이므로
$3\times2=6$(가지)

10 (1) $2+3=5$(가지)
(2) $2\times3=6$(가지)
(3) $3\times3=9$(가지)

02 여러 가지 경우의 수

P. 13

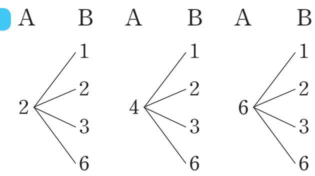
필수 예제 1 ⑤

$2\times6^2=72$(가지)

유제 1 **12가지**

짝수의 눈이 나오는 경우의 수는 2, 4, 6의 3가지
6의 약수의 눈이 나오는 경우의 수는 1, 2, 3, 6의 4가지
$\therefore$ $3\times4=12$(가지)

참고



유제 2 **(1) 24가지 (2) 2가지**

(1) $2^2\times6=24$(가지)
(2) $1\times1\times2=2$(가지)

P. 14

필수 예제 2 ⑤

$5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)

유제 3 **24가지**

책을 책꽂이에 나란히 꽂는 것은 한 줄로 세우는 것과 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$(가지)

유제 4 **20가지**

민서에게는 5가지 과일 중 한 가지를 줄 수 있고, 가희에게는 민서에게 준 과일을 제외한 4가지 과일 중 한 가지를 줄 수 있으므로 $5\times4=20$(가지)

유제 5 **24가지**

A를 맨 앞에 고정시키고
B, C, D, E 네 사람을 한 줄로 세운다.
$\therefore$ $4\times3\times2\times1=24$(가지)

A□□□□
↑ ↑ ↑ ↑
4 3 2 1

P. 15

필수 예제 3 **48가지**

여학생 2명을 한 명으로 생각하면 4명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $(4\times3\times2\times1)$가지
여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지
$\therefore$ $(4\times3\times2\times1)\times2=48$(가지)

유제 6 ②

국어 교과서와 사회 교과서를 한 권으로 생각하면 3권을 책꽂이에 나란히 꽂는 방법의 수는 $(3\times2\times1)$가지
국어 교과서와 사회 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지
$\therefore$ $(3\times2\times1)\times2=12$(가지)

유제 7 **12가지**

부모님을 한 명으로 생각하면 3명이 나란히 서는 경우의 수는 $(3\times2\times1)$가지

부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지

$\therefore (3\times2\times1)\times2=12$(가지)

P. 16

필수 예제 4 (1) **20개** (2) **60개**

(1) $5\times4=20$(개)

❷ 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 4개

❶ 십의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개

(2) $5\times4\times3=60$(개)

❸ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개

❷ 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 4개

❶ 백의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개

유제 8 **6개**

두 자리의 자연수가 홀수이므로 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 1, 3의 2개이고, 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 일의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.

$\therefore 3\times2=6$(개)

확인 (i) □1인 홀수의 개수: 3개

2, 3, 4

(ii) □3인 홀수의 개수: 3개

1, 2, 4

$\therefore 3+3=6$(개)

필수 예제 5 (1) **9개** (2) **18개**

(1) $3\times3=9$(개)

❷ 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 3개

❶ 십의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개

(2) $3\times3\times2=18$(개)

❸ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 2개

❷ 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 3개

❶ 백의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개

유제 9 **10개**

두 자리의 자연수가 짝수이므로 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2, 4이다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 0을 제외한 4개

(ii) 일의 자리의 숫자가 2나 4인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 일의 자리의 숫자와 0을 제외한 3개이므로 $3\times2=6$(개)

$\therefore 4+6=10$(개)

확인 (i) □0인 짝수의 개수: 4개

1, 2, 3, 4

(ii) □2인 짝수의 개수: 3개

1, 3, 4

(iii) □4인 짝수의 개수: 3개

1, 2, 3

0은 십의 자리에 올 수 없다.

$\therefore 4+3+3=10$(개)

P. 17

필수 예제 6 (1) **20가지** (2) **10가지** (3) **6가지** (4) **6가지**

(1) $5\times4=20$(가지)

(2) $\frac{5\times4}{2}=10$(가지)

(3) A를 제외한 B, C, D, E 4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore \frac{4\times3}{2}=6$(가지)

(4) A는 이미 뽑고 B, C, D, E 4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore \frac{4\times3}{2}=6$(가지)

유제 10 **10가지**

고르는 방법은 뽑는 순서와 관계가 없으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$(가지)

유제 11 ①

5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$(번)

P. 18 개념 누르기 한판

1	48가지	**2**	24가지	**3**	③
4	64개	**5**	(1) 7개 (2) 8개	**6**	45가지
7	(1) 15개 (2) 20개				

1 $2^3\times6=48$(가지)

2 $4\times3\times2=24$(가지)

❸ C에 칠할 수 있는 색의 수: A, B에 칠한 색을 제외한 2가지

❷ B에 칠할 수 있는 색의 수: A에 칠한 색을 제외한 3가지

❶ A에 칠할 수 있는 색의 수: 4가지

3 A와 B를 한 명으로 생각하면 4명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $(4\times3\times2\times1)$가지
A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지
$\therefore (4\times3\times2\times1)\times2=48$(가지)

4 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 8개
일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 8개
$\therefore 8\times8=64$(개)

5 (1) 십의 자리의 숫자가 1인 자연수의 개수는 10, 12, 13, 14의 4개
십의 자리의 숫자가 2인 자연수의 개수는 20, 21, 23의 3개
$\therefore 4+3=7$(개)
(2) 십의 자리의 숫자가 3인 자연수의 개수는 30, 31, 32, 34의 4개
십의 자리의 숫자가 4인 자연수의 개수는 40, 41, 42, 43의 4개
$\therefore 4+4=8$(개)

6 $\dfrac{10\times9}{2}=45$(가지)

7 (1) 6개의 점 중에서 2개를 선택하면 되므로
$\dfrac{6\times5}{2}=15$(개)
(2) 세 점을 나열하는 순서에 따라 같은 삼각형이 $(3\times2\times1)$개 중복되므로
$\dfrac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(개)
참고 △ABC, △ACB, △BAC, △BCA, △CAB, △CBA는 모두 같은 삼각형이므로 6으로 나눈다.
즉, 구하는 개수는 6명 중에서 3명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같다.

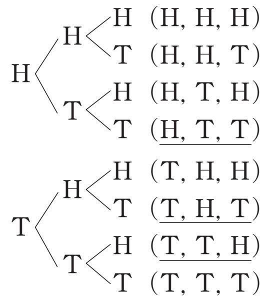
P. 19~22 **단원 마무리**

1 ③ **2** ② **3** 10가지 **4** ⑤ **5** ④
6 ④ **7** (1) 8가지 (2) 15가지 **8** ⑤
9 ③ **10** 100가지 **11** 18가지
12 ④ **13** (1) 24가지 (2) 4가지 **14** 12가지
15 ⑤ **16** ⑤ **17** ⑤ **18** ② **19** ①
20 (1) 30가지 (2) 15가지 **21** 10가지
22 ⑤ **23** 10가지 **24** ③
25 11가지, 과정은 풀이 참조
26 72가지, 과정은 풀이 참조
27 30개, 과정은 풀이 참조
28 30개, 과정은 풀이 참조

1 400원을 지불하는 방법은 다음 표와 같이 5가지이다.

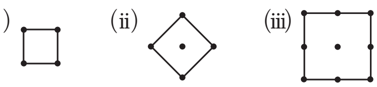
100원짜리(개)	4	3	2	1	0
50원짜리(개)	0	2	4	6	8

2 100원짜리 동전의 앞면을 H, 뒷면을 T라 하면



따라서 구하는 경우의 수는
(H, T, T), (T, H, T), (T, T, H)의 3가지이다.

3 (i) (ii) (iii)



6가지 2가지 2가지
$\therefore 6+2+2=10$(가지)

4 $a=1, 2, \cdots, 6$을 각각 대입하여 경우의 수를 구한다.
(i) $a=1$일 때, $b<7$이므로
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)의 6가지
(ii) $a=2$일 때, $b<5$이므로
(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4)의 4가지
(iii) $a=3$일 때, $b<3$이므로
(3, 1), (3, 2)의 2가지
(iv) $a=4, 5, 6$일 때, $2a+b<9$를 만족하는 b의 값은 없다.
$\therefore 6+4+2=12$(가지)

5 소수인 경우의 수는 2, 3, 5, 7의 4가지
4의 배수인 경우의 수는 4, 8의 2가지
$\therefore 4+2=6$(가지)

6 두 눈의 수의 합이 9인 경우의 수는
(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우의 수는
(1, 6), (6, 1)의 2가지
$\therefore 4+2=6$(가지)

7 (1) $3+5=8$(가지)
(2) $3\times5=15$(가지)

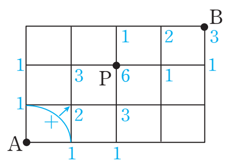
8 $5\times4=20$(가지)

9 $2\times2\times5=20$(가지)

10 $10\times10=100$(가지)

11 A 지점에서 P 지점까지 가는 방법의 수는 6가지
P 지점에서 B 지점까지 가는 방법의 수는 3가지
따라서 A 지점에서 P 지점을 거쳐 B 지점까지 가는 방법의 수는
$6\times3=18$(가지)

참고 A 지점에서 P 지점까지 가는 방법의 수를 구할 때, A 지점에서 P 지점까지 가기 위해 지나가는 각 지점에 그 지점까지 가는 방법의 수를 표시하여 구하면 편리하다.



12 세 개의 동전 중 적어도 한 개는 앞면이 나오는 경우는 3개 모두 앞면인 경우, 2개가 앞면인 경우, 1개가 앞면인 경우를 포함한다.
따라서 모든 경우의 수에서 3개 모두 뒷면이 나오는 경우의 수를 빼면 되므로
$2^3-1=7$(가지)

13 (1) $4\times3\times2\times1=24$(가지)
(2) 혜수와 수아가 가운데 앉는 경우의 수는 2가지
현아와 민서가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2가지
$\therefore\ 2\times2=4$(가지)

14 들어가는 문이 4개이고, 나오는 문은 들어간 문을 제외한 3개이므로
$4\times3=12$(가지)

15 C, E를 한 명으로 생각하면 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)
이때 C, E의 자리는 정해져 있으므로 구하는 경우의 수는 120가지이다.

16 (i) a□□□□인 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$(가지)
(ii) b□□□□인 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$(가지)
(iii) ca□□□인 경우의 수는
$3\times2\times1=6$(가지)
(iv) cb□□□인 경우의 수는
$3\times2\times1=6$(가지)
(v) cda□□인 경우의 수는
$2\times1=2$(가지)
(vi) cdb□□인 경우의 수는
$2\times1=2$(가지)
(i)~(vi)에서 각 경우의 수의 합은
$24+24+6+6+2+2=64$(가지)
따라서 $cdeab$는 65번째이다.

17 A에 칠할 수 있는 색의 수는 빨강, 파랑, 노랑, 주황의 4가지
B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
D에 칠할 수 있는 색의 수는 B, C에 칠한 색을 제외한 2가지
$\therefore\ 4\times3\times2\times2=48$(가지)

18 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 4, 5의 2개이고, 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
$\therefore\ 2\times4=8$(개)
확인 41, 42, 43, 45, 51, 52, 53, 54의 8개

19 3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이므로
12, 21, 24, 30, 42의 5개

20 (1) $6\times5=30$(가지)
(2) $\dfrac{6\times5}{2}=15$(가지)

21 ①, ③, ④, ⑤, ⑥ 5개 중에서 2개를 뽑는 것과 같으므로
$\dfrac{5\times4}{2}=10$(가지) ← 5명 중 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 것과 같다.

22 개가 나오는 경우는 4개의 윷짝 중에서 순서에 관계없이 2개가 배가 나와야 하므로
$\dfrac{4\times3}{2}=6$(가지) ← 4명 중 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 것과 같다.

23 세 문자를 택하면 그 순서가 정해지므로
$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(가지) ← 5명 중 자격이 같은 3명의 대표를 뽑는 것과 같다.
확인
A－B－C (A, B, C)
A－B－D (A, B, D)
A－B－E (A, B, E)
A－C－D (A, C, D)
A－C－E (A, C, E)
A－D－E (A, D, E)
B－C－D (B, C, D)
B－C－E (B, C, E)
B－D－E (B, D, E)
C－D－E (C, D, E)
$\therefore$ 10가지

24 7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$(가지)

그런데 네 점 D, E, F, G 중에서 3개의 점을 선택하면 삼각형을 만들 수 없다.

이때 4개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$(가지)

따라서 3개의 점을 꼭짓점으로 하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$35-4=31$(개)

25 5개의 동전 중 적어도 1개 이상 사용하여 만들 수 있는 금액을 나타내면 다음 표와 같다.

100원짜리(개)	10원짜리(개)	금액
3	2	320원
3	1	310원
3	0	300원
2	2	220원
2	1	210원
2	0	200원
1	2	120원
1	1	110원
1	0	100원
0	2	20원
0	1	10원

… (i)

따라서 만들 수 있는 금액은 모두 11가지이다. … (ii)

채점 기준	비율
(i) 동전을 적어도 1개 이상 사용하여 만들 수 있는 금액 구하기	80 %
(ii) 만들 수 있는 금액의 경우의 수 구하기	20 %

26 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우는

남 여 남 여 남 여, 여 남 여 남 여 남의 2가지

… (i)

각각의 경우에 대하여 남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$(가지) … (ii)

또 여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$(가지) … (iii)

따라서 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수는

$2\times6\times6=72$(가지) … (iv)

채점 기준	비율
(i) 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우 알기	20 %
(ii) 남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수 구하기	30 %
(iii) 여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수 구하기	30 %
(iv) 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수 구하기	20 %

27 일의 자리의 숫자가 0인 짝수의 개수는

$4\times3=12$(개) … (i)

일의 자리의 숫자가 2인 짝수의 개수는

$3\times3=9$(개) … (ii)

일의 자리의 숫자가 4인 짝수의 개수는

$3\times3=9$(개) … (iii)

따라서 만들 수 있는 세 자리의 자연수 중 짝수의 개수는

$12+9+9=30$(개) … (iv)

채점 기준	비율
(i) 일의 자리의 숫자가 0인 짝수의 개수 구하기	30 %
(ii) 일의 자리의 숫자가 2인 짝수의 개수 구하기	30 %
(iii) 일의 자리의 숫자가 4인 짝수의 개수 구하기	30 %
(iv) 만들 수 있는 세 자리의 자연수 중 짝수의 개수 구하기	10 %

28 $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{BA}$는 서로 다른 반직선이므로 6개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 순서와 관계가 있다. … (i)

즉, 만들 수 있는 반직선의 개수는 6명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$6\times5=30$(개) … (ii)

채점 기준	비율
(i) 반직선이 되는 조건 알기	40 %
(ii) 만들 수 있는 반직선의 개수 구하기	60 %

01 확률의 뜻과 성질

P. 26

개념 확인 (1) $\mathbf{0.5}$ (2) $\mathbf{\frac{1}{2}(=0.5)}$

(1) $\frac{200}{400}=0.5$

(2) 동전을 던진 횟수가 많아질수록 앞면이 나온 상대도수는 $\frac{1}{2}$에 가까워지므로 동전을 한 개 던질 때, 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

필수 예제 1 (1) $\mathbf{\frac{1}{12}}$ (2) $\mathbf{\frac{5}{18}}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

(1) 두 눈의 수의 합이 4가 되는 경우의 수는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(2) 두 눈의 수의 차가 1이 되는 경우의 수는 $(1, 2)$, $(2, 1)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(5, 6)$, $(6, 5)$의 10가지이므로 확률은 $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

유제 1 $\mathbf{\frac{1}{8}}$

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$(가지)

모두 앞면이 나오는 경우의 수는 (앞, 앞, 앞)의 1가지

따라서 모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{8}$

유제 2 (1) $\mathbf{\frac{2}{15}}$ (2) $\mathbf{\frac{1}{6}}$ (3) $\mathbf{\frac{2}{15}}$

모든 경우의 수는 30일이다.

(1) 토요일은 6, 13, 20, 27의 4일이므로 $\frac{4}{30}=\frac{2}{15}$

(2) 월요일은 1, 8, 15, 22, 29의 5일이므로 $\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$

(3) 숫자 3이 포함된 날은 3, 13, 23, 30의 4일이므로 $\frac{4}{30}=\frac{2}{15}$

P. 27

필수 예제 2 (1) $\mathbf{\frac{2}{5}}$ (2) **1** (3) **0**

(1) $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(2) 모두 노란색 계란 또는 흰색 계란이다.
따라서 구하는 확률은 1

(3) 파란색 계란이 나오는 경우는 없다.
따라서 구하는 확률은 0

유제 3 (1) $\mathbf{\frac{1}{6}}$ (2) **1** (3) **0**

모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

(1) 두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는 $(1, 6)$, $(2, 5)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(5, 2)$, $(6, 1)$의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(2) 두 눈의 수의 합이 가장 큰 경우는 $(6, 6)$의 12이므로 36가지 모두 눈의 수의 합이 12 이하이다.
따라서 구하는 확률은 1

(3) 두 눈의 수의 합이 1인 경우는 없다.
따라서 구하는 확률은 0

유제 4 (1) $\mathbf{\frac{2}{5}}$ (2) **0** (3) **1**

(1) $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$

P. 28

개념 확인 $\mathbf{1,\ 1,\ \frac{9}{10},\ \frac{1}{10}}$

필수 예제 3 (1) $\mathbf{\frac{11}{12}}$ (2) $\mathbf{\frac{5}{6}}$

(1) (두 눈의 수의 합이 4가 아닐 확률)
$=1-$(두 눈의 수의 합이 4일 확률)
$=1-\frac{3}{36}=\frac{33}{36}=\frac{11}{12}$

(2) (두 눈의 수가 서로 다를 확률)
$=1-$(두 눈의 수가 서로 같을 확률)
$=1-\frac{6}{36}=\frac{30}{36}=\frac{5}{6}$

유제 5 (1) $\mathbf{\frac{1}{4}}$ (2) $\mathbf{\frac{3}{4}}$

(1) 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$(가지)
도가 나오는 경우의 수는 4가지
따라서 도가 나올 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

(2) (도가 나오지 않을 확률)$=1-$(도가 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

필수 예제 4 ④

(적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)
$=1-$(두 개 모두 뒷면이 나올 확률)$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

유제 6 $\frac{3}{4}$

두 번 모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$(가지)

∴ (적어도 한 번은 짝수의 눈이 나올 확률)

$=1-$(두 번 모두 홀수의 눈이 나올 확률)

$=1-\frac{9}{36}=\frac{27}{36}=\frac{3}{4}$

P. 29~30 개념 누르기 한판

1 $\frac{3}{8}$	2 ④	3 $\frac{1}{18}$	4 (1) $\frac{1}{20}$ (2) $\frac{2}{5}$	
5 ③	6 $\frac{2}{5}$	7 ①, ③		
8 (1) $\frac{3}{10}$ (2) 1 (3) 0		9 $\frac{1}{3}$	10 $\frac{7}{10}$	11 ③

1 8장의 카드 중 판타지가 적힌 카드는 3장이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$(가지)

뒷면이 한 개 나오는 경우의 수는 3가지

따라서 뒷면이 한 개 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

3 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

$3x+y=10$을 만족하는 순서쌍 (x, y)의 개수는

$(2, 4)$, $(3, 1)$의 2가지

따라서 $3x+y=10$일 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

4 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)

(1) A가 맨 앞에, B가 맨 뒤에 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$(가지) ←C, D, E를 한 줄로 세우기

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{120}=\frac{1}{20}$

(2) C와 D가 서로 이웃하게 서는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times2=48$(가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

5 모든 경우의 수는 $3\times3=9$(가지)

홀수인 경우는 일의 자리의 숫자가 1 또는 3인 경우이다.

일의 자리의 숫자가 1인 경우의 수는 21, 31의 2가지

일의 자리의 숫자가 3인 경우의 수는 13, 23의 2가지

∴ $2+2=4$(가지)

따라서 홀수일 확률은 $\frac{4}{9}$

6 5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$(가지)

연아가 대표로 뽑히는 경우의 수는 4가지

따라서 연아가 대표로 뽑힐 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

7 ① $p+q=1$이므로 $p=1-q$

③ $p=1$이면 $q=0$이다.

8 (1) 당첨 제비가 3개이므로 당첨될 확률은 $\frac{3}{10}$

(2) 당첨 제비가 10개이므로 당첨될 확률은 1

(3) 당첨 제비가 0개이므로 당첨될 확률은 0

9 (흰 돌을 꺼낼 확률)$=1-$(검은 돌을 꺼낼 확률)

$=1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

10 나잘난 후보를 지지할 확률은 $\frac{300}{1000}=\frac{3}{10}$

∴ (지지하지 않을 확률)$=1-$(지지할 확률)

$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

11 모든 경우의 수는 $5\times5\times5=125$(가지)

3문제 모두 틀리는 경우의 수는 $4\times4\times4=64$(가지)

따라서 3문제 모두 틀릴 확률은 $\frac{64}{125}$

∴ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(3문제 모두 틀릴 확률)

$=1-\frac{64}{125}=\frac{61}{125}$

02 확률의 계산

P. 31

개념 확인 $\frac{2}{6}\left(=\frac{1}{3}\right)$, $\frac{3}{6}\left(=\frac{1}{2}\right)$, $\frac{5}{6}$

2 이하의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}\left(=\frac{1}{3}\right)$

4 이상의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}\left(=\frac{1}{2}\right)$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{6}+\frac{3}{6}=\frac{5}{6}\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{2}=\frac{5}{6}\right)$

필수 예제 1 $\frac{1}{6}$

두 눈의 수의 합이 3일 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 5일 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

유제 1 $\frac{13}{25}$

가족 수가 3명인 학생일 확률은 $\frac{19}{100}$

가족 수가 4명인 학생일 확률은 $\frac{33}{100}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{19}{100}+\frac{33}{100}=\frac{52}{100}=\frac{13}{25}$

유제 2 $\frac{15}{22}$

구슬의 총 개수는 $6+7+9=22$(개)

흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{6}{22}$

빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{9}{22}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{22}+\frac{9}{22}=\frac{15}{22}$

P. 32

개념 확인 $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{6}\left(=\frac{1}{3}\right)$, $\frac{1}{6}$

동전의 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위의 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}\left(=\frac{1}{3}\right)$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{6}\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}\right)$

필수 예제 2 $\frac{1}{3}$

소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}$

6의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}\times\frac{4}{6}=\frac{1}{3}$

유제 3 (1) $\frac{25}{72}$ (2) $\frac{5}{24}$

(1) $\frac{5}{9}\times\frac{5}{8}=\frac{25}{72}$ (2) $\frac{5}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{5}{24}$

유제 4 $\frac{27}{1000}$

$\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{27}{1000}$

P. 33

개념 확인 (1) 10 (2) $\frac{1}{9}$

(1) 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣었으므로 처음 꺼낼 때와 같이 전체 바둑돌은 10개, 흰 바둑돌은 2개이다.

$\therefore \frac{2}{10}$

(2) 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣지 않았으므로 처음 꺼낼 때와 다르게 전체 바둑돌은 9개, 흰 바둑돌은 1개이다.

$\therefore \frac{1}{9}$

필수 예제 3 (1) $\frac{4}{25}$ (2) $\frac{2}{15}$

(1) $\frac{4}{10}\times\frac{4}{10}=\frac{4}{25}$ (2) $\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15}$

유제 5 $\frac{9}{100}$

$\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{100}$

유제 6 $\frac{1}{7}$

사탕을 꺼내 먹었으므로 다시 넣지 않고 뽑는 확률과 같다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{15}\times\frac{5}{14}=\frac{1}{7}$

P. 34

개념 확인 $\frac{3}{8}$

8개 부분의 넓이는 모두 같고, 그중 ♥ 모양이 있는 부분은 3개이다.

$\therefore \frac{3}{8}$

필수 예제 4 $\frac{7}{10}$

(적극 찬성 또는 찬성일 확률)

=(적극 찬성일 확률)+(찬성일 확률)

$=\frac{4}{10}+\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

유제 7 $\frac{1}{20}$

(모두 1을 맞힐 확률)

=(A 원판에 1을 맞힐 확률)×(B 원판에 1을 맞힐 확률)

$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{20}$

유제 8 $\frac{1}{4}$

(10점을 얻을 확률)$=\frac{\text{(A 영역의 넓이)}}{\text{(과녁 전체의 넓이)}}$

$=\frac{\pi\times5^2}{\pi\times10^2}=\frac{25\pi}{100\pi}=\frac{1}{4}$

P. 35~36 개념 누르기 한판

1 ④	2 $\frac{11}{35}$	3 ⑤	4 $\frac{1}{6}$	5 $\frac{6}{25}$
6 $\frac{13}{28}$	7 $\frac{2}{25}$	8 $\frac{3}{10}$	9 $\frac{1}{10}$	10 ⑤
11 $\frac{11}{12}$	12 $\frac{9}{64}$			

1 $\frac{8}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

2 $\frac{8}{35}+\frac{3}{35}=\frac{11}{35}$

3 (여행권에 당첨될 확률)$=\frac{10}{100000}$

(컴퓨터에 당첨될 확률)$=\frac{10}{100000}$

(자전거에 당첨될 확률)$=\frac{100}{100000}$

(축구공에 당첨될 확률)$=\frac{1000}{100000}$

∴ (경품에 당첨될 확률)

$=\frac{10}{100000}+\frac{10}{100000}+\frac{100}{100000}+\frac{1000}{100000}$

$=\frac{1120}{100000}=0.0112$

4 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{6}$

5 (40 이상의 짝수가 될 확률)

=(십의 자리에 4 또는 5가 올 확률)

×(일의 자리에 6 또는 8 또는 0이 올 확률)

$=\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$

6 A주머니에서 흰 바둑돌, B주머니에서 검은 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{4}{7}\times\frac{2}{8}=\frac{8}{56}$

A주머니에서 검은 바둑돌, B주머니에서 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{3}{7}\times\frac{6}{8}=\frac{18}{56}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{8}{56}+\frac{18}{56}=\frac{26}{56}=\frac{13}{28}$

7 $\frac{4}{10}\times\frac{2}{10}=\frac{2}{25}$

8 $\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{3}{10}$

9 뽑은 것을 다시 넣지 않고 연속하여 2장을 뽑는 것과 같으므로

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

10 두 사람 모두 불합격할 확률은

$\left(1-\frac{5}{6}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{15}$

∴ (적어도 한 사람이 합격할 확률)

=1−(두 사람 모두 불합격할 확률)

$=1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

11 세 사람 모두 목표물에 화살을 맞히지 못할 확률은

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

∴ (목표물이 화살에 맞을 확률)

=(세 사람 중 적어도 한 사람이 목표물을 맞힐 확률)

=1−(세 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

12 $\frac{6}{16}\times\frac{6}{16}=\frac{9}{64}$

P. 37~40 단원 마무리

1 $\frac{1}{6}$	2 $\frac{1}{9}$	3 ③	4 ①	5 ⑤
6 ⑤	7 ②	8 $\frac{3}{8}$	9 $\frac{3}{5}$	10 $\frac{7}{20}$
11 ⑤	12 ⑤	13 $\frac{4}{5}$	14 $\frac{2}{5}$	15 $\frac{5}{18}$
16 ⑤	17 ①			
18 (1) $\frac{3}{4}$ (2) $\frac{1}{16}$ (3) $\frac{9}{16}$ (4) $\frac{7}{16}$				19 $\frac{5}{8}$
20 $\frac{544}{625}$	21 $\frac{9}{64}$	22 ④		
23 $\frac{1}{4}$, 과정은 풀이 참조			24 $\frac{13}{24}$, 과정은 풀이 참조	
25 $\frac{1}{9}$, 과정은 풀이 참조			26 $\frac{1}{9}$, 과정은 풀이 참조	

1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

두 눈의 수가 서로 같은 경우의 수는

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

따라서 두 눈의 수가 서로 같을 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

$2x-y>8$을 만족하는 순서쌍 (x, y)의 개수는

(5, 1), (6, 1), (6, 2), (6, 3)의 4가지

따라서 $2x-y>8$일 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

3 4명의 순서를 정하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$(가지)
지훈이 다음 주자가 슬기인 경우를 한 명으로 생각하면
3명의 순서를 정하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$(가지)
따라서 지훈이 다음 주자가 슬기일 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

4 5개의 과일을 일렬로 놓는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)
딸기와 포도를 이웃하게 놓는 경우의 수는
$(4\times3\times2\times1)\times2=48$(가지)
따라서 딸기와 포도를 이웃하게 놓을 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

5 모든 경우의 수는 $3\times3=9$(가지)
20 이상인 경우의 수는 20, 21, 23, 30, 31, 32의 6가지
따라서 20 이상일 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

6 4명 중에서 주번 2명을 정하는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$(가지)
A와 B가 주번이 되는 경우의 수는 1가지
따라서 A와 B가 주번이 될 확률은 $\frac{1}{6}$

7 (파란 공이 나올 확률)$=\frac{(\text{파란 공의 개수})}{(\text{전체 공의 개수})}$
$=\frac{4}{5+4+x}=\frac{1}{3}$
즉, $5+4+x=12$ $\therefore x=3$

8 모든 경우의 수는 $2^4=16$(가지)
A지점에 위치하려면 동전을 4번 던져서 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나와야 한다.
즉, (앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$
참고 동전을 4번 던져 앞면이 나온 횟수를 x회, 뒷면이 나온 횟수를 y회라 하면 $x+y=4$, $2x-y=2$를 만족해야 하므로 두 식을 연립하여 풀면 $x=2$, $y=2$

9 5개의 점 중에서 3개의 점을 택하는 경우의 수는
$\frac{5\times4\times3}{6}=10$(가지)
3개의 점을 연결하여 만든 도형이 삼각형이 되려면 직선 l 위의 한 점과 직선 m 위의 두 점을 택해야 한다.
직선 m 위의 4개의 점 중에서 2개의 점을 택하는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$(가지)
따라서 삼각형이 될 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

10 6개의 막대 중에서 3개의 막대를 고르는 경우의 수는
$\frac{6\times5\times4}{6}=20$(가지)
(i) 가장 긴 막대의 길이가 6인 경우의 수는
(2, 5, 6), (3, 4, 6), (3, 5, 6), (4, 5, 6)의 4가지
(ii) 가장 긴 막대의 길이가 5인 경우의 수는
(2, 4, 5), (3, 4, 5)의 2가지
(iii) 가장 긴 막대의 길이가 4인 경우의 수는
(2, 3, 4)의 1가지
(iv) 가장 긴 막대의 길이가 각각 1, 2, 3인 경우에는 삼각형이 만들어지지 않는다.
따라서 구하는 확률은
$\frac{4+2+1}{20}=\frac{7}{20}$
참고 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

11 ㄹ. $p+q=1$이므로 $q=1-p$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

12 두 눈의 수의 차가 3인 경우의 수는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지
$\therefore$ (두 눈의 수의 차가 3이 아닐 확률)
$=1-$(두 눈의 수의 차가 3일 확률)
$=1-\frac{6}{36}$
$=\frac{30}{36}=\frac{5}{6}$

13 6명 중에서 2명의 대표를 선출하는 경우의 수는
$\frac{6\times5}{2}=15$(가지)
2명 모두 여학생인 경우의 수는
$\frac{3\times2}{2}=3$(가지)
$\therefore$ (최소한 한 명은 남학생일 확률)
$=1-$(2명 모두 여학생일 확률)
$=1-\frac{3}{15}$
$=\frac{12}{15}=\frac{4}{5}$

14 5개의 문자를 일렬로 배열하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)
K가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$(가지)이므로 확률은 $\frac{24}{120}$
A가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$(가지)이므로 확률은 $\frac{24}{120}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{24}{120}+\frac{24}{120}=\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

15 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

(i) 두 눈의 수의 합이 $3(\mathrm{A}\to\mathrm{B}\to\mathrm{C}\to\mathrm{D})$인 경우의 수는 $(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는 $(1, 6)$, $(2, 5)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(5, 2)$, $(6, 1)$의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}$

(iii) 두 눈의 수의 합이 11인 경우의 수는 $(5, 6)$, $(6, 5)$의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$

따라서 점 P가 꼭짓점 D에 있을 확률은

$\frac{2}{36}+\frac{6}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

16 ① 0

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

③ $\frac{3}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{4}$

④ $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

⑤ $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

따라서 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

17 비길 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

신혜가 이길 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

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

참고 (신혜가 이길 확률)=(우빈이가 이길 확률)=(비길 확률)$=\frac{1}{3}$

18 (1) $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

(2) $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

(3) 두 번 모두 이기지 못할 확률이므로

$\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{16}$

(4) (적어도 한 번은 이길 확률)

$=1-$(두 번 모두 이기지 못할 확률)

$=1-\frac{9}{16}=\frac{7}{16}$

19 두 스위치 A, B가 모두 닫혀야 전구에 불이 켜지므로 전구에 불이 켜질 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{8}$

$\therefore$ (전구에 불이 켜지지 않을 확률)

$=1-$(전구에 불이 켜질 확률)

$=1-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$

20 4발을 모두 맞힐 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{81}{625}$

$\therefore$ (4발을 쏘아 3발 이하를 맞힐 확률)

$=1-$(4발을 모두 맞힐 확률)

$=1-\frac{81}{625}=\frac{544}{625}$

21 비가 온 날을 ○, 비가 오지 않은 날을 ×로 나타내면 월요일에 비가 왔다고 할 때, 그 주의 수요일에 비가 오는 경우는 다음과 같다.

월	화	수
○	○	○

: $\frac{1}{8}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{64}$

월	화	수
○	×	○

: $\left(1-\frac{1}{8}\right)\times\frac{1}{7}=\frac{7}{8}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{8}$

따라서 그 주의 수요일에 비가 올 확률은

$\frac{1}{64}+\frac{1}{8}=\frac{9}{64}$

22 가장 작은 원의 반지름의 길이를 r라 하면

세 원의 반지름의 길이는 차례로 r, $2r$, $3r$이므로

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

$\therefore$ (8점을 얻을 확률)$=\frac{9\pi r^2-4\pi r^2}{9\pi r^2}$

$=\frac{5\pi r^2}{9\pi r^2}=\frac{5}{9}$

23 모든 경우의 수는

$6\times6=36$(가지) … (i)

두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수는 $(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$의 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{36}$ … (ii)

두 눈의 수의 합이 6인 경우의 수는 $(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지이므로 확률은 $\frac{5}{36}$ … (iii)

따라서 두 눈의 수의 합이 5 또는 6일 확률은

$\frac{4}{36}+\frac{5}{36}=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 두 눈의 수의 합이 5일 확률 구하기	30 %
(iii) 두 눈의 수의 합이 6일 확률 구하기	30 %
(iv) 두 눈의 수의 합이 5 또는 6일 확률 구하기	20 %

24 A주머니에서 빨간 구슬이 나오고 B주머니에서 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{6}\times\frac{3}{8}=\frac{6}{48}$ … (i)

A주머니에서 파란 구슬이 나오고 B주머니에서 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{6}\times\frac{5}{8}=\frac{20}{48}$ … (ii)

따라서 두 구슬의 색깔이 서로 다를 확률은

$\frac{6}{48}+\frac{20}{48}=\frac{26}{48}=\frac{13}{24}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) A 주머니에서 빨간 구슬, B 주머니에서 파란 구슬이 나올 확률 구하기	40 %
(ii) A 주머니에서 파란 구슬, B 주머니에서 빨간 구슬이 나올 확률 구하기	40 %
(iii) 두 구슬의 색깔이 서로 다를 확률 구하기	20 %

25 6발 중 평균 4발을 명중시키므로 과녁에 명중시킬 확률은

$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ … (i)

과녁에 명중시키지 못할 확률은

$1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$ … (ii)

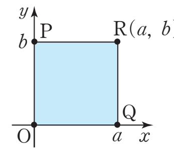
∴ (2발 모두 과녁에 명중시키지 못할 확률)

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 과녁에 명중시킬 확률 구하기	20 %
(ii) 과녁에 명중시키지 못할 확률 구하기	40 %
(iii) 2발 모두 과녁에 명중시키지 못할 확률 구하기	40 %

26 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지) … (i)

오른쪽 그림과 같이 사각형 POQR의 넓이는 ab이므로 $ab=12$를 만족하는 순서쌍 (a, b)의 개수는 $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(6, 2)$의 4가지



… (ii)

따라서 사각형 POQR의 넓이가 12일 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

… (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 사각형 POQR의 넓이가 12인 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 사각형 POQR의 넓이가 12일 확률 구하기	20 %

01 이등변삼각형의 성질

P. 44

개념 확인 (1) $\overline{AC}$, $\triangle ACD$, SAS, $\angle C$
(2) $\overline{AC}$, $\triangle ACD$, $\angle ADC$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$

P. 45

필수 예제 1 (1) $72°$ (2) $110°$

(1) $\angle x=180°-(54°+54°)=72°$

(2) $\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$

$\therefore\ \angle x=180°-70°=110°$

유제 1 (1) $30°$ (2) $78°$ (3) $105°$

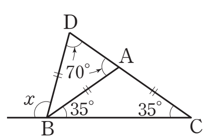
(1) $\angle BDC=\angle BCD=70°$이므로
$\triangle BCD$에서 $\angle DBC=180°-(70°+70°)=40°$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle ACB=70°$이므로
$\angle x=\angle ABC-\angle DBC=70°-40°=30°$

(2) $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-76°)=52°$이므로

$\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 52°=26°$

따라서 $\triangle ABD$에서
$\angle x=180°-(76°+26°)=78°$

(3) $\angle ABC=\angle ACB=35°$이므로
$\triangle ABC$에서
$\angle BAD=35°+35°=70°$
$\overline{AB}=\overline{BD}$이므로
$\angle BDA=\angle BAD=70°$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x=70°+35°=105°$



필수 예제 2 $x=3$, $y=65$

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{BD}=\overline{CD}=3\,\text{cm}$ $\therefore\ x=3$
$\angle ADB=\angle ADC=90°$이므로 $\triangle ABD$에서
$\angle ABD=180°-(25°+90°)=65°$ $\therefore\ y=65$

유제 2 $20°$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle B=70°$
$\overline{AD}$는 꼭짓점 A와 밑변의 중점 D를 잇는 선분이므로
$\angle ADC=90°$
따라서 $\triangle ADC$에서
$\angle CAD=180°-(90°+70°)=20°$

유제 3 ⑤

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{BD}=\overline{CD}$(①), $\angle PDB=\angle PDC=90°$(②)이고,
$\overline{PD}$는 공통이므로 $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$(SAS 합동)(③)
$\therefore\ \angle PBD=\angle PCD$
④ $\angle ABP=\angle ABC-\angle PBD$
$=\angle ACB-\angle PCD=\angle ACP$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

P. 46

개념 확인 $\angle C$, $\triangle ACD$, ASA, $\overline{AC}$

필수 예제 3 (1) 8 (2) 6

(1) $\angle A=130°-65°=65°$
따라서 $\angle A=\angle B$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ x=\overline{AC}=8$

(2) $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DB}=\overline{DC}=6$
$\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(90°+40°)=50°$,
$\angle DBA=90°-40°=50°$
따라서 $\angle A=\angle DBA$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ x=\overline{DB}=6$

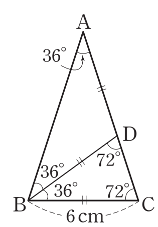
유제 4 $\angle BDC=72°$, $\overline{AD}=6\,\text{cm}$

$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$

$\therefore\ \angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 72°=36°$

이때 $\triangle BCD$에서
$\angle BDC=180°-(36°+72°)=72°$
따라서 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이고, $\triangle DBC$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=6\,\text{cm}$



유제 5 (1) $\angle ACB$, $\angle BAC$ (2) 이등변삼각형 (3) $5\,\text{cm}$

(1) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle ACB$(엇각)
$\angle BAC=\angle DAC$(접은 각)
따라서 $\angle DAC$와 크기가 같은 각은 $\angle ACB$, $\angle BAC$이다.

(2) $\angle BAC=\angle ACB$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

(3) $\overline{AB}=\overline{BC}=5\,\text{cm}$

P. 47~48 개념 누르기 한판

1 (1) $58°$ (2) $84°$ (3) $15°$ (4) $48°$
2 (1) $40°$ (2) $36°$ **3** $50°$ **4** $60°$
5 $28°$ **6** $24\,\text{cm}$
7 (1) 이등변삼각형 (2) $118°$ **8** $6\,\text{cm}$
9 $15\,\text{cm}^2$

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$
따라서 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle B=58°$(동위각)
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle BCA=\angle B=56°$
$\therefore \angle BCD=\frac{1}{2}\angle BCA=\frac{1}{2}\times 56°=28°$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x=56°+28°=84°$
(3) $\triangle ABD$에서
$\angle BAD=\angle ABD=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle ABD=65°-50°=15°$
(4) $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle CAD=\angle BAD=42°$
$\overline{AD}$는 꼭지점 A와 밑변의 중점 D를 잇는 선분이므로
$\angle ADC=90°$
따라서 $\triangle ADC$에서 $\angle x=180°-(90°+42°)=48°$

2 (1) $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=\angle x$이므로
$\angle DAC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle ACD$에서 $\angle ADC=\angle DAC=2\angle x$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x+2\angle x=120°$, $3\angle x=120°$ $\therefore \angle x=40°$
(2) $\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle A=\angle x$이므로
$\angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle DBC$에서 $\angle BCD=\angle BDC=2\angle x$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle ACB=2\angle x$이므로
$\angle x+2\angle x+2\angle x=180°$
$5\angle x=180°$ $\therefore \angle x=36°$

3 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$
$\triangle DBE$에서 $\angle BED=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$
$\triangle FEC$에서 $\angle CEF=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$
$\therefore \angle DEF=180°-(65°+65°)=50°$

4 $\angle BDE=\angle CDE=\angle x$라 하면
$\triangle DBE$에서 $\angle DBE=\angle BDE=\angle x$이므로
$\angle DEC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle DEC$에서 $\angle x+2\angle x+90°=180°$이므로
$3\angle x=90°$ $\therefore \angle x=30°$
$\therefore \angle DEC=2\angle x=60°$

5 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-44°)=68°$
$\therefore \angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times(180°-68°)=56°$
$\triangle BCD$에서 $\angle BCD=68°+56°=124°$
$\therefore \angle BDC=\frac{1}{2}\times(180°-124°)=28°$

6 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{AC}=\overline{AB}=20\,\text{cm}$이므로 $\triangle ADC$의 넓이에서
$\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$
$\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times 16=\frac{1}{2}\times 20\times 9.6$
$8\overline{DC}=96$ $\therefore \overline{DC}=12(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=2\overline{DC}=2\times 12=24(\text{cm})$

7 (1) $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABC=\angle ACB$
$\therefore \angle PBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\angle ACB=\angle PCB$
따라서 두 내각의 크기가 같으므로 $\triangle PBC$는 이등변삼각형이다.
(2) $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$이므로
$\angle PBC=\angle PCB=\frac{1}{2}\times 62°=31°$
$\therefore \angle BPC=180°-(31°+31°)=118°$

8 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(90°+30°)=60°$
$\triangle DCA$에서 $\angle DCA=\angle DAC=60°$이므로 $\triangle DCA$는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{CD}=\overline{AD}=\overline{AC}=3\,\text{cm}$
$\angle DCB=90°-\angle ACD=90°-60°=30°$이므로
$\triangle DBC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}=3\,\text{cm}$
$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=3+3=6(\text{cm})$

9 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle ACB$(엇각)
$\angle DAC=\angle BAC$(접은 각)
따라서 $\angle ACB=\angle BAC$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BC}=\overline{AB}=6\,\text{cm}$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 5=15(\text{cm}^2)$

02 직각삼각형의 합동

P. 49

개념 확인 (1) $\overline{DE}$, $\angle EDF$, $\triangle DEF$, RHA
(2) $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\triangle DEF$, RHS

필수 예제 1 $\triangle ABC \equiv \triangle IGH$(RHS 합동), $\triangle DEF \equiv \triangle NOM$(RHA 합동)

$\triangle ABC$와 $\triangle IGH$에서
$\angle B=\angle G=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{IH}$, $\overline{AB}=\overline{IG}$이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle IGH$(RHS 합동)
$\triangle DEF$와 $\triangle NOM$에서
$\angle F=\angle M=90^\circ$, $\overline{DE}=\overline{NO}$, $\angle D=\angle N$이므로
$\triangle DEF \equiv \triangle NOM$(RHA 합동)

유제 1 $x=3$, $y=24$

$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE}=\overline{AC}$
$\therefore \triangle AED \equiv \triangle ACD$(RHS 합동)
$\overline{ED}=\overline{CD}=3\,\text{cm}$이므로 $x=3$
$\angle EAD=\angle CAD=\frac{1}{2}\times(90^\circ-42^\circ)=24^\circ$이므로
$y=24$

P. 50

개념 확인 (1) 90°, $\angle POR$, RHA, $\overline{PR}$
(2) $\angle PRO$, $\overline{PR}$, RHS, $\angle ROP$

필수 예제 2 (1) 5 (2) 35

(1) $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$(RHA 합동)이므로
$\overline{BP}=\overline{AP}=5\,\text{cm}$
$\therefore x=5$
(2) $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$(RHS 합동)이므로
$\angle BOP=\angle AOP=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$
$\therefore x=35$

유제 2 3 cm

$\triangle ABD \equiv \triangle AED$(RHA 합동)이므로
$\overline{ED}=\overline{BD}=3\,\text{cm}$
$\triangle ABC$가 직각이등변삼각형이므로 $\angle C=45^\circ$
또 $\angle EDC=90^\circ-45^\circ=45^\circ$이므로 $\triangle EDC$는 직각이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{EC}=\overline{ED}=3\,\text{cm}$

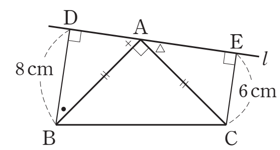
P. 51 **개념 누르기 한판**

1 ②, ③ **2** ③ **3** 14 cm **4** ③
5 $15\,\text{cm}^2$

1 ① RHS 합동
③ 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같으면 모양은 같지만 항상 합동이 되는 것은 아니다.
④ RHA 합동 ⑤ RHA 합동
따라서 서로 합동이 되는 경우가 아닌 것은 ②, ③이다.

2 $\triangle DBM$과 $\triangle ECM$에서
$\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\angle B=\angle C$
$\therefore \triangle DBM \equiv \triangle ECM$(RHA 합동)
⑤ $\angle DMB=\angle EMC$이므로
$\angle ECM+\angle DMB=\angle ECM+\angle EMC=90^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

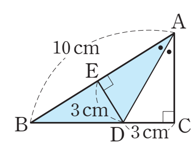
3 $\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$,
$\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DBA+\angle BAD=90^\circ$
이고,



$\angle BAD+\angle EAC=90^\circ$이므로 $\angle DBA=\angle EAC$
$\therefore \triangle DBA \equiv \triangle EAC$(RHA 합동)
$\therefore \overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=\overline{EC}+\overline{BD}$
$=6+8=14(\text{cm})$

4 $\triangle EBC$와 $\triangle DCB$에서
$\angle BEC=\angle CDB=90^\circ$, $\overline{BC}$는 공통, $\overline{BE}=\overline{CD}$이므로
$\triangle EBC \equiv \triangle DCB$(RHS 합동)
$\therefore \angle EBC=\angle DCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$
따라서 $\triangle EBC$에서
$\angle ECB=180^\circ-(90^\circ+64^\circ)=26^\circ$

5 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면
$\triangle AED \equiv \triangle ACD$(RHA 합동)
$\therefore \overline{DE}=\overline{DC}=3\,\text{cm}$



$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$

03 삼각형의 외심과 내심

P. 52

개념 확인 $\triangle OCD$, 수직이등분선

필수 예제 1 (1) $x=4$, $y=40$ (2) $x=5$, $y=30$

(1) $\overline{OB}=\overline{OC}=4\,\text{cm}$이므로 $x=4$
$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle OCA=\angle OAC=40^\circ$
$\therefore y=40$

(2) $\overline{BD}=\overline{CD}=5\,cm$이므로 $x=5$

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

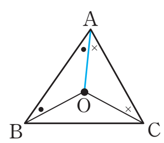
$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

$\therefore y=30$

P. 53

유제 1 **64°**

$\overline{OA}$를 그으면



$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle ABO=\angle BAO$

$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle ACO=\angle CAO$

$\therefore \angle ABO+\angle ACO=\angle BAO+\angle CAO$

$=\angle BAC=64^\circ$

필수 예제 2 (1) **5** (2) **80**

(1) 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{MC}=\overline{MA}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\therefore x=5$

(2) 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{AM}=\overline{BM}$

$\therefore \angle BAM=\angle ABM=40^\circ$

$\triangle ABM$에서 $\angle AMC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

$\therefore x=80$

유제 2 **6 cm**

$\angle C=\angle B=45^\circ$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle A=90^\circ$인 직각이등변 삼각형이다.

따라서 $\triangle ABC$의 외심은 $\overline{BC}$의 중점이므로 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$

유제 3 **108°**

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

$\therefore \angle ABO=\angle BAO=\frac{2}{5}\angle BAC$

$=\frac{2}{5}\times90^\circ=36^\circ$

$\triangle ABO$에서 $\angle BOA=180^\circ-(36^\circ+36^\circ)=108^\circ$

다른 풀이

$\angle ACO=\angle CAO=\frac{3}{5}\angle A$

$=\frac{3}{5}\times90^\circ=54^\circ$

$\triangle AOC$에서 $\angle BOA=54^\circ+54^\circ=108^\circ$

P. 54

개념 확인 (1) **90°, 40°** (2) **A, 52°, 104°**

필수 예제 3 (1) **30°** (2) **50°**

(1) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$

$\angle x+35^\circ+25^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

다른 풀이

$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle BAO=\angle ABO=35^\circ$

$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$

$\therefore \angle x=\angle BAC-\angle BAO=65^\circ-35^\circ=30^\circ$

(2) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=40^\circ$

$\angle BOC=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$

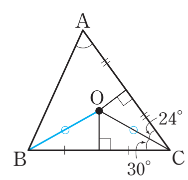
유제 4 **80°**

$\angle COA=360^\circ\times\frac{4}{9}=160^\circ$

$\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\angle COA=\frac{1}{2}\times160^\circ=80^\circ$

유제 5 **60°**

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OB}$를 그으면



$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle BOC=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

$\therefore \angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$

다른 풀이

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}$를 그으면

$\angle BAO+30^\circ+24^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle BAO=36^\circ$

$\therefore \angle A=\angle BAO+\angle CAO=36^\circ+24^\circ=60^\circ$

P. 55 개념 누르기 한판

1 55°	**2** ④	**3** 8 cm	**4** 10π cm
5 12 cm	**6** (1) 66° (2) 100° (3) 65°		

1 원의 반지름은 접선에 수직이므로

$\angle OTP=90^\circ$

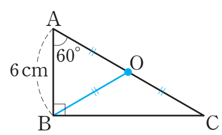
$\triangle OPT$에서

$\angle POT=180^\circ-(35^\circ+90^\circ)=55^\circ$

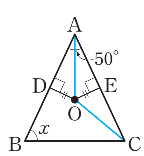
2 ① 삼각형의 외심은 각 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{CF}}$
② $\triangle$OAF와 $\triangle$OCF에서
$\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{CF}}$, $\angle\mathrm{OFA}=\angle\mathrm{OFC}=90^\circ$, $\overline{\mathrm{OF}}$는 공통
$\therefore$ $\triangle\mathrm{OAF}\equiv\triangle\mathrm{OCF}$(SAS 합동)
③ $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OC}}=$(외접원의 반지름의 길이)
⑤ $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}$이므로 $\angle\mathrm{OAD}=\angle\mathrm{OBD}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 점 O는 $\triangle$ABC의 외심이므로
$\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OC}}$
$\triangle$AOC의 둘레의 길이는
$\overline{\mathrm{OA}}+\overline{\mathrm{OC}}+\overline{\mathrm{AC}}=2\overline{\mathrm{OA}}+12=28$이므로
$2\overline{\mathrm{OA}}=16$ $\quad\therefore$ $\overline{\mathrm{OA}}=8(\mathrm{cm})$
$\therefore$ $\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OA}}=8\,\mathrm{cm}$

4 (외접원의 반지름의 길이)$=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}$
$=\dfrac{1}{2}\times10=5(\mathrm{cm})$
$\therefore$ (외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times5=10\pi(\mathrm{cm})$

5 빗변 AC의 중점을 O라 하면 점 O는 $\triangle$ABC의 외심이므로


$\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{OC}}$
$\angle\mathrm{OBA}=\angle\mathrm{OAB}=60^\circ$이므로
$\triangle$OAB는 정삼각형이다.
따라서 $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{AB}}=6\,\mathrm{cm}$이므로
$\overline{\mathrm{AC}}=2\overline{\mathrm{OA}}=2\times6=12(\mathrm{cm})$

6 (1) $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}$이므로
$\angle x=\angle\mathrm{ABO}=90^\circ-24^\circ=66^\circ$
(2) $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OC}}$이므로
$\angle\mathrm{OAC}=\angle\mathrm{OCA}=15^\circ$
$\angle\mathrm{BAC}=\angle\mathrm{BAO}+\angle\mathrm{OAC}$
$=35^\circ+15^\circ=50^\circ$
$\therefore$ $\angle x=2\angle\mathrm{BAC}$
$=2\times50^\circ=100^\circ$
(3) $\overline{\mathrm{OA}}$, $\overline{\mathrm{OC}}$를 각각 그으면


$\triangle\mathrm{OAD}\equiv\triangle\mathrm{OAE}$(RHS 합동)이므로
$\angle\mathrm{OAD}=\angle\mathrm{OAE}=\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{BAC}$
$=\dfrac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$
$\triangle$AOC에서 $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OC}}$이므로
$\angle\mathrm{OCA}=\angle\mathrm{OAC}=25^\circ$
$\therefore$ $\angle\mathrm{AOC}=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$
$\therefore$ $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{AOC}$
$=\dfrac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$

P. 56

개념 확인 $\triangle$**IAF, 이등분선**

필수 예제 4 (1) **30°** (2) **20°**
(1) $\angle x=\angle\mathrm{ICA}=30^\circ$
(2) $\angle\mathrm{ICB}=\angle\mathrm{ICA}=40^\circ$이므로
$\triangle$IBC에서 $\angle x+40^\circ+120^\circ=180^\circ$
$\therefore$ $\angle x=20^\circ$

유제 6 **25°**
$\angle\mathrm{IBC}=\angle\mathrm{IBA}=\angle x$, $\angle\mathrm{ICB}=\angle\mathrm{ICA}=30^\circ$이므로
$\triangle$IBC에서 $\angle x+30^\circ+125^\circ=180^\circ$
$\therefore$ $\angle x=25^\circ$

P. 57

개념 확인 (1) **90°, 40°** (2) **A, 50°, 115°**

필수 예제 5 (1) **27°** (2) **48°**
(1) $41^\circ+\angle x+22^\circ=90^\circ$
$\therefore$ $\angle x=27^\circ$
(2) $90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle x=114^\circ$
$\dfrac{1}{2}\angle x=24^\circ$ $\quad\therefore$ $\angle x=48^\circ$

유제 7 **126°**
점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로
$\angle\mathrm{IAB}=\angle\mathrm{IAC}=36^\circ$
$\therefore$ $\angle\mathrm{BIC}=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{BAC}$
$=90^\circ+36^\circ=126^\circ$

다른 풀이
$36^\circ+\angle\mathrm{IBC}+\angle\mathrm{ICB}=90^\circ$
$\therefore$ $\angle\mathrm{IBC}+\angle\mathrm{ICB}=54^\circ$
$\triangle$IBC에서 $\angle\mathrm{BIC}+\angle\mathrm{IBC}+\angle\mathrm{ICB}=180^\circ$
$\therefore$ $\angle\mathrm{BIC}=180^\circ-54^\circ=126^\circ$

P. 58

필수 예제 6 $\dfrac{4}{3}$**cm**
내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\triangle$ABC의 넓이가 $12\,\mathrm{cm}^2$이므로
$\dfrac{1}{2}r(5+8+5)=12$
$9r=12$ $\quad\therefore$ $r=\dfrac{4}{3}$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 $\dfrac{4}{3}$cm이다.

유제 8 **2 cm**

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\triangle ABC$의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times 8\times 6=\frac{1}{2}r(10+8+6)$

$24=12r$ $\therefore r=2$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

필수 예제 7 **9 cm**

$\overline{AD}=\overline{AF}=5$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}$

$=14-5=9(\text{cm})$

유제 9 **3 cm**

$\overline{AD}=x$ cm라 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=(10-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(8-x)$ cm

$\overline{BC}=12$ cm이므로

$(10-x)+(8-x)=12$

$18-2x=12,\ 2x=6$ $\therefore x=3$

$\therefore \overline{AD}=3$ cm

P. 60~61 **개념 누르기 한판**

1	①, ④	**2**	22 cm	**3**	60°		
4	(1) 45° (2) 133°			**5**	195°	**6**	24 cm^2
7	48 cm^2	**8**	6 cm	**9**	165°		
10	(1) 50° (2) 15°						

1 ①, ④ 점 I가 외심일 때 성립한다.

2 점 I가 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$(엇각)

따라서 $\triangle DBI$에서 $\angle DBI=\angle DIB$이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}$

같은 방법으로 $\triangle EIC$에서 $\angle EIC=\angle ECI$이므로

$\overline{EI}=\overline{EC}$

$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{IE})+\overline{AE}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{AE})$

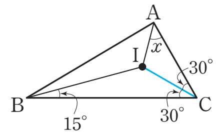
$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=12+10=22(\text{cm})$

3 외심(O)과 내심(I)이 일치하므로 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

$\therefore \angle A=60^\circ$

4 (1) $\overline{IC}$를 그으면



$\angle BCI=\angle ACI=30^\circ$

$\angle x+15^\circ+30^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=45^\circ$

(2) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 86^\circ=133^\circ$

5 $\angle DIE=\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\times 70^\circ=125^\circ$

사각형 ADIE에서

$70^\circ+\angle ADI+125^\circ+\angle AEI=360^\circ$

$\therefore \angle ADI+\angle AEI=165^\circ$

$\therefore \angle BDC+\angle BEC=(180^\circ-\angle ADI)+(180^\circ-\angle AEI)$

$=360^\circ-(\angle ADI+\angle AEI)$

$=360^\circ-165^\circ=195^\circ$

6 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 2\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times 2\times 24=24(\text{cm}^2)$

7 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\triangle ABC$의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times 24\times 10=\frac{1}{2}r(10+24+26)$

$120=30r$ $\therefore r=4$

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 24\times 4=48(\text{cm}^2)$

8 $\overline{BD}=x$ cm라 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm, $\overline{AF}=\overline{AD}=(8-x)$ cm,

$\overline{CF}=\overline{CE}=(9-x)$ cm

$\overline{AC}=5$ cm이므로

$(8-x)+(9-x)=5$

$17-2x=5,\ 2x=12$ $\therefore x=6$

$\therefore \overline{BD}=6$ cm

9 $\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 50^\circ=115^\circ$

$\therefore \angle BIC+\angle A=115^\circ+50^\circ=165^\circ$

10 (1) $\angle BOC=2\angle A=2\times 40^\circ=80^\circ$

$\therefore \angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

(2) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

$\therefore \angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$

$=50^\circ-35^\circ=15^\circ$

P. 62~64 **단원 마무리**

1 $\angle A=36°$, $\angle B=72°$, $\angle C=72°$			**2** ③
3 $60°$	**4** $40°$	**5** $10\,\text{cm}$	**6** $63°$
7 $\frac{49}{2}\,\text{cm}^2$	**8** $4\,\text{cm}$	**9** $67.5°$	**10** $30\,\text{cm}$
11 $10\,\text{cm}$	**12** $150°$	**13** $7\,\text{cm}$	**14** ③
15 $32\,\text{cm}^2$	**16** $8\,\text{cm}$	**17** $\frac{5}{2}\,\text{cm}$	**18** ④
19 $150°$	**20** $\frac{525}{4}\pi\,\text{cm}^2$		

21 $18\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조

22 $12°$, 과정은 풀이 참조

1 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$
$\angle B=2\angle A$이므로
$\angle A+\angle B+\angle C=\angle A+2\angle A+2\angle A$
$=5\angle A=180°$
$\therefore\ \angle A=36°$, $\angle B=\angle C=2\angle A=2\times36°=72°$

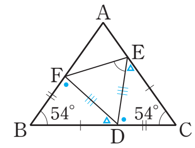
2 $\angle ACD=\angle BCD=\angle a$라 하면
$\triangle DBC$에서 $\angle ADC=60°+\angle a$이므로
$\angle DAC=\angle ADC=60°+\angle a$
따라서 $\triangle ADC$에서
$(60°+\angle a)+(60°+\angle a)+\angle a=180°$
$3\angle a=60°$ $\quad\therefore\ \angle a=20°$
$\therefore\ \angle A=60°+\angle a$
$=60°+20°=80°$

3 $\triangle DBE$에서 $\angle DEB=\angle DBE=20°$이므로
$\angle ADE=20°+20°=40°$
$\triangle ADE$에서 $\angle DAE=\angle ADE=40°$
$\triangle ABE$에서 $\angle AEC=20°+40°=60°$
$\triangle AEC$에서 $\angle ACE=\angle AEC=60°$
$\therefore\ \angle EAC=180°-(60°+60°)=60°$

4 $\angle DBE=\angle x$이므로
$\angle C=\angle DBC=\angle x+30°$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x+(\angle x+30°)+(\angle x+30°)=180°$
$3\angle x=120°$
$\therefore\ \angle x=40°$

5 $\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$
$\therefore\ \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72°=36°$
$\triangle DBC$에서
$\angle BDC=180°-(36°+72°)=72°$
따라서 $\triangle DBC$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BD}=\overline{BC}=10\,\text{cm}$

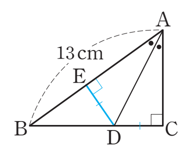
6 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-72°)=54°$
$\triangle FBD\equiv\triangle DCE$(SAS 합동)이므로
$\angle BFD=\angle CDE$
$\angle BDF+\angle CDE=\angle BDF+\angle BFD$
$=180°-54°$
$=126°$
$\therefore\ \angle FDE=180°-126°=54°$
따라서 $\triangle DEF$에서 $\overline{DE}=\overline{DF}$이므로
$\angle FED=\frac{1}{2}\times(180°-54°)=63°$

7 $\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle ADB=\angle CEA=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$
$\angle DBA+\angle BAD=90°$이고 $\angle BAD+\angle EAC=90°$이므로
$\angle DBA=\angle EAC$
$\therefore\ \triangle DBA\equiv\triangle EAC$(RHA 합동)
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=\overline{EC}+\overline{BD}$
$=3+4=7(\text{cm})$
따라서 사각형 DBCE의 넓이는
$\frac{1}{2}\times(3+4)\times7=\frac{49}{2}(\text{cm}^2)$

8 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면 $\triangle ABD=26\,\text{cm}^2$이므로



$\frac{1}{2}\times13\times\overline{DE}=26$
$\therefore\ \overline{DE}=4(\text{cm})$
이때 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$(RHA 합동)이므로 $\overline{DE}=\overline{DC}$
$\therefore\ \overline{DC}=4\,\text{cm}$

9 $\triangle AED$는 직각이등변삼각형이므로
$\angle A=45°$
$\therefore\ \angle ACB=180°-(90°+45°)=45°$
$\triangle DEC\equiv\triangle BEC$(RHS 합동)이므로
$\angle DCE=\angle BCE=\frac{1}{2}\angle ACB$
$=\frac{1}{2}\times45°=22.5°$
따라서 $\triangle DEC$에서
$\angle DEC=180°-(90°+22.5°)=67.5°$

10 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$
또 $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로
$\angle BAM=\angle ABM=60°$
따라서 $\triangle ABM$은 정삼각형이므로 $\triangle ABM$의 둘레의 길이는
$3\times10=30(\text{cm})$

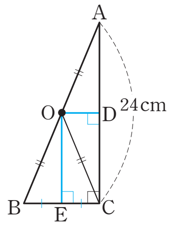
11 점 O에서 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 하면

△AOC$=60\,\text{cm}^2$이므로

$\frac{1}{2}\times 24\times\overline{OD}=60$

$12\overline{OD}=60 \qquad \therefore \overline{OD}=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{EC}=\overline{OD}=5\,\text{cm}$



한편 △OBC가 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{OE}$는 $\overline{BC}$의 수직이등분선이다.

따라서 $\overline{EB}=\overline{EC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{EC}=2\times 5=10(\text{cm})$

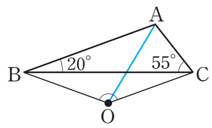
12 $\overline{OA}$를 그으면

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=\angle x$라 하면

$\angle OAB=\angle OBA=\angle x+20°$,

$\angle OAC=\angle OCA=\angle x+55°$



이때 △ABC에서

$(\angle x+20°)+(\angle x+55°)+20°+55°=180°$이므로

$2\angle x=30° \qquad \therefore \angle x=15°$

따라서 △BOC에서

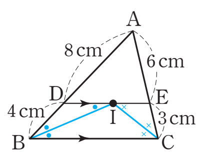
$\angle BOC=180°-(15°+15°)=150°$

13 점 I가 내심이므로 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 각각 그으면 $\angle DBI=\angle IBC$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$(엇각)

따라서 △DBI에서



$\angle DBI=\angle DIB$이므로 $\overline{DB}=\overline{DI}$

같은 방법으로 △EIC에서 $\angle EIC=\angle ECI$이므로 $\overline{EI}=\overline{EC}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=\overline{DB}+\overline{EC}=4+3=7(\text{cm})$

14 △ABC의 넓이가 $30\,\text{cm}^2$이므로

$\frac{1}{2}\times 3\times$(△ABC의 둘레의 길이)$=30$

∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=20(\text{cm})$

15 내접원의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라 하면 △ABC의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times 16\times 12=\frac{1}{2}r(20+16+12)$

$96=24r \qquad \therefore r=4$

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 16\times 4=32(\text{cm}^2)$

16 점 I에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F라 하면

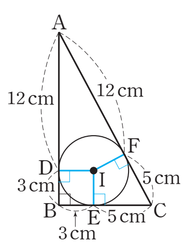
$\overline{BD}=\overline{BE}=3\,\text{cm}$

$\overline{AF}=\overline{AD}=15-3=12(\text{cm})$

$\overline{CE}=\overline{CF}=17-12=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$

$=3+5=8(\text{cm})$



17 $\overline{AF}=x\,\text{cm}$라 하면

$\overline{AE}=\overline{AF}=x\,\text{cm}$, $\overline{BD}=\overline{BF}=(10-x)\,\text{cm}$,

$\overline{CD}=\overline{CE}=(8-x)\,\text{cm}$

$\overline{BC}=13\,\text{cm}$이므로

$(10-x)+(8-x)=13$

$18-2x=13,\ 2x=5 \qquad \therefore x=\frac{5}{2}$

$\therefore \overline{AF}=\frac{5}{2}\,\text{cm}$

18 ④ 직각삼각형의 내심은 삼각형의 내부에 있고, 외심은 빗변의 중점이다.

19 $\angle ACB=180°-(90°+70°)=20°$

점 O는 외심이므로

$\angle OBC=\angle OCB=20°$

점 I는 내심이므로

$\angle BCI=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 20°=10°$

따라서 △PBC에서

$\angle BPC=180°-(20°+10°)=150°$

20 외접원의 반지름의 길이를 $R\,\text{cm}$라 하면 △ABC의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times 20\times 15=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times 12$

$150=6\overline{AC} \qquad \therefore \overline{AC}=25$

$2R=\overline{AC}=25$이므로 $R=\frac{25}{2}$

내접원의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라 하면 △ABC의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times 20\times 15=\frac{1}{2}r(15+20+25)$

$150=30r \qquad \therefore r=5$

∴ (색칠한 부분의 넓이)

=(외접원의 넓이)−(내접원의 넓이)

$=\pi\times\left(\frac{25}{2}\right)^2-\pi\times 5^2=\frac{525}{4}\pi(\text{cm}^2)$

21 △ABE와 △ADE에서

$\angle ABE=\angle ADE=90°$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

△ABE≡△ADE(RHS 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{BE}=6\,\text{cm}$ ⋯ (i)

$\angle BCA=\angle BAC=45°$이므로

$\angle DEC=90°-45°=45°$

즉, △DEC는 $\overline{DE}=\overline{DC}$인 직각이등변삼각형이다. ⋯ (ii)

따라서 $\overline{DC}=\overline{DE}=6\,\text{cm}$이므로

$\triangle DEC=\frac{1}{2}\times 6\times 6=18(\text{cm}^2)$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) △ABE≡△ADE(RHS 합동)임을 이용하여 $\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %
(ii) △DEC가 $\overline{DE}=\overline{DC}$인 직각이등변삼각형임을 알기	30 %
(iii) △DEC의 넓이 구하기	30 %

22 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 44^\circ=88^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-88^\circ)=46^\circ$ $\cdots$ (i)

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

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 68^\circ=34^\circ$ $\cdots$ (ii)

$\therefore$ $\angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$

$=46^\circ-34^\circ=12^\circ$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle OBC$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle IBC$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle OBI$의 크기 구하기	20 %

01 평행사변형

P. 68

개념 확인 1. $\overline{DC}$, $\overline{BC}$, $\triangle CDA$, ASA, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$, $\angle C$, $\angle D$
2. $\angle BCO$, $\overline{AD}$, $\angle CBO$, ASA, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

P. 69

필수 예제 1 (1) $x=6$, $y=1$ (2) $x=30$, $y=110$

(1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{AD}=\overline{BC}$, 즉 $10=2x-2$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{AB}=\overline{DC}$, 즉 $6y=y+5$ $\quad\therefore y=1$

(2) 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로
$\angle CBD=\angle ADB=30^\circ$(엇각) $\quad\therefore x=30$
평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle C=\angle A=110^\circ$ $\quad\therefore y=110$

유제 1 2 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle DAE$(엇각)
따라서 $\triangle ABE$에서 $\overline{BE}=\overline{AB}=4$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=6-4=2$(cm)

유제 2 $\angle B=54^\circ$, $\angle C=126^\circ$

$\angle A+\angle D=180^\circ$이고 $\angle A:\angle D=7:3$이므로
$\angle D=180^\circ\times\frac{3}{10}=54^\circ$
$\therefore \angle B=\angle D=54^\circ$
$\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 $54^\circ+\angle C=180^\circ$
$\therefore \angle C=126^\circ$

필수 예제 2 (1) $x=4$, $y=5$ (2) $x=10$, $y=6$

평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
(1) $\overline{OC}=\overline{OA}=4$ $\quad\therefore x=4$
$\overline{OB}=\overline{OD}=5$ $\quad\therefore y=5$
(2) $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times5=10$ $\quad\therefore x=10$
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6$ $\quad\therefore y=6$

유제 3 17 cm

$\overline{AB}=\overline{DC}=6$ cm
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7$(cm)
$\therefore$ ($\triangle ABO$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BO}+\overline{AO}$
$=6+7+4=17$(cm)

P. 70 개념 누르기 한판

1 (1) 4 (2) 130 (3) 6 2 ②
3 4 cm
4 (1) $\triangle CEB$, ASA 합동 (2) 10 cm
5 (1) 5 cm (2) 2 cm (3) 3 cm

1 (1) $\overline{OB}=\overline{OD}=4$ $\quad\therefore x=4$
(2) $\angle BAD+\angle D=180^\circ$이므로 $\angle BAD=100^\circ$
$\therefore \angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle DAE=50^\circ$(엇각)
$\therefore \angle AEC=180^\circ-\angle AEB=180^\circ-50^\circ=130^\circ$
$\therefore x=130$
(3) $\overline{DC}=\overline{AB}=6$, $\angle D=\angle B=60^\circ$
따라서 $\triangle CDE$는 $\overline{DE}=\overline{DC}=6$,
$\angle DEC=\angle DCE=60^\circ$이므로 정삼각형이다.
$\therefore x=6$

2 $\triangle OAP$와 $\triangle OCQ$에서
$\angle PAO=\angle QCO$(엇각)(③),
$\overline{OA}=\overline{OC}$(평행사변형의 성질)(①),
$\angle AOP=\angle COQ$(맞꼭지각)이므로
$\triangle OAP\equiv\triangle OCQ$(ASA 합동)(④)
$\therefore \overline{OP}=\overline{OQ}$(⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

3 $\angle ABF=\angle BFC$(엇각)이므로
$\triangle FBC$에서 $\angle BFC=\angle FBC$
$\therefore \overline{CF}=\overline{BC}=14$ cm
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=10$ cm이므로
$\overline{DF}=\overline{CF}-\overline{CD}=14-10=4$(cm)

4 (1) $\triangle DEF$와 $\triangle CEB$에서
$\angle FDE=\angle BCE$(엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
$\angle FED=\angle BEC$(맞꼭지각)이므로
$\triangle DEF\equiv\triangle CEB$(ASA 합동)
(2) $\triangle DEF\equiv\triangle CEB$이므로 $\overline{DF}=\overline{CB}=5$ cm
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=5$ cm이므로
$\overline{AF}=\overline{AD}+\overline{DF}=5+5=10$(cm)

5 (1) $\angle DFC=\angle ADF$(엇각)이므로 $\triangle DFC$에서
$\angle DFC=\angle FDC$
$\therefore \overline{FC}=\overline{DC}=\overline{AB}=5$ cm
(2) $\angle AEB=\angle DAE$(엇각)이므로 $\triangle ABE$에서
$\angle AEB=\angle BAE$
$\therefore \overline{BE}=\overline{AB}=5$ cm
$\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}=7-5=2$(cm)
(3) $\overline{FE}=\overline{FC}-\overline{EC}=5-2=3$(cm)

P. 71

개념 확인 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$, $\triangle COD$, SAS, $\triangle COB$, $\angle OCD$, $\angle OBC$, $\overline{DC}$, $\overline{BC}$

필수 예제 3 **4**

두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로

$\overline{AD}=\overline{BC}$, 즉 $3x-1=2x+3$ $\quad\therefore x=4$

유제 4 (1) $x=70$, $y=65$ (2) $x=4$, $y=10$

(1) $\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(65^\circ+45^\circ)=70^\circ$

두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로

$\angle D=\angle B=70^\circ$ $\quad\therefore x=70$

두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로

$\angle ACD=\angle CAB=65^\circ$ $\quad\therefore y=65$

(2) 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분해야 하므로

$\overline{OC}=\overline{OA}=4$ $\quad\therefore x=4$

$\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times5=10$ $\quad\therefore y=10$

P. 72

필수 예제 4 **ㄱ, ㄷ, ㅁ**

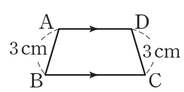
ㄱ. 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄷ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㅁ. 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

유제 5 ④

④ 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는 평행사변형이 아니다.



필수 예제 5 (1) (가) $\overline{DF}$ (나) $\overline{DC}$ (다) $\overline{EB}$

(2) **한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.**

유제 6 **두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.**

□ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$ $\quad\cdots$ ㉠

이때 $\overline{OE}=\overline{OF}$ $\quad\cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에 의해 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □AECF는 평행사변형이다.

P. 73

필수 예제 6 **20 cm²**

$\triangle ABO=\triangle BCO=\triangle CDO=\triangle DAO$이므로

$\square ABCD=4\triangle ABO=4\times5=20(\text{cm}^2)$

유제 7 **12 cm²**

$\triangle MEN=\frac{1}{4}\square ABNM=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{8}\square ABCD=\frac{1}{8}\times48=6(\text{cm}^2)$

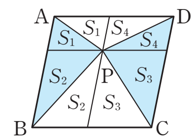
$\triangle MNF=\frac{1}{4}\square MNCD=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{8}\square ABCD=\frac{1}{8}\times48=6(\text{cm}^2)$

$\therefore \square MENF=\triangle MEN+\triangle MNF=6+6=12(\text{cm}^2)$

필수 예제 7 **20 cm²**

점 P를 지나고 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$에 평행한 직선을 각각 그으면



$\triangle PAB+\triangle PCD$

$=S_1+S_2+S_3+S_4$

$=\triangle PDA+\triangle PBC$

$\therefore \triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times40=20(\text{cm}^2)$

유제 8 **16 cm²**

$\triangle PDA+\triangle PBC=\triangle PAB+\triangle PCD$이므로

$\triangle PDA+14=12+18$

$\therefore \triangle PDA=16(\text{cm}^2)$

P. 74 개념 누르기 한판

1	ㄱ, ㄴ, ㄹ	**2**	②
3	32 cm	**4**	40 cm²
5	(1) $\triangle CFO$, ASA 합동		(2) 20 cm²

1 ㄷ. $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이어야 한다.

따라서 평행사변형이 되는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

2 $\angle AEF=\angle CFE=90^\circ$(엇각)이므로 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$(①)

$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,

$\angle ABE=\angle CDF$(엇각)이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle CDF$(RHA 합동)(③)

$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$(④)

따라서 ①, ④에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □AECF는 평행사변형이다.

$\therefore \angle EAF=\angle ECF$(⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

3 $\angle BAD=\angle BCD$이므로

$\angle FAE=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BCD=\angle FCE$ $\quad\cdots$ ㉠

$\angle AEB=\angle FAE$(엇각), $\angle FCE=\angle DFC$(엇각)

이므로 $\angle AEB=\angle DFC$

$\therefore \angle AFC=180^\circ-\angle DFC=180^\circ-\angle AEB$

$=\angle AEC$ $\quad\cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에 의해 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □AECF는 평행사변형이다.

이때 $\angle AEB=\angle DAE$(엇각)이고
$\angle BAE=\angle DAE$이므로 $\angle AEB=\angle BAE$
즉, $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이다.
그런데 $\angle B=60°$이므로 $\triangle ABE$는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{AE}=\overline{BE}=\overline{AB}=12\,cm$
$\therefore \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=16-12=4(cm)$
따라서 $\square AECF$의 둘레의 길이는
$2\times(12+4)=32(cm)$

4 $\triangle ABO=\triangle BCO=\triangle CDO=\triangle DAO=5\,cm^2$
$\square BFED$에서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로
$\square BFED$는 평행사변형이다.
이때 $\triangle BCD=5+5=10(cm^2)$이므로
$\square BFED=4\triangle BCD=4\times10=40(cm^2)$

5 (1) $\triangle AEO$와 $\triangle CFO$에서
$\angle EAO=\angle FCO$(엇각),
$\overline{OA}=\overline{OC}$(평행사변형의 성질),
$\angle AOE=\angle COF$(맞꼭지각)이므로
$\triangle AEO\equiv\triangle CFO$(ASA 합동)
(2) $\triangle AEO\equiv\triangle CFO$이므로 $\triangle AEO=\triangle CFO$
$\therefore \triangle AEO+\triangle DOF$
$=\triangle CFO+\triangle DOF$
$=\triangle CDO$
$=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times80=20(cm^2)$

02 여러 가지 사각형

P. 75

개념 확인 **$\overline{DC}$, $\angle DCB$, $\overline{BC}$, SAS, $\overline{DB}$**

필수 예제 1 **6 cm**
직사각형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times3=6(cm)$
두 대각선의 길이가 같으므로 $\overline{BD}=\overline{AC}=6\,cm$

유제 1 **$\angle x=30°$, $\angle y=60°$**
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle x=\angle OBC=30°$
$\triangle ABC$에서 $\angle y=180°-(90°+30°)=60°$

유제 2 **④**
①, ⑤ 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 $\overline{OA}=\overline{OB}$ (즉, ①, ⑤는 같은 의미)
②, ③ 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이므로 $\angle A=90°$이면 $\angle A=\angle B(=90°)$ (즉, ②, ③은 같은 의미)
따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

P. 76

개념 확인 **SSS, $\overline{BD}$**

필수 예제 2 **$\angle x=55°$, $\angle y=35°$**
$\angle AOD=90°$이고,
$\triangle ABD$에서 $\angle ADB=\angle ABD=35°$이므로
$\triangle AOD$에서 $\angle x=180°-(90°+35°)=55°$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle CDB=\angle ABD$(엇각) $\therefore \angle y=35°$

유제 3 **②**
② $\overline{BD}$의 길이는 알 수 없다.

유제 4 **$x=5$, $y=25$**
$\angle ACB=\angle DAC=65°$(엇각)이므로 $\triangle OBC$에서
$\angle BOC=180°-(25°+65°)=90°$
따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 직교하므로
$\square ABCD$는 마름모이다.
$\overline{AD}=\overline{AB}=5\,cm$이므로 $x=5$
$\angle BDC=\angle DBC=25°$이므로 $y=25$

P. 77

필수 예제 3 (1) **$x=10$, $y=90$** (2) **$x=20$, $y=45$**
(1) 정사각형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times5=10(cm)$ $\therefore x=10$
두 대각선이 직교하므로 $\angle AOD=90°$ $\therefore y=90$
(2) 정사각형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times10=20(cm)$
두 대각선의 길이가 같으므로
$\overline{AC}=\overline{BD}=20\,cm$ $\therefore x=20$
$\angle ABC=90°$이고 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$ $\therefore y=45$

유제 5 **20°**
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AE}$
$\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로 $\angle AEB=\angle ABE=35°$
$\angle EAB=180°-(35°+35°)=110°$
$\therefore \angle EAD=\angle EAB-\angle DAB=110°-90°=20°$

유제 6 **①, ⑤**
① 직사각형의 두 대각선이 직교하므로 정사각형이 된다.
⑤ 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

P. 78

개념 확인 **$\overline{DE}$, $\angle DEC$, $\angle DEC$, $\overline{DE}$, $\overline{DC}$**

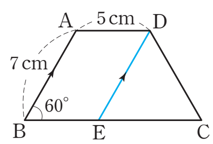
필수 예제 4 (1) **$x=115$, $y=65$** (2) **$x=11$, $y=8$**
(1) $\angle B=\angle C=65°$이므로 $y=65$
$\angle A+\angle B=180°$이므로 $\angle A=180°-65°=115°$
$\therefore x=115$

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=11$이므로 $x=11$
$\overline{DC}=\overline{AB}=8$이므로 $y=8$

유제 7 **$40°$**

$\angle BCD=\angle B=80°$이고 $\angle BCD+\angle D=180°$이므로
$\angle D=180°-80°=100°$
따라서 $\triangle ACD$에서 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

유제 8 **12 cm**



점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로
$\overline{DE}=\overline{AB}=7$ cm,
$\overline{BE}=\overline{AD}=5$ cm
이때 $\angle DEC=\angle B$(동위각)이고 $\angle B=\angle C$이므로
$\angle DEC=\angle C=60°$
따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.
즉, $\overline{EC}=\overline{DE}=7$ cm이므로
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+7=12$(cm)

P. 79 **개념 누르기 한판**

1 26 **2** ② **3** ④
4 $150°$ **5** $90°$ **6** 12 cm

1 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로 $5x-2=2x+7$ $\therefore x=3$
따라서 $\overline{AO}=\overline{CO}=13$이므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=13+13=26$

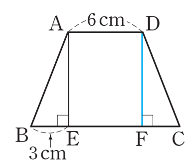
2 $\triangle ARD$에서 $\angle DAR+\angle ADR=\frac{1}{2}(\angle BAD+\angle ADC)$
$=\frac{1}{2}\times180°=90°$
$\therefore \angle ARD=180°-90°=90°$
같은 방법으로 $\triangle PBC$에서 $\angle BPC=90°$
$\triangle ABQ$에서 $\angle QAB+\angle QBA=\frac{1}{2}(\angle BAD+\angle ABC)$
$=\frac{1}{2}\times180°=90°$
$\therefore \angle AQB=180°-90°=90°$
$\therefore \angle PQR=\angle AQB=90°$(맞꼭지각)
같은 방법으로 $\triangle DSC$에서 $\angle DSC=\angle PSR=90°$
따라서 □PQRS는 직사각형이다.
② $\overline{PR}\perp\overline{QS}$는 마름모의 성질이다.

3 $\triangle AOF$와 $\angle COE$에서
$\angle AOF=\angle COE$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle OAF=\angle OCE$(엇각)
이므로 $\triangle AOF\equiv\triangle COE$(ASA 합동)
$\therefore \overline{FO}=\overline{EO}$
즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로
□AECF는 마름모이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

4 $\triangle PBC$는 정삼각형이므로
$\angle ABP=\angle DCP=90°-60°=30°$
$\triangle ABP$와 $\triangle CDP$는 각각 이등변삼각형이므로
$\angle APB=\angle DPC=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$
$\therefore \angle APD=360°-(75°+60°+75°)=150°$

5 $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$(SAS 합동)이므로 $\angle BAE=\angle CBF$
$\triangle ABE$에서 $\angle BAE+\angle AEB=90°$이므로
$\angle CBF+\angle AEB=90°$
$\therefore \angle AGF=\angle BGE=180°-(\angle CBF+\angle AEB)=90°$

6 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\triangle ABE\equiv\triangle DCF$(RHA 합동)이므로 $\overline{CF}=\overline{BE}=3$ cm
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{FC}$
$=3+6+3=12$(cm)

P. 80~81

필수 예제 5 (1) 직사각형 (2) 정사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형

유제 9 ㄱ, ㄷ

ㄴ. $\overline{AB}=\overline{AD}$인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.
ㄹ. $\overline{AC}=\overline{BD}$인 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

필수 예제 6

등변사다리꼴	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
×	○	○	○	○
○	×	○	×	○
×	×	×	○	○
×	×	×	○	○

P. 81

필수 예제 7 ㄷ, ㄹ

$\triangle AFE\equiv\triangle CHG$(SAS 합동)이므로 $\overline{EF}=\overline{GH}$
$\triangle BGF\equiv\triangle DEH$(SAS 합동)이므로 $\overline{FG}=\overline{HE}$
따라서 □EFGH는 평행사변형이므로 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

유제 10 ②, ④

$\triangle AEF\equiv\triangle BGF\equiv\triangle CGH\equiv\triangle DEH$(SAS 합동)이므로
$\overline{EF}=\overline{GF}=\overline{GH}=\overline{EH}$
따라서 □EFGH는 마름모이므로 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

P. 82 개념 누르기 한판

1 (가) ㄱ (나) ㄷ (다) ㄹ **2** ①, ⑤
3 ㄴ, ㄹ, ㅂ **4** ⑤
5 40 cm

2 ② 직사각형 ③ 직사각형 ④ 마름모
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

4 ⑤ 등변사다리꼴 $-$ 마름모

5 $\triangle AEH \equiv \triangle CFG$(SAS 합동),
$\triangle BFE \equiv \triangle DGH$(SAS 합동)이므로 $\square EFGH$에서
$\angle E = \angle F = \angle G = \angle H$
따라서 $\square EFGH$는 직사각형이다.
$\overline{EF} = \overline{HG} = 8\,\mathrm{cm}$, $\overline{EH} = \overline{FG} = 12\,\mathrm{cm}$이므로
($\square EFGH$의 둘레의 길이)$= 2 \times (8+12) = 40(\mathrm{cm})$

03 평행선과 넓이

P. 83

필수 예제 1 ④, ⑤
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\triangle ABC = \triangle DBC$(①), $\triangle ABD = \triangle ACD$(②)
③ $\triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$
$= \triangle DBC - \triangle OBC = \triangle CDO$
따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

유제 1 $15\,\mathrm{cm}^2$
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
$\therefore \triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$
$= \triangle DBC - \triangle OBC$
$= 50 - 35 = 15(\mathrm{cm}^2)$

필수 예제 2 ④
$\overline{AE} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\triangle AED = \triangle AEC$(①), $\triangle ACD = \triangle ECD$(②)
③ $\triangle APD = \triangle AED - \triangle AEP$
$= \triangle AEC - \triangle AEP$
$= \triangle CPE$
⑤ $\triangle ABC = \triangle ABE + \triangle AEC$
$= \triangle ABE + \triangle AED$
$= \square ABED$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

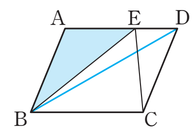
유제 2 $30\,\mathrm{cm}^2$
$\overline{AE} /\!/ \overline{DB}$이므로 $\triangle DEB = \triangle DAB$
$\therefore \triangle DEC = \triangle DEB + \triangle DBC$
$= \triangle DAB + \triangle DBC$
$= \square ABCD = 30\,\mathrm{cm}^2$

P. 84

필수 예제 3 $30\,\mathrm{cm}^2$
$\overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 2$이므로 $\triangle ABP : \triangle APC = 3 : 2$
$\therefore \triangle ABP = \frac{3}{5}\triangle ABC = \frac{3}{5} \times 50 = 30(\mathrm{cm}^2)$

유제 3 (1) $24\,\mathrm{cm}^2$ (2) $8\,\mathrm{cm}^2$
(1) $\overline{BQ} : \overline{QC} = 1 : 2$이므로 $\triangle ABQ : \triangle AQC = 1 : 2$
$\therefore \triangle AQC = \frac{2}{3}\triangle ABC = \frac{2}{3} \times 36 = 24(\mathrm{cm}^2)$
(2) $\overline{AP} : \overline{PC} = 2 : 1$이므로 $\triangle AQP : \triangle PQC = 2 : 1$
$\therefore \triangle PQC = \frac{1}{3}\triangle AQC = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\mathrm{cm}^2)$

필수 예제 4 (1) $40\,\mathrm{cm}^2$ (2) $25\,\mathrm{cm}^2$
$\overline{BD}$를 그으면



(1) $\triangle EBC = \triangle DBC = \frac{1}{2}\square ABCD$
$= \frac{1}{2} \times 80 = 40(\mathrm{cm}^2)$
(2) $\triangle ABD = \triangle EBC = 40\,\mathrm{cm}^2$이고
$\overline{AE} : \overline{ED} = 5 : 3$이므로 $\triangle ABE : \triangle ECD = 5 : 3$
$\therefore \triangle ABE = \frac{5}{8}\triangle ABD = \frac{5}{8} \times 40 = 25(\mathrm{cm}^2)$

유제 4 $5\,\mathrm{cm}^2$
$\triangle AQD = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 25 = \frac{25}{2}(\mathrm{cm}^2)$
$\overline{AP} : \overline{PD} = 3 : 2$이므로 $\triangle AQP : \triangle PQD = 3 : 2$
$\therefore \triangle PQD = \frac{2}{5}\triangle AQD = \frac{2}{5} \times \frac{25}{2} = 5(\mathrm{cm}^2)$

필수 예제 5 $9\,\mathrm{cm}^2$
$\overline{OB} : \overline{OD} = 2 : 1$이므로 $\triangle ABO : \triangle AOD = 2 : 1$
$\therefore \triangle ABO = 2\triangle AOD = 2 \times 1 = 2(\mathrm{cm}^2)$
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
$\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$
$= \triangle ABC - \triangle OBC$
$= \triangle ABO = 2\,\mathrm{cm}^2$
$\overline{OB} : \overline{OD} = 2 : 1$이므로 $\triangle OBC : \triangle DOC = 2 : 1$
$\therefore \triangle OBC = 2\triangle DOC = 2 \times 2 = 4(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle OBC + \triangle DOC$
$= 1 + 2 + 4 + 2 = 9(\mathrm{cm}^2)$

P. 85 개념 누르기 한판

1 $20\,\mathrm{cm}^2$ **2** $22\,\mathrm{cm}^2$ **3** $6\,\mathrm{cm}^2$
4 ② **5** ③

1 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\triangle ACE = \triangle ACD$
$= \square ABCD - \triangle ABC$
$= 45 - 25 = 20(\mathrm{cm}^2)$

2 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=12+10=22(cm^2)$

3 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 16=8(cm^2)$
$\overline{BP}:\overline{PC}=1:3$이므로 $\triangle ABP:\triangle APC=1:3$
$\therefore \triangle APC=\frac{3}{4}\triangle ABC=\frac{3}{4}\times 8=6(cm^2)$

4 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABE=\triangle DBE$
$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle DBE=\triangle DBF$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle DBF=\triangle DAF$
따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

5 $\triangle ABO:\triangle OBC=3:9=1:3$에서
$\overline{AO}:\overline{OC}=1:3$이므로 $\triangle AOD:\triangle DOC=1:3$
이때 $\triangle DOC=\triangle ABO=3\,cm^2$이므로
$\triangle AOD=\frac{1}{3}\triangle DOC=\frac{1}{3}\times 3=1(cm^2)$
$\therefore \square ABCD=\triangle AOD+\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC$
$=1+3+9+3=16(cm^2)$

P. 86~88 **단원 마무리**

1 ④	**2** 120°	**3** ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ		**4** 130°
5 2 cm	**6** 17 cm	**7** ⑤	**8** 160°	**9** $8\,cm^2$
10 ①	**11** ②	**12** 55°	**13** $1\,cm^2$	**14** ③
15 정사각형		**16** 정사각형		
17 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ		**18** ①, ③		**19** 5배
20 $45\,cm^2$		**21** 평행사변형, 과정은 풀이 참조		
22 $36\,cm^2$, 과정은 풀이 참조				

1 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $2x+4=3x-2$ $\therefore x=6$
$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}=5\times 6-7=23$

2 $\angle A+\angle B=180°$이고 $\angle A:\angle B=2:1$이므로
$\angle A=180°\times\frac{2}{3}=120°$
$\therefore \angle C=\angle A=120°$

4 $\angle FBE=\angle AFB=180°-140°=40°$(엇각)이므로
$\angle ABC=2\angle FBE=2\times 40°=80°$
$\angle BAD=180°-80°=100°$이므로
$\angle FAE=\frac{1}{2}\times 100°=50°$
$\angle AEB=\angle FAE=50°$(엇각)
$\therefore \angle AEC=180°-\angle AEB=180°-50°=130°$

5 $\angle BEC=\angle DCE$(엇각)이므로 $\triangle BCE$에서
$\angle BEC=\angle BCE$ $\therefore \overline{BE}=\overline{BC}=7\,cm$
평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{DC}=5\,cm$
$\therefore \overline{AE}=\overline{BE}-\overline{AB}=7-5=2(cm)$

6 $\overline{AP}/\!/\overline{RQ}$, $\overline{AR}/\!/\overline{PQ}$이므로 □APQR는 평행사변형이다.
$\therefore \overline{AP}=\overline{RQ}=12\,cm$
$\angle B=\angle C$이고, $\angle C=\angle PQB$(동위각)이므로 $\triangle PBQ$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{PB}=\overline{PQ}=5\,cm$
$\therefore \overline{AB}=\overline{AP}+\overline{PB}=12+5=17(cm)$

7 ⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

8 $\triangle DBE$와 $\triangle ABC$에서
$\overline{DB}=\overline{AB}$, $\angle DBE=60°-\angle EBA=\angle ABC$,
$\overline{BE}=\overline{BC}$이므로
$\triangle DBE\equiv\triangle ABC$(SAS 합동)
$\therefore \overline{DE}=\overline{AC}=\overline{AF}$ ⋯ ㉠
같은 방법으로 $\triangle FEC\equiv\triangle ABC$(SAS 합동)
$\therefore \overline{FE}=\overline{AB}=\overline{AD}$ ⋯ ㉡
㉠, ㉡에 의해 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로
□AFED는 평행사변형이다.
$\therefore \angle DEF=\angle DAF=360°-(60°+80°+60°)=160°$

9 $\square ABCD=6\times 5=30(cm^2)$이므로
$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 30=15(cm^2)$
$7+\triangle PCD=15$
$\therefore \triangle PCD=8(cm^2)$

10 $\triangle ABE$에서 $\angle AEB=180°-(18°+90°)=72°$
$\angle AEF=\angle FEC$(접은 각)이므로
$\angle AEF=\frac{1}{2}\times(180°-72°)=54°$

11 $\angle ACB=\angle DAC=60°$(엇각)이므로
$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=180°-(30°+60°)=90°$
따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 직교하므로
□ABCD는 마름모이다.
$\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\angle BDC=\angle DBC=30°$

12 $\triangle ABE\equiv\triangle CBE$(SAS 합동)이므로 $\angle BAE=\angle BCE$
$\triangle ABF$에서 $\angle BAE=180°-(90°+35°)=55°$
$\therefore \angle BCE=\angle BAE=55°$

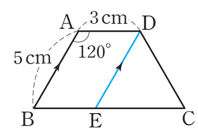
13 $\triangle EBP$와 $\triangle ECQ$에서
$\angle BEP=90°-\angle PEC=\angle CEQ$, $\overline{BE}=\overline{CE}$,
$\angle EBP=\angle ECQ=45°$이므로
$\triangle EBP\equiv\triangle ECQ$(ASA 합동)

$\therefore$ □EPCQ$=\triangle$EPC$+\triangle$ECQ

$=\triangle$EPC$+\triangle$EBP

$=\triangle$EBC$=\frac{1}{4}$□ABCD$=\frac{1}{4}\times 4=1(\text{cm}^2)$

14 점 D를 지나고 $\overline{\text{AB}}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{\text{BC}}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{\text{DE}}=\overline{\text{AB}}=5\,\text{cm}$,

$\overline{\text{BE}}=\overline{\text{AD}}=3\,\text{cm}$

이때 $\angle$DEC$=\angle$ABC$=\angle$DCE$=60°$이므로

$\triangle$DEC는 정삼각형이다.

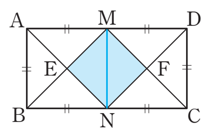
$\therefore$ $\overline{\text{EC}}=\overline{\text{CD}}=\overline{\text{DE}}=5\,\text{cm}$

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=\overline{\text{AB}}+\overline{\text{BC}}+\overline{\text{CD}}+\overline{\text{AD}}$

$=5+(3+5)+5+3$

$=21(\text{cm})$

15 $\overline{\text{MN}}$을 그으면 □ABNM과 □MNCD는 합동인 정사각형이므로



$\overline{\text{EM}}=\overline{\text{EN}}$, $\angle$MEN$=90°$,

$\overline{\text{FM}}=\overline{\text{FN}}$, $\angle$MFN$=90°$

따라서 네 변의 길이가 같고 네 내각의 크기가 같으므로 □MENF는 정사각형이다.

18 $\triangle$APS$\equiv\triangle$CQR(SAS 합동),

$\triangle$BPQ$\equiv\triangle$DSR(SAS 합동)이므로 □PQRS에서

$\angle$P$=\angle$Q$=\angle$R$=\angle$S

따라서 □PQRS는 직사각형이므로 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

19 $\overline{\text{AE}}:\overline{\text{ED}}=1:2$이므로 $\triangle$ABE : $\triangle$EBD$=1:2$

$\triangle$ABE$=a$라 하면

$\triangle$EBD$=2\triangle$ABE$=2a$

$\therefore$ $\triangle$ABD$=a+2a=3a$

$\overline{\text{BD}}:\overline{\text{DC}}=3:2$이므로 $\triangle$ABD : $\triangle$ADC$=3:2$

$\therefore$ $\triangle$ADC$=2a$

따라서 $\triangle$ABC$=3a+2a=5a$이므로 $\triangle$ABC의 넓이는 $\triangle$ABE의 넓이의 5배이다.

20 $\triangle$DOC$=\triangle$ABO$=15\,\text{cm}^2$

$\overline{\text{CO}}=2\overline{\text{AO}}$이므로

$\triangle$OBC$=2\triangle$ABO$=2\times15=30(\text{cm}^2)$

$\therefore$ $\triangle$DBC$=\triangle$DOC$+\triangle$OBC

$=15+30=45(\text{cm}^2)$

21 □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{\text{AB}}/\!/\overline{\text{DC}}$, 즉 $\overline{\text{AM}}/\!/\overline{\text{NC}}$ … ㉠ … (i)

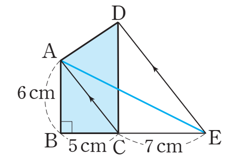
또 $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{DC}}$이므로

$\overline{\text{AM}}=\frac{1}{2}\overline{\text{AB}}=\frac{1}{2}\overline{\text{DC}}=\overline{\text{NC}}$ … ㉡ … (ii)

따라서 ㉠, ㉡에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □AMCN은 평행사변형이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{\text{AM}}/\!/\overline{\text{NC}}$임을 알기	40 %
(ii) $\overline{\text{AM}}=\overline{\text{NC}}$임을 알기	40 %
(iii) □AMCN이 평행사변형임을 알기	20 %

22 $\overline{\text{AE}}$를 그으면 $\triangle$DAC와 $\triangle$EAC에서 밑변이 $\overline{\text{AC}}$로 같고 $\overline{\text{AC}}/\!/\overline{\text{DE}}$이므로



$\triangle$DAC$=\triangle$EAC … (i)

$\therefore$ □ABCD

$=\triangle$ABC$+\triangle$DAC

$=\triangle$ABC$+\triangle$EAC

$=\triangle$ABE … (ii)

$=\frac{1}{2}\times(5+7)\times6$

$=36(\text{cm}^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle$DAC$=\triangle$EAC임을 알기	30 %
(ii) □ABCD$=\triangle$ABE임을 알기	40 %
(iii) □ABCD의 넓이 구하기	30 %

01 닮은 도형

P. 92

개념 확인 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$

참고 닮은 도형을 기호를 써서 나타낼 때는 대응점의 순서를 맞추어 쓴다.

필수 예제 1 (1) $\overline{FG}$ (2) $\angle H$

필수 예제 2 ㄴ, ㅁ

일정한 비율로 확대하거나 축소하여도 항상 모양이 같은 도형을 찾는다.

유제 1 ①, ④

P. 93

개념 확인 4, 4, 1, 2

필수 예제 3 (1) 2 : 3 (2) $\frac{8}{3}$ (3) $100°$

(1) $\overline{BC}:\overline{FG}=4:6=2:3$이므로 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는 2 : 3이다.

(2) $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{EF}$이므로

$\overline{AB}:4=2:3 \qquad \therefore \overline{AB}=\frac{8}{3}$

(3) $\angle D$의 대응각은 $\angle H$이므로

$\angle D=\angle H=360°-(100°+90°+70°)=100°$

유제 2 $\overline{DE}=12\,\text{cm}$, $\angle C=80°$

닮음비가 $4:8=1:2$이고, $\overline{DE}$의 대응변은 $\overline{AB}$이므로

$6:\overline{DE}=1:2 \qquad \therefore \overline{DE}=12(\text{cm})$

$\angle C$의 대응각은 $\angle F$이므로 $\angle C=\angle F=80°$

유제 3 2 : 3

$\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{FG}$이고 닮음비가 2 : 3이므로

$\overline{BC}:9=2:3 \qquad \therefore \overline{BC}=6(\text{cm})$

평행사변형의 대변의 길이는 같으므로

(□ABCD의 둘레의 길이)$=2\times(4+6)=20(\text{cm})$

마찬가지로 $4:\overline{EF}=2:3$에서 $\overline{EF}=6(\text{cm})$

(□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(6+9)=30(\text{cm})$

따라서 둘레의 길이의 비는 $20:30=2:3$

참고 서로 닮은 두 평면도형에서 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같다.

P. 94

개념 확인 3, 2, 3

필수 예제 4 (1) 2 : 3 (2) $x=8$, $y=\frac{15}{2}$

(1) 대응하는 모서리의 길이의 비가 닮음비이므로

$\overline{AB}:\overline{A'B'}=4:6=2:3$

(2) $x:12=2:3 \qquad \therefore x=8$

$5:y=2:3 \qquad \therefore y=\frac{15}{2}$

유제 4 (1) 3 : 4 (2) 12 cm

(1) 두 원기둥의 높이의 비가 닮음비이므로

$27:36=3:4$

(2) 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$9:x=3:4 \qquad \therefore x=12$

따라서 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 12 cm이다.

유제 5 $\frac{31}{2}$

두 삼각뿔의 닮음비는 $9:12=3:4$

$x:10=3:4 \qquad \therefore x=\frac{15}{2}$

$6:y=3:4 \qquad \therefore y=8$

$\therefore x+y=\frac{15}{2}+8=\frac{31}{2}$

P. 95 개념 누르기 한판

1 (1) 3 : 4 (2) 3 cm (3) $60°$ **2** 1 : 1
3 30 **4** $\frac{48}{5}$
5 (1) 5 cm (2) 5 : 8

1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$이므로

$\overline{BC}:\overline{EF}=6:8=3:4$

따라서 닮음비는 3 : 4이다.

(2) $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{DE}$이므로

$\overline{AB}:4=3:4 \qquad \therefore \overline{AB}=3(\text{cm})$

(3) $\angle E$의 대응각은 $\angle B$이므로

$\angle E=\angle B=180°-(90°+30°)=60°$

2 서로 합동인 삼각형은 대응변의 길이가 같으므로 닮음비는 1 : 1이다.

3 $\triangle DEF$의 가장 짧은 변은 $\overline{DE}$이고

$\overline{AB}:\overline{DE}=12:8=3:2$

즉, $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 3 : 2이다.

$18:\overline{EF}=3:2 \qquad \therefore \overline{EF}=12$

$15:\overline{DF}=3:2 \qquad \therefore \overline{DF}=10$

$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$
$=8+12+10=30$

다른 풀이

△ABC와 △DEF의 닮음비가 $3:2$이고,
△ABC의 둘레의 길이가 $12+18+15=45$이므로
$45:$(△DEF의 둘레의 길이)$=3:2$
$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=30$

4 □ABCD∽□DAEF이므로
$\overline{AB}:\overline{DA}=\overline{AD}:\overline{DF}$에서
$15:12=12:\overline{DF}$ $\quad\therefore \overline{DF}=\frac{48}{5}$
$\therefore \overline{AE}=\overline{DF}=\frac{48}{5}$

5 (1) 작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비가
$10:16=5:8$이므로
작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:8=5:8$ $\quad\therefore r=5$
따라서 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5 cm이다.
(2) 작은 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times5=10\pi$(cm)
큰 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi\times8=16\pi$(cm)
따라서 두 원뿔의 밑면의 둘레의 길이의 비는
$10\pi:16\pi=5:8$

다른 풀이

두 원뿔의 밑면의 둘레의 길이의 비는 두 원뿔의 닮음비와 같으므로 $5:8$이다.

02 삼각형의 닮음조건

P. 96

개념 확인 **(1) 2, 2, 2, △DEF**
(2) 4, 8, 4, E, △DEF, SAS
(3) D, E, △DEF, AA

(1) 대응하는 세 쌍의 변의 길이의 비가 같으므로
△ABC∽△DEF(SSS 닮음)
(2) 대응하는 두 쌍의 변의 길이의 비가 같고, 그 끼인 각의 크기가 같으므로 △ABC∽△DEF(SAS 닮음)
(3) 대응하는 두 쌍의 각의 크기가 각각 같으므로
△ABC∽△DEF(AA 닮음)

필수 예제 1 **△ABC∽△OMN(AA 닮음)**
△DEF∽△PQR(SSS 닮음)
△GHI∽△LKJ(SAS 닮음)

△ABC와 △OMN에서
$\angle A=\angle O=90°$, $\angle C=\angle N=35°$이므로
△ABC∽△OMN(AA 닮음)
△DEF와 △PQR에서
$\overline{DE}:\overline{PQ}=\overline{EF}:\overline{QR}=\overline{DF}:\overline{PR}=1:2$이므로
△DEF∽△PQR(SSS 닮음)
△GHI와 △LKJ에서
$\overline{GH}:\overline{LK}=\overline{HI}:\overline{KJ}=2:1$, $\angle H=\angle K=20°$이므로
△GHI∽△LKJ(SAS 닮음)

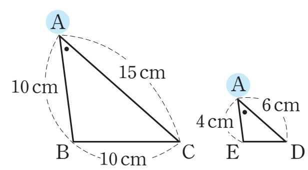
P. 97

개념 확인 **(1) $\overline{AD}$, 3, A, △AED, SAS**
(2) A, C, △DAC, AA

필수 예제 2 **(1) $\frac{20}{3}$ (2) 6**

(1) △ABC와 △ADB에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}=3:2$, ∠A는 공통이므로
△ABC∽△ADB(SAS 닮음)
즉, $10:x=3:2$ $\quad\therefore x=\frac{20}{3}$
(2) △ABC와 △EBD에서
$\angle A=\angle E=90°$, ∠B는 공통이므로
△ABC∽△EBD(AA 닮음)
즉, $(10+x):8=20:10$
$\therefore x=6$

유제 1 **4 cm**



△ABC와 △AED에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}=5:2$,
∠A는 공통이므로
△ABC∽△AED(SAS 닮음)
즉, $10:\overline{DE}=5:2$ $\quad\therefore \overline{DE}=4$(cm)

P. 98

필수 예제 3 **(1) 10 (2) 12**

(1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$12^2=8\times(8+x)$ $\quad\therefore x=10$
(2) $\overline{BC}^2=\overline{CD}\times\overline{CA}$이므로
$6^2=3\times x$ $\quad\therefore x=12$

유제 2 $\overline{BD}=\frac{9}{5}$**cm**, $\overline{CD}=\frac{16}{5}$**cm**, $\overline{AD}=\frac{12}{5}$**cm**

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

$3^2=\overline{BD}\times5 \quad \therefore \overline{BD}=\frac{9}{5}(\text{cm})$

$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$4^2=\overline{CD}\times5 \quad \therefore \overline{CD}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$\overline{AD}^2=\frac{9}{5}\times\frac{16}{5} \quad \therefore \overline{AD}=\frac{12}{5}(\text{cm})$

다른 풀이 **직각삼각형의 넓이를 이용하여 $\overline{AD}$의 길이 구하기**

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}$이므로

$\frac{1}{2}\times5\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times3\times4 \quad \therefore \overline{AD}=\frac{12}{5}(\text{cm})$

유제 3 $\frac{8}{3}$

$10^2=6\times(6+x) \quad \therefore x=\frac{32}{3}$

$y^2=\frac{32}{3}\times\left(\frac{32}{3}+6\right) \quad \therefore y=\frac{40}{3}$

$\therefore y-x=\frac{40}{3}-\frac{32}{3}=\frac{8}{3}$

P. 99

필수 예제 4 (1) $\triangle ABC'\backsim\triangle DC'E$**(AA 닮음)**
(2) **2 : 1** (3) **4 cm**

(1) $\triangle ABC'$과 $\triangle DC'E$에서

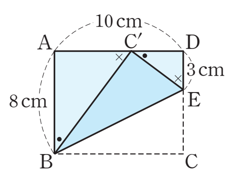
$\angle A=\angle D=90^\circ$

$\angle ABC'+\angle BC'A=90^\circ$이고

$\angle BC'A+\angle DC'E=90^\circ$

이므로 $\angle ABC'=\angle DC'E$

$\therefore \triangle ABC'\backsim\triangle DC'E$(AA 닮음)



(2) $\overline{BC'}=\overline{BC}=10\,\text{cm}$

$\overline{C'E}=\overline{CE}$

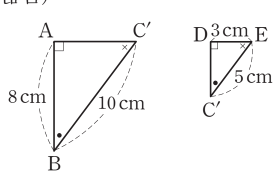
$=\overline{CD}-\overline{ED}$

$=8-3=5(\text{cm})$

이므로

$\overline{BC'}:\overline{C'E}=10:5=2:1$

따라서 닮음비는 2 : 1이다.



(3) $8:\overline{C'D}=2:1 \quad \therefore \overline{C'D}=4(\text{cm})$

유제 4 (1) **이등변삼각형** (2) **5 cm** (3) $\frac{15}{4}$**cm**

(1) $\angle EBD=\angle DBC$(접은 각), $\angle DBC=\angle EDB$(엇각)

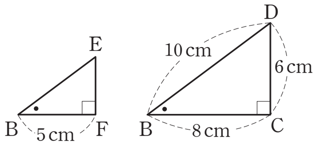
따라서 $\angle EBD=\angle EDB$이므로 $\triangle EBD$는 이등변삼각형이다.

(2) $\triangle EBD$가 이등변삼각형이므로

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

(3) $\triangle EBF$와 $\triangle DBC$에서

$\angle EBF=\angle DBC$(접은 각), $\angle BFE=\angle BCD=90^\circ$이므로 $\triangle EBF\backsim\triangle DBC$(AA 닮음)



$\overline{EF}:6=5:8 \quad \therefore \overline{EF}=\frac{15}{4}(\text{cm})$

유제 5 (1) $\triangle DBA'\backsim\triangle A'CE$**(AA 닮음)** (2) $\frac{28}{5}$

(1) $\triangle DBA'$과 $\triangle A'CE$에서

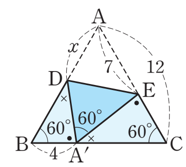
$\angle B=\angle C=60^\circ$,

$\angle BA'D+\angle BDA'=120^\circ$이고

$\angle BA'D+\angle CA'E=120^\circ$이므로

$\angle BDA'=\angle CA'E$

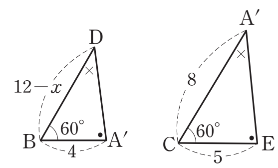
$\therefore \triangle DBA'\backsim\triangle A'CE$(AA 닮음)



(2) $\overline{DB}=12-x$이므로

$(12-x):8=4:5$

$\therefore x=\frac{28}{5}$



P. 100 한 번 더 연습

1 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle DBE$(AA 닮음)
(2) $\triangle ABC\backsim\triangle BDC$(SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC\backsim\triangle CBD$(SSS 닮음)

2 (1) 15 (2) 11

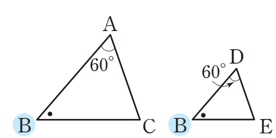
3 (1) $\overline{BC}$, 5 (2) $\overline{DC}$, 12 (3) $\overline{AD}$, $\frac{60}{13}$ (4) $\overline{BC}$, 6
(5) $\overline{AD}$, 9 (6) $\overline{BD}$, 6

1 (1) $\angle A=\angle BDE=60^\circ$,

$\angle B$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle DBE$

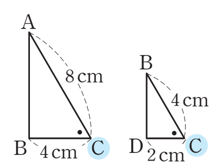
(AA 닮음)



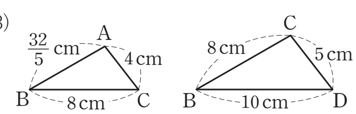
(2) $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{DC}=2:1$,

$\angle C$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle BDC$(SAS 닮음)



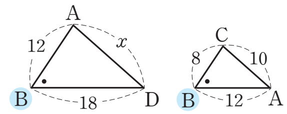
(3)



$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CD}=4:5$이므로

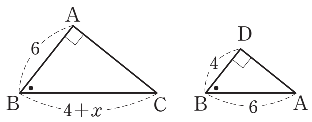
$\triangle ABC\backsim\triangle CBD$(SSS 닮음)

2 (1) $\triangle ABD \backsim \triangle CBA$
(SAS 닮음)이므로
$12:8=x:10$
$\therefore x=15$

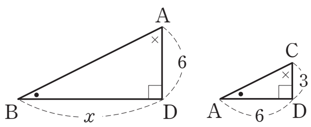


(2) $\triangle ABO \backsim \triangle CDO$(SAS 닮음)이므로
$\dfrac{11}{2}:x=5:10 \qquad \therefore x=11$

3 (1) $6^2=4\times(4+x)$
$\therefore x=5$
확인
$6:4=(4+x):6$

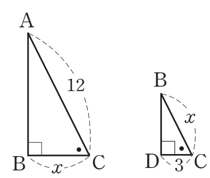


(2) $6^2=x\times3$
$\therefore x=12$
확인 $6:3=x:6$

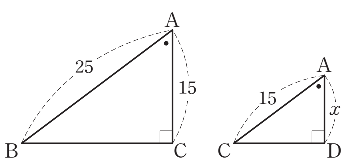


(3) $\triangle ABC$의 넓이에서
$\dfrac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$이므로
$\dfrac{1}{2}\times5\times12=\dfrac{1}{2}\times13\times x \qquad \therefore x=\dfrac{60}{13}$

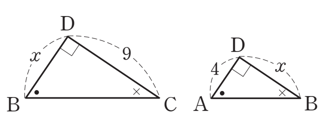
(4) $x^2=3\times(3+9)$
$\therefore x=6$
확인 $12:x=x:3$



(5) $15^2=x\times25$
$\therefore x=9$
확인
$25:15=15:x$



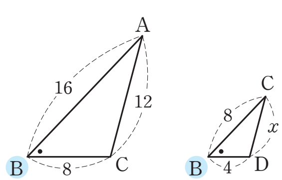
(6) $x^2=4\times9$
$\therefore x=6$
확인 $x:4=9:x$



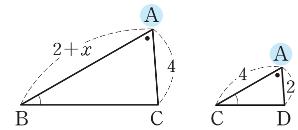
P. 101 개념 누르기 한판

1	(1) 6 (2) 6				
2	(1) $\triangle ABC \backsim \triangle EAD$(AA 닮음) (2) $\dfrac{9}{2}$				
3	6 cm	**4**	④	**5**	10 cm

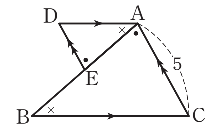
1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$
(SAS 닮음)이므로
$16:8=12:x$
$\therefore x=6$



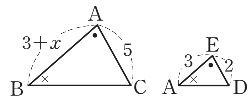
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$
(AA 닮음)이므로
$(2+x):4=4:2$
$\therefore x=6$



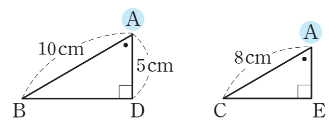
2 (1) $\overline{DA} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle ABC=\angle EAD$(엇각)
$\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\angle BAC=\angle AED$(엇각)
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EAD$(AA 닮음)



(2) $\overline{BE}=x$라 하면
$(3+x):3=5:2$
$\therefore x=\dfrac{9}{2}$
따라서 $\overline{BE}=\dfrac{9}{2}$



3 $\triangle ABD \backsim \triangle ACE$
(AA닮음)이므로
$10:8=5:\overline{AE}$
$\therefore \overline{AE}=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}$
$=10-4=6(\text{cm})$



4 $6^2=\overline{DB}\times4$에서 $\overline{BD}=9(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$
$=\dfrac{1}{2}\times(9+4)\times6=39(\text{cm}^2)$

5 $\triangle AEB' \backsim \triangle DB'C$(AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{DB'}=\overline{AB'}:\overline{DC}$에서
$3:\overline{DB'}=4:8 \qquad \therefore \overline{DB'}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{AD}=\overline{AB'}+\overline{B'D}=4+6=10(\text{cm})$

P. 102~104 단원 마무리

1	③	**2**	④, ⑤	**3**	6π cm	**4**	④	**5**	④
6	3 cm	**7**	$\dfrac{25}{4}$ cm	**8**	2 cm	**9**	⑤	**10**	4 cm
11	②	**12**	①	**13**	2 cm	**14**	20 cm	**15**	4 cm^2
16	$\dfrac{12}{5}$ cm			**17**	③	**18**	②		
19	16, 과정은 풀이 참조								
20	$\dfrac{45}{4}$ cm, 과정은 풀이 참조								

1 ① $\overline{BC}:\overline{QR}=12:8=3:2$이므로 닮음비는 $3:2$이다.
② $\angle P=\angle A=360^\circ-(70^\circ+80^\circ+85^\circ)=125^\circ$
③ $\overline{AD}$의 대응변은 $\overline{PS}$, $\overline{PQ}$의 대응변은 $\overline{AB}$이므로 $\overline{AD}$와 $\overline{PQ}$의 길이의 비는 알 수 없다.
④ $\angle Q=\angle B=70^\circ$
⑤ $\overline{AB}:\overline{PQ}=3:2$이므로
$8:\overline{PQ}=3:2$ $\quad\therefore \overline{PQ}=\dfrac{16}{3}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

3 물의 높이는 $20\times\dfrac{1}{2}=10(\mathrm{cm})$
원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $20:10=2:1$
수면의 반지름의 길이를 $r\,\mathrm{cm}$라 하면
$6:r=2:1$ $\quad\therefore r=3$
따라서 수면의 둘레의 길이는 $2\pi\times3=6\pi(\mathrm{cm})$

4 ④ $\angle A=\angle D=40^\circ$, $\angle C=\angle E=80^\circ$이므로
$\triangle ABC\backsim\triangle DFE$(AA 닮음)

5 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$8:10=10:\overline{BD}$ $\quad\therefore \overline{BD}=\dfrac{25}{2}$

6 $\triangle ABC\backsim\triangle AED$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$에서
$10:5=\overline{AC}:4$ $\quad\therefore \overline{AC}=8(\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{CE}=\overline{AC}-\overline{AE}=8-5=3(\mathrm{cm})$

7 $\triangle ABD\backsim\triangle OPD$(AA 닮음)이므로
$\overline{BD}:\overline{PD}=\overline{DA}:\overline{DO}$에서
$10:\overline{PD}=8:5$ $\quad\therefore \overline{PD}=\dfrac{25}{4}(\mathrm{cm})$

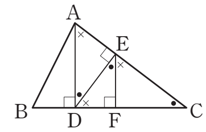
8 $\triangle ABC\backsim\triangle EDC$(SAS 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{AC}:\overline{EC}$에서
$6:\overline{DE}=9:3$ $\quad\therefore \overline{DE}=2(\mathrm{cm})$

9 $\triangle AFD$와 $\triangle CDE$에서
$\angle A=\angle C$, $\angle AFD=\angle CDE$(엇각)이므로
$\triangle AFD\backsim\triangle CDE$(AA 닮음)
$\overline{AF}:\overline{CD}=\overline{AD}:\overline{CE}$에서
$6:4=8:\overline{CE}$ $\quad\therefore \overline{CE}=\dfrac{16}{3}(\mathrm{cm})$

10 $\angle DEF=\angle BAE+\angle ABE$
$\qquad=\angle CBF+\angle ABE=\angle ABC$
$\angle EFD=\angle CBF+\angle BCF$
$\qquad=\angle ACD+\angle BCF=\angle BCA$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DEF$(AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$에서
$6:3=8:\overline{EF}$ $\quad\therefore \overline{EF}=4(\mathrm{cm})$

11 $\triangle ABC\backsim\triangle MBD$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{MB}=\overline{BC}:\overline{BD}$에서
$8:5=10:\overline{BD}$ $\quad\therefore \overline{BD}=\dfrac{25}{4}(\mathrm{cm})$

12 $\angle C=\bullet$, $\angle CEF=\times$로 나타내면
$\triangle EFC$에서 $\bullet+\times=90^\circ$
$\angle DEF=\angle ADE=\angle C=\bullet$
$\angle EDF=\angle DAE=\angle CEF=\times$



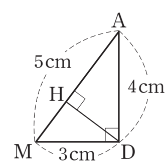
이때 $\angle CAB$의 크기가 90°인지 알 수 없으므로 $\triangle ABD$에서 직각을 뺀 나머지 두 각의 크기는 $\bullet$, $\times$인지 알 수 없다.
$\therefore \triangle CAD\backsim\triangle DAE\backsim\triangle CDE\backsim\triangle EDF\backsim\triangle CEF$
(AA 닮음)
따라서 나머지 넷과 닮은 삼각형이 아닌 것은 ①이다.

13 $\triangle ABD\backsim\triangle ACE$(AA닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$에서
$\overline{AB}:8=3:4$ $\quad\therefore \overline{AB}=6(\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=6-4=2(\mathrm{cm})$

14 $15^2=9\times(9+\overline{HC})$ $\quad\therefore \overline{HC}=16(\mathrm{cm})$
$\overline{AC}^2=16\times(16+9)$에서 $\overline{AC}^2=400$
$\therefore \overline{AC}=20(\mathrm{cm})$

15 $2^2=\overline{DB}\times1$ $\quad\therefore \overline{DB}=4(\mathrm{cm})$
$\therefore \triangle ABD=\dfrac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AD}$
$\qquad=\dfrac{1}{2}\times4\times2=4(\mathrm{cm}^2)$

16 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}^2=8\times2$
$\therefore \overline{AD}=4(\mathrm{cm})$
점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=5\,\mathrm{cm}$
$\therefore \overline{MD}=\overline{BD}-\overline{BM}=8-5=3(\mathrm{cm})$
따라서 $\triangle AMD$의 넓이에서
$\dfrac{1}{2}\times5\times\overline{DH}=\dfrac{1}{2}\times3\times4$
$\therefore \overline{DH}=\dfrac{12}{5}(\mathrm{cm})$



17 $\angle EBD=\angle DBC$(접은 각), $\angle EDB=\angle DBC$(엇각)이므로 $\angle EBD=\angle EDB$
따라서 $\triangle EBD$는 이등변삼각형이므로
$\overline{BF}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}=10(\mathrm{cm})$, $\overline{EB}=\overline{ED}$
$\triangle EBF$와 $\triangle DBC$에서
$\angle EBF=\angle DBC$(접은 각),
$\angle BFE=\angle BCD=90^\circ$이므로
$\triangle EBF\backsim\triangle DBC$(AA 닮음)
$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$에서
$10:16=\overline{EF}:12$ $\quad\therefore \overline{EF}=\dfrac{15}{2}(\mathrm{cm})$

$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}$에서

$10:16=\overline{BE}:20$ $\quad\therefore\ \overline{BE}=\dfrac{25}{2}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{ED}=\overline{EB}=\dfrac{25}{2}\text{ cm}$

18 $\overline{AD}=\overline{DE}=7$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{AC}=15$

$\therefore\ \overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=15-5=10$

$\triangle DBE$와 $\triangle ECF$에서

$\angle B=\angle C=60^\circ$,

$\angle BDE+\angle BED=120^\circ$이고

$\angle BED+\angle CEF=120^\circ$이므로 $\angle BDE=\angle CEF$

$\therefore\ \triangle DBE\backsim\triangle ECF$(AA 닮음)

$\overline{DE}:\overline{EF}=\overline{DB}:\overline{EC}$에서

$7:\overline{EF}=8:10$ $\quad\therefore\ \overline{EF}=\dfrac{35}{4}$

$\therefore\ \overline{AF}=\overline{EF}=\dfrac{35}{4}$

19 닮음비가 $5:10=1:2$이므로

$x:8=1:2$ $\quad\therefore\ x=4$ $\quad\cdots$ (i)

$y:12=1:2$ $\quad\therefore\ y=6$ $\quad\cdots$ (ii)

$3:z=1:2$ $\quad\therefore\ z=6$ $\quad\cdots$ (iii)

$\therefore\ x+y+z=4+6+6=16$ $\quad\cdots$ (iv)

채점 기준	비율
(i) x의 값 구하기	30 %
(ii) y의 값 구하기	30 %
(iii) z의 값 구하기	30 %
(iv) $x+y+z$의 값 구하기	10 %

20 $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}=4:3$, $\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle ADB$(SAS 닮음) $\quad\cdots$ (i)

$\overline{BC}:\overline{DB}=4:3$이므로

$15:\overline{DB}=4:3$

$\therefore\ \overline{BD}=\dfrac{45}{4}(\text{cm})$ $\quad\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC\backsim\triangle ADB$임을 알기	60 %
(ii) $\overline{BD}$의 길이 구하기	40 %

01 삼각형과 평행선

P. 108

개념 확인 $\triangle$EFC

$\triangle ADE \backsim \triangle EFC$(AA 닮음)이므로

$\overline{AD}:\overline{EF}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서 $\overline{DB}=\overline{EF}$

$\therefore \overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

필수 예제 1 (1) $x=\frac{21}{4}$, $y=\frac{8}{3}$ (2) $x=\frac{21}{2}$, $y=\frac{25}{2}$

(1) $4:7=3:x$ $\quad\therefore x=\frac{21}{4}$

$4:3=y:2$ $\quad\therefore y=\frac{8}{3}$

(2) $x:3=14:4$ $\quad\therefore x=\frac{21}{2}$

$5:y=4:10$ $\quad\therefore y=\frac{25}{2}$

유제 1 (1) $x=3$, $y=9$ (2) $x=\frac{18}{7}$, $y=\frac{12}{7}$

(1) $8:4=(9-x):x$ $\quad\therefore x=3$

$8:12=6:y$ $\quad\therefore y=9$

(2) $3:7=x:6$ $\quad\therefore x=\frac{18}{7}$

$3:7=y:4$ $\quad\therefore y=\frac{12}{7}$

P. 109

개념 확인 $\triangle$ADE, $\angle$ADE

$\triangle$ABC와 $\triangle$ADE에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=3:2$, $\angle$A는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$(SAS 닮음)

따라서 $\angle ABC=\angle ADE$, 즉 동위각의 크기가 같으므로

$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

필수 예제 2 ②, ⑤

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$인지 확인한다.

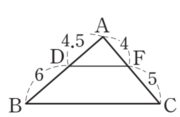
② $4:1=8:2$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

⑤ $4:2=6:3$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

유제 2 $\overline{DE}$

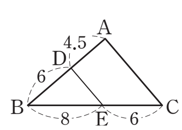
$4.5:6\neq4:5$

따라서 $\overline{DF}$와 $\overline{BC}$는 평행하지 않다.



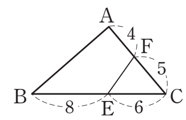
$6:4.5=8:6$

$\therefore \overline{DE} /\!/ \overline{AC}$



$5:4\neq6:8$

따라서 $\overline{FE}$와 $\overline{AB}$는 평행하지 않다.



P. 110~111

개념 확인 (1) 이등변삼각형, $\overline{BD}$ (2) 이등변삼각형, $\overline{BD}$

(1) $\triangle$BCE에서 $\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}$이고,

$\triangle$ACE는 이등변삼각형이므로 $\overline{AE}=\overline{AC}$

$\therefore \overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

(2) $\triangle$BDA에서 $\overline{BA}:\overline{FA}=\overline{BD}:\overline{CD}$이고,

$\triangle$AFC는 이등변삼각형이므로 $\overline{FA}=\overline{AC}$

$\therefore \overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

필수 예제 3 (1) 9 (2) $\frac{30}{7}$

(1) $x:6=6:4$ $\quad\therefore x=9$

(2) $6:8=x:(10-x)$ $\quad\therefore x=\frac{30}{7}$

유제 3 (1) 12 cm (2) 6 cm

(1) $\angle BAD=\angle BEC$(동위각), $\angle DAC=\angle ACE$(엇각)

이므로 $\angle ACE=\angle AEC$이다.

따라서 $\triangle$ACE는 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AE}=\overline{AC}=12\,\text{cm}$

(2) $\triangle$BCE에서 $\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로

$16:12=8:\overline{DC}$

$\therefore \overline{DC}=6(\text{cm})$

필수 예제 4 $16\,\text{cm}^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=9:12=3:4$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=3:4$

즉, $12:\triangle ADC=3:4$

$\therefore \triangle ADC=16(\text{cm}^2)$

유제 4 $35\,\text{cm}^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:2$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=5:2$

즉, $\triangle ABD:14=5:2$

$\therefore \triangle ABD=35(\text{cm}^2)$

필수 예제 5 (1) 12 (2) 3

(1) $10:8=15:x$ $\quad\therefore x=12$

(2) $6:x=8:4$ $\quad\therefore x=3$

유제 5 10 cm

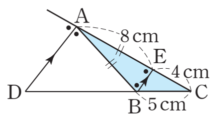
$\overline{DB}=x\,\text{cm}$라 하면

$12:8=(x+5):x$ $\quad\therefore x=10$

$\therefore \overline{DB}=10\,\text{cm}$

다른 풀이

점 B를 지나고 $\overline{AD}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 E라 하면 △CAD에서



$4:8=5:\overline{DB}$

$\therefore \overline{DB}=10(\text{cm})$

P. 112 개념 누르기 한판

1 (1) $x=3,\ y=\dfrac{10}{3}$ (2) $x=6$

2 ⑤ **3** $36\,\text{cm}^2$

4 (1) △ACF, △CDF (2) 2 cm (3) 2 : 3

5 2 : 3

1 (1) $6:(6+4)=x:5 \quad \therefore x=3$

$6:(6+4)=2:y \quad \therefore y=\dfrac{10}{3}$

(2) $3:x=6:12 \quad \therefore x=6$

2 ⑤ $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$에서

$\overline{DE}:10=4:7 \quad \therefore \overline{DE}=\dfrac{40}{7}(\text{cm})$

참고 $\overline{DE}:\overline{BC}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$임에 주의한다.

3 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로

△ABD : △ADC=3 : 2

$\therefore$ △ABD$=\dfrac{3}{5}$△ABC$=\dfrac{3}{5}\times60=36(\text{cm}^2)$

4 (1) △ABE와 △ACF에서

∠AEB=∠AFC=90°, ∠BAE=∠CAF이므로

△ABE∽△ACF(AA 닮음)

△BDE와 △CDF에서

∠BED=∠CFD=90°, ∠BDE=∠CDF(맞꼭지각)

이므로 △BDE∽△CDF(AA 닮음)

(2) △ABE∽△ACF이므로

$\overline{BE}:\overline{CF}=\overline{AB}:\overline{AC}$에서

$\overline{BE}:3=4:6 \quad \therefore \overline{BE}=2(\text{cm})$

(3) △BDE∽△CDF이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{CF}=2:3$

참고 내각의 이등분선의 비에 대한 설명이 이루어진다.

(2), (3)에서 $\overline{AB}:\overline{AC}\,(=\overline{BE}:\overline{CF})=\overline{BD}:\overline{CD}$

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

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

$\therefore$ △ABC : △ACD$=\overline{BC}:\overline{CD}=2:3$

02 평행선과 선분의 길이의 비

P. 113

개념 확인 [그림] ➡ a', b' ➡ a', b'

[비례식] a', b'

필수 예제 1 (1) $\dfrac{45}{2}$ (2) $\dfrac{32}{3}$

(1) $x:18=20:16 \quad \therefore x=\dfrac{45}{2}$

(2) $4:(x-4)=6:10 \quad \therefore x=\dfrac{32}{3}$

유제 1 (1) $x=\dfrac{20}{3},\ y=\dfrac{18}{5}$ (2) $x=10$

(1) $(10-x):x=4:8 \quad \therefore x=\dfrac{20}{3}$

$10:3=12:y \quad \therefore y=\dfrac{18}{5}$

(2) $12:6=x:(15-x) \quad \therefore x=10$

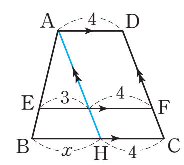
P. 114

개념 확인 (1) 3, 1, 1, 3, 4

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

필수 예제 2 $\dfrac{41}{5}$

점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그으면 △ABH에서



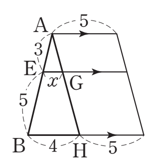
$\overline{AE}:\overline{EB}=5:2$이므로

$5:7=3:x \quad \therefore x=\dfrac{21}{5}$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=\dfrac{21}{5}+4=\dfrac{41}{5}$

유제 2 (1) $x=\dfrac{3}{2}$ (2) $x=\dfrac{8}{5},\ y=5$

(1) △ABH에서



$3:8=x:4 \quad \therefore x=\dfrac{3}{2}$

(2) △CDA에서 $\overline{CG}:\overline{CA}=2:5$이므로

$2:5=x:4 \quad \therefore x=\dfrac{8}{5}$

△ABC에서 $3:5=3:y \quad \therefore y=5$

P. 115

개념 확인 (1) △CDE, 1, 2, △BDC, $\overline{BD}$, 3

(2) $\dfrac{2}{3}$ cm

(2) △BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=1:3$이므로

$\overline{EF}:2=1:3 \quad \therefore \overline{EF}=\dfrac{2}{3}(\text{cm})$

필수 예제 3 (1) $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$ (2) $\frac{12}{5}$ cm (3) $\frac{24}{5}$ cm

(1) 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로
$\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

(2) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이고 닮음비가 $2:3$이므로
$\overline{BE} : \overline{ED} = 2:3$
즉, $\overline{BE} : \overline{BD} = 2:(2+3) = 2:5$이므로
$\triangle BCD$에서 $2:5 = \overline{EF}:6$
$\therefore \overline{EF} = \frac{12}{5}$(cm)

(3) $\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{FC} = \overline{BE}:\overline{ED} = 2:3$
$\therefore \overline{CF} = \frac{3}{5}\overline{BC} = \frac{3}{5}\times 8 = \frac{24}{5}$(cm)

유제 3 (1) $x=\frac{15}{8}$, $y=5$ (2) $x=\frac{24}{7}$

(1) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이고 닮음비가 $5:3$이므로
$\overline{BE} : \overline{ED} = 5:3$
즉, $\overline{BE} : \overline{BD} = 5:(5+3) = 5:8$이므로
$\triangle BCD$에서 $x:3 = 5:8$
$\therefore x = \frac{15}{8}$
$y:8 = 5:8$ $\quad \therefore y=5$

(2) $\triangle AEB \backsim \triangle CED$(AA 닮음)이고 닮음비가 $3:4$이므로
$\overline{BE} : \overline{ED} = 3:4$
즉, $\overline{BE} : \overline{BD} = 3:(3+4) = 3:7$이므로
$\triangle BDC$에서 $x:8 = 3:7$
$\therefore x = \frac{24}{7}$

P. 116 개념 누르기 한판

1 (1) $x=\frac{36}{5}$ (2) $x=15$, $y=\frac{24}{5}$

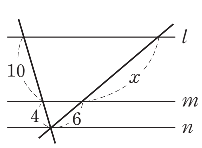
2 (1) $x=12$, $y=\frac{52}{3}$ (2) $x=\frac{9}{2}$

3 ③

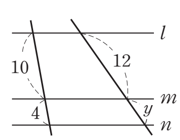
4 (1) $x=2$, $y=\frac{20}{3}$ (2) $x=\frac{20}{3}$, $y=15$

1 (1) $6:4 = x:(12-x)$ $\quad \therefore x=\frac{36}{5}$

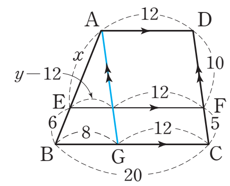
(2) $10:4 = x:6$
$\therefore x=15$



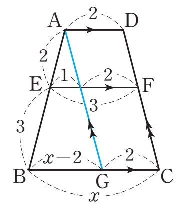
$10:4 = 12:y$
$\therefore y=\frac{24}{5}$



2 (1) 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그으면 $\triangle ABG$에서
$10:5 = x:6$ $\quad \therefore x=12$
$10:15 = (y-12):8$
$\therefore y = \frac{52}{3}$



(2) 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그으면 $\triangle ABG$에서
$2:5 = 1:(x-2)$
$\therefore x = \frac{9}{2}$



3 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이고 닮음비가 $2:3$이므로
$\overline{AO}:\overline{OC} = \overline{DO}:\overline{OB} = 2:3$
$\triangle ABC$에서 $2:5 = \overline{EO}:6$ $\quad \therefore \overline{EO} = \frac{12}{5}$(cm)
$\triangle DBC$에서 $2:5 = \overline{OF}:6$ $\quad \therefore \overline{OF} = \frac{12}{5}$(cm)
$\therefore \overline{EF} = \overline{EO}+\overline{OF} = \frac{12}{5}+\frac{12}{5} = \frac{24}{5}$(cm)

4 (1) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이고
닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{BE}:\overline{ED} = 2:1$
즉, $\overline{BE}:\overline{BD} = 2:(2+1) = 2:3$이므로
$\triangle BCD$에서 $x:3 = 2:3$ $\quad \therefore x=2$
$y:10 = 2:3$ $\quad \therefore y=\frac{20}{3}$

(2) $\triangle AFB \backsim \triangle DFC$(AA 닮음)이고
닮음비가 $4:5$이므로
$\overline{AF}:\overline{FD} = 4:5$
즉, $\overline{AF}:\overline{AD} = 4:(4+5) = 4:9$이므로
$\triangle ACD$에서 $x:15 = 4:9$ $\quad \therefore x=\frac{20}{3}$
$12:y = 4:5$ $\quad \therefore y=15$

03 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

P. 117~118

개념 확인 (1) SAS, ABC, $\overline{BC}$, 2, $\frac{1}{2}$
(2) 1, $\overline{NC}$

필수 예제 1 5

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2}\times 10 = 5$

유제 1 $\overline{AC}=12$, $\overline{BC}=10$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{NC}=\overline{AN}=6$

$\therefore \overline{AC}=\overline{AN}+\overline{NC}=6+6=12$

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times5=10$

유제 2 15

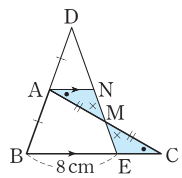
삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore \overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$

$=\frac{1}{2}\times(8+12+10)=15$

필수 예제 2 (1) $\triangle$AMN$\equiv\triangle$CME (2) 4 cm



(1) $\triangle$AMN과 $\triangle$CME에서

$\angle$MAN$=\angle$MCE(엇각),

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

$\angle$AMN$=\angle$CME(맞꼭지각)

이므로

$\triangle$AMN$\equiv\triangle$CME(ASA 합동)

(2) $\triangle$AMN$\equiv\triangle$CME이므로 $\overline{AN}=\overline{CE}$

$\triangle$DBE에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{DN}=\overline{NE}$이고, $\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{CE}=\overline{AN}=4\,\text{cm}$

유제 3 (1) 4 cm (2) 6 cm

(1) 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\triangle$ABF에서 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로

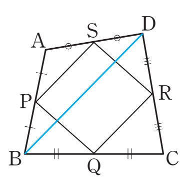
$\triangle$CED에서 $\overline{DE}=2\overline{PF}=2\times2=4(\text{cm})$

(2) 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\triangle$ABF에서 $\overline{BF}=2\overline{DE}=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{BP}=\overline{BF}-\overline{PF}=8-2=6(\text{cm})$

필수 예제 3 평행사변형



대각선 BD를 그으면 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\triangle$ABD에서 $\overline{PS}\,/\!/\,\overline{BD}$, $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$\triangle$CDB에서 $\overline{QR}\,/\!/\,\overline{BD}$, $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square$PQRS는 평행사변형이다.

유제 4 34 cm

$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$\therefore \overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}=\overline{AC}+\overline{BD}$

$=16+18=34(\text{cm})$

P. 119

개념 확인 $x=5$, $y=7$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\triangle$ABD에서 $x=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\triangle$DBC에서 $y=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7$

필수 예제 4 (1) 25 cm (2) 5 cm

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

(1) $\triangle$ABC에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15(\text{cm})$

$\triangle$ACD에서 $\overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{MQ}+\overline{QN}=15+10=25(\text{cm})$

(2) $\triangle$ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=15-10=5(\text{cm})$

유제 5 8 cm

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\triangle$ABC에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

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

$\triangle$ACD에서 $\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times4=8(\text{cm})$

유제 6 14 cm

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\triangle$ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=4+3=7(\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times7=14(\text{cm})$

P. 120 한 번 더 연습

1 30 **2** 9 cm **3** 21 cm **4** 12 cm

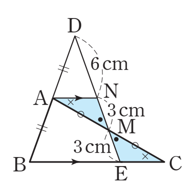
1 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times10=20$

$\triangle$DBC에서 $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$

$\therefore \overline{PQ}+\overline{BC}=10+20=30$

2 $\overline{AN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로



$\triangle$AMN$\equiv\triangle$CME(ASA 합동)

$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}=3\,\text{cm}$

$\triangle$DBE에서

$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{DN}=\overline{NE}=3+3=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{DM}=\overline{DN}+\overline{NM}=6+3=9(\text{cm})$

참고 $\overline{DN}:\overline{NM}:\overline{ME}=2:1:1$

3 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\triangle$ABF에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$이고
$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times14=28(\text{cm})$
$\triangle$CED에서 $\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$
$\therefore \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=28-7=21(\text{cm})$

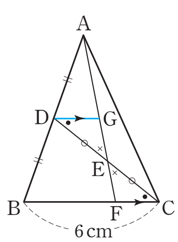
4 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\triangle$AEC에서 $\overline{DF}/\!/\overline{EC}$이고
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\triangle$DBG에서 $\overline{DG}=2\overline{EC}=2\times8=16(\text{cm})$
$\therefore \overline{FG}=\overline{DG}-\overline{DF}=16-4=12(\text{cm})$

P. 121 개념 누르기 한판

1 3 cm **2** 4 cm **3** 7 cm
4 (1) 마름모 (2) 마름모 (3) 직사각형 (4) 정사각형
5 $x=16,\ y=2$

1 $\triangle$DBC에서 $\overline{BC}=2\overline{PQ}=2\times5=10(\text{cm})$
$\triangle$ABC에서 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
$\therefore \overline{RN}=\overline{MN}-\overline{MR}=5-2=3(\text{cm})$

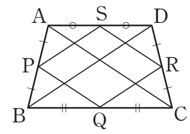
2 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$와 만나는 점을 G라 하면
$\triangle\text{DEG}\equiv\triangle\text{CEF}$(ASA 합동)이므로 $\overline{DG}=\overline{CF}$



$\triangle$ABF에서 $\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BF}$
따라서 $\overline{FC}=\frac{1}{2}\overline{BF}$이므로
$\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}$
$\quad=\overline{BF}+\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{3}{2}\overline{BF}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{BF}=4(\text{cm})$

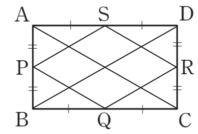
3 $\triangle$CEB에서 $\overline{BE}=2\overline{DF}$이므로
$21+\overline{GE}=2\overline{DF}$ $\quad\cdots$ ㉠
$\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로 $\triangle$ADF에서
$\overline{DF}=2\overline{GE}$ $\quad\cdots$ ㉡
㉡을 ㉠에 대입하면 $21+\overline{GE}=4\overline{GE}$
$\therefore \overline{GE}=7(\text{cm})$

4 (1) 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$



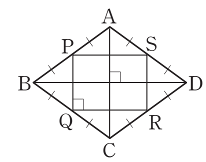
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}$,
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
따라서 네 변의 길이가 같으므로 □PQRS는 마름모이다.

(2) 직사각형이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$



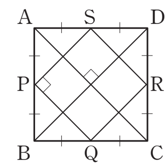
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}$,
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
따라서 네 변의 길이가 같으므로 □PQRS는 마름모이다.

(3) 마름모이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$



$\overline{BD}/\!/\overline{PS}/\!/\overline{QR}$,
$\overline{AC}/\!/\overline{PQ}/\!/\overline{SR}$이므로
$\angle\text{PQR}=90^\circ$
따라서 네 내각의 크기가 90°이므로 □PQRS는 직사각형이다.

(4) 정사각형이므로



$\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}$,
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이고,
$\overline{BD}/\!/\overline{PS}/\!/\overline{QR}$, $\overline{AC}/\!/\overline{PQ}/\!/\overline{SR}$이므로
$\angle\text{SPQ}=90^\circ$
따라서 네 변의 길이가 같고 네 내각의 크기가 90°이므로 □PQRS는 정사각형이다.

5 $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\triangle$ABC에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$
$\overline{MP}=\overline{QN}=\overline{MN}-\overline{MQ}=18-10=8$이므로
$y=\overline{MQ}-\overline{MP}=10-8=2$
$\triangle$ABD에서 $x=2\overline{MP}=2\times8=16$

04 삼각형의 무게중심

P. 122

개념 확인 **$\triangle$DEG, 2, 1, $\triangle$DHF, 2, 1**

필수 예제 1 (1) $x=6,\ y=8$ (2) $x=6,\ y=12$

(1) 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이므로
$x=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6$
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$y:4=2:1 \quad \therefore y=8$

(2) △ADF에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이므로

$x:9=2:3$ ∴ $x=6$

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$y:6=2:1$ ∴ $y=12$

다른 풀이 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 이용하기

$\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$x+y=2\times9=18$

∴ $x=18\times\frac{1}{3}=6$, $y=18\times\frac{2}{3}=12$

유제 1 (1) $x=15$, $y=10$ (2) $x=16$, $y=6$

(1) 직각삼각형에서 빗변의 중점 D는 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}$

∴ $x=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times30=15$

$\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$y=15\times\frac{2}{3}=10$

(2) △ADF에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{AE}:4=2:1$ ∴ $\overline{AE}=8$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$x=\overline{AC}=2\overline{AE}=2\times8=16$

△EBC에서 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이고 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$y=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times12=6$

P. 123

개념 확인 (1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 15 (2) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, 5

필수 예제 2 (1) $20\,cm^2$ (2) $10\,cm^2$

(1) $\square AFGE=\frac{2}{6}\triangle ABC=\frac{2}{6}\times60=20(cm^2)$

(2) $\triangle BGE=\frac{1}{2}\triangle BGA$

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{3}\triangle ABC\right)$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times60=10(cm^2)$

유제 2 $36\,cm^2$

$\triangle AGE=\triangle BDG=\frac{1}{2}\times12=6(cm^2)$

∴ $\triangle ABC=6\triangle AGE=6\times6=36(cm^2)$

P. 124

개념 확인 (1) 2 cm (2) $\overline{BP}=4$ cm, $\overline{PQ}=4$ cm, $\overline{QD}=4$ cm

(1) $\overline{DO}=\overline{BO}=6$ cm이므로

$\overline{QO}=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{3}\times6=2(cm)$

(2) $\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times6=12(cm)$이므로

$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times12=4(cm)$

필수 예제 3 15 cm

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.

∴ $\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{DQ}=2\overline{QO}$

∴ $\overline{BD}=\overline{BP}+\overline{PQ}+\overline{QD}$

$=2\overline{PO}+\overline{PO}+\overline{QO}+2\overline{QO}$

$=3(\overline{PO}+\overline{QO})$

$=3\overline{PQ}=3\times5=15(cm)$

유제 3 8 cm

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.

∴ $\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}$

$=\frac{1}{3}\overline{BO}+\frac{1}{3}\overline{DO}$

$=\frac{1}{3}(\overline{BO}+\overline{DO})$

$=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times24=8(cm)$

유제 4 $4\,cm^2$

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 점 P는 △ABC의 무게중심이다.

∴ $\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times\left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$

$=\frac{1}{12}\square ABCD=\frac{1}{12}\times48=4(cm^2)$

P. 125 한 번 더 연습

1 $x=\frac{5}{3}$, $y=\frac{10}{3}$

2 (1) $6\,cm^2$ (2) $18\,cm^2$ (3) $36\,cm^2$

3 $4\,cm^2$ **4** 4 cm

1 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times15=5$

점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$x=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times5=\frac{5}{3}$

$y=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times5=\frac{10}{3}$

2 (1) $\overline{DE}$가 △BDG의 중선이므로

$\triangle BDG=2\triangle BDE=2\times3=6(cm^2)$

(2) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$

따라서 △ABD : △BDG=3 : 1이므로

$\triangle ABD=3\triangle BDG=3\times6=18(cm^2)$

(3) $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\triangle ABC = 2\triangle ABD = 2\times 18 = 36(\text{cm}^2)$

3 $\triangle DBE$에서 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$이므로
$\triangle DBG : \triangle DGE = 2 : 1$
$\therefore\ \triangle DGE = \frac{1}{2}\triangle DBG$
$= \frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{6}\triangle ABC\right)$
$= \frac{1}{12}\triangle ABC = \frac{1}{12}\times 48 = 4(\text{cm}^2)$

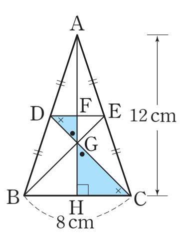
4 $\triangle BCD$에서 $\overline{BD} = 2\overline{MN} = 2\times 6 = 12(\text{cm})$
$\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$이므로
$\overline{PQ} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3}\times 12 = 4(\text{cm})$

P. 126 개념 누르기 한판

1 (1) $x=4,\ y=2$ (2) $x=4,\ y=3$
2 (1) 2 cm (2) 3 : 1 : 2 (3) 4배
3 $36\,\text{cm}^2$ **4** $10\,\text{cm}^2$

1 (1) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG} : \overline{GM} = 2 : 1$
즉, $x : 2 = 2 : 1$ $\quad\therefore\ x=4$
$\overline{AM}$이 중선이므로 $\overline{BM} = \overline{MC} = 3$
$\triangle ABM$에서 $y : 3 = 2 : 3$ $\quad\therefore\ y=2$
(2) 빗변의 중점 E는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{BE} = \overline{AE} = \overline{CE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2}\times 12 = 6$
점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$
$\therefore\ x = \frac{2}{3}\overline{BE} = \frac{2}{3}\times 6 = 4$
$\triangle BCE$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 성질에 의해
$y = \frac{1}{2}\overline{BE} = \frac{1}{2}\times 6 = 3$

2 (1) $\triangle CGH \backsim \triangle DGF$(AA 닮음)이므로
$\overline{GH} : \overline{GF} = \overline{CG} : \overline{DG} = 2 : 1$
이때
$\overline{GH} = \frac{1}{3}\overline{AH} = \frac{1}{3}\times 12 = 4(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{FG} = \frac{1}{2}\overline{GH}$
$= \frac{1}{2}\times 4 = 2(\text{cm})$



(2) $\overline{AF} = \frac{1}{2}\overline{AH} = \frac{1}{2}\times 12 = 6(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AF} : \overline{FG} : \overline{GH} = 6 : 2 : 4 = 3 : 1 : 2$
(3) $\triangle GBC = \frac{1}{2}\times 8\times 4 = 16(\text{cm}^2)$
삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2}\times 8 = 4(\text{cm})$
$\triangle GED = \frac{1}{2}\times 4\times 2 = 4(\text{cm}^2)$
따라서 $\triangle GBC$의 넓이는 $\triangle GED$의 넓이의 4배이다.

3 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$이므로
$\triangle GBG' : \triangle G'BD = 2 : 1$
$\therefore\ \triangle GBD = \frac{3}{2}\triangle GBG' = \frac{3}{2}\times 4 = 6(\text{cm}^2)$
$\therefore\ \triangle ABC = 6\triangle GBD = 6\times 6 = 36(\text{cm}^2)$

4 평행사변형 ABCD에서 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$이므로
$\triangle APQ = \frac{1}{3}\triangle ABD$
$= \frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$
$= \frac{1}{6}\square ABCD = \frac{1}{6}\times 60 = 10(\text{cm}^2)$

05 닮은 도형의 넓이와 부피

P. 127

개념 확인 (1) **2 : 3** (2) **2 : 3** (3) **4 : 9**
(3) $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
확인 (2) $8 : 12 = 2 : 3$
(3) $(2\times 2) : (3\times 3) = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$

필수 예제 1 (1) **1 : 2** (2) **24 cm²**
(1) $\overline{BC} : \overline{EF} = 4 : 8 = 1 : 2$
(2) 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$이므로
$6 : \triangle DEF = 1 : 4$
$\therefore\ \triangle DEF = 24(\text{cm}^2)$

유제 1 **64 cm²**
$\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이고 닮음비가
$12 : 16 = 3 : 4$이므로 넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$
즉, $36 : \triangle COB = 9 : 16$
$\therefore\ \triangle COB = 64(\text{cm}^2)$

유제 2 (1) **4 : 9** (2) $\mathbf{\frac{75}{2}}$ **cm²**
(1) $\triangle EDA \backsim \triangle EBC$(AA 닮음)이고 닮음비가
$6 : 9 = 2 : 3$이므로 넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

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

$\triangle AFE \backsim \triangle ABC$(AA 닮음)이고 닮음비가

$2:5$이므로 넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$

즉, $6:\triangle ABC=4:25$

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

P. 128

개념 확인 (1) **2 : 3** (2) **4 : 9** (3) **8 : 27**

(2) $2^2:3^2=4:9$

(3) $2^3:3^3=8:27$

확인 (2) $(2^2\times6):(3^2\times6)=2^2:3^2=4:9$

(3) $(2\times2\times2):(3\times3\times3)=2^3:3^3=8:27$

필수 예제 2 (1) **2 : 3** (2) **$100\,cm^2$** (3) **$270\,cm^3$**

두 원뿔 A와 B의 닮음비는 $2:3$

(2) 옆넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이므로

(A의 옆넓이) $:225=4:9$

$\therefore$ (A의 옆넓이)$=100(cm^2)$

(3) 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로

$80:$ (B의 부피)$=8:27$

$\therefore$ (B의 부피)$=270(cm^3)$

유제 3 (1) **1 : 2** (2) **1 : 4** (3) **1 : 8**

두 구 O와 O′의 닮음비는 $2:4=1:2$

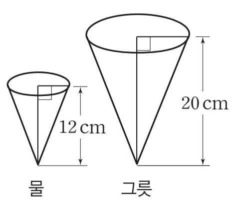
(2) $1^2:2^2=1:4$

(3) $1^3:2^3=1:8$

유제 4 (1) **27 : 125** (2) **196 mL**

(1) 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $12:20=3:5$이므로

부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$



(2) 부은 물의 양이 54 mL이므로 가득 찼을 때 물의 양을 V mL라 하면

$54:V=27:125$

$\therefore V=250$

따라서 더 부어야 하는 물의 양은 $250-54=196$(mL)

P. 129

필수 예제 3 (1) **3 cm** (2) **500 m(=0.5 km)**

(1) (축도에서의 길이)$=0.3\,km\times\frac{1}{10000}$

$=30000\,cm\times\frac{1}{10000}$

$=3\,cm$

(2) (실제 거리)$=5\,cm\div\frac{1}{10000}$

$=5\,cm\times10000$

$=50000\,cm$

$=500\,m(=0.5\,km)$

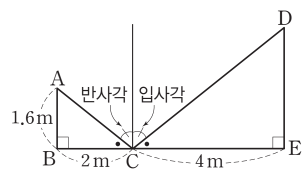
유제 5 **640 m**

(축척)$=\frac{3\,cm}{480\,m}=\frac{3\,cm}{48000\,cm}=\frac{1}{16000}$

따라서 축척이 $\frac{1}{16000}$인 축도에서 거리가 4 cm인 두 지점 사이의 실제 거리는

$4\,cm\div\frac{1}{16000}=4\,cm\times16000=64000\,cm=640\,m$

필수 예제 4 **3.2 m**



입사각의 크기와 반사각의 크기는 같으므로

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

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$에서

$1.6:\overline{DE}=2:4$ $\therefore \overline{DE}=3.2(m)$

따라서 국기 게양대의 높이는 3.2 m이다.

유제 6 **6 m**

$\triangle ABC \backsim \triangle DBE$(AA 닮음)이므로

$1.5:\overline{DE}=2:8$ $\therefore \overline{DE}=6(m)$

따라서 나무의 높이는 6 m이다.

P. 130 개념 누르기 한판

1 (1) $\triangle EBD$, $64:25$ (2) $\triangle CFB$, $9:16$

2 $\frac{25}{2}\,cm^2$

3 (1) $1:4$ (2) $1:2$ (3) $12\,cm^2$

4 $54\,cm^3$

5 50 m

1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(AA 닮음)

닮음비가 $8:5$이므로 넓이의 비는 $8^2:5^2=64:25$

(2) $\triangle AFE \backsim \triangle CFB$(AA 닮음)

닮음비가 $6:8=3:4$이므로 넓이의 비는

$3^2:4^2=9:16$

2 $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$(AA 닮음)이고

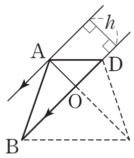
닮음비가 $6:4=3:2$이므로 넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$

즉, $\triangle ABC:10=9:4$

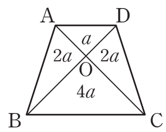
$\therefore \triangle ABC=\frac{45}{2}(cm^2)$

$\therefore \triangle DBC = \triangle ABC - \triangle ABD = \frac{45}{2} - 10 = \frac{25}{2}(cm^2)$

3 (1) $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이고
닮음비가 $4 : 8 = 1 : 2$이므로 넓이의 비는
$1^2 : 2^2 = 1 : 4$
(2) $\triangle AOD$와 $\triangle ABO$는 높이가 같고
$\overline{DO} : \overline{OB} = 1 : 2$이므로 넓이의 비는
$1 : 2$

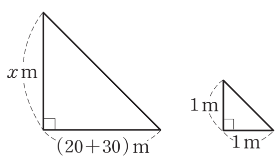


(3) $\triangle AOD = a$라 하면
$\triangle ABO = \triangle DOC = 2a$,
$\triangle OBC = 4a$이므로
$a + 2a + 2a + 4a = 36$
$\therefore a = 4(cm^2)$
$\therefore \triangle ABD = 3a = 3 \times 4 = 12(cm^2)$



4 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $3 : 5$이므로 부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$
즉, (물의 부피) : $250 = 27 : 125$
$\therefore$ (물의 부피)$= 54(cm^3)$

5 높이가 1 m인 막대기의 그림자의 길이가 1 m일 때, 피라미드의 높이를 x m라 하면



$1 : x = 1 : (20+30)$
$\therefore x = 50$
따라서 피라미드의 높이는 50 m이다.

P. 131~134 단원 마무리

1 $\frac{3}{2}$cm **2** ③ **3** ⑤ **4** $\frac{10}{3}$cm **5** 8 cm
6 ④ **7** $\frac{27}{7}$cm **8** 12 **9** 25 **10** 54 cm²
11 12 cm **12** 24 cm **13** 14 cm **14** 12 cm
15 (1) $\frac{8}{3}$cm (2) 72 cm² **16** ③ **17** ④
18 18 cm² **19** 12 cm²
20 66 cm² **21** 36π cm²
22 (1) 4 : 9 (2) 8 : 27 **23** ⑤
24 과정은 풀이 참조 (1) 2 cm (2) 10 cm (3) $2S$
25 10 cm, 과정은 풀이 참조
26 $\frac{14}{3}$cm, 과정은 풀이 참조
27 8 cm², 과정은 풀이 참조

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$6 : (6 + \overline{DB}) = 8 : 10$
$\therefore \overline{DB} = \frac{3}{2}(cm)$

2 $\angle A = \angle E$(엇각)이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$
$5 : 7 = x : y$, $7x = 5y$
$\therefore x = \frac{5}{7}y$

3 마름모 DBFE의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$\overline{AD} = (16 - x)$cm
$\triangle ABC$에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$(16 - x) : 16 = x : 12 \quad \therefore x = \frac{48}{7}$
$\therefore \overline{EF} = \frac{48}{7}$cm

4 $\triangle AFC$에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{FC}$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DF} = 3 : 2$
$\triangle ABC$에서 $\overline{FE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AF} : \overline{FB} = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$
즉, $5 : \overline{FB} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{BF} = \frac{10}{3}(cm)$

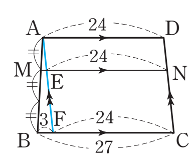
5 $\overline{AD} /\!/ \overline{BM}$이므로
$\overline{AD} : \overline{MB} = \overline{DE} : \overline{BE}$에서 $\overline{DE} : \overline{BE} = 2 : 1$
$\therefore \overline{BE} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 24 = 8(cm)$

6 $\overline{AB} /\!/ \overline{CF}$이므로
$\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$에서 $\overline{AB} : \overline{FC} = 3 : 2$
즉, $6 : \overline{CF} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{CF} = 4(cm)$

7 $\overline{AD}$는 $\angle BAC$의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = 3 : 2$
$9 : \overline{AC} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{AC} = 6(cm)$
$\overline{BE}$는 $\angle ABC$의 이등분선이므로
$\overline{BA} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{CE} = 9 : 5$
$\overline{AE} : (6 - \overline{AE}) = 9 : 5$
$\therefore \overline{AE} = \frac{27}{7}(cm)$

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

9 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그으면 $\triangle ABF$에서
$\overline{AM} : \overline{AB} = \overline{ME} : \overline{BF}$이므로
$1 : 3 = \overline{ME} : 3 \quad \therefore \overline{ME} = 1$
$\therefore \overline{MN} = \overline{ME} + \overline{EN} = 1 + 24 = 25$



10 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$
$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 2 : 3$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=2:5$

즉, $\overline{EF}:15=2:5$ $\quad\therefore\ \overline{EF}=6(\text{cm})$

$\therefore\ \triangle EBC=\frac{1}{2}\times 18\times 6=54(\text{cm}^2)$

11 $\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{PR}=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times(7+9+8)=12(\text{cm})$

12 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}=12\,\text{cm}$

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

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=6(\text{cm})$

따라서 네 변의 길이가 같으므로 $\square PQRS$는 마름모이다.

$\therefore$ ($\square PQRS$의 둘레의 길이)$=4\times 6=24(\text{cm})$

13 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}$이므로 $\triangle ABD$에서

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{ME}=\frac{7}{2}\,\text{cm}$

$\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC$에서

$\overline{BC}=2\overline{MF}=2\times\left(\frac{7}{2}+\frac{7}{2}\right)=14(\text{cm})$

14 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BF}=\overline{FC}$

$\overline{AG}:\overline{AF}=2:3$이므로

$2:3=4:\overline{FC}$ $\quad\therefore\ \overline{FC}=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=6+6=12(\text{cm})$

15 (1) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 12=4(\text{cm})$

점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 4=\frac{8}{3}(\text{cm})$

(2) $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle GG'C:\triangle G'DC=2:1$

$\therefore\ \triangle GDC=\frac{3}{2}\triangle GG'C=\frac{3}{2}\times 8=12(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle ABC=6\triangle GDC=6\times 12=72(\text{cm}^2)$

16 ㄷ. $\overline{DF}=\overline{FG}$이고 점 H는 $\overline{DF}$의 중점이므로

$\overline{GF}:\overline{FH}=2:1$

ㄹ. $\triangle AEG$에서 점 H는 $\overline{AE}$의 중점이고, 중선 GH를 2 : 1로 나누는 점 F는 $\triangle AEG$의 무게중심이다.

따라서 $\overline{AI}$는 중선, 즉 점 I는 $\overline{EG}$의 중점이다.

ㅁ. $\overline{AF}=2\overline{FI}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

17 ④ $\overline{GH}=\frac{1}{3}\overline{DH}=\frac{1}{3}\overline{AH}=\frac{1}{3}\times 4=\frac{4}{3}(\text{cm})$

18 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\square PMCO=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 54=9(\text{cm}^2)$

점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\square OCNQ=\frac{1}{3}\triangle ACD$

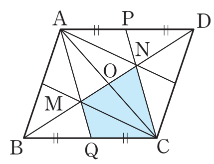
$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 54=9(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$

$=9+9=18(\text{cm}^2)$

19 오른쪽 그림에서



$\triangle ABC\equiv\triangle CDA$(SSS 합동)이고,

두 점 M, N은 각각 $\triangle ABC$,

$\triangle CDA$의 무게중심이므로

$\triangle MBQ=\triangle MQC$

$=\triangle MCO=\triangle NOC$

$\therefore\ \square MQCN=3\triangle MBQ=3\times 4=12(\text{cm}^2)$

20 $\triangle ABC\backsim\triangle ADE$(AA 닮음)이고 닮음비가 $14:8=7:4$이므로 넓이의 비는 $7^2:4^2=49:16$

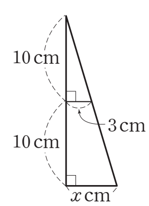
즉, $\triangle ABC:32=49:16$

$\therefore\ \triangle ABC=98(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square DBCE=\triangle ABC-\triangle ADE$

$=98-32=66(\text{cm}^2)$

21 그림자의 반지름의 길이를 x cm라 하고, 주어진 상황을 원뿔의 단면의 일부로 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



$10:20=3:x$ $\quad\therefore\ x=6$

따라서 지면에 생기는 원 모양의 그림자의 넓이는

$\pi\times 6^2=36\pi(\text{cm}^2)$

22 닮음비가 $4:6=2:3$이므로

(1) 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

(2) 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

23 겉넓이의 비가 $1:9=1^2:3^2$이므로 닮음비는 $1:3$

따라서 부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$

즉, 구슬 B를 한 개 녹이면 구슬 A를 27개까지 만들 수 있다.

24 (1) $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $6:4=3:\overline{CD}$

$6\overline{CD}=12$ $\quad\therefore\ \overline{CD}=2(\text{cm})$ $\quad\cdots$ (ⅰ)

(2) $\overline{AE}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서
$6:4=(5+\overline{CE}):\overline{CE}$
$6\overline{CE}=4(5+\overline{CE})$
$\therefore\ \overline{CE}=10(\text{cm})$ … (ii)

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle ACE$는 높이가 같으므로 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.
$\triangle ABC:\triangle ACE=\overline{BC}:\overline{CE}$이므로
$S:\triangle ACE=5:10$
$5\triangle ACE=10S$
$\therefore\ \triangle ACE=2S$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{CD}$의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{CE}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ACE$의 넓이를 S에 관한 식으로 나타내기	40 %

25 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$이므로
$3:4=\overline{EN}:16$
$\therefore\ \overline{EN}=12(\text{cm})$ … (i)
$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}$이므로
$1:4=\overline{EM}:8$
$\therefore\ \overline{EM}=2(\text{cm})$ … (ii)
$\therefore\ \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}$
$=12-2=10(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{EN}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EM}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{MN}$의 길이 구하기	20 %

26 $\triangle CMD$에서 $\overline{DM}\,/\!/\,\overline{BN}$이므로
$\triangle ABN$에서 $\overline{BN}=x\,\text{cm}$라 하면
$\overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{BN}=\frac{1}{2}x(\text{cm})$
또 $\triangle CMD$에서 $\overline{DM}=2\overline{BN}=2x(\text{cm})$
$\overline{DM}=\overline{DP}+\overline{PM}$이므로
$2x=7+\frac{1}{2}x$ … (i)
$\frac{3}{2}x=7\qquad \therefore\ x=\frac{14}{3}$
$\therefore\ \overline{BN}=\frac{14}{3}\,\text{cm}$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 식 세우기	60 %
(ii) $\overline{BN}$의 길이 구하기	40 %

27 $\overline{AD}$가 중선이므로
$\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times72=36(\text{cm}^2)$ … (i)
$\triangle ADC$에서 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\triangle ADF:\triangle FDC=2:1$
$\therefore\ \triangle ADF=\frac{2}{3}\triangle ADC=\frac{2}{3}\times36=24(\text{cm}^2)$ … (ii)
$\triangle ADF$에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\triangle AGF:\triangle GDF=2:1$
$\therefore\ \triangle GDF=\frac{1}{3}\triangle ADF=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm}^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ADC$의 넓이 구하기	20 %
(ii) $\triangle ADF$의 넓이 구하기	40 %
(iii) $\triangle GDF$의 넓이 구하기	40 %

MEMO

MEMO

정답만 모아

스피드 체크

I 경우의 수

유형 1~4 P. 6~9

1 ③ 2 (1) 6가지 (2) 8가지 3 9가지
4 ② 5 6가지 6 ② 7 3가지 8 ④
9 ② 10 ⑤ 11 (1) 6가지 (2) 12가지
12 7가지, 과정은 풀이 참조
13 (1) 5가지 (2) 6가지
14 7가지 15 ⑤ 16 30가지 17 27가지
18 15가지 19 6가지 20 8가지 21 9가지
22 ④ 23 6가지 24 12가지 25 ②

유형 5~14 P. 9~14

26 (1) 8가지 (2) 24가지 27 4가지 28 ④
29 24가지 30 ⑤ 31 ③ 32 ②
33 12가지 34 12가지
35 72가지 36 ③ 37 ④
38 144가지, 과정은 풀이 참조 39 ④
40 24가지 41 540가지 42 24개
43 7개, 과정은 풀이 참조 44 ③
45 (1) 16개 (2) 9개 46 ① 47 52개
48 (1) 20가지 (2) 60가지 49 24가지
50 36가지, 과정은 풀이 참조 51 ②
52 (1) 35가지 (2) 18가지 53 6가지
54 10번 55 ② 56 ②
57 60가지, 과정은 풀이 참조 58 10개
59 20개 60 ③

단원 마무리 P. 15~17

1 ③ 2 20개 3 ⑤ 4 ④ 5 ③
6 24가지 7 36가지, 과정은 풀이 참조
8 24가지 9 (1) 16개 (2) 36개 10 ⑤ 11 ②
12 12개 13 ① 14 7가지 15 12가지
16 24가지 17 302, 과정은 풀이 참조
18 115가지 19 ② 20 9가지 21 ⑤
22 26가지 23 40가지

II 확률

유형 1~6 P. 20~25

1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$ 2 $\frac{1}{5}$
3 $\frac{3}{8}$, 과정은 풀이 참조 4 $\frac{1}{4}$ 5 $\frac{3}{4}$
6 ③ 7 ① 8 $\frac{1}{2}$ 9 ③ 10 $\frac{2}{5}$
11 $\frac{4}{9}$, 과정은 풀이 참조 12 $\frac{7}{12}$ 13 $\frac{1}{6}$
14 ④ 15 $\frac{1}{12}$, 과정은 풀이 참조 16 $\frac{6}{25}$
17 ④ 18 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{4}$ 19 ② 20 ④
21 ① 22 ④ 23 $\frac{5}{17}$ 24 $\frac{5}{36}$ 25 ②
26 ①, ④ 27 ㄴ, ㄱ, ㄷ 28 $\frac{1}{5}$
29 $\frac{3}{4}$, 과정은 풀이 참조 30 ⑤ 31 ⑤
32 $\frac{7}{10}$, 과정은 풀이 참조 33 $\frac{5}{8}$
34 (1) $\frac{5}{6}$ (2) $\frac{5}{6}$ 35 ④
36 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$ 37 $\frac{1}{2}$

유형 7~12 P. 25~30

38 $\frac{4}{5}$ 39 $\frac{7}{20}$ 40 $\frac{7}{16}$, 과정은 풀이 참조
41 $\frac{1}{4}$ 42 ④ 43 $\frac{1}{9}$ 44 $\frac{1}{8}$ 45 $\frac{5}{12}$
46 $\frac{11}{24}$ 47 ③ 48 ② 49 $\frac{9}{49}$
50 (1) $\frac{4}{15}$ (2) $\frac{8}{15}$ 51 $\frac{2}{33}$, 과정은 풀이 참조
52 (1) $\frac{7}{30}$ (2) $\frac{3}{10}$ 53 ④ 54 $\frac{5}{8}$ 55 $\frac{1}{12}$
56 $\frac{27}{50}$ 57 $\frac{1}{4}$ 58 $\frac{8}{15}$ 59 $\frac{9}{10}$ 60 $\frac{10}{21}$
61 $\frac{13}{45}$ 62 $\frac{1}{144}$ 63 $\frac{4}{25}$
64 $\frac{5}{6}$, 과정은 풀이 참조 65 $\frac{11}{12}$ 66 ①
67 $\frac{6}{25}$ 68 $\frac{109}{1000}$ 69 $\frac{3}{4}$ 70 ④ 71 $\frac{26}{81}$
72 $\frac{44}{125}$ 73 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{6}{25}$ 74 $\frac{1}{8}$ 75 $\frac{21}{50}$

정답만 모아

스피드 체크

단원 마무리 (P. 31~33)

1 $\frac{1}{5}$ 2 ⑤ 3 ③ 4 $\frac{3}{4}$ 5 ④
6 ② 7 ① 8 $\frac{19}{36}$, 과정은 풀이 참조
9 ② 10 $\frac{4}{5}$ 11 $\frac{3}{25}$ 12 $\frac{3}{8}$ 13 ②
14 $\frac{5}{12}$, 과정은 풀이 참조 15 $\frac{1}{4}$ 16 $\frac{19}{36}$
17 ⑤ 18 $\frac{4}{25}$ 19 5개 20 $\frac{1}{4}$ 21 ⑤
22 $\frac{2}{9}$

III 삼각형의 성질

유형 1~4 (P. 36~39)

1 ③ 2 36° 3 55° 4 30°
5 $\angle x=102^\circ$, $\angle y=68^\circ$
6 $\angle B=65^\circ$, $\overline{BD}=4\,cm$ 7 ②, ⑤ 8 40°
9 30° 10 40°, 과정은 풀이 참조
11 25° 12 ③ 13 32.5° 14 ④ 15 78°
16 26° 17 36° 18 26° 19 (1) 3 (2) 6
20 ③ 21 7 cm 22 (1) 70° (2) 4 cm
23 ① 24 $14\,cm^2$

유형 5~6 (P. 39~41)

25 3 cm 26 7 cm, 과정은 풀이 참조
27 ③ 28 ⑤ 29 63° 30 (1) 67.5 (2) 3
31 (1) $98\,cm^2$ (2) $50\,cm^2$ 32 7 33 18 cm
34 ③ 35 22° 36 $78\,cm^2$

유형 7~17 (P. 41~50)

37 ②, ⑤ 38 ④ 39 7 cm 40 ④ 41 $\frac{5}{2}\,cm$
42 (1) $\overline{AB}$의 중점 (2) $10\pi\,cm$ 43 $\frac{169}{4}\pi\,cm^2$
44 70° 45 ② 46 ② 47 20° 48 ⑤
49 110° 50 100° 51 ③
52 58°, 과정은 풀이 참조 53 60°
54 (1) 12° (2) 120° 55 38° 56 72° 57 ②
58 128° 59 ④ 60 ③ 61 ② 62 ②, ③
63 120° 64 (1) 30° (2) 10 cm 65 5 66 ③
67 14 cm, 과정은 풀이 참조 68 8 cm 69 2 cm
70 32° 71 54° 72 ② 73 122° 74 ①
75 210°, 과정은 풀이 참조 76 4 cm 77 ③
78 2 cm 79 2 cm 80 $4\pi\,cm^2$, 과정은 풀이 참조
81 ③ 82 (1) 7 (2) 5
83 2 cm, 과정은 풀이 참조 84 150 85 ③
86 7 cm 87 159° 88 5 cm 89 ㄷ, ㄹ, ㅂ
90 ④ 91 114° 92 ④ 93 60° 94 135°
95 ② 96 12° 97 $\frac{29}{4}\pi\,cm^2$

단원 마무리 (P. 51~53)

1 ③ 2 35°
3 과정은 풀이 참조 (1) 이등변삼각형 (2) 5 cm
4 ② 5 $15\,cm^2$ 6 10 cm, $100\pi\,cm^2$ 7 130°
8 15° 9 40° 10 23 cm
11 $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)cm^2$, 과정은 풀이 참조 12 ②
13 67° 14 (1) 8 cm (2) $8\,cm^2$ 15 $6\,cm^2$
16 ① 17 90° 18 54° 19 7.5° 20 58°
21 $124\,cm^2$ 22 55° 23 72°

IV 사각형의 성질

유형 1~8 P. 56~62

1 ④ 2 10° 3 ③ 4 $x=4$, $y=1$
5 ⑤ 6 ③ 7 ② 8 ㄱ, ㄹ
9 ③ 10 3 cm 11 6 cm
12 12 cm, 과정은 풀이 참조 13 60° 14 ⑤
15 108°, 과정은 풀이 참조 16 116° 17 ③
18 90° 19 26° 20 18 cm, 과정은 풀이 참조
21 $\frac{15}{2}\text{cm}^2$ 22 ③ 23 20° 24 ③
25 80° 26 8 cm 27 4 28 $x=50$, $y=6$
29 ㄴ 30 ㄴ, ㄹ 31 ③ 32 ③, ④ 33 ⑤
34 평행사변형, 과정은 풀이 참조 35 ① 36 ㄱ
37 ⑤ 38 60 cm^2 39 15cm^2
40 24cm^2, 과정은 풀이 참조 41 10cm^2
42 15cm^2 43 ④ 44 8cm^2
45 16cm^2

유형 9~20 P. 63~71

46 ④ 47 10° 48 20° 49 ④
50 ㄱ, ㄷ, ㄹ 51 ④ 52 ㄹ
53 $x=2$, $y=65$ 54 140°
55 58°, 과정은 풀이 참조 56 ① 57 120°
58 ③ 59 $\angle x=55^\circ$, $\angle y=35^\circ$ 60 20 cm
61 25° 62 36 cm^2 63 ⑤ 64 70°
65 90°, 과정은 풀이 참조 66 ③ 67 ②, ④
68 ②, ④ 69 ①, ② 70 40°
71 34°, 과정은 풀이 참조 72 35° 73 ③
74 10 cm 75 120° 76 30° 77 ① 78 ④
79 ③ 80 ② 81 정사각형 82 ③
83 18 cm 84 ②, ④ 85 ④ 86 ② 87 24 cm
88 8cm^2, 과정은 풀이 참조 89 ⑤ 90 ④
91 ⑤ 92 ㄱ 93 ④ 94 마름모, 정사각형
95 ㄴ, ㄹ, ㅁ 96 ① 97 ①, ③ 98 ①, ④
99 24cm^2

유형 21~24 P. 71~74

100 48cm^2 101 30cm^2, 과정은 풀이 참조
102 15cm^2 103 ③ 104 18cm^2
105 ② 106 $\overline{AP}$, $\overline{AC}$, $\overline{AC}/\!/\overline{PQ}$, $\overline{CQ}$, $\overline{CQ}/\!/\overline{AB}$
107 (1) 20cm^2 (2) 12cm^2
108 10cm^2, 과정은 풀이 참조 109 ② 110 ①
111 40 cm^2 112 (1) 30cm^2 (2) 75cm^2
113 ④ 114 (1) $\triangle ABD$, $\triangle ABC$ (2) 44
115 ④ 116 12cm^2 117 8cm^2
118 9cm^2 119 4cm^2
120 64 cm^2, 과정은 풀이 참조

단원 마무리 P. 75~77

1 80° 2 ⑤ 3 6 cm 4 ③ 5 ④
6 ① 7 70° 8 정사각형 9 50 cm
10 12 cm^2, 과정은 풀이 참조 11 ①
12 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅂ 13 ② 14 4cm^2 15 90°
16 ③ 17 96 cm^2 18 28° 19 14 cm
20 3 cm

V 도형의 닮음

유형 1~3 P. 80~81

1 $\overline{FE}$, $\angle C$ 2 ㄷ, ㅂ, ㅅ 3 ②, ④
4 2 : 5 5 ⑤ 6 $\frac{48}{5}$cm
7 (1) 2 : 3 (2) 10 cm (3) 83°
8 ③ 9 4 : 1 10 $x=3$, $y=6$
11 4π cm 12 3 cm

유형편 파워

정답만 모아

스피드 체크

유형 4~10 P. 82~86

13 ④ **14** △ABC∽△NMO(SSS 닮음), △DEF∽△KJL(SAS 닮음), △GHI∽△RQP(AA 닮음)

15 (1) $\overline{DB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DC}$, SSS (2) $\overline{AD}$, $\overline{AB}$, A, SAS (3) ∠ADE, A, AA

16 (1) 15 (2) $\frac{16}{3}$

17 과정은 풀이 참조

(1) △ACO와 △DBO에서
$\overline{AO}:\overline{DO}=\overline{CO}:\overline{BO}=2:3$,
∠AOC=∠DOB(맞꼭지각)이므로
△ACO∽△DBO(SAS 닮음)
∴ ∠A=∠D

(2) $\frac{9}{2}$cm

18 (1) $\frac{32}{5}$ (2) $\frac{9}{2}$ **19** ① **20** $\frac{16}{3}$ **21** 15cm

22 ⑤ **23** 8cm **24** ③

25 △ACE, △FBE, △FCD **26** ㄱ, ㄷ

27 $\frac{48}{5}$cm **28** 3 : 4 **29** 6cm **30** ③

31 3 **32** $\frac{75}{2}$cm^2

33 $\frac{12}{5}$cm, 과정은 풀이 참조 **34** 12cm

35 $\frac{15}{2}$cm, 과정은 풀이 참조 **36** 3cm

37 (1) △DBE∽△ECF(AA 닮음) (2) $\frac{21}{2}$cm

38 $\frac{28}{5}$cm

단원 마무리 P. 87~89

1 ④ **2** ②, ⑤ **3** ③ **4** 7cm **5** ④

6 2, 과정은 풀이 참조 **7** 5cm **8** $\frac{20}{3}$cm

9 3 : 1 **10** ① **11** 6cm **12** 70° **13** ③

14 $\frac{20}{3}$cm **15** ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

16 $\frac{7}{3}$cm, 과정은 풀이 참조 **17** ③ **18** 5cm

19 2cm **20** 7 : 5 **21** 16 : 9

VI 닮음의 활용

유형 1~5 P. 92~95

1 (1) $\frac{8}{3}$ (2) $\frac{24}{7}$ **2** 16, 과정은 풀이 참조 **3** 12

4 8cm **5** ④ **6** 8cm **7** 4cm

8 (1) △ADE (2) △ABE (3) 4 : 3 **9** ③

10 ② **11** ①, ④ **12** (1) $\frac{7}{2}$ (2) 16 **13** 4cm

14 12cm^2, 과정은 풀이 참조 **15** (1) 2 (2) 10

16 6cm^2 **17** 15cm **18** (1) 16 (2) 12 **19** 8cm

20 3cm^2 **21** ③

유형 6~9 P. 95~98

22 9 **23** ④ **24** (1) $\frac{16}{3}$ (2) $\frac{35}{4}$ **25** ⑤

26 8, 과정은 풀이 참조 **27** ③

28 (1) 9 (2) 7 **29** ④ **30** $\frac{28}{3}$cm

31 $\frac{32}{3}$cm **32** 5cm, 과정은 풀이 참조

33 ② **34** $\frac{8}{3}$cm **35** $\frac{36}{5}$cm, 과정은 풀이 참조

36 $\frac{14}{5}$cm **37** ③ **38** ②

39 $\frac{16}{5}$cm, 과정은 풀이 참조 **40** ⑤ **41** 18cm^2

유형 10~14 P. 99~103

42 ③ **43** 6cm **44** $\frac{21}{2}$cm, 과정은 풀이 참조

45 6cm^2 **46** $\overline{MN}$=15cm, $\overline{PQ}$=15cm **47** ③

48 9cm **49** (1) 20 (2) 5 **50** 7cm **51** 9cm

52 ② **53** 8cm **54** 12cm **55** ④ **56** 6cm

57 평행사변형 **58** ④ **59** 16cm

60 7cm **61** 10cm, 과정은 풀이 참조

62 32 **63** ② **64** ② **65** 8cm **66** ③

67 평행사변형 **68** ④

유형 15~19 P. 103~107

69 8　70 ⑤　71 (1) 2 cm　(2) 8 cm
72 $\frac{25}{2}$ cm　73 8 cm　74 ⑤
75 $x=8$, $y=\frac{10}{3}$　76 5 cm, 과정은 풀이 참조
77 18 cm　78 ③　79 20 cm²　80 4 cm²
81 (1) 2 : 1　(2) 12배　82 8 cm²　83 ③
84 (1) 1 : 1 : 1　(2) 12 cm　85 (1) 7　(2) 4
86 3 cm　87 ②　88 24 cm², 과정은 풀이 참조
89 18 cm　90 (1) 3 : 1 : 2　(2) 3 cm
91 ②　92 (1) 12 cm²　(2) 36 cm²　(3) 27 cm²

유형 20~22 P. 107~109

93 9 cm²　94 9 : 16　95 12 cm², 과정은 풀이 참조
96 ②　97 1 : 3 : 5　98 93π cm²
99 30 cm²　100 256 cm³
101 81 cm³, 과정은 풀이 참조　102 ⑤　103 19분
104 (1) 1 : 2　(2) 1 : 4 : 24　105 3 : 4
106 26π cm³　107 16분　108 43.2 km
109 7 m　110 380 cm

단원 마무리 P. 110~112

1 ③　2 $\frac{21}{2}$　3 ⑤　4 17　5 14 cm
6 ③　7 16　8 6 cm
9 30 cm², 과정은 풀이 참조　10 135 cm²　11 ④
12 6.4 m　13 $\frac{6}{5}$ cm　14 ④, ⑤
15 19°, 과정은 풀이 참조　16 (1) 3 : 1　(2) 3 : 2
17 ④　18 4 cm²　19 40 cm²　20 6 cm　21 $\frac{24}{5}$ cm
22 $\frac{9}{2}$ cm²

유형편 파워

유형 1~4 P. 6~9

1 답 ③

원판에 있는 숫자 중에서 3의 배수인 경우의 수는 3, 6, 9, 12의 4가지이다.

2 답 (1) 6가지 (2) 8가지

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

(2) (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지

3 답 9가지

(1, 1), (1, 3), (1, 5), (3, 1), (3, 3), (3, 5), (5, 1), (5, 3), (5, 5)의 9가지

4 답 ②

100원짜리(개)	2	1	1	0	0
50원짜리(개)	0	2	1	4	3
10원짜리(개)	0	0	5	0	5

따라서 200원을 지불하는 방법의 수는 5가지이다.

5 답 6가지

500원(개) 100원(개) 500원(개) 100원(개)

$$1 \begin{cases} 1 \to 600\text{원} \\ 2 \to 700\text{원} \\ 3 \to 800\text{원} \end{cases} \qquad 2 \begin{cases} 1 \to 1100\text{원} \\ 2 \to 1200\text{원} \\ 3 \to 1300\text{원} \end{cases}$$

따라서 만들 수 있는 금액은 모두 6가지이다.

6 답 ②

세 선분으로 삼각형을 만들려면 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 삼각형을 만들 수 있는 경우의 수는 (2, 3, 4), (3, 4, 6)의 2가지이다.

7 답 3가지

x에 대한 방정식 $2x=a$의 해 $x=\frac{a}{2}$가 정수가 되는 경우의 수는 $a=2$, 4, 6의 3가지이다.

8 답 ④

$7+5=12$(가지)

9 답 ②

$6+2=8$(가지)

10 답 ⑤

$6+4+3=13$(가지)

11 답 (1) 6가지 (2) 12가지

(1) 두 눈의 수의 합이 2인 경우의 수는 (1, 1)의 1가지
두 눈의 수의 합이 8인 경우의 수는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
$\therefore 1+5=6$(가지)

(2) 두 눈의 수의 차가 1인 경우의 수는 (1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)의 10가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우의 수는 (1, 6), (6, 1)의 2가지
$\therefore 10+2=12$(가지)

12 답 7가지, 과정은 풀이 참조

두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우는 5 또는 10이다.
두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지 ⋯ (i)
두 눈의 수의 합이 10인 경우의 수는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지 ⋯ (ii)
따라서 두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우의 수는 $4+3=7$(가지) ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우의 수 구하기	20 %

13 답 (1) 5가지 (2) 6가지

(1) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 3, 6, 9의 3가지
5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 5, 10의 2가지
$\therefore 3+2=5$(가지)

(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 2, 3, 5, 7의 4가지
4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 4, 8의 2가지
$\therefore 4+2=6$(가지)

14 답 7가지

3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 3, 6, 9, 12, 15의 5가지
4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 4, 8, 12의 3가지
이때 12는 3의 배수이면서 4의 배수, 즉 3과 4의 공배수이므로 구하는 경우의 수는 $5+3-1=7$(가지)

15 답 ⑤

4 이상의 눈이 나오는 경우의 수는 4, 5, 6의 3가지
홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 1, 3, 5의 3가지
$\therefore 3\times3=9$(가지)

16 답 30가지

2의 배수인 경우의 수는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20의 10가지

6의 배수인 경우의 수는 6, 12, 18의 3가지

$\therefore$ $10\times3=30$(가지)

17 답 27가지

한 사람이 가위, 바위, 보의 3가지를 낼 수 있으므로

$3\times3\times3=27$(가지)

18 답 15가지

$5\times3=15$(가지)

19 답 6가지

열람실에서 복도로 가는 경우의 수는 3가지

복도에서 화장실로 가는 경우의 수는 2가지

$\therefore$ $3\times2=6$(가지)

20 답 8가지

A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는 $3\times2=6$(가지)

A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 경우의 수는 2가지

$\therefore$ $6+2=8$(가지)

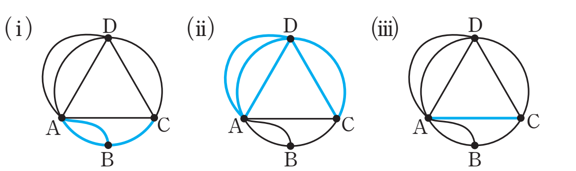
21 답 9가지

(i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는 $2\times1=2$(가지)

(ii) A 지점에서 D 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는 $3\times2=6$(가지)

(iii) A 지점에서 C 지점까지 바로 가는 경우의 수는 1가지

$\therefore$ $2+6+1=9$(가지)



22 답 ④

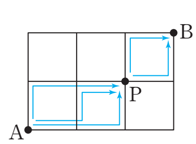
한 개의 깃발에 대하여 '들기', '내리기'의 2가지의 경우가 있고, 깃발을 모두 내린 경우는 신호로 생각하지 않으므로

$2^{10}-1=1024-1=1023$(가지)

23 답 6가지

A 지점에서 P 지점까지 가는 방법의 수는 3가지, P 지점에서 B 지점까지 가는 방법의 수는 2가지이므로

$3\times2=6$(가지)

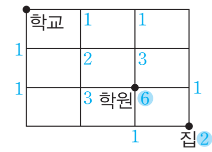


24 답 12가지

학교에서 학원까지 가는 방법의 수는 6가지

학원에서 집까지 가는 방법의 수는 2가지

$\therefore$ $6\times2=12$(가지)



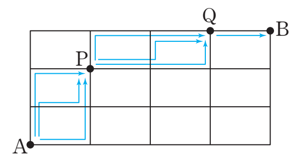
25 답 ②

A 지점에서 P 지점까지 가는 방법의 수는 3가지

P 지점에서 Q 지점까지 가는 방법의 수는 3가지

Q 지점에서 B 지점까지 가는 방법의 수는 1가지

$\therefore$ $3\times3\times1=9$(가지)



유형 5~14

P. 9~14

26 답 (1) 8가지 (2) 24가지

(1) $2^3=8$(가지)

(2) $2^2\times6=24$(가지)

27 답 4가지

동전의 앞면이 나오는 경우의 수는 1가지

주사위 2개가 모두 3의 배수의 눈이 나오는 경우의 수는 $2\times2=4$(가지)

$\therefore$ $1\times4=4$(가지)

28 답 ④

눈의 수의 합이 짝수이려면 눈의 수가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 하므로 $(3\times3)+(3\times3)=18$(가지)

29 답 24가지

$4\times3\times2\times1=24$(가지)

30 답 ⑤

$5\times4\times3=60$(가지)

31 답 ③

$6\times5=30$(가지)

32 답 ②

C가 한가운데 서도록 고정하고, 나머지 A, B, D, E 4명을 한 줄로 세우면 되므로

$4\times3\times2\times1=24$(가지)

33 답 12가지

A가 처음 주자가 되는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$(가지)

A가 마지막 주자가 되는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$(가지)

$\therefore\ 6+6=12$(가지)

34 답 12가지

부모님이 양 끝에 서는 경우의 수는

부□□□모, 모□□□부의 2가지

부모님 사이에 나머지 3명이 나란히 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$(가지)

$\therefore\ 2\times6=12$(가지)

35 답 72가지

남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수는

남여남여남여, 여남여남여남의 2가지

각 경우에 대하여

남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$(가지)

여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$(가지)

$\therefore\ 2\times6\times6=72$(가지)

36 답 ③

A와 B를 한 사람으로 생각하여 네 사람이 한 줄로 서고,

A, B가 자리를 바꿀 수 있으므로

$(4\times3\times2\times1)\times2=48$(가지)

37 답 ④

부모님을 한 명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서고, 부모님끼리 자리를 바꿀 수 있으므로

$(3\times2\times1)\times2=12$(가지)

38 답 144가지, 과정은 풀이 참조

남학생 3명을 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$(가지) … (i)

이때 남학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$(가지) … (ii)

따라서 남학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는

$24\times6=144$(가지) … (iii)

채점 기준	비율
(i) 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 남학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 남학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

39 답 ④

A에 칠할 수 있는 색의 수는 4가지

B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지

C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지

D에 칠할 수 있는 색의 수는 남은 1가지

$\therefore\ 4\times3\times2\times1=24$(가지)

40 답 24가지

A에 칠할 수 있는 색의 수는 4가지

B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지

C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지

$\therefore\ 4\times3\times2=24$(가지)

41 답 540가지

가에 칠할 수 있는 색의 수는 5가지

나에 칠할 수 있는 색의 수는 가에 칠한 색을 제외한 4가지

다에 칠할 수 있는 색의 수는 가, 나에 칠한 색을 제외한 3가지

라에 칠할 수 있는 색의 수는 가, 다에 칠한 색을 제외한 3가지

마에 칠할 수 있는 색의 수는 가, 라에 칠한 색을 제외한 3가지

$\therefore\ 5\times4\times3\times3\times3=540$(가지)

42 답 24개

$4\times3\times2=24$(개)

43 답 7개, 과정은 풀이 참조

십의 자리의 숫자가 2인 두 자리의 자연수의 개수는

22, 23, 24의 3개 … (i)

십의 자리의 숫자가 3인 두 자리의 자연수의 개수는

32, 34의 2개 … (ii)

십의 자리의 숫자가 4인 두 자리의 자연수의 개수는

42, 43의 2개 … (iii)

따라서 두 자리의 자연수의 개수는 $3+2+2=7$(개) … (iv)

채점 기준	비율
(i) 십의 자리의 숫자가 2인 두 자리의 자연수의 개수 구하기	30 %
(ii) 십의 자리의 숫자가 3인 두 자리의 자연수의 개수 구하기	30 %
(iii) 십의 자리의 숫자가 4인 두 자리의 자연수의 개수 구하기	30 %
(iv) 두 자리의 자연수의 개수 구하기	10 %

44 답 ③

백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수는

$3\times2=6$(개)

백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수는

$3\times2=6$(개)

백의 자리의 숫자가 3인 세 자리의 자연수의 개수는

$3\times2=6$(개)

이때 18번째인 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 가장 큰 수이므로 342이다.

따라서 17번째인 수는 341이다.

45 답 (1) 16개 (2) 9개

(1) $4\times4=16$(개)

② 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 4개

① 십의 자리: 1, 2, 3, 4의 4개

(2) 3□인 자연수의 개수는 30의 1개
2□인 자연수의 개수는 20, 21, 23, 24의 4개
1□인 자연수의 개수는 10, 12, 13, 14의 4개
∴ $1+4+4=9$(개)

46 답 ①
5의 배수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이다.
□0인 자연수의 개수는 10, 20, 30, 40, 50의 5개
□5인 자연수의 개수는 15, 25, 35, 45의 4개
∴ $5+4=9$(개)

47 답 52개
짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 짝수이다.
□□0인 자연수의 개수는 $5\times4=20$(개)
❷ 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
❶ 0을 제외한 1, 2, 3, 4, 5의 5개
□□2인 자연수의 개수는 $4\times4=16$(개)
❷ 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
❶ 0과 2를 제외한 1, 3, 4, 5의 4개
□□4인 자연수의 개수는 $4\times4=16$(개)
❷ 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
❶ 0과 4를 제외한 1, 2, 3, 5의 4개
∴ $20+16+16=52$(개)

48 답 (1) 20가지 (2) 60가지
(1) $5\times4=20$(가지)
(2) $5\times4\times3=60$(가지)

49 답 24가지
농구 선수를 뽑는 경우의 수는 4가지
축구 선수를 뽑는 경우의 수는 농구 선수를 제외한 3가지
야구 선수를 뽑는 경우의 수는 농구, 축구 선수를 제외한 2가지
∴ $4\times3\times2=24$(가지)

50 답 36가지, 과정은 풀이 참조
회장은 여학생 4명 중에서 1명을 뽑으면 되므로 그 경우의 수는 4가지 …(i)
부회장은 남학생 3명 중에서 1명, 여학생 3명 중에서 1명을 뽑으면 되므로 그 경우의 수는 $3\times3=9$(가지) …(ii)
따라서 회장 1명, 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는
$4\times9=36$(가지) …(iii)

채점 기준	비율
(i) 회장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 부회장 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 회장 1명, 부회장 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	20 %

51 답 ②
$\frac{4\times3}{2}=6$(가지)

52 답 (1) 35가지 (2) 18가지
(1) 7명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$(가지)
(2) 여학생 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3가지
남학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$(가지)
∴ $3\times6=18$(가지)

53 답 6가지
수학책을 제외한 나머지 4권의 책 중에서 2권을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4\times3}{2}=6$(가지)

54 답 10번
5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4}{2}=10$(번)

55 답 ②
전체 축구팀의 수를 n개라 하면 경기 수는 n개의 축구팀에서 순서를 생각하지 않고 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{n(n-1)}{2}=28$, $n(n-1)=56$
이때 연속하는 두 자연수의 곱이 56인 수는 7, 8이므로
$n=8$
따라서 참가한 축구팀은 모두 8개 팀이다.

56 답 ②
정현이가 회장으로 뽑히는 경우의 수는 나머지 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4\times3}{2}=6$(가지)
같은 방법으로 혜리가 회장으로 뽑히는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$(가지)
∴ $6+6=12$(가지)

57 답 60가지, 과정은 풀이 참조
수학 참고서 4권 중에서 2권을 사는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$(가지) …(i)
영어 참고서 5권 중에서 2권을 사는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$(가지) …(ii)
따라서 수학 참고서와 영어 참고서를 각각 2권씩 사는 경우의 수는 $6\times10=60$(가지) …(iii)

채점 기준	비율
(i) 수학 참고서 2권을 사는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 영어 참고서 2권을 사는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 수학 참고서와 영어 참고서를 각각 2권씩 사는 경우의 수 구하기	20 %

58 답 10개

5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$(개)

59 답 20개

6명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

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

60 답 ③

$\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{BA}$는 서로 다른 반직선이므로 구하는 반직선의 개수는 $7\times6=42$(개)

단원 마무리 P. 15~17

1 ③ **2** 20개 **3** ⑤ **4** ④ **5** ③
6 24가지 **7** 36가지, 과정은 풀이 참조
8 24가지 **9** (1) 16개 (2) 36개 **10** ⑤ **11** ②
12 12개 **13** ① **14** 7가지 **15** 12가지
16 24가지 **17** 302, 과정은 풀이 참조
18 115가지 **19** ② **20** 9가지 **21** ⑤
22 26가지 **23** 40가지

1 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지

4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 4, 8의 2가지

∴ $5+2=7$(가지)

2 $4\times5=20$(개)

3 $4\times3=12$(가지)

4 동전 1개를 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 2가지

주사위 1개를 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 6가지

∴ $2^3\times6=48$(가지)

5 영어 교과서를 제외한 나머지 4권 중에서 3권을 뽑아 책꽂이에 나란히 꽂는 경우의 수는

$4\times3\times2=24$(가지)

6 A가 앞에서 세 번째에 서도록 고정하고, 나머지 B, C, D, E 4명이 한 줄로 서면 되므로

$4\times3\times2\times1=24$(가지)

7 중학생 3명을 한 명으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$(가지) …(i)

이때 중학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$(가지) …(ii)

따라서 중학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는

$6\times6=36$(가지) …(iii)

채점 기준	비율
(i) 3명을 일렬로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 중학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 중학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

8 A에 칠할 수 있는 색의 수는 4가지

B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지

C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지

∴ $4\times3\times2=24$(가지)

9 (1) 백의 자리의 숫자가 4인 세 자리의 자연수의 개수는

435, 451, 452, 453의 4개

백의 자리의 숫자가 5인 세 자리의 자연수의 개수는

$4\times3=12$(개)

∴ $4+12=16$(개)

(2) 백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수는

$4\times3=12$(개)

백의 자리의 숫자가 3인 세 자리의 자연수의 개수는

$4\times3=12$(개)

백의 자리의 숫자가 4인 세 자리의 자연수의 개수는

$4\times3=12$(개)

∴ $12+12+12=36$(개)

10 금상을 받는 팀을 뽑는 경우의 수는 9가지

은상을 받는 팀을 뽑는 경우의 수는 금상을 받는 팀을 제외한 8가지

∴ $9\times8=72$(가지)

11 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5}{2}=15$(번)

12 직선 l 위의 한 점을 선택하는 경우의 수는 4가지

직선 m 위의 한 점을 선택하는 경우의 수는 3가지

∴ $4\times3=12$(개)

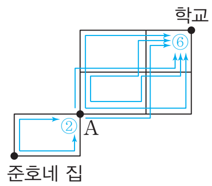
13

500원짜리(개)	3	2	2	2	1	1	1
100원짜리(개)	0	5	4	3	10	9	8
50원짜리(개)	0	0	2	4	0	2	4

따라서 1500원짜리 아이스크림 값을 지불하는 방법의 수는 7가지이다.

14 한 개의 전구에 대하여 '켜짐', '꺼짐'의 2가지의 경우가 있고, 전구가 모두 꺼져 있는 경우는 신호로 생각하지 않으므로
$(2\times2\times2)-1=7$(가지)

15 준호네 집에서 A 지점까지 가는 방법의 수는 2가지
A 지점에서 학교까지 가는 방법의 수는 6가지
$\therefore\ 2\times6=12$(가지)



16 소설책 2권과 참고서 3권을 각각 한 권으로 생각하여 두 권을 일렬로 꽂는 경우의 수는
$2\times1=2$(가지)
소설책끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$(가지)
참고서끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$(가지)
$\therefore\ 2\times2\times6=24$(가지)

17 백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수는
$3\times2=6$(개) $\cdots$(i)
백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수는
$3\times2=6$(개) $\cdots$(ii)
따라서 14번째인 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 두 번째로 작은 수이므로 302이다. $\cdots$(iii)

채점 기준	비율
(i) 백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수 구하기	40 %
(ii) 백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수 구하기	40 %
(iii) 작은 수부터 크기순으로 14번째인 수 구하기	20 %

18 김씨 성을 가진 학생 15명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
$\dfrac{15\times14}{2}=105$(가지)
박씨 성을 가진 학생 5명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
$\dfrac{5\times4}{2}=10$(가지)
따라서 같은 성을 가진 학생이 뽑히는 경우의 수는
$105+10=115$(가지)

19 6개의 점 중에서 3개의 점을 뽑아 만들 수 있는 삼각형의 개수는
$\dfrac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(개)
그런데 세 점 A, B, C의 경우 한 선분 위에 있으므로 삼각형을 만들 수 없다.
$\therefore\ 20-1=19$(개)

20 $x=1, 2, 3, 4, 5, 6$을 차례로 대입하여 경우의 수를 구한다.
$x=1$일 때, $y>1$이므로 순서쌍 (x, y)의 개수는
$(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)$의 5가지
$x=2$일 때, $y>3$이므로 순서쌍 (x, y)의 개수는
$(2, 4), (2, 5), (2, 6)$의 3가지
$x=3$일 때, $y>5$이므로 순서쌍 (x, y)의 개수는
$(3, 6)$의 1가지
$x=4, 5, 6$일 때, $y>2x-1$을 만족하는 y의 값은 없다.
$\therefore\ 5+3+1=9$(가지)

21 A에 칠할 수 있는 색의 수는 5가지
B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 4가지
C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지
D에 칠할 수 있는 색의 수는 B, C에 칠한 색을 제외한 3가지
E에 칠할 수 있는 색의 수는 C, D에 칠한 색을 제외한 3가지
$\therefore\ 5\times4\times3\times3\times3=540$(가지)

22 두 수의 곱이 짝수가 되는 경우는 (짝수)$\times$(짝수) 또는 (짝수)$\times$(홀수)이다.
(짝수)$\times$(짝수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 2장을 뽑는 경우이므로 $\dfrac{4\times3}{2}=6$(가지)
(짝수)$\times$(홀수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 1장, 1, 3, 5, 7, 9가 적힌 카드에서 1장을 뽑는 경우이므로
$4\times5=20$(가지)
$\therefore\ 6+20=26$(가지)

23 6명의 수험생 중 자기 수험 번호가 적힌 의자에 앉는 3명을 뽑는 경우의 수는
$\dfrac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(가지)
만약 1, 2, 3번 수험생이 각각 1, 2, 3번 의자에 앉는다면 4, 5, 6번 수험생은 다른 사람의 자리에 앉는다.
이때 4, 5, 6번 수험생이 자기 수험 번호와 다른 자리에 앉는 경우의 수는 오른쪽 그림과 같이 (가), (나)의 2가지이다.

	4	5	6
(가)	5	6	4
(나)	6	4	5

$\therefore\ 20\times2=40$(가지)

유형 1~6 P. 20~25

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

모든 경우의 수는 10가지

(1) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 2, 3, 5, 7의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

2 답 $\frac{1}{5}$

모든 경우의 수는 $3+12=15$(개)

검은 구슬은 3개

따라서 검은 구슬일 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

3 답 $\frac{3}{8}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$(가지) … (i)

앞면이 한 개 나오는 경우의 수는

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지 … (ii)

따라서 앞면이 한 개 나올 확률은 $\frac{3}{8}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 앞면이 한 개 나오는 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 앞면이 한 개 나올 확률 구하기	20 %

4 답 $\frac{1}{4}$

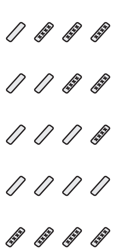
윷짝마다 등, 배가 나오는 2가지 경우가 있으므로 모든 경우의 수는

$2\times2\times2\times2=16$(가지)

걸은 4개의 윷짝 중 등이 1개이고, 배가 3개이므로 걸이 나오는 경우의 수는 4가지

따라서 걸이 나올 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

참고 윷놀이에서의 확률



도 → $\frac{4}{16}$

개 → $\frac{6}{16}$

걸 → $\frac{4}{16}$

윷 → $\frac{1}{16}$

모 → $\frac{1}{16}$

5 답 $\frac{3}{4}$

4개의 막대 중에서 3개의 막대를 고르는 경우의 수는

$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$(가지)

가장 긴 막대의 길이가 7 cm인 경우의 수는

(3 cm, 5 cm, 7 cm), (4 cm, 5 cm, 7 cm)의 2가지

가장 긴 막대의 길이가 5 cm인 경우의 수는

(3 cm, 4 cm, 5 cm)의 1가지

$\therefore$ $2+1=3$(가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}$

6 답 ③

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$(가지)

점 P의 위치가 1이려면 동전을 4번 던져서 앞면이 3번, 뒷면이 1번 나와야 한다.

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

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

참고 앞면이 나온 횟수를 x회, 뒷면이 나온 횟수를 y회라 하면

$x+y=4$, $x-2y=1$을 만족해야 한다.

$\therefore$ $x=3$, $y=1$

7 답 ①

모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)

창섭이가 두 번째, 영주가 네 번째에 서는 경우의 수는

□ 창섭 □ 영주 □

↑ ↑ ↑

3 × 2 × 1 =6(가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{120}=\frac{1}{20}$

8 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$(가지)

A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(3\times2\times1)\times2=12$(가지)

따라서 A와 B가 이웃하여 설 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

9 답 ③

모든 경우의 수는 $4\times3=12$(가지)

3□인 경우의 수는 31, 32, 34의 3가지

4□인 경우의 수는 41, 42, 43의 3가지

$\therefore$ $3+3=6$(가지)

따라서 30 이상일 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$

10 답 $\frac{2}{5}$

모든 경우의 수는 $5\times4=20$(가지)
짝수는 일의 자리가 2, 4인 경우이므로
□2인 경우의 수는 12, 32, 42, 52의 4가지
□4인 경우의 수는 14, 24, 34, 54의 4가지
$\therefore$ $4+4=8$(가지)
따라서 짝수일 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

11 답 $\frac{4}{9}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $3\times3=9$(가지) … (i)
홀수는 일의 자리가 1, 3인 경우이므로
□1인 경우의 수는 21, 31의 2가지
□3인 경우의 수는 13, 23의 2가지
$\therefore$ $2+2=4$(가지) … (ii)
따라서 홀수일 확률은 $\frac{4}{9}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 홀수인 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 홀수일 확률 구하기	20 %

12 답 $\frac{7}{12}$

모든 경우의 수는 $6\times6\times5=180$(가지)
짝수는 일의 자리가 0, 2, 4, 6인 경우이므로
□□0인 경우의 수는 $6\times5=30$(가지)
□□2인 경우의 수는 $5\times5=25$(가지)
□□4인 경우의 수는 $5\times5=25$(가지)
□□6인 경우의 수는 $5\times5=25$(가지)
$\therefore$ $30+25+25+25=105$(가지)
따라서 짝수일 확률은 $\frac{105}{180}=\frac{7}{12}$

13 답 $\frac{1}{6}$

모든 경우의 수는 $4\times3=12$(가지) (← 자격이 다른 대표 뽑기)
수원이와 연정이가 뽑히는 경우의 수는 순서쌍 (회장, 부회장)으로 나타내면 (수원, 연정), (연정, 수원)의 2가지
따라서 수원이와 연정이가 뽑힐 확률은 $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$

14 답 ④

모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$(가지) (← 자격이 같은 대표 뽑기)
병이 대의원에 뽑히는 경우의 수는 병을 제외한 나머지 3명 중에서 1명이 대의원에 뽑히는 경우의 수와 같으므로 3가지
따라서 병이 대의원에 뽑힐 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

15 답 $\frac{1}{12}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지) … (i)
$2x+y=8$을 만족하는 순서쌍 (x, y)의 개수는
(1, 6), (2, 4), (3, 2)의 3가지 … (ii)
따라서 $2x+y=8$일 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) $2x+y=8$을 만족하는 순서쌍 (x, y)의 개수 구하기	50 %
(iii) $2x+y=8$일 확률 구하기	20 %

16 답 $\frac{6}{25}$

모든 경우의 수는 $5\times5=25$(가지)
$x=1$일 때, $a=b$이므로 순서쌍 (a, b)의 개수는
(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5)의 5가지
$x=3$일 때, $3a=b$이므로 순서쌍 (a, b)의 개수는
(1, 3)의 1가지
$\therefore$ $5+1=6$(가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{25}$

17 답 ④

모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)
$x=\frac{b}{a+1}$가 정수가 되어야 하므로
$a=1$일 때, $b=2$, 4, 6의 3가지
$a=2$일 때, $b=3$, 6의 2가지
$a=3$일 때, $b=4$의 1가지
$a=4$일 때, $b=5$의 1가지
$a=5$일 때, $b=6$의 1가지
$\therefore$ $3+2+1+1+1=8$(가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

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

모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)
(1) $2x+y<6$에서 $y<6-2x$
$x=1$일 때, $y<4$이므로 순서쌍 (x, y)의 개수는
(1, 1), (1, 2), (1, 3)의 3가지
$x=2$일 때, $y<2$이므로 순서쌍 (x, y)의 개수는
(2, 1)의 1가지
$x=3$, 4, 5, 6일 때, $2x+y<6$을 만족하는 y의 값은 없다.
$\therefore$ $3+1=4$(가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$
(2) $y>18-3x$에서
$x=1$, 2, 3, 4일 때, $y>18-3x$를 만족하는 y의 값은 없다.

$x=5$일 때, $y>3$이므로 순서쌍 (x, y)의 개수는
$(5, 4)$, $(5, 5)$, $(5, 6)$의 3가지
$x=6$일 때, $y>0$이므로 순서쌍 (x, y)의 개수는
$(6, 1)$, $(6, 2)$, $(6, 3)$, $(6, 4)$, $(6, 5)$, $(6, 6)$의 6가지
$\therefore 3+6=9$(가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

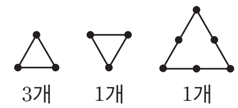
19 답 ②
모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)
$y=ax+b$에 $x=2$, $y=10$을 대입하면 $10=2a+b$
$10=2a+b$를 만족하는 순서쌍 (a, b)의 개수는
$(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 2)$의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

20 답 ④
모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)
두 직선 $y=-\frac{a}{b}x+\frac{3}{b}$, $y=-x+3$이 서로 평행하려면
기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.
즉, $-\frac{a}{b}=-1$, $\frac{3}{b}\neq3$이어야 하므로
$a=b$, $b\neq1$
조건을 만족하는 순서쌍 (a, b)의 개수는
$(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

21 답 ①
모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)
아빠와 엄마가 양 끝에 앉는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times2=12$(가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$

22 답 ④
모든 경우의 수는 $4\times4=16$(가지)
2□인 경우의 수는 20, 21, 23, 24의 4가지
3□인 경우의 수는 30, 31, 32, 34의 4가지
4□인 경우의 수는 40의 1가지
$\therefore 4+4+1=9$(가지)
따라서 20 이상 40 이하일 확률은 $\frac{9}{16}$

23 답 $\frac{5}{17}$
6개의 점 중에서 3개의 점을 선택하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(개)
그런데 일직선에 있는 세 점으로는 삼각형을 만들 수 없으므로 만들 수 있는 모든 삼각형의 개수는
$20-3=17$(개)
정삼각형의 각 모양에 따른 개수는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore 3+1+1=5$(개)
따라서 정삼각형이 될 확률은 $\frac{5}{17}$

24 답 $\frac{5}{36}$
모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)
두 직선 $y=4x-a$와 $y=x+b$의 교점의 x좌표는
$4x-a=x+b$ $\quad\therefore x=\frac{a+b}{3}$
이때 x좌표가 2이므로 $\frac{a+b}{3}=2$
$\therefore a+b=6$
$a+b=6$을 만족하는 순서쌍 (a, b)의 개수는
$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

25 답 ②
① $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ 1 ⑤ $\frac{1}{10}$
따라서 옳은 것은 ②이다.

26 답 ①, ④
② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{2}{5}$
따라서 값이 0인 것을 고르면 ①, ④이다.

27 답 ㄴ, ㄱ, ㄷ
ㄱ. $\frac{1}{2}$ ㄴ. 1 ㄷ. 0
따라서 확률이 큰 것부터 순서대로 나열하면 ㄴ, ㄱ, ㄷ이다.

28 답 $\frac{1}{5}$
$1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$

29 답 $\frac{3}{4}$, 과정은 풀이 참조
모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$(가지)
A가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$(가지)
A가 맨 뒤에 설 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$ … (i)
따라서 A가 맨 뒤에 서지 않을 확률은
$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) A가 맨 뒤에 설 확률 구하기	60 %
(ii) A가 맨 뒤에 서지 않을 확률 구하기	40 %

30 답 ⑤

(두 눈의 수의 합이 3 이상일 확률)

$=1-$(두 눈의 수의 합이 2일 확률)$=1-\frac{1}{36}=\frac{35}{36}$

31 답 ⑤

모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$(가지)

2명 모두 여학생을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$(가지)이므로

확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$

$\therefore$ (적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(2명 모두 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

32 답 $\frac{7}{10}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$(가지)

2개 모두 검은 공을 뽑는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$(가지)이므로

2개 모두 검은 공일 확률은 $\frac{3}{10}$ … (i)

$\therefore$ (적어도 한 개는 흰 공일 확률)

$=1-$(2개 모두 검은 공일 확률)

$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 2개 모두 검은 공일 확률 구하기	60 %
(ii) 적어도 한 개는 흰 공일 확률 구하기	40 %

33 답 $\frac{5}{8}$

모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$(가지)

4장의 카드를 차례로 A, B, C, D라 하면 모두 처음 위치에 있지 않은 경우는 다음과 같다.

A B C D
- B
  - A – D – C
  - C – D – A
  - D – A – C

A B C D
- C
  - A – D – B
  - D
    - A – B
    - B – A

A B C D
- D
  - A – B – C
  - C
    - A – B
    - B – A

즉, $3+3+3=9$(가지)

따라서 4장의 카드가 모두 처음 위치에 있지 않을 확률은 $\frac{9}{24}$

$\therefore$ (적어도 한 장의 카드가 처음 위치에 있을 확률)

$=1-\frac{9}{24}=\frac{15}{24}=\frac{5}{8}$

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

모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

(1) 두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

따라서 두 눈의 수의 합이 7이 아닐 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

(2) 서로 같은 눈이 나오는 경우의 수는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

따라서 서로 다른 눈이 나올 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

35 답 ④

모든 경우의 수는 $3\times3=9$(가지)

승부가 나지 않는 경우, 즉 비기는 경우의 수는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 한 번에 승부가 날 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

36 답 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$(가지)

(1) 모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{8}$

(2) (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

37 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$(가지)

슬기와 동호가 이웃하여 앉는 경우의 수는

$(3\times2\times1)\times2=12$(가지)이므로 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

따라서 슬기와 동호가 떨어져 앉을 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

유형 7~12

P. 25~30

38 답 $\frac{4}{5}$

전체 학생 수는 $44+13+36+7=100$(명)

A형일 확률은 $\frac{44}{100}$, O형일 확률은 $\frac{36}{100}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{44}{100}+\frac{36}{100}=\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$

다른 풀이

$\frac{(\text{A형 또는 O형인 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}=\frac{44+36}{100}=\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$

39 답 $\frac{7}{20}$

5의 배수가 적힌 카드가 뽑힐 확률은 $\frac{4}{20}$

6의 배수가 적힌 카드가 뽑힐 확률은 $\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{20}+\frac{3}{20}=\frac{7}{20}$

40 답 $\frac{7}{16}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는

$4\times4\times3=48$(가지)

200 미만인 경우의 수는 백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수이므로 $4\times3=12$(가지)

즉, 확률은 $\frac{12}{48}$ … (i)

410 이상인 경우의 수는 백의 자리의 숫자가 4이고, 십의 자리의 숫자가 1 이상인 세 자리의 자연수의 개수이므로

$3\times3=9$(가지)

즉, 확률은 $\frac{9}{48}$ … (ii)

따라서 200 미만이거나 410 이상일 확률은

$\frac{12}{48}+\frac{9}{48}=\frac{21}{48}=\frac{7}{16}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 200 미만일 확률 구하기	40 %
(ii) 410 이상일 확률 구하기	40 %
(iii) 200 미만이거나 410 이상일 확률 구하기	20 %

41 답 $\frac{1}{4}$

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

42 답 ④

A주머니에서 노란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

B주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{4}{6}=\frac{2}{5}$

43 답 $\frac{1}{9}$

비길 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

갑이 이길 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

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

참고 (갑이 이길 확률)=(을이 이길 확률)=(비길 확률)$=\frac{1}{3}$

44 답 $\frac{1}{8}$

각 반이 이길 확률은 모두 $\frac{1}{2}$이므로

B반이 결승에 진출할 확률은 $\frac{1}{2}$

E반이 결승에 진출할 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{8}$

45 답 $\frac{5}{12}$

동전의 앞면과 주사위의 홀수의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{3}{6}=\frac{3}{12}$

동전의 뒷면과 주사위의 3의 배수의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{6}=\frac{2}{12}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{12}+\frac{2}{12}=\frac{5}{12}$

46 답 $\frac{11}{24}$

A주머니에서 흰 공, B주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{4}{6}=\frac{12}{48}$

A주머니에서 검은 공, B주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{2}{6}=\frac{10}{48}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{48}+\frac{10}{48}=\frac{22}{48}=\frac{11}{24}$

47 답 ③

A주머니를 선택하고, 흰 공을 꺼낼 확률은

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

B주머니를 선택하고, 흰 공을 꺼낼 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10}+\frac{1}{6}=\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$

48 답 ②

처음에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$

나중에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{7}\times\frac{2}{7}=\frac{4}{49}$

49 답 $\frac{9}{49}$

현수가 당첨될 확률은 $\frac{3}{7}$

수아가 당첨될 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{9}{49}$

50 답 (1) $\frac{4}{15}$ (2) $\frac{8}{15}$

(1) $\frac{6}{10}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}$

(2) 처음에 검은 바둑돌, 나중에 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{15}$

처음에 흰 바둑돌, 나중에 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{15}+\frac{4}{15}=\frac{8}{15}$

51 답 $\frac{2}{33}$, 과정은 풀이 참조

첫 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{11}$ … (i)

두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{10}$ … (ii)

세 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{9}$ … (iii)

따라서 3개 모두 흰 공일 확률은 $\frac{5}{11}\times\frac{4}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{33}$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) 첫 번째에 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(ii) 두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(iii) 세 번째에 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(iv) 3개 모두 흰 공일 확률 구하기	10 %

52 답 (1) $\frac{7}{30}$ (2) $\frac{3}{10}$

(1) A가 당첨되지 않고 B는 당첨될 확률이므로

$\frac{7}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{7}{30}$

(2) A가 당첨되고 B도 당첨될 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{15}$

A가 당첨되지 않고 B는 당첨될 확률은 $\frac{7}{30}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{15}+\frac{7}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

53 답 ④

모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

두 눈의 수의 합이 3인 경우의 수는 $(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 7인 경우의 수는 $(1, 6)$, $(2, 5)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(5, 2)$, $(6, 1)$의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}+\frac{6}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

54 답 $\frac{5}{8}$

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$(가지)

도가 나오는 경우의 수는 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{16}$

개가 나오는 경우의 수는 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{16}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}+\frac{6}{16}=\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

55 답 $\frac{1}{12}$

A 주사위가 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}$

B 주사위가 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}$

C 주사위가 소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}\times\frac{2}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{12}$

56 답 $\frac{27}{50}$

월요일에 버스로 등교하고 수요일에 지하철로 등교하는 경우는 다음과 같다.

월	화	수	확률
버스	버스	지하철	$\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{25}$
버스	지하철	지하철	$\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{25}+\frac{3}{10}=\frac{27}{50}$

57 답 $\frac{1}{4}$

A는 합격하고 B는 불합격할 확률이므로

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

58 답 $\frac{8}{15}$

준호만 합격할 확률은 $\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{15}$

영수만 합격할 확률은 $\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$

따라서 한 사람만 합격할 확률은 $\frac{6}{15}+\frac{2}{15}=\frac{8}{15}$

59 답 $\frac{9}{10}$

두 사람 모두 1번 문제를 맞히지 못할 확률은

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

따라서 적어도 한 사람이 1번 문제를 맞힐 확률은

$1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

60 답 $\frac{10}{21}$

$a+b$가 짝수이려면 a, b가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 한다.

∴ ($a+b$가 짝수일 확률)

$=$(a, b가 모두 짝수일 확률)$+$(a, b가 모두 홀수일 확률)

$=\frac{2}{3}\times\frac{3}{7}+\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{7}\right)=\frac{6}{21}+\frac{4}{21}=\frac{10}{21}$

61 답 $\frac{13}{45}$

두 사람이 만날 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{8}{9}=\frac{32}{45}$

따라서 두 사람이 만나지 못할 확률은

$1-\frac{32}{45}=\frac{13}{45}$

62 답 $\frac{1}{144}$

버스가 정시보다 일찍 도착할 확률은

$1-\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{4}\right)=1-\frac{11}{12}=\frac{1}{12}$

따라서 버스가 이틀 연속 정시보다 일찍 도착할 확률은

$\frac{1}{12}\times\frac{1}{12}=\frac{1}{144}$

63 답 $\frac{4}{25}$

명중시킬 확률이 $\frac{3}{5}$이므로 2발 모두 명중시키지 못할 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

64 답 $\frac{5}{6}$, 과정은 풀이 참조

A가 명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$,

B가 명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$이므로 … (i)

목표물이 총에 맞지 않을 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$ … (ii)

따라서 목표물이 총에 맞을 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) A, B가 명중시키지 못할 확률 각각 구하기	40 %
(ii) 목표물이 총에 맞지 않을 확률 구하기	40 %
(iii) 목표물이 총에 맞을 확률 구하기	20 %

65 답 $\frac{11}{12}$

목표물이 화살에 맞지 않을 확률은 세 사람 모두 명중시키지 못할 확률이므로

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

따라서 목표물이 화살에 맞을 확률은

$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

66 답 ①

$0.4\times(1-0.7)=0.4\times0.3=0.12$

67 답 $\frac{6}{25}$

비가 오는 경우를 ○, 비가 오지 않는 경우를 ×라 하면 수요일에 비가 왔을 때 금요일에도 비가 오는 경우는 다음과 같다.

수	목	금	확률
○	○	○	$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$
○	×	○	$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{25}+\frac{1}{5}=\frac{6}{25}$

68 답 $\frac{109}{1000}$

A, B, C 세 스위치가 닫히지 않을 확률은 각각

$1-\frac{9}{10}=\frac{1}{10}$

전구에 불이 켜지지 않는 경우는 다음과 같다.

A 스위치가 닫히지 않을 경우의 확률은 $\frac{1}{10}$

A 스위치는 닫히고, B, C 스위치는 모두 닫히지 않을 경우의 확률은

$\frac{9}{10}\times\frac{1}{10}\times\frac{1}{10}=\frac{9}{1000}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10}+\frac{9}{1000}=\frac{109}{1000}$

69 답 $\frac{3}{4}$

두 수의 곱이 홀수인 경우는 (홀수)×(홀수)이므로

두 수의 곱이 홀수일 확률은 $\frac{3}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{4}$

따라서 두 수의 곱이 짝수일 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

70 답 ④

3개 모두 불량품이 아닐 확률은 $\frac{6}{10}\times\frac{5}{9}\times\frac{4}{8}=\frac{1}{6}$

따라서 적어도 한 개는 불량품일 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

71 답 $\frac{26}{81}$

주사위 한 개를 던질 때, 2 이하의 눈이 나올 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

2회에 B가 이길 확률은 1회에 3 이상의 눈이 나오고 2회에 2 이하의 눈이 나올 확률이므로

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$

4회에 B가 이길 확률은 1, 2, 3회에 각각 3 이상의 눈이 나오고 4회에 2 이하의 눈이 나올 확률이므로

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{8}{81}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{9}+\frac{8}{81}=\frac{26}{81}$

72 답 $\frac{44}{125}$

B팀이 A팀을 이길 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

2회 경기에 A팀이 승리할 확률은 1, 2회 경기에서 A팀이 모두 이길 확률이므로

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

3회 경기에 A팀이 승리할 확률은 1회 경기에서 B팀이 이기고 2, 3회 경기에서 A팀이 이기거나 2회 경기에서 B팀이 이기고 1, 3회 경기에서 A팀이 이길 확률이므로

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}+\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{12}{125}+\frac{12}{125}=\frac{24}{125}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{25}+\frac{24}{125}=\frac{44}{125}$

73 답 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{6}{25}$

(1) $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

(2) $\frac{4}{10}\times\frac{6}{10}=\frac{6}{25}$

74 답 $\frac{1}{8}$

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

75 답 $\frac{21}{50}$

과녁 전체의 넓이는

$\pi\times50^2=2500\pi(\text{cm}^2)$

색칠한 부분의 넓이는

$\left(\pi\times50^2\times\frac{60^\circ}{360^\circ}-\pi\times20^2\times\frac{60^\circ}{360^\circ}\right)\times3=1050\pi(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1050\pi}{2500\pi}=\frac{21}{50}$

단원 마무리

P. 31~33

1 $\frac{1}{5}$	**2** ⑤	**3** ③	**4** $\frac{3}{4}$	**5** ④
6 ②	**7** ①	**8** $\frac{19}{36}$, 과정은 풀이 참조		
9 ②	**10** $\frac{4}{5}$	**11** $\frac{3}{25}$	**12** $\frac{3}{8}$	**13** ②
14 $\frac{5}{12}$, 과정은 풀이 참조			**15** $\frac{1}{4}$	**16** $\frac{19}{36}$
17 ⑤	**18** $\frac{4}{25}$	**19** 5개	**20** $\frac{1}{4}$	**21** ⑤
22 $\frac{2}{9}$				

1 기약분수가 순환소수가 되려면 분모의 소인수 중 2나 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

따라서 $x=6$의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{5}$

2 ① 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

두 눈의 수의 합이 8인 경우의 수는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지이므로 확률은 $\frac{5}{36}$

② 모든 경우의 수는 $6\times6=36$(가지)

같은 수의 눈이 나오는 경우의 수는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

③ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$(가지)

모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 (뒤, 뒤)의 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{4}$

④ 모든 경우의 수는 $3\times3=9$(가지)

3의 배수가 되는 경우의 수는 12, 21, 30의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

⑤ 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$(가지)

A가 뽑히는 경우의 수는 (A, B), (A, C), (A, D)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

3 ③ $p+q=1$이므로 $p=1-q$

⑤ $q=0$이면 $p=1$이므로 사건 A는 반드시 일어난다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

4 4의 배수가 적힌 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

따라서 4의 배수가 적힌 구슬이 나오지 않을 확률은

$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

5 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$(가지)

모두 맞히지 못하는 경우의 수는 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{16}$

∴ (적어도 한 개 이상 맞힐 확률)

$=1-$(4개 모두 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

6 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$(가지)

2명 모두 남학생인 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$(가지)이므로

확률은 $\frac{6}{21}$

2명 모두 여학생인 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$(가지)이므로

확률은 $\frac{3}{21}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{21}+\frac{3}{21}=\frac{9}{21}=\frac{3}{7}$

7 서로 다른 두 개의 동전을 던질 때, 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{4}$

주사위 한 개를 던질 때, 짝수의 눈이 나오는 경우의 수는 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

8 A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{9}\times\frac{2}{8}=\frac{8}{72}$ … (i)

A, B 두 주머니에서 모두 파란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{6}{8}=\frac{30}{72}$ … (ii)

따라서 두 공이 서로 같은 색일 확률은

$\frac{8}{72}+\frac{30}{72}=\frac{38}{72}=\frac{19}{36}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
(ii) A, B 두 주머니에서 모두 파란 공을 꺼낼 확률 구하기	40 %
(iii) 두 공이 서로 같은 색일 확률 구하기	20 %

9 처음에 당첨될 확률은 $\frac{3}{7}$

나중에 당첨되지 않을 확률은 $\frac{4}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{12}{49}$

10 혜민이와 동주가 모두 이 문제를 맞히지 못할 확률은

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

따라서 적어도 한 명이 이 문제를 맞힐 확률은

$1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

11 원판 A에서 소수는 2, 3, 5이므로 확률은 $\frac{3}{5}$

원판 B에서 소수는 7이므로 확률은 $\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{25}$

12 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$(가지)

밑에서부터 두 번째 계단에 있으려면 앞면이 1번, 뒷면이 2번 나와야 하므로 경우의 수는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

13 모든 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$(가지)

A가 맨 앞에 서고 B, C가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(3\times2\times1)\times2=12$(가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$

14 모든 경우의 수는

$6\times6=36$(가지) … (i)

$\frac{y}{x}<1$, 즉 $y<x$를 만족하는 순서쌍 (x, y)의 개수는

(2, 1), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (4, 3),

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

(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5)의 15가지 … (ii)

따라서 직선의 기울기가 1보다 작을 확률은

$\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 직선의 기울기가 1보다 작은 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 직선의 기울기가 1보다 작을 확률 구하기	20 %

15 모든 경우의 수는

$6\times6=36$(가지)

6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로

(i) 두 눈의 수의 곱이 1인 경우의 수는 (1, 1)의 1가지이므로 확률은 $\frac{1}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 곱이 2인 경우의 수는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$

(iii) 두 눈의 수의 곱이 3인 경우의 수는 (1, 3), (3, 1)의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$

(iv) 두 눈의 수의 곱이 6인 경우의 수는 (1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)의 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{36}$

(i)~(iv)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{36}+\frac{2}{36}+\frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

16 경기에서 이기는 것을 ○, 지는 것을 ×라 하면 첫 번째 경기에서 이긴 후 세 번째 경기에서 이기는 경우는 다음과 같다.

첫 번째	두 번째	세 번째	확률
○	○	○	$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$
○	×	○	$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{9}+\frac{1}{12}=\frac{19}{36}$

17 (i) A, B만 합격할 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{30}$

(ii) A, C만 합격할 확률은

$\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{30}$

(iii) B, C만 합격할 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{30}$

(i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{30}+\frac{6}{30}+\frac{3}{30}=\frac{13}{30}$

18 A가 성공할 확률은

$\frac{\pi\times5^2}{\pi\times10^2}=\frac{25\pi}{100\pi}=\frac{1}{4}$

B가 성공할 확률은

$\frac{\pi\times8^2}{\pi\times10^2}=\frac{64\pi}{100\pi}=\frac{16}{25}$

따라서 두 사람 모두 성공할 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{16}{25}=\frac{4}{25}$

19 처음 주머니에 들어 있는 노란 공과 파란 공의 개수를 각각 x개, y개라 하자.

노란 공을 꺼낼 확률이 $\frac{3}{4}$이므로

$\frac{x}{x+y}=\frac{3}{4}$, $4x=3x+3y$

$\therefore x-3y=0$ ⋯ ㉠

노란 공 30개를 더 넣은 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률이 $\frac{9}{10}$이므로 $\frac{x+30}{x+y+30}=\frac{9}{10}$

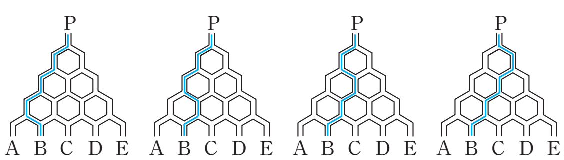
$10x+300=9x+9y+270$

$\therefore x-9y=-30$ ⋯ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=15$, $y=5$

따라서 파란 공의 개수는 5개이다.

20 공이 B로 나오는 경우는 다음 그림과 같이 4가지이다.



각 경우에 대하여 공이 B로 나올 확률은

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

따라서 공이 B로 나올 확률은

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

21 A가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{5}$

B가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

C가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{5}$

D가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{5}$

E가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times1=\frac{1}{5}$

따라서 꺼내는 순서에 상관없이 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 모두 $\frac{1}{5}$로 같다.

22 화정이가 B문제를 맞힐 확률을 x라 하면

두 문제를 모두 맞히지 못할 확률이 $\frac{8}{45}$이므로

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times(1-x)=\frac{8}{45}$

$\frac{2}{5}\times(1-x)=\frac{8}{45}$, $1-x=\frac{4}{9}$ $\therefore x=\frac{5}{9}$

따라서 A문제는 맞히지 못하고 B문제는 맞힐 확률은

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

유형 1 ~ 4 P. 36~39

1 답 ③

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$(①, ②)

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle EAD=\angle B$(동위각)(⑤), $\angle DAC=\angle C$(엇각)(④)

따라서 나머지 넷과 크기가 다른 하나는 ③이다.

2 답 $36°$

$\angle C=\angle B=2\angle A$이므로

$\angle A+\angle B+\angle C=\angle A+2\angle A+2\angle A=180°$

$5\angle A=180°$ $\therefore \angle A=36°$

3 답 $55°$

$\overline{BA}=\overline{BE}$이므로

$\angle BEA=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

$\overline{CD}=\overline{CE}$이므로

$\angle CED=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$

$\therefore \angle AED=180°-(\angle BEA+\angle CED)$

$=180°-(55°+70°)=55°$

4 답 $30°$

$\overline{BC}=\overline{BD}$이므로 $\angle BDC=\angle C=70°$

$\therefore \angle DBC=180°-(70°+70°)=40°$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=70°$

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

$=70°-40°=30°$

5 답 $\angle x=102°$, $\angle y=68°$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle y=\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-44°)=68°$

$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 68°=34°$

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle x=180°-(44°+34°)=102°$

6 답 $\angle B=65°$, $\overline{BD}=4\,\text{cm}$

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\angle ADB=90°$, $\overline{BD}=\overline{CD}$

$\triangle ABD$에서 $\angle B=180°-(25°+90°)=65°$

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

7 답 ②, ⑤

② 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC=90°$이고,

$\overline{PD}$는 공통이므로

$\triangle PBD\equiv\triangle PCD$(SAS 합동)

따라서 $\overline{PB}=\overline{PC}$이므로 $\triangle PBC$는 이등변삼각형이다.

⑤ $\angle PDB=\angle PDC=90°$이므로 $\overline{PD}\perp\overline{BC}$

8 답 $40°$

$\overline{AD}=\overline{BD}$이므로 $\angle B=\angle BAD=50°$

$\triangle ABD$에서 $\angle ADC=50°+50°=100°$

$\overline{AD}=\overline{CD}$이므로 $\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

9 답 $30°$

$\angle ACD=\angle x$라 하면 $\angle BCD=\angle x$

$\triangle DBC$에서 $\angle ADC=45°+\angle x$

$\overline{AC}=\overline{DC}$이므로 $\angle DAC=\angle ADC=45°+\angle x$

따라서 $\triangle ADC$에서

$(45°+\angle x)+(45°+\angle x)+\angle x=180°$

$3\angle x=90°$ $\therefore \angle x=\angle ACD=30°$

10 답 $40°$, 과정은 풀이 참조

$\angle A=\angle x$라 하면

$\overline{AD}=\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle A=\angle x$

$\triangle ADC$에서 $\angle CDB=\angle x+\angle x=2\angle x$ … (i)

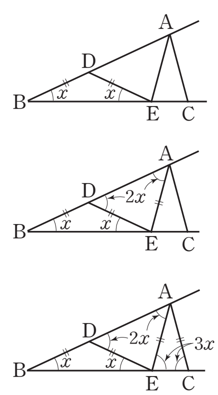
$\overline{DC}=\overline{BC}$이므로 $\angle CBD=\angle CDB=2\angle x$

$\triangle ABC$에서 $\angle ACE=\angle x+2\angle x=3\angle x$ … (ii)

따라서 $3\angle x=120°$이므로 $\angle x=\angle A=40°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle CDB$의 크기를 $\angle A$를 사용하여 나타내기	40 %
(ii) $\angle ACE$의 크기를 $\angle A$를 사용하여 나타내기	40 %
(iii) $\angle A$의 크기 구하기	20 %

11 답 $25°$



$\angle B=\angle x$라 하면

$\overline{BD}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEB=\angle B=\angle x$

$\triangle DBE$에서

$\angle ADE=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\overline{DE}=\overline{EA}$이므로

$\angle DAE=\angle ADE=2\angle x$

$\triangle ABE$에서

$\angle AEC=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\overline{AE}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACE=\angle AEC=3\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서

$80°+\angle x+3\angle x=180°$, $4\angle x=100°$

$\therefore \angle x=\angle B=25°$

12 답 ③

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle AED=\angle BAE=40^\circ$(엇각)

$\overline{AE}=\overline{ED}$이므로 $\angle ADE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

$\therefore\ \angle EDC=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

$\overline{ED}=\overline{DC}$이므로

$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

13 답 32.5°

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

$\angle ACE=180^\circ-50^\circ=130^\circ$이므로

$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle BCD=50^\circ+65^\circ=115^\circ$이고 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle D=\frac{1}{2}\times(180^\circ-115^\circ)=32.5^\circ$

14 답 ④

$\angle A=\angle x$라 하면 $\angle DBE=\angle A=\angle x$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle ABC=\angle x+24^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x+(\angle x+24^\circ)+(\angle x+24^\circ)=180^\circ$

$3\angle x=132^\circ \qquad \therefore\ \angle x=\angle A=44^\circ$

15 답 78°

$\angle CEF=\angle AED=51^\circ$(맞꼭지각)이므로

$\triangle EFC$에서 $\angle C=180^\circ-(51^\circ+90^\circ)=39^\circ$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=39^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle DAE=39^\circ+39^\circ=78^\circ$

16 답 26°

$\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle B=\angle C$, $\overline{BD}=\overline{CE}$이므로

$\triangle ABD\equiv\triangle ACE$(SAS 합동)

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AE}$

따라서 $\triangle ADE$는 이등변삼각형이므로

$\angle DAE=180^\circ-2\times77^\circ=26^\circ$

17 답 36°

$\angle A=\angle x$라 하면

$\overline{AD}=\overline{BD}$이므로 $\angle ABD=\angle A=\angle x$

$\triangle DAB$에서 $\angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\overline{BC}=\overline{BD}$이므로 $\angle C=\angle BDC=2\angle x$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=2\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$

$5\angle x=180^\circ \qquad \therefore\ \angle x=\angle A=36^\circ$

18 답 26°

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore\ \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times64^\circ=32^\circ$

또 $\angle ACE=180^\circ-64^\circ=116^\circ$이므로

$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$

$\therefore\ \angle BCD=64^\circ+58^\circ=122^\circ$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle D=180^\circ-(32^\circ+122^\circ)=26^\circ$

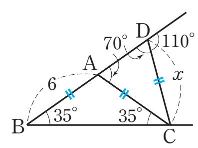
19 답 (1) 3 (2) 6

(1) $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{AH}\perp\overline{BC}$이므로 $\overline{BH}=\overline{CH}$

$\therefore\ x=\frac{1}{2}\times6=3$

(2) $\triangle ABC$에서



$35^\circ+\angle ACB=70^\circ$이므로

$\angle ACB=35^\circ$

$\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=6$

$\angle ADC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로 $\triangle ACD$는 이등변삼각형이다.

$\therefore\ x=\overline{AC}=6$

20 답 ③

$\triangle ABC$가 직각이등변삼각형이므로

$\angle A=\angle B=45^\circ$

$\angle ACD=\angle BCD=\frac{1}{2}\angle BCA=\frac{1}{2}\times90^\circ=45^\circ$

따라서 $\triangle ADC$는 $\overline{AD}=\overline{CD}$인 직각이등변삼각형이고,

$\triangle DBC$는 $\overline{BD}=\overline{CD}$인 직각이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BD}=3\,\mathrm{cm}$

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$

$=3+3=6(\mathrm{cm})$

21 답 $7\,\mathrm{cm}$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore\ \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

$\triangle ABD$에서

$\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

따라서 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이고,

$\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=7\,\mathrm{cm}$

22 답 (1) $70°$ (2) $4\,cm$

(1) $\angle DEG=\angle FGE$(엇각), $\angle FEG=\angle DEG$(접은 각)
따라서 $\angle FGE=\angle FEG$이므로 $\triangle EFG$에서
$\angle FEG=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$

(2) $\angle FEG=\angle FGE$이므로 $\triangle EFG$는 $\overline{EF}=\overline{FG}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{FG}=\overline{EF}=4\,cm$

23 답 ①

$\angle DAC=\angle ACB$(엇각)(④)
$\angle BAC=\angle DAC$(접은 각)(③)
$\therefore\ \angle BAC=\angle BCA$(⑤)
즉, $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$(②)
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

24 답 $14\,cm^2$

$\angle ACB=\angle CBD$(엇각), $\angle ABC=\angle CBD$(접은 각)
$\therefore\ \angle ABC=\angle ACB$
따라서 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{AB}=7\,cm$
$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times7\times4=14(cm^2)$

유형 5~6 P. 39~41

25 답 $3\,cm$

$\triangle AMC$와 $\triangle BMD$에서
$\angle ACM=\angle BDM=90°$, $\overline{AM}=\overline{BM}$,
$\angle AMC=\angle BMD$(맞꼭지각)이므로
$\triangle AMC\equiv\triangle BMD$(RHA 합동)
$\therefore\ \overline{BD}=\overline{AC}=3\,cm$

26 답 $7\,cm$, 과정은 풀이 참조

$\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle ADB=\angle CEA=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DBA+\angle BAD=90°$이고
$\angle BAD+\angle EAC=90°$이므로 $\angle DBA=\angle EAC$
$\therefore\ \triangle DBA\equiv\triangle EAC$(RHA 합동) ⋯ (i)
따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=3\,cm$이므로 ⋯ (ii)
$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=3+4=7(cm)$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$임을 알기	50 %
(ii) $\overline{DA}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{DE}$의 길이 구하기	20 %

27 답 ③

$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90°$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로
$\triangle AED\equiv\triangle ACD$(RHS 합동)(②)
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DC}$(①), $\angle EDA=\angle CDA$(⑤)
$\triangle ABC$가 직각이등변삼각형이므로 $\angle B=45°$
$\triangle EBD$에서 $\angle EDB=180°-(90°+45°)=45°$
$\therefore\ \angle EBD=\angle EDB$
즉, $\triangle EBD$는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{EB}=\overline{ED}$(④)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

28 답 ⑤

$\triangle PBM$과 $\triangle QCM$에서
$\angle BPM=\angle CQM=90°$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MP}=\overline{MQ}$이므로
$\triangle PBM\equiv\triangle QCM$(RHS 합동)(④)
$\therefore\ \angle B=\angle C$(①), $\overline{PB}=\overline{QC}$(②)
즉, $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$(③)
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

29 답 $63°$

$\triangle ABC$에서
$\angle BAC=180°-(36°+90°)=54°$
$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90°$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{ED}=\overline{CD}$이므로
$\triangle AED\equiv\triangle ACD$(RHS 합동)
$\therefore\ \angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC$
$=\frac{1}{2}\times54°=27°$
따라서 $\triangle ADC$에서
$\angle ADC=180°-(90°+27°)=63°$

30 답 (1) 67.5 (2) 3

(1) $\triangle ABC$가 직각이등변삼각형이므로
$\angle BAC=45°$
$\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADE=\angle ACE=90°$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$(RHS 합동)
$\therefore\ \angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAC$
$=\frac{1}{2}\times45°=22.5°$
따라서 $\triangle ADE$에서
$\angle AED=180°-(90°+22.5°)=67.5°$
$\therefore\ x=67.5$

(2) $\triangle DBC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle DBC=\angle DEC=90°$, $\overline{DC}$는 공통, $\overline{BC}=\overline{EC}$이므로 $\triangle DBC\equiv\triangle DEC$(RHS 합동)
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DB}=3\,cm$

$\triangle$ABC가 직각이등변삼각형이므로 $\angle A=45°$
이때 $\triangle$ADE에서
$\angle ADE=180°-(45°+90°)=45°$
따라서 $\triangle$ADE는 직각이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{AE}=\overline{ED}=3\text{cm}$
$\therefore\ x=3$

31 답 (1) 98cm^2　(2) 50cm^2
(1) $\triangle$DBA와 $\triangle$EAC에서
$\angle ADB=\angle CEA=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DBA+\angle DAB=90°$이고
$\angle DAB+\angle EAC=90°$이므로 $\angle DBA=\angle EAC$
$\therefore\ \triangle DBA\equiv\triangle EAC$(RHA 합동)
따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=6\text{cm}$, $\overline{AE}=\overline{BD}=8\text{cm}$이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=6+8=14(\text{cm})$
$\therefore$ (사각형 BCED의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(8+6)\times14$
$=98(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle$ABC의 넓이는 사각형 BCED의 넓이에서 $\triangle$DBA, $\triangle$EAC의 넓이를 뺀 것과 같으므로
$\triangle ABC=98-\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)-\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)$
$=50(\text{cm}^2)$

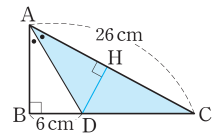
32 답 7
$\triangle$ABD와 $\triangle$CAE에서
$\angle ADB=\angle CEA=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle ABD=90°-\angle BAD=\angle CAE$
$\therefore\ \triangle ABD\equiv\triangle CAE$(RHA 합동)
따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=8$, $\overline{AE}=\overline{BD}=15$이므로
$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=15-8=7$

33 답 18cm
$\triangle AED\equiv\triangle ACD$(RHS 합동)이므로
$\overline{DE}=\overline{DC}$, $\overline{AE}=\overline{AC}=9\text{cm}$
따라서 $\triangle$BDE의 둘레의 길이는
$\overline{BD}+\overline{DE}+\overline{BE}=(\overline{BD}+\overline{DC})+\overline{BE}$
$=\overline{BC}+\overline{BE}$
$=12+(15-9)$
$=18(\text{cm})$

34 답 ③
$\triangle$AOP와 $\triangle$BOP에서
$\angle OAP=\angle OBP=90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
$\triangle AOP\equiv\triangle BOP$(RHS 합동)(⑤)
$\therefore\ \angle AOP=\angle BOP$(①), $\angle APO=\angle BPO$(②),
$\overline{AO}=\overline{BO}$(④)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

35 답 $22°$
$\triangle AOP\equiv\triangle BOP$(RHS 합동)이므로
$\angle OPB=\angle OPA=\frac{1}{2}\angle APB$
$=\frac{1}{2}\times136°=68°$
따라서 $\triangle$POB에서
$\angle POB=180°-(90°+68°)=22°$

36 답 78cm^2
점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\triangle ABD\equiv\triangle AHD$(RHA 합동)이므로 $\overline{DH}=\overline{DB}=6\text{cm}$
$\therefore\ \triangle ADC=\frac{1}{2}\times26\times6=78(\text{cm}^2)$



유형 7~17　P. 41~50

37 답 ②, ⑤
② 점 O는 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이다.
⑤ 점 O에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

38 답 ④
점 O는 $\triangle$ABC의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\triangle$ABC의 외심이다.(⑤)
외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$(①)
$\triangle$ADO와 $\triangle$BDO에서
$\angle ADO=\angle BDO=90°$, $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OD}$는 공통이므로
$\triangle ADO\equiv\triangle BDO$(RHS 합동)(③)
$\therefore\ \angle DAO=\angle DBO$(②)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

39 답 7cm
점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle$OBC의 둘레의 길이가 24cm이므로
$\overline{OB}+\overline{BC}+\overline{OC}=2\overline{OB}+10=24$
$2\overline{OB}=14$　　$\therefore\ \overline{OB}=7(\text{cm})$
따라서 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이는 7cm이다.

40 답 ④
④ 삼각형의 외심은 삼각형의 종류에 따라 위치가 다르다.

41 답 $\frac{5}{2}\text{cm}$
점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$
$\therefore\ \overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}(\text{cm})$

42 답 (1) $\overline{AB}$의 중점 (2) 10π cm

(2) 직각삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

∴ (외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times 5=10\pi(\text{cm})$

43 답 $\frac{169}{4}\pi\ \text{cm}^2$

직각삼각형에서 가장 긴 변이 빗변이므로

주어진 직각삼각형의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times$(빗변의 길이)$=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}(\text{cm})$

∴ (외접원의 넓이)$=\pi\times\left(\frac{13}{2}\right)^2=\frac{169}{4}\pi(\text{cm}^2)$

44 답 $70°$

점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AM}=\overline{BM}$

∴ $\angle BAM=\angle ABM=35°$

따라서 $\triangle ABM$에서

$\angle AMC=35°+35°=70°$

45 답 ②

점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$(④)

따라서 $\triangle AMC$, $\triangle MBC$는 모두 이등변삼각형이다.(⑤)

① $\angle MCB=\angle MBC=40°$

② $\angle MCB=40°$이므로 $\angle ACM=90°-40°=50°$

③ $\triangle MBC$에서 $\angle AMC=40°+40°=80°$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

46 답 ②

점 E가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AE}=\overline{BE}=\overline{CE}$

∴ $\angle BAE=\angle ABE=38°$

$\triangle ABE$에서 $\angle AED=38°+38°=76°$

따라서 $\triangle AED$에서

$\angle EAD=180°-(76°+90°)=14°$

47 답 $20°$

$\angle x+30°+40°=90°$ ∴ $\angle x=20°$

48 답 ⑤

$20°+15°+\angle OAC=90°$이므로 $\angle OAC=55°$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle OAB=\angle OBA=20°$

∴ $\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC$

$=20°+55°=75°$

다른 풀이

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBC=\angle OCB=15°$

따라서 $\angle BOC=180°-(15°+15°)=150°$이므로

$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 150°=75°$

49 답 $110°$

$\angle BOC=2\angle A=2\times 55°=110°$

50 답 $100°$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=20°$

따라서 $\angle ABC=20°+30°=50°$이므로

$\angle AOC=2\angle ABC=2\times 50°=100°$

51 답 ③

$\angle x+30°+25°=90°$이므로 $\angle x=35°$

$\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OCB=\angle OBC=30°$

따라서 $\angle ACB=25°+30°=55°$이므로

$\angle y=2\angle ACB=2\times 55°=110°$

∴ $\angle y-\angle x=110°-35°=75°$

52 답 $58°$, 과정은 풀이 참조

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=32°$ … (i)

따라서 $\angle BOC=180°-(32°+32°)=116°$이므로 … (ii)

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 116°=58°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle OCB$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle BOC$의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle A$의 크기 구하기	40 %

53 답 $60°$

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA=2:3:4$이므로

$\angle BOC=360°\times\frac{3}{9}=120°$

∴ $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 120°=60°$

54 답 (1) $12°$ (2) $120°$

(1) $\angle x+30°+48°=90°$

∴ $\angle x=12°$

(2) $\angle x=2\angle A=2\times 60°=120°$

55 답 $38°$

$\angle BOC=2\angle A=2\times 52°=104°$

따라서 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-104°)=38°$

56 답 $72°$

$\angle C=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 100°=50°$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle ABC=180°-(58°+50°)=72°$

57 답 ②

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AM}=\overline{CM}$

$\therefore\ \angle MAC=\angle MCA=40^\circ$

$\angle BAM=\angle BAC-\angle MAC$

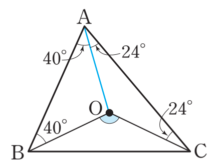
$=90^\circ-40^\circ=50^\circ$

점 O는 $\triangle ABM$의 외심이므로

$\angle BOM=2\angle BAM$

$=2\times50^\circ=100^\circ$

58 답 128°



$\overline{OA}$를 그으면

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle BAO=\angle ABO=40^\circ$,

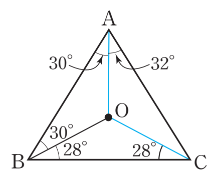
$\angle CAO=\angle ACO=24^\circ$

따라서 $\angle A=\angle BAO+\angle CAO$

$=40^\circ+24^\circ=64^\circ$

이므로 $\angle BOC=2\angle A=2\times64^\circ=128^\circ$

59 답 ④



$\overline{OA}$, $\overline{OC}$를 각각 그으면

$30^\circ+28^\circ+\angle CAO=90^\circ$이므로

$\angle CAO=32^\circ$

$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle BAO=\angle ABO=30^\circ$

$\therefore\ \angle A=\angle BAO+\angle CAO$

$=30^\circ+32^\circ=62^\circ$

다른 풀이

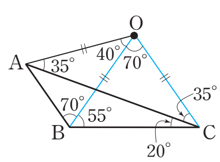
$\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=28^\circ$

따라서 $\angle BOC=180^\circ-(28^\circ+28^\circ)=124^\circ$이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times124^\circ=62^\circ$

60 답 ③



$\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 각각 그으면

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\angle OCA=\angle OAC=35^\circ$이므로

$\angle AOC=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)$

$=110^\circ$

$\angle OBC=\angle OCB=35^\circ+20^\circ=55^\circ$이므로

$\angle BOC=180^\circ-(55^\circ+55^\circ)=70^\circ$

$\therefore\ \angle AOB=110^\circ-70^\circ=40^\circ$

$\angle OBA=\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$이므로

$\angle B=\angle OBA+\angle OBC$

$=70^\circ+55^\circ=125^\circ$

61 답 ②

② 점 I는 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이다.

62 답 ②, ③

② 점 I는 $\triangle ABC$의 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle ABI=\angle CBI$

③ $\triangle IAD$와 $\triangle IAF$에서

$\angle IDA=\angle IFA=90^\circ$, $\overline{AI}$는 공통, $\angle IAD=\angle IAF$

이므로

$\triangle IAD\equiv\triangle IAF$(RHA 합동)

참고 ①, ④, ⑤는 점 I가 $\triangle ABC$의 외심일 때 성립한다.

63 답 120°

$\angle IBC=\angle ABI=23^\circ$, $\angle ICB=\angle ACI=37^\circ$

따라서 $\triangle IBC$에서

$\angle x=180^\circ-(23^\circ+37^\circ)=120^\circ$

64 답 (1) 30° (2) 10 cm

(1) 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC=\angle DBI=30^\circ$

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC=30^\circ$(엇각)

(2) $\angle DIB=\angle DBI$이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}=4$ cm

같은 방법으로 $\angle EIC=\angle ECI$이므로

$\overline{EI}=\overline{EC}=6$ cm

$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=4+6=10$(cm)

65 답 5

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle DBI=\angle IBC$

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC$(엇각)

$\angle DBI=\angle DIB$이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}=6$

같은 방법으로 $\overline{EI}=\overline{EC}$이므로

$\overline{EI}=\overline{DE}-\overline{DI}=11-6=5$

$\therefore\ \overline{EC}=5$

66 답 ③

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle DBI=\angle IBC$

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC$(엇각)(④)

따라서 $\angle DBI=\angle DIB$이므로 $\overline{BD}=\overline{DI}$(①)

같은 방법으로 $\overline{IE}=\overline{EC}$(②)

⑤ $\overline{BD}+\overline{CE}=\overline{DI}+\overline{IE}=\overline{DE}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

67 답 14 cm, 과정은 풀이 참조

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle DBI=\angle IBC$

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC$(엇각)

$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB$

즉, $\triangle DBI$는 이등변삼각형이므로 $\overline{DB}=\overline{DI}$ $\cdots$ (i)

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle ECI=\angle ICB$

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle EIC=\angle ICB$(엇각)

$\therefore\ \angle ECI=\angle EIC$

즉, $\triangle EIC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{EI}=\overline{EC}$ $\cdots$ (ii)

$\therefore$ (△ADE의 둘레의 길이)

$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{IE})+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+(\overline{DB}+\overline{EC})+\overline{AE}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{AE})$

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

$=8+6=14(\text{cm})$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{DB}=\overline{DI}$임을 알기	30 %
(ii) $\overline{EI}=\overline{EC}$임을 알기	30 %
(iii) △ADE의 둘레의 길이 구하기	40 %

68 답 8 cm

$\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$이므로

(△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$

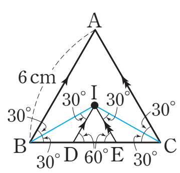
$=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{EC}+\overline{AE}$

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

$=16(\text{cm})$

이때 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

69 답 2 cm



$\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 각각 그으면

$\angle ABI=\angle IBD=\frac{1}{2}\angle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

$\overline{AB}/\!/\overline{ID}$이므로

$\angle ABI=\angle BID=30^\circ$(엇각)

즉, $\angle IBD=\angle BID=30^\circ$이므로 $\overline{DB}=\overline{DI}$

△BDI에서 $\angle IDE=30^\circ+30^\circ=60^\circ$ ⋯ ㉠

같은 방법으로 $\angle ICE=\angle CIE=30^\circ$이므로 $\overline{EC}=\overline{EI}$

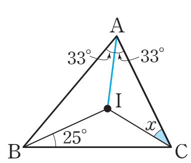
△IEC에서 $\angle IED=30^\circ+30^\circ=60^\circ$ ⋯ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서 △IDE는 정삼각형이므로

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

$\therefore \overline{DE}=\frac{1}{3}\overline{BC}=\frac{1}{3}\times 6=2(\text{cm})$

70 답 32°

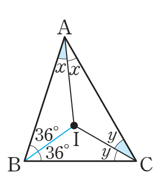


$\overline{IA}$를 그으면

$\angle IAB=\angle IAC=\frac{1}{2}\times 66^\circ=33^\circ$

$33^\circ+25^\circ+\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=32^\circ$

71 답 54°



$\overline{IB}$를 그으면

$\angle ABI=\angle CBI=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$

$\angle x+\angle y+36^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=54^\circ$

다른 풀이

$\angle BAI=\angle CAI=\angle x$, $\angle ACI=\angle BCI=\angle y$이므로

$72^\circ+2\angle x+2\angle y=180^\circ$

$2\angle x+2\angle y=108^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=54^\circ$

72 답 ②

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 80^\circ=130^\circ$

73 답 122°

$\angle ICB=\angle ICA=32^\circ$이므로

$\angle ACB=32^\circ+32^\circ=64^\circ$

$\therefore \angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ACB=90^\circ+\frac{1}{2}\times 64^\circ=122^\circ$

74 답 ①

$114^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

$\frac{1}{2}\angle A=24^\circ$ $\quad\therefore \angle A=48^\circ$

75 답 210°, 과정은 풀이 참조

$\angle EID=\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 80^\circ=130^\circ$ ⋯ (i)

사각형 IDCE의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle IDC+80^\circ+\angle IEC+130^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle IDC+\angle IEC=150^\circ$ ⋯ (ii)

$\therefore \angle ADB+\angle AEB$

$=(180^\circ-\angle IDC)+(180^\circ-\angle IEC)$

$=360^\circ-(\angle IDC+\angle IEC)$

$=360^\circ-150^\circ=210^\circ$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) ∠EID의 크기 구하기	40 %
(ii) ∠IDC+∠IEC의 값 구하기	30 %
(iii) ∠ADB+∠AEB의 값 구하기	30 %

76 답 4 cm

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 △ABC$=84\,\text{cm}^2$이므로

$84=\frac{1}{2}r(13+15+14)$, $84=21r$ $\quad\therefore r=4$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

77 답 ③

△ABC$=51\,\text{cm}^2$이므로

$51=\frac{1}{2}\times 3\times$(△ABC의 둘레의 길이)

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=34(\text{cm})$

78 답 2 cm

(△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=12+10=22(\text{cm})$

△ADE의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ADE=\frac{1}{2}\times r\times$(△ADE의 둘레의 길이)이므로

$22=\frac{1}{2}\times r\times 22 \qquad \therefore r=2$

따라서 △ADE의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

79 답 2 cm

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 △ABC의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times 5\times 12=\frac{1}{2}r(13+5+12)$

$30=15r \qquad \therefore r=2$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

80 답 $4\pi\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$이므로

$\frac{1}{2}\times 8\times 6=\frac{1}{2}r(10+8+6)$

$24=12r \qquad \therefore r=2$ … (i)

따라서 내접원의 넓이는

$\pi\times 2^2=4\pi(\text{cm}^2)$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 내접원의 반지름의 길이 구하기	60 %
(ii) 내접원의 넓이 구하기	40 %

81 답 ③

내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 △ABC의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times 8\times 15=\frac{1}{2}r(17+8+15)$, $60=20r \qquad \therefore r=3$

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 8\times 3=12(\text{cm}^2)$

82 답 (1) 7 (2) 5

(1) $\overline{AD}=\overline{AF}=5$이므로

$x=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=12-5=7$

(2) $\overline{BD}=\overline{BE}=x$이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=7-x$, $\overline{CF}=\overline{CE}=8-x$

이때 $\overline{AC}=5$이므로 $(7-x)+(8-x)=5$

$15-2x=5 \qquad \therefore x=5$

83 답 2 cm, 과정은 풀이 참조

$\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm,

$\overline{BE}=\overline{BD}=(6-x)$cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(9-x)$cm … (i)

이때 $\overline{BC}=11$ cm이므로 $(6-x)+(9-x)=11$ … (ii)

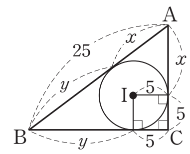
$15-2x=11 \qquad \therefore x=2$

$\therefore \overline{AD}=2$ cm … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AF}=\overline{AD}$, $\overline{BE}=\overline{BD}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$임을 알기	40 %
(ii) 식 세우기	40 %
(iii) $\overline{AD}$의 길이 구하기	20 %

84 답 150

내접원의 반지름의 길이가 5이고 빗변의 길이가 25인 직각삼각형을 오른 그림과 같이 나타내면



$x+y=25$

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 5\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

$=\frac{1}{2}\times 5\times\{25+(y+5)+(x+5)\}$

$=\frac{1}{2}\times 5\times(x+y+35)$

$=\frac{1}{2}\times 5\times 60=150$

85 답 ③

$\angle ICA=\angle ICB=20^\circ$이므로

△AIC에서 $\angle IAC=180^\circ-(130^\circ+20^\circ)=30^\circ$

$\therefore \angle IAB=\angle IAC=30^\circ$

86 답 7 cm

$\angle ABI=\angle DBI$이고,

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{ID}$이므로 $\angle ABI=\angle DIB$(엇각)

즉, $\angle DBI=\angle DIB$이므로 $\overline{ID}=\overline{BD}$

같은 방법으로 $\angle ECI=\angle EIC$이므로 $\overline{EI}=\overline{EC}$

∴ (△IDE의 둘레의 길이)$=\overline{ID}+\overline{DE}+\overline{EI}$

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

$=\overline{BC}=7(\text{cm})$

87 답 159°

$\angle EID=\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C=90^\circ+\frac{1}{2}\times 46^\circ=113^\circ$

사각형 IDCE의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle IDC+46^\circ+\angle IEC+113^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle IDC+\angle IEC=201^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=(180^\circ-\angle IDC)+(180^\circ-\angle IEC)$

$=360^\circ-(\angle IDC+\angle IEC)$

$=360^\circ-201^\circ=159^\circ$

88 답 5 cm

$\overline{BE}=x$ cm라 하면 $\overline{BD}=\overline{BE}=x$ cm,

$\overline{AF}=\overline{AD}=(6-x)$cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=(8-x)$cm

이때 $\overline{AC}=4$ cm이므로 $(6-x)+(8-x)=4$

$14-2x=4 \qquad \therefore x=5$

$\therefore \overline{BE}=5$ cm

89 답 ㄷ, ㄹ, ㅂ

ㄷ. 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.
ㄹ. 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.
ㅂ. 삼각형의 외심은 삼각형의 종류에 따라 위치가 다르다.

90 답 ④

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$
즉, $\triangle DEF$의 세 꼭짓점으로부터 같은 거리에 있으므로
점 I는 $\triangle DEF$의 외심이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

91 답 $114°$

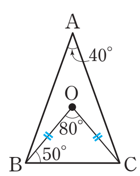
$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 96°=48°$

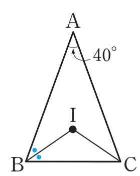
$\therefore\ \angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$

$=90°+\frac{1}{2}\times 48°$

$=114°$

92 답 ④





$\angle BOC=2\angle A=2\times 40°=80°$
$\triangle OBC$에서
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$
$\triangle ABC$에서
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$이므로
$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 70°=35°$
$\therefore\ \angle x=\angle OBC-\angle IBC$
$=50°-35°=15°$

93 답 $60°$

$\angle BOC=2\angle x,\ \angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle x$이므로

$2\angle x=90°+\frac{1}{2}\angle x$

$\frac{3}{2}\angle x=90°\qquad \therefore\ \angle x=60°$

94 답 $135°$

$\angle ACB=180°-(60°+90°)=30°$이고
$\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=30°$
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 30°=15°$
따라서 $\triangle PBC$에서
$\angle BPC=180°-(30°+15°)=135°$

95 답 ②

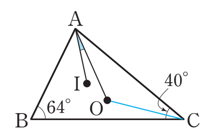
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-76°)=52°$이므로

$\angle ACI=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 52°=26°$

점 O는 $\triangle ABC$의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\angle ODC=90°$
따라서 $\triangle DEC$에서
$\angle x=180°-(90°+26°)=64°$

96 답 $12°$

$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180°-(64°+40°)=76°$
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 76°=38°$



$\overline{OC}$를 그으면
$\angle AOC=2\angle B=2\times 64°=128°$
$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180°-128°)=26°$
$\therefore\ \angle IAO=\angle IAC-\angle OAC$
$=38°-26°=12°$

97 답 $\frac{29}{4}\pi\,\text{cm}^2$

외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times$(빗변의 길이)$=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}$(cm)
내접원의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면 $\triangle ABC$의 넓이에서
$\frac{1}{2}\times 3\times 4=\frac{1}{2}r(3+5+4)$
$6=6r\qquad \therefore\ r=1$
따라서 외접원과 내접원의 넓이의 합은
$\pi\times\left(\frac{5}{2}\right)^2+\pi\times 1^2=\frac{29}{4}\pi\,(\text{cm}^2)$

단원 마무리 P. 51~53

1 ③ **2** $35°$
3 과정은 풀이 참조 (1) 이등변삼각형 (2) 5 cm
4 ② **5** $15\,\text{cm}^2$ **6** $10\,\text{cm},\ 100\pi\,\text{cm}^2$ **7** $130°$
8 $15°$ **9** $40°$ **10** 23 cm
11 $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조 **12** ②
13 $67°$ **14** (1) 8 cm (2) $8\,\text{cm}^2$ **15** $6\,\text{cm}^2$
16 ① **17** $90°$ **18** $54°$ **19** $7.5°$ **20** $58°$
21 $124\,\text{cm}^2$ **22** $55°$ **23** $72°$

1 ① $\triangle ABP$와 $\triangle ACP$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAP=\angle CAP$, $\overline{AP}$는 공통이므로
$\triangle ABP\equiv\triangle ACP$(SAS 합동)
② $\triangle PBD$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)
④ $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$이므로 $\angle BPD=\angle CPD$
⑤ $\overline{BD}=\overline{PD}$이면 $\angle BPD=\angle PBD=45^\circ$
$\overline{CD}=\overline{PD}$이면 $\angle CPD=\angle PCD=45^\circ$
$\therefore\ \angle BPC=\angle BPD+\angle CPD=45^\circ+45^\circ=90^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

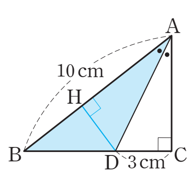
2 $\angle B=\angle x$라 하면
$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle B=\angle x$
$\triangle ABC$에서 $\angle DAC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\overline{AC}=\overline{DC}$이므로 $\angle ADC=\angle DAC=2\angle x$
$\triangle DBC$에서 $\angle DCE=\angle x+2\angle x=3\angle x$
따라서 $3\angle x=105^\circ$이므로 $\angle x=\angle B=35^\circ$

3 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle GFE=\angle FEC$(엇각)
$\angle GEF=\angle FEC$(접은 각)
$\therefore\ \angle GEF=\angle GFE$
따라서 두 밑각의 크기가 같으므로 $\triangle GEF$는 이등변삼각형이다. … (i)
(2) $\triangle GEF$는 이등변삼각형이므로
$\overline{GF}=\overline{GE}=5\,\text{cm}$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle GEF$가 이등변삼각형임을 알기	60 %
(ii) $\overline{GF}$의 길이 구하기	40 %

4 $\triangle ABE$와 $\triangle ECD$에서
$\angle B=\angle C=90^\circ$, $\overline{AE}=\overline{ED}$,
$\angle BAE+\angle AEB=90^\circ$이고
$\angle AEB+\angle CED=90^\circ$이므로 $\angle BAE=\angle CED$ (①)
$\therefore\ \triangle ABE\equiv\triangle ECD$(RHA 합동)(④)
③ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=\overline{CD}+\overline{AB}$
⑤ (사각형 ABCD의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times(\overline{AB}+\overline{CD})\times\overline{BC}$
$=\dfrac{1}{2}\times(a+b)\times(a+b)$
$=\dfrac{1}{2}(a+b)^2$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

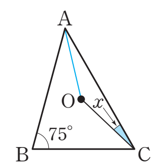
5 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\triangle AHD\equiv\triangle ACD$(RHA 합동)이므로
$\overline{DH}=\overline{DC}=3\,\text{cm}$
$\therefore\ \triangle ABD=\dfrac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$



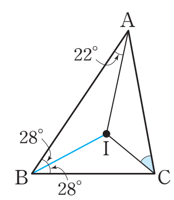
6 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
(외접원의 반지름의 길이)$=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$
$\therefore$ (외접원의 넓이)$=\pi\times10^2=100\pi(\text{cm}^2)$

7 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OCB=\angle OBC=30^\circ$
$\angle ACB=\angle OCA+\angle OCB$
$=35^\circ+30^\circ=65^\circ$
$\therefore\ \angle x=2\angle ACB=2\times65^\circ=130^\circ$
다른 풀이
$\angle OAB+30^\circ+35^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle OAB=25^\circ$
$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=25^\circ$
따라서 $\triangle ABO$에서
$\angle x=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$

8 $\overline{OA}$를 그으면
$\angle AOC=2\angle B=2\times75^\circ=150^\circ$
$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-150^\circ)=15^\circ$

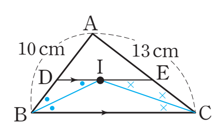


9 $\overline{BI}$를 그으면
$\angle IBC=\angle IBA=\dfrac{1}{2}\angle B$
$=\dfrac{1}{2}\times56^\circ=28^\circ$
따라서 $22^\circ+28^\circ+\angle ICA=90^\circ$이므로
$\angle ICA=40^\circ$



다른 풀이
$\angle IAC=\angle IAB=22^\circ$이므로
$\angle BAC=22^\circ+22^\circ=44^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180^\circ-(44^\circ+56^\circ)=80^\circ$
$\therefore\ \angle ICA=\dfrac{1}{2}\angle ACB=\dfrac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$

10 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 각각 그으면
점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$(엇각)
따라서 $\angle DBI=\angle DIB$이므로
$\overline{DB}=\overline{DI}$
같은 방법으로 $\overline{EC}=\overline{EI}$



$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+(\overline{DB}+\overline{EC})+\overline{AE}$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=10+13$
$=23(\text{cm})$

11 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 △ABC의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times9\times12=\frac{1}{2}r(15+9+12)$

$54=18r \qquad \therefore r=3$ $\cdots$ (i)

∴ (색칠한 부분의 넓이)

=(사각형 IECF의 넓이)−(부채꼴 EIF의 넓이)

$=3\times3-\left(\pi\times3^2\times\frac{90°}{360°}\right)$

$=9-\frac{9}{4}\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) 내접원의 반지름의 길이 구하기	60 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	40 %

12 △ABC에서 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$

$\angle ABD=2\angle DBC$이므로

$\angle DBC=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times60°=20°$

$\angle ACE=180°-60°=120°$이므로

$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times120°=60°$

$\therefore \angle BCD=60°+60°=120°$

따라서 △DBC에서

$\angle BDC=180°-(20°+120°)=40°$

13 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-46°)=67°$

△DBE≡△ECF(SAS 합동)이므로 ∠BDE=∠CEF

△DBE에서 $\angle BED+\angle BDE=180°-67°=113°$이므로

$\angle BED+\angle CEF=\angle BED+\angle BDE=113°$

$\therefore \angle DEF=180°-113°=67°$

14 (1) $\angle ABC=\angle BAC=45°$이므로 $\angle DEB=45°$

즉, △DBE는 ∠BDE=90°인 직각이등변삼각형이다.

△ADE와 △ACE에서

$\angle ADE=\angle ACE=90°$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$

이므로 △ADE≡△ACE(RHS 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{CE}=4$ cm

따라서 $\overline{BD}=\overline{DE}=4$ cm이므로

$\overline{BD}+\overline{DE}=4+4=8$(cm)

(2) $\triangle DBE=\frac{1}{2}\times4\times4=8(\text{cm}^2)$

15 △ABF와 △BCG에서

$\angle AFB=\angle BGC=90°$, $\overline{AB}=\overline{BC}$이고

$\angle BAF=90°-\angle ABF=\angle CBG$이므로

△ABF≡△BCG(RHA 합동)

따라서 $\overline{BF}=\overline{CG}=4$ cm, $\overline{BG}=\overline{AF}=6$ cm이므로

$\overline{FG}=\overline{BG}-\overline{BF}=6-4=2$(cm)

$\therefore \triangle AFG=\frac{1}{2}\times2\times6=6(\text{cm}^2)$

16 점 O는 △ABC의 외심이므로

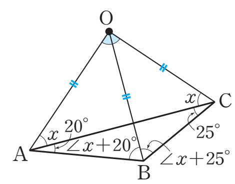
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\angle ABO=\angle BAO=90°\times\frac{2}{5}=36°$

따라서 △ABO에서

$\angle AOB=180°-(36°+36°)=108°$

17 △OAC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로



$\angle OAC=\angle OCA=\angle x$라 하자.

△OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=\angle x+20°$

△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=\angle x+25°$

△ABC에서

$\angle CAB+\angle ABC+\angle ACB=180°$이므로

$20°+(\angle x+20°+\angle x+25°)+25°=180°$

$2\angle x=90° \qquad \therefore \angle x=45°$

따라서 △OAC에서

$\angle AOC=180°-2\times45°=90°$

18 $\angle EID=\angle AIB=90°+\frac{1}{2}\angle C$

$\angle IDC=180°-83°=97°$

$\angle IEC=180°-88°=92°$

사각형 IDCE의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\left(90°+\frac{1}{2}\angle C\right)+97°+\angle C+92°=360°$

$\frac{3}{2}\angle C+279°=360°$, $\frac{3}{2}\angle C=81° \qquad \therefore \angle C=54°$

19 $\angle BOC=2\angle A=2\times50°=100°$

△OBC에서 $\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

△ABC에서 $\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

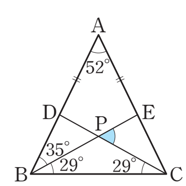
점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times65°=32.5°$

$\therefore \angle OCI=\angle OCB-\angle ICB$

$=40°-32.5°=7.5°$

20 △ABC에서



$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$

$\therefore \angle EBC=64°-35°=29°$

△DBC와 △ECB에서

$\overline{DB}=\overline{EC}$, $\angle DBC=\angle ECB$,

$\overline{BC}$는 공통이므로 △DBC≡△ECB(SAS 합동)

$\therefore \angle DCB=\angle EBC=29°$

따라서 △PBC에서

$\angle EPC=29°+29°=58°$

21 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 수직이등분선이다.

$\therefore\ \triangle ABC = \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCA$

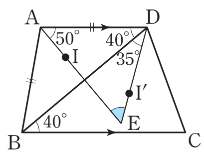
$= 2(\triangle ODB + \triangle OBE + \triangle OFA)$

$= 2\{$(사각형 DBEO의 넓이)$+\triangle OFA\}$

$= 2\times\left(38+\frac{1}{2}\times 6\times 8\right)$

$= 124(\text{cm}^2)$

22 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로



$\angle ADB = \angle DBC = 40°$(엇각)

$\triangle ABD$에서

$\angle ABD = \angle ADB = 40°$이므로

$\angle BAD = 180° - (40°+40°) = 100°$

점 I는 $\triangle ABD$의 내심이므로

$\angle DAI = \frac{1}{2}\angle BAD = \frac{1}{2}\times 100° = 50°$

$\triangle BCD$에서 $\angle BDC = \frac{1}{2}\times(180°-40°) = 70°$

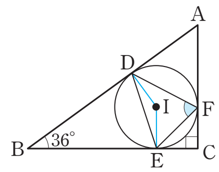
점 I′은 $\triangle BCD$의 내심이므로

$\angle BDI' = \frac{1}{2}\angle BDC = \frac{1}{2}\times 70° = 35°$

따라서 $\triangle AED$에서

$\angle AED = 180° - (50°+40°+35°) = 55°$

23 $\overline{ID}$, $\overline{IE}$를 각각 그으면



$\angle IDB = \angle IEB = 90°$

사각형 DBEI에서

$\angle DIE = 360° - (90°+36°+90°)$

$= 144°$

이때 점 I는 $\triangle DEF$의 외심이므로

$\angle DFE = \frac{1}{2}\angle DIE$

$= \frac{1}{2}\times 144° = 72°$

유형 1~8 P. 56~62

1 답 ④

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAC=\angle ACD=52^\circ$(엇각)

$\triangle ABO$에서 $\angle AOD=52^\circ+40^\circ=92^\circ$

2 답 10°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle ADB=25^\circ$(엇각)

$\triangle OBC$에서 $25^\circ+\angle y=60^\circ$이므로 $\angle y=35^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=35^\circ-25^\circ=10^\circ$

3 답 ③

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=35^\circ$(엇각)

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BDC=\angle ABD=\angle x$(엇각)

$\triangle DBC$에서 $\angle x+35^\circ+(55^\circ+\angle y)=180^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=90^\circ$

4 답 $x=4$, $y=1$

$\overline{AD}=\overline{BC}$, 즉 $6=2x-2$ $\quad\therefore x=4$

$\overline{AB}=\overline{DC}$, 즉 $4=4y$ $\quad\therefore y=1$

5 답 ⑤

$\overline{DC}=\overline{AB}=9\,\text{cm}$이므로

$\overline{AD}+\overline{BC}=40-(9+9)=22(\text{cm})$

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\times22=11(\text{cm})$

6 답 ③

$\triangle ACD$에서 $\angle D=180^\circ-(60^\circ+58^\circ)=62^\circ$

$\therefore \angle B=\angle D=62^\circ$

7 답 ②

$x=\overline{OC}=3$, $y=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times8=4$

8 답 ㄱ, ㄹ

ㄱ. $\angle ADC=\angle ABC=50^\circ$

ㄷ. $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

ㄹ. $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times2=4(\text{cm})$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

9 답 ③

① 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로 $\overline{AD}=\overline{BC}$

② 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$

④ 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle BAD=\angle DCB$

⑤ $\triangle OAB$와 $\triangle OCD$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle AOB=\angle COD$(맞꼭지각), $\overline{OB}=\overline{OD}$
이므로 $\triangle OAB\equiv\triangle OCD$(SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

10 답 $3\,\text{cm}$

$\overline{AB}=\overline{DC}=6\,\text{cm}$

$\angle ABE=\angle EBC$, $\angle AEB=\angle EBC$(엇각)이므로

$\angle ABE=\angle AEB$ $\quad\therefore \overline{AE}=\overline{AB}=6\,\text{cm}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=9-6=3(\text{cm})$

11 답 $6\,\text{cm}$

$\angle AFB=\angle DAF$(엇각)이므로 $\overline{BF}=\overline{AB}=8\,\text{cm}$

$\therefore \overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=10-8=2(\text{cm})$

$\angle DEC=\angle ADE$(엇각)이므로 $\overline{EC}=\overline{DC}=8\,\text{cm}$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EC}-\overline{FC}=8-2=6(\text{cm})$

12 답 $12\,\text{cm}$, 과정은 풀이 참조

$\overline{DC}=\overline{AB}=6\,\text{cm}$ ⋯ (i)

$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

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

$\angle AEB=\angle FEC$(맞꼭지각)이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle FCE$(ASA 합동) ⋯ (ii)

$\therefore \overline{CF}=\overline{BA}=6\,\text{cm}$ ⋯ (iii)

$\therefore \overline{DF}=\overline{DC}+\overline{CF}=6+6=12(\text{cm})$ ⋯ (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{DC}$의 길이 구하기	20 %
(ii) $\triangle ABE\equiv\triangle FCE$임을 알기	30 %
(iii) $\overline{CF}$의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{DF}$의 길이 구하기	20 %

13 답 60°

$\angle DAE=\angle AEB=30^\circ$(엇각)이므로

$\angle DAB=2\angle DAE=2\times30^\circ=60^\circ$

$\therefore \angle C=\angle DAB=60^\circ$

14 답 ⑤

$\angle DAE=\angle AEC=34^\circ$(엇각)이므로

$\angle DAC=2\angle DAE=2\times34^\circ=68^\circ$

또 $\angle D=\angle B=68^\circ$이므로

$\triangle ACD$에서 $\angle x=180^\circ-(68^\circ+68^\circ)=44^\circ$

15 답 108°, 과정은 풀이 참조

$\angle A+\angle B=180^\circ$이고 $\angle A:\angle B=3:2$이므로

$\angle A=180^\circ\times\frac{3}{5}=108^\circ$ ⋯ (i)

$\therefore \angle C=\angle A=108^\circ$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) ∠A의 크기 구하기	60 %
(ii) ∠C의 크기 구하기	40 %

16 답 116°

∠AEB=∠EBC=32°(엇각)

$\overline{AB}=\overline{AE}$이므로 ∠ABE=∠AEB=32°

∴ ∠ABC=32°+32°=64°

∠ABC+∠C=180°이므로

∠C=180°−64°=116°

17 답 ③

∠BAD+∠D=180°이므로 ∠BAD=180°−60°=120°

∠BAE : ∠DAE=2 : 1이므로

∠DAE=120°×$\frac{1}{3}$=40°

따라서 △AED에서 ∠x=180°−(40°+60°)=80°

18 답 90°

∠BAD+∠ADC=180°이므로

$\frac{1}{2}$∠BAD+$\frac{1}{2}$∠ADC=90°

따라서 △AED에서 ∠DAE+∠ADE=90°이므로

∠AED=180°−90°=90°

19 답 26°

∠BAD=∠C=128°이므로

∠BAF=$\frac{1}{2}$∠BAD=$\frac{1}{2}$×128°=64°

따라서 △ABF에서 ∠ABF=180°−(64°+90°)=26°

∠ABC+∠C=180°에서 ∠ABC=180°−128°=52°

∴ ∠x=∠ABC−∠ABF

=52°−26°=26°

20 답 18 cm, 과정은 풀이 참조

평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로

$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm) … (i)

$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm) … (ii)

평행사변형의 대변의 길이는 같으므로

$\overline{AB}=\overline{DC}$=7 cm … (iii)

∴ (△OAB의 둘레의 길이)=$\overline{OA}+\overline{AB}+\overline{OB}$

=5+7+6=18(cm) … (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{OA}$의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{OB}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
(iv) △OAB의 둘레의 길이 구하기	10 %

21 답 $\frac{15}{2}$ cm²

△BQO와 △DPO에서

∠OBQ=∠ODP(엇각), $\overline{OB}=\overline{OD}$,

∠BOQ=∠DOP(맞꼭지각)이므로

△BQO≡△DPO(ASA 합동)

∴ △BQO=△DPO=$\frac{1}{2}\times5\times3=\frac{15}{2}$(cm²)

22 답 ③

①, ④ 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

⑤ △OPA와 △OQC에서

∠PAO=∠QCO(엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,

∠AOP=∠COQ(맞꼭지각)이므로

△OPA≡△OQC(ASA 합동)

② △OPA≡△OQC이므로 $\overline{OP}=\overline{OQ}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

23 답 20°

∠C=∠A=130°이므로

△BCD에서 ∠x=180°−(130°+30°)=20°

24 답 ③

∠FCD=∠BCF이고, ∠BFC=∠FCD(엇각)이므로

∠BFC=∠BCF

∴ $\overline{BF}=\overline{BC}$=6 cm

∴ $\overline{AF}=\overline{BF}-\overline{BA}$=6−3=3(cm)

25 답 80°

∠BAE=∠AED=50°(엇각)이므로

∠BAD=2∠BAE=2×50°=100°

∠BAD+∠x=180°이므로

∠x=180°−100°=80°

26 답 8 cm

$\overline{CD}=\overline{AB}$=3 cm

$\overline{OC}+\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{BD}$

$=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{BD})$

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

따라서 △CDO의 둘레의 길이는

$\overline{CD}+\overline{OC}+\overline{OD}$=3+5=8(cm)

27 답 4

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로

$9=2x-3y$ … ㉠

$x-2y=2x+y$에서 $x+3y=0$ … ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=3$, $y=-1$

∴ $x-y=3-(-1)=4$

28 답 $x=50$, $y=6$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로

$\angle AEB=\angle DAE=50°$(엇각)이므로 $x=50$

$\overline{AD}=\overline{BC}=6\,\text{cm}$ $\quad\therefore y=6$

29 답 ㄴ

ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

ㄷ. 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

ㄹ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

따라서 평행사변형이 아닌 것은 ㄴ이다.

30 답 ㄴ, ㄹ

ㄴ. 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

ㄹ. 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

31 답 ③

① 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

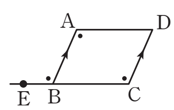
④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

따라서 평행사변형이 되지 않는 것은 ③이다.

32 답 ③, ④

③ 오른쪽 그림에서 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로



$\angle ABE=\angle DCB$(동위각)

즉, $\angle ABE=\angle DAB$(엇각)이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

④ $\angle A+\angle B=180°$, $\angle B+\angle C=180°$이므로

$\angle A=\angle C$

$\therefore \angle D=360°-(\angle A+\angle B+\angle C)$

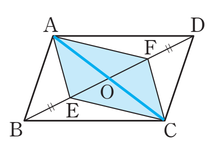
$=360°-(180°+\angle C)$

$=180°-\angle C=\angle B$

따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

33 답 ⑤

①, ② 대각선 AC를 그어 $\overline{BD}$와 의 교점을 O라 하면



$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OE}=\overline{OF}$

□AECF는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{CE}$

③ △ABE와 △CDF에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABE=\angle CDF$(엇각), $\overline{BE}=\overline{DF}$이므로

△ABE≡△CDF(SAS 합동)

④ △ABE≡△CDF이므로 $\angle BAE=\angle DCF$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

34 답 평행사변형, 과정은 풀이 참조

□ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{AE}/\!/\overline{FC}$ $\cdots$ ㉠ $\cdots$ (i)

$\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로

$\overline{AE}=\overline{FC}$ $\cdots$ ㉡ $\cdots$ (ii)

㉠, ㉡에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로

□AFCE는 평행사변형이다. $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$임을 알기	40 %
(ii) $\overline{AE}=\overline{FC}$임을 알기	40 %
(iii) □AFCE가 평행사변형임을 알기	20 %

35 답 ①

$\angle AEF=\angle CFE=90°$(엇각)이므로 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$(③)

△ABE와 △CDF에서

$\angle AEB=\angle CFD=90°$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,

$\angle ABE=\angle CDF$(엇각)이므로

△ABE≡△CDF(RHA 합동)(④)

④에 의해 $\overline{AE}=\overline{CF}$(②)

②, ③에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로

□AECF는 평행사변형이다.(⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

36 답 ㄱ

$\overline{AH}/\!/\overline{FC}$, $\overline{AH}=\overline{FC}$이므로 □AFCH는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AP}/\!/\overline{QC}$ $\cdots$ ㉠

$\overline{AE}/\!/\overline{GC}$, $\overline{AE}=\overline{GC}$이므로□ AECG는 평행사변형이다.

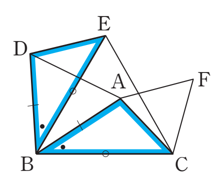
$\therefore \overline{AQ}/\!/\overline{PC}$ $\cdots$ ㉡

즉, ㉠, ㉡에 의해 □APCQ는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

따라서 조건으로 가장 알맞은 것은 ㄱ이다.

37 답 ⑤

△DBE와 △ABC에서 $\overline{DB}=\overline{AB}$,



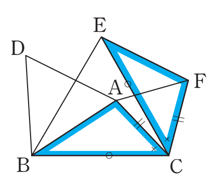
$\angle DBE=60°-\angle EBA$

$=\angle ABC$(①),

$\overline{BE}=\overline{BC}$이므로

△DBE≡△ABC(SAS 합동)(②)

△ABC와 △FEC에서 $\overline{BC}=\overline{EC}$,



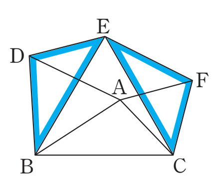
$\angle BCA=60°-\angle ACE=\angle ECF$,

$\overline{AC}=\overline{FC}$이므로

△ABC≡△FEC(SAS 합동)(ㄱ)

$\therefore \overline{AB}=\overline{FE}$(④)

②와 ㄱ에서 △DBE≡△FEC(③)



$\therefore \overline{DE}=\overline{FC}$, $\overline{EF}=\overline{BD}$

즉, $\overline{DE}=\overline{AF}$, $\overline{EF}=\overline{DA}$이므로

□AFED는 평행사변형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

38 답 $60\,\text{cm}^2$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$

$\overline{BC}$를 밑변으로 할 때, 평행사변형 ABCD의 높이를 h cm라 하면

$\square ABCD=20\times h=300 \qquad \therefore h=15$

$\angle AEB=\angle EBF$(엇각)이므로

$\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AE}=\overline{AB}=16\,\text{cm}$

$\therefore \overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=20-16=4(\text{cm})$

또 $\angle DFC=\angle EDF$(엇각)이므로

$\triangle DFC$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{CF}=\overline{CD}=16\,\text{cm}$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=20-16=4(\text{cm})$

따라서 $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 $\square EBFD$는 평행사변형이다.

$\therefore \square EBFD=4\times 15=60(\text{cm}^2)$

39 답 $15\,\text{cm}^2$

$\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 60=15(\text{cm}^2)$

40 답 $24\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조

$\square ABFE$가 평행사변형이므로

$\triangle BFE=\triangle ABF=6\,\text{cm}^2$ … (i)

$\square BCDE$가 평행사변형이므로

$\square BCDE=4\triangle BFE=4\times 6=24(\text{cm}^2)$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle BFE=\triangle ABF$임을 알기	40 %
(ii) $\square BCDE$의 넓이 구하기	60 %

41 답 $10\,\text{cm}^2$

$\triangle APO$와 $\triangle CQO$에서

$\angle PAO=\angle QCO$(엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,

$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle APO\equiv\triangle CQO$(ASA 합동)

따라서 $\triangle APO=\triangle CQO$이므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\triangle APO+\triangle DOQ$

$=\triangle CQO+\triangle DOQ$

$=\triangle DOC$

$=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times 40=10(\text{cm}^2)$

42 답 $15\,\text{cm}^2$

$\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$이므로

$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 30=15(\text{cm}^2)$

43 답 ④

$\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$이므로

$\triangle PAB+19=25+23$

$\therefore \triangle PAB=48-19=29(\text{cm}^2)$

44 답 $8\,\text{cm}^2$

$\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$13+\triangle PBC=\frac{1}{2}\times 42$

$\therefore \triangle PBC=21-13=8(\text{cm}^2)$

45 답 $16\,\text{cm}^2$

$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 80=40(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle PAB=40\times\frac{2}{5}=16(\text{cm}^2)$

유형 9~20

P. 63~71

46 답 ④

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $7x-1=5x+3 \qquad \therefore x=2$

따라서 $\overline{OA}=7\times 2-1=13$이므로

$\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times 13=26$

47 답 $10°$

$\angle BOC=\angle AOD=100°$(맞꼭지각)이고

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

$\angle BCD=90°$이므로 $\angle y=90°-40°=50°$

$\therefore \angle y-\angle x=50°-40°=10°$

48 답 $20°$

$\angle BEF=\angle BEC=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$(접은 각)

$\angle BFE=\angle BCE=90°$

따라서 $\triangle BEF$에서 $\angle x=180°-(90°+70°)=20°$

49 답 ④

①, ⑤ 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$

②, ③ 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 $180°$이므로 $\angle A=90°$이면 $\angle A=\angle B(=90°)$

따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

50 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄱ, ㄷ. 두 대각선의 길이가 같다.

ㄹ. 한 내각이 직각이다.

51 답 ④

$\triangle$OAB에서 $\angle$OAB$=\angle$OBA이므로 $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}$

즉, $\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{BD}}$

따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 길이가 같으므로

□ABCD는 직사각형이다.

52 답 ㄹ

ㅂ. $\triangle$ABO와 $\triangle$CBO에서

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{CB}}$, $\overline{\mathrm{AO}}=\overline{\mathrm{CO}}$, $\overline{\mathrm{BO}}$는 공통이므로

$\triangle$ABO$\equiv\triangle$CBO(SSS 합동)

$\therefore$ $\angle$ABD$=\angle$CBD

따라서 옳지 않은 것은 ㄹ이다.

53 답 $x=2$, $y=65$

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}$이므로 $4x-1=7$ $\quad\therefore x=2$

또 $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로

$\angle$DCA$=\angle$DAC$=65°$ $\quad\therefore y=65$

54 답 140°

$\overline{\mathrm{AB}}/\!/\overline{\mathrm{DC}}$이므로 $\angle$ABD$=\angle$CDB$=20°$(엇각)

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AD}}$이므로 $\angle$ADB$=\angle$ABD$=20°$

따라서 $\triangle$ABD에서 $\angle$A$=180°-(20°+20°)=140°$

55 답 58°, 과정은 풀이 참조

$\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{DC}}$이므로

$\angle$BDC$=\frac{1}{2}\times(180°-116°)=32°$ $\cdots$ (i)

$\triangle$PHD에서

$\angle$DPH$=180°-(90°+32°)=58°$ $\cdots$ (ii)

$\therefore$ $\angle$APB$=\angle$DPH$=58°$(맞꼭지각) $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle$BDC의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle$DPH의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle$APB의 크기 구하기	20 %

56 답 ①

$\triangle$ABP와 $\triangle$ADQ에서

$\angle$APB$=\angle$AQD$=90°$, $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AD}}$, $\angle$B$=\angle$D이므로

$\triangle$ABP$\equiv\triangle$ADQ(RHA 합동)

$\therefore$ $\angle$BAP$=\angle$DAQ$=180°-(90°+70°)=20°$

$\angle$BAD$=180°-70°=110°$이므로

$\angle$PAQ$=110°-(20°+20°)=70°$

이때 $\overline{\mathrm{AP}}=\overline{\mathrm{AQ}}$이므로

$\triangle$APQ에서 $\angle$APQ$=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

57 답 120°

□EBFD가 마름모이므로

$\overline{\mathrm{EB}}=\overline{\mathrm{ED}}$에서 $\angle$EBD$=\angle$EDB

$\overline{\mathrm{ED}}/\!/\overline{\mathrm{BF}}$이므로 $\angle$EDB$=\angle$DBF(엇각)

$\therefore$ $\angle$EBD$=\frac{1}{3}\angle$ABC$=\frac{1}{3}\times90°=30°$

따라서 $\triangle$EBD에서 $\angle x=180°-(30°+30°)=120°$

58 답 ③

①, ②, ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건

따라서 마름모가 되는 조건은 ③이다.

59 답 $\angle x=55°$, $\angle y=35°$

$\angle$ADB$=\angle$DBC$=35°$(엇각)이므로

$\triangle$AOD에서 $\angle$AOD$=180°-(55°+35°)=90°$

즉, 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 직교하므로

□ABCD는 마름모이다.

$\therefore$ $\angle x=\angle$DAC$=55°$, $\angle y=\angle$DBC$=35°$

60 답 20 cm

$\angle$BAC$=\angle$ACD$=65°$(엇각)이므로

$\triangle$ABO에서 $\angle$AOB$=180°-(65°+25°)=90°$

따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 직교하므로

□ABCD는 마름모이다.

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\times5=20$(cm)

61 답 25°

$\overline{\mathrm{AE}}=\overline{\mathrm{AD}}$이므로 $\angle$AED$=\angle$ADE$=70°$

$\triangle$ADE에서 $\angle$EAD$=180°-(70°+70°)=40°$

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{AE}}$이므로

$\angle$AEB$=\angle$ABE$=\angle x$이고

$\angle$BAD$=90°$이므로

$\triangle$ABE에서 $(90°+40°)+\angle x+\angle x=180°$

$\therefore$ $\angle x=25°$

62 답 36 cm^2

$\overline{\mathrm{AO}}=\overline{\mathrm{BO}}=\overline{\mathrm{CO}}=\overline{\mathrm{DO}}=6$ cm이고 $\overline{\mathrm{AC}}\perp\overline{\mathrm{BD}}$이므로

$\triangle$ACD$=\frac{1}{2}\times12\times6=36$(cm^2)

63 답 ⑤

$\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CP}}$이므로 $\overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{CP}}$

$\triangle$PBC는 정삼각형이므로

$\angle$PCD$=90°-60°=30°$

$\therefore$ $\angle$DPC$=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$

같은 방법으로 $\angle$APB$=75°$

$\therefore$ $\angle$APD$=360°-(75°+60°+75°)=150°$

64 답 70°

$\triangle AED$와 $\triangle CED$에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45^\circ$, $\overline{DE}$는 공통이므로

$\triangle AED \equiv \triangle CED$(SAS 합동)

$\therefore \angle DCE=\angle DAE=25^\circ$

따라서 $\triangle ECD$에서 $\angle x=45^\circ+25^\circ=70^\circ$

65 답 90°, 과정은 풀이 참조

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$이므로

$\triangle ABE \equiv \triangle BCF$(SAS 합동) … (i)

$\angle BAE=\angle CBF$이므로

$\angle GBE+\angle GEB=\angle GAB+\angle GEB=90^\circ$ … (ii)

$\triangle GBE$에서 $\angle BGE=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle AGF=\angle BGE=90^\circ$(맞꼭지각) … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$임을 알기	30 %
(ii) $\angle GBE+\angle GEB=90^\circ$임을 알기	40 %
(iii) $\angle AGF$의 크기 구하기	30 %

66 답 ③

$\triangle AEO$와 $\triangle DFO$에서

$\angle EAO=\angle FDO=45^\circ$, $\overline{AO}=\overline{DO}$,

$\angle AOE=90^\circ-\angle AOF=\angle DOF$이므로

$\triangle AEO \equiv \triangle DFO$(ASA 합동)

$\therefore \overline{DF}=\overline{AE}=4\,\text{cm}$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $6+4=10(\text{cm})$

이므로 $\overline{FD}$가 밑변일 때 $\triangle FOD$의 높이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

$\therefore \triangle FOD=\frac{1}{2}\times 4\times 5=10(\text{cm}^2)$

67 답 ②, ④

② 네 변의 길이가 같다.

④ 두 대각선이 직교한다.

68 답 ②, ④

②, ④ 직사각형이 되는 조건

69 답 ①, ②

③, ④ 직사각형이 된다.

⑤ 마름모가 된다.

따라서 정사각형이 되는 것은 ①, ②이다.

70 답 40°

$\angle ABC=\angle C=70^\circ$이므로 $\angle DBC=70^\circ-30^\circ=40^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC=40^\circ$(엇각)

71 답 34°, 과정은 풀이 참조

$\angle ABC=\angle C=68^\circ$ … (i)

$\angle A+\angle ABC=180^\circ$이므로

$\angle A=180^\circ-68^\circ=112^\circ$ … (ii)

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-112^\circ)=34^\circ$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle ABC$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle A$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	20 %

72 답 35°

$\overline{AD}/\!/\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{CE}$이므로 □ACED는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AC}/\!/\overline{DE}$

$\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서

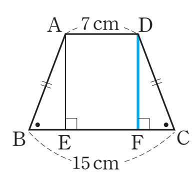
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통이므로

$\triangle ABC \equiv \triangle DCB$(SAS 합동)

$\angle ACB=\angle DBC=35^\circ$이고 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\angle x=\angle ACB=35^\circ$(동위각)

73 답 ③

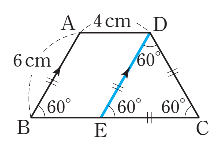


점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면 $\overline{EF}=\overline{AD}=7\,\text{cm}$

$\triangle ABE \equiv \triangle DCF$(RHA 합동)이므로 $\overline{BE}=\overline{CF}$

$\therefore \overline{BE}=\frac{1}{2}\times(15-7)=4(\text{cm})$

74 답 10 cm



점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로

$\overline{DE}=\overline{AB}=6\,\text{cm}$, $\overline{BE}=\overline{AD}=4\,\text{cm}$

이때 $\angle B=\angle C$이고,

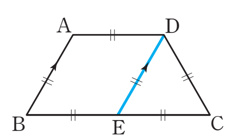
$\angle DEC=\angle B=60^\circ$(동위각)

따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DE}=6\,\text{cm}$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=4+6=10(\text{cm})$

75 답 120°



점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 □ABED는 마름모이다.

즉, $\overline{AB}=\overline{BE}=\overline{ED}=\overline{DA}$

또 $\overline{BC}=2\overline{AD}$이고 $\overline{AD}=\overline{BE}$이므로 $\overline{BE}=\overline{EC}$

따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로 $\angle DEC=60^\circ$

$\therefore \angle A=\angle BED=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

76 답 30°

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle x=30^\circ$

$\angle y=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

$\therefore\ \angle y-\angle x=60^\circ-30^\circ=30^\circ$

77 답 ①

① 평행사변형 ABCD에서 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle A=\angle B$이면 $\angle A=\angle B=90^\circ$

78 답 ④

$\angle CBD=\angle ADB=25^\circ$(엇각)이므로

$\triangle OBC$에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$

79 답 ③

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC$(엇각)이고,

$\angle ABD=\angle DBC$이므로 $\angle ABD=\angle ADB$

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AD}$

따라서 평행사변형 ABCD의 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

80 답 ②

$\triangle APD$와 $\triangle CPD$에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADP=\angle CDP=45^\circ$, $\overline{PD}$는 공통이므로

$\triangle APD\equiv\triangle CPD$(SAS 합동)

$\therefore\ \angle PCD=\angle PAD=\angle x$

따라서 $\triangle PCD$에서

$60^\circ=45^\circ+\angle x$

$\therefore\ \angle x=15^\circ$

81 답 정사각형

(가), (나) ⇨ 평행사변형

(가), (나), (다) ⇨ 직사각형

(가), (나), (라) ⇨ 마름모

(가), (나), (다), (라) ⇨ 정사각형

82 답 ③

$\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle DCB$(SAS 합동)

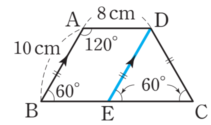
$\therefore\ \angle BAC=\angle CDB$(⑤)

이때 $\angle ACB=\angle DBC$이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

$\therefore\ \overline{OA}=\overline{AC}-\overline{OC}=\overline{DB}-\overline{OB}=\overline{OD}$(①)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

83 답 18 cm



점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로

$\overline{DE}=\overline{AB}=10$ cm,

$\overline{BE}=\overline{AD}=8$ cm

이때 $\angle B=\angle C$이고, $\angle DEC=\angle B$(동위각)

따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DE}=10$ cm

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=8+10=18$(cm)

84 답 ②, ④

$\triangle AFD$에서

$\angle FAD+\angle FDA=\frac{1}{2}(\angle BAD+\angle ADC)$

$=\frac{1}{2}\times180^\circ=90^\circ$

$\therefore\ \angle AFD=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

같은 방법으로 $\triangle HBC$에서 $\angle BHC=90^\circ$

$\triangle ABE$에서 $\angle AEB=90^\circ$이므로 $\angle HEF=90^\circ$

$\triangle DGC$에서 $\angle DGC=90^\circ$이므로 $\angle HGF=90^\circ$

즉, □EFGH는 직사각형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

85 답 ④

$\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{AM}=\overline{DM}$이므로

$\triangle ABM\equiv\triangle DCM$(SSS 합동)

$\therefore\ \angle B=\angle C$

이때 $\angle B+\angle C=180^\circ$에서 $\angle B=\angle C=90^\circ$이므로

□ABCD는 직사각형이다.

86 답 ②

$\angle AFB=\angle FBE$(엇각), $\angle AEB=\angle FAE$(엇각)에서

$\triangle ABF$, $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{AF}$, $\overline{AB}=\overline{BE}$ $\quad\therefore\ \overline{AF}=\overline{BE}$

즉, $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$, $\overline{AF}=\overline{BE}$이므로 □ABEF는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AB}=\overline{AF}$이므로 □ABEF는 마름모이다.

87 답 24 cm

$\triangle EOD$와 $\triangle FOB$에서

$\angle EDO=\angle FBO$(엇각), $\overline{DO}=\overline{BO}$,

$\angle EOD=\angle FOB$(맞꼭지각)이므로

$\triangle EOD\equiv\triangle FOB$(ASA 합동)

$\therefore\ \overline{EO}=\overline{FO}$

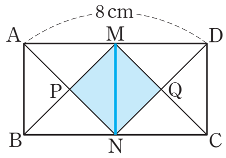
따라서 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로

□EBFD는 마름모이다.

$\therefore$ (□EBFD의 둘레의 길이)$=4\times6=24$(cm)

88 답 $8\,cm^2$, 과정은 풀이 참조

$\overline{MN}$을 그으면 $\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로 □ABNM과 □MNCD는 합동인 정사각형이다. … (i)



정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{PM}=\overline{PN}$, $\angle MPN=90°$이고,

$\overline{QM}=\overline{QN}$, $\angle MQN=90°$

따라서 네 변의 길이가 같고 네 내각의 크기가 같으므로 □MPNQ는 정사각형이다. … (ii)

$\therefore$ □MPNQ$=2\triangle MPN=2\times\frac{1}{4}$□ABNM

$=\frac{1}{2}$□ABNM

$=\frac{1}{2}\times4\times4=8(cm^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) □ABNM과 □MNCD가 합동인 정사각형임을 알기	30 %
(ii) □MPNQ가 정사각형임을 알기	40 %
(iii) □MPNQ의 넓이 구하기	30 %

89 답 ⑤

△ABH와 △DFH에서

$\angle ABH=\angle DFH$(엇각), $\overline{AB}=\overline{DF}$,

$\angle BAH=\angle FDH$(엇각)이므로

$\triangle ABH\equiv\triangle DFH$(ASA 합동)

$\therefore \overline{AH}=\overline{DH}$

$\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로 $\overline{AH}=\overline{AB}$

같은 방법으로 $\overline{BG}=\overline{AB}$

따라서 $\overline{AH}/\!/\overline{BG}$, $\overline{AH}=\overline{BG}$이므로 □ABGH는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AB}=\overline{AH}$이므로 □ABGH는 마름모이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

90 답 ④

④ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 □ABCD는 마름모이다.

91 답 ⑤

⑤ 등변사다리꼴일 수도 있다.

92 답 ㄱ

ㄱ. 사다리꼴은 다른 한 쌍의 대변이 평행해야 평행사변형이다.

93 답 ④

94 답 마름모, 정사각형

95 답 ㄴ, ㄹ, ㅁ

96 답 ①

97 답 ①, ③

① 평행사변형 — 평행사변형

③ 마름모 — 직사각형

98 답 ①, ④

$\triangle APS\equiv\triangle CQR$(SAS 합동),

$\triangle BPQ\equiv\triangle DSR$(SAS 합동)이므로

$\angle APS=\angle ASP=\angle CQR=\angle CRQ$,

$\angle BPQ=\angle BQP=\angle DSR=\angle DRS$

즉, □PQRS에서 $\angle P=\angle Q=\angle R=\angle S$이므로

□PQRS는 직사각형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

99 답 $24\,cm^2$

$\triangle AEH\equiv\triangle BEF\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DGH$(SAS 합동)이므로

$\overline{EH}=\overline{EF}=\overline{GF}=\overline{GH}$

따라서 □EFGH는 마름모이므로

□EFGH$=\frac{1}{2}\times8\times6=24(cm^2)$

유형 21~24 P. 71~74

100 답 $48\,cm^2$

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$

$\therefore \triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=$□ABCD$=48\,cm^2$

101 답 $30\,cm^2$, 과정은 풀이 참조

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이고 밑변이 $\overline{AC}$로 같으므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$ … (i)

$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=20+10=30(cm^2)$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) △ACD=△ACE임을 알기	50 %
(ii) □ABCD의 넓이 구하기	50 %

102 답 $15\,cm^2$

$\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle ADC=\triangle EDC$

$\therefore \triangle ABC=\triangle DBC+\triangle ADC$

$=\triangle DBC+\triangle EDC$

$=\triangle DBE$

$=\frac{1}{2}\times(7+3)\times3=15(cm^2)$

103 답 ③

$\overline{BP}:\overline{PC}=4:3$이므로 $\triangle ABP:\triangle APC=4:3$

$\therefore \triangle APC=\frac{3}{7}\triangle ABC=\frac{3}{7}\times 63=27(\text{cm}^2)$

104 답 $18\,\text{cm}^2$

점 M이 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 54=27(\text{cm}^2)$

$\overline{AP}:\overline{PM}=1:2$이므로 $\triangle ABP:\triangle PBM=1:2$

$\therefore \triangle PBM=\frac{2}{3}\triangle ABM=\frac{2}{3}\times 27=18(\text{cm}^2)$

105 답 ②

$\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$이므로 $\triangle ABE:\triangle EBC=2:1$

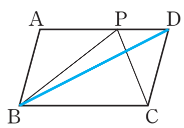
$\therefore \triangle EBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 15=5(\text{cm}^2)$

$\overline{BD}:\overline{DC}=3:2$이므로 $\triangle EBD:\triangle EDC=3:2$

$\therefore \triangle EDC=\frac{2}{5}\triangle EBC=\frac{2}{5}\times 5=2(\text{cm}^2)$

106 답 $\overline{AP}$, $\overline{AC}$, $\overline{AC}/\!/\overline{PQ}$, $\overline{CQ}$, $\overline{CQ}/\!/\overline{AB}$

107 답 (1) $20\,\text{cm}^2$ (2) $12\,\text{cm}^2$



(1) $\overline{BD}$를 그으면 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle PBC=\triangle DBC$

$=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 40=20(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABP+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD=20(\text{cm}^2)$

$\overline{AP}:\overline{PD}=3:2$이므로 $\triangle ABP:\triangle PCD=3:2$

$\therefore \triangle ABP=\frac{3}{5}\times 20=12(\text{cm}^2)$

108 답 $10\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조

$\triangle AED=\frac{1}{2}\triangle ACD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 60=15(\text{cm}^2)$ … (i)

$\overline{AF}:\overline{FE}=2:1$이므로 $\triangle AFD:\triangle DFE=2:1$

$\therefore \triangle DFE=\frac{1}{3}\triangle AED=\frac{1}{3}\times 15=5(\text{cm}^2)$ … (ii)

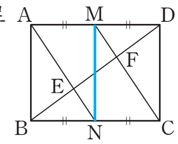
이때 $\triangle DOC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 60=15(\text{cm}^2)$ … (iii)

$\therefore \square OCEF=\triangle DOC-\triangle DFE$

$=15-5=10(\text{cm}^2)$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AED$의 넓이 구하기	30 %
(ii) $\triangle DFE$의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle DOC$의 넓이 구하기	30 %
(iv) $\square OCEF$의 넓이 구하기	10 %

109 답 ②



$\overline{MN}$을 그으면 $\triangle ABN=\triangle MNC$이므로

$\square ANCM=\triangle ANM+\triangle MNC$

$=\triangle ANM+\triangle ABN$

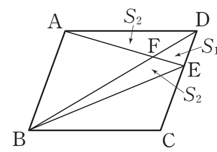
$=\square ABNM=\frac{1}{2}\square ABCD$

$\therefore \square ENCF=\frac{1}{2}\square ANCM=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\square ABCD$

$\therefore \square ENCF:\square ABCD=1:4$

110 답 ①



오른쪽 그림과 같이 $\triangle DFE$의 넓이를 S_1, $\triangle DAF$의 넓이를 S_2라 하면

$\triangle DAE=\triangle DBE$이므로

$\triangle FBE=\triangle DBE-\triangle DFE$

$=\triangle DAE-\triangle DFE$

$=\triangle DAF=S_2$

$\triangle ABD=\triangle DBC$이므로

$16+S_2=S_1+S_2+13$에서 $S_1=3(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle DFE=3\,\text{cm}^2$

111 답 $40\,\text{cm}^2$

$\triangle DBC=\triangle ABC=60\,\text{cm}^2$이므로

$\triangle OBC=\triangle DBC-\triangle DOC=60-20=40(\text{cm}^2)$

112 답 (1) $30\,\text{cm}^2$ (2) $75\,\text{cm}^2$

(1) $\triangle ABC=\triangle DBC$이므로

$\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle ABO=30\,\text{cm}^2$

(2) $\overline{OD}:\overline{OB}=2:3$이므로 $\triangle DOC:\triangle OBC=2:3$

$30:\triangle OBC=2:3$에서

$\triangle OBC=45(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle DBC=\triangle DOC+\triangle OBC$

$=30+45=75(\text{cm}^2)$

113 답 ④

$\overline{OB}:\overline{OD}=2:1$이므로 $\triangle ABO:\triangle AOD=2:1$

$\triangle ABO:3=2:1$

$\therefore \triangle ABO=6(\text{cm}^2)$

$\triangle DOC=\triangle ABO=6\,\text{cm}^2$이고

$\triangle OBC:\triangle DOC=2:1$이므로

$\triangle OBC:6=2:1$

$\therefore \triangle OBC=12(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=\triangle AOD+\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC$

$=3+6+12+6=27(\text{cm}^2)$

114 답 (1) $\triangle ABD$, $\triangle ABC$ (2) 44

(1) $\overline{AD} /\!/ \overline{EB}$이고 밑변이 $\overline{AD}$로 같으므로

$\triangle EDA = \triangle ABD$

$\square EDCA = \triangle EDA + \triangle ADC$

$= \triangle ABD + \triangle ADC = \triangle ABC$

(2) $\square EDCA = \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (5+6) \times 8 = 44$

115 답 ④

① $\overline{AC} /\!/ \overline{PQ}$이고 밑변이 $\overline{AC}$로 같으므로

$\triangle APC = \triangle AQC$

② $\overline{AC} /\!/ \overline{PQ}$이고 밑변이 $\overline{PQ}$로 같으므로

$\triangle APQ = \triangle CPQ$

③ $\triangle PMC = \triangle PMQ + \triangle PQC$

$= \triangle PMQ + \triangle PQA = \square APMQ$

⑤ $\triangle APO = \triangle APQ - \triangle PQO$

$= \triangle CPQ - \triangle PQO = \triangle OQC$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

116 답 $12\,cm^2$

$\triangle PBC = \triangle PBQ + \triangle PQC$

$= \triangle PBQ + \triangle PQA$

$= \triangle ABQ = 12\,cm^2$

117 답 $8\,cm^2$

$\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2$이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 2$

$\therefore \triangle ADC = \frac{2}{5}\triangle ABC = \frac{2}{5} \times 30 = 12(cm^2)$

$\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 1$이므로 $\triangle AEC : \triangle EDC = 2 : 1$

$\therefore \triangle AEC = \frac{2}{3}\triangle ADC = \frac{2}{3} \times 12 = 8(cm^2)$

118 답 $9\,cm^2$

$\overline{BM} : \overline{MQ} = 2 : 3$이므로 $\triangle PBM : \triangle PMQ = 2 : 3$

$6 : \triangle PMQ = 2 : 3$에서 $\triangle PMQ = 9(cm^2)$

$\overline{AQ} /\!/ \overline{PC}$이므로 $\triangle APC = \triangle PCQ$

$\therefore \square APMC = \triangle APC + \triangle PMC$

$= \triangle PCQ + \triangle PMC = \triangle PMQ = 9\,cm^2$

119 답 $4\,cm^2$

$\overline{AP} = \overline{PD}$이므로

$\triangle PBD = \frac{1}{2}\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4} \times 96 = 24(cm^2)$

$\overline{BO} = \overline{DO}$이므로

$\triangle PBO = \frac{1}{2}\triangle PBD = \frac{1}{2} \times 24 = 12(cm^2)$

$\overline{BQ} : \overline{QP} = 2 : 1$이므로 $\triangle QBO : \triangle PQO = 2 : 1$

$\therefore \triangle PQO = \frac{1}{3}\triangle PBO = \frac{1}{3} \times 12 = 4(cm^2)$

120 답 $64\,cm^2$, 과정은 풀이 참조

$\overline{AO} : \overline{OC} = 3 : 5$이므로 $\triangle ABO : \triangle OBC = 3 : 5$

$\triangle ABO : 25 = 3 : 5$

$\therefore \triangle ABO = 15(cm^2)$ … (i)

$\triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$

$= \triangle ABC - \triangle OBC$

$= \triangle ABO = 15\,cm^2$ … (ii)

이므로 $\triangle AOD : \triangle DOC = 3 : 5$에서

$\triangle AOD : 15 = 3 : 5$

$\therefore \triangle AOD = 9(cm^2)$ … (iii)

$\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle OBC + \triangle DOC$

$= 9 + 15 + 25 + 15 = 64(cm^2)$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABO$의 넓이 구하기	30 %
(ii) $\triangle DOC$의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle AOD$의 넓이 구하기	30 %
(iv) $\square ABCD$의 넓이 구하기	10 %

단원 마무리

P. 75~77

1 80° **2** ⑤ **3** 6 cm **4** ③ **5** ④
6 ① **7** 70° **8** 정사각형 **9** 50 cm
10 $12\,cm^2$, 과정은 풀이 참조 **11** ①
12 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅂ **13** ② **14** $4\,cm^2$ **15** 90°
16 ③ **17** $96\,cm^2$ **18** 28° **19** 14 cm
20 3 cm

1 $\angle BAD = \angle C = 120°$이므로 $\angle BAE = 120° - 40° = 80°$

$\therefore \angle AED = \angle BAE = 80°$(엇각)

다른 풀이

$\angle C + \angle D = 180°$이므로 $\angle D = 180° - 120° = 60°$

따라서 $\triangle AED$에서

$\angle AED = 180° - (40° + 60°) = 80°$

2 ⑤ ($\triangle OBC$의 둘레의 길이)$= \overline{OB} + \overline{BC} + \overline{OC}$

$= \frac{1}{2}\overline{BD} + \overline{AD} + \frac{1}{2}\overline{AC}$

$= \frac{11}{2} + 8 + 4 = \frac{35}{2}(cm)$

3 $\triangle AED \equiv \triangle FEC$(ASA 합동)이므로 $\overline{AD} = \overline{FC}$

이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로

$\overline{BC} = \overline{FC} = \frac{1}{2}\overline{BF} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(cm)$

$\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = 6\,cm$

4 $\angle C+\angle D=180°$이고 $\angle C:\angle D=5:4$이므로

$\angle D=180°\times\frac{4}{9}=80°$

$\therefore\ \angle B=\angle D=80°$

$\triangle ABP$에서 $\angle BAP=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

이때 $\angle BAD=180°-\angle B=180°-80°=100°$이므로

$\angle DAP=\angle BAD-\angle BAP=100°-50°=50°$

5 ④ □ABCD에서

$\angle C=360°-(130°+50°+50°)=130°$

따라서 $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$이므로 □ABCD는 평행사변형이다.

6 $\triangle EBF=a$라 하면

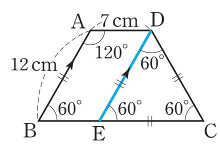
$□ABFE=2\triangle EBF=2a$, $□BCDE=4\triangle EBF=4a$

$\therefore\ □ABFE:□BCDE=2a:4a=1:2$

7 $\overline{AO}=\overline{DO}$이므로 $\angle ADO=\angle DAO=35°$

따라서 $\triangle AOD$에서 $\angle DOC=35°+35°=70°$

9 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{DE}=\overline{AB}=12\,cm$,

$\overline{BE}=\overline{AD}=7\,cm$

이때 $\angle C=\angle B=180°-120°=60°$이고,

$\angle DEC=\angle B=60°$(동위각)

따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=12\,cm$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=7+12=19(cm)$

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}$

$=7+12+19+12=50(cm)$

10 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이고 밑변이 $\overline{AC}$로 같으므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$ $\cdots$(i)

$\therefore\ \triangle ACE=\triangle ACD$

$=□ABCD-\triangle ABC$

$=30-18=12(cm^2)$ $\cdots$(ii)

채점 기준	비율
(i) △ACD=△ACE임을 알기	50 %
(ii) △ACE의 넓이 구하기	50 %

11 ③ $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$(SAS 합동)이므로 $\angle ACB=\angle DBC$

즉, $\triangle OBC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

④ $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이고 밑변이 $\overline{AD}$로 같으므로

$\triangle ABD=\triangle ACD$

⑤ $\overline{OD}:\overline{OB}=1:2$이므로 $\triangle OCD:\triangle OBC=1:2$

$\therefore\ \triangle OBC=2\triangle OCD$

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

12 ㄱ. $\angle AEB=\angle EBF$(엇각)이므로 $\angle ABE=\angle AEB$

즉, $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이다.

ㄴ. $\angle CFD=\angle EDF$(엇각)이므로 $\angle CDF=\angle CFD$

즉, $\triangle CDF$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이다.

ㅁ. $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\overline{ED}\,/\!/\,\overline{BF}$

$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 ㄱ, ㄴ에 의해

$\overline{AE}=\overline{CF}$

즉, $\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BF}$

따라서 $\overline{ED}\,/\!/\,\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 □EBFD는 평행사변형이다.

$\therefore\ \angle EBF=\angle EDF$

ㅂ. $\angle AEB=\angle EDF$(동위각), $\angle EDF=\angle FDC$이므로

$\angle AEB=\angle FDC$

13 $\angle PAD=100°-60°=40°$

$\overline{AP}=\overline{AD}$이므로 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$

$\angle ABC=180°-100°=80°$이므로

$\angle PBC=80°-60°=20°$

$\overline{BP}=\overline{BC}$이므로 $\angle BPC=\frac{1}{2}\times(180°-20°)=80°$

$\therefore\ \angle y=360°-(70°+60°+80°)=150°$

14 $\triangle EIC$와 $\triangle EJD$에서

$\angle ECI=\angle EDJ=45°$, $\overline{EC}=\overline{ED}$,

$\angle IEC=90°-\angle CEJ=\angle JED$이므로

$\triangle EIC\equiv\triangle EJD$(ASA 합동)

$\therefore\ □EICJ=\triangle EIC+\triangle ECJ$

$=\triangle EJD+\triangle ECJ$

$=\triangle ECD$

$=\frac{1}{4}□ABCD$

$=\frac{1}{4}\times(4\times4)=4(cm^2)$

15 $\triangle ABH$와 $\triangle DFH$에서

$\angle ABH=\angle DFH$(엇각), $\overline{AB}=\overline{DF}$,

$\angle BAH=\angle FDH$(엇각)이므로

$\triangle ABH\equiv\triangle DFH$(ASA 합동)

$\therefore\ \overline{AH}=\overline{DH}$

$\overline{BC}=2\overline{AB}$에서 $\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로 $\overline{AH}=\overline{AB}$

같은 방법으로 $\overline{BG}=\overline{AB}$

즉, $\overline{AH}\,/\!/\,\overline{BG}$, $\overline{AH}=\overline{BG}$이므로 □ABGH는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AB}=\overline{AH}$이므로 □ABGH는 마름모이다.

마름모의 두 대각선은 직교하므로 $\angle HOG=90°$

따라서 $\triangle FOE$에서

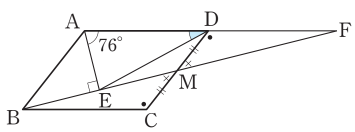
$\angle OEF+\angle OFE=180°-\angle FOE$

$=180°-90°=90°$

16 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\triangle DBF = \triangle DAF$
$= \triangle AGD + \triangle DGF$
$= 10 + 4 = 14(cm^2)$
$\overline{AE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle DCE = \triangle DBE$
$\therefore\ \triangle EFC = \triangle DCE - \triangle DFE$
$= \triangle DBE - \triangle DFE$
$= \triangle DBF = 14\,cm^2$

17 $\overline{AQ} : \overline{QP} = 2 : 1$이므로 $\triangle AOQ : \triangle OPQ = 2 : 1$
$\triangle AOQ : 4 = 2 : 1 \qquad \therefore\ \triangle AOQ = 8(cm^2)$
$\overline{AO} = \overline{OC}$이므로
$\triangle OCP = \triangle AOP = 8 + 4 = 12(cm^2)$
$\therefore\ \triangle ACP = \triangle AOP + \triangle OCP$
$= 12 + 12 = 24(cm^2)$
$\therefore\ \square ABCD = 4\triangle ACP = 4 \times 24 = 96(cm^2)$

18 $\overline{AD}$의 연장선과 $\overline{BM}$의 연장선이 만나는 점을 F라 하자.



$\triangle BCM$과 $\triangle FDM$에서
$\angle BCM = \angle FDM$(엇각), $\overline{CM} = \overline{DM}$,
$\angle BMC = \angle FMD$(맞꼭지각)이므로
$\triangle BCM \equiv \triangle FDM$(ASA 합동) $\quad \therefore\ \overline{BC} = \overline{FD}$
이때 $\overline{BC} = \overline{AD}$이므로 $\overline{AD} = \overline{FD}$
따라서 점 D는 $\angle AEF = 90°$인 직각삼각형 AEF의 외심이다.
즉, $\overline{DA} = \overline{DE}$이므로 $\angle DEA = \angle DAE = 76°$
$\therefore\ \angle ADE = 180° - (76° + 76°) = 28°$

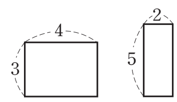
19 $\triangle DBF \equiv \triangle ABC$(SAS 합동)이므로 $\overline{DF} = \overline{AC} = \overline{AE}$
$\triangle EFC \equiv \triangle ABC$(SAS 합동)이므로 $\overline{FE} = \overline{BA} = \overline{DA}$
따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 $\square$AEFD는 평행사변형이다.
$\therefore$ ($\square$AEFD의 둘레의 길이)$= 2 \times (3 + 4) = 14(cm)$

20 $\overline{DF} = \overline{DE}$이므로
$\angle DFE = \angle DEF$, $\angle AFO = \angle DFE$(맞꼭지각)
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle BAF = \angle DEF$(엇각)
즉, $\angle BAF = \angle BFA$이므로
$\overline{AB} = \overline{BF} = 15 - 6 = 9(cm)$
이때 $\overline{CD} = \overline{AB} = 9\,cm$이므로
$\overline{CE} = \overline{CD} - \overline{ED} = 9 - 6 = 3(cm)$

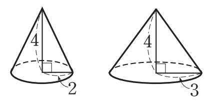
유형 1~3 P. 80~81

1 답 $\overline{FE}$, $\angle C$

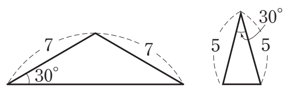
2 답 ㄷ, ㅂ, ㅅ
닮은 도형이 아닌 예를 들면 다음과 같다.
ㄷ. 가로와 세로의 길이가 각각 4와 3, 2와 5인 두 직사각형



ㅂ. 높이는 같고 밑면의 반지름의 길이가 다른 두 원뿔



ㅅ. 밑각과 꼭지각의 크기가 같은 두 이등변삼각형



3 답 ②, ④

4 답 2 : 5
$\overline{BC}$의 대응변이 $\overline{EF}$이므로 두 삼각형의 닮음비는
$\overline{BC} : \overline{EF} = 6 : 15 = 2 : 5$

5 답 ⑤
④ $\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3$이므로
$6 : \overline{DF} = 2 : 3$ $\quad\therefore \overline{DF} = 9(\text{cm})$
⑤ 서로 닮은 두 도형에서 대응각의 크기는 같으므로
$\angle C : \angle F = 1 : 1$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

6 답 $\frac{48}{5}$cm
$\overline{BC}$의 대응변이 $\overline{EF}$이므로 두 삼각형의 닮음비는
$\overline{BC} : \overline{EF} = 10 : 8 = 5 : 4$
$\overline{AB} : \overline{DE} = 5 : 4$에서
$12 : \overline{DE} = 5 : 4$ $\quad\therefore \overline{DE} = \frac{48}{5}(\text{cm})$

7 답 (1) 2 : 3 (2) 10 cm (3) 83°
(1) $\overline{CD}$의 대응변이 $\overline{C'D'}$이므로 두 사각형의 닮음비는
$\overline{CD} : \overline{C'D'} = 12 : 18 = 2 : 3$
(2) $\overline{AB} : \overline{A'B'} = 2 : 3$에서
$\overline{AB} : 15 = 2 : 3$ $\quad\therefore \overline{AB} = 10(\text{cm})$
(3) $\angle A' = \angle A = 83°$

8 답 ③
② $\overline{AB} : 6 = 3 : 2$ $\quad\therefore \overline{AB} = 9(\text{cm})$
③ $\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 2$ $\quad\therefore \overline{BC} = \frac{3}{2}\overline{FG}$
④ $\angle D = \angle H = 67°$ ⑤ $\angle B = \angle F = 105°$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

9 답 4 : 1
A4 용지의 짧은 변의 길이를 a라 하면 A6 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{2}a$, A8 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}a$이다.
따라서 A4 용지와 A8 용지의 닮음비는 $a : \frac{1}{4}a = 4 : 1$이다.

10 답 $x=3$, $y=6$
두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{B'C'} = 4 : 6 = 2 : 3$
$2 : x = 2 : 3$ $\quad\therefore x = 3$
$y : 9 = 2 : 3$ $\quad\therefore y = 6$

11 답 4π cm
두 원기둥 A, B의 닮음비는 $4 : 6 = 2 : 3$이므로
원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r : 3 = 2 : 3$ $\quad\therefore r = 2$
$\therefore$ (원기둥 A의 밑면의 둘레의 길이)$=2\pi\times2=4\pi(\text{cm})$

12 답 3 cm
물의 높이는 $20\times\frac{1}{4}=5(\text{cm})$
원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $20 : 5 = 4 : 1$
수면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$12 : r = 4 : 1$ $\quad\therefore r = 3$
따라서 수면의 반지름의 길이는 3 cm이다.

유형 4~10 P. 82~86

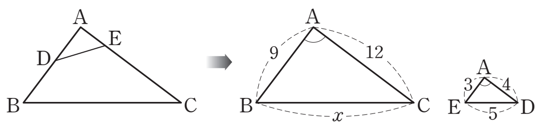
13 답 ④
$\angle A = \angle E = 70°$, $\angle B = \angle F = 60°$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EFD$(AA 닮음)
따라서 닮음비는 $c : d = a : e = b : f$

14 답 $\triangle ABC \backsim \triangle NMO$(SSS 닮음),
$\triangle DEF \backsim \triangle KJL$(SAS 닮음),
$\triangle GHI \backsim \triangle RQP$(AA 닮음)
$\triangle ABC$와 $\triangle NMO$에서
$\overline{AB} : \overline{NM} = 3 : 6 = 1 : 2$, $\overline{BC} : \overline{MO} = 5 : 10 = 1 : 2$,
$\overline{AC} : \overline{NO} = 4 : 8 = 1 : 2$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle NMO$(SSS 닮음)
$\triangle DEF$와 $\triangle KJL$에서
$\overline{DE} : \overline{KJ} = 4 : 2 = 2 : 1$,
$\overline{EF} : \overline{JL} = 8 : 4 = 2 : 1$,
$\angle E = \angle J = 80°$이므로
$\triangle DEF \backsim \triangle KJL$(SAS 닮음)
$\triangle GHI$와 $\triangle RQP$에서
$\angle G = \angle R = 83°$, $\angle H = \angle Q = 60°$이므로
$\triangle GHI \backsim \triangle RQP$(AA 닮음)

15 답 (1) $\overline{DB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DC}$, SSS (2) $\overline{AD}$, $\overline{AB}$, A, SAS
(3) $\angle$ADE, A, AA

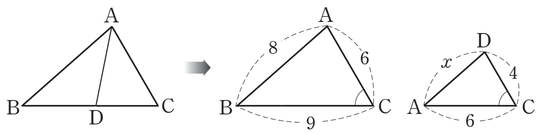
16 답 (1) 15 (2) $\frac{16}{3}$

(1)



$\triangle$ABC∽$\triangle$AED(SAS 닮음)이므로
$9:3=x:5$ $\quad\therefore x=15$

(2)



$\triangle$ABC∽$\triangle$DAC(SAS 닮음)이므로
$8:x=6:4$ $\quad\therefore x=\frac{16}{3}$

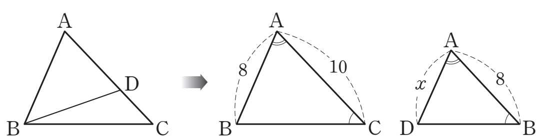
17 답 과정은 풀이 참조 (1) 풀이 참조 (2) $\frac{9}{2}$cm

(1) $\triangle$ACO와 $\triangle$DBO에서
$\overline{AO}:\overline{DO}=\overline{CO}:\overline{BO}=2:3$,
$\angle$AOC$=\angle$DOB(맞꼭지각)이므로
$\triangle$ACO∽$\triangle$DBO(SAS 닮음) … (i)
$\therefore \angle A=\angle D$ … (ii)
(2) $\overline{AC}:\overline{DB}=\overline{AO}:\overline{DO}$에서
$3:\overline{DB}=4:6$ $\quad\therefore \overline{DB}=\frac{9}{2}$(cm) … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle$ACO∽$\triangle$DBO임을 알기	40 %
(ii) $\angle A=\angle D$임을 알기	20 %
(iii) $\overline{DB}$의 길이 구하기	40 %

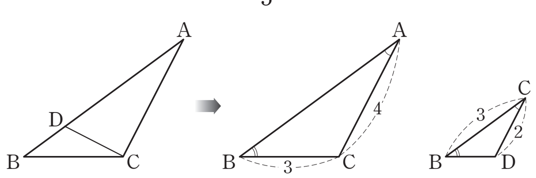
18 답 (1) $\frac{32}{5}$ (2) $\frac{9}{2}$

(1)



$\triangle$ABC∽$\triangle$ADB(AA 닮음)이므로
$8:x=10:8$ $\quad\therefore x=\frac{32}{5}$

(2)



$\triangle$ABC∽$\triangle$CBD(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:3=4:2$ $\quad\therefore \overline{AB}=6$
$3:\overline{BD}=4:2$ $\quad\therefore \overline{BD}=\frac{3}{2}$
$\therefore x=\overline{AB}-\overline{DB}=6-\frac{3}{2}=\frac{9}{2}$

19 답 ①
$\triangle$ABC와 $\triangle$ADE에서
$\angle$ABC$=\angle$ADE, $\angle$A는 공통이므로
$\triangle$ABC∽$\triangle$ADE(AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$(6+x):10=15:6$ $\quad\therefore x=19$
$\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$15:y=15:6$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=19+6=25$

20 답 $\frac{16}{3}$
$\triangle$AOD와 $\triangle$COB에서
$\angle$AOD$=\angle$COB, $\angle$DAO$=\angle$BCO(엇각)이므로
$\triangle$AOD∽$\triangle$COB(AA 닮음)
$\overline{AO}:8=4:6$ $\quad\therefore \overline{AO}=\frac{16}{3}$

21 답 15 cm
$\triangle$ABC와 $\triangle$EDA에서
$\angle$BCA$=\angle$DAE(엇각), $\angle$BAC$=\angle$DEA(엇각)이므로
$\triangle$ABC∽$\triangle$EDA(AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{EA}=\overline{BC}:\overline{DA}$이므로 $\overline{AE}=x$cm라 하면
$(x+5):x=16:12$ $\quad\therefore x=15$
$\therefore \overline{AE}=15$cm

22 답 ⑤
$\triangle$ABF와 $\triangle$DEF에서
$\angle$BFA$=\angle$EFD, $\angle$ABF$=\angle$DEF(엇각)이므로
$\triangle$ABF∽$\triangle$DEF(AA 닮음)
이때 $\overline{AB}=\overline{DC}=6$cm이므로
$\overline{AF}:\overline{DF}=6:3=2:1$
$\therefore \overline{AF}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times12=8$(cm)

23 답 8 cm
$\triangle$ABE와 $\triangle$GCE에서
$\angle$BEA$=\angle$CEG, $\angle$BAE$=\angle$CGE(엇각)이므로
$\triangle$ABE∽$\triangle$GCE(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{GC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서
$4:\overline{GC}=1:2$ $\quad\therefore \overline{CG}=8$(cm)

24 답 ③
$\triangle$ADE≡$\triangle$ACE(RHA 합동)이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{AC}=6$cm
$\triangle$ABC와 $\triangle$EBD에서
$\angle C=\angle$BDE$=90°$, $\angle$B는 공통이므로
$\triangle$ABC∽$\triangle$EBD(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{AC}:\overline{ED}$에서
$10:5=6:\overline{ED}$ $\quad\therefore \overline{ED}=3$(cm)
$\therefore \overline{EC}=\overline{ED}=3$cm

25 답 $\triangle ACE$, $\triangle FBE$, $\triangle FCD$

(i) $\angle A+\angle ABD=90^\circ$, $\angle ABD+\angle BFE=90^\circ$이므로

$\angle A=\angle BFE$

$\angle BFE=\angle CFD$(맞꼭지각)이므로

$\angle A=\angle BFE=\angle CFD$

(ii) $\angle A+\angle ABD=\angle A+\angle ACE=90^\circ$이므로

$\angle ABD=\angle ACE$

(i), (ii)에 의해

$\triangle ABD \backsim \triangle ACE \backsim \triangle FBE \backsim \triangle FCD$(AA 닮음)

26 답 ㄱ, ㄷ

ㄴ. $\angle A=\angle BFE=\angle CFD$

ㄹ. $\overline{AC}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{FD}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

27 답 $\frac{48}{5}$cm

$\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$, $\angle C$는 공통이므로

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

따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{DC}$에서

$\overline{AB}:8=12:10 \qquad \therefore \overline{AB}=\frac{48}{5}(\text{cm})$

28 답 $3:4$

$\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle BEA=\angle DFA=90^\circ$, $\angle B=\angle D$이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle ADF$(AA 닮음)

$\therefore \overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AE}:\overline{AF}=6:8=3:4$

29 답 6cm

$\triangle ABC$와 $\triangle EFC$에서

$\angle B=\angle EFC=90^\circ$, $\angle C$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle EFC$(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{FC}$에서

$9:4.5=12:\overline{FC} \qquad \therefore \overline{FC}=6(\text{cm})$

30 답 ③

$\triangle ABC$와 $\triangle EOC$에서

$\angle B=\angle EOC=90^\circ$, $\angle C$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle EOC$(AA 닮음)

$\overline{BC}:\overline{OC}=\overline{AC}:\overline{EC}$에서 $\overline{OC}=\overline{OA}=5$cm이므로

$8:5=10:\overline{EC} \qquad \therefore \overline{EC}=\frac{25}{4}(\text{cm})$

$\therefore \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=8-\frac{25}{4}=\frac{7}{4}(\text{cm})$

31 답 3

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

$20^2=16\times(16+x) \qquad \therefore x=9$

$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$y^2=16\times 9 \qquad \therefore y=12$

$\therefore y-x=12-9=3$

32 답 $\frac{75}{2}\text{cm}^2$

$6^2=\overline{DB}\times 8 \qquad \therefore \overline{DB}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\left(\frac{9}{2}+8\right)\times 6=\frac{75}{2}(\text{cm}^2)$

33 답 $\frac{12}{5}$cm, 과정은 풀이 참조

$\triangle ABC$의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AB}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BH}$ ⋯ (i)

$\frac{1}{2}\times 4\times 3=\frac{1}{2}\times 5\times\overline{BH}$

$\therefore \overline{BH}=\frac{12}{5}(\text{cm})$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC$의 넓이를 이용하여 식 세우기	50 %
(ii) $\overline{BH}$의 길이 구하기	50 %

34 답 12cm

$\triangle AEB'$과 $\triangle DB'C$에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$ ⋯ ㉠

$\angle AB'E+\angle AEB'=90^\circ$이고

$\angle AB'E+\angle DB'C=90^\circ$이므로

$\angle AEB'=\angle DB'C$ ⋯ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\triangle AEB' \backsim \triangle DB'C$(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB'}:\overline{DC}=\overline{AE}:\overline{DB'}$에서

$3:9=4:\overline{B'D} \qquad \therefore \overline{B'D}=12(\text{cm})$

35 답 $\frac{15}{2}$cm, 과정은 풀이 참조

$\angle PBD=\angle DBC$(접은 각), $\angle PDB=\angle DBC$(엇각)

이므로 $\angle PBD=\angle PDB$

따라서 $\triangle PBD$는 $\overline{PB}=\overline{PD}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BQ}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$ ⋯ (i)

$\triangle PBQ$와 $\triangle DBC$에서

$\angle PBQ=\angle DBC$, $\angle BQP=\angle C$이므로

$\triangle PBQ \backsim \triangle DBC$(AA닮음) ⋯ (ii)

따라서 $\overline{BQ}:\overline{BC}=\overline{PQ}:\overline{DC}$에서

$10:16=\overline{PQ}:12$, $16\overline{PQ}=120$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{15}{2}(\text{cm})$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BQ}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\triangle PBQ \backsim \triangle DBC$임을 알기	40 %
(iii) $\overline{PQ}$의 길이 구하기	20 %

36 답 3 cm

$\triangle EBA'$과 $\triangle A'CP$에서

$\angle B=\angle C=90^\circ$, $\angle A'EB=90^\circ-\angle BA'E=\angle PA'C$

이므로 $\triangle EBA' \backsim \triangle A'CP$(AA 닮음)

따라서 $\overline{EB}:\overline{A'C}=\overline{EA'}:\overline{A'P}$에서

$8:12=10:\overline{A'P}$ $\quad\therefore \overline{A'P}=15(\text{cm})$

$\therefore \overline{PD'}=\overline{A'D'}-\overline{A'P}=\overline{AD}-\overline{A'P}$

$=18-15=3(\text{cm})$

37 답 (1) $\triangle DBE \backsim \triangle ECF$(AA 닮음) (2) $\frac{21}{2}$ cm

(1) $\triangle DBE$와 $\triangle ECF$에서

$\angle B=\angle C=60^\circ$, $\angle BDE=120^\circ-\angle BED=\angle CEF$

이므로 $\triangle DBE \backsim \triangle ECF$(AA 닮음)

(2) $\triangle DBE$와 $\triangle ECF$에서

$\overline{DB}:\overline{EC}=\overline{DE}:\overline{EF}$이므로

$8:12=7:\overline{EF}$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{21}{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{AF}=\overline{EF}=\frac{21}{2}$ cm

38 답 $\frac{28}{5}$ cm

$\triangle DBE \backsim \triangle ECF$(AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{CF}=\overline{DE}:\overline{EF}$에서

$4:5=\overline{DE}:7$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{28}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD}=\overline{DE}=\frac{28}{5}$ cm

단원 마무리 P. 87~89

1 ④ **2** ②, ⑤ **3** ③ **4** 7 cm **5** ④

6 2, 과정은 풀이 참조 **7** 5 cm

8 $\frac{20}{3}$ cm **9** 3 : 1 **10** ① **11** 6 cm **12** 70°

13 ③ **14** $\frac{20}{3}$ cm **15** ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

16 $\frac{7}{3}$ cm, 과정은 풀이 참조 **17** ③ **18** 5 cm

19 2 cm **20** 7 : 5 **21** 16 : 9

1 ④ 두 원, 두 정사각형, 두 직각이등변삼각형 등은 항상 닮음이지만 두 이등변삼각형은 항상 닮음인 것은 아니다.

3 □ABCD∽□EFGH이고 닮음비는 2 : 3이므로

$\overline{BC}:8=2:3$ $\quad\therefore \overline{BC}=\frac{16}{3}(\text{cm})$

$\overline{CD}:9=2:3$ $\quad\therefore \overline{CD}=6(\text{cm})$

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{AD}$

$=4+\frac{16}{3}+6+3$

$=\frac{55}{3}(\text{cm})$

4 처음 원뿔과 밑면에 평행한 면으로 잘라서 생기는 작은 원뿔의 닮음비는

$(6+8):6=7:3$이므로

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:3=7:3$ $\quad\therefore r=7$

따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 7 cm이다.

5 ④ $\triangle ABC$에서

$\angle C=180^\circ-(\angle A+\angle B)$

$=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$

$\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서

$\angle B=\angle F=60^\circ$, $\angle C=\angle E=40^\circ$

따라서 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DFE$(AA 닮음)

6 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{EC}=3:1$, $\angle C$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(SAS 닮음) … (i)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=3:1$에서

$6:\overline{DE}=3:1$

$\therefore \overline{DE}=2$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$임을 알기	60 %
(ii) $\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %

7 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle BAC=\angle DEC$, $\angle C$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(AA 닮음)

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

$6:3=(\overline{BE}+3):4$ $\quad\therefore \overline{BE}=5(\text{cm})$

8 $\triangle ABC$와 $\triangle EAD$에서

$\angle CAB=\angle DEA$(엇각), $\angle ABC=\angle EAD$(엇각)이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle EAD$(AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{AD}=\overline{AB}:\overline{EA}$이므로

$10:\overline{AD}=12:8$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

9 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle B=\angle DEC=90^\circ$, $\angle C$는 공통이므로

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

따라서 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{DE}=12:4=3:1$

10 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$3^2=4\times y$ $\quad\therefore y=\frac{9}{4}$

$\triangle ABD \backsim \triangle FBE$(AA 닮음)이므로

$3:x=4:\frac{5}{2}$ $\quad\therefore x=\frac{15}{8}$

$\therefore x+y=\frac{15}{8}+\frac{9}{4}=\frac{33}{8}$

11 $\overline{CB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$이므로

$10^2=8\times(8+\overline{HD})$ $\therefore \overline{HD}=\frac{9}{2}$(cm)

$\overline{CH}^2=\overline{HB}\times\overline{HD}$이므로

$\overline{CH}^2=8\times\frac{9}{2}=36$ $\therefore \overline{CH}=6$(cm)

12 $\triangle$ABC와 $\triangle$DAC에서

$\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}=3:2$, $\angle$C는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(SAS 닮음)

$\therefore \angle BAC=\angle ADC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

13 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)

$\triangle$ABC와 $\triangle$EBD에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}=3:2$, $\angle$B는 공통이므로

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

$\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$이므로

$\overline{AC}:6=3:2$

$\therefore \overline{AC}=9$(cm)

14 $\triangle$ABE와 $\triangle$FDA에서

$\angle BAE=\angle DFA$(엇각), $\angle BEA=\angle DAF$(엇각)이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle FDA$(AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{FD}=\overline{BE}:\overline{DA}$이고

$\overline{AB}=\overline{DC}=6$cm이므로

$6:9=\overline{BE}:10$

$\therefore \overline{BE}=\frac{20}{3}$(cm)

15 ㄱ. $\angle ABE=\angle AFB$, $\angle$A는 공통이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle AFB$(AA 닮음)

ㄴ. $\angle ABE=\angle BFE$, $\angle$A는 공통이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle BFE$(AA 닮음)

ㄷ. $\angle ABE=\angle BCD$,

$\angle BAE=90^\circ-\angle BEA=\angle CBD$이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle BCD$(AA 닮음)

ㄹ. $\angle ABE=\angle DFA$,

$\angle BAE=90^\circ-\angle DAF=\angle FDA$이므로

$\triangle ABE \backsim \triangle DFA$(AA 닮음)

16 $\triangle$AMC와 $\triangle$BME에서

$\angle AMC=\angle BME=90^\circ$ … ㉠

$\angle AED+\angle EAD=90^\circ$, $\angle BEM+\angle EBM=90^\circ$이고

$\angle AED=\angle BEM$(맞꼭지각)이므로

$\angle EAD=\angle EBM$, 즉 $\angle CAM=\angle EBM$ … ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\triangle AMC \backsim \triangle BME$(AA 닮음) … (i)

따라서 $\overline{AM}:\overline{BM}=\overline{MC}:\overline{ME}$에서

$(\overline{AE}+3):4=4:3$, $3(\overline{AE}+3)=16$

$3\overline{AE}+9=16$, $3\overline{AE}=7$

$\therefore \overline{AE}=\frac{7}{3}$(cm) … (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AMC \backsim \triangle BME$임을 알기	60 %
(ii) $\overline{AE}$의 길이 구하기	40 %

17 $\overline{AD}^2=9\times4=36$이므로 $\overline{AD}=6$

점 M은 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times13=\frac{13}{2}$

따라서 $\triangle$AMD에서

$\overline{AD}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로

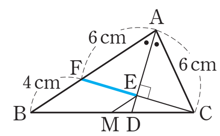
$6^2=\overline{AH}\times\frac{13}{2}$ $\therefore \overline{AH}=\frac{72}{13}$

18 $\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$(AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{DC'}=\overline{BC'}:\overline{C'E}$에서

$8:4=10:\overline{C'E}$ $\therefore \overline{C'E}=5$(cm)

19 $\overline{CE}$의 연장선과 $\overline{AB}$가 만나는 점을 F라 하면



$\triangle AFE\equiv\triangle ACE$(ASA 합동)이므로

$\overline{AF}=\overline{AC}=6$cm, $\overline{EF}=\overline{EC}$

$\triangle$CEM과 $\triangle$CFB에서

$\overline{CE}:\overline{CF}=\overline{CM}:\overline{CB}=1:2$, $\angle$C는 공통이므로

$\triangle CEM \backsim \triangle CFB$(SAS 닮음)

따라서 $\overline{EM}:\overline{FB}=\overline{CE}:\overline{CF}$에서

$\overline{EM}:4=1:2$ $\therefore \overline{EM}=2$(cm)

20 $\triangle$ABD에서

$\angle FDE=\angle BAD+\angle ABD$

$=\angle CBD+\angle ABD=\angle ABC$

$\triangle$BCE에서

$\angle DEF=\angle EBC+\angle BCE$

$=\angle ACE+\angle BCE=\angle BCA$

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

$\overline{DE}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{CA}=7:5$

21 $\triangle ABD \backsim \triangle CAD$(AA 닮음)이고

닮음비는 $\overline{AB}:\overline{CA}=12:9=4:3$이므로

$\overline{BD}:\overline{AD}=4:3$

이때 $\overline{BD}=4a$, $\overline{AD}=3a$로 놓으면

$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$(3a)^2=4a\times\overline{DC}$ $\therefore \overline{DC}=\frac{9}{4}a$

따라서 $\triangle$ABD와 $\triangle$ADC는 높이가 같고 밑변의 길이의 비가 $\overline{BD}:\overline{DC}=4a:\frac{9}{4}a=16:9$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=16:9$

유형 1~5 P. 92~95

1 답 (1) $\frac{8}{3}$ (2) $\frac{24}{7}$

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

(2) $3:(3+4)=x:8$ $\quad\therefore x=\frac{24}{7}$

2 답 16, 과정은 풀이 참조

$4:6=x:9$, $6x=36$

$\therefore x=6$ $\cdots$ (i)

$4:(4+6)=4:y$, $4y=40$

$\therefore y=10$ $\cdots$ (ii)

$\therefore x+y=6+10=16$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) x의 값 구하기	40 %
(ii) y의 값 구하기	40 %
(iii) $x+y$의 값 구하기	20 %

3 답 12

$8:4=6:x$ $\quad\therefore x=3$

$y:8=3:6$ $\quad\therefore y=4$

$\therefore xy=3\times4=12$

4 답 8 cm

$\overline{AB}/\!/\overline{DG}$이므로

$4:\overline{CD}=6:(6+12)$ $\quad\therefore \overline{CD}=12(\text{cm})$

$\overline{CD}/\!/\overline{EF}$이므로

$12:(12+6)=\overline{EF}:12$ $\quad\therefore \overline{EF}=8(\text{cm})$

5 답 ④

마름모 FBDE의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$\overline{AF}=(15-x)$ cm이고, $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$이므로

$(15-x):15=x:10$ $\quad\therefore x=6$

$\therefore \overline{ED}=6$ cm

6 답 8 cm

$\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로

$6:9=\overline{AE}:12$ $\quad\therefore \overline{AE}=8(\text{cm})$

7 답 4 cm

$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}$, $\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$이므로

$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC}$

$\overline{DF}:6=8:12$

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

8 답 (1) $\triangle$ADE (2) $\triangle$ABE (3) $4:3$

(1) $\triangle$ABC와 $\triangle$ADE에서

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle ABC=\angle ADE$, $\angle A$는 공통

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

(2) $\triangle$ADF와 $\triangle$ABE에서

$\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로 $\angle ADF=\angle ABE$, $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ADF \backsim \triangle ABE$(AA 닮음)

(3) $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$

$\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로 $\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$

9 답 ③

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$

$\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로 $x:(6-x)=\overline{AE}:\overline{EC}$에서

$x:(6-x)=3:2$ $\quad\therefore x=\frac{18}{5}$

10 답 ②

①, ③, ④, ⑤ $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

② $\overline{AD}:\overline{AB}=1:2$, $\overline{AE}:\overline{AC}=4:7$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{AE}:\overline{AC}$

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아닌 것은 ②이다.

11 답 ①, ④

$\triangle$ABC와 $\triangle$ADF에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AF}=5:3$, $\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle ADF$(SAS 닮음)(①)

$\triangle$ABC에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FC}=3:2$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DF}$(④)

12 답 (1) $\frac{7}{2}$ (2) 16

(1) $6:7=3:x$ $\quad\therefore x=\frac{7}{2}$

(2) $8:x=4:(12-4)$ $\quad\therefore x=16$

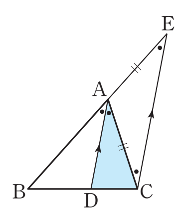
13 답 4 cm

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=3:2$이므로

$\overline{CD}=\frac{2}{5}\overline{BC}=\frac{2}{5}\times10=4(\text{cm})$

14 답 12 cm², 과정은 풀이 참조

점 C를 지나고 $\overline{AD}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BA}$의 연장선과 만나는 점을 E라 하면 $\triangle BCE \backsim \triangle BDA$(AA 닮음)이므로



$\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BA}:\overline{AC}$

$=\overline{BD}:\overline{CD}=4:3$ $\cdots$ (i)

높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같으므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 3$ … (ii)

즉, $16 : \triangle ADC = 4 : 3$

$\therefore \triangle ADC = 12(cm^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BD} : \overline{CD}$ 구하기	40 %
(ii) $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC}$임을 알기	30 %
(iii) $\triangle ADC$의 넓이 구하기	30 %

15 답 (1) 2 (2) 10

(1) $4 : 3 = (x+6) : 6$ $\therefore x=2$

(2) $x : 8 = (12+3) : 12$ $\therefore x=10$

16 답 $6\,cm^2$

$\overline{AC} : \overline{AB} = \overline{CD} : \overline{BD}$이므로

$5 : 3 = (4+\overline{BD}) : \overline{BD}$

$\therefore \overline{BD} = 6(cm)$

$\overline{BC} : \overline{BD} = 4 : 6 = 2 : 3$이므로

$\triangle ABC : \triangle ADB = 2 : 3$

즉, $\triangle ABC : 9 = 2 : 3$

$\therefore \triangle ABC = 6(cm^2)$

17 답 15 cm

$10 : 6 = 5 : \overline{CD}$ $\therefore \overline{CD} = 3(cm)$

$10 : 6 = (8+\overline{CE}) : \overline{CE}$ $\therefore \overline{CE} = 12(cm)$

$\therefore \overline{DE} = \overline{DC} + \overline{CE} = 3+12 = 15(cm)$

18 답 (1) 16 (2) 12

(1) $8 : x = 12 : 24$ $\therefore x=16$

(2) $4 : (x-4) = 3 : 6$ $\therefore x=12$

19 답 8 cm

$\overline{AD} /\!/ \overline{BF}$이므로

$3 : (3+12) = (10-\overline{CF}) : 10$

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

20 답 $3\,cm^2$

$\triangle ABC$는 $\angle BAC = 90°$인 직각삼각형이므로

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9(cm^2)$

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} = 2 : 1$이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = 2 : 1$

$\therefore \triangle ADC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 9 = 3(cm^2)$

21 답 ③

$6 : 4 = (3+x) : x$ $\therefore x=6$

유형 6~9 P. 95~98

22 답 9

$(x-6) : 6 = 4 : 8$ $\therefore x=9$

23 답 ④

$9 : y = x : 5,\ xy = 45$ $\therefore y = \frac{45}{x}$

24 답 (1) $\frac{16}{3}$ (2) $\frac{35}{4}$

(1) $4 : x = 3 : 4$ $\therefore x = \frac{16}{3}$

(2) $(x-7) : 7 = 2 : 8$ $\therefore x = \frac{35}{4}$

25 답 ⑤

$6 : 10 = x : 15$ $\therefore x=9$

26 답 8, 과정은 풀이 참조

$3 : 6 = x : 8,\ 6x = 24$

$\therefore x=4$ … (i)

$3 : 6 = 4 : (y-4),\ 3y = 36$

$\therefore y=12$ … (ii)

$\therefore y-x = 12-4 = 8$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) x의 값 구하기	40 %
(ii) y의 값 구하기	40 %
(iii) $y-x$의 값 구하기	20 %

27 답 ③

$4 : 6 = a : 9$ $\therefore a=6$

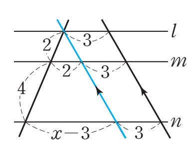
$6 : b = 9 : 6$ $\therefore b=4$

28 답 (1) 9 (2) 7

(1) 보조선을 그으면

$2 : (2+4) = 2 : (x-3)$

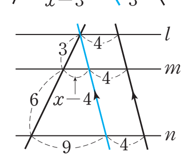
$\therefore x=9$



(2) 보조선을 그으면

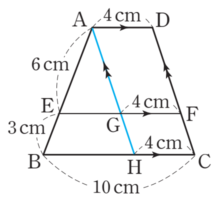
$3 : (3+6) = (x-4) : 9$

$\therefore x=7$



29 답 ④

점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4\,\text{cm}$

$\triangle$ABH에서

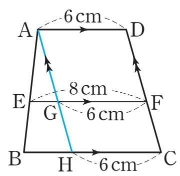
$6:(6+3)=\overline{EG}:(10-4)$

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

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+4=8(\text{cm})$

30 답 $\dfrac{28}{3}\,\text{cm}$

점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$

$\triangle$ABH에서

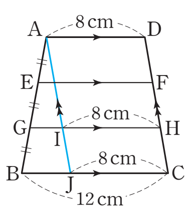
$3:(3+2)=(8-6):\overline{BH}$

$\therefore\ \overline{BH}=\dfrac{10}{3}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=\dfrac{10}{3}+6=\dfrac{28}{3}(\text{cm})$

31 답 $\dfrac{32}{3}\,\text{cm}$

점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{GH}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 I, J라 하면



$\overline{IH}=\overline{JC}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$

$\triangle$ABJ에서

$2:3=\overline{GI}:(12-8)$

$\therefore\ \overline{GI}=\dfrac{8}{3}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{GH}=\overline{GI}+\overline{IH}=\dfrac{8}{3}+8=\dfrac{32}{3}(\text{cm})$

32 답 5 cm, 과정은 풀이 참조

$\triangle$ABC에서 $6:(6+4)=\overline{PE}:10$

$10\overline{PE}=60$

$\therefore\ \overline{PE}=6(\text{cm})$ … (i)

$\overline{EQ}=\overline{PQ}-\overline{PE}=8-6=2(\text{cm})$ … (ii)

$\overline{DQ}:\overline{QC}=\overline{AP}:\overline{PB}=6:4=3:2$이므로

$\triangle$CDA에서

$2:(2+3)=2:\overline{AD}$

$2\overline{AD}=10$

$\therefore\ \overline{AD}=5(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{PE}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EQ}$의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{AD}$의 길이 구하기	40 %

33 답 ②

$3:x=6:10\qquad\therefore\ x=5$

$\triangle$ABC에서 $3:(3+5)=y:16$

$\therefore\ y=6$

34 답 $\dfrac{8}{3}\,\text{cm}$

$\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB(AA 닮음)이고, 닮음비는 $1:2$이므로

$\overline{OD}:\overline{OB}=1:2$

$\triangle$DBC에서 $1:(1+2)=\overline{OF}:8$

$\therefore\ \overline{OF}=\dfrac{8}{3}(\text{cm})$

35 답 $\dfrac{36}{5}\,\text{cm}$, 과정은 풀이 참조

$\triangle$AOD와 $\triangle$COB에서

$\angle$AOD$=\angle$COB(맞꼭지각), $\angle$ADO$=\angle$CBO(엇각)

이므로 $\triangle$AOD$\backsim\triangle$COB(AA 닮음)이고,

닮음비는 $\overline{AD}:\overline{CB}=6:9=2:3$

즉, $\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{DO}:\overline{BO}=2:3$ … (i)

$\triangle$ABC에서 $2:(2+3)=\overline{EO}:9$, $5\overline{EO}=18$

$\therefore\ \overline{EO}=\dfrac{18}{5}(\text{cm})$ … (ii)

$\triangle$DBC에서 $2:(2+3)=\overline{OF}:9$, $5\overline{OF}=18$

$\therefore\ \overline{OF}=\dfrac{18}{5}(\text{cm})$ … (iii)

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\dfrac{18}{5}+\dfrac{18}{5}=\dfrac{36}{5}(\text{cm})$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AO}:\overline{CO}$ 구하기	20 %
(ii) $\overline{EO}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{OF}$의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{EF}$의 길이 구하기	20 %

36 답 $\dfrac{14}{5}\,\text{cm}$

$\triangle$ABC에서 $3:(3+2)=\overline{EQ}:10$

$\therefore\ \overline{EQ}=6(\text{cm})$

$\triangle$BDA에서 $2:(2+3)=\overline{EP}:8$

$\therefore\ \overline{EP}=\dfrac{16}{5}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=6-\dfrac{16}{5}=\dfrac{14}{5}(\text{cm})$

37 답 ③

$\triangle$ABE$\backsim\triangle$CDE(AA 닮음)이고

닮음비는 $3:4$이므로 $\overline{BE}:\overline{DE}=3:4$

즉, $\overline{BE}:\overline{BD}=3:7$이므로

$\triangle$BCD에서 $\overline{EF}:12=3:7$

$\therefore\ \overline{EF}=\dfrac{36}{7}$

38 답 ②

동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이고

닮음비는 $4:7$이므로 $\overline{BE}:\overline{DE}=4:7$

즉, $\overline{BE}:\overline{BD}=4:11$이므로

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}:7=4:11$

$\therefore \overline{EF}=\frac{28}{11}$(cm)

39 답 $\frac{16}{5}$cm, 과정은 풀이 참조

$\triangle ABP$와 $\triangle CDP$에서

$\angle APB=\angle CPD$(맞꼭지각), $\angle ABP=\angle CDP$(엇각)

이므로 $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)

닮음비는 $\overline{AB}:\overline{CD}=4:6=2:3$이므로

$\overline{BP}:\overline{DP}=2:3$ … (i)

즉, $\overline{BP}:\overline{BD}=2:5$이므로

$\triangle BCD$에서 $\overline{BQ}:8=2:5$, $5\overline{BQ}=16$

$\therefore \overline{BQ}=\frac{16}{5}$(cm) … (ii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BP}:\overline{DP}$ 구하기	50 %
(ii) $\overline{BQ}$의 길이 구하기	50 %

40 답 ⑤

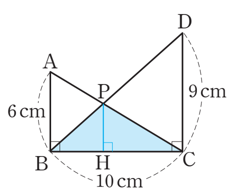
$\triangle CAB$에서 $\overline{CF}:\overline{CB}=3:7$이므로

$\overline{CF}:\overline{FB}=3:4$

따라서 $\triangle BCD$에서 $4:(4+3)=3:\overline{CD}$

$\therefore \overline{CD}=\frac{21}{4}$(cm)

41 답 $18\,\text{cm}^2$



점 P에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하자.

동위각의 크기가 $90°$로 같으므로

$\overline{AB} /\!/ \overline{PH} /\!/ \overline{DC}$

$\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)이고 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$이므로

$\overline{BP}:\overline{DP}=2:3$

즉, $\overline{BP}:\overline{BD}=2:5$이므로

$\triangle BCD$에서 $\overline{PH}:9=2:5$ $\quad\therefore \overline{PH}=\frac{18}{5}$(cm)

$\therefore \triangle PBC=\frac{1}{2}\times10\times\frac{18}{5}=18(\text{cm}^2)$

다른 풀이

$\overline{AP}:\overline{PC}=6:9=2:3$이므로

$\triangle ABP:\triangle PBC=2:3$

$\therefore \triangle PBC=\frac{3}{5}\triangle ABC$

$=\frac{3}{5}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times6\right)=18(\text{cm}^2)$

유형 10~14 P. 99~103

42 답 ③

①, ⑤ $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서

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

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(SAS 닮음)이고 닮음비는 $1:2$

②, ④ $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times4=8$(cm)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

43 답 6cm

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 점 D는 $\overline{AB}$의 중점이다.

$\therefore \overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)

44 답 $\frac{21}{2}$cm, 과정은 풀이 참조

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times7=\frac{7}{2}$(cm) … (i)

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm) … (ii)

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$(cm) … (iii)

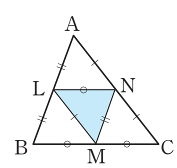
$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=\frac{7}{2}+4+3$

$=\frac{21}{2}$(cm) … (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{DE}$의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{EF}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{DF}$의 길이 구하기	30 %
(iv) $\triangle DEF$의 둘레의 길이 구하기	10 %

45 답 $6\,\text{cm}^2$



$\triangle ABC$에서 세 점 L, M, N은 각 변의 중점이므로 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 각 변의 길이는 오른쪽 그림과 같은 관계가 주어진다.

$\therefore \triangle LMN \equiv \triangle NAL \equiv \triangle MLB \equiv \triangle CNM$(SSS 합동)

합동인 4개의 삼각형의 넓이는 모두 같으므로

$\triangle LMN=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times24=6(\text{cm}^2)$

46 답 $\overline{MN}=15$cm, $\overline{PQ}=15$cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15$(cm)

$\triangle DBC$에서 $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15$(cm)

47 답 ③

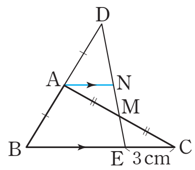
△ACD에서 $\overline{DC}=2\overline{MP}=2\times2=4$(cm)

∴ $\overline{AB}=\overline{DC}=4$ cm

△CAB에서 $\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times4=2$(cm)

48 답 9 cm

점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$와 만나는 점을 N이라 하면



△AMN≡△CME(ASA 합동)

∴ $\overline{AN}=\overline{CE}=3$ cm

△DBE에서

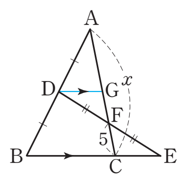
$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times3=6$(cm)

∴ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+3=9$(cm)

49 답 (1) 20 (2) 5

(1) 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 하면



△DFG≡△EFC(ASA 합동)

∴ $\overline{FG}=\overline{FC}=5$

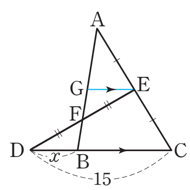
△ABC에서

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AG}=\overline{GC}=10$

∴ $x=2\overline{AG}=20$

(2) 점 E를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$와 만나는 점을 G라 하면



△EGF≡△DBF(ASA 합동)

∴ $\overline{GE}=\overline{BD}=x$

△ABC에서

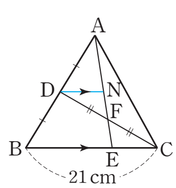
$\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{GE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{GE}=2x$

따라서 $\overline{DC}=x+2x=15$에서 $x=5$

50 답 7 cm

점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AE}$와 만나는 점을 N이라 하면



△DFN≡△CFE(ASA 합동)

이때 $\overline{CE}=\overline{DN}=x$ cm라 하면

△ABE에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DN}/\!/\overline{BE}$이므로 $\overline{BE}=2\overline{DN}=2x$(cm)

따라서 $\overline{BC}=2x+x=21$(cm)에서 $x=7$

∴ $\overline{EC}=7$ cm

51 답 9 cm

△ADF에서 $\overline{DF}=2\overline{GE}=2\times3=6$(cm)

△BCE에서 $\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times6=12$(cm)

∴ $\overline{BG}=\overline{BE}-\overline{GE}=12-3=9$(cm)

52 답 ②

△ABF에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$이고

$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times10=20$(cm)

△CED에서 $\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)

∴ $\overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=20-5=15$(cm)

53 답 8 cm

$\overline{DE}=x$ cm라 하면

△ABF에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$이고

$\overline{BF}=2\overline{DE}=2x$(cm) ⋯ ㉠

△CED에서 $\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}x$(cm)이므로

$\overline{BF}=\left(12+\frac{1}{2}x\right)$ cm ⋯ ㉡

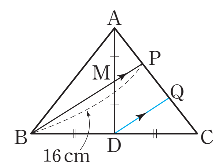
㉠, ㉡에 의해 $2x=12+\frac{1}{2}x$ ∴ $x=8$

∴ $\overline{DE}=8$ cm

54 답 12 cm

점 D를 지나고 $\overline{BP}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 Q라 하면

△BCP에서



$\overline{DQ}=\frac{1}{2}\overline{BP}=\frac{1}{2}\times16=8$(cm)

△ADQ에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{DQ}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)

∴ $\overline{BM}=\overline{BP}-\overline{MP}=16-4=12$(cm)

55 답 ④

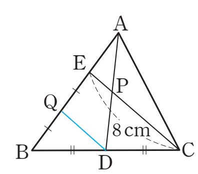
△AEC에서 $\overline{DF}/\!/\overline{EC}$이고 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times6=3$(cm)

△BGD에서 $\overline{DG}=2\overline{EC}=2\times6=12$(cm)

∴ $\overline{FG}=\overline{DG}-\overline{DF}=12-3=9$(cm)

56 답 6 cm

$\overline{BE}$의 중점을 Q라 하면 △BCE에서



$\overline{EC}/\!/\overline{QD}$이고

$\overline{QD}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)

$\overline{EB}=2\overline{AE}$이므로 △AQD에서

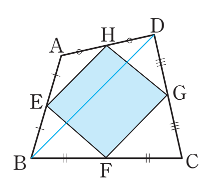
$\overline{AE}=\overline{EQ}$

∴ $\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{QD}=\frac{1}{2}\times4=2$(cm)

∴ $\overline{PC}=\overline{EC}-\overline{EP}=8-2=6$(cm)

57 답 평행사변형

대각선 BD를 그으면



$\overline{EH}/\!/\overline{BD}/\!/\overline{FG}$,

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

즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □EFGH는 평행사변형이다.

58 답 ④

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

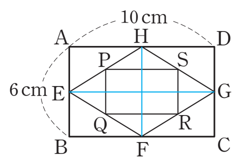
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{EH}$

$=4+5+4+5=18(\text{cm})$

59 답 16 cm

$\overline{EG}$, $\overline{HF}$를 각각 그으면



$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{HF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{PS}$

$=3+5+3+5=16(\text{cm})$

60 답 7 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle$ACD에서 $\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times 2=4(\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AD}+\overline{MP}=4+3=7(\text{cm})$

61 답 10 cm, 과정은 풀이 참조

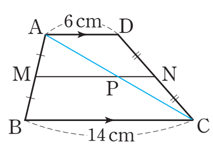
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$

이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$이 만나는

점을 P라 하면



$\triangle$ABC에서

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$ $\cdots$ (i)

$\triangle$ACD에서

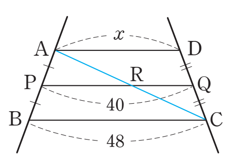
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=7+3=10(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{MP}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{PN}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{MN}$의 길이 구하기	20 %

62 답 32

오른쪽 그림의 $\triangle$ABC에서



$\overline{PR}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 48=24$

$\overline{RQ}=\overline{PQ}-\overline{PR}=40-24=16$

따라서 $\triangle$ACD에서

$x=2\overline{RQ}=2\times 16=32$

63 답 ②

$\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle$ABC에서 $\overline{EQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

$\triangle$ABD에서 $\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

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

64 답 ②

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle$ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3$

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times(3+2)=10$

65 답 8 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle$ABC에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{MQ}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

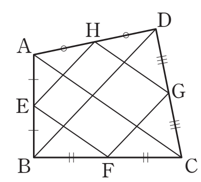
따라서 $\triangle$ABD에서

$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times 4=8(\text{cm})$

66 답 ③

□ABCD에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$

의 중점을 각각 E, F, G, H라 하면



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

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

$\overline{AC}=\overline{BD}$일 때, $\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$

따라서 두 대각선의 길이가 같을 때 마름모가 되므로 마름모가 되는 것은 ③이다.

67 답 평행사변형

$\triangle$ABD에서 $\overline{AB}/\!/\overline{EQ}$, $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}/\!/\overline{PF}$

$\therefore\ \overline{EQ}/\!/\overline{PF}$

또 $\triangle$ACD에서 $\overline{DC}/\!/\overline{EP}$, $\triangle$BCD에서 $\overline{DC}/\!/\overline{QF}$

$\therefore\ \overline{EP}/\!/\overline{QF}$

따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □EQFP는 평행사변형이다.

68 답 ④

$\triangle$ABC에서 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이고, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times 10=20$

$\triangle$ACD에서 점 P는 $\overline{AC}$의 중점이고 $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 30=15$

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=10+15=25$

$\therefore\ \overline{BC}+\overline{MN}=20+25=45$

69 답 8

$\overline{BG}:x=2:1$이므로 $6:x=2:1$ $\quad\therefore x=3$

$y=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\therefore x+y=3+5=8$

70 답 ⑤

점 D는 $\overline{AB}$의 중점이므로 △ABC의 외심이다.

즉, $\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times5=\frac{10}{3}(\text{cm})$

71 답 (1) 2 cm (2) 8 cm

(1) $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times3=2(\text{cm})$

(2) $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times9=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{AG'}=\overline{AG}+\overline{GG'}=6+2=8(\text{cm})$

72 답 $\frac{25}{2}$ cm

세 점 P, Q, R는 각 변의 중점이므로 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{PR}=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$

$=\frac{1}{2}\times(7+10+8)$

$=\frac{25}{2}(\text{cm})$

73 답 8 cm

△AEC에서 $\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times6=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CE}=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$

74 답 ⑤

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times4=12(\text{cm})$

△ADC에서 $\overline{AD}/\!/\overline{EF}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

75 답 $x=8$, $y=\frac{10}{3}$

$x:4=2:1$ $\quad\therefore x=8$

$\overline{MC}=\overline{BM}=5$이므로 △AMC에서

$2:3=y:5$ $\quad\therefore y=\frac{10}{3}$

76 답 5 cm, 과정은 풀이 참조

△EGF와 △CGD에서

∠EGF=∠CGD(맞꼭지각), ∠EFG=∠CDG(엇각)

이므로 △EGF∽△CGD(AA 닮음) … (i)

$\overline{EG}:\overline{CG}=1:2$이므로 닮음비는 $1:2$ … (ii)

$\therefore \overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{GD}=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{3}\overline{AD}\right)=\frac{1}{6}\overline{AD}$

$=\frac{1}{6}\times30=5(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) △EGF∽△CGD임을 알기	30 %
(ii) 두 삼각형의 닮음비 구하기	30 %
(iii) $\overline{FG}$의 길이 구하기	40 %

77 답 18 cm

△AGG′과 △ADE에서

$\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{AG'}:\overline{AE}=2:3$, ∠A는 공통이므로

△AGG′∽△ADE(SAS 닮음)

△ADE에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{GG'}:\overline{DE}$이므로

$2:3=6:\overline{DE}$

$\therefore \overline{DE}=9(\text{cm})$

$\overline{BD}=\overline{DM}$, $\overline{ME}=\overline{EC}$이므로

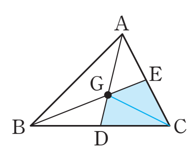
$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times9=18(\text{cm})$

78 답 ③

③ $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$, $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}$, $\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CF}$

이때 △ABC의 세 중선 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 길이가 서로 같은지 알 수 없으므로 $\overline{AG}$, $\overline{BG}$, $\overline{CG}$의 길이는 서로 같다고 할 수 없다.

79 답 20 cm²



$\overline{GC}$를 그으면

$\triangle GDC=\triangle GCE=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$\therefore \square GDCE=\frac{2}{6}\triangle ABC$

$=\frac{2}{6}\times60=20(\text{cm}^2)$

80 답 4 cm²

$\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle AGC=\frac{1}{2}\triangle GBC=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm}^2)$

81 답 (1) 2 : 1 (2) 12배

(1) △MBG와 △MGN은 높이가 같고 밑변의 길이의 비가

$\overline{BG}:\overline{GN}=2:1$이므로

$\triangle MBG:\triangle MGN=2:1$

유형편 파워

(2) $\triangle MGN=\frac{1}{2}\triangle MBG=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{6}\triangle ABC\right)$

$=\frac{1}{12}\triangle ABC$

$\therefore\ \triangle ABC=12\triangle MGN$

82 답 $8\,cm^2$

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\triangle ABG=2\triangle GBD$

$\therefore\ \triangle GBD=\frac{1}{2}\triangle ABG=\frac{1}{2}\times 32=16(cm^2)$

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로 $\triangle GBD=2\triangle GDE$

$\therefore\ \triangle GDE=\frac{1}{2}\triangle GBD=\frac{1}{2}\times 16=8(cm^2)$

83 답 ③

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{EG}=\overline{GP}=\overline{PC}$

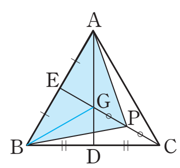
$\triangle AEP$에서 $\overline{EG}=\overline{GP}$이므로 $\triangle AEG=\triangle AGP$

마찬가지로 $\triangle BPE$에서

$\triangle BGE=\triangle BPG$

즉, $\triangle AEG=\triangle AGP=\triangle BGE$

$=\triangle BPG=\frac{1}{6}\triangle ABC$



$\therefore\ \triangle ABP=4\times\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{2}{3}\triangle ABC$

$=\frac{2}{3}\times 51=34(cm^2)$

다른 풀이

$\triangle ABP$와 $\triangle ABC$는 밑변의 길이가 $\overline{AB}$로 같으므로 넓이의 비는 높이의 비와 같다.

$\triangle ABP:\triangle ABC=\overline{EP}:\overline{EC}=2:3$

즉, $\triangle ABP:51=2:3$

$\therefore\ \triangle ABP=34(cm^2)$

84 답 (1) $1:1:1$ (2) $12\,cm$

(1) 점 E는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BE}:\overline{EO}=2:1$

점 F는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{DF}:\overline{FO}=2:1$

이때 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{BE}:\overline{EF}:\overline{FD}=2:(1+1):2=1:1:1$

(2) $\overline{BD}=3\overline{EF}=3\times 4=12(cm)$

85 답 (1) 7 (2) 4

(1) 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$x=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{2}{3}\times\left(\frac{1}{2}\overline{BD}\right)$

$=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 21=7$

(2) 점 E는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$x=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\overline{BD}\right)$

$=\frac{1}{6}\overline{BD}=\frac{1}{6}\times 24=4$

86 답 $3\,cm$

두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$

$\triangle AMN$에서 $2:3=2:\overline{MN}$

$\therefore\ \overline{MN}=3(cm)$

87 답 ②

② 점 M은 $\triangle ABD$의 무게중심이므로 $\overline{BM}=2\overline{MP}$

88 답 $24\,cm^2$, 과정은 풀이 참조

점 F는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC=3\square OFEC=3\times 4=12(cm^2)$ $\cdots$ (i)

$\therefore\ \square ABCD=2\triangle ABC=2\times 12=24(cm^2)$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC$의 넓이 구하기	70 %
(ii) $\square ABCD$의 넓이 구하기	30 %

89 답 $18\,cm$

$\overline{G'D}=\frac{1}{2}\overline{GG'}=\frac{1}{2}\times 4=2(cm)$이므로

$\overline{GD}=\overline{GG'}+\overline{G'D}=4+2=6(cm)$

$\therefore\ \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 6=18(cm)$

90 답 (1) $3:1:2$ (2) $3\,cm$

(1) 두 점 F, E가 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로 $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$이고, $\triangle GBD\backsim\triangle GEH$(AA 닮음)

$\overline{BG}:\overline{EG}=2:1$이므로

$\overline{GD}:\overline{GH}=2:1$, 즉 $\overline{GH}=\frac{1}{2}\overline{GD}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$, 즉 $\overline{AG}=2\overline{GD}$이므로

$\overline{AH}=\overline{AG}-\overline{GH}=2\overline{GD}-\frac{1}{2}\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GD}$

$\therefore\ \overline{AH}:\overline{HG}:\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GD}:\frac{1}{2}\overline{GD}:\overline{GD}$

$=3:1:2$

(2) $\overline{HG}=\frac{1}{6}\overline{AD}=\frac{1}{6}\times 18=3(cm)$

91 답 ②

$\triangle GBC=6\triangle G'BD=6\times 3=18(cm^2)$

$\therefore\ \triangle ABC=3\triangle GBC=3\times 18=54(cm^2)$

92 답 (1) $12\,cm^2$ (2) $36\,cm^2$ (3) $27\,cm^2$

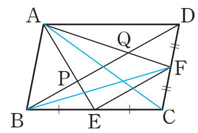
(1) $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 72=12(cm^2)$

(2) $\overline{AC}$를 그으면



$\triangle AEC=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times 72=18(cm^2)$

$\triangle ACF=\frac{1}{2}\triangle ACD=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times 72=18(cm^2)$

$\therefore\ \square AECF=\triangle AEC+\triangle ACF$

$=18+18=36(cm^2)$

(3) $\overline{BF}$를 그으면

$\triangle ECF=\frac{1}{2}\triangle BCF$

$=\frac{1}{4}\triangle BCD$

$=\frac{1}{8}\square ABCD$

$=\frac{1}{8}\times 72=9(cm^2)$

$\therefore\ \triangle AEF=\square AECF-\triangle ECF$

$=36-9=27(cm^2)$

유형 20~22 P. 107~109

93 답 $9\,cm^2$

$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(SAS 닮음)이고

닮음비는 $2:1$이므로 넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$

즉, $36:\triangle DEC=4:1$

$\therefore\ \triangle DEC=9(cm^2)$

94 답 $9:16$

$\triangle ABD \backsim \triangle CAD$(AA 닮음)이고

닮음비는 $3:4$이므로 넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$

$\therefore\ \triangle ABD:\triangle ADC=9:16$

95 답 $12\,cm^2$, 과정은 풀이 참조

$\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서

$\angle AOD=\angle COB$(맞꼭지각), $\angle ADO=\angle CBO$(엇각)

이므로 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음) … (i)

닮음비는 $3:6=1:2$이므로 넓이의 비는

$1^2:2^2=1:4$ … (ii)

즉, $3:\triangle OBC=1:4$

$\therefore\ \triangle OBC=12(cm^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AOD \backsim \triangle COB$임을 알기	30 %
(ii) 넓이의 비 구하기	40 %
(iii) $\triangle OBC$의 넓이 구하기	30 %

96 답 ②

$\triangle CEF \backsim \triangle ABF$(AA 닮음)이고

닮음비는 $\overline{CE}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CD}=1:3$이므로

넓이의 비는 $1^2:3^2=1:9$

$\therefore\ \triangle CEF:\triangle ABF=1:9$

97 답 $1:3:5$

$\triangle ADE \backsim \triangle AFG \backsim \triangle ABC$(SAS 닮음)이고

닮음비는 $1:2:3$이므로 넓이의 비는

$1^2:2^2:3^2=1:4:9$

$\therefore\ \triangle ADE:\square DFGE:\square FBCG$

$=1:(4-1):(9-4)$

$=1:3:5$

98 답 $93\pi\,cm^2$

원판과 구멍 1개의 닮음비가 $6:1$이므로 넓이의 비는

$6^2:1^2=36:1$

즉, 108π : (구멍 1개의 넓이)$=36:1$

$\therefore$ (구멍 1개의 넓이)$=3\pi(cm^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$108\pi-5\times 3\pi=108\pi-15\pi=93\pi(cm^2)$

99 답 $30\,cm^2$

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(AA 닮음)이고 닮음비는 $6:9=2:3$이므로 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

즉, $24:\triangle ABC=4:9$

$\therefore\ \triangle ABC=54(cm^2)$

$\therefore\ \square BCDE=\triangle ABC-\triangle ADE$

$=54-24=30(cm^2)$

100 답 $256\,cm^3$

닮음비가 $3:4$이므로

부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$

즉, 108 : (직육면체 F′의 부피)$=27:64$

$\therefore$ (직육면체 F′의 부피)$=256(cm^3)$

101 답 $81\,cm^3$, 과정은 풀이 참조

두 직육면체 A, B의 겉넓이의 비가

$126:350=9:25=3^2:5^2$이므로

닮음비는 $3:5$ … (i)

따라서 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$이므로 … (ii)

(직육면체 A의 부피) : $375=27:125$

$\therefore$ (직육면체 A의 부피)$=81(cm^3)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 닮음비 구하기	30 %
(ii) 부피의 비 구하기	40 %
(iii) 직육면체 A의 부피 구하기	30 %

유형편 파워

102 답 ⑤

큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비는 지름의 길이에서 $10:2=5:1$이므로 부피의 비는 $5^3:1^3=125:1$

따라서 큰 쇠구슬을 1개 녹여서 작은 쇠구슬을 125개까지 만들 수 있다.

103 답 19분

원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $2:3$이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

그릇에 물이 가득 차는 데 걸리는 시간을 x분이라 하면

$8:x=8:27$ $\qquad \therefore x=27$

따라서 그릇에 물이 가득 차려면 총 27분이 걸리므로 앞으로 $27-8=19$(분)이 더 걸린다.

104 답 (1) $1:2$ (2) $1:4:24$

(1) $\triangle GEF \backsim \triangle GBD$(AA 닮음)이므로

$\overline{FG}:\overline{GD}=\overline{EG}:\overline{BG}=1:2$

(2) $\triangle GEF$와 $\triangle GBD$의 닮음비가 $1:2$이므로 넓이의 비는

$1^2:2^2=1:4$

즉, $\triangle GEF=\frac{1}{4}\triangle GBD$

$=\frac{1}{4}\times\left(\frac{1}{6}\triangle ABC\right)$

$=\frac{1}{24}\triangle ABC$

$\therefore \triangle GEF:\triangle GBD:\triangle ABC$

$=\frac{1}{24}\triangle ABC:\frac{1}{6}\triangle ABC:\triangle ABC$

$=1:4:24$

105 답 $3:4$

부피의 비는 $27:64=3^3:4^3$이므로 닮음비는 $3:4$

106 답 $26\pi\,cm^3$

작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비는 $3:9=1:3$이므로

부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$

작은 원뿔의 부피를 $V\,cm^3$라 하면

$V:\left(\frac{1}{3}\pi\times3^2\times9\right)=1:27$ $\qquad \therefore V=\pi$

$\therefore$ (원뿔대의 부피)$=27\pi-\pi=26\pi(cm^3)$

107 답 16분

원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $2:3$이므로 부피의 비는

$2^3:3^3=8:27$

나머지 물이 모두 빠져나가는 데 x분이 걸린다고 하면

$(27-8):8=38:x$ $\qquad \therefore x=16$

따라서 나머지 물이 모두 빠져나가는 데 걸리는 시간은 16분이다.

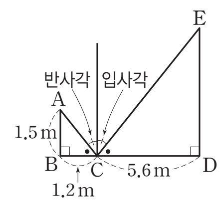
108 답 43.2 km

$(\text{축척})=\frac{10\,cm}{36\,km}=\frac{10\,cm}{3600000\,cm}=\frac{1}{360000}$

따라서 축척이 $\frac{1}{360000}$인 지도에서 거리가 12 cm인 두 지점 사이의 실제 거리는

$12\,cm\times360000=4320000\,cm=43.2\,km$

109 답 7 m



입사각과 반사각의 크기는 같으므로

$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(AA 닮음)

$\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AB}:\overline{ED}$에서

$1.2:5.6=1.5:\overline{ED}$

$\therefore \overline{ED}=7(m)$

따라서 건물의 높이는 7 m이다.

110 답 380 cm

농구대의 높이를 x cm라 하면

$20:x=30:570$ $\qquad \therefore x=380$

따라서 농구대의 높이는 380 cm이다.

단원 마무리 P. 110~112

1 ③	**2** $\frac{21}{2}$	**3** ⑤	**4** 17	**5** 14 cm
6 ③	**7** 16	**8** 6 cm		
9 $30\,cm^2$, 과정은 풀이 참조			**10** $135\,cm^2$	
11 ④	**12** 6.4 m	**13** $\frac{6}{5}$ cm	**14** ④, ⑤	
15 19°, 과정은 풀이 참조			**16** (1) $3:1$ (2) $3:2$	
17 ④	**18** $4\,cm^2$	**19** $40\,cm^2$		**20** 6 cm
21 $\frac{24}{5}$ cm		**22** $\frac{9}{2}\,cm^2$		

1 □DFCE는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다. 즉, $\overline{FC}=\overline{DE}=2$

따라서 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서

$3:9=2:(\overline{BF}+2)$ $\qquad \therefore \overline{BF}=4$

2 $\overline{DF}/\!/\overline{BE}$이므로 $\overline{AD}:\overline{DB}=8:6=4:3$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}$

즉, $(8+6):\overline{EC}=4:3$ $\qquad \therefore \overline{EC}=\frac{21}{2}$

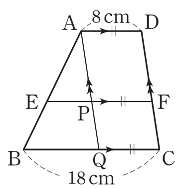
3 ⑤ $2:\overline{CD}=3:4$ $\qquad \therefore \overline{CD}=\frac{8}{3}$

4 $4:6=6:x \quad \therefore x=9$

$4:6=y:12 \quad \therefore y=8$

$\therefore x+y=9+8=17$

5 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 P, Q라 하면



$\overline{PF}=\overline{QC}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$

△ABQ에서

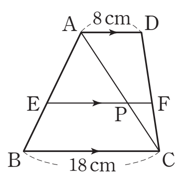
$\overline{AE}:\overline{EB}=3:2$이므로

$3:5=\overline{EP}:(18-8) \quad \therefore \overline{EP}=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=6+8=14(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 P라 하면



△ABC에서

$\overline{AE}:\overline{EB}=3:2$이므로

$3:5=\overline{EP}:18$

$\therefore \overline{EP}=\frac{54}{5}(\text{cm})$

△CDA에서

$2:5=\overline{PF}:8 \quad \therefore \overline{PF}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=\frac{54}{5}+\frac{16}{5}=14(\text{cm})$

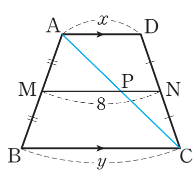
6 $\overline{BD}=\overline{AC}=24\,\text{cm}$이므로

$\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{RS}=\overline{SP}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$

$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=4\times 12=48(\text{cm})$

7 $\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AC}$를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라 하면



$\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}+\frac{1}{2}\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}(x+y)=8$

$\therefore x+y=16$

8 △GBC는 정삼각형이므로 $\overline{BG}=\overline{BC}=12\,\text{cm}$

$\therefore \overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

9 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이면 $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 $\overline{AD}$는 중선이다.

또 점 G는 $\overline{AD}$를 꼭짓점으로부터 2 : 1로 나누므로 △ABC의 무게중심이다. ⋯ (i)

$\therefore$ □GDCE$=\frac{1}{3}$△ABC$=$△ABG$=30\,\text{cm}^2$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) 점 G가 △ABC의 무게중심임을 알기	60 %
(ii) □GDCE의 넓이 구하기	40 %

10 △AOD∽△COB(AA 닮음)이고

닮음비는 12 : 18=2 : 3이므로

넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

즉, 36 : △OBC=4 : 9 $\quad\therefore$ △OBC$=81(\text{cm}^2)$

또 △AOD : △DOC=2 : 3이므로

36 : △DOC=2 : 3 $\quad\therefore$ △DOC$=54(\text{cm}^2)$

$\therefore$ △DBC=△OBC+△DOC

$=81+54=135(\text{cm}^2)$

11 부피의 비가 $54\pi:16\pi=27:8=3^3:2^3$이므로

닮음비는 3 : 2

따라서 밑넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$

12 △ABC∽△DBE(AA 닮음)이므로

$1.6:\overline{DE}=2:8 \quad \therefore \overline{DE}=6.4(\text{m})$

따라서 탑의 높이는 6.4 m이다.

13 $\overline{AD}$가 ∠A의 이등분선이므로

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

△BED∽△CFD(AA 닮음)이므로

$\overline{DE}:\overline{DF}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$2:\overline{DF}=5:3 \quad \therefore \overline{DF}=\frac{6}{5}(\text{cm})$

14 ① ∠AEB=∠CED(맞꼭지각), ∠BAE=∠DCE(엇각)이므로

△ABE∽△CDE(AA 닮음)

② ∠BEF=∠BDC(동위각), ∠EBF는 공통이므로

△BFE∽△BCD(AA 닮음)

③ ∠CEF=∠CAB(동위각), ∠FCE는 공통이므로

△CEF∽△CAB(AA 닮음)

④ $\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=a:c$

⑤ △BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$a:(a+c)=\overline{EF}:c \quad \therefore \overline{EF}=\frac{ac}{a+c}$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

15 △ABD에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$

$\therefore$ ∠EFD=∠ABD=42°(동위각)

△BCD에서 $\overline{BF}=\overline{FD}$, $\overline{BG}=\overline{GC}$이므로 $\overline{FG} /\!/ \overline{DC}$

$\therefore$ ∠BFG=∠BDC=80°(동위각)

$\therefore$ ∠EFG=∠EFD+∠DFG

$=42°+(180°-80°)=142°$ ⋯ (i)

이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\overline{FG}$

따라서 △EFG는 이등변삼각형이므로 ⋯ (ii)

$\angle FEG=\frac{1}{2}\times(180°-142°)=19°$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle$EFG의 크기 구하기	40 %
(ii) $\triangle$EFG가 이등변삼각형임을 알기	40 %
(iii) $\angle$FEG의 크기 구하기	20 %

16 (1) $\triangle$AEC에서 $\overline{AE} /\!/ \overline{DF}$이므로 $\overline{DF}=2a$라 하면

$\overline{AE}=2\overline{DF}=2\times 2a=4a$

$\triangle$BFD에서 $\overline{PE}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times 2a=a$

$\therefore\ \overline{AP}=\overline{AE}-\overline{PE}=4a-a=3a$

$\therefore\ \overline{AP}:\overline{PE}=3a:a=3:1$

(2) $\triangle$APQ$\backsim\triangle$FDQ(AA 닮음)이므로

$\overline{AQ}:\overline{FQ}=\overline{AP}:\overline{FD}=3a:2a=3:2$

17 $\triangle$BDG$\backsim\triangle$FHG(AA 닮음)이므로

$\overline{GD}:\overline{GH}=\overline{BG}:\overline{FG}=2:1$에서

$\overline{GD}:2=2:1\qquad\therefore\ \overline{GD}=4$(cm)

$\therefore\ \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 4=12$(cm)

18 $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로

$\overline{ED}=\frac{1}{3}\overline{DC}=\frac{1}{3}\overline{AD}$

즉, $\overline{AE}:\overline{ED}=2:1$

$\therefore\ \triangle EBG=\frac{2}{3}\triangle EBD$

$=\frac{2}{3}\times\left(\frac{1}{3}\triangle ABD\right)$

$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\triangle ABC\right)$

$=\frac{1}{9}\triangle ABC$

$=\frac{1}{9}\times 36=4(\text{cm}^2)$

19 $\overline{AD} /\!/ \overline{PR} /\!/ \overline{BC}$이므로 두 점 M, N은 각각 $\overline{AQ}$, $\overline{DQ}$의 중점이다.

$\triangle$MQN$\backsim\triangle$AQD(AA 닮음)이고 닮음비는 $1:2$이므로

넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$

즉, $\square$AMND : $\triangle$AQD$=(4-1):4$이므로

$15:\triangle AQD=3:4$

$\therefore\ \triangle AQD=20(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square ABCD=2\triangle AQD=2\times 20=40(\text{cm}^2)$

20 $\triangle$ABD$\backsim\triangle$CBA(AA 닮음)이므로

$12:24=\overline{BD}:12$에서 $\overline{BD}=6$(cm)

$\therefore\ \overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=24-6=18$(cm)

또 $12:24=\overline{AD}:20$에서 $\overline{AD}=10$(cm)

따라서 $\triangle$ADC에서 $\overline{DE}:\overline{CE}=\overline{AD}:\overline{AC}$

즉, $\overline{DE}:\overline{CE}=1:2$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{3}\overline{DC}=\frac{1}{3}\times 18=6$(cm)

21 $\triangle$APD$\backsim\triangle$MPB(AA 닮음)이므로

$\overline{DP}:\overline{BP}=12:8=3:2$

$\triangle$AQD$\backsim\triangle$CQM(AA 닮음)이므로

$\overline{DQ}:\overline{MQ}=12:8=3:2$

즉, $\overline{DP}:\overline{PB}=\overline{DQ}:\overline{QM}=3:2$이므로 $\overline{PQ} /\!/ \overline{BM}$

따라서 $\triangle$DBM에서 $3:5=\overline{PQ}:8$

$\therefore\ \overline{PQ}=\frac{24}{5}$(cm)

22 $\triangle AGE=2\triangle GFE=2\times 3=6(\text{cm}^2)$

$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$

$\therefore\ \triangle EFC=\frac{1}{2}\triangle AFE$

$=\frac{1}{2}(\triangle AGE+\triangle GFE)$

$=\frac{1}{2}\times(6+3)=\frac{9}{2}(\text{cm}^2)$

MEMO

MEMO