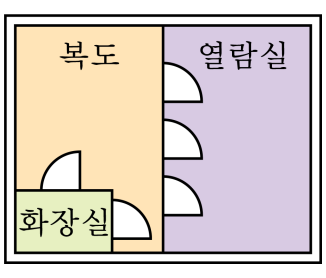
1. 다음 그림과 같은 도서관의 평면도에서 열람실을 나와 화장실로 가는 방법의 수는?



① 2가지 ② 3가지 ③ 4가지

④ 5가지 ⑤ 6가지

해설

열람실에서 복도로 가는 경우의 수 : 3가지
복도에서 화장실로 가는 경우의 수 : 2가지
$\therefore 3 \times 2 = 6$(가지)

2. A, B, C, D, 4 명을 한 줄로 세울 때, A 가 B 의 바로 뒤에 서게 되는 경우의 수는?

① 2가지 ② 4가지 ③ 6가지

④ 8가지 ⑤ 12가지

해설

A 와 B 를 묶어서 한 명이라고 생각하고 3 명을 한 줄로 세우는 경우의 수를 구한다.

$3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

3. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 평행사변형은 사각형이다.

② 사다리꼴은 평행사변형이다.

③ 정사각형은 마름모이다.

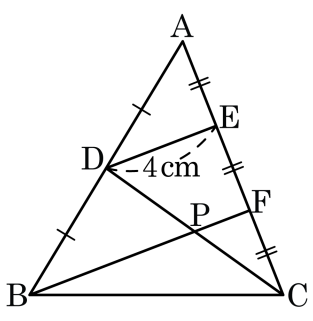
④ 직사각형은 정사각형이다.

⑤ 사다리꼴은 직사각형이다.

해설

② 평행사변형은 사다리꼴이다.
③ 정사각형은 마름모이고, 직사각형이다.
④ 정사각형은 마름모이고, 직사각형이다.
⑤ 직사각형은 사다리꼴이다.

4. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 점 D 는 $\overline{AB}$ 의 중점이고, 점 E, F 는 $\overline{AC}$ 를 삼등분하는 점이다. 점 P 가 $\overline{BF}$, $\overline{CD}$ 의 교점이고, $\overline{DE} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{BP}$ 의 길이는?

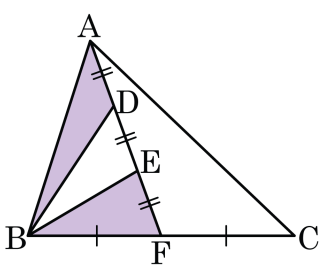


① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설

$\triangle ABF$ 에서 $\overline{BF} = 2\overline{DE} = 2 \times 4 = 8\,(\text{cm})$
$\triangle CDE$ 에서 $\overline{DE} = 2\overline{PF} \therefore \overline{PF} = 2\,(\text{cm}) \therefore \overline{BP} = \overline{BF} - \overline{PF} = 8 - 2 = 6\,(\text{cm})$ 이다.

5. 다음 그림에서 $\overline{AF}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고, 점 D, E 는 $\overline{AF}$ 의 삼등분점이다. $\triangle ABD$ 와 $\triangle BEF$ 의 넓이의 합이 $8cm^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



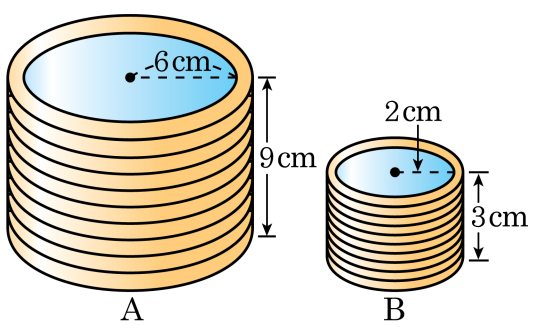
① $12cm^2$ ② $15cm^2$ ③ $18cm^2$

④ $20cm^2$ ⑤ $24cm^2$

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle BEF$ 의 넓이는 서로 같으므로 각각 $4cm^2$ 가 된다. $\overline{AF}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고, 점 D, E 는 $\overline{AF}$ 의 삼등분점이므로 $\triangle ABC = 6\triangle ABD = 6 \times 4 = 24(cm^2)$ 이다.

6. 수돗물을 이용하여 B 물통에 물을 채우는데 1 시간이 걸렸다. A 물통에 물을 채우는데 걸리는 시간을 구하여라.



▶ 답 : 시간

▷ 정답 : 27 시간

해설

A 물통과 B 물통은 서로 닮은 원기둥이고 닮음비는 밑변의 반지름의 길이의 비와 같으므로 닮음비는 3 : 1 이다.
부피의 비는 $3^3 : 1^3 = 27 : 1$ 이므로 B 물통을 채우는데 1 시간 걸리면 A 물통을 채우는데 걸리는 시간은 $1 \times 27 = 27$(시간) 이다.

7. 알파벳 J, R, T 와 숫자 2, 8 을 일렬로 배열하여 비밀번호를 만들려고 한다. 만들 수 있는 비밀번호는 모두 몇 가지인가?

① 15 가지 ② 24 가지 ③ 60 가지

④ 120 가지 ⑤ 240 가지

해설

5 개를 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로 $5\times4\times3\times2\times1 = 120$ (가지) 이다.

8. 다음 표는 어느 프로야구 선수의 지난 100 타석에 대한 기록이다. 다음 타석에서 이 선수가 2 루타 또는 홈런을 칠 확률은?

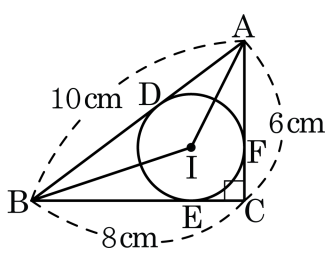
홈런	3루타	2루타	안타	사시구	아웃	합계
5	3	14	22	8	48	100

① $\frac{3}{100}$ ② $\frac{17}{100}$ ③ $\frac{11}{50}$ ④ $\frac{19}{100}$ ⑤ $\frac{2}{25}$

해설

$\frac{14}{100} + \frac{5}{100} = \frac{19}{100}$

9. 다음 그림에서 △ABC 는 세 변의 길이가 각각 6cm, 8cm, 10cm 인 직각삼각형이고, 점 I 는 △ABC 의 내심일 때, △IAB 의 넓이는?



① 4cm^2 ② 6cm^2 ③ 8cm^2

④ 10cm^2 ⑤ 12cm^2

해설

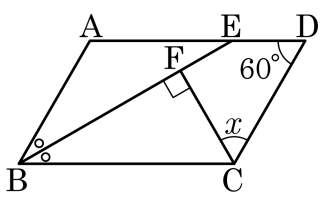
내접원의 반지름을 r이라 할 때

$$(\triangle ABC\text{의 넓이}) = \frac{1}{2}\times 8\times 6$$
$$= \frac{1}{2}\times r\times(10+8+6)$$
$$= 24$$

$\therefore\ r = 2\,\text{cm}$

$$(\triangle IAB\text{의 넓이}) = \frac{1}{2}\times 2\times 10 = 10(\text{cm}^2)$$

10. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BE}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이고, $\overline{BE} \perp \overline{CF}$ 이다.
$\angle D = 60°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

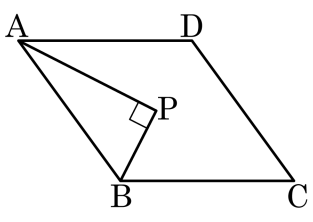


① $60°$ ② $65°$ ③ $70°$ ④ $75°$ ⑤ $80°$

해설

$\angle D = \angle B = 60°$ 이므로
$\angle FBC = 30° \Rightarrow \quad \angle FCB = 60°$
$\angle D + \angle C = 180°$ 이므로 $\angle x = 60°$

11. 다음 그림은 $\angle DAB = 54°$ 인 평행사변형이다. $\angle ABC$ 의 이등분선과 $\overline{AP}$ 가 수직으로 만날 때, $\angle DAP$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 27 °

해설

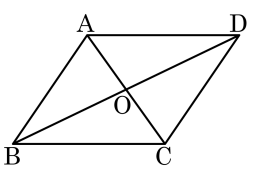
$\angle B = 180° - \angle A = 180° - 54° = 126°$

$\angle BAP = 180° - (90° + 126° \div 2)$

$= 180° - 153° = 27°$

$\therefore \angle DAP = 54° - 27° = 27°$

12. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 △ABC ≡ △DCB 이면 □ABCD 는 어떤 사각형이 되는지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 직사각형

해설

□ABCD 는 평행사변형이고
△ABC ≡ △DCB 이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$ (대각선)
따라서 □ABCD 는 직사각형이다.

13. 다음 보기의 사각형 중 등변사다리꼴이 아닌 것은?

보기

㉠ 밑각의 크기가 같은 사다리꼴

㉡ 평행사변형

㉢ 직사각형

㉣ 마름모

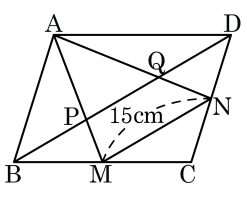
㉤ 정사각형

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉢, ㉤

해설

등변사다리꼴은 밑각의 크기가 같은 사다리꼴이다.
주어진 사각형 중에 밑각의 크기가 같지 않은 사각형은 평행사변형과 마름모이다.

14. 평행사변형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{DC}$ 의 중점이고 $\overline{MN} = 15\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하면?



① 8 cm ② 10 cm ③ 11 cm
④ 12 cm ⑤ 14 cm

해설

점 P, Q 는 각각 △ABC, △ACD 의 무게중심이므로 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ 이고
$\overline{BD} = 2\overline{MN} = 30\,\text{cm}$ 이므로
따라서 $\overline{PQ} = \frac{1}{3}\overline{BD} = 10\,\text{cm}$

15. 유진, 효정, 선영 세 사람이 가위, 바위, 보를 할 때,
두 사람이 이기고 한 사람만 져서 승부가 날 경우의 수를 구하여라.

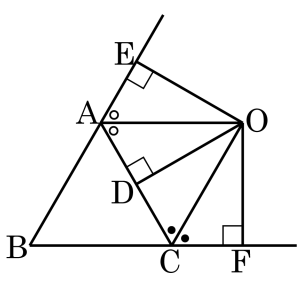
▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 9 가지

해설

(유진, 효정, 선영) 의 순서대로 지는 한 사람이
(1) 가위를 내서 지는 경우
(가위, 바위, 바위), (바위, 가위, 바위), (바위, 바위, 가위)
(2) 바위를 내서 지는 경우
(바위, 보, 보), (보, 바위, 보), (보, 보, 바위)
(3) 보를 내서 지는 경우
(보, 가위, 가위), (가위, 보, 가위), (가위, 가위, 보)
따라서 두 사람이 이기고 한 사람만 져서 승부가 날 경우의 수는
$3 + 3 + 3 = 9$ (가지) 이다.

16. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 $\angle A$, $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 O 라 하고, 점 O 에서 각 변의 연장선 위에 내린 수선의 발을 D, E, F 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$

② $\triangle ADO \equiv \triangle CDO$

③ $\triangle AEO \equiv \triangle ADO$

④ $\overline{CD} = \overline{CF}$

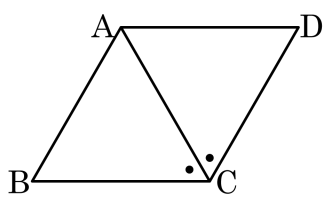
⑤ $\overline{AD} = \overline{AE}$

해설

그림에서 $\triangle AEO \equiv \triangle ADO$, $\triangle CFO \equiv \triangle CDO$ (RHA 합동) 이므로

$\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$, $\overline{CD} = \overline{CF}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$

17. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle ACB = \angle ACD$ 이고, $\overline{AD} = 4\text{cm}$ 일 때, $\square ABCD$ 의 둘레를 구하면?

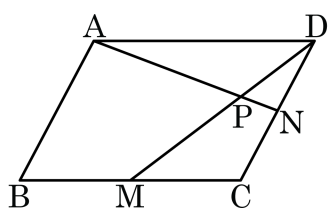


① 12cm ② 13cm ③ 14cm ④ 15cm ⑤ 16cm

해설

$\angle ACB = \angle ACD$ 이므로 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
$\overline{AD} = 4\text{cm}$ 이므로 둘레는 $4 \times 4 = 16(\text{cm})$ 이다.

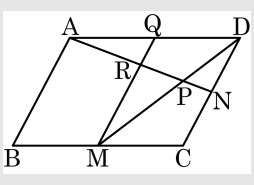
18. 다음 평행사변형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다. $\triangle DPN = 25\,cm^2$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하면?



① $300\,cm^2$ ② $350\,cm^2$ ③ $400\,cm^2$

④ $450\,cm^2$ ⑤ $500\,cm^2$

해설



$\overline{AB} // \overline{QM}$ 인 $\overline{QM}$ 을 그으면

$\overline{AR} = \overline{RN}, \overline{MR} : \overline{DN} = 3 : 2$

$\overline{AP} : \overline{PN} = 8 : 2 = 4 : 1$

$\triangle AND : \triangle DPN = 5 : 1$

$$\triangle DPN = \frac{1}{5}\triangle AND$$
$$= \frac{1}{5} \times \frac{1}{4}\square ABCD$$
$$= \frac{1}{20}\square ABCD$$

$\therefore \square ABCD = 20\triangle DPN = 20 \times 25 = 500(\,cm^2)$

19. 한 번에 계단을 1 칸 또는 2 칸 오를 때, 12 계단을 오를 수 있는 모든 방법의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 233 가지

해설

두 계단을 오르는 경우가 n 회라고 하면

(1) $n = 0$ 인 경우 1 가지

(2) $n = 1$ 인 경우 $(2,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1)$ 을 나열하는 방법의 수이므로 11(가지)

(3) $n = 2$ 인 경우 $(2,\ 2,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1)$ 을 나열하는 방법의 수이므로

$$\frac{10\times 9\times\cdots\times 2\times 1}{(2\times 1)\times(8\times 7\times\cdots\times 2\times 1)} = 45(\text{가지})$$

(4) $n = 3$ 인 경우 $(2,\ 2,\ 2,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1)$ 을 나열하는 방법의 수이므로

$$\frac{9\times 8\times\cdots\times 2\times 1}{(3\times 2\times 1)\times(6\times 5\times\cdots\times 2\times 1)} = 84(\text{가지})$$

(5) $n = 4$ 인 경우 $(2,\ 2,\ 2,\ 2,\ 1,\ 1,\ 1,\ 1)$ 을 나열하는 방법의 수이므로

$$\frac{8\times 7\times\cdots\times 2\times 1}{(4\times 3\times 2\times 1)\times(4\times 3\times 2\times 1)} = 70(\text{가지})$$

(6) $n = 5$ 인 경우 $(2,\ 2,\ 2,\ 2,\ 2,\ 1,\ 1)$ 을 나열하는 방법의 수이므로

$$\frac{7\times 6\times\cdots\times 2\times 1}{(5\times 4\times 3\times 2\times 1)\times(2\times 1)} = 21(\text{가지})$$

(7) $n = 6$ 인 경우 1 가지

따라서 (1) ~ (7) 에서 구하는 경우의 수는 $1+11+45+84+70+21+1 = 233$ (가지) 이다.

20. 실제 거리가 400 m 인 두 지점 사이의 거리를 2 cm 로 나타내는 지도가 있다. 이 지도에서 실제 넓이가 20 km^2 인 땅의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad cm^2}$

▷ 정답 : 500 $\underline{cm^2}$

해설

(축척) $= 2 : 40000 = 1 : 20000$
(넓이의 비) $= 1^2 : 20000^2 = 1 : 400000000$
$1 : 400000000 = x : 200000000000$
$x = 500\ (cm^2)$