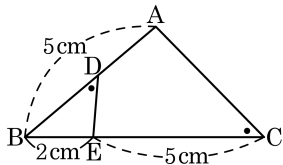


1. 다음 그림에서 $\angle ACB = \angle EDB$ 이고 $\overline{AB} = 5\text{ cm}$, $\overline{BE} = 2\text{ cm}$, $\overline{EC} = 5\text{ cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 의 넓이의 비는?



① 49 : 25

② 25 : 4

③ 16 : 9

④ 5 : 3

⑤ 4 : 3

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 의 닮음비가 5 : 2 이므로 넓이의 비는 25 : 4

2. 숫자 1, 2, 3... , 20을 각각 써 놓은 카드 중에서 임의로 한 장을 뽑을 때, 3의 배수 또는 8의 배수가 나오는 경우의 수는?

① 5가지

② 6가지

③ 7가지

④ 8가지

⑤ 9가지

해설

3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15, 18로 6가지이고 8의 배수는 8, 16로 2가지이다. 따라서 3의 배수 또는 8의 배수가 나오는 경우의 수는 $6 + 2 = 8$ (가지)이다.

3. 동전 1 개와 주사위 1 개를 동시에 던질 때, 동전은 앞면이 나오고 주사위는 5 이상의 눈이 나올 확률은?

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{1}{5}$

④ $\frac{1}{6}$

⑤ $\frac{1}{12}$

해설

동전의 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 이고, 주사위의 눈이 5 이상일 확률은 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ 이다.

4. 10개의 제비 중 3개의 당첨 제비가 들어 있는 주머니가 있다. A가 먼저 제비를 뽑고 나서 B가 뽑을 때, 두 사람 모두 당첨 제비를 뽑을 확률은? (단, 한 번 뽑은 제비는 다시 넣지 않는다.)

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{1}{5}$

④ $\frac{1}{15}$

⑤ $\frac{1}{30}$

해설

A가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$

B가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{9}$

따라서 두 사람 모두 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10} \times \frac{2}{9} = \frac{1}{15}$

5. 보기가 5개인 문제 2개를 모두 맞힐 확률은? (보기 5개에 대하여 보기 하나를 선택할 확률은 각각 같다.)

① $\frac{1}{25}$

② $\frac{2}{25}$

③ $\frac{3}{25}$

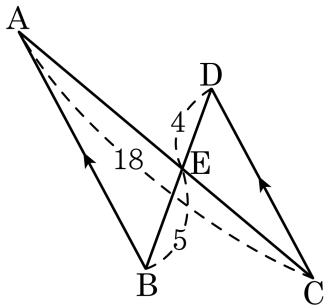
④ $\frac{1}{10}$

⑤ $\frac{1}{5}$

해설

5개의 보기 중에서 하나를 고르는 문제이고, 두 문제를 모두 맞혀야 하기 때문에 구하는 확률은 $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$

6. 다음 그림에서 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이다. $\overline{AC} = 18$, $\overline{BE} = 5$, $\overline{DE} = 4$ 일 때, $\overline{CE}$ 의 길이는?



① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

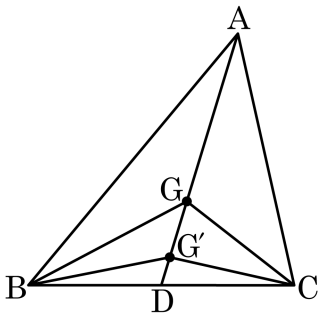
해설

$$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AE} : \overline{CE}$$

$$5 : 4 = (18 - \overline{CE}) : \overline{CE}$$

$$\therefore \overline{CE} = 8$$

7. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고, 점 G, G' 은 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle GBC$ 의 무게중심이다. $\overline{GG'} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이는?



① 15cm

② 18cm

③ 21cm

④ 24cm

⑤ 27cm

해설

$\triangle GBC$ 에서 G' 가 무게중심이므로 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$ 에서
 $\overline{G'D} = 3(\text{cm})$, $\overline{GD} = 9(\text{cm})$

$\triangle ABC$ 에서 G 가 무게중심이므로 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$

$\therefore \overline{AD} = 3\overline{GD} = 27(\text{cm})$

8. 수학 문제집 5 종류, 영어 문제집 8 종류가 있다. 이 중에서 문제집 한 권을 선택하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 13 가지

해설

수학 문제집 5종류, 영어 문제집 8종류가 있으므로 한 권을 선택하는 경우의 수는 $5 + 8 = 13$ (가지)이다.

9. 주사위 1개와 동전 2개를 동시에 던질 때, 주사위는 홀수의 눈이 나오고 동전은 모두 앞면이 나올 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 3가지

해설

(1, 앞, 앞)

(3, 앞, 앞)

(5, 앞, 앞)

∴ 3가지

10. 영어 단어 ICANDO 에서 6 개의 문자를 일렬로 배열할 때, C 또는 A 가 맨 앞에 올 경우의 수는?

① 60 가지

② 72 가지

③ 94 가지

④ 120 가지

⑤ 240 가지

해설

A 가 맨 앞에 오는 경우의 수 = $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

C 가 맨 앞에 오는 경우의 수 = $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

따라서 $120 + 120 = 240$ (가지) 이다.

11. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

ㄱ. 1, 2, 3, 4의 숫자를 한 번만 사용하여 만들 수 있는 두 자리 정수는 16가지이다.

ㄴ. 0, 1, 2, 3, 4의 숫자를 한 번만 사용하여 만들 수 있는 세 자리 정수는 58가지이다.

ㄷ. 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 쓰인 다섯 장의 카드 중 두 개를 택하여 만들 수 있는 두 자리 자연수는 16가지이다.

ㄹ. 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 쓰인 다섯 장의 카드 중 두 개를 택해 만들 수 있는 두 자리 자연수 중 홀수는 12개이다.

① ㄱ, ㄴ

② ㄱ, ㄷ

③ ㄴ, ㄷ



ㄷ, ㄹ

⑤ ㄴ, ㄹ

해설

ㄱ. $4 \times 3 = 12$ (가지)

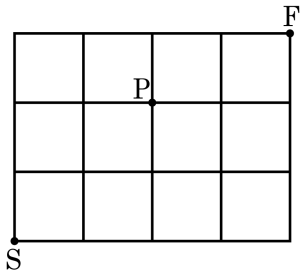
ㄴ. 백의 자리에 놓일 수 있는 수 : 4가지

십의 자리에 놓일 수 있는 수 : 4가지

일의 자리에 놓일 수 있는 수 : 3가지

$\therefore 4 \times 4 \times 3 = 48$ (가지)

12. 점 S 에서 점 P 지점을 거쳐 점 F 까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 18가지

해설

S 에서 P 까지 6 가지,
P 에서 F 까지 3 가지
따라서 $6 \times 3 = 18$ (가지)가 된다.

13. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 두 눈의 차가 3 이 될 확률을 구하여라.

① $\frac{1}{6}$

② $\frac{5}{36}$

③ $\frac{2}{9}$

④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{1}{4}$

해설

모든 경우의 수 : $6 \times 6 = 36$ (가지)

두 눈의 차가 3 이 되는 경우의 수 :

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

$$\therefore (\text{확률}) = \frac{6}{36}$$

14. 어떤 시험에 ○, × 문제가 5 개나왔다. 이 문제를 어느 학생이 임의대로 답할 때, 적어도 두 문제 이상 맞힐 확률은?

① $\frac{3}{4}$

② $\frac{5}{8}$

③ $\frac{13}{16}$

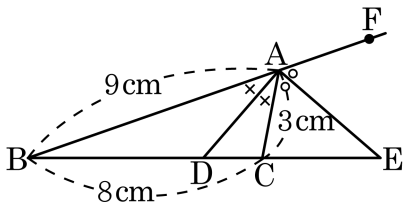
④ $\frac{15}{16}$

⑤ $\frac{5}{32}$

해설

한 문제도 맞히지 못할 확률은 $\left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$, 한 문제만 맞힐 확률은 $5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{5}{32}$, 그러므로 구하는 확률은 $1 - \left(\frac{1}{32} + \frac{5}{32}\right) = \frac{13}{16}$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAD = \angle CAD$, $\angle CAE = \angle FAE$ 이고, $\overline{AB} = 9\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\overline{AC} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

$\triangle ABC$ 에서 삼각형의 내각의 이등분선의 정리에 의해

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

$$9 : 3 = (8 - \overline{CD}) : \overline{CD}$$

$$\therefore \overline{CD} = 2\text{cm}$$

또한, 삼각형의 외각의 이등분선의 정리에 의해

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$$

$$9 : 3 = (8 + \overline{CE}) : \overline{CE}$$

$$\therefore \overline{CE} = 4\text{cm}$$

따라서 $\overline{DE} = \overline{CD} + \overline{CE} = 2 + 4 = 6(\text{cm})$ 이다.

16. 다음 그림에서 $\overline{AB} \parallel \overline{PQ} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AB} = 10$, $\overline{PQ} = 6$ 일 때, x 의 값은?

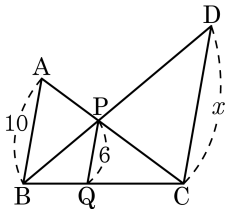
① 12

② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16



해설

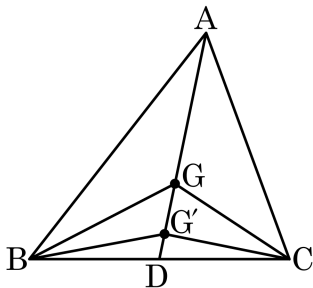
$\overline{BC} : \overline{QC} = \overline{AB} : \overline{PQ}$ 이므로

$\overline{PQ} : \overline{CD} = \overline{BQ} : \overline{BC}$

$6 : x = 2 : 5$

$x = 15$

17. 다음 그림에서 점 G와 G'은 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle GBC$ 의 무게중심이고, $\overline{G'D} = 3$ 일 때, $\overline{AG}$ 의 길이를 구하여라.



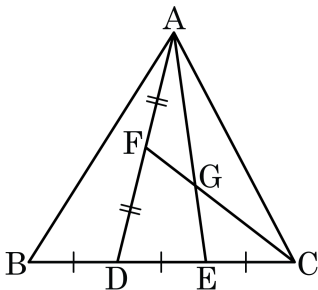
▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

점 G와 G'은 각각 $\triangle ABC$ 와 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$, $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이다. $\overline{GG'} = 2\overline{G'D}$, $\overline{AG} = 6\overline{G'D}$ 이므로 $\overline{AG} : \overline{GG'} : \overline{G'D} = 6 : 2 : 1$ 이다. 따라서 $\overline{G'D} = 3$ 이므로 $\overline{AG} = 18$ 이다.

18. 다음 그림에서 점 D, E 는 $\overline{BC}$ 의 삼등분 점이고, 점 F 는 $\overline{AD}$ 의 중점이다. $\triangle AFG = 7\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 넓이를 바르게 구한 것은?



① 18cm^2

② 19cm^2

③ 20cm^2

④ 21cm^2

⑤ 22cm^2

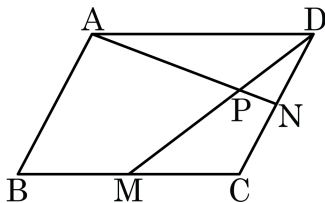
해설

점 G 는 $\triangle ADC$ 의 무게중심이다.

$$\triangle ADE = 3\triangle AFG = 3 \times 7 = 21 (\text{cm}^2)$$

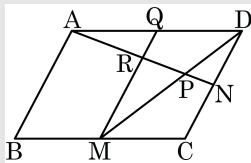
$$\triangle ABD = \triangle ADE = \triangle AEC = 21 (\text{cm}^2)$$

19. 다음 평행사변형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다.
 $\triangle DPN = 25 \text{ cm}^2$ 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



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

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

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

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

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

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

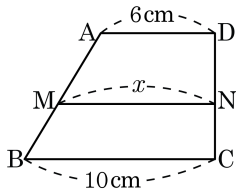
20. 주머니 속에 흰 구슬과 검은 구슬을 합하여 7개가 들어 있다. 이 중에서 한 개를 꺼내어 보고 다시 넣은 후 또 한 개를 꺼낼 때, 두 개 모두 흰 구슬이 나올 확률이 $\frac{9}{49}$ 이다. 흰 구슬의 개수는?

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개 ④ 6개 ⑤ 12개

해설

흰 구슬의 개수는 n 개, 검은 구슬의 개수는 $7 - n$ 으로 할 때,
두 번 모두 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{n}{7} \times \frac{n}{7} = \frac{n^2}{49}$, $n^2 = 9, n = 3$
이다.
따라서 흰 구슬의 개수는 3개이다.

21. 다음 그림에서
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$, $\square AMND = \square MBCN$ 일
 때, x^2 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 68

해설

$$\triangle OAD : \triangle OBC = 6^2 : 10^2 = 36 : 100$$

$$\square AMND = \square MBCN \text{ 이므로,}$$

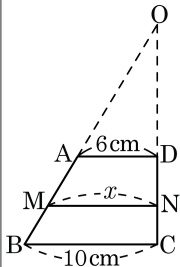
$$\triangle OAD : \triangle OMN = 6^2 : x^2$$

$$\triangle OMN = \triangle OAD + \frac{1}{2} \square ABCD$$

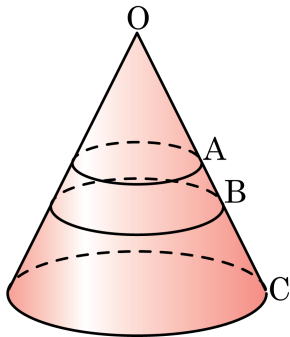
$$\triangle OAD : \triangle OMN = 36 : 36 + \frac{(100 - 36)}{2} =$$

$$36 : 68$$

$$\therefore x^2 = 68$$



22. 다음 그림은 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자른 것이다. $\overline{OA} : \overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 1 : 2$ 이고, 가운데 원뿔대의 부피가 74 cm^3 일 때, 처음 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : 432 cm^3

해설

$$\overline{OA} : \overline{OB} : \overline{OC} = 3 : 4 : 6$$

$$3^3 : 4^3 : 6^3 = 27 : 64 : 216$$

잘려진 입체도형의 부피의 비는

$$27 : (64 - 27) : (216 - 64) = 27 : 37 : 152$$

처음 원뿔의 부피를 x 라 하면

$$37 : 216 = 74 : x, \quad x = 432(\text{cm}^3)$$

23. 서로 닮은 두 원뿔 A, B 의 부피의 비가 $8 : 27$ 이고, A 의 겉넓이가 40π 일 때, B 의 겉넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 90π

해설

두 도형의 부피의 비가 $8 : 27$ 이므로 두 도형의 닮음비는 $2 : 3$ 따라서 두 도형의 겉넓이의 비는 $4 : 9$ 이므로 B 의 겉넓이는 $9 \times \frac{40\pi}{4} = 90\pi$ 이다.

24. 정십삼각형의 꼭짓점을 이어서 만들 수 있는 사다리꼴은 모두 몇 개인지 구하여라.



답 :

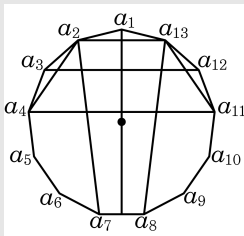
가지



정답 : 195 가지

해설

다음 그림과 같이 정 13 각형의 외접원을 그리고 정십삼각형의 꼭짓점을 차례로 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{13}$ 이라 하자.

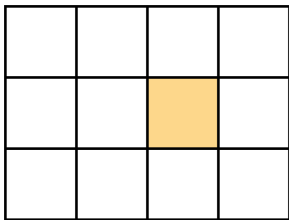


a_1 을 지나는 외접원의 지름에 대하여 대칭인 사다리꼴의 수는 $a_2, a_3, \dots, a_7$ 중에서 2 개의 꼭짓점을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15 \text{ (가지)}$$

이때, 각각의 꼭짓점에 대하여 같은 방법으로 생각하면 구하는 사다리꼴의 수는 $15 \times 13 = 195$ (가지) 이다.

25. 다음 도형은 가로와 세로의 길이가 4이고 세로의 길이가 3인 직사각형을 가로와 세로의 길이가 각각 1인 정사각형으로 분할하여 만든 도형이다. 이 도형의 선분으로 만들 수 있는 직사각형이 색칠한 부분을 포함하는 정사각형이 될 확률을 $\frac{b}{a}$ 라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 53

해설

만들 수 있는 직사각형의 개수는

$$\frac{4 \times 3}{2} \times \frac{5 \times 4}{2} = 60 \text{ (가지)}$$

만들 수 있는 정사각형의 개수는

(1) 한 변의 길이가 1인 경우 : 1 가지

(2) 한 변의 길이가 2인 경우 : 4 가지

(3) 한 변의 길이가 3인 경우 : 2 가지

따라서 직사각형이 색칠한 부분을 포함하는 정사각형이 될 확률

은 $\frac{b}{a} = \frac{7}{60}$ 이다.

$\therefore a - b = 60 - 7 = 53$