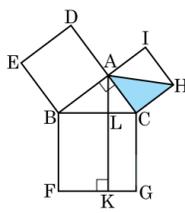


1. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. 이 때, $\triangle ACH$ 와 넓이가 같지 않은 것을 모두 고르면?

- ① $\triangle CBH$ ② $\triangle ABC$ ③ $\triangle CGA$
 ④ $\triangle CGL$ ⑤ $\triangle ABE$



해설

삼각형의 합동조건과 평행선을 이용해서 $\triangle ACH$ 와 넓이가 같은 것을 찾으면 $\triangle CBH, \triangle CGA, \triangle CGL$ 이다.

2. 세 변의 길이가 12 cm, $(12 - x)$ cm, $(12 + x)$ cm 인 삼각형이 둔각삼각형이기 위한 자연수 x 의 개수는?

- ㉠ 2개 ㉡ 4개 ㉢ 5개 ㉣ 7개 ㉤ 8개

해설

가장 긴 변이 $(12 + x)$ 이므로 삼각형이 될 조건에 의하여 (두 변의 합 > 나머지 한 변)

$$(12 + x) < 12 + (12 - x) \rightarrow x < 6 \cdots \text{㉠}$$

둔각삼각형이므로

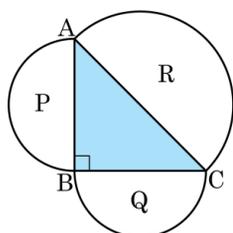
$$(12 + x)^2 > 12^2 + (12 - x)^2 \rightarrow x > 3 \cdots \text{㉡}$$

$$\text{㉠, ㉡에서 } 3 < x < 6$$

따라서 이 범위에 속하는 자연수는 4, 5

\therefore 2개

3. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 각 변을 지름으로 하는 세 변의 넓이를 각각 P, Q, R이라 하자. $\overline{BC} = 8$, $R = 16\pi$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



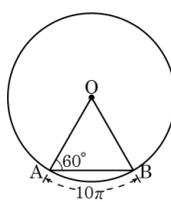
▶ 답:

▷ 정답: 32

해설

$\overline{BC} = 8$ 이므로 $Q = 8\pi$ 이고 $R = P + Q$ 이므로 $P = 8\pi$
 따라서 $\overline{AB} = \overline{BC} = 8$ 이 되어 색칠한 부분의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$

4. 다음 그림과 같이 $\angle OAB = 60^\circ$ 인 부채꼴 OAB 에서 $\widehat{AB} = 10\pi$ 일 때, \overline{AB} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle AOB = 60^\circ$ 이고,

$$2\pi \times \overline{OA} \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 10\pi, \overline{OA} = 30$$

점 O 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 H 라하면

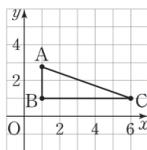
$$\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : 1$$

$$\overline{AH} = 15$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 30$$

5.

오른쪽 그림과 같이 좌표평면 위에 $\triangle ABC$ 가 있다. 두 점 $A\left(1, \frac{19}{7}\right)$, $C(6, 1)$ 사이의 거리를 구하시오.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{37}{7}$

해설

점 A의 좌표가 $\left(1, \frac{19}{7}\right)$, 점 C의 좌표가 $(6, 1)$ 이므로 점 B의 좌표는 $(1, 1)$ 이다.

따라서 $\overline{AB} = \frac{12}{7}$, $\overline{BC} = 5$ 이므로

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = \left(\frac{12}{7}\right)^2 + 5^2 = \frac{1369}{49}$$

$$\therefore \overline{AC} = \frac{37}{7}$$

따라서 두 점 A, C 사이의 거리는 $\frac{37}{7}$ 이다.

6. 앞면과 뒷면이 나올 확률이 같은 옷으로 옷놀이를 할 때, 개가 나올 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{8}$

해설

옷놀이를 할 때
나올 수 있는 모든 경우의 수는
 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (가지)

앞면을 '앞', 뒷면을 '뒤'라 할 때 개가 나오는 경우의 수를 구하면

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (뒤, 뒤, 앞, 앞)

(앞, 뒤, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞)

(앞, 뒤, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞, 뒤)

의 6가지

따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

8. 빗변의 길이가 $m^2 + n^2$ 이고, 다른 한 변의 길이가 $m^2 - n^2$ 인 직각삼각형의 나머지 한 변의 길이는? (단, $m > 0, n > 0$)

① $m + n$

② $2m + n$

③ $m + 2n$

④ $2(m + n)$

⑤ $2mn$

해설

나머지 한 변의 길이를 X 라 하면

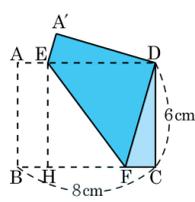
$$(m^2 + n^2)^2 = (m^2 - n^2)^2 + X^2$$

$$m^4 + 2m^2n^2 + n^4 = m^4 - 2m^2n^2 + n^4 + X^2$$

$$X^2 = 4m^2n^2 = (2mn)^2$$

$X > 0, m > 0, n > 0$ 이므로 $X = 2mn$ 이다.

9. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접었다. $\overline{CD} = 6\text{ cm}$, $\overline{BC} = 8\text{ cm}$, 점 H 는 점 E 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

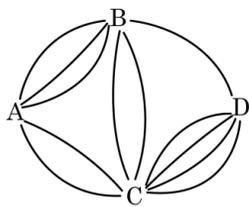


- ① $\overline{A'E} = \frac{7}{4}\text{ cm}$ ② $\angle DEF = \angle EFH$
 ③ $\overline{EF} = \frac{17}{2}\text{ cm}$ ④ $\overline{BF} = \overline{DE}$
 ⑤ $\overline{HF} = \frac{9}{2}\text{ cm}$

해설

$\triangle A'ED$ 에서 $\overline{A'E}$ 를 x 로 잡으면 피타고라스 정리에 따라
 $x^2 + 6^2 = (8 - x)^2$, $x = \frac{7}{4} = \overline{A'E} = \overline{FC}$
 $\therefore \overline{ED} = 8 - \frac{7}{4} = \frac{25}{4}\text{ (cm)}$ 이고, $\overline{HF} = \overline{CH} - \overline{CF} = \frac{25}{4} - \frac{7}{4} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}\text{ (cm)}$
 $\triangle EHF$ 에서 피타고라스 정리에 따라
 $\overline{EF}^2 = 6^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{225}{4}$
 \overline{EF} 는 변이므로 양수이다. 따라서 $\overline{EF} = \frac{15}{2}\text{ (cm)}$ 이다.
 ③ $\overline{EF} \neq \frac{17}{2}\text{ cm}$

10. A, B, C, D 네 지점 사이에 다음 그림과 같은 도로망이 있다. 같은 지점을 한번 밖에 지나 갈 수 없다고 할 때, A에서 D로 가는 길의 수를 구하면?

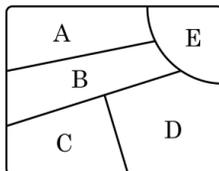


- ① 11가지 ② 24가지 ③ 28가지
 ④ 32가지 ⑤ 39가지

해설

$A \rightarrow B \rightarrow D : 3 \times 1 = 3(\text{가지})$
 $A \rightarrow C \rightarrow D : 2 \times 4 = 8(\text{가지})$
 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D : 3 \times 2 \times 4 = 24(\text{가지})$
 $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D : 2 \times 2 \times 1 = 4(\text{가지})$
 따라서 A에서 D로 가는 경우의 수는
 $3 + 8 + 24 + 4 = 39(\text{가지})$ 이다.

11. 다음 그림과 같은 사각형 안에 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑의 다섯 가지 색을 이웃하는 면에만 서로 다른 색으로 칠할 때, 칠할 수 있는 모든 경우의 수는?



- ① 120 가지 ② 240 가지 ③ 360 가지
 ④ 480 가지 ⑤ 540 가지

해설

서로 같은 색을 칠할 수 있는 순서쌍은 A - C, A - D, C - E가 있다.

5 가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ (가지)

4 가지 색을 사용하는 경우 : $3 \times (5 \times 4 \times 3 \times 2) = 360$ (가지)

3 가지 색을 사용하는 경우 : $5 \times 4 \times 3 = 60$ (가지)

$\therefore 120 + 360 + 60 = 540$ (가지)

12. 철수가 다니는 중학교의 주소는 '서울특별시 강동구 둔촌동 180-2'이며 학년은 1, 2, 3학년이 있고, 각 학년은 10개 반이며 한 반의 번호는 40번을 넘지 않는다고 한다. 학교 주소의 숫자로 만든 $\square, \square, \square, \square$ 네 장의 카드를 마음대로 뽑아 네 자리 수를 만들 때, 올바른 학번이 될 수 있는 확률을 구하면? (참고 : 2학년 10반 40번 학생의 학번은 '2040' 이다.)

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{5}{12}$ ④ $\frac{11}{24}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

전체 : $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24(\text{개})$

가능한 경우 : $1\square\square\square, 2\square\square\square$ 인데, 3번째 칸엔 8이 들어가면 안된다.

그러므로,

$1\square 0\square$: 2가지,

$1\square 2\square$: 2가지,

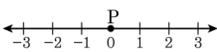
$2\square 0\square$: 2가지,

$2\square 1\square$: 2가지로

총 8가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{24} = \frac{1}{3}$

13. 다음 수직선의 원점 위에 점 P가 있다.
 동전 한 개를 던져 앞면이 나오면 +2만큼, 뒷면이 나오면 -1만큼 점 P를 움직이기로 할 때, 동전을 4회 던져 점 P가 2의 위치에 있을 확률은?



- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

해설

앞면 : a , 뒷면 : $4 - a$ 라 하면
 $2a - (4 - a) = 2, a = 2$
 앞면이 두 번, 뒷면이 두 번이 나오는 경우의 수는 6 가지이므로,
 $\therefore \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

14. 다음 중 확률이 1이 아닌 것을 모두 고르면?

- ① 한 개의 주사위를 던질 때, 6 이하의 눈이 나올 확률
- ② 동전을 한 개 던질 때, 앞면이 나올 확률
- ③ 한 개의 주사위를 던질 때, 7의 눈이 나올 확률
- ④ 1에서 4까지의 숫자가 적힌 4장의 카드에서 2장을 뽑아 두 자리 정수를 만들 때, 43이하가 될 확률
- ⑤ 검은 공 5개가 들어있는 주머니에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 검은 공이 나올 확률

해설

① 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{6}{6} = 1$

② $\frac{\text{앞면이 나올 확률}}{\text{모든 경우의 수}} = \frac{1}{2}$

③ 절대 일어날 수 없는 사건의 확률이므로, $\frac{0}{6} = 0$

④ 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{12}{12} = 1$

⑤ 반드시 일어나는 사건의 확률이므로, $\frac{5}{5} = 1$

15. A, B가 문제를 푸는데 A가 문제를 풀 확률은 $\frac{2}{3}$, B가 문제를 풀 확률은 x 라고 한다. A, B가 둘 다 문제를 풀지 못할 확률이 $\frac{1}{5}$ 일 때, x 의 값은?

- ① $\frac{3}{10}$ ② $\frac{7}{10}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{2}{5}$

해설

B가 이 문제를 풀 확률을 x 라 하면

$$\frac{1}{3} \times (1-x) = \frac{1}{5} \quad \therefore x = \frac{2}{5}$$

따라서 B가 이 문제를 풀 확률은 $\frac{2}{5}$ 이다.

16. A, B, C 세 명의 명중률은 각각 $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ 이다. 이 때, 세 명이 동시에 1발을 쏘았을 때, 이들 중 2명만 목표물에 명중시킬 확률은?

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{11}{24}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

해설

A, B가 명중시킬 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{8}$

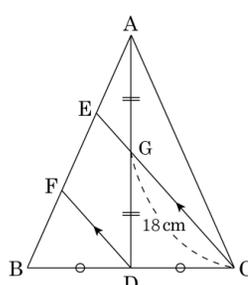
B, C가 명중시킬 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{4}$

C, A가 명중시킬 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{12}$

따라서 2명만 목표물에 명중시킬 확률은

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{11}{24}$$

17. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$,
 $\overline{AG} = \overline{GD}$ 이고 $\overline{CE} \parallel \overline{DF}$ 일 때, \overline{DF}
 의 길이를 구하여라.



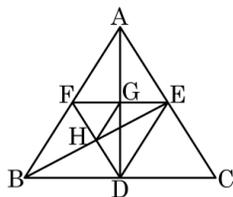
▶ 답: cm

▷ 정답: 12 cm

해설

$\triangle AFD$ 에서
 $\overline{EG} = a$ 라 하면 $\overline{FD} = 2a$ 이다.
 $\triangle BCE$ 에서
 $\overline{EC} = 2a$ 이고, $\overline{EC} = a + 18$ 이므로
 $\overline{EC} = 2\overline{FD}$
 $a + 18 = 4a$
 $3a = 18$
 $a = 6$
 $\therefore \overline{DF} = 2a = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$

18. $\triangle ABC$ 에서 선분 AB, BC, AC의 중점이 F, D, E이고, 선분 AD, BE의 중점이 G, H이다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 16일 때, $\square DEGH$ 의 넓이는 얼마인지 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\triangle BCE \text{에서 중점연결 정리에 의해, } \overline{HD} = \frac{1}{2}\overline{EC}$$

$$\triangle BEA \text{에서 중점연결 정리에 의해, } \overline{FH} = \frac{1}{2}\overline{AE}$$

$$\triangle ADC \text{에서 중점연결 정리에 의해, } \overline{GE} = \frac{1}{2}\overline{CD}$$

$\triangle ABD$ 에서 중점연결 정리에 의해,

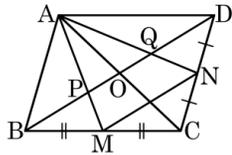
$$\overline{FG} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{CD} = \overline{GE}$$

$$\overline{HG} = \frac{1}{2}\overline{DE} \text{ 이므로, } \overline{FH} : \overline{FD} = \overline{HG} : \overline{DE} = 1 : 2$$

$$\triangle FHG : \triangle FDE = 1 : 4$$

$$\therefore \square DEGH = \frac{3}{4}\triangle FDE = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \triangle ABC = 3$$

19. 평행사변형 ABCD 의 두 변 BC, CD 의 중점을 각각 M, N 이라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

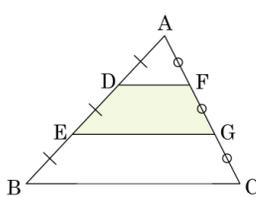


- ① $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ ② $\overline{BP} = 2\overline{OQ}$
 ③ $6\square OPMC = \square ABCD$ ④ $\triangle APO \equiv \triangle AQO$
 ⑤ $\overline{MN} = \overline{BO}$

해설

④는 넓이는 같지만 합동은 아니다.

20. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 \overline{AB} , \overline{AC} 의 삼등분점을 각각 D, E와 F, G라 하고 $\square EBCG = 100(\text{cm}^2)$ 일 때, $\square DEGF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}^2$

▷ 정답: 60cm^2

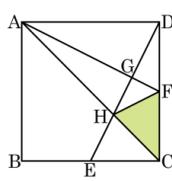
해설

$$\begin{aligned} \triangle ADF : \triangle AEG : \triangle ABC &= 1^2 : 2^2 : 3^2 \\ &= 1 : 4 : 9 \text{ 이므로} \end{aligned}$$

$$\triangle ADF : \square DEGF : \square EBCG = 1 : 3 : 5$$

$$\therefore \square DEGF = \frac{3}{5} \square EBCG = 60(\text{cm}^2)$$

21. 다음 그림은 한 변의 길이가 6cm 인 정사각형이다. 점 E, F가 각각 \overline{BC} , \overline{CD} 의 중점일 때, $\triangle HCF$ 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

▷ 정답: 3 cm^2

해설

\overline{AB} 의 중점 M과 점 D를 이으면

$\overline{AP} = \overline{PH} = \overline{HC}$ 이므로

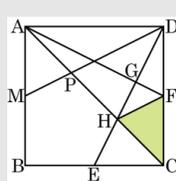
$$\triangle DHC = \frac{1}{3} \triangle ACD$$

$$\triangle HFC = \frac{1}{2} \triangle DHC$$

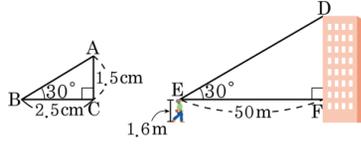
$$\triangle HCF = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ACD$$

$$= \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{12} \times 6 \times 6 = 3 \text{ (cm}^2\text{)}$$



22. 눈높이가 1.6m인 해설펀이 어떤 건물로부터 50m 떨어진 곳에서 건물의 꼭대기 D 지점을 올려다 본 각의 크기가 30° 이었다. 이를 바탕으로 $\angle B = 30^\circ$, $\angle C = 90^\circ$, $\overline{BC} = 2.5\text{cm}$ 인 직각삼각형 ABC 를 그렸더니 $\overline{AC} = 1.5\text{cm}$ 이었다. 이 건물의 실제 높이는 몇 m 인가?



- ① 28.6 m ② 30 m ③ 31.6 m
 ④ 32 m ⑤ 32.6 m

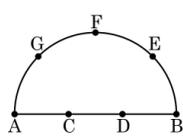
해설

$$(\text{축척}) = \frac{2.5\text{cm}}{50\text{m}} = \frac{2.5\text{cm}}{5000\text{cm}} = \frac{1}{2000}$$

$$\therefore \overline{DF} = 1.5(\text{cm}) \times 2000 = 3000(\text{cm}) = 30(\text{m})$$

$$\text{따라서 건물의 실제 높이는 } 1.6 + 30 = 31.6(\text{m})$$

25. 다음 그림과 같이 \overline{AB} 를 지름으로 하는 반원 위에 일곱 개의 점이 있다. 세 점을 이어서 만들 수 있는 삼각형을 만들 수 있는 확률을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{31}{35}$

해설

세 점을 잇는 경우의 수 : $\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$ (개)

삼각형을 만들 수 없는 확률을 구해보면

A, C, D, B 가로로 세 점을 이을 경우 $\frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} = 4$

따라서 구하는 확률 : $1 - \frac{4}{35} = \frac{31}{35}$