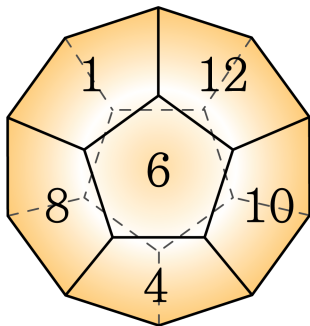


1. 다음 그림과 같이 각 면에 1에서 12까지의 자연수가 각각 적힌 정십이면체를 던져 윗면을 조사할 때, 2의 배수 또는 12의 약수가 나오는 경우의 수를 구하여라.



▶ 답 :

가지

▷ 정답 : 8가지

해설

2의 배수는 2, 4, 6, 8, 10, 12의 6가지이고 12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이다.

2, 4, 6, 12는 2의 배수이면서 동시에 12의 약수이므로 2의 배수 또는 12의 약수가 나오는 경우의 수는 $6 + 6 - 4 = 8$ (가지)이다.

2. A, B, C, D, E, F 여섯 명을 일렬로 세울 때, A 가 맨 앞에 서고 F 가 맨 뒤에 설 확률은?

① $\frac{1}{30}$

② $\frac{1}{24}$

③ $\frac{1}{15}$

④ $\frac{1}{12}$

⑤ $\frac{1}{6}$

해설

모든 경우의 수는 $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$ (가지)

A 가 맨 앞에 서고 F가 맨 뒤에 설 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

$$\therefore (\text{확률}) = \frac{24}{720} = \frac{1}{30}$$

3. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 눈의 차가 2 이하일 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지)

차가 0 일 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6) 의 6 가지이므로 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

차가 1 이 되는 경우는

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

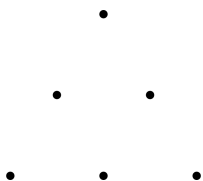
(3, 2), (4, 3), (5, 4), (6, 5) 의 10 가지이므로 확률은 $\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

차가 2 가 되는 경우는

(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4) 의 8 가지이므로 확률은 $\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{6} + \frac{5}{18} + \frac{2}{9} = \frac{12}{18} = \frac{2}{3}$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 이웃하고 있는 점 사이의 거리가 모두 같은 6 개의 점이 있다. 이들 점을 이어 삼각형을 만들 때, 정삼각형이 될 확률을 구하면?



① $\frac{1}{4}$
④ $\frac{5}{17}$

② $\frac{1}{5}$
⑤ 1

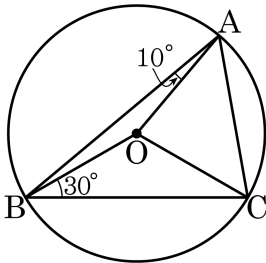
③ $\frac{4}{17}$

해설

전체 : 17 가지, 정삼각형 : $4 + 1 = 5$ (가지)

$$\therefore \frac{5}{17}$$

5. 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle OAB = 10^\circ$, $\angle OBC = 30^\circ$ 일 때, $\angle OAC$ 의 크기는?



① 40°

② 45°

③ 50°

④ 55°

⑤ 60°

해설

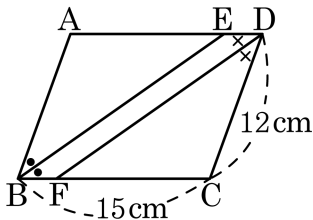
$$\angle OAB = \angle OBA, \angle OBC = \angle OCB,$$

$$\angle OAC = \angle OCA$$

$$\angle OAB + \angle OBC + \angle OCA = 90^\circ$$

$$\therefore \angle OAC = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

6. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\angle B$ 와 $\angle D$ 의 이등분선이 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 E, F라 하고, $\overline{BC} = 15\text{cm}$, $\overline{DC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하면 ?



① 1cm

② 2cm

③ 3cm

④ 4cm

⑤ 5cm

해설

$$\angle EBF = \frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2}\angle D = \angle EDF \cdots \textcircled{7}$$

$$\angle DEB = 180^\circ - \angle EBF = 180^\circ - \angle EDF = \angle BFD \cdots \textcircled{8}$$

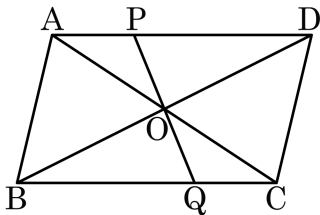
⑦, ⑧에서 $\square EBF D$ 는 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

$\angle EDF = \angle DFC$ ($\because$ 엇각)이므로 $\triangle CDF$ 는 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{FC} = \overline{DC} = 12\text{cm}$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 15 - 12 = 3(\text{cm})$$

7. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점 O를 지나는 직선이 변 AD, BC와 만나는 점을 각각 P, Q라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{OA} = \overline{OC}$

② $\overline{OB} = \overline{OC}$

③ $\overline{OP} = \overline{OQ}$

④ $\overline{OD} = \overline{OB}$

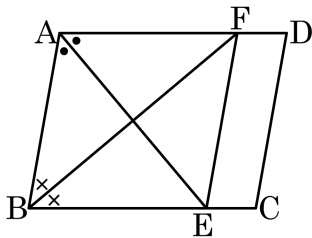
⑤ $\triangle AOP \cong \triangle COQ$

해설

$\overline{AO} = \overline{OC}$, $\angle AOP = \angle COQ$, $\angle OAP = \angle OCQ$ 이므로 $\triangle AOP \cong \triangle COQ$ 이다.

또한, 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로 $\overline{OB} \neq \overline{OC}$ 이다.

8. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E, $\angle B$ 의 이등분선이 $\overline{AD}$ 와 만나는 점을 F라 할 때, $\square ABEF$ 는 어떤 사각형인가?



① 평행사변형

② 사다리꼴

③ 마름모

④ 직사각형

⑤ 정사각형

해설

대각선이 내각의 이등분선인 사각형은 마름모이다.

9. 자연수 2, 3, 4, 5 를 무심히 배열하였을 때, 우연히 크기순으로 배열될 확률을 구하면?

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{6}$

③ $\frac{1}{12}$

④ $\frac{1}{24}$

⑤ $\frac{1}{3}$

해설

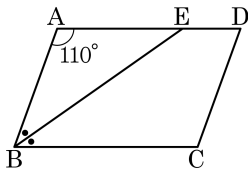
모든 경우의 수 : $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

크기가 큰 순으로 배열하는 경우의 수 : 1가지

크기가 작은 순으로 배열하는 경우의 수 : 1가지

$$\therefore \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$$

10. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\angle BAD = 110^\circ$ 이고 $\angle ABE = \angle CBE$ 일 때, $\angle BED$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▷ 정답 : 145°

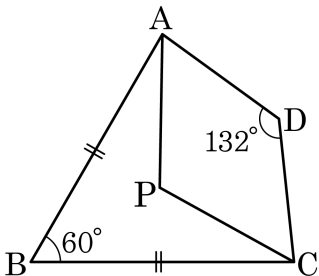
해설

$$\angle ABC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$$\angle ABE = \angle EBC = \angle AEB = 70^\circ \times \frac{1}{2} = 35^\circ$$

$$\therefore \angle BED = 180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$$

11. 다음 그림에서 $\square APCD$ 는 마름모이다. $\overline{AB} = \overline{BC}$ 일 때, $\angle BAD$ 의 크기를 구하여라.



- ① 84° ② 89° ③ 91° ④ 93° ⑤ 95°

해설

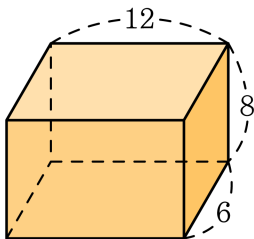
$\overline{AC}$ 를 그으면

$$\angle DAC = (180^\circ - 132^\circ) \div 2 = 24^\circ$$

$$\angle BAC = (180^\circ - 60^\circ) \div 2 = 60^\circ$$

$$\therefore \angle BAD = 60^\circ + 24^\circ = 84^\circ$$

12. 다음 그림과 같은 직육면체와 닮음이고 한 모서리의 길이가 4 인 직육면체를 만들려고 한다. 이 때, 새로 만드는 직육면체의 모서리가 될 수 없는 것은?



① 2

② 3

③ $\frac{8}{3}$

④ $\frac{10}{3}$

⑤ $\frac{16}{3}$

해설

작은 변부터 세 변의 비가 $3 : 4 : 6$ 이므로 한 변의 길이가 4 인 닮은 직육면체는

$$1) 3 : 4 : 6 = x : y : 4 \Rightarrow 2 : \frac{8}{3} : 4$$

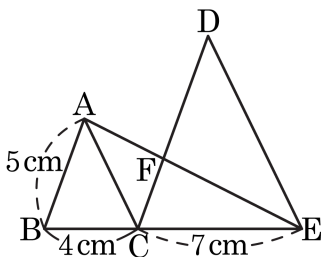
$$2) 3 : 4 : 6 = x : 4 : y \Rightarrow 3 : 4 : 6$$

$$3) 3 : 4 : 6 = 4 : x : y \Rightarrow 4 : \frac{16}{3} : 8$$

세 가지 경우이다.

따라서 모서리가 될 수 없는 것은 $\frac{10}{3}$ 이다.

13. 다음 그림에서 $\triangle ABC \sim \triangle DCE$ 이고, 점 C는 $\overline{BE}$ 위에 있다. $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\text{cm}$, $\overline{CE} = 7\text{cm}$ 일 때, $\overline{DF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{245}{44}$ cm

해설

$\triangle ABC \sim \triangle DCE$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{CE}$

$$5 : \overline{DC} = 4 : 7 \text{ 이므로 } \overline{DC} = \frac{35}{4}$$

$\triangle EAB$ 와 $\triangle EFC$ 에서 $\angle E$ 는 공통, $\angle B = \angle FCE$ ($\because \triangle ABC \sim \triangle DCE$)이므로 $\triangle EAB \sim \triangle EFC$ (AA 닮음)

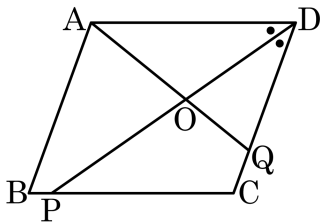
$\overline{EB} : \overline{EC} = \overline{AB} : \overline{FC}$ 이므로

$$11 : 7 = 5 : \overline{CF}$$

$$\overline{CF} = \frac{35}{11}$$

따라서 $\overline{DF} = \frac{35}{4} - \frac{35}{11} = \frac{245}{44}$ (cm)이다.

14. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AD} : \overline{DQ} : \overline{QC} = 9 : 6 : 2$ 이고 $\angle D$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 P 라고 할 때, $\square ABCQ$ 의 넓이는 $\triangle DOQ$ 의 넓이의 몇 배인지 구하여라.



▶ 답 :

배

▶ 정답 : $\frac{25}{6}$ 배

해설

$\triangle DAQ$ 에서

$\overline{AD} : \overline{DQ} = \overline{AO} : \overline{OQ} = 9 : 6 = 3 : 2$ 이므로

$\triangle DOQ = 2a$ 라 하면 $\triangle DAO = 3a$ 이다.

$\triangle ADQ = \frac{1}{2} \times \frac{6}{8} \times \square ABCD$ 에서 $5a = \frac{3}{8} \square ABCD$

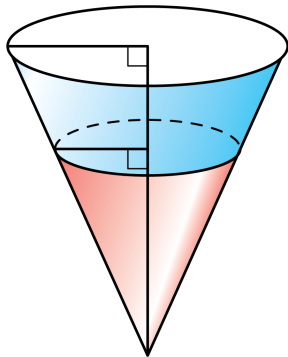
$\therefore \square ABCD = \frac{40}{3}a$

따라서 $\square ABCQ = \frac{40}{3}a - 5a = \frac{25}{3}a$ 이므로 $\square ABCQ : \triangle DOQ =$

$\frac{25}{3}a : 2a$ 이다.

$\therefore \square ABCQ = \frac{25}{6} \triangle DOQ$

15. 다음 그림과 같은 원뿔 모양의 그릇에 깊이의 $\frac{2}{3}$ 까지는 옆면에 빨간 페인트를 칠하고, 나머지 옆면에는 파란 페인트를 칠했다. 칠해진 빨간 페인트를 S_1 , 파란 페인트를 S_2 라 할때, $\frac{S_1}{S_2}$ 의 값은?



① $\frac{4}{5}$

② $\frac{9}{4}$

③ $\frac{2}{3}$

④ $\frac{4}{9}$

⑤ $\frac{5}{4}$

해설

그릇 전체의 옆넓이를 A 라고 하면 그릇의 옆넓이와 빨간 페인트를 칠한 부분의 넓이의 비는

$$1 : \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 1 : \frac{4}{9} \text{ 이므로}$$

$$S_1 = \frac{4}{9}A, S_2 = \left(1 - \frac{4}{9}\right)A = \frac{5}{9}A$$

$$S_1 : S_2 = \frac{4}{9}A : \frac{5}{9}A = 4 : 5$$

$$\therefore \frac{S_1}{S_2} = \frac{4}{5}$$