1. 두 개의 주사위를 던질 때 나오는 눈의 차가 2인 경우의 수는?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (6, 4), (5, 3), (4, 2), (3, 1)
∴ 8가지

2. 세 명의 학생이 가위바위보를 할 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수는?

① 3 가지 ② 9 가지 ③ 12 가지

④ 15 가지 ⑤ 27 가지

해설

세 명이 가위바위보를 한 번 할 때, 나올 수 있는 모든 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (가지) 이다.

3. 네 자리 자연수 중 천의 자리 숫자와 일의 자리 숫자는 같고, 백의 자리 숫자와 십의 자리 숫자의 합이 10 인 수의 개수를 구하여라.

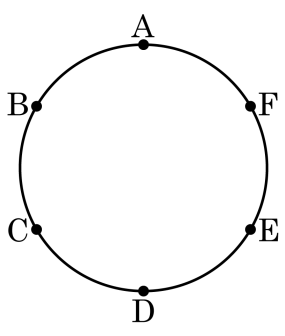
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 81 개

해설

백의 자리 숫자와 십의 자리 숫자가 될 수 있는 것은
(1, 9), (2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5), (6, 4), (7, 3), (8, 2), (9, 1)
의 9 가지이고 천의 자리 숫자와 일의 자리 숫자가 될 수 있는 것은 $1 \sim 9$ 이므로 구하는 수는 $9 \times 9 = 81$ (개) 이다.

4. 다음 그림과 같이 한 원 위에 6개의 마을이 있다. 각 마을을 연결하는 도로를 만든다고 할 때, 만들 수 있는 다리의 개수는?



① 8개 ② 10개 ③ 12개 ④ 15개 ⑤ 20개

해설

A, B, C, D, E, F의 6개의 점 중에서 2개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $6 \times 5 = 30$(가지)이다. 이때, $\overline{AB}$는 $\overline{BA}$이므로 구하는 경우의 수는 $\frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$(개)이다.

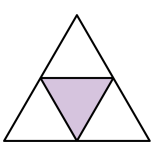
5. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 한 번 이상 짝수의 눈이 나올 확률을 구하여라.

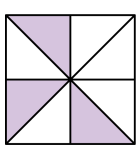
① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{5}{6}$ ④ $\frac{11}{12}$ ⑤ $\frac{5}{18}$

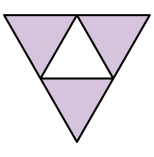
해설

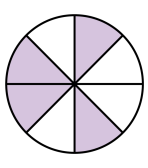
(한 번 이상 짝수의 눈이 나올 확률)
$= 1 -$ (두 번 모두 홀수의 눈이 나올 확률)
$= 1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

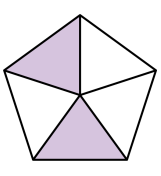
6. 다음과 같은 과녁에 화살을 쏠 때 화살이 색칠된 부분에 맞게 될 확률이 가장 작은 것은 어느 것인가?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

① $\frac{1}{4}$

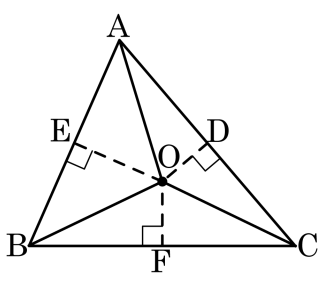
② $\frac{3}{8}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

⑤ $\frac{2}{5}$

7. 점 O 가 △ABC 의 외심일 때, 합동인 삼각형이 아닌 것을 모두 고르면?

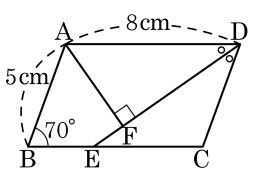


① △OBE ≡ △OBF
② △OCF ≡ △OCD
③ △OBE ≡ △OAE
④ △AOD ≡ △COD
⑤ △OBF ≡ △OCF

해설

△AOE ≡ △BOE, △OBF ≡ △OCF, △AOD ≡ △COD 이다.

8. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{AD} = 8\text{cm}$, $\angle B = 70°$ 이다. $\angle D$ 의 이등분선과 $\overline{BC}$ 의 교점이 E 이고 $\overline{AF} \perp \overline{ED}$ 일 때, $\angle BAF$ 의 크기와 $\overline{BE}$ 의 길이를 각각 구하면?



① $45°, 3\text{cm}$ ② $45°, 5\text{cm}$ ③ $55°, 3\text{cm}$

④ $55°, 5\text{cm}$ ⑤ $60°, 3\text{cm}$

해설

$\angle C = 110°$, $\angle EDC = 35°$, $\angle DEC = 180° - 110° - 35° = 35°$ 이다.

$\angle DEC = \angle CDE$ 이고, $\overline{CE} = \overline{CD} = 5$ 이므로 $\overline{BE} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$ 이다.

$\angle FDA = 35°$ 이고, $\angle DAF = 55°$ 이므로 $\angle BAF = 110 - 55 = 55°$ 이다.

9. 다음에서 항상 닮음인 도형을 모두 골라라.

㉠ 두 정삼각형	㉡ 합동인 두 삼각형
㉢ 두 사다리꼴	㉣ 두 마름모
㉤ 두 정사각형	

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

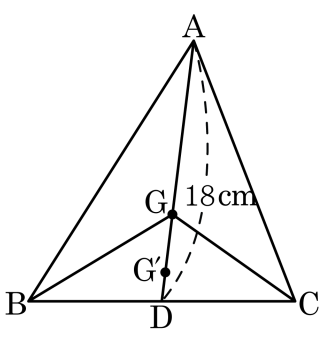
▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

㉠ 두 정삼각형은 항상 닮음이다. ㉡합동인 두 삼각형은 닮음비가 1 : 1 인 닮은 도형이다. ㉤ 두 정사각형은 항상 닮음이다.

10. 다음 그림에서 $\triangle ABC$의 무게중심을 G, $\triangle GBC$의 무게중심을 G′이라 하고, $\overline{AD} = 18\text{cm}$일 때, $\overline{GG'}$의 길이는?



① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

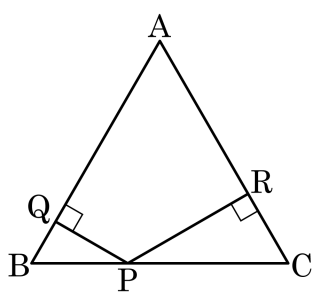
해설

$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로 $\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 18 = 6\,(\text{cm})$,

$\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$이므로 $\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD} = \frac{2}{3} \times 6 = 4\,(\text{cm})$

이다.

11. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 $\triangle ABC$ 에서 밑변 BC 위의 한 점 P 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라 한다. $\overline{PQ} = 3\text{cm}$, $\overline{PR} = 5\text{cm}$ 일 때, 점 B 에서 $\overline{AC}$ 에 이르는 거리를 구하여라.

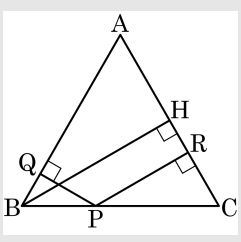


▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

점 B 에 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 하면,



$\triangle PBA + \triangle PCA = \triangle ABC$

$\frac{1}{2} \times \overline{BA} \times 3 + \frac{1}{2} \times \overline{CA} \times 5 = \frac{1}{2} \times \overline{CA} \times \overline{BH}$

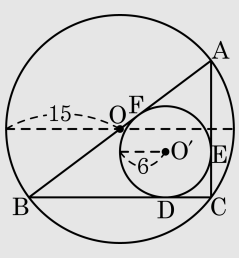
$\overline{BH} = 8\,(\text{cm})$

12. 직각삼각형 ABC 의 외접원의 반지름이 15, 내접원의 반지름이 6 일 때, 직각삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 216

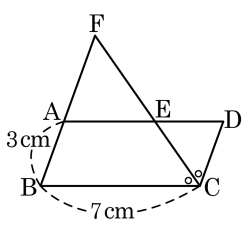
해설



위의 그림과 같을 때,
$\overline{AE} = \overline{AF} = a$ 라 하면 $\overline{AC} = a + 6$
$\overline{AB} = 2\overline{BO} = 30$ 이므로
$\overline{BD} = \overline{BF} = 30 - a$
$\therefore\ \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = (30 - a) + 6 = 36 - a$

$$\therefore\ \triangle ABC = \frac{1}{2}(\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}) \times 6$$
$$= \frac{1}{2} \times \{30 + (36 - a) + (a + 6)\} \times 6$$
$$= 216$$

13. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle C$ 의 이등분선이 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BA}$ 의 연장선과 만나는 점을 각각 E, F 라 하자. $\overline{AB} = 3\,\text{cm}, \overline{BC} = 7\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AF}$ 의 길이를 구하여라.



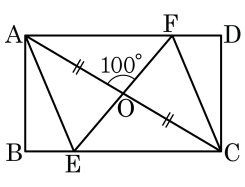
▶ 답: cm

▷ 정답: 4 cm

해설

$\overline{BF} // \overline{CD}$ 이므로 $\angle AFE = \angle ECD$ (엇각)
$\triangle FBC$ 에서 $\angle BFC = \angle BCF$ 이므로 $\triangle FBC$ 는 $\overline{BF} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{BF} = \overline{BC} = 7(\text{cm})$ 이므로
$\overline{AF} = \overline{BF} - \overline{AB} = 7 - 3 = 4(\text{cm})$

14. 다음 그림에서 직사각형 ABCD 의 대각선 $\overline{AC}$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$, $\overline{AD}$ 와 만나는 점을 각각 E , F 라고 할 때, 다음 보기에서 옳지 않은 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $\angle FAO = \angle EAO$
㉡ $\overline{AF} = \overline{CF}$
㉢ $\overline{AF} = \overline{CE}$
㉣ $\overline{AE} = \overline{AO}$
㉤ $\triangle FAO \equiv \triangle ECO$
㉥ $\angle FOC = \angle EOA$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

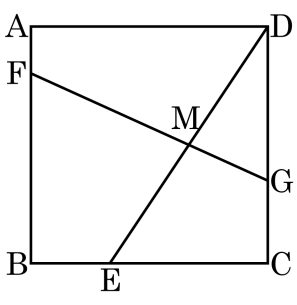
▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

$\triangle AFO$ 와 $\triangle OEC$ 에서, $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOF = \angle EOC$, $\angle OAF = \angle OCE$ 이므로 ASA 합동이다.
그러므로 $\overline{OE} = \overline{OF}$ 이다.
또, $\square AECF$ 의 두 대각선은 다른 대각선을 이등분하므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.
㉠. 평행사변형에서 항상 $\angle FAO = \angle EAO$ 는 아니다.
㉡. $\overline{AF} = \overline{EC}$, $\overline{AE} = \overline{FC}$ 이지만 항상 $\overline{AF} = \overline{CF}$ 는 아니다.
㉣. 평행사변형에서 $\overline{AE} = \overline{AO}$ 는 성립할 필요 없다.

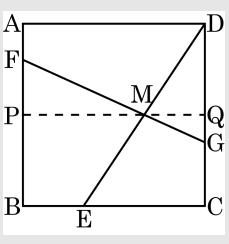
15. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 12 인 정사각형 ABCD 에서 $\overline{DM} = \overline{EM}$ 이고, $\overline{CE} = 8$, 선분 GM 이 5 일 때, 선분 FM 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설



점 M 을 지나고 선분 AD 와 평행한 직선이 선분 AB , 선분 CD 와 만나는 점을 P, Q 라 두면,
△DEC 에서 삼각형 중점연결 정리에 의해,

$\overline{MQ} = \frac{1}{2}\overline{CE} = 4$

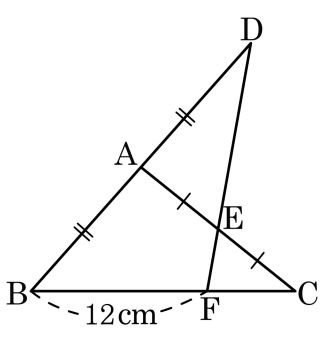
$\overline{PM} = \overline{PQ} - \overline{MQ} = 8$

△FMP 와 △GMQ 는 닮음이므로,

$\overline{FM} : \overline{GM} = \overline{PM} : \overline{MQ} = 8 : 4 = 2 : 1$

$\therefore \overline{FM} = 10$

16. 아래 그림과 같이 △ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 연장선 위에 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 를 만족하는 점 D 를 잡고, $\overline{AC}$ 의 중점 E 에 대하여 $\overline{DE}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 의 교점을 F 라 하자. $\overline{BF} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{CF}$ 의 길이는?

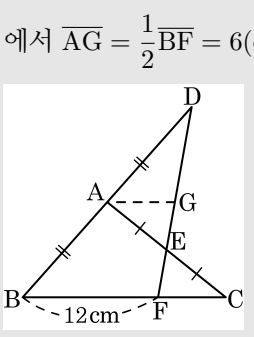


① 4cm ② 5cm ③ 6cm

④ $\frac{13}{2}$cm ⑤ 7cm

해설

다음 그림과 같이 $\overline{AG}//\overline{BC}$ 가 되도록 점 G 를 잡으면 △DBF 에서 $\overline{AG} = \frac{1}{2}\overline{BF} = 6(\text{cm})$

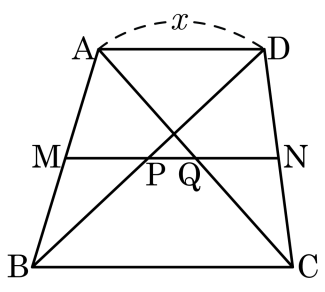


△AEG 와 △CEF 에서 ∠GAE = ∠FCE (엇각), $\overline{AE} = \overline{CE}$, ∠AEG = ∠CEF (맞꼭지각) 이므로

△AEG ≡ △CEF(ASA합동)

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

17. 다음 그림의 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$ 의 중점이 각각 M , N 이고 $\overline{AD}+\overline{BC}=36$, $\overline{MP}:\overline{PQ}=7:4$ 일 때, x의 값은?



① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

$\overline{AD}=x$, $\overline{BC}=36-x$ 라 하면

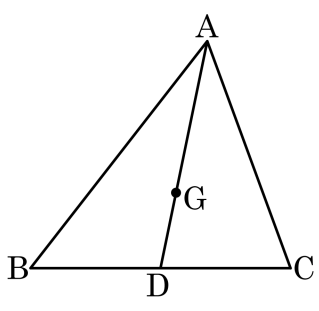
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}x$, $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}(36-x)$

$\overline{MP}:\overline{MQ}=7:11$ 이므로

$\frac{1}{2}x:\frac{1}{2}(36-x)=7:11$

$\therefore\ x=14$

18. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 무게중심을 G라 할 때, $\overline{AG}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 $\overline{GD}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이의 비를 구하면?

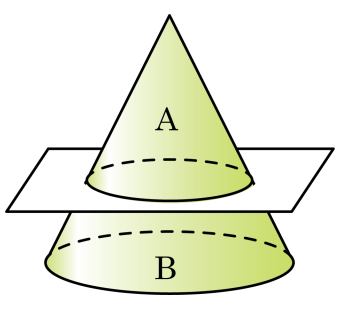


① 3 : 1 ② 5 : 2 ③ 4 : 3 ④ 4 : 1 ⑤ 2 : 1

해설

점 G가 삼각형 ABC 의 무게중심이므로
$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이다. $\overline{GD}$ 의 길이를 a라고 하면 $\overline{GD}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 a^2이고, $\overline{AG}$의 길이는 $2a$이므로 $\overline{AG}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 $4a^2$ 이다.
따라서 넓이의 비는 4 : 1이다.

19. 다음 그림과 같이 원뿔의 밑면에 평행하도록 자른 원뿔대의 높이가 2cm 이었을 때, 처음 원뿔의 높이를 구하면?(단, 잘린 원뿔 A 의 부피는 8cm^3 이고, 원뿔대 B 의 부피는 19cm^3 이다.)

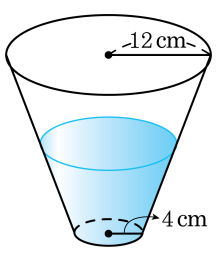


① 2cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 8cm

해설

잘린 원뿔 A 의 부피는 8cm^3 이고, 원뿔대 B 의 부피는 19cm^3 이므로
원뿔 A 와 처음 원뿔의 부피의 비는 $8 : 27$ 이다.
따라서 두 원뿔의 닮음비는 $2 : 3$ 이다.
이때, 원뿔대의 높이가 2cm 이므로 처음 원뿔의 높이는 6cm 이다.

20. 다음 그림과 같은 원뿔대 모양의 그릇에 전체 높이의 $\frac{1}{2}$ 만큼 물을 채우는 데 56분이 걸렸다. 같은 속도로 물을 가득 채우려면 몇 분이 더 걸리겠는가?



① 152 분 ② 168 분 ③ 173 분
④ 179 분 ⑤ 185 분

해설

$\frac{12+4}{2} = 8$

그릇의 부피를 V_1 , 그릇의 $\frac{1}{2}$ 만큼 채운 물의 부피를 V_2 라 하면

$4 : 8 : 12 = 1 : 2 : 3$ 에서 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$

$V_1 : V_2 = (27-1) : (8-1) = 26 : 7$

$26 : 7 = (\text{시간}) : 56$, $(\text{시간}) = 208$분

$\therefore$ (더 걸리는 시간) $= 208 - 56 = 152$(분)