

1. 다음 보기에서 항상 닮음 도형인 것을 모두 골라라.

보기

- | | |
|-----------|--------------|
| ㉠ 두 둔각삼각형 | ㉡ 두 직각이등변삼각형 |
| ㉢ 두 직각삼각형 | ㉣ 두 정사각형 |
| ㉤ 두 예각삼각형 | |

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

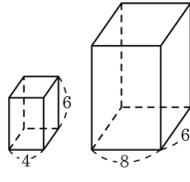
▷ 정답 : ㉣

해설

평면도형에서 항상 닮음이 되는 도형은 모든 원, 중심각의 크기가 같은 부채꼴, 모든 직각이등변삼각형, 모든 정다각형이다.
입체도형에서 항상 닮음이 되는 도형은 모든 구와 모든 정다면체이다.

2. 다음 그림의 두 직육면체가 서로 닮은 도형일 때, 두 직육면체의 닮음의 비는?

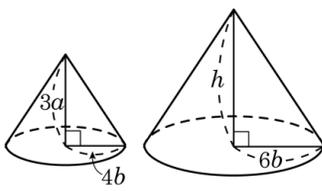
- ① 1:2 ② 1:4 ③ 3:4
④ 2:3 ⑤ 1:1



해설

두 입체도형의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로 닮음비는 $4:8 = 1:2$ 이다.

3. 다음 그림의 두 원뿔은 서로 닮은 도형이다. 큰 원뿔의 높이를 구하면?



- ① $\frac{7}{3}a$ ② $7a$ ③ $\frac{9}{2}a$ ④ $9a$ ⑤ $12a$

해설

작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비가 $4b : 6b = 2 : 3$ 이므로 $2 : 3 = 3a : h$

따라서 $h = \frac{9}{2}a$ 이다.

4. 서로 닮은 선물상자 M, N 을 포장하는데 각각 25cm^2 , 36cm^2 의 포장지가 들었다. N 을 묶는 리본의 길이가 18cm 라고 할 때, M 을 묶는 리본의 길이를 구하여라.

▶ 답: cm

▶ 정답: 15 cm

해설

겉넓이의 비가 $25 : 36$ 이므로 대응하는 모서리의 길이의 비는 $5 : 6$ 이다.
따라서 N 을 묶는 리본의 길이가 18cm 이므로 M 을 묶는 리본은 $5 \times 3 = 15(\text{cm})$ 가 필요하다.

5. 직각삼각형 ABC의 각 변의 길이는 $x-1$, x , $x+1$ 이다. x 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}(x+1)^2 &= x^2 + (x-1)^2 \\ x^2 + 2x + 1 &= x^2 + x^2 - 2x + 1 \\ x^2 - 4x &= 0 \\ \therefore x &= 4 (\because x > 0)\end{aligned}$$

6. 세 변의 길이가 각각 다음과 같은 삼각형은 어떤 삼각형인가?

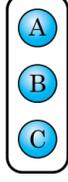
- ㉠ 3, 4, 5 ㉡ 3, 5, 7 ㉢ 4, 5, 6

- ① ㉠직각삼각형, ㉡예각삼각형, ㉢둔각삼각형
② ㉠직각삼각형, ㉢둔각삼각형, ㉣예각삼각형
③ ㉠예각삼각형, ㉡직각삼각형, ㉢둔각삼각형
④ ㉠둔각삼각형, ㉡예각삼각형, ㉢직각삼각형
⑤ ㉠둔각삼각형, ㉡직각삼각형, ㉢예각삼각형

해설

- ㉠ $3^2 + 4^2 = 5^2$ ∴ 직각삼각형
㉡ $3^2 + 5^2 < 7^2$ ∴ 둔각삼각형
㉢ $4^2 + 5^2 > 6^2$ ∴ 예각삼각형

7. 다음 그림과 같이 3 개의 전등 A, B, C 를 켜거나 끄는 것으로 신호를 보낼 때, 한 번에 신호를 보낼 수 있는 방법은 모두 몇 가지인가?



- ① 2 가지 ② 4 가지 ③ 6 가지
④ 8 가지 ⑤ 10 가지

해설

$$2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ (가지)}$$

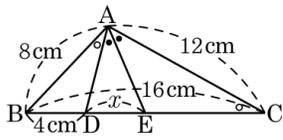
8. 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드에서 2장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 정수 중 짝수는 모두 몇 가지인가?

- ① 8 가지 ② 25 가지 ③ 20 가지
④ 12 가지 ⑤ 10 가지

해설

짝수는 끝자리가 2와 4로 끝나면 되므로
일의 자리가 2인 경우에 만들 수 있는 정수는 12, 32, 42, 52
의 4가지이고, 일의 자리가 4인 경우에 만들 수 있는 정수는
14, 24, 34, 54의 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $4 + 4 = 8$ (가지)이다.

9. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle DAB = \angle ACB$, $\angle DAE = \angle CAE$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



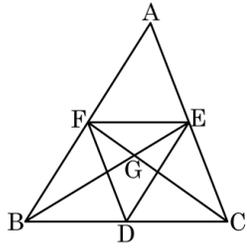
▶ 답: cm

▷ 정답: 4 cm

해설

$\angle B$ 는 공통, $\angle BAD = \angle BCA \therefore \triangle ABD \sim \triangle CBA$ (AA 닮음)
 닮음비로 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{CA}$ 에서 $8 : 16 = \overline{AD} : 12$
 $\therefore \overline{AD} = 6(\text{cm})$
 $\triangle ADC$ 에서 \overline{AE} 는 $\angle CAD$ 의 이등분선이므로 $6 : 12 = x : (12 - x)$
 $\therefore x = 4(\text{cm})$

10. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 점 G 가 무게중심이고 $\overline{FE} \parallel \overline{BC}$, $\triangle ABC = 48\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle GEF$ 의 넓이를 구하여라.



- ① 2cm^2 ② 2.5cm^2 ③ 3cm^2
 ④ 3.5cm^2 ⑤ 4cm^2

해설

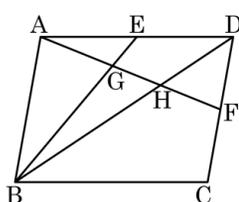
$$\triangle DEF = \frac{1}{4}\triangle ABC = \frac{1}{4} \times 48 = 12(\text{cm}^2)$$

$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$, $\triangle ABG = \triangle BCG = \triangle CAG$,
 $\triangle ABC$ 의 무게중심과 $\triangle EDF$ 의 무게중심은 같음을 주의한다.

$$\triangle DEF = 3\triangle GEF,$$

$$\triangle GEF = 4\text{cm}^2$$

11. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 변 AD 와 변 CD 의 중점을 각각 E, F 이라 할 때, $\frac{\overline{AF}}{\overline{GH}}$ 의 값을 구하여라.

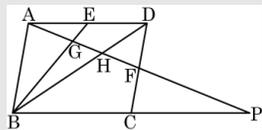


▶ 답:

▶ 정답: $\frac{15}{4}$

해설

그림과 같이 선분 AF 와 BC 의 연장선이 만나는 점을 P 라 하자.



점 H 는 삼각형 ACD 의 무게중심이므로

$$\overline{AH} = \frac{2}{3}\overline{AF}$$

삼각형 PAB 와 PCF 은 닮음비 2 : 1 로 닮은 도형이므로 $\overline{BP} = 2\overline{CP} = 2\overline{BC}$

또 선분 AE 와 BP 는 평행하고

$$\overline{AG} : \overline{PG} = \frac{1}{2}\overline{BC} : 2\overline{BC} = 1 : 4$$

$$\therefore \overline{AG} = \frac{2}{5}\overline{AF}$$

따라서 $\overline{HG} = \overline{AH} - \overline{AG} = \frac{4}{15}\overline{AF}$ 이므로

$$\frac{\overline{AF}}{\overline{GH}} = \frac{15}{4} \text{ 이다.}$$

12. 축척이 $\frac{1}{200000}$ 인 지도에서 20cm 떨어진 두 지점을 시속 60km 로 왕복하는데 걸리는 시간은?

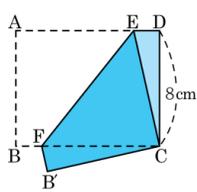
- ① 40 분 ② 50 분 ③ 1 시간 10 분
④ 1 시간 20 분 ⑤ 1 시간 40 분

해설

(실제 왕복 거리) = $2 \times 20 \times 200000 = 8000000(\text{cm})$
따라서 80(km) 이다.

따라서 왕복하는데 걸리는 시간은 $\frac{80}{60} = 1\frac{1}{3}$ (시간), 즉 1시간 20분 이다.

13. $\overline{BC} : \overline{CD} = 5 : 4$ 가 성립하는 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 접었을 때, $\triangle CDE$ 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답: 7.2 cm^2

해설

$\overline{BC} : \overline{CD} = 5 : 4$, $\overline{CD} = 8 \text{ cm}$ 이므로 $\overline{BC} = 10 \text{ cm}$ 이다.
 $\overline{DE} = x$ 라 하면 접은 선분의 길이는 변함이 없으므로
 $\overline{AE} = \overline{CE} = 10 - x$
 따라서 $\triangle CDE$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $(10 - x)^2 = x^2 + 8^2$
 이를 정리하면 $x = \frac{9}{5} \text{ cm}$ 이므로 $\triangle CDE$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \frac{9}{5} \times 8 = 7.2(\text{cm}^2)$

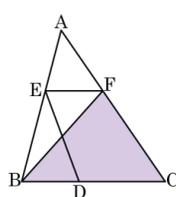
14. A 주머니에는 1, 4, 7이 적힌 구슬이 들어 있고, B 주머니에는 3, 6, 8이 적힌 구슬이 들어 있다. 각각의 주머니에서 구슬을 한 개씩 꺼냈을 때, 구슬에 적힌 수의 합이 홀수가 될 경우의 수는?

- ① 4 가지 ② 5 가지 ③ 6 가지
④ 7 가지 ⑤ 8 가지

해설

두 수가 홀수가 되는 경우는
(1,6), (1,8), (4,3), (7,6), (7,8)
∴ 5 가지

15. 다음 그림과 같이 넓이가 10 cm^2 인 $\triangle ABC$ 가 있다. $\overline{BD} = 2\text{ cm}$, $\overline{DC} = 3\text{ cm}$ 이고, 점 E, F 는 \overline{AB} , \overline{AC} 위의 임의의 점이다. $\triangle BCF = \square DCFE$ 일 때, $\triangle BCF$ 의 넓이를 구하여라.

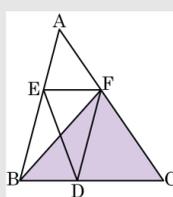


▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}}\text{ cm}^2$

▷ 정답: 6 cm^2

해설

$\triangle BCF = \square DCFE$ 이므로
 $\triangle BDF = \triangle EDF$, $\overline{AB} \parallel \overline{DF}$
 $\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 2 : 3$
 $\triangle ABF = \triangle BCF = 2 : 3$
 $\triangle BCF = \frac{3}{5} \triangle ABC = \frac{3}{5} \times 10 = 6\text{ (cm}^2\text{)}$



16. 지름의 길이가 8cm인 구 모양의 쇠구슬 1개를 녹이면 지름의 길이가 2cm인 구 모양의 쇠구슬을 몇 개 만들 수 있는지 구하여라.

▶ 답:

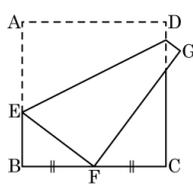
▷ 정답: 64개

해설

두 쇠구슬의 닮음비는 $8:2 = 4:1$ 이므로
부피의 비는 $4^3:1^3 = 64:1$

따라서 지름의 길이가 8cm인 쇠구슬을 1개 녹이면
지름의 길이가 2cm인 쇠구슬을 64개 만들 수 있다.

18. 한 변의 길이가 10인 정사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 접을 때, $\triangle EBF$ 의 넓이를 구하여라. (단, 점 F 는 \overline{BC} 의 중점이다.)



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{75}{8}$

해설

$\overline{EB} = x$ 라 하면 $\overline{AE} = \overline{EF}$ 이므로

$\overline{EF} = 10 - x$ 이다.

$\triangle EBF$ 에서

$$(10 - x)^2 = x^2 + 5^2$$

$$100 - 20x + x^2 = x^2 + 25$$

$$20x = 75$$

$$\therefore x = \frac{15}{4}$$

$$\therefore \triangle EBF = \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{15}{4} = \frac{75}{8}$$

19. 주머니 속에 빨간 구슬과 파란 구슬이 들어있다. 이 주머니에 빨간 구슬을 하나 더 넣은 후 이 주머니에서 구슬 하나를 꺼낼 때, 파란 구슬일 확률은 $\frac{1}{3}$ 이고, 파란 구슬을 하나 더 넣은 후 이 주머니에서 구슬 하나를 꺼낼 때, 빨간 구슬일 확률은 $\frac{3}{5}$ 이다. 주머니 속에 원래 들어있는 빨간 구슬의 개수를 x 개 라 하고 파란 구슬의 개수를 y 개 라 할 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\frac{y}{x+y+1} = \frac{1}{3} \text{에서}$$

$$x+y+1 = 3y, x-2y = -1 \cdots \textcircled{1}$$

$$\frac{x}{x+y+1} = \frac{3}{5}$$

$$3x+3y+3 = 5x, 2x-3y = 3 \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $x = 9, y = 5$

따라서 $x - y = 4$ 이다.

20. 동전 한 개와 주사위 한 개를 동시에 던질 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 모든 경우의 수는 12가지이다.
- ㉡ 동전은 앞면, 주사위는 2의 배수의 눈이 나올 경우의 수는 3가지이다.
- ㉢ 동전은 뒷면, 주사위는 6의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

해설

$$\ominus \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

21. 길이가 각각 2cm, 3cm, 4cm, 5cm, 6cm 인 5 개의 막대 중에서 3 개를 골랐을 때 삼각형이 이루어질 확률은?

① $\frac{3}{5}$

② $\frac{3}{10}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{7}{10}$

⑤ $\frac{9}{10}$

해설

5 개의 막대 중에서 3 개를 고르는 경우의 수는 $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10$ (가지) 이고, 삼각형의 결정 조건에 의해 두 변의 길이의 합은 다른 한 변의 길이보다 커야 하므로 삼각형이 이루어지는 경우는 (2, 3, 4), (2, 4, 5), (2, 5, 6), (3, 4, 5), (3, 4, 6), (3, 5, 6), (4, 5, 6) 의 7 가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{10}$ 이다.

22. 주사위를 두 번 던져서 처음 나온 눈의 수를 x , 나중에 나온 눈의 수를 y 라 할 때, $x \leq y$ 일 확률은?

- ① $\frac{3}{12}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{5}{12}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{7}{12}$

해설

$$(x \leq y \text{ 인 경우의 수}) = 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{21}{36} = \frac{7}{12}$ 이다.

23. 1에서 10까지의 숫자가 각각 적힌 10장의 카드 중에서 차례로 두 장을 뽑아 나온 숫자가 각각 x, y 라 할 때, 방정식 $2x - y = 5$ 를 만족시킬 확률은?

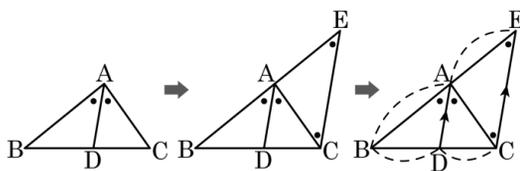
- ① $\frac{2}{45}$ ② $\frac{4}{45}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$(x, y) : (3, 1), (4, 3), (6, 7), (7, 9)$ 4가지

따라서 구하는 확률 : $\frac{4}{90} = \frac{2}{45}$

24. 다음은 삼각형의 내각의 이등분선으로 생기는 선분의 비를 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 고르면?



\overline{AD} 는 $\angle A$ 의 이등분선이고
 $\angle ACE = \angle AEC$ 이므로 $\triangle ACE$ 는
 $\overline{AD} \parallel \overline{EC}$ 에서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

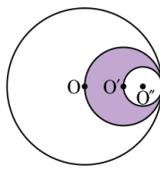
- ① 이등변삼각형, \overline{BC} ② 이등변삼각형, \overline{BD}
 ③ 정삼각형, \overline{BD} ④ 예각삼각형, \overline{BC}
 ⑤ 예각삼각형, \overline{BD}

해설

$\angle BAD = \angle CAD$ 이면 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이다.

25. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이가 18 cm^2 일 때, 원 O의 넓이는?

- ① 36 cm^2 ② 54 cm^2 ③ 64 cm^2
 ④ 72 cm^2 ⑤ 96 cm^2



해설

넓음비는 $O : O' : O'' = 4 : 2 : 1$ 이므로 넓이의 비는 $4^2 : 2^2 : 1^2 = 16 : 4 : 1$
 원 O의 넓이를 x 라고 하면
 $16 : (4 - 1) = x : 18$, $3x = 288$
 $\therefore x = 96 (\text{cm}^2)$