

1. 다음 중 항상 닮음인 도형을 모두 고르면?

① 두 정사각형

② 두 이등변삼각형

③ 두 직사각형

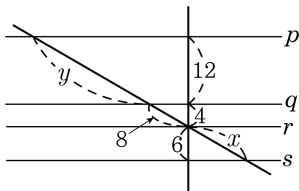
④ 두 원

⑤ 두 마름모

해설

정사각형과 원은 항상 닮음이다.

2. 다음 그림과 같이 $p \parallel q \parallel r \parallel s$ 일 때,
 x, y 의 값은?



- ① $x = 12, y = 24$
② $x = 12, y = 26$
③ $x = 13, y = 28$
④ $x = 13, y = 24$
⑤ $x = 14, y = 24$

해설

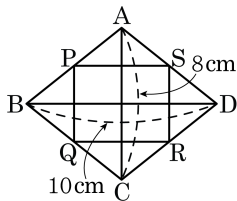
$$x : 8 = 6 : 4, 4x = 48$$

$$\therefore x = 12$$

$$4 : 12 = 8 : y, 4y = 96$$

$$\therefore y = 24$$

3. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 $\square ABCD$ 의 네 변의 중점을 각각 P, Q, R, S
 라고 할 때, $\square PQRS$ 의 둘레의 길이를 구하
 여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 18 cm

해설

$$\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 4(\text{cm}) ,$$

$$\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD} = 5(\text{cm}) ,$$

$$\therefore (\square PQRS \text{ 의 둘레의 길이}) = 2(4 + 5) = 18(\text{cm})$$

4. 영화를 찍으려고 한다. 6 명의 배우 중에서 주연 1 명과 조연 1 명을 뽑을 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 30 가지

해설

$$6 \times 5 = 30 \text{ (가지)}$$

5. 주머니 안에 흰 구슬이 3개, 노란 구슬이 4개, 검은 구슬이 5개 들어 있다. 이 주머니에서 구슬 한 개를 꺼낼 때, 흰 구슬이 아닐 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

해설

$$\begin{aligned}& (\text{흰 구슬이 아닐 확률}) \\&= 1 - (\text{흰 구슬일 확률}) \\&= 1 - \frac{3}{12} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

6. 다음 도형 중 항상 닮은 도형인 것은?

① 두 직육면체

② 두 이등변삼각형

③ 두 정삼각형

④ 두 원뿔

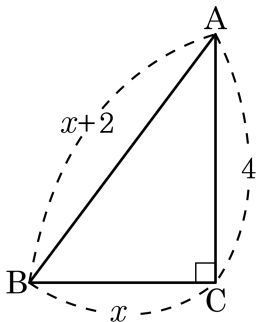
⑤ 두 마름모

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.

7. 다음은 직각삼각형 ABC 를 그린 것이다. x 의 값으로 적절한 것은?



① 2

② 2.5

③ 3

④ 4

⑤ 5.5

해설

$$(x+2)^2 = x^2 + 4^2$$

$$x^2 + 4x + 4 = x^2 + 16$$

$$4x = 12$$

$$\therefore x = 3$$

8. 세 변의 길이가 각각 4, 5, a 인 삼각형이 둔각삼각형이 되기 위한 a 가 아닌 것은? (단, $a > 5$)

① 7

② 7.5

③ 8

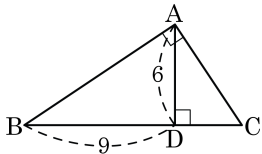
④ 8.5

⑤ 9

해설

a 가 가장 긴 변이므로 $a^2 > 4^2 + 5^2$, $a^2 > 41$, a 는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 $a < 4 + 5$, $a < 9$ 이다. 따라서 9 는 a 가 될 수 없다.

9. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 90^\circ$,
 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이고, $\overline{AD} = 6$, $\overline{BD} = 9$ 일 때,
 $\overline{CD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

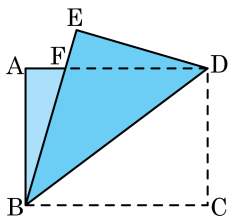
▷ 정답 : 4

해설

$$6^2 = 9x$$

$$\therefore x = 4$$

10. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\triangle BFD$ 는 어떤 삼각형인가?



- ① $\overline{BF} = \overline{DF}$ 인 이등변삼각형
- ② $\angle F = 90^\circ$ 인 직각삼각형
- ③ $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형
- ④ $2\overline{BF} = \overline{BD}$ 인 삼각형
- ⑤ $2\overline{BF} = \overline{BD}$ 인 정삼각형

해설

$\triangle ABF \cong \triangle EDF$ 이므로 $\triangle BFD$ 는 $\overline{BF} = \overline{DF}$ 인 이등변삼각형이다.

11. 한 개의 주사위를 던질 때, 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는?

- ① 1가지 ② 2가지 ③ 3가지 ④ 4가지 ⑤ 5가지

해설

1, 3, 5 의 3가지

12. 남자 A, B, C와 여자 D, E의 5명이 있다. 이 중에서 남녀 대표를 임의로 각각 한 명씩 선발할 때, A와 D가 뽑히게 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{6}$

해설

남자 중에서 A가 뽑힐 확률은 $\frac{1}{3}$,

여자 중에서 D가 뽑힐 확률은 $\frac{1}{2}$ 이므로

A와 D가 뽑힐 확률은

$$\therefore \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

13. 세 변의 길이가 각각 $x+1, x-1, x+3$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되게 하려고 할 때, 만족하는 x 값의 합을 구하여라.

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

세 변의 길이는 모두 양수이어야 하므로 가장 작은 변의 길이가 양수이어야 한다.

$$x-1 > 0, x > 1$$

$x+3$ 이 가장 긴 변이므로 $(x+3)^2 = (x-1)^2 + (x+1)^2$, $x = -1$
또는 7

$x > 1$ 이므로 $x = 7$ 만 직각삼각형이 될 조건에 만족한다.

14. 세 변의 길이가 12cm, 15cm, 24cm인 삼각형이 있다. 한 변의 길이가 4cm이고 이 삼각형과 닮음인 삼각형 중에서 가장 작은 삼각형의 가장 긴 변의 길이를 a cm, 가장 큰 삼각형의 가장 짧은 변의 길이를 b cm라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

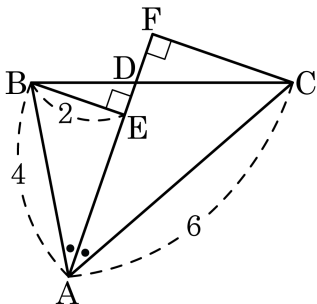
해설

주어진 삼각형의 변의 길이의 비는 $12 : 15 : 24 = 4 : 5 : 8$ 이고 한 변의 길이가 4cm인 삼각형을 만들면 3가지 경우가 나온다.

가장 작은 삼각형의 세 변의 길이는 $2 : \frac{5}{2} : 4$ 이고, 가장 큰 삼각형의 세 변의 길이는 $4 : 5 : 8$ 이다.

따라서 $a = 4$, $b = 4$ 이므로 $a + b$ 의 값은 8이다.

15. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이고 점 B, C 에서 $\overline{AD}$ 또는 그 연장선 위에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라고 할 때, $\overline{CF}$ 의 길이는?



① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

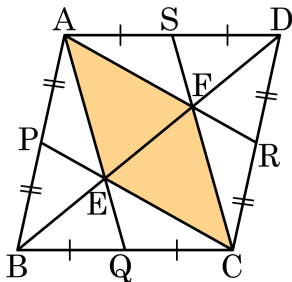
해설

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ACF$ 는 닮음이다.

$$\therefore 4 : 2 = 6 : \overline{CF}$$

$$\therefore \overline{CF} = 3$$

16. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 각 변의 중점을 P, Q, R, S 라 하고 $\triangle EQC = 5$ 일 때, $\square AECF$ 의 넓이를 구하면?



① 18

② 20

③ 36

④ 42

⑤ 48

해설

점 A 와 점 C , 점 B 와 점 D 를 연결하고 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ 의 교점을 O 라 하자. 평행사변형의 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이다.

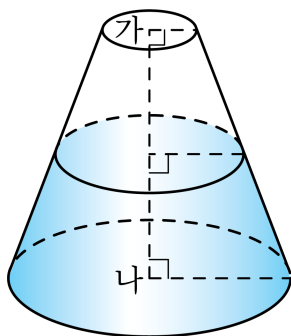
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AQ}$, $\overline{BO}$ 는 중선이므로 점 E 는 무게중심이고,
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AR}$, $\overline{DO}$ 는 중선이므로 점 F 는 무게중심이다.

$$\triangle EQC = \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{12} \square ABCD = 5 \Rightarrow \square ABCD = 60,$$

$$\triangle AEC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{6} \square ABCD = 10 \text{ 이다.}$$

따라서 $\square AECF = 10 \times 2 = 20$ 이다.

17. 그림과 같이 밑면 (가), (나)의 넓이가 $4\pi\text{cm}^2$, $36\pi\text{cm}^2$ 인 원뿔대를 높이의 이등분점을 지나고 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 두 개의 원뿔대를 만들려고 한다. 위쪽 원뿔대의 부피가 $14\pi\text{cm}^3$ 일 때, 아래쪽 원뿔대의 부피를 구하면?



- ① $14\pi\text{cm}^3$ ② $22\pi\text{cm}^3$ ③ $30\pi\text{cm}^3$
 ④ $38\pi\text{cm}^3$ ⑤ $46\pi\text{cm}^3$

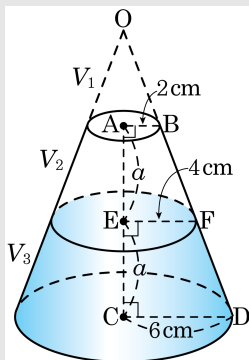
해설

$(\overline{AB})^2\pi = 4\pi$ 에서 $\overline{AB} = 2\text{cm}$, $(\overline{CD})^2\pi = 36\pi$ 에서 $\overline{CD} = 6\text{cm}$ 이다.

또 $\overline{AB} // \overline{EF} // \overline{CD}$ 이고 $\overline{AE} = \overline{EC}$ 이므로 $\overline{EF} = \frac{1}{2}(2+6) = 4\text{cm}$ 이고

$\overline{OA} : \overline{OE} = 2 : 4 = 1 : 2$ 이므로 $\overline{OA} = \overline{AE}$ 이다.

$\triangle OAB$, $\triangle OEF$, $\triangle OCD$ 를 각각 $\overline{OC}$ 를 축으로 회전시킨 세 원뿔은 모두 닮은 도형이고 닮음비는 $1 : 2 : 3$ 이므로 부피의 비는 $1 : 8 : 27$ 이다.

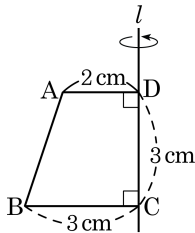


따라서 위의 그림에서 보이는 원뿔과 두 원뿔대의 부피를 각각 V , V , V 라고 하면

$V_1 : V_2 : V_3 = 1 : (2^3 - 1) : (3^3 - 2^3) = 1 : 7 : 19$ 이다.

따라서 $V_3 = \frac{19}{7} \times V_2 = \frac{19}{7} \times 14\pi = 38\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

18. 다음 그림의 사다리꼴 ABCD 를 직선 l 을 축으로 하여 1회전 시킨 원뿔대의 부피를 구하여라.



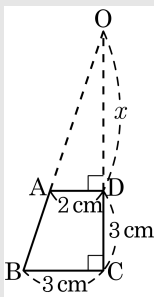
답 :

cm^3



정답 : $19\pi \text{ cm}^3$

해설



$\overline{OD} = x$ 라 하면 $2 : 3 = x : (x + 3)$

$$3x = 2x + 6 \therefore x = 6 \text{ (cm)}$$

$$2^3 : 3^2 = 8 : 27$$

$$(\text{큰 원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times 9 = 27\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\therefore (\text{원뿔대의 부피}) = \frac{27 - 8}{27} \times 27\pi = 19\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$