

1. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = -\frac{3}{4} \\ \frac{x}{6} - \frac{y}{3} = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -2$

▷ 정답 : $y = 1$

해설

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = -\frac{3}{4} \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{6} - \frac{y}{3} = -\frac{2}{3} \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{에서 } \textcircled{1} \times 4, \textcircled{2} \times 6 \text{ 을 하면}$$

$$\begin{cases} 2x + y = -3 \\ x - 2y = -4 \end{cases} \quad \text{을 풀면}$$

$$\therefore x = -2, y = 1$$

2. 연립방정식 $\begin{cases} 5x + 3y = 20 \\ \frac{1}{2}x + \frac{1}{5}y = 3 \end{cases}$ 의 해가 (a, b) 일 때, $a \times b$ 의 값은?

- ① 0 ② 10 ③ -10 ④ 20 ⑤ -100

해설

$$\begin{cases} 5x + 3y = 20 \cdots \textcircled{A} \\ 5x + 2y = 30 \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} - \textcircled{B}$ 을 하면 $y = b = -10$, $x = a = 10$ 이므로

$ab = xy = -100$ 이다.

3. 연립방정식 $\begin{cases} -x = \frac{y}{2} - 4 & \cdots \textcircled{A} \\ \frac{x}{3} - \frac{y}{4} = 3 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 의 해를 (a, b) 라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\textcircled{A} \times 2, \textcircled{B} \times 12$ 를 하면

$$\begin{cases} -2x = y - 8 & \cdots \textcircled{A} \\ 4x - 3y = 36 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} \times 2$ 하면

$$\begin{cases} -4x - 2y = -16 & \cdots \textcircled{A} \\ 4x - 3y = 36 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} + \textcircled{B}$ 하면

$$-5y = 20, y = -4 = b, x = 6 = a$$

$$\therefore a - b = 6 - (-4) = 10$$

4. 203^2 을 계산하는데 다음 중 가장 편리한 전개 공식은?

① $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

② $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

③ $m(a+b) = ma + mb$

④ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

⑤ $(a+b)(c+d) = ac + bc + ad + bd$

해설

$203^2 = (200+3)^2$ 이므로 $a = 200$, $b = 3$ 이라고 하면
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하면 된다.

5. 곱셈 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

511×511−510×512−2

- ① -2
- ② -1
- ③ 0
- ④ 1
- ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} &a = 511 \text{로 놓으면} \\ &511 \times 511 - 510 \times 512 - 2 \\ &= a \times a - (a - 1) \times (a + 1) - 2 \\ &= a^2 - (a^2 - 1) - 2 \\ &= a^2 - a^2 + 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

6. 2011 을 x 로 하여 곱셈 공식을 이용하여 $2010 \times 2012 - 2009 \times 2011$ 을 계산하면?

① 4000 ② 4017 ③ 4019 ④ 4021 ⑤ 4023

해설

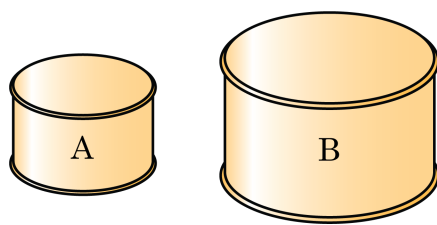
2011 = x 라 하면

$$(x-1)(x+1) - (x-2) \cdot x$$

$$= x^2 - 1 - x^2 + 2x = 2x - 1$$

$$= 2 \times 2011 - 1 = 4021$$

7. 다음 그림과 같이 닮은 두 통조림 A와 B의 옆넓이의 비는 4 : 9이다. 통조림 A의 부피가 80cm^3 일 때, 통조림 B의 부피는?



- ① 260cm^3 ② 270cm^3 ③ 280cm^3
④ 290cm^3 ⑤ 300cm^3

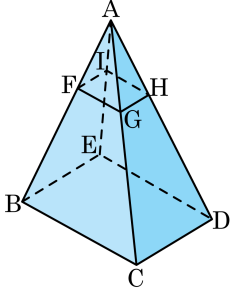
해설

두 통조림 A와 B의 옆넓이의 비는 $4 : 9 = 2^2 : 3^2$ 이므로 닮음비는 2 : 3이다.

두 통조림 A와 B의 부피를 $V\text{cm}^3$, $V'\text{cm}^3$ 이라고 하면 $V : V' = 2^3 : 3^3$ 이므로 $80 : V' = 8 : 27$

$$\therefore V' = \frac{80 \times 27}{8} = 270(\text{cm}^3)$$

8. 다음 그림과 같은 사각뿔을 밑면과 평행하게 잘랐더니 사각뿔 A - BCDE 와 A - FGHI 의 겹넓이의 비가 27 : 3 이 되었다. 사각뿔 A - FGHI 의 부피는 사각뿔대 FGHI - BCDE 의 부피의 몇 배인가?

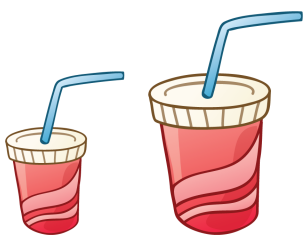


- ① $\frac{1}{25}$ 배 ② $\frac{1}{26}$ 배 ③ $\frac{1}{27}$ 배
 ④ $\frac{1}{28}$ 배 ⑤ $\frac{1}{29}$ 배

해설

사각뿔 A - FGHI 와 A - BCDE 의 닮음비가 1 : 3 이므로, (부피의 비) = 1 : 27 이고, 사각뿔 A - FGHI 와 사각뿔대 FGHI - BCDE 의 부피의 비가 1 : 26 이므로 사각뿔 A - FGHI 는 사각뿔대 FGHI - BCDE 의 $\frac{1}{26}$ 배이다.

9. 다음 그림과 같은 모양은 같으나 크기가 다른 음료수 컵의 높이의 비가 2 : 3 이다. 작은 컵의 부피가 200cm^3 일 때, 큰 컵의 부피를 구하면?



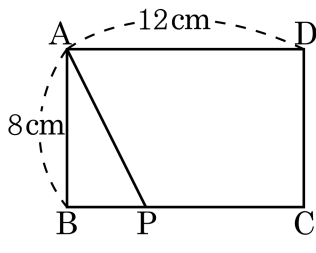
- ① 260cm^3 ② 355cm^3 ③ 400cm^3
④ 590cm^3 ⑤ 675cm^3

해설

$$8 : 27 = 200 : (\text{큰 컵의 부피})$$

$$\therefore (\text{큰 컵의 부피}) = 675\text{cm}^3$$

10. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 점 P 가 점 B 를 출발하여 매초 4cm 의 속력으로 점 C 까지 $\overline{BC}$ 위를 움직인다. x 초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 할 때, x, y 사이의 관계식은?

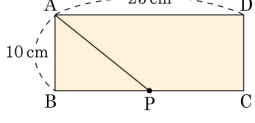


- ① $y = 12x$ ($0 < x \leq 3$) ② $y = 13x$ ($0 < x \leq 3$)
 ③ $y = 14x$ ($0 < x \leq 3$) ④ $y = 15x$ ($0 < x \leq 3$)
 ⑤ $y = 16x$ ($0 < x \leq 3$)

해설

x 초 후에 $\overline{BP} = 4x(\text{cm})$ 이므로 $y = \frac{1}{2} \times 4x \times 8 = 16x$ ($0 < x \leq 3$) 이다.

11. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 점 P 가 점 B 를 출발하여 매초 5cm 의 속력으로 점 C 까지 $\overline{BC}$ 위를 움직인다. x 초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 할 때, x, y 사이의 관계식을 구하여라.



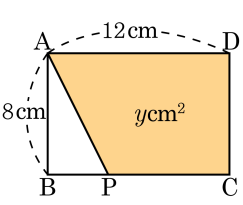
▶ 답 :

▷ 정답 : $y = 25x$ ($0 < x \leq 5$)

해설

x 초 후에 $\overline{BP} = 5x$ (cm) 이므로 $y = \frac{1}{2} \times 5x \times 10 = 25x$ ($0 < x \leq 5$) 이다.

12. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD에서 $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{AD} = 12\text{cm}$ 이고, 점 P가 점 B를 출발하여 매초 2cm씩 $\overline{BC}$ 위를 움직여서 C까지 이동한다. x 초 후의 사각형 APCD의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 할 때, x, y 사이의 관계식은?



- ① $y = 96 - 6x (0 \leq x \leq 8)$ ② $y = 96 - 8x (0 \leq x \leq 12)$
③ $y = 96 - 8x (0 \leq x \leq 6)$ ④ $y = 48 (0 \leq x \leq 12)$
⑤ $y = 12x - 24 (0 \leq x \leq 12)$

해설

사각형 APCD의 넓이는 전체 직사각형 ABCD에서 $\triangle ABP$ 의 넓이를 빼면 된다.
따라서 $y = 96 - \frac{1}{2} \times 2x \times 8$ 이므로
 $y = 96 - 8x$ 이다.
이 때, x 의 범위는 $0 \leq 2x \leq 12$ 이다.
따라서 $0 \leq x \leq 6$ 이다.

13. 희정이는 100원짜리, 50원짜리 동전을 각각 4개씩 가지고 있다. 400원 하는 음료수를 살 때, 지불하는 경우의 수는?
- ① 2가지

② 3가지

③ 4가지

④ 5가지

⑤ 6가지

해설

음료수 값 400원을 지불하는 방법을 표로 나타내면

경우	100원짜리 동전	50원짜리 동전
1	4개	0개
2	3개	2개
3	2개	4개

따라서 구하는 경우의 수는 3가지이다.

14. 민호가 100 원, 50 원, 10 원짜리 동전을 각각 5 개씩 가지고 있다. 이 동전을 사용하여 민호가 250 원을 지불하는 경우의 수는?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

(200, 50×1 , 0), (200, 0, 10×5), (100, 50×3 , 0)
(100, 50×2 , 10×5), (0, 50×5 , 0), (0, 50×4 , 10×5) 의 6 가지

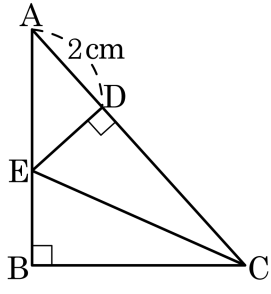
15. 경식은 50 원짜리 동전 4 개, 10 원짜리 동전 10 개가 있다. 이 동전을 이용하여 200 원을 지불하는 방법의 수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

순서쌍으로 나타내면 $(50 \times 4, 0)$, $(50 \times 3, 10 \times 5)$, $(50 \times 2, 10 \times 10)$ 의 3 가지

16. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = 2\text{cm}$ 이다. $\overline{EB}$ 의 길이를 구하여라.



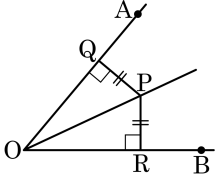
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 2 cm

해설

$\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로
 $\angle A = 45^\circ$
 $\triangle AED$ 도 직각이등변삼각형이고
 $\triangle ECD \equiv \triangle ECB$ (RHS 합동) 이므로
 $\therefore \overline{EB} = \overline{ED} = \overline{AD} = 2\text{ (cm)}$

17. 다음 그림의 $\angle AOB$ 의 내부의 한 점 P 에서 두 변 OA , OB 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라고 하였을 때, $\overline{QP} = \overline{RP}$ 이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

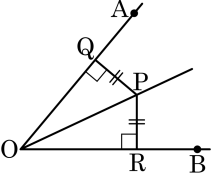


- ① $\triangle QPO = \triangle RPO$ ② $\overline{QO} = \overline{RO}$
 ③ $\overline{QO} = \overline{PO}$ ④ $\angle OPQ = \angle OPR$
 ⑤ $\angle QOP = \angle ROP$

해설

각을 이루는 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있다.
 $\overline{QP} = \overline{RP}$ 이므로 $\overline{OP}$ 는 $\angle QOR$ 의 이등분선이다.
 그러므로 $\overline{QO} \neq \overline{PO}$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 $\angle AOB$ 의 내부의 한 점 P에서 두 변 OA, OB에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라 하자. $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\overline{OQ} = \overline{OR}$ ② $\angle OPQ = \angle OPR$
 ③ $\overline{OQ} = \overline{OP}$ ④ $\angle POQ = \angle POR$
 ⑤ $\triangle OPQ \equiv \triangle OPR$

해설

$\triangle OPR$ 과 삼각형 $\triangle OPQ$ 는 직각삼각형이고 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다. 따라서 옳지 않은 것은 $\overline{OQ} = \overline{OP}$ 이다.

19. 두 자연수 A, B가 있다. A의 4할과 B의 6할의 합이 63이고, 그 비율을 바꾼 합이 67일 때, 두 자연수 A, B는?

① $A = 65, B = 75$

② $A = 70, B = 65$

③ $A = 75, B = 55$

④ $A = 80, B = 45$

⑤ $A = 85, B = 35$

해설

$$\begin{cases} 0.4A + 0.6B = 63 \\ 0.6A + 0.4B = 67 \end{cases}$$

양변에 10을 곱하면

$$\begin{cases} 4A + 6B = 630 \cdots ① \\ 6A + 4B = 670 \cdots ② \end{cases}$$

$① \times 3 - ② \times 2$ 을 하면 $A = 75, B = 55$

20. 사탕 60 개를 6 개들이 봉지, 4 개들이 봉지, 1 개들이 봉지로 포장하여 각각 500 원, 350 원, 100 원을 받고 팔았다. 6 개들이 봉지의 수 < 4 개들이 봉지의 수 < 1 개들이 봉지의 수이고, 총 판매금액이 5250 원일 때, 1 개들이 봉지는 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

$6x + 4y + z = 60$
 $500x + 350y + 100z = 5250$
두 식을 연립하여 풀면,
 $2x + y = 15 \cdots \textcircled{1}$
 x 는 6 개들이 봉지의 갯수이므로 $1 \leq x \leq 9$ 이 되고,
 $\textcircled{1}$ 식을 만족하며, $x < y$ 인 (x, y) 순서쌍을 구해보면,
 $(x, y) = (1, 13), (2, 11), (3, 9), (4, 7)$
이 때 $x < y < z$ 가 되어야 하므로
 $x = 4, y = 7, z = 8$
따라서 1 개들이 봉지의 갯수는 8 개이다.

21. 어느 세포는 1 시간 동안 A, B, C, D 단계를 거쳐 두 개로 분해한다. A, B, C 단계에 걸리는 시간은 각각 자기 단계를 제외한 나머지 세 단계를 거치는 데 걸리는 시간의 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ 일 때, D 단계에 걸리는 시간은 얼마인지 구하여라.

▶ **답:** 분

▶ 정답 : 13분

해설

A, B, C, D 단계에 걸리는 시간을 각각, x, y, z, w 분이라 하면

$$x + y + z + w = 60 \cdots \textcircled{7}$$

$$x = \frac{1}{2} (y + z + w) , y + z + w = 2x \cdots \textcircled{L}$$

$$y = \frac{1}{3}(x + z + w), x + z + w = 3y \cdots \textcircled{E}$$

$$z = \frac{1}{4}(x + y + w) \text{ , } x + y + w = 4z \cdots \textcircled{2}$$

㉠, ㉡, ㉢을 ㉣에 대입하여 연립방정식을 풀면

$$\therefore x = 20, y = 15, z = 12$$

$$\therefore w = 60 - (20 + 15 + 12) = 13$$

D 단계에 걸리는 시간은 13 분이다.