

1. 다음 등식이 x 에 관한 항등식일 때, $a + b$ 의 값은?

$$ax - 4 = 2(x + 2b)$$

- ① -2 ② 1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 8

해설

$ax - 4 = 2x + 4b$ 에서
 $a = 2, -4 = 4b, b = -1$
 $\therefore a + b = 1$

2. 사람들에게 사과를 나누어 주는데 한 사람에게 4 개를 주면 5 개가 남고, 6 개씩 주면 3 개가 부족하다고 할 때, 사람의 수와 사과의 수를 차례대로 구하여라.

▶ 답 : 명

▶ 답 : 개

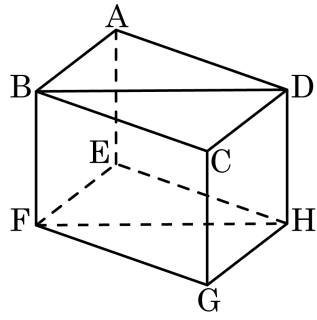
▷ 정답 : 4명

▷ 정답 : 21개

해설

사람의 수를 x 라 놓으면 사과 4 개를 주면 5 개가 남기 때문에 사과의 수는 $4x + 5$, 6 개씩 주면 3 개가 부족하므로 사과의 수는 $6x - 3$ 이 된다. $4x + 5 = 6x - 3$
 $\therefore x = 4$ (명)
그러므로 사과의 수는 $6x - 3 = 6 \times 4 - 3 = 21$ (개)

3. 다음 그림의 직육면체를 보고 면 AEGC 와 수직인 면을 모두 고르면?



- ☒ ① 면 DABC
- ☐ ② 면 AEFB
- ☐ ③ 면 AEHD
- ☒ ④ 면 HEFG
- ☐ ⑤ 면 BFGC

해설

면 AEGC 와 수직인 면은 면 DABC, 면 HEFG

4. 옛날부터 우리나라에는 십간(☰☷)과 십이지(☰☷☷)를 이용하여 매 해에 이름을 붙였다. 십간과 십이지를 차례대로 짝지으면 다음과 같이 그 해의 이름을 만들 수 있다. 다음 표에서 알 수 있듯이 2010 년은 경인년이다. 다음 중 경인년이 아닌 해는?

병	정	무	기	경	신	임	계
자	축	인	묘	진	사	오	미
병자	정축	무인	기묘	경진	신사	임오	계미
1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003

갑	을	병	정	무	기	경
신	유	술	해	자	축	인
갑신	을유	병술	정해	무자	기축	경인
2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010

- ① 1830 년
- ② 1890 년
- ③ 1950 년
- ④ 2070 년
- ⑤ 2110 년

해설

십간(☰☷)의 10 가지와 십이지(☰☷☷)의 12 가지를 계속 돌아가면서 조합이 이루어지므로 같은 이름의 년도는 60 년 만에 한 번씩 돌아오게 된다. 따라서 2010 년이 경인년이면 1830 년, 1890 년, 1950 년, 2070 년도 경인년이다.

5. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 음의 정수 중 가장 큰 수는 -1 이다.
- ② 절댓값이 12 인 수는 $+12$ 이다.
- ③ 양의 정수는 절댓값과 상관없이 음의 정수보다 크다.
- ④ 0에 가장 가까운 정수는 $+1$ 뿐이다.
- ⑤ -2 와 $+2$ 의 사이에는 3 개의 정수가 있다.

해설

- ② 절댓값이 12 인 수는 $+12$ 와 -12 이다.
- ④ 0 에 가장 가까운 정수는 $+1$ 과 -1 이다.

6. 3 이하의 분모가 4 인 기약분수 중 가장 큰 수는 A , $-\frac{7}{3}$ 이상의 분모가 6 인 기약분수 중 가장 작은 수는 B 라 할 때, $A+B$ 의 값은?

- ① $+\frac{1}{2}$ ② $+\frac{7}{12}$ ③ $+0.6$ ④ -1.8 ⑤ $-\frac{2}{3}$

해설

$$A = \frac{a}{4}, B = \frac{b}{6} \text{ 라 하면,}$$

$$A = \frac{a}{4} \leq \frac{12}{4} \text{ 이므로 } a = 11$$

$$\therefore A = +\frac{11}{4}$$

$$B = \frac{b}{6} \geq -\frac{14}{6} \text{ 이므로 } b = -13$$

$$\therefore B = -\frac{13}{6}$$

$$\therefore \left(+\frac{11}{4}\right) + \left(-\frac{13}{6}\right) = +\frac{7}{12}$$

7. 어떤 정수에 -6 을 곱해야 할 것을 잘못하여 -6 을 빼었더니 0 이 되었다. 바르게 계산한 것은?

① -36 ② 36 ③ -12 ④ 12 ⑤ 0

해설

어떤 정수를 $\square$ 라 하자.

$$\square - (-6) = \square + (+6) = 0 \quad \therefore \square = -6$$

바르게 계산하면 $(-6) \times (-6) = 36$ 이다.

8. 다음 식의 안에 들어갈 수로 알맞은 것은?

$$\frac{1}{5} + \left(\text{} + 4 \div 15 \right) \times 3 = \frac{7}{5}$$

- ① $\frac{2}{15}$ ② $\frac{3}{15}$ ③ $\frac{3}{15}$ ④ $\frac{4}{15}$ ⑤ $\frac{5}{15}$

해설

$$\frac{1}{5} + \left\{ \text{} + 4 \div 15 \right\} \times 3 = \frac{7}{5}, \frac{1}{5} + \left(\text{} + \frac{4}{15} \right) \times 3 = \frac{7}{5} \text{ 에서}$$

$$\left(\text{} + \frac{4}{15} \right) \times 3 = \frac{7}{5} - \frac{1}{5} \text{ 이고 } \text{} + \frac{4}{15} = \frac{2}{5} \text{ 이므로}$$

$$\therefore \text{} = \frac{2}{5} - \frac{4}{15} = \frac{2}{15}$$

9. $\frac{b}{a} = \frac{2}{3}$ 일 때, x 에 관한 방정식 $2ax + b = a(x - 2) - \frac{2a}{3} - 2b$ 의 해를 구하면?

- ① $-\frac{10}{3}$ ② $-\frac{11}{3}$ ③ -4 ④ $-\frac{13}{3}$ ⑤ $-\frac{14}{3}$

해설

$$\frac{b}{a} = \frac{2}{3} \text{ 이므로}$$

$$a = 3k, b = 2k (k \neq 0) \text{ 라 하면}$$

$$6kx + 2k = 3kx - 6k - 2k - 4k$$

$$3kx = -14k$$

$$\therefore x = -\frac{14}{3}$$

10. 민지가 갖고 있는 리본의 길이는 50 cm 이고 은지가 갖고 있는 리본의 길이는 30 cm 이다. 민지가 갖고 있는 리본의 길이가 은지가 갖고 있는 리본의 길이의 3 배가 되게 하려면, 누가 누구에게 몇 cm 의 리본을 줘야 하는지 구하여라.
- ① 민지가 은지에게 5 cm 의 리본을 줘야 한다.
 - ② 은지가 민지에게 5 cm 의 리본을 줘야 한다.
 - ③ 민지가 은지에게 10 cm 의 리본을 줘야 한다.
 - ④ 은지가 민지에게 10 cm 의 리본을 줘야 한다.
 - ⑤ 민지가 은지에게 20 cm 의 리본을 줘야 한다.

해설

민지가 은지에게 x cm 의 리본을 줘야 한다고 가정하면 (계산 결과 x 가 음수가 나오면, 은지가 민지에게 주는 것이다.), 민지에게 남은 리본의 길이는 $(50 - x)$ cm 이고 은지에게 남은 리본의 길이는 $(30 + x)$ cm 이다. 그런데 주고 난 후, 민지에게 남은 리본의 길이가 은지에게 남은 리본의 길이의 3 배가 된다고 했으므로, 방정식을 세우면 다음과 같다.

$$(50 - x) = 3(30 + x)$$

$$50 - x = 90 + 3x$$

$$- 4x = 40$$

$$\therefore x = -10$$

$x < 0$ 이므로, 은지가 민지에게 10 cm 의 리본을 줘야 한다.

11. 어떤 부부는 남자가 부인보다 7살이 많다. 3년 전 부인은 자신이 살아온 인생의 절반동안 결혼생활을 했음을 알게 되었고 남자는 자신의 생애의 $\frac{3}{7}$ 만큼을 결혼 생활이 차지함을 알게 되었다. 이들은 남편이 몇 세 때 결혼을 하였는지 구하여라.

▶ 답 : 세

▷ 정답 : 28세

해설

현재 남자의 나이를 x , 부인의 나이를 $x - 7$ 이라 하면 3년 전 부인의 나이는 $x - 7 - 3 = x - 10$ 이고 결혼생활은 $\frac{1}{2}(x - 10)$ 년간 지속되었다. 남편의 나이는 $x - 3$ 이고 결혼생활은 $\frac{3}{7}(x - 3)$ 이다.

$$\begin{aligned}\frac{3}{7}(x - 3) &= \frac{1}{2}(x - 10) \\ 6x - 18 &= 7x - 70 \\ x &= 52\end{aligned}$$

즉, 남편의 나이는 52세이고 3년 전 결혼한 지 21년째였으므로 28세에 결혼했다.

12. $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{AB}$ 위에 $\overline{AP} = 2\overline{PB}$ 인 점 P 를 잡고, $\overline{AB}$ 의 연장선 위에 $\overline{AQ} = 2\overline{BQ}$ 인 점 Q 를 잡았다. $\overline{AB}$ 의 중점을 M, $\overline{PQ}$ 의 중점을 N 이라 할 때, $\overline{MN}$ 의 길이는?

① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

해설

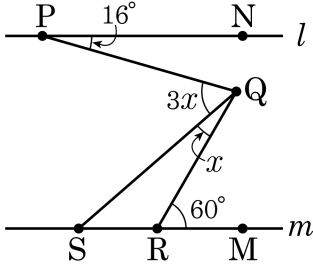
A M P B N Q

$\overline{PB} = 4$, $\overline{MB} = 6$

$\overline{PN} = 8$

$\therefore \overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN} = 6 + (8 - 4) = 10(\text{cm})$

13. 아래 그림에서 두 직선 l , m 은 평행하고, $\angle PQS$ 의 크기가 $\angle SQR$ 의 크기의 3 배일 때, $\angle x$ 의 크기는? (단, $\angle NPQ = 16^\circ$, $\angle MRQ = 60^\circ$)

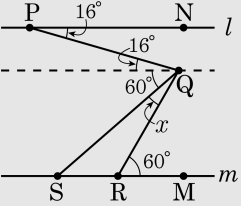


- ① 16° ② 17° ③ 18° ④ 19° ⑤ 20°

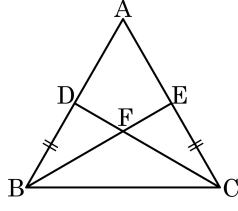
해설

점 Q 를 지나고 직선 l 과 m 에 평행한 직선을 그으면 그림과 같다. 즉, $3x + x = 16^\circ + 60^\circ$

$$4x = 76^\circ \quad \therefore x = 19^\circ$$



14. 다음 그림의 정삼각형 ABC에서 $\overline{DB} = \overline{EC}$ 이다. 합동인 삼각형은 몇 쌍인가?

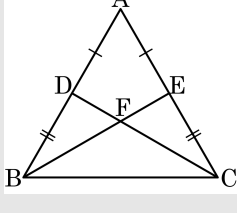


▶ 답 : 쌍

▷ 정답 : 3 쌍

해설

$\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동)
 $\triangle DBC \equiv \triangle ECB$ (SAS 합동)
 $\triangle DFB \equiv \triangle EFC$ (ASA 합동)
따라서 합동인 삼각형은 3 쌍이다.



15. 다음 그림과 같이 점 P 가 $\overline{AB}$ 의 수직이등분선 l 위의 한 점일 때, $\overline{PA} = \overline{PB}$ 임을 보인 것이다. () 안에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?

보기

$\triangle PAM$ 과 $\triangle PBM$ 에서
 $\overline{PM}$ 은 공통변이다...㉠
점 M 은 $\overline{AB}$ 의 중점이므로 $\overline{AM} = (\text{ ㉠ })$ 이다...㉡
 $\overline{AB} \perp l$ 이므로 $\angle PMA = (\text{ ㉡ }) = 90^\circ \dots \text{㉢}$
㉠, ㉡, ㉢에 의해
 $\triangle PAM \cong \triangle PBM$ (㉢ 합동)
이 때, $\overline{PA}$ 에 대응하는 변은 (㉣)이므로 $\overline{PA} = (\text{ ㉤ })$ 이다.

- ㉠ $\overline{BM}$

㉡ $\angle PMB$

㉢ SAS
- ㉣ $\overline{PM}$

㉤ $\overline{PB}$

해설

$\triangle PAM$ 과 $\triangle PBM$ 에서
 $\overline{PM}$ 은 공통변이다...㉠
점 M 은 $\overline{AB}$ 의 중점이므로 $\overline{AM} = \overline{BM}$ 이다...㉡
 $\overline{AB} \perp l$ 이므로 $\angle PMA = \angle PMB = 90^\circ \dots \text{㉢}$
㉠, ㉡, ㉢에 의해
 $\triangle PAM \cong \triangle PBM$ (SAS 합동)
이 때, $\overline{PA}$ 에 대응하는 변은 $\overline{PB}$ 이므로 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이다.

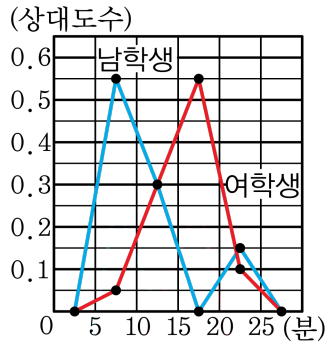
16. 자료를 정리하는 여러 방법에 대한 설명이다. 옳은 것은?

- ① 도수분포표를 만들 때 계급의 크기는 작아야 좋다.
- ② 히스토그램을 그려야만 도수분포다각형을 그릴 수 있다.
- ③ 도수분포다각형을 그릴 때 양 끝에 도수가 1 인 계급을 추가한다.
- ④ 히스토그램의 각 직사각형의 윗변의 중점은 각 계급의 계급값이다.
- ⑤ 도수분포다각형을 그릴 때 히스토그램의 각 직사각형의 윗변의 중점만 연결한다.

해설

- ① 크기가 작으면 분포를 한눈에 알아보기 힘들다.
- ② 바로 그릴 수 있다.
- ③ 도수가 0 인 계급을 추가한다.
- ⑤ 각 직사각형의 윗변의 중점과 양 끝에 도수가 0 인 계급을 추가한다.

17. 다음 그림은 새롭이네 학교 남학생과 여학생의 점심 식사 시간을 조사하여 나타낸 상대도수의 그래프이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 고르면? (단, 남학생 60명, 여학생 40명이다.)



- ① 남학생이 여학생보다 점심 식사 시간이 짧다.
- ② 10분 안으로 식사한 남녀 학생 수의 비를 알 수 있다.
- ③ 한 집단에서 상대도수와 도수는 정비례한다.
- ④ 여학생인 새롭이가 점심을 보통 12분 동안 먹는다면, 새롭이는 여학생 중에서는 비교적 빠른 속도로 먹는 편이다.
- ⑤ 점심 식사 시간이 10분 이상 15분 미만인 학생 수는 남녀가 같다.

해설

⑤ 점심 식사 시간이 10분 이상 15분 미만인 학생의 상대도수는 남녀가 같다. 그러나 두 집단의 크기가 다르기 때문에 상대도수는 같지만 학생 수는 같지 않다.

18. 분모가 24 인 기약분수 중 2 보다 크고 3 보다 작은 수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$\frac{48}{2} < \frac{x}{24} < \frac{72}{24}, 24 = 2^3 \times 3$$

→ x 는 48 보다 크고 72 보다 작은 수 중 2×3 과 서로소인 수이다.

$$\rightarrow x = 49, 53, 55, 59, 61, 65, 67, 71$$

∴ 분모가 24 인 기약분수 중 2 보다 크고 3 보다 작은 수의

$$\text{합} = \frac{(49 + 53 + 55 + 59 + 61 + 65 + 67 + 71)}{24} = 20$$

19. 세 자연수 a, b, c 의 최대공약수를 $[a, b, c]$ 로 정의한다. x 는 100 이하의 자연수라 할 때, $[x, 105] = k$, $k = [a, b, c]$ 이고, $[a, b] = 6$, $[b, c] = 9$, $[c, a] = 21$ 이다. 이 때, x 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 23개

해설

$[a, b] = 6, [b, c] = 9, [c, a] = 21$ 이므로, $[a, b, c] = 3$ 이다.
 $[x, 105] = 3$ 이 되려면 x 는 3 의 인수를 가지면서 5 와 7 의
 인수를 가지면 안 된다.
 따라서 x 는 100 이하의 수 중 3 의 배수이면서 5 의 배수이거나
 7 의 배수가 아닌 수이다.
 이것은 3 의 배수의 개수를 구한 후 15 의 배수와 21 의 배수를
 빼면 된다.
 $\therefore 33 - 6 - 4 = 23$

20. 세 수 124, 156, 204를 어떤 수로 나누었더니 그 나머지가 모두 같았다. 어떤 수 중에서 가장 큰 수와 그 때의 나머지를 구하여라.

- ① 어떤 수 : 7, 나머지 : 2 ② 어떤 수 : 9, 나머지 : 5
③ 어떤 수 : 12, 나머지 : 6 ④ 어떤 수 : 16, 나머지 : 2
⑤ 어떤 수 : 16, 나머지 : 12

해설

어떤 수를 x , 나머지를 r 이라 하고 세 수 124, 156, 204의 몫을 각각 Q_1, Q_2, Q_3 라 하면

$$124 = xQ_1 + r, 156 = xQ_2 + r, 204 = xQ_3 + r \text{이므로}$$

각각의 수의 차는 x 로 나누어 떨어진다.

$$204 - 124 = 80, 204 - 156 = 48, 156 - 124 = 32$$

32, 48, 80의 최대공약수는 16이므로 어떤 수는 16이고 그 때의 나머지는 12이다.

21. 수직선 위에 같은 간격의 점 A, B, C, D, E가 있고, 각 점에는 정수 a, b, c, d, e 가 각각 대응한다. $|a| > |d|$, $|b| < |e|$ 일 때, 그 부호를 알 수 없는 점은? (단, $a < b < c < d < e$)

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ e
- ⑤ e

해설

$a < d$ 이고 $|a| > |d|$ 에서 $\frac{a+d}{2} < 0$
수의 간격이 같으므로 $\frac{a+d}{2} = \frac{b+c}{2} < 0, a < 0, b < 0$
또, $|b| < |e|, 0 < d < e$ 이므로 $\frac{b+e}{2} = \frac{c+d}{2} > 0, d > 0, e > 0$
 $\therefore c$ 의 부호는 알 수 없다.

22. 다음 중 등식으로 나타낼 수 있는 것을 모두 찾으려면?

- ① 어떤 수에 -2 를 더한 수는 자연수이다.
- ② x 를 3 으로 나누면 4 가 된다.
- ③ 어떤 수의 절댓값은 양수이다.
- ④ 돼지 x 마리의 다리는 모두 16 개이다.
- ⑤ 어떤 수의 제곱은 양수이다.

해설

- ① $x + (-2) > 0$
- ② $x \div 3 = 4$
- ③ $|x| > 0$
- ④ $4 \times x = 16$
- ⑤ $x^2 > 0$

23. $a : b : c = 1 : 3 : 5$ 일 때, x 에 관한 일차방정식 $a - \frac{b - cx}{4} = a(x + 5)$ 를 풀어라. ($a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 19$

해설

$a : b : c = 1 : 3 : 5$ 이므로, $b = 3a, c = 5a$ 이다.

$a - \frac{b - cx}{4} = a(x + 5)$ 에서

$a - \frac{3a - 5ax}{4} = a(x + 5)$

$4a - 3a + 5ax = 4ax + 20a$

$ax = 19a$

$\therefore x = 19$

24. 두 그릇 A, B 에 소금물이 들어 있다. A 에는 15%의 소금물 500g이 들어 있고, B 에는 10%의 소금물 400g이 들어 있다. A 에서 100g을 덜어내어 B 에 넣고 섞은 뒤 다시 B 에서 100g을 덜어 내어 A 에 넣었을 때 A 소금물의 농도를 구하여라.

▶ 답: %

▷ 정답 : 14.2%

해설

A 에서 B 로 100g 을 옮긴 그릇 B 의 소금의 양은

$$\frac{15}{100} \times 100 + \frac{10}{100} \times 400 = 55(\text{g})$$

A 에 남아 있는 소금의 양은

$$\frac{15}{100} \times 400 = 60(\text{g})$$

B 에서 A 로 소금물 100g 을 옮긴 후의 그릇 A 의 소금의 양은

$$60 + 55 \times \frac{100}{500} = 71(\text{g})$$
, 소금물의 양은 500g 이므로

$$\therefore \text{농도}(\%) = \frac{71}{500} \times 100 = 14.2(\%)$$

25. A, B 두 그릇에 5%의 설탕물 200g과 8%의 설탕물 320g이 각각 들어 있다. 동시에 두 그릇에서 같은 양의 설탕물을 덜어서 바꾸어 넣었더니 두 그릇의 농도가 같아졌다. 이때, 덜어낸 설탕물은 몇 g인가?(단, 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

- ① 122 g ② 123 g ③ 124 g ④ 125 g ⑤ 126 g

해설

덜어낸 설탕물의 양을 x g 이라 하면

A 그릇에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{5}{100}(200-x) + \frac{8}{100}x$$

B 그릇에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{8}{100}(320-x) + \frac{5}{100}x$$

두 그릇의 설탕물의 양은 변하지 않았으므로

$$\frac{\left\{\frac{5}{100}(200-x) + \frac{8}{100}x\right\}}{200} \times 100$$

$$= \frac{\left\{\frac{8}{100}(320-x) + \frac{5}{100}x\right\}}{320} \times 100$$

$$8\left\{\frac{5}{100}(200-x) + \frac{8}{100}x\right\}$$

$$= 5\left\{\frac{8}{100}(320-x) + \frac{5}{100}x\right\}$$

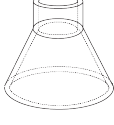
$$8000 - 40x + 64x = 12800 - 40x + 25x$$

$$39x = 4800$$

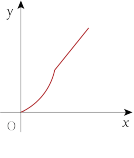
$$\therefore x = 123.07 \times \times$$

따라서 덜어낸 설탕물은 123g 이다.

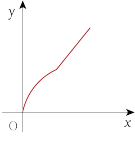
26. 다음과 같은 그릇에 시간당 일정한 양의 물을 넣는다고 할 때, 다음 중 x 분 후 물의 높이 y 의 관계를 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은?



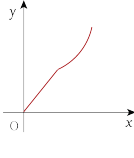
①



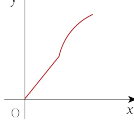
②



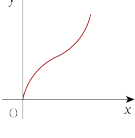
③



④



⑤

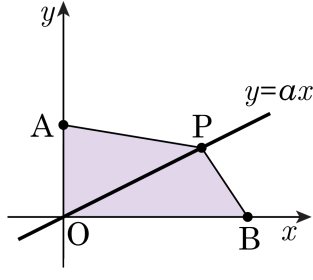


해설

주어진 그릇의 단면은 폭이 점점 좁아지는 부분과 폭이 일정한 부분으로 나누어진다.

폭이 점점 좁아지는 부분에서는 물의 높이가 점점 빠르게 증가하고, 폭이 일정한 부분에서는 물의 높이가 일정하게 증가하므로 알맞은 그래프는 ①이다.

27. 두 점 $B(4,0), A(0,2)$ 가 있다. 다음 그림과 같이 제 1 사분면 위의 점 P 를 지나는 직선 $y = ax$ 가 삼각형 $OBPA$ 의 넓이를 이등분 할 때, a 의 값은?

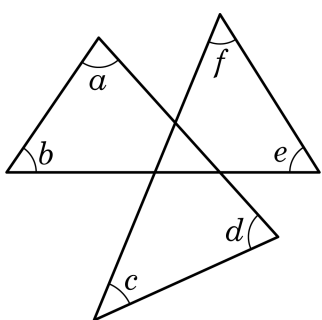


- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ 1 ⑤ 4

해설

P점의 좌표를 (x, y) 라 하면
 (삼각형 BPO의 넓이) = (삼각형 POA의 넓이) 이므로
 $4 \times y \times \frac{1}{2} = 2 \times x \times \frac{1}{2}$
 $x = 2y$
 P(2y, y)를 $y = ax$ 에 대입하면
 $y = a \times 2y, 2a = 1$
 $\therefore a = \frac{1}{2}$

28. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$ 의 값을 구하여라.



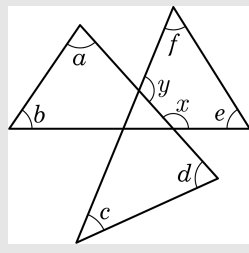
▶ 답: 1

▷ 정답 : 360°

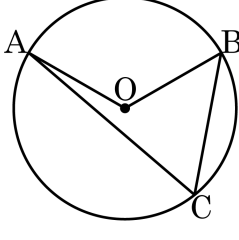
해설

다음 그림에서

다음 그림에서

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f = \angle x + \angle y + \angle e + \angle f = 360^\circ$$


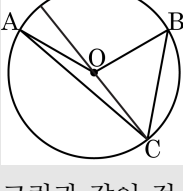
29. 다음 그림에서 $\angle AOB = x$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기를 x 를 사용한 식으로 나타내어라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{x}{2}$

해설



그림과 같이 점 C 와 O 를 연결하는 연장선을 그으면 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\triangle OBC$ 에서
 $\angle OBC = \angle OCB = a$
 $\triangle OAC$ 에서
 $\angle OAC = \angle OCA = b$ 로 놓으면
 $\angle BOC = 180^\circ - 2a$
 $\angle AOC = 180^\circ - 2b$
따라서, $\angle AOB = 360^\circ - \{(180^\circ - 2a) + (180^\circ - 2b)\}$
 $\angle AOB = 2(a + b) = x$
 $\therefore a + b = \frac{x}{2}$
따라서, $\angle ACB = a + b = \frac{x}{2}$

30. 삼각형과 사각형으로 이루어진 14 면체가 있다. 이 다면체의 한 꼭짓점에서 m 개의 삼각형과 n 개의 사각형이 만난다고 할 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

14 면체의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라 하면 오일러의 공식 $v - e + f = 2$ 에서

$$v - e + 14 = 2 \therefore e = v + 12 \cdots \textcircled{1}$$

이때, 다면체에서 삼각형의 모서리의 개수는 mv , 사각형의 모서리의 개수는 nv 이고

모서리가 2 개씩 서로 중복되므로

$$e = \frac{mv + nv}{2} = \frac{v}{2}(m + n) \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{ 을 } \textcircled{2} \text{ 에 대입하면, } m + n = 2 + \frac{24}{v} \cdots \textcircled{3}$$

한편 삼각형의 개수는 $\frac{mv}{3}$, 사각형의 개수는 $\frac{nv}{4}$ 이므로

$$\frac{mv}{3} + \frac{nv}{4} = 14, v(4m + 3n) = 168, v = \frac{168}{4m + 3n} \cdots \textcircled{4}$$

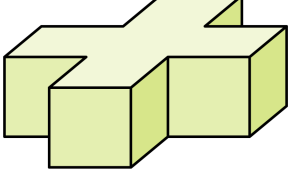
$$\textcircled{4} \text{ 을 } \textcircled{3} \text{ 에 대입하면 } m + n = 2 + 24 \times \frac{4m + 3n}{168}, 3m + 4n = 14$$

$\therefore 3m + 4n = 14$ 를 만족하는 자연수 m, n 의 순서쌍은 (2, 2)

뿐이므로

$$m + n = 2 + 2 = 4$$

31. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1인 십자 모양의 블록 4개를
면과 면이 일치하도록 붙여서 만든 입체도형의 겉넓이의 최솟값을
구하여라.

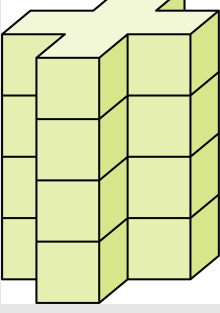


▶ 답 :

▷ 정답 : 58

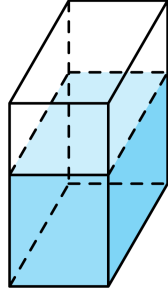
해설

다음 그림과 같이 4 단으로 쌓았을 때, 겉넓이의 최솟값을 가진다.



$$\begin{aligned} \text{(겉넓이)} &= \text{(윗면 넓이)} + \text{(아랫면 넓이)} + \\ &\quad \text{(옆면 넓이)} \times 4 \\ &= 1^2 \times 5 + 1^2 \times 5 + 3 \times 4 \times 4 = 58 \end{aligned}$$

32. 다음 그림과 같은 가로 10cm, 세로 12cm의 직육면체 모양의 그릇에 1.2리터의 물을 채워넣은 상태에서 부피가 600cm³인 물체를 넣으면 수면의 높이는 몇 cm가 높아지는지 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5cm

해설

현재의 물의 높이는 $1200 \div 12 \div 10 = 10\text{cm}$
600cm³인 물체를 넣은 후의 물의 높이를 구하면 $(1200 + 600) \div 12 \div 10 = 15(\text{cm})$
∴ 높아진 물의 높이는 $15 - 10 = 5(\text{cm})$

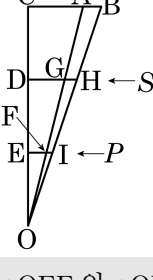
33. 좌표평면 위의 두 점 A(9, 36), B(12, 36)과 원점 O에 대하여 삼각형 ABO를 y 축을 회전축으로 하여 만든 회전체가 있다. 이 회전체를 (0, 24)를 지나면서 x 축에 평행한 직선을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이를 S , (0, 12)를 지나면서 x 축에 평행한 직선을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이를 P 라고 할 때, $\frac{S}{P}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

회전체의 단면은 그림과 같다.



$\triangle OEF$ 와 $\triangle ODG$ 와 $\triangle OCA$ 는 모양이 같고 크기가 다른 삼각형이다. 따라서

$$\overline{OE} : \overline{OD} : \overline{OC} = \overline{EF} : \overline{DG} : \overline{CA} = 1 : 2 : 3$$

$$\therefore \overline{EF} = 3, \overline{DG} = 6$$

또 $\triangle OEI$ 와 $\triangle ODH$ 와 $\triangle OCB$ 는 모양이 같고 크기가 다른 삼각형이다. 따라서

$$\overline{OE} : \overline{OD} : \overline{OC} = \overline{EI} : \overline{DH} : \overline{CB} = 1 : 2 : 3$$

$$\therefore \overline{EI} = 4, \overline{DH} = 8$$

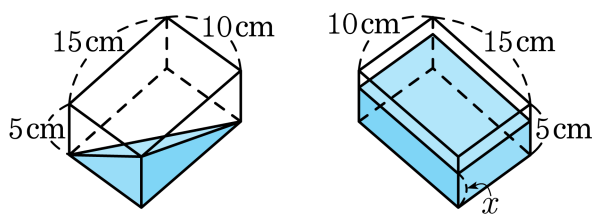
S 와 P 는 큰 원에서 작은 원을 뺀 넓이이다.

$$\therefore S = \pi \times 8^2 - \pi \times 6^2 = 28\pi$$

$$\therefore P = \pi \times 4^2 - \pi \times 3^2 = 7\pi$$

$$\text{따라서 } \frac{S}{P} = \frac{28\pi}{7\pi} = 4$$

34. 다음 두 직육면체 그릇에 같은 양의 물이 들어 있다. 이 때, x 의 값은?



- ① 2cm ② $\frac{3}{5}$ cm ③ $\frac{5}{3}$ cm ④ 3cm ⑤ $\frac{5}{6}$ cm

해설

$$\frac{1}{3} \times \left\{ \frac{1}{2} \times (15 \times 10) \times 5 \right\} = 15 \times 10 \times x$$

$$\therefore x = \frac{5}{6}(\text{cm})$$

35. 두 학급 A, B 의 학생 수가 각각 50 명, 40 명이다. 각 학급에서 안경을 낀 학생의 상대도수를 각각 a, b 라고 할 때, 두 학급 A, B 의 전체 학생에 대한 안경 낀 학생의 상대도수를 a, b 를 써서 나타내면?

- ① $50a + 40b$
- ② $\frac{50a + 40b}{9}$
- ③ $\frac{5a + 4b}{9}$
- ④ $\frac{4a + 5b}{9}$
- ⑤ $\frac{4a + 5b}{90}$

해설

A 학급의 안경을 낀 학생 수 : $50 \times a = 50a$

B 학급의 안경을 낀 학생 수 : $40 \times b = 40b$

따라서 전체 학생에 대한 안경 낀 학생의 상대도수는

$$\frac{50a + 40b}{50 + 40} = \frac{50a + 40b}{90} = \frac{5a + 4b}{9}$$