

1. 다음 삼각기둥에서 면 DEF에 수직인 모서리는 모두 몇 개인가?

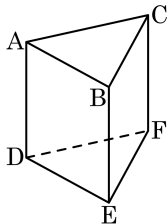
① 없다.

② 1개

③ 2개

④ 3개

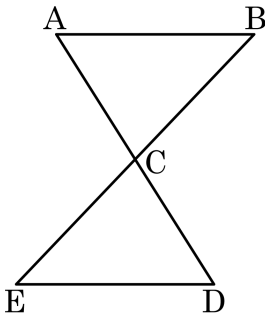
⑤ 4개



해설

수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ 로 모두 3개이다.

2. $\overline{AB} = 8\text{m}$, $\overline{AC} = 6\text{m}$, $\overline{BC} = 7\text{m}$ 이고 $\overline{AC} = \overline{DC}$, $\overline{BC} = \overline{EC}$ 일 때 $\overline{ED}$ 의 길이는?



① 5m

② 6m

③ 7m

④ 8m

⑤ 9m

해설

삼각형의 합동 조건

- 대응하는 세 변의 길이가 같을 때
- 대응하는 두 변의 길이와 그 끼인각이 같을 때
- 대응하는 한 변의 길이와 양 끝각의 크기가 같을 때

이 중 ‘대응하는 두 변의 길이와 그 끼인각이 같을 때’ 를 SAS 합동이라고 한다.

3. $2x - [7y - 3x - 2\{4y + 2(x - 2y) - 1\}]$ 을 간단히 하면?

① $9x - 7y + 1$

② $9x - 7y - 2$

③ $x - 23y - 6$

④ $x - 7y - 6$

⑤ $3x - 7y - 2$

해설

$$\begin{aligned} & 2x - [7y - 3x - 2(4y + 2x - 4y - 1)] \\ &= 2x - [7y - 3x - 2(2x - 1)] \\ &= 2x - (7y - 3x - 4x + 2) \\ &= 2x + 7x - 7y - 2 \\ &= 9x - 7y - 2 \end{aligned}$$

4. 어떤 식에서 $-2x^2 - 2$ 를 더해야 할 것을 뺐더니 답이 $5x^2 + 4$ 가 되었다.
옳게 계산한 식을 구하면?

① x^2

② $x^2 - 6x$

③ $x^2 - 6x + 4$

④ $3x^2 - 3x + 2$

⑤ $3x^2 - x + 4$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A - (-2x^2 - 2) = 5x^2 + 4$$

$$A = (5x^2 + 4) + (-2x^2 - 2) = 3x^2 + 2$$

$$\text{따라서 바르게 계산하면 } (3x^2 + 2) + (-2x^2 - 2) = x^2$$

5. 두 일차부등식 $3 > x + 7$ 와 $-2x + a > 9$ 의 해가 같을 때, $2a$ 의 값은?
(단, a 는 상수)

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 5

해설

$3 > x + 7$ 와 $-2x + a > 9$ 의 해가 같으므로 두 부등식을 정리하여
비교하여 보자.

$$x < \frac{a-9}{2} \text{ 와 } 3 > x + 7 \Rightarrow x < -4$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{a-9}{2} = -4$$

$$a = 1$$

$$\therefore 2a = 2$$

6. 어느 방송국의 다시 보기 서비스를 이용하려고 한다. 한 달에 5000 원을 내면 5 개의 프로그램을 다시 볼 수 있고, 6 개부터는 1 개당 500 원의 추가 요금을 내야 한다. 전체 요금이 13000 원 이하가 되게 하려면 프로그램을 최대 몇 개까지 다시 볼 수 있는지 구하면?

① 19 개

② 20 개

③ 21 개

④ 22 개

⑤ 23 개

해설

다시 보는 프로그램의 수를 x 개라 하자.

$$5000 + 500(x - 5) \leq 13000$$

$$x \leq 21$$

따라서 최대 21 개까지 볼 수 있다.

7. 원가 5000 원인 반팔티를 정가의 20% 를 할인하여 팔아서 원가의 30% 이상의 이익을 얻으려고 할 때, 정가는 얼마 이상으로 정하면 되는가?

① 8120 원

② 8125 원

③ 8130 원

④ 8135 원

⑤ 8140 원

해설

정가를 x 원이라 하면

$$0.8x \geq 5000 \times 1.3$$

$$\therefore x \geq 8125$$

8. 삼각형의 세 변의 길이가 다음과 같을 때, x 의 값의 범위는?

$$x \text{ cm}, \quad (x + 2) \text{ cm}, \quad (x + 5) \text{ cm}$$

① $x > 1$

② $x > 2$

③ $x > 3$

④ $x > 4$

⑤ $x > 5$

해설

삼각형 변의 길이의 조건은 가장 긴 변이 남은 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.

$$x + x + 2 > x + 5$$

$$\therefore x > 3$$

9. 순서쌍 $(3, 4)$ 가 방정식 $2y = 3x + k$ 의 해가 되도록 k 의 값을 정하면?

① 2

② -2

③ 0

④ 1

⑤ -1

해설

$x = 3, y = 4$ 를 대입하면 $8 = 9 + k, k = -1$

10. 다음 연립방정식 중 그 해가 $(1, -2)$ 인 것은?

$$\textcircled{1} \begin{cases} -x + 2y = 5 \\ 2x + 3y = 2 \end{cases}$$

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

$$\textcircled{5} \begin{cases} x - y = 3 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} 2x + y = 0 \\ x + 3y = -5 \end{cases}$$

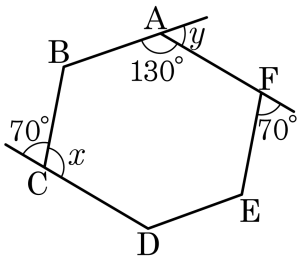
$$\textcircled{4} \begin{cases} x - 3y = 5 \\ 3x - 2y = 2 \end{cases}$$

해설

$$x = 1, y = -2 \text{를 대입하면 } \textcircled{2} \begin{cases} 2 \times 1 + (-2) = 0 \\ 1 + 3(-2) = -5 \end{cases}$$

두 방정식에 주어진 해를 대입하면 등식이 성립한다.

11. 다음 그림의 육각형에서 $\angle x - \angle y$ 의 크기를 구하여라.



답:

$\underline{\quad}^\circ$



정답: 60°

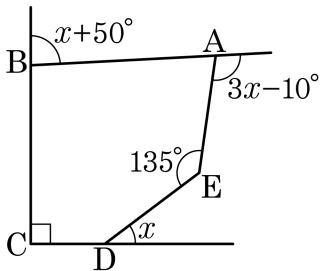
해설

$$\angle x = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$\angle y = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

$$\angle x - \angle y = 110^\circ - 50^\circ = 60^\circ$$

12. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

▶ **답 :** ○

▷ 정답 : $\angle x = 37^\circ$

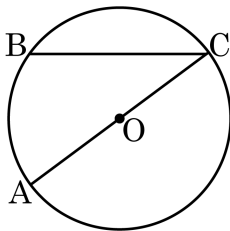
해설

모든 다각형의 외각의 합은 360° 이므로

$$90^\circ + x + 45^\circ + 3x - 10^\circ + x + 50^\circ = 360^\circ \text{ 이다.}$$

따라서 $\angle x = 37^\circ$ 이다.

13. 다음 그림의 원 O에 대한 설명 중 옳은 것의 개수는?



- ㉠ $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 와 반지름 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$ 로 둘러싸인 도형은 부채꼴이다.
- ㉡ $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 와 $\overline{BC}$ 로 둘러싸인 도형은 부채꼴이다.
- ㉢ $\overline{BC}$ 를 호라 한다.
- ㉣ $\angle BOC$ 는 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 에 대한 중심각이다.
- ㉤ 원의 중심 O 를 지나는 현은 지름이 아닐 수도 있다.
- ㉥ $\overline{AC}$ 는 이 원의 현 중에서 가장 길다.

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

- ㉡ 부채꼴이 아니라 활꼴이다.
- ㉢ $\overline{BC}$ 는 현이다.
- ㉥ 원의 중심을 지나는 현은 무조건 지름이다.

14. 밑면인 다각형의 대각선의 총수가 14개인 각뿔은 몇 면체인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 팔면체

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 14$$

$$n(n-3) = 28, 7 \times 4 = 28 \therefore n = 7$$

따라서 칠각형이다.

밑면이 칠각형인 각뿔은 칠각뿔이고 팔면체이다.

15. 일차부등식 $(a-2)x > a$ 의 해가 $x < \frac{1}{3}$ 이다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -1$

해설

$$(a-2)x > a$$

$$x < \frac{a}{a-2} \text{ 가 } x < \frac{1}{3} \text{ 이므로}$$

$$\frac{a}{a-2} = \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

$$3a = a - 2$$

$$2a = -2$$

$$\therefore a = -1$$

16. 두 부등식 $3x - 4 \geq 2(4x + 3)$, $0.1x - a \geq \frac{1}{5} + \frac{1}{2}x$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{3}{5}$

해설

$$3x - 4 \geq 2(4x + 3) \text{ 에서}$$

$$3x - 4 \geq 8x + 6 \Rightarrow -5x \geq 10$$

$$\therefore x \leq -2$$

$$0.1x - a \geq \frac{1}{5} + \frac{1}{2}x \text{ 에서}$$

$$x - 10a \geq 2 + 5x \Rightarrow -4x \geq 2 + 10a$$

$$\therefore x \leq \frac{-1 - 5a}{2}$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$-2 = \frac{-1 - 5a}{2} \Rightarrow -3 = -5a \therefore a = \frac{3}{5}$$

17. 한 개에 500 원 하는 사과와 한 개에 1000 원 하는 배 한 개와 합쳐서 4000 원 이하가 되려고 한다. 이때 사과는 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 6 개

해설

사과의 수를 x 개,

$$500x + 1000 \leq 4000$$

$$500x \leq 3000$$

$$x \leq 6$$

따라서 6 개까지 살 수 있다.

18. A 도서 대여점에서 책을 빌리는데 4 권까지는 4000 원을 받지만, 추가로 더 빌릴 때에는 한 권당 600 원을 받는다고 한다. 추가로 몇 권 이상을 더 빌려야 전체적으로 빌리는 값이 권당 700 원 이하가 되는가?

① 10 권

② 11 권

③ 12 권

④ 13 권

⑤ 14 권

해설

추가로 더 빌리는 책의 수를 x 권으로 놓는다.

$$4000 + 600x \leq 700(x + 4)$$

$$40 + 6x \leq 7x + 28$$

$$\therefore x \geq 12$$

19. 남자 1명이 6일 만에 할 수 있고, 여자 1명이 10일 만에 할 수 있는 일을 남녀 8명이 하루에 끝내려고 할 때, 남자는 몇 명 이상 있어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 3명

해설

남자 1명이 하루에 하는 일의 양 : $\frac{1}{6}$

여자 1명이 하루에 하는 일의 양 : $\frac{1}{10}$

남자 수를 x 명이라 하면

$$\frac{1}{6}x + \frac{1}{10}(8 - x) \geq 1, 5x + 24 - 3x \geq 30$$

$$\therefore x \geq 3$$

20. 다음 중 y 가 x 의 함수가 아닌 것을 모두 찾으시오?

- ㉠ 500 원 중 x 원 쓰고 y 원 남았다.
- ㉡ 소포의 무게 y g 까지는 무게에 관계없이 우편요금은 x 원으로 일정하다.
- ㉢ 시속 4km 로 x 시간 동안 걸은 거리는 y km 이다.
- ㉣ 밑변이 x cm , 높이가 y cm 인 삼각형의 면적은 20cm^2 이다.
- ㉤ x 의 절댓값이 y 이다.
- ㉥ 자연수 x 의 약수는 y 이다.

① ㉡, ㉢

② ㉡, ㉢, ㉣

③ ㉤

④ ㉤

⑤ ㉡, ㉤

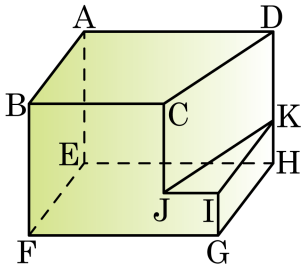
해설

㉠ $y = 500 - x$ (함수)

㉡ 여러 개의 y 의 값에 x 의 값은 하나이다. 즉 x 의 값 하나에 여러 개의 y 의 값이 존재하므로 함수가 아니다.

㉤ x 의 값 하나에 여러 개의 y 의 값이 존재하므로 함수가 아니다.

21. 다음 도형은 직육면체에서 삼각 기둥을 잘라낸 것이다. 이 도형에서 $\overline{GH}$ 와 면 JIK 의 위치 관계는?

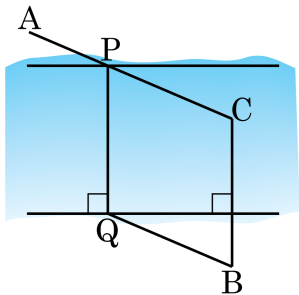


- ① 포함한다. ② 꼬인 위치에 있다.
- ③ **평행하다.** ④ 만난다.
- ⑤ 아무 관계가 없다.

해설

$\overline{GH}$ 와 면 JIK 는 평행하다.

22. 그림에서 두 지점 A, B 사이에 강폭이 일정한 강이 있다. A 지점에서 B 지점까지 최단거리인 다리($\overline{PQ}$)를 놓으려고 작도를 한 것이다. 제일 먼저 작도해야 하는 것을 찾으려면? (단, 다리는 강에 수직이다.)



① $\overline{AP}$

② $\overline{PQ}$

③ $\overline{BC}$

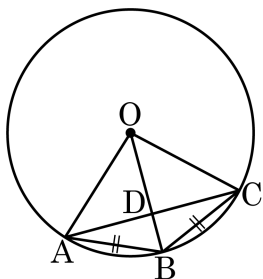
④ $\overline{PC}$

⑤ $\overline{BQ}$

해설

$\overline{BC}$ 를 작도한 다음 점 P 를 지나면서 $\overline{BC}$ 에 평행한 $\overline{PQ}$ 를 작도한다.

23. 다음 그림과 같이 원 O 에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 일 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것은?



보기

㉠ $\triangle OAB \equiv \triangle OCB$

㉡ $\angle OAD = \angle OCD$

㉢ $\overline{AB} = \overline{OA}$

㉣ $\triangle BAD \equiv \triangle BCD$

㉤ $\overline{OD} = \overline{DB}$

㉥ $\angle DAB = \angle DCB$

① ㉠, ㉡

② ㉢, ㉣

③ ㉣, ㉥

④ ㉢, ㉤

⑤ ㉢, ㉤, ㉥

해설

(1) $\triangle OAB$ 와 $\triangle OCB$ 에서
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{BC}$,

$\therefore \triangle OAB \equiv \triangle OCB$ (SSS 합동)

(2) $\triangle OAD$ 와 $\triangle OCD$ 에서

$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OD}$ 는 공통,

$\triangle OAB \equiv \triangle OCB$ 에서 $\angle AOB = \angle COB$,

$\therefore \triangle OAD \equiv \triangle OCD$ (SAS 합동)

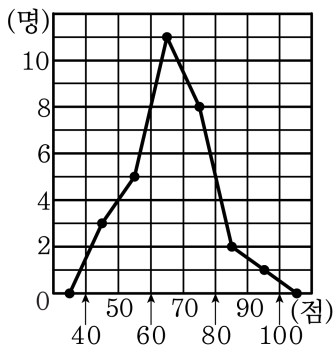
(3) $\triangle BAD$ 와 $\triangle BCD$ 에서

$\overline{BD}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{BC}$,

$\triangle OAD \equiv \triangle OCD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{CD}$,

$\therefore \triangle BAD \equiv \triangle BCD$ (SSS 합동)

24. 다음은 어느 학급 학생들의 과학 성적을 도수분포다각형으로 나타낸 것이다. 옳은 것은?

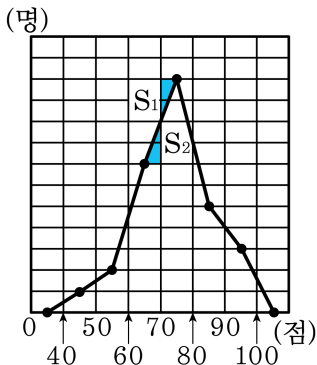


- ① 계급의 개수는 10 개이다.
- ② 시험을 본 학생은 30 명이다.
- ③ 과학 성적이 70 점 이상인 학생은 전체의 40% 이다.
- ④ 성적이 가장 좋은 학생의 점수는 100 점이다.
- ⑤ 과학 성적이 50 점 이상 80 점 미만인 학생은 20 명이다.

해설

- ① 계급의 개수는 6 개이다.
- ② $3 + 5 + 11 + 8 + 2 + 1 = 30$ (명) 이다.
- ③ 70 점 이상인 학생 수는 $8 + 2 + 1 = 11$ (명) 이므로 $\frac{11}{30} \times 100 \approx 36.7$ (%) 이다.
- ④ 알 수 없다.
- ⑤ 과학 성적이 50 점 이상 80 점 미만인 학생 수는 $5 + 11 + 8 = 24$ (명) 이다.

25. 다음은 어느 반의 1학기 중간고사 성적을 나타낸 도수분포 다각형이다. 가로 1점 단위를 1, 세로 1명 단위를 1로 생각하여 삼각형 S_1 과 S_2 의 넓이를 구했더니 $S_1 + S_2 = 20$ 이었다. 이 때, 점수가 60점 이상 70점 미만인 학생수는?



- ① 12 명 ② 14 명 ③ 16 명 ④ 18 명 ⑤ 20 명

해설

$S_1 = S_2$ 이므로 $S_2 = 10$

S_2 밑변의 길이는 계급크기의 반이므로 5

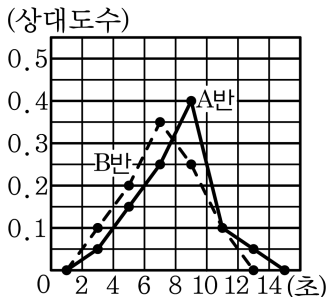
두 칸의 높이를 x 라 하면

$$\therefore 5 \times x \times \frac{1}{2} = 10 \quad \therefore x = 4$$

두 칸이 4 이므로 한 칸의 크기는 2 이다.

따라서 (점수가 60점 이상 70점 미만인 학생 수) = (칸의 수) $\times$ 2 = $7 \times 2 = 14$ (명)

26. 다음은 A 반과 B 반 학생의 오래 매달리기의 기록을 나타낸 상대도수의 그래프이다. 다음 중 옳은 것은?



- ① 두 반의 학생 수는 같다.
- ② A 반 학생들의 오래 매달리기의 기록이 더 좋은 편이다.
- ③ 가장 오래 매달린 학생은 B 반에 있다.
- ④ 6초 미만 매달린 학생은 B 반이 10명 더 많다.
- ⑤ 10초 이상 12초 미만인 학생 수는 같다.

해설

③ 상대도수의 그래프이므로 정확한 도수를 알 수 없고 가장 오래 매달린 학생은 A 반에 있다.

27. X 가 $\frac{1}{60}, \frac{2}{60}, \frac{3}{60}, \dots, \frac{99}{60}, \frac{100}{60}$ 이고,

Y 가 유한소수일때, X 와 Y 의 공통해에서 자연수를 제외한 수의 갯수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 32 개

해설

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로 k 는 3의 배수, 따라서 33개, 자연수는 아니므로 60의 배수 1개를 제외하면 32개이다.

28. 분수 $\frac{a}{45}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있고 그 기약분수는 $\frac{7}{b}$ 이 된다고 한다. a 가 두 자리의 자연수일 때, a, b 의 값은?

① $a = 45, b = 3$

② $a = 54, b = 4$

③ $a = 63, b = 5$

④ $a = 72, b = 6$

⑤ $a = 81, b = 7$

해설

$\frac{a}{45} = \frac{a}{3^2 \times 5}$ 가 유한소수이므로 a 는 9의 배수이어야 한다.

기약분수가 $\frac{7}{b}$ 이므로, $a = 9 \times 7 = 63, b = 5$

29. $(x^a \times y^b \times z^c)^m = x^{10} \times y^8 \times z^6$ 일 때, m 의 최댓값을 구하여라. (단, a, b, c, m 은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$(x^a \times y^b \times z^c)^m = x^{10} \times y^8 \times z^6$$

$$x^{am} \times y^{bm} \times z^{cm} = x^{10} \times y^8 \times z^6$$

$$am = 10, \quad bm = 8, \quad cm = 6$$

모두 자연수의 곱이므로 10, 8, 6 의 공약수가 곱해질 수 있다.

m 의 최댓값은 2 이다.

30. 부등식 $\frac{x}{5} - \frac{x-a}{4} < 1$ 을 만족하는 가장 작은 정수가 6 일 때, 정수 a 의 값은?

① 3

② 5

③ 7

④ 9

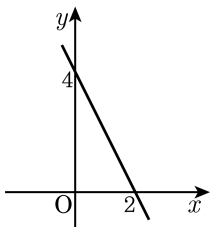
⑤ 11

해설

$$\frac{x}{5} - \frac{x-a}{4} < 1, 4x - 5(x-a) < 20, x > 5a - 20$$

$$5 \leq 5a - 20 < 6, 5 \leq a < \frac{26}{5}$$

31. 다음 그림은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다.
이 그래프와 일차함수 $nx + y = -1$ 의 그래프가
서로 평행할 때, n 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

주어진 직선은 y 절편이 4이므로 $y = ax + 4$,
또 두 점 $(0, 4)$, $(2, 0)$ 을 지나므로

$$\text{기울기 } a = \frac{0 - 4}{2 - 0} = -2$$

따라서 $y = -2x + 4$ 이다.

한편 $nx + y = -1$ 을 y 에 관해 풀면

$$y = -nx - 1 \text{ 이다.}$$

일차함수 $y = -2x + 4$ 와 $y = -nx - 1$ 의 그래프가 서로 평행하면
기울기가 같으므로 $-n = -2$

따라서 $n = 2$ 이다.

32. 두 점 $(-2, 0)$, $(-2, -3)$ 을 지나는 직선의 방정식은?

① $x = -2$

② $y = -2$

③ $x = 0$

④ $x = -3$

⑤ $y = -3$

해설

x 의 값이 -2 로 일정하므로 $x = -2$

33. 두 점 $(4, -1)$, $(8, 1)$ 을 지나는 직선의 방정식은?

① $y = \frac{1}{2}x - 3$

② $y = 2x + 3$

③ $y = \frac{1}{2}x$

④ $y = \frac{1}{2}x + 3$

⑤ $y = 2x - 3$

해설

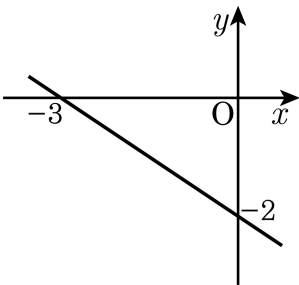
$$(\text{기울기}) = \frac{1 - (-1)}{8 - 4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$y = \frac{1}{2}x + b$ 에 점 $(4, -1)$ 을 대입

$$-1 = \frac{1}{2} \times 4 + b, b = -3$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x - 3$$

34. 다음 그래프와 같은 일차함수의 식을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $y = -\frac{2}{3}x - 2$

해설

그래프를 보고 구한다. 따라서 $y = -\frac{2}{3}x - 2$ 이다.

35. 일차방정식 $ax - y + b = 0$ 의 그래프 위의 두 점 $(a, f(a)), (b, f(b))$ 에 대하여

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = -3, f(0) = 5 \text{ 일 때, } f(-2) \text{의 값은? (단, } y = f(x) \text{)}$$

① -1

② 3

③ 5

④ 8

⑤ 11

해설

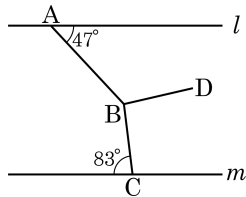
$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = -3 \text{은 기울기, } f(0) = 5 \text{는 } y \text{절편이 5를 의미하}$$

므로 $y = ax + b$ 는 $y = -3x + 5$ 이다.

따라서 $f(x) = -3x + 5$

$$\therefore f(-2) = 11$$

36. 다음 그림에서 $l \parallel m$ 이고, $4\angle ABD = 5\angle DBC$ 일 때, $\angle DBC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▷ 정답 : 96°

해설

위 그림과 같이 점 B 를 지나면서 직선 l, m 에 평행한 선분 EF 를 그으면

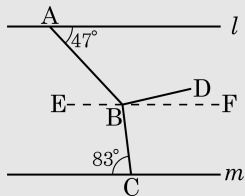
$$\angle ABF = 180^\circ - 47^\circ = 133^\circ, \angle FBC = 83^\circ$$

따라서 둔각 ABC 의 크기는 $133^\circ + 83^\circ = 216^\circ$

$$4\angle ABD = 5\angle DBC, 216^\circ = \angle ABD + \angle DBC$$

$$\therefore 216^\circ = \frac{5}{4}\angle DBC + \angle DBC = \frac{9}{4}\angle DBC$$

$$\therefore \angle DBC = \frac{4}{9} \times 216^\circ = 96^\circ$$



37. 자연수 n 과 자연수 a, b ($a \leq n, b \leq n$) 를 각각 한 변의 길이로 하는 삼각형의 개수를 $S(n)$ 이라 정의한다. 이때, $S(n+1) - S(n-1)$ 의 값을 구하여라. (단, $n \geq 2$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $n+1$

해설

$n = 1$ 일 때, (1, 1, 1) 이므로 $S(1) = 1$

$n = 2$ 일 때, (2, 2, 2), (2, 2, 1) 이므로 $S(2) = 2$

$n = 3$ 일 때, (3, 3, 3), (3, 3, 2), (3, 3, 1), (3, 2, 2) 이므로 $S(3) = 4$

$n = 4$ 일 때, (4, 4, 4), (4, 4, 3), (4, 4, 2), (4, 4, 1), (4, 3, 3), (4, 3, 2) 이므로 $S(4) = 6$

$n = 5$ 일 때, (5, 5, 5), (5, 5, 4), (5, 5, 3), (5, 5, 2), (5, 5, 1), (5, 4, 4), (5, 4, 3), (5, 4, 2), (5, 3, 3) 이므로 $S(5) = 9$

⋮

$$S(1) = 1$$

$$S(2) = 2$$

$$S(3) = 3 + 1 = S(1) + 3$$

$$S(4) = 4 + 2 = S(2) + 4$$

$$S(5) = 5 + 3 + 1 = S(3) + 5$$

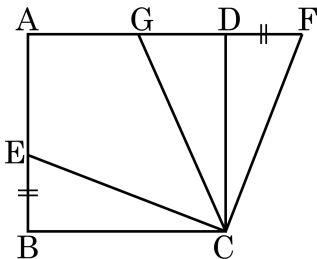
$$S(6) = 6 + 4 + 2 = S(4) + 6$$

$$\text{이므로 } S(n+2) = S(n) + n + 2$$

$$\text{따라서 } S(n+1) = S(n-1) + n + 1$$

$$\therefore S(n+1) - S(n-1) = n + 1$$

38. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 $\overline{BE} = \overline{DF}$ 가 되도록 변 AB 위에 점 E 를, 변 AD 의 연장선 위에 점 F 를 정했다. 선분 CG 는 $\angle ECF$ 의 이등분선일 때, $\angle GCE$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▷ 정답 : 45°

해설

$\triangle EBC$ 와 $\triangle FDC$ 에서

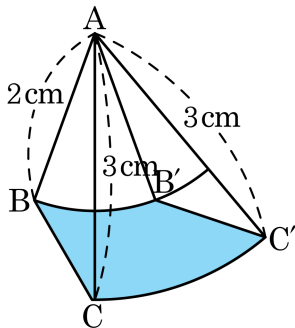
$\overline{BE} = \overline{DF}$, $\angle EBC = \angle FDC = 90^\circ$, $\overline{BC} = \overline{DC}$

$\therefore \triangle EBC \equiv \triangle FDC$ (SAS 합동)

$\angle BCE = \angle DCF$ 이므로 $\angle ECF = 90^\circ$

선분 CG 는 $\angle ECF$ 의 이등분선이므로 $\angle GCE = 45^\circ$

39. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 2\text{cm}$, $\overline{AC} = 3\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 를 점 A 를 중심으로 40° 회전시킬 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



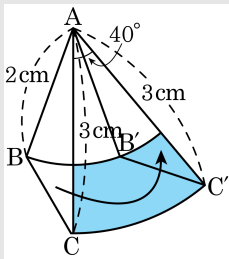
▶ 답 :

$$\pi \text{ cm}^2$$

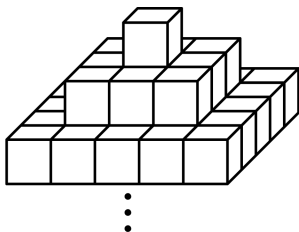
▷ 정답 : $\frac{5}{9}\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} & \pi \times 3^2 \times \frac{40^\circ}{360^\circ} - \pi \times 2^2 \times \frac{40^\circ}{360^\circ} \\ &= \pi - \frac{4}{9}\pi = \frac{5}{9}\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$



40. 작은 정육면체 블록 165 개를 다음 그림과 같은 방법으로 쌓아 만든 입체도형의 겉면에 페인트를 칠하였을 때 세 개의 면에만 색칠된 작은 블록의 개수를 구하여라.



▶ 답 :

개

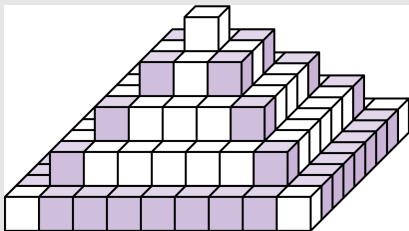
▷ 정답 : 40 개

해설

위에서부터 n 층에 쌓인 정육면체 블록의 개수는 $(2n-1)^2$ 이고, 이 블록의 합이 165가 되도록 구해보면

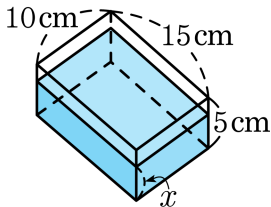
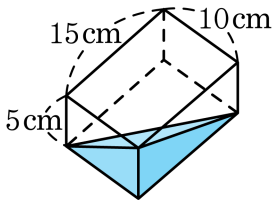
$1^2 + 3^2 + 5^2 + 7^2 + 9^2 = 165$ 이므로 이 입체도형은 총 5 층으로 되어 있다.

이 중 세 개의 면에만 색칠된 블록은 다음 그림의 색칠된 것이다.



$\therefore 0 + 1 \times 4 + 1 \times 4 + 1 \times 4 + 7 \times 4 = 40$ (개)이다.

41. 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

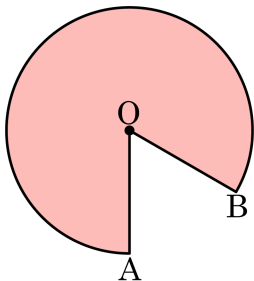
⑤ $\frac{5}{6}$ cm

해설

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

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

42. 다음은 중심이 O이고, 반지름의 길이가 2cm 인 구의 일부를 잘라내고 남은 모양을 위에서 본 모양이다. $\angle AOB = 60^\circ$ 일 때, 이 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 :

cm²

▷ 정답 : $\frac{52}{3}\pi$ cm²

해설

주어진 구의 잘려진 부분은 전체 구의 $\frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{6}$ 이다.

또, 잘려진 단면은 반지름의 길이가 2cm 인 반원 두 개이므로 반지름의 길이가 2cm 인 원이다.

따라서 구하는 입체도형의 겉넓이는

$$\begin{aligned} & 4\pi \times 2^2 \times \frac{5}{6} + \pi \times 2^2 \\ &= \frac{40}{3}\pi + 4\pi \\ &= \frac{52}{3}\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

43. 분수 $\frac{x}{132}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{y}$ 이 되고 소수로 나타내면 유한 소수가 된다. 이때, $x + y$ 의 값은? ($y > 2$)

① 31

② 33

③ 35

④ 37

⑤ 39

해설

$$\frac{x}{132} = \frac{x}{2^2 \times 3 \times 11} = \frac{1}{y} \text{ 에서 } x = 33 \text{ 이다.}$$

약분하면 $y = 4$ 이다.

$x + y = 37$ 이다.

44. $25^{2x+2} = 5^{x-3}$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{7}{3}$

해설

$$(5^2)^{2x+2} = 5^{4x+4} \text{ 이므로}$$

$$4x + 4 = x - 3, \quad 3x = -7$$

$$\therefore x = -\frac{7}{3}$$

45. 다음 일차방정식 중에서 순서쌍 (1, 2) 가 해가 되지 않는 것은?

① $3x + 2y = 7$

② $-x + 7y = 13$

③ $2x - 4y = -6$

④ $4x + 2y = 6$

⑤ $-2x + 5y = 8$

해설

$4x + 2y = 6$ 에 $x = 1, y = 2$ 를 대입하면 $4 + 4 = 8$ 이다.

46. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{2}{x+1} + \frac{3}{y-1} = 2 \\ \frac{2}{x+1} - \frac{3}{y-1} = 6 \end{cases}$ 의 해가

$x = a, y = b$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\frac{1}{x+1} = X, \frac{1}{y-1} = Y \text{라 하면}$$

$$\begin{cases} 2X + 3Y = 2 \cdots \textcircled{A} \\ 2X - 3Y = 6 \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

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

$$4X = 8 \text{에서 } X = 2, Y = -\frac{2}{3}$$

$$X = \frac{1}{x+1} \text{이므로}$$

$$\frac{1}{x+1} = 2, x+1 = \frac{1}{2}, x = -\frac{1}{2}$$

$$Y = \frac{1}{y-1} \text{이므로}$$

$$\frac{1}{y-1} = -\frac{2}{3}, 2(y-1) = -3, y = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore a - b = \left(-\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right) = 0$$

47. 지하철역에 있는 어떤 에스컬레이터를 타고 같은 방향으로 뛰어 올라가면 12 초, 정지된 에스컬레이터를 타고 같은 속도로 뛰어 올라가면 16 초가 걸릴 때, 이 에스컬레이터의 이동 방향과 반대 방향으로 뛰어 내려왔을 때 걸리는 시간을 구하여라.

▶ 답 : 초

▷ 정답 : 24 초

해설

에스컬레이터의 속력을 x , 정지된 에스컬레이터를 뛰어 올라갈 때의 속력을 y 라 하면

(거리) = (속력) $\times$ (시간) 이므로

(에스컬레이터로 이동한 거리) = $12(x + y) = 16y$

$$12x = 4y$$

$$\therefore x = \frac{1}{3}y$$

이 에스컬레이터의 이동 방향과 반대 방향으로 뛰어내려왔을 때의 속력은 $y - x$ 이므로 $\frac{2}{3}y$

즉, 정지된 에스컬레이터를 뛰어 올라갈 때의 속력의 $\frac{2}{3}$ 배이므로

걸리는 시간은 $\frac{3}{2}$ 배이다.

$$16 \times \frac{3}{2} = 24(\text{초})$$

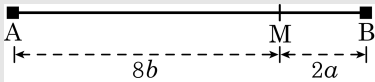
48. 서로 반대방향으로 곧게 뻗어있는 길의 양 끝 A, B 지점에서 두 사람의 자동차 경주가 시작되었다. 철수는 A 지점에서 B 지점을 향해, 영철이는 B 지점에서 A 지점을 향해 달리다가 중간의 휴게소에서 만나서 확인결과 철수가 영철이보다 30km 더 이동했다는 사실을 알았다. 두 사람은 휴게소에서 동시에 출발하여 철수는 2 시간 만에 B 지점에, 영철이는 8 시간 만에 A 지점에 도착하였을 때, 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하여라. (단, 두 사람이 이동하는 속력은 각각 일정하다.)

▶ 답 : km

▷ 정답 : 90 km

해설

철수와 영철이의 속력을 각각 $a\text{km/h}$, $b\text{km/h}$ 라 하고 중간의 휴게소의 위치를 M 이라 하면



$\overline{AM} = 8b(\text{km})$, $\overline{BM} = 2a(\text{km})$ 이다.

철수와 영철이가 휴게소까지 가는 데 걸린 시간이 같으므로

$$\frac{8b}{a} = \frac{2a}{b}$$

$$2a^2 = 8b^2$$

$$\therefore a = 2b (\because a > 0, b > 0) \cdots \textcircled{1}$$

또한, $\overline{AM} - \overline{BM} = 30(\text{km})$ 이므로

$$8b - 2a = 30 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 방정식을 풀면 } a = 15, b = \frac{15}{2}$$

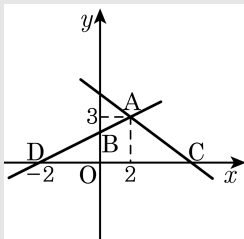
$$\therefore \overline{AB} = 8b + 2a = 90(\text{km})$$

49. 좌표평면에서 두 직선 $y = \frac{1}{2}x + 2$ 와 $y = -\frac{3}{4}x + \frac{9}{2}$ 의 교점을 A, 직선 $y = \frac{1}{2}x + 2$ 와 y 축이 만나는 점을 B, 직선 $y = -\frac{3}{4}x + \frac{9}{2}$ 과 x 축이 만나는 점을 C라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



$$\frac{1}{2}x + 2 = -\frac{3}{4}x + \frac{9}{2} \text{에서}$$

$$\frac{5}{4}x = \frac{5}{2}, 5x = 10, x = 2, y = 3$$

점 A의 좌표 : (2, 3)

점 B의 좌표 : (0, 2)

점 C의 좌표 : (6, 0)

점 D의 좌표 : (-4, 0)

$$\triangle ABC = \triangle ADC - \triangle BDC$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 3 \right) - \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 2 \right)$$

$$= 5$$

50. 한 점 $(-5, 3)$ 을 지나면서 직선 $3x - 1 = 5$ 에 평행한 직선의 방정식이 $ax - 5 = 10$ 일 때, a 의 값은?

① -1

② -3

③ -5

④ -7

⑤ -9

해설

$$3x = 6 \therefore x = 2$$

y 축과 평행하며 점 $(-5, 3)$ 을 지나므로 $x = -5$

$$ax - 5 = 10, ax = 15, x = \frac{15}{a}$$

$$\frac{15}{a} = -5 \therefore a = -3$$