

1. $\frac{a}{24}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 기약분수로 고치면 $\frac{1}{b}$ 이다. a 가 가장 작은 한 자리의 자연수일 때, $a + b$ 의 값은?

① 9

② 10

③ 11

④ 12

⑤ 13

해설

$\frac{a}{24} = \frac{a}{2^3 \times 3}$ 가 유한소수이려면 a 는 3 의 배수이어야 하고, 가장

작은 한 자리의 자연수이므로 3 이다. $\frac{3}{24} = \frac{3}{2^3 \times 3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

이므로 $b = 8$ 이다.

따라서 $a + b = 3 + 8 = 11$ 이다.

2. 좌표평면 위에서 $2x + y < 4$ 를 만족하는 자연수 x, y 의 순서쌍의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 1 개

해설

구하는 순서쌍은 $(1, 1)$ 로 1 개이다.

3. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 $x\text{cm}$, $(x+1)\text{cm}$, $(x+3)\text{cm}$ 일 때, x 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > 2$

해설

가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로

$$x + 3 < x + (x + 1)$$

$$x + 3 < 2x + 1$$

$x > 2$ 이다.

4. 연립방정식
$$\begin{cases} 2x + 3y = 4 \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ 5x + 2y = 5 \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$$

에서 x 를 소거하려고 할 때, 다음

중 옳은 것은?

① $\textcircled{\text{㉠}} \times 2 + \textcircled{\text{㉡}} \times 3$

② $\textcircled{\text{㉠}} \times 5 + \textcircled{\text{㉡}} \times 2$

③ $\textcircled{\text{㉠}} \times 2 - \textcircled{\text{㉡}} \times 3$

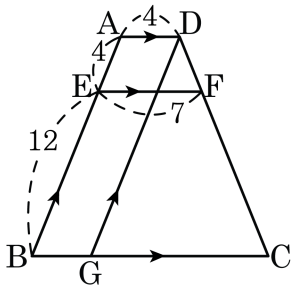
④ $\textcircled{\text{㉠}} \times 3 - \textcircled{\text{㉡}} \times 2$

⑤ $\textcircled{\text{㉠}} \times 5 - \textcircled{\text{㉡}} \times 2$

해설

x 를 소거하기 위해서는 x 계수의 절댓값이 같아야 한다.

5. 각 변의 길이가 다음 그림과 같을 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$\overline{EF}$ 와 $\overline{DG}$ 의 교점을 점 H 라고 하면, $\overline{EH} = \overline{BG} = 4$
따라서 $\overline{HF} = 3$ 이다.

$\overline{DH} : \overline{HG} = 1 : 3$ 이므로 $\overline{HF} : \overline{GC} = 1 : 4$ 이다.

따라서 $\overline{GC} = 12$ 이므로 $\overline{BC} = 4 + 12 = 16$ 이다.

6. 세 변의 길이가 다음과 같은 삼각형 중에서 예각삼각형을 고르면?

① 6, 7, 10

② 4, 4, 5

③ 8, 15, 17

④ 2, 3, 4

⑤ 3, 4, 5

해설

세 변의 길이가 a, b, c (단, c 는 가장 긴 변) 인 삼각형이 예각삼각형이려면 $c^2 < a^2 + b^2$

② $5^2 < 4^2 + 4^2$

7. 다음 중 대소관계를 바르게 나타낸 것은?

① $\sqrt{\frac{1}{2}} < \sqrt{\frac{1}{3}}$

② $3 < 2\sqrt{2}$

③ $3\sqrt{2} > 2\sqrt{5}$

④ $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{3}{4}}$

⑤ $6 < \sqrt{35}$

해설

① $\sqrt{\frac{1}{2}} > \sqrt{\frac{1}{3}}$

② $3 > 2\sqrt{2}$

③ $3\sqrt{2} < 2\sqrt{5}$

④ $\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{1}{4}} < \sqrt{\frac{3}{4}} \text{ (○)}$

⑤ $6 > \sqrt{35}$

8. $4(x+1)(x+A) = 4(x-2)^2 - B$ 일 때, 상수 B 의 값은?

① 36

② 37

③ 38

④ 39

⑤ 40

해설

양변을 전개하면

$$4(x^2 + Ax + x + A) = 4(x^2 - 4x + 4) - B$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 4(A+1)x + 4A = 4x^2 - 16x + 16 - B$$

$$4(A+1) = -16$$

$$A+1 = -4$$

$$\therefore A = -5$$

$$4A = 16 - B \text{ 이므로 } -20 = 16 - B,$$

따라서 B 의 값은 36 이다.

9. 다음 이차함수 중에서 꼭짓점이 제3 사분면에 있는 것은?

① $y = -(x - 2)^2 + 1$

② $y = (x - 1)^2 + 2$

③ $y = -(x - 2)^2 - 3$

④ $y = 2(x + 3)^2 - 5$

⑤ $y = -2(x + 3)^2 + 1$

해설

④ $(-3, -5)$ 이므로 제 3사분면에 있다.

10. 연립방정식 $\begin{cases} 2x = 3y - 1 \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 3y = -4(y - 2) + 3 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 를 풀기 위해 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$

에 대입하여 x 를 소거한 $ay = b$ 꼴로 만들었다. 이때, $2a - b$ 의 값을 구하여라. (단, a 와 b 는 서로소의 관계이다.)

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

②를 풀면

$$2x - 3y = -4y + 8 + 3$$

$$2x + y = 11$$

①을 ②에 대입하면

$$3y - 1 + y = 11$$

$$4y = 12$$

$$y = 3$$

$$\text{그러므로 } a = 1, b = 3$$

$$\therefore 2a - b = 2 - 3 = -1$$

11. 연립방정식 $x + y + 8 = 3x - y = 5x + y$ 의 해는?

- ① $x = 2, y = -2$ ② $x = 1, y = 2$ ③ $x = -1, y = 2$
④ $x = -3, y = 1$ ⑤ $x = 4, y = -2$

해설

$$\begin{cases} x + y + 8 = 3x - y \\ 3x - y = 5x + y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 2y = 8 \\ 2x + 2y = 0 \end{cases}$$

두 식을 변끼리 더하면 $4x = 8$

$$x = 2$$

$x = 2$ 를 $2x + 2y = 0$ 에 대입하면

$$y = -2$$

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

12. 연립방정식 $(a - 2)x + y = 5$, $3x + 3y = 4$ 의 해가 없도록 하는 a 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$\frac{a-2}{3} = \frac{1}{3} \neq \frac{5}{4} \text{이므로 } 3(a-2) = 3$$

$$\therefore a = 3$$

13. 어느 중학교에서는 운동장 확장에 대한 찬반 투표를 했다. 이 날 투표한 학생 수가 전교생의 $\frac{1}{2}$ 이었는데, 이것은 남학생의 $\frac{2}{5}$ 과 여학생의 $\frac{4}{7}$ 이 투표를 한 것이다. 이 학교의 학생 수가 총 1200 명일 때, 남학생 수를 구하여라.



답:

명



정답: 500 명

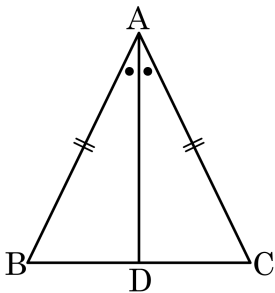
해설

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 1200 \\ \frac{2}{5}x + \frac{4}{7}y = 1200 \times \frac{1}{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 1200 \\ 7x + 10y = 10500 \end{cases}$$

$$\therefore x = 500, y = 700$$

14. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 D 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\angle B = \angle C$

② $\angle ADB = \angle ADC$

③ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$

④ $\overline{BD} = \overline{CD}$

⑤ $\overline{AD} = \overline{BC}$

해설

$\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle B = \angle C$

이등변삼각형의 성질 중에서 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직 이등분하므로

$\overline{BD} = \overline{CD}$, $\overline{AD} \perp \overline{BC}$, $\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$

15. 한 변의 길이가 각각 $\sqrt{8}\text{cm}$, $\sqrt{11}\text{cm}$ 인 정사각형 두 개가 있다. 이 두 정사각형의 넓이를 합하여 하나의 큰 정사각형으로 만들 때, 큰 정사각형의 한 변의 길이는?

① $-\sqrt{19}\text{cm}$

② $\sqrt{19}\text{cm}$

③ $\pm\sqrt{19}\text{cm}$

④ -19cm

⑤ 19cm

해설

$(\sqrt{8})^2 + (\sqrt{11})^2 = 19$ 이다.

따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 19 의 양의 제곱근인 $\sqrt{19}(\text{cm})$ 이다.

16. 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인 인수를 갖지 않는 것은?

① $x^2 + x - 6$

② $x^2 - 4$

③ $2x^2 + 7x + 6$

④ $2x^2 + 3x - 2$

⑤ $3x^2 + 7x + 2$

해설

① $(x + 3)(x - 2)$

② $(x - 2)(x + 2)$

③ $(2x + 3)(x + 2)$

④ $(2x - 1)(x + 2)$

⑤ $(3x + 1)(x + 2)$

공통인 인수는 $x + 2$ 이므로 구하는 답은 ①이다.

17. 다음 중 $(x^2 + 4x)^2 + 3(x^2 + 4x) - 4$ 를 인수분해 했을 때, 인수를 찾으려면?

① $x^2 + 4x$

② $x - 2$

③ $(x + 2)^2$

④ $x^2 + 4x + 1$

⑤ $x^2 + 4x + 3$

해설

$x^2 + 4x = t$ 로 치환하면

$$t^2 + 3t - 4 = (t - 1)(t + 4)$$

$$= (x^2 + 4x - 1)(x^2 + 4x + 4)$$

$$= (x^2 + 4x - 1)(x + 2)^2$$

18. $x = \frac{1}{\sqrt{8} - \sqrt{6}}$, $y = \frac{1}{\sqrt{8} + \sqrt{6}}$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값을 구하면?

① $4\sqrt{3}$

② $-8\sqrt{3}$

③ $3\sqrt{3}$

④ $-5\sqrt{3}$

⑤ $5\sqrt{3}$

해설

유리화하면, $x = \frac{\sqrt{8} + \sqrt{6}}{2}$, $y = \frac{\sqrt{8} - \sqrt{6}}{2}$

$$x + y = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}, \quad x - y = \sqrt{6}$$

$$x^2 - y^2 = (x + y)(x - y) = 2\sqrt{2} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{12} = 4\sqrt{3}$$

19. 다음 중 x 에 관한 이차방정식인 것은?

① $2x^2 + 1 = (2x - 1)(x + 3)$

② $(x - 1)(x + 1) = (x + 1)^2$

③ $-3(x^2 + x) = 2x - 3x^2 + 1$

④ $x^2 + 1 = (x - 1)(2 - x)$

⑤ $x(x^2 - 5) = (x + 1)(x + 2)$

해설

① 정리하면 $5x - 4 = 0$: 일차방정식

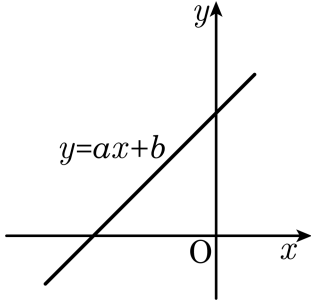
② 정리하면 $x + 1 = 0$: 일차방정식

③ 정리하면 $5x + 1 = 0$: 일차방정식

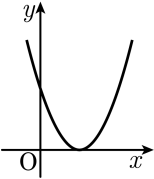
④ 정리하면 $2x^2 - 3x + 3 = 0$: 이차방정식

⑤ 정리하면 $x^3 - x^2 - 8x - 2 = 0$: 삼차방정식

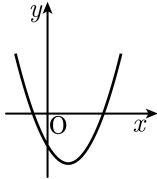
20. 다음 보기는 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 다음 중 이차함수 $y = bx^2 - ax - ab$ 의 그래프는?



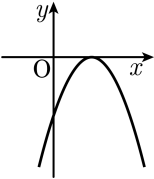
①



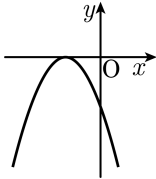
②



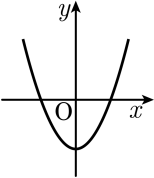
③



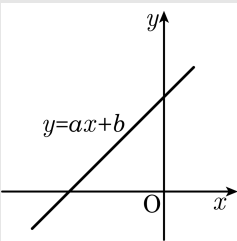
④



⑤



해설



의 그래프는 오른쪽 위로 향하므로 기울

기도 양수이고 y 절편이 양수이다.
따라서 $a > 0$, $b > 0$ 이므로 $y = bx^2 - ax - ab$ 에서 $b > 0$ 이므로
아래로 볼록하고,
 $\frac{a}{b} > 0$ 이므로 축이 y 축의 오른쪽에 있고, $-ab < 0$ 이므로 y
절편이 음수인 그래프이다.

21. $7^{2x-1} + (7^2)^x + 7^{2x-1} = 63$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$7^{2x-1} + (7^2)^x + 7^{2x-1} = 63 \text{ 에서}$$

$$7^{2x-1} + 7^{2x} + 7^{2x-1} = 63$$

$$7^{2x} \times \frac{1}{7} + 7^{2x} + 7^{2x} \times \frac{1}{7} = 63$$

$$7^{2x} \left(\frac{1}{7} + 1 + \frac{1}{7} \right) = 63$$

$$\frac{9}{7} \times 7^{2x} = 63$$

$$7^{2x} = 63 \times \frac{7}{9} = 7^2$$

$$\therefore x = 1$$

22. 두 함수 $f(x) = -\frac{32}{x} + x - 6$, $g(x) = -5x + 19$ 에 대하여 $f(16) = a$ 일 때, $g(x) = \frac{a}{2}$ 를 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$f(16) = -\frac{32}{16} + 16 - 6 = 8 = a$$

$$\therefore g(x) = -5x + 19 = \frac{8}{2} = 4$$

$$-5x = -15$$

$$\therefore x = 3$$

23. 어느 회사에서 한 품목에 대하여 여러 종류의 제품을 만들어 소비자 선호도를 조사하였더니 아래의 표와 같았다. 이 회사에서 생산하는 물품을 구입하려는 사람이 A 제품 또는 B 제품을 선택할 확률은?

제품	A	B	O	기타
선호도(%)	40	25	28	7

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{2}{5}$

③ $\frac{13}{20}$

④ $\frac{3}{20}$

⑤ $\frac{7}{100}$

해설

A 제품의 선호도는 40% 이므로 A 제품을 선택할 확률은 $\frac{40}{100}$ 이고, B 제품의 선호도는 25% 이므로 B 제품을 선택할 확률은 $\frac{25}{100}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{40}{100} + \frac{25}{100} = \frac{65}{100} = \frac{13}{20}$ 이다.

24. 두 일차함수 $y = ax + 3$ 과 $y = bx - \frac{b}{2}$ 의 그래프가 일치할 때, $y = ax + b$ 의 그래프의 x 절편과 y 절편의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -7

해설

일치할 조건에서

$$a = b, 3 = -\frac{b}{2}, b = -6, a = -6$$

$$y = ax + b = -6x - 6$$

$$x\text{절편} : -6x - 6 = 0, x = -1$$

$$y\text{절편} : -6$$

$$\therefore -1 - 6 = -7$$

25. 정십삼각형의 꼭짓점을 이어서 만들 수 있는 사다리꼴은 모두 몇 개인지 구하여라.



답 :

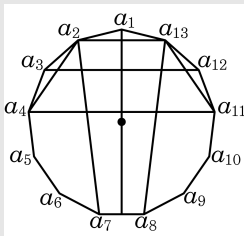
가지



정답 : 195 가지

해설

다음 그림과 같이 정 13 각형의 외접원을 그리고 정십삼각형의 꼭짓점을 차례로 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{13}$ 이라 하자.



a_1 을 지나는 외접원의 지름에 대하여 대칭인 사다리꼴의 수는 $a_2, a_3, \dots, a_7$ 중에서 2 개의 꼭짓점을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15 \text{ (가지)}$$

이때, 각각의 꼭짓점에 대하여 같은 방법으로 생각하면 구하는 사다리꼴의 수는 $15 \times 13 = 195$ (가지) 이다.