

1. 어떤 다항식에서 $2x+5y$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 $6x+2y$ 가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-8x + 4y$

② $-4x + 6y$

③ $-2x + 6y$

④ $2x - 8y$

⑤ $8x + 2y$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A + (2x + 5y) = 6x + 2y$$

$$A = (6x + 2y) - (2x + 5y) = 4x - 3y$$

따라서 바르게 계산하면 $(4x - 3y) - (2x + 5y) = 2x - 8y$ 이다.

2. $a - b = -2$, $ab = 4$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

① 8

② 12

③ -4

④ -7

⑤ -15

해설

$$a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab = (-2)^2 + 2 \times 4 = 12$$

3. 점 $(m, m + 2)$ 가 일차방정식 $x - 4y + 11 = 0$ 의 그래프 위의 점일 때, 상수 m 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$(m, m + 2)$ 를 주어진 식에 대입하면 $m - 4(m + 2) + 11 = -3m + 3 = 0$ 이고, 정리하면 $m = 1$ 이다.

4. 주사위를 두 번 던져 나오는 눈을 각각 x, y 라 할 때, 다음 조건을 만족하는 경우는 몇 가지인지 구하여라.

$$10 \leq x + y \leq 12$$

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 6가지

해설

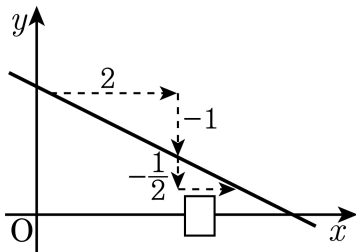
두 주사위의 눈의 합이

10이 되는 경우 : (4, 6), (5, 5), (6, 4)

11이 되는 경우 : (5, 6), (6, 5)

12가 되는 경우 : (6, 6)

5. 다음 일차함수의 그래프에서 안에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

기울기는 $\frac{y\text{값의 증가량}}{x\text{값의 증가량}} = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$ 이므로 안에는 1 이 들어간다.

6. 지윤이가 학원을 마치고 1분에 300m의 속도로 집을 향해 가고 있다. 집과 학원의 거리가 2.9km일 때, 집까지의 거리가 200m 남은 지점을 통과할 때 지윤이는 학원에서 출발한지 몇 분이 경과하였는지 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 9분

해설

x 분 후 집까지의 거리를 y m라고 하면

$y = 2900 - 300x$ 이다.

$$2900 - 300 \times x = 200$$

$$x = 9$$

따라서 학원에서 출발한지 9분이 경과하였다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{1}{3}x + 7y = 4 \\ 4x - ay = 10 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -84

해설

x 의 계수가 $\frac{1}{3} \times 12 = 4$ 이므로

y 의 계수는 $7 \times 12 = -a$

그러므로 $a = -84$ 이다.

8. 어느 대학교의 작년도 학생 수는 12000 명이고, 올해 학생 수는 남학생은 7%, 여학생은 10% 가 줄어서 작년보다 960 명이 감소하였다. 올해 남학생 수를 구하여라.



답 :

명



정답 : 7440 명

해설

작년 남학생의 수 : x

작년 여학생의 수 : y

$$x + y = 12000$$

$$\frac{7}{100}x + \frac{10}{100}y = 960$$

$$7x + 10y = 96000 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$10x + 10y = 120000 \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉡} - \textcircled{㉠}$ 하면

$$3x = 24000$$

$$x = 8000$$

따라서 올해 남학생 수는 $8000 \times 0.93 = 7440$ (명)이다.

9. 둘레의 길이가 400m 인 트랙을 따라 재연이와 도연이는 각자 일정한 속력으로 자전거를 타고 있다. 재연이가 60m 를 달리는 동안 도연이는 40m 을 달린다고 할 때, 두 사람이 같은 지점에서 동시에 출발하여 서로 반대 방향으로 달리면 20 초 만에 다시 만난다고 한다. 두 사람은 자전거로 1 초에 각각 몇 m 를 달리는가?

① 재연 6m , 도연 4m

② 재연 12m , 도연 8m

③ 재연 15m , 도연 10m

④ 재연 30m , 도연 20m

⑤ 재연 60m , 도연 40m

해설

재연과 도연이가 서로 만나려면 60m 와 40m 씩 4 번을 가면 만난다. 재연이는 총 240m, 도연이는 160m 를 달렸다. 총 20 초 달렸으니 재연이는 12m , 도연이는 8m 달린 셈이다.

10. x 에 관한 연립부등식 $-1 \leq -\frac{1}{2}x - a \leq 3$ 의 해가 $-2 \leq x \leq 6$ 일 때, a 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ -3

⑤ -2

해설

$$(i) -1 \leq -\frac{1}{2}x - a, x \leq -2a + 2$$

$$(ii) -\frac{1}{2}x - a \leq 3, x \geq -2a - 6$$

$-2a - 6 \leq x \leq -2a + 2$ 와 $-2 \leq x \leq 6$ 이 같으므로

$$-2a - 6 = -2, a = -2$$

$$-2a + 2 = 6, a = -2$$

$$\therefore a = -2$$

11. 10%의 소금물 500 g에서 최소 몇 g의 물을 증발시키면 농도가 18% 이상의 소금물이 되겠는가?

① 22 g

② 220 g

③ 240 g

④ $\frac{2000}{18}$ g

⑤ $\frac{2000}{9}$ g

해설

증발시켜야 할 물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{10}{100} \times 500 \geq \frac{18}{100} (500 - x)$$

$$5000 \geq 18(500 - x)$$

$$2500 \geq 4500 - 9x$$

$$9x \geq 2000$$

$$\therefore x \geq \frac{2000}{9}$$

12. 일차함수 $y = -\frac{2}{3}x + 3$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나고, x 절편이 -4 인 직선의 방정식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = \frac{3}{4}x + 3$

해설

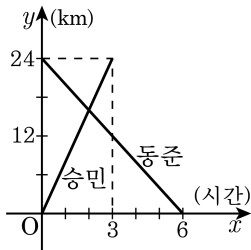
y 축 위에서 만나므로 y 절편은 3 으로 같다.

$y = ax + 3$ 에 $(-4, 0)$ 을 대입하면

$$0 = -4a + 3, a = \frac{3}{4},$$

$$\therefore y = \frac{3}{4}x + 3$$

13. 승민이와 동준이는 24km 떨어진 두 지점 A, B에서 각각 동시에 출발하여 승민이는 B로 향하고 동준이는 A로 향하고 있다. 다음 그림은 두 사람이 출발한 지 x 분 후에 각각 A 지점으로부터 y km 떨어진 곳에 있음을 나타낸 그래프이다. 두 사람이 만난 시각과 그때의 위치는?



- ① 1분, 8km ② 2분, 8km ③ 2분, 16km
 ④ 3분, 18km ⑤ 4분, 20km

해설

$y = 8x$, $y = -4x + 24$ 의 교점을 구한다.

$$8x = -4x + 24$$

$$\therefore x = 2, y = 16$$

14. 일차방정식 $ax + by - 3 = 0$ 의 그래프가 기울기가 $-\frac{1}{4}$ 이고 y 절편이 1일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{4}$

해설

$ax + by - 3 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면 $by = -ax + 3$, $y = -\frac{a}{b}x + \frac{3}{b}$

이므로 $-\frac{a}{b} = -\frac{1}{4}$, $\frac{3}{b} = 1$, $b = 3$ 이다. 따라서 a 는 $\frac{3}{4}$ 이다.

$$\therefore a + b = \frac{3}{4} + 3 = \frac{15}{4}$$

15. $\frac{1}{3}$ 과 $\frac{3}{5}$ 사이의 분수 중에서 분모가 30 일 때, 유한소수로 나타낼 수 있는 분자의 자연수를 모두 합하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$\frac{1}{3}$ 과 $\frac{3}{5}$ 사이의 분수 중 분모가 30 인 수는 $\frac{11}{30}$ 부터 $\frac{17}{30}$ 까지이다.

$$\left(\frac{10}{30} < x < \frac{18}{30} \right)$$

유한소수는 분모의 소인수가 2나 5가 되어야 하므로, $\frac{\square}{2 \times 3 \times 5}$

에서 $\square$ 는 3의 배수가 되어야 한다. 따라서, 위 조건을 만족하는

수는 $\frac{12}{30}$, $\frac{15}{30}$ 가 되므로 두 수의 합은 27이 된다.

16. $(2^a \times 3^b \times 5^c)^m = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$ 일 때, m 의 최댓값을 구하여라. (단, a, b, c, m 은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(2^a \times 3^b \times 5^c)^m = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$$

$$2^{am} \times 3^{bm} \times 5^{cm} = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$$

$$am = 8, \quad bm = 12, \quad cm = 20$$

모두 자연수의 곱이므로 8, 12, 20 의 공약수가 곱해질 수 있다.

m 의 최댓값은 4 이다.

17. 다음 두 식을 만족하는 단항식 A , B 에 대하여 A^2 은?

$$A \times B = 36a^3b^4, \frac{A}{B} = 4a$$

① $144ab$

② $144a^2b^2$

③ $144a^3b^3$

④ $144a^4b^4$

⑤ $144a^5b^5$

해설

$$\begin{aligned} A^2 &= (A \times B) \times \frac{A}{B} = 36a^3b^4 \times 4a \\ &= 36 \times 4 \times a^3 \times a \times b^4 = 144a^4b^4 \end{aligned}$$

18. 부등식 $(a+b)x + 2a - 3b < 0$ 의 해가 $x < -\frac{3}{4}$ 일 때, 부등식 $(a - 2b)x + 2a + b < 0$ 의 해는?

① $x > 7$

② $x < 7$

③ $x > -7$

④ $x < -7$

⑤ $x < 3$

해설

$(a+b)x + 2a - 3b < 0$ 의 해가 $x < -\frac{3}{4}$ 이므로 $a+b > 0$

식을 정리하면 $x < -\frac{2a-3b}{a+b}$ 이므로

$$-\frac{2a-3b}{a+b} = -\frac{3}{4}$$

$$8a - 12b = 3a + 3b$$

$$5a = 15b \quad \therefore a = 3b$$

$$a+b = 4b > 0 \text{ 이므로 } b > 0,$$

$a = 3b$ 를 $(a-2b)x + 2a + b < 0$ 에 대입하면

$$(3b-2b)x + 6b + b < 0$$

$$x < -\frac{7b}{b}$$

$$\therefore x < -7$$

19. $\frac{5}{333} = x$ 라 할 때, $x \times (999.\dot{9} - 1)$ 의 값은?

① 9

② 11

③ 13

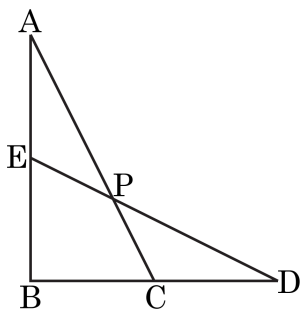
④ 15

⑤ 17

해설

$$(\text{준식}) = \frac{5}{333} \times (1000 - 1) = \frac{5}{333} \times 999 = 15$$

20. 다음 그림의 삼각형 ABC, BDE 에서 $\angle ABD = 90^\circ$ 이고, 점 E 는 선분 AB 의 중점, 점 P 는 변 AC 와 DE 의 교점이다. 사각형 PCBE 의 넓이는 삼각형 PAE, PCD 의 넓이의 합과 같고, $\frac{\overline{BD}}{\overline{EB}} = k$ 일 때, $\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$ 의 값을 k 를 사용한 식으로 나타내어라.

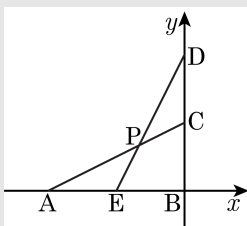


▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{k}{4}$

해설

주어진 도형을 다음 그림과 같이 점 B 가 좌표평면의 원점에 오도록 그래프를 옮기고 $\overline{AE} = \overline{EB} = a$ 라 하면



선분 $\overline{ED}$ 의 기울기 = $\frac{\overline{BD}}{\overline{EB}} = k$ 이므로

$$\overline{BD} = ak$$

한편 $\overline{AE} = \overline{EB}$ 이므로 $\triangle PAE = \triangle PEB$

또, $\triangle PAE + \triangle PDC = \triangle PCBE$ 이므로

$$\triangle PCD = \triangle PBC$$

$$\therefore \overline{CB} = \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2}ak$$

$$\therefore \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{\frac{1}{2}ak}{2a} = \frac{k}{4}$$