1. 한 조사기관에서 요즘 초등학생의 발육상태를 조사하기 위해서 A 초등학교의 남학생, 여학생의 키를 재고 있다. A 초등학교의 남학생 30 명의 평균 키가 115cm , 여학생의 평균 키가 125cm 이다. A 초등학교 학생 전체의 평균 키가 120cm 이상 일 때, 여학생은 최소 몇 명인가?

① 27 명 ② 28 명 ③ 30 명 ④ 32 명 ⑤ 35 명

해설

$$(\text{전체 평균 키}) = \frac{\text{남학생 키} + \text{여학생 키}}{\text{남학생 수} + \text{여학생 수}} \text{ 이다.}$$

$$\frac{30 \times 115 + x \times 125}{30 + x} \geq 120$$

$$3450 + 125x \geq 3600 + 120x$$

$$5x \geq 150$$

$$x \geq 30$$

따라서, 여학생은 최소 30 명이다.

2. $x,\ y$ 에 관한연립방정식 $\begin{cases} ax-by=-1 \\ bx-ay=-8 \end{cases}$ 의 해가 $x=2,\ y=5$ 일 때, $a,\ b$ 의 값을 구하면?

① $a=1,\ b=2$　② $a=2,\ b=-1$

③ $a=-1,\ b=-2$　④ $a=1,\ b=3$

⑤ $a=2,\ b=1$

해설

$x=2,\ y=5$를 방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2a-5b=-1 \cdots ① \\ 2b-5a=-8 \cdots ② \end{cases}$

$① \times 2 + ② \times 5$하면

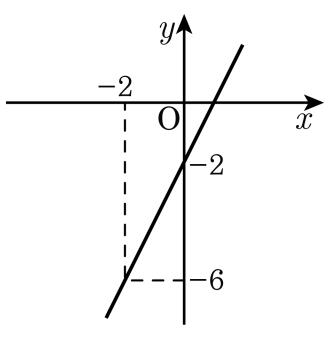
$-21a=-42$

$a=2$

$a=2$를 ①에 대입하여 풀면 $b=1$

$\therefore\ a=2,\ b=1$

3. 다음 그림은 $ax+y+2=0$ 의 그래프이다. 다음 중 이 그래프 위의 점이 아닌 것은?



① $(-3,-8)$ ② $(-2,-6)$ ③ $(-1,-4)$

④ $(2,2)$ ⑤ $(3,5)$

해설

직선이 점 $(-2,-6)$ 을 지나므로 $x=-2, y=-6$ 을 $ax+y+2=0$ 에 대입하면 $-2a-6+2=0$

$\therefore a=-2$

따라서, 직선의 방정식은 $-2x+y+2=0$ 이 나온다.

$x=3, y=5$ 를 일차방정식 $-2x+y+2=0$ 에 대입하면 $(-2)\times 3+5+2=-6+5+2=1\neq 0$ 이다.

4. 서로소인 두 자연수 a, b 에 대하여 $2.\dot{3}\dot{6} \times a = 0.\dot{3} \times b$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 11 ② 26 ③ 57 ④ 78 ⑤ 89

해설

$2.\dot{3}\dot{6} \times a = 0.\dot{3} \times b$

$\frac{236-2}{99} \times a = \frac{3}{9} \times b$

$a = \frac{3}{9} \times \frac{99}{234} \times b$

$\frac{a}{b} = \frac{3}{9} \times \frac{99}{234} = \frac{11}{78}$

$\therefore a+b = 11+78 = 89$

5. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 모든 순환소수는 유리수이다.

② 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수로 나타낼 수 있다.

③ 모든 무한소수는 순환소수이다.

④ 모든 유한소수는 순환소수로 나타낼 수 있다.

⑤ 모든 무한소수는 분수로 나타낼 수 있다.

해설

② 정수가 아닌 유리수는 모두 무한소수로 나타낼 수 있다.
③ 무한소수 중에는 순환하지 않는 소수도 있다.
⑤ 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

6. $(-2x^2y)^a \times \left(-\frac{y^2}{2x}\right)^b = -2x^4y^7$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

우변 x^4y^7 항의 계수가 -2 이므로 $a > b$ 이고,
a, b 중 하나만 홀수 y^7 이므로
$a = 3, b = 2$
$\therefore a + b = 5$

7. $x=3,\ y=-2,\ z=6$ 일 때, $xy^4z\times(-2x^2y)^3\div(2x^3y^3z)^2$ 의 값은?

① -6 ② -4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$(\text{준식})=xy^4z\times(-8x^6y^3)\times\frac{1}{4x^6y^6z^2}=-\frac{2xy}{z}$$

식의 값 : $-\frac{2\times3\times(-2)}{6}=2$

8. 다음 중 방정식 $\frac{1}{2}x-0.2(x+1)=0.7$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식은?

① $x-4>4$
② $x-3(x-4)\geq 4(x+1)$
③ $4x-2>2x-4$
④ $3(x-1)-3\geq 3(x+6)$
⑤ $-3x+15<0$

해설

$\frac{1}{2}x-0.2(x+1)=0.7$ 을 풀면 $x=3$ 이므로
$x=3$ 을 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.
③ $4x-2=10>2x-4=2$ 이므로 방정식은 성립한다.

9. 등산을 하는데 올라갈 때는 시속 2km, 내려올 때는 시속 3km로 걸어서 전체 걸리는 시간을 3시간 이내로 하려고 한다. 몇 km 지점까지 올라갔다 내려오면 되겠는가?

① 3.3km ② 3.4km ③ 3.5km

④ 3.6km ⑤ 3.7km

해설

올라갈 때, 내려올 때 거리를 x라 하면

$\frac{x}{2}+\frac{x}{3} \le 3,\ 5x \le 18$

$\therefore\ x \le \frac{18}{5}\ (\text{km})$

따라서 3.6 km까지 올라갔다 내려오면 된다.

10. 연립방정식 $\begin{cases} x-ay=1 \\ bx+3y=5 \end{cases}$ 의 해가 $(2,\ -1)$ 일 때, 다음 중 a^2-b 의 값은?

① 0 ② -1 ③ -2 ④ -3 ⑤ -4

해설

$(2,\ -1)$ 을 대입하면

$2+a=1,\ 2b-3=5 \ \Rightarrow \ a=-1,\ b=4$

$a^2-b=1-4=-3$

11. 함수 $y = 2x - 3$에서 $\dfrac{f(3) - f(-1)}{2}$의 값은?

① 3　② 4　③ 5　④ 6　⑤ 7

해설

$$\frac{f(3) - f(-1)}{2}$$
$$= \frac{(2 \times 3 - 3) - \{2 \times (-1) - 3\}}{2} = \frac{3 + 5}{2} = 4$$

12. 일차함수 $y = -2x + 1$ 의 그래프를 y 축의 음의 방향으로 4 만큼 평행이동하였을 때, 이 그래프가 지나지 않는 사분면은?

① 제 1 사분면 ② 제 2 사분면 ③ 제 3 사분면
④ 제 4 사분면 ⑤ 알 수 없다.

해설

$y = -2x + 1 \rightarrow y = -2x + 1 - 4 = -2x - 3$
기울기, y 절편 모두 음수이므로
왼쪽 위를 향하는 그래프로 제 1 사분면을 지나지 않는다.

13. $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3$ 일 때, $\frac{x^2 - 2y^2}{xy}$ 의 값은?

① $-\frac{13}{3}$ ② $-\frac{12}{5}$ ③ $\frac{7}{3}$ ④ $-\frac{16}{3}$ ⑤ $-\frac{17}{3}$

해설

$\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3$, $\frac{3}{x} = \frac{1}{y}$ 이므로 $x = 3y$ 이다.

$\frac{x^2 - 2y^2}{xy} = \frac{x}{y} - \frac{2y}{x} = \frac{3y}{y} - \frac{2y}{3y} = 3 - \frac{2}{3} = \frac{7}{3}$

14. 아들이 시속 20km 의 속력으로 자전거를 타고 집을 나선 지 5 분 후에 지갑을 놓고 간 것을 어머니가 자동차를 타고 시속 30km 로 달려서 아들을 만났다. 어머니는 출발한지 몇 분 후에 아들을 만났는가?

① 5 분 ② 6 분 ③ 8 분 ④ 10 분 ⑤ 12 분

해설

아들이 자전거를 타고 간 시간을 x분, 어머니가 자동차를 타고 간 시간을 y분이라 하면

두 사람이 움직인 거리는 같으므로

$20 \times \frac{x}{60} = 30 \times \frac{y}{60}$

$\frac{x}{3} = \frac{y}{2}$, $x = \frac{3}{2}y$ $\cdots$①

아들이 어머니보다 5분 먼저 출발했으므로

$x = y + 5$ $\cdots$②

①식을 ②에 대입하면

$\frac{3}{2}y = y + 5$

$\frac{1}{2}y = 5$

$\therefore\ y = 10$(분)

15. $f(x) = ax - 7$에서 $f(2) = -4$일 때, $f(4)$의 값은?

① -6 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

해설

$f(2) = 2a - 7 = -4$

$\therefore a = \frac{3}{2}$

$f(x) = \frac{3}{2}x - 7$

$f(4) = \frac{3}{2} \times 4 - 7 = -1$