1. 다음 식을 계산한 결과가 3 이 되는 것은?

① $10a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right)$ ② $\left(\frac{1}{3}a^2\right)^2 \div 9a^3$

③ $\frac{1}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{5}a\right)^2$ ④ $6a^2b \div \left(\frac{1}{2}ab^2\right)$

⑤ $\left(-\frac{12}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{4}{7}a^2\right)$

해설

⑤ $\left(-\frac{12}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{4}{7}a^2\right) = \left(-\frac{12}{7}a^2\right) \times \left(-\frac{7}{4a^2}\right) = 3$

2. $-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2$ 을 간단히 하면?

① $-a^3b^2$ ② $-\dfrac{a}{b^2}$ ③ $-\dfrac{1}{2b^3}$

④ $\dfrac{a}{b^4}$ ⑤ $\dfrac{b^2}{a^3}$

해설

$-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2$

$= -2a^2b \times 9a^2b^2 \times \dfrac{1}{4a^2b^4} \times \dfrac{1}{9a^2b^2}$

$= -\dfrac{1}{2b^3}$ 이다.

3. $2x+3y=3,\ x-y=4$ 에 대하여 연립방정식의 해를 구하면?

① $(3,\ -1)$ ② $(-3,\ 4)$ ③ $(0,\ 1)$

④ $(3,\ 1)$ ⑤ $(3,\ 2)$

해설

$$\begin{cases} 2x+3y=3 & \cdots ① \\ x-y=4 & \cdots ② \end{cases}$$

에서 $① + ② \times 3$ 하면 $5x=15$

따라서 $x=3,\ y=-1$ 이다.

4. 다음 연립방정식 중 해가 <u>없는</u> 것은?

① $\begin{cases} x+y=5 \\ 2x-y=7 \end{cases}$

② $\begin{cases} 2x-y=6 \\ 4x-2y=-4 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x-2y=5 \\ 2x+y=-10 \end{cases}$

④ $\begin{cases} x-2y=10 \\ 2x+y=5 \end{cases}$

⑤ $x-2y=2x-y=6$

해설

② $\frac{2}{4}=\frac{-1}{-2}\neq\frac{6}{-4}$ 이므로 해가 없다.

5. A, B 두 사람이 하면 6 일 걸리는 작업을 A 가 2 일 일하고 나머지를 B 가 12 일 일해서 완성했다고 한다. A 가 혼자 일하면 며칠이나 걸리는지 구하면?

① 10 일 ② 14 일 ③ 16 일 ④ 18 일 ⑤ 20 일

해설

전체 일의 양을 1 , A, B 가 1 일 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 6x+6y &= 1 \\ 2x+12y &= 1 \end{cases}$$

두 식을 연립하여 풀면 $x=\frac{1}{10}$, $y=\frac{1}{15}$ 이므로 A 가 혼자 일을 하게 되면 10 일 동안 일을 해야 한다.

6. 연립부등식 $\begin{cases} 3(x-1) \geq 2+4(2x-5) \\ 2(3-2x) < -x+10 \end{cases}$ 을 만족하는 양의 정수 x 의 개수는?

① 1 개 ② 3 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

i) $3(x-1) \geq 2+4(2x-5) \Rightarrow x \leq 3$

ii) $2(3-2x) < -x+10 \Rightarrow x > -\frac{4}{3}$

연립부등식의 해는 $-\frac{4}{3} < x \leq 3$ 이므로, 이를 만족하는 양의 정수 x 의 개수는 1, 2, 3 의 3 개이다.

7. 기울기가 -4 , y 절편은 3 인 직선 위에 점 $(a,\ 4)$ 가 있을 때, a 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$ ② 4 ③ 0 ④ $-\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

해설

$y=-4x+3$ 에 $(a,\ 4)$ 를 대입

$4=-4a+3$

$\therefore\ a=-\frac{1}{4}$

8. 두 직선 $2x-y+3=0, 2x+y-3=0$ 의 교점을 지나고, x 절편이 2 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?

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

④ $y=\frac{3}{2}x+3$ ⑤ $y=-\frac{3}{2}x+3$

해설

교점의 좌표는 $(0,\ 3)$ 이고, 다른 한 점 $(2,\ 0)$ 을 지나는 직선의 방정식은 $y=-\frac{3}{2}x+3$ 이다.

9. 타율이 2할인 야구 선수가 있다. 이 선수가 두 타석에서 한 번의 안타를 칠 확률은?

① $\frac{2}{5}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{8}{25}$ ④ $\frac{11}{50}$ ⑤ $\frac{22}{75}$

해설

두 번의 타석 중에서 한 번만 안타를 칠 경우는
(안타○, 안타×), (안타×, 안타○)의 2가지이다.
따라서 구하는 확률은

$$\left(\frac{8}{10}\times\frac{2}{10}\right)\times 2=\frac{32}{100}=\frac{8}{25}$$

10. 다음 두 조건을 동시에 만족하는 자연수 x 의 개수는?

> ㉠ $100 \le x \le 200$
> ㉡ $\frac{x}{85}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다.

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

$85 = 5 \times 17$ 이므로 x 는 17 의 배수이다.
$100 \le x \le 200$ 사이의 17 의 배수는 102, 119, $\cdots$, 187 모두 6 개이다.

11. 순환소수 $0.7\dot{5}$에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 유한소수가 된다. 다음 중 자연수의 값이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

① 3 ② 9 ③ 15 ④ 18 ⑤ 27

해설

$0.7\dot{5} = \frac{75-7}{90} = \frac{34}{45} = \frac{34}{5\times 9}$ 이므로 어떤 자연수는 9의 배수이어야 한다.

12. $\left(2-\frac{5}{4}x\right)^2$ 을 계산할 때, x 의 계수는?

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$2^2-2\times 2\times\frac{5}{4}x+\left(\frac{5}{4}x\right)^2=4-5x+\frac{25}{16}x^2$ 이므로 x 의 계수는 -5 이다.

13. 한 변의 길이가 $(x+2)\,\mathrm{m}$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 3m 만큼 줄이고, 세로는 5m 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는?

① $(x^2-4x+3)\mathrm{m}^2$ ② $(x^2-4x-3)\mathrm{m}^2$

③ $(x^2-2x+3)\mathrm{m}^2$ ④ $(x^2-9)\mathrm{m}^2$

⑤ $(x^2-8x+15)\mathrm{m}^2$

해설

가로의 길이는 $(x-1)\,\mathrm{m}$, 세로의 길이는 $(x-3)\,\mathrm{m}$ 이다.
$(x-1)(x-3)=(x^2-4x+3)\,\mathrm{m}^2$

14. $\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 전개식에서 xy의 계수는?

① $\frac{22}{3}$ ② $\frac{15}{2}$ ③ $\frac{23}{3}$ ④ $\frac{47}{6}$ ⑤ 8

해설

$\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)$ 의 (xy 의 계수)$=\frac{1}{3}\{(-1)\times3+2\times2\}=\frac{1}{3}$ 이고,

$-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 (xy 의 계수)$=-\frac{3}{2}\{(-2)\times4+1\times3\}=\frac{15}{2}$

이다.

따라서 주어진 식의 xy 의 계수는 $\frac{1}{3}+\frac{15}{2}=\frac{47}{6}$ 이다.

15. $x : y = 2 : 1$일 때, 다음 식의 값은?

$$\frac{x}{x+y} + \frac{3y}{x-y}$$

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{11}{3}$

해설

$x : y = 2 : 1$을 풀면 $x = 2y$이므로
$x = 2y$를 주어진 식에 대입하면

$$\frac{x}{x+y} + \frac{3y}{x-y} = \frac{2y}{3y} + \frac{3y}{y} = \frac{2}{3} + 3 = \frac{11}{3}$$

16. 다음 그림은 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=6 \\ 3x+y=k \end{cases}$ 의 그래프

이다. k 의 값은?

① -8 ② -5 ③ -2 ④ 1 ⑤ 4

해설

$x=2$ 를 $2x-y=6$ 에 대입하면
$4-y=6 \quad \therefore y=-2$
$(2,\ -2)$ 를 $3x+y=k$ 에 대입하면
$6-2=k$
$\therefore k=4$

17. 연립방정식 $\begin{cases} 2x = 3y - 1 \cdots ① \\ 2x - 3y = -4(y-2) + 3 \cdots ② \end{cases}$ 를 풀기 위해 ①을 ②에 대입하여 x 를 소거한 $ay = b$ 꼴로 만들었다. 이때, $2a - b$ 의 값을 구하여라. (단, a와 b는 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
$3y - 1 + y = 11$
$4y = 12$
$y = 3$
그러므로 $a = 1, b = 3$
$\therefore 2a - b = 2 - 3 = -1$

18. 다음 연립방정식 중에서 해가 무수히 많은 것은?

① $\begin{cases} \frac{x}{3}+\frac{y}{2}=1 \\ 2x+y=1 \end{cases}$

② $\begin{cases} 0.1x-0.3y=-1 \\ 2x-6y=20 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x+2y=2 \\ 2(x+y)-1=3-2y \end{cases}$

④ $\begin{cases} -x+\frac{y}{2}=\frac{1}{4} \\ -12x+4y=2 \end{cases}$

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

해설

③ 두 번째 식을 정리하면 $2x+4y=4$ 이고 첫 번째 식에 $\times 2$ 를 해 주면 두 식이 같아지므로 연립방정식의 해는 무수히 많다.

19. 부등식 $-4x+3>-3x+1$ 의 해의 집합을 수직선 상에 옳게 나타낸 것은?

①

②

③

④

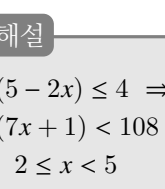
⑤

해설

주어진 부등식을 풀면 그 해는 $2>x$ 이다.

20. 다음 연립방정식의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은?

$$\begin{cases} 4(5-2x) \le 4 \\ 3(7x+1) < 108 \end{cases}$$

① 

②

③

④

⑤

해설

$4(5-2x) \le 4 \Rightarrow x \ge 2$
$3(7x+1) < 108 \Rightarrow x < 5$
$\therefore\ 2 \le x < 5$

21. 다음 세 부등식을 동시에 만족시키는 정수 x의 개수는 모두 몇 개인가?

㉠ $-\frac{3}{2}x+6 \geq -9$ ㉡ $3(5-x)+4x \geq 5$
㉢ $0.4x+1.2 > 0.9x-0.8$

① 10개 ② 11개 ③ 12개 ④ 13개 ⑤ 14개

해설

㉠ $-\frac{3}{2}x+6 \geq -9$

$\therefore\ x \leq 10$

㉡ $3(5-x)+4x \geq 5$

$\therefore\ x \geq -10$

㉢ $0.4x+1.2 > 0.9x-0.8$

$\therefore\ x < 4$

따라서 ㉠, ㉡, ㉢을 동시에 만족하는 정수는 14개이다.

22. 연립부등식 $\begin{cases} 3(x-1)+2(x+5) < x-3 \\ 2.1x-3.2 \geq 1.8x-1.7 \end{cases}$ 을 만족시키는 정수의 개수는?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

(i) $3x-3+2x+10 < x-3$ 에서 $4x < -10$, $x < -\frac{5}{2}$

(ii) $21x-32 \geq 18x-17$ 에서 $3x \geq 15$, $x \geq 5$

따라서 만족하는 정수의 갯수는 0 이다.

23. 일차함수 $y=\frac{1}{2}x-2$ 의 그래프의 x 절편과 $y=2x-6+b$ 의 그래프의 y 절편이 서로 같을 때, 상수 b 의 값은?

① -2 ② 2 ③ 1 ④ 7 ⑤ 10

해설

$y=\frac{1}{2}x-2$ 의 그래프의 x 절편은 $0=\frac{1}{2}x-2$, $x=4$ 이고,
$y=2x-6+b$ 의 그래프의 y 절편은 $-6+b$ 이다.
$\therefore -6+b=4,\ b=10$

24. 두 일차함수 $y = -x - 2$, $y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 B, C 라 하고, 두 그래프의 교점을 A 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

① $\frac{5}{3}$ ② $\frac{9}{2}$ ③ 5 ④ 7 ⑤ $\frac{15}{2}$

해설

$y = -x - 2$ 의 x 절편은 -2, y 절편은 -2

$y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$ 의 x 절편은 3, y 절편은 $-\frac{9}{2}$

두 직선의 교점은 $(1, -3)$ 이므로

그 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$

25. 일차함수 $y = 2x + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동 하였더니 일차함수 $y = ax + 1$ 의 그래프가 되었다. 다음 중 a, b 의 값으로 옳게 짝지워진 것은?

① $a = 2,\ b = 3$　　② $a = -2,\ b = 3$

③ $a = -2,\ b = -3$　　④ $a = 2,\ b = 1$

⑤ $a = 2,\ b = -1$

해설

$y = 2x + b$ 와 $y = ax + 1$ 은 평행하므로 기울기가 같다. $a = 2$
$y = 2x + b - 2 = 2x + 1$
$b - 2 = 1, \quad b = 3$

26. 일차함수 $y=(a-1)x+a+2$ 의 그래프가 일차방정식 $3x+y+5=0$ 의 그래프와 y 축 위에서 만난다. 이때, 상수 a 의 값은?

① -10 ② -8 ③ -7 ④ -6 ⑤ -5

해설

일차방정식 $3x+y+5=0$ 을 변형하면 $y=-3x-5$ 이므로 y 절편은 -5 이다.
한편, 일차함수 $y=(a-1)x+a+2$ 의 그래프가 일차방정식 $3x+y+5=0$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 일차함수 $y=(a-1)x+a+2$ 의 그래프의 y 절편은 -5 이다.
따라서 $a+2=-5$, $a=-7$ 이다.

27. 상자 속에 1 에서 14 까지 수가 각각 적힌 14 개의 공이 들어 있다. 이 상자 속에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 24 의 약수가 적힌 공이 나올 경우의 수는?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

14 이하의 수 중에서 24 의 약수를 찾으면 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 이므로 7가지이다.

28. 1, 2, 3, 4, 5, 6의 숫자가 적힌 카드가 있다. 이 중에서 3장의 카드를 뽑을 때, 반드시 1이 적힌 카드를 뽑는 경우의 수는 몇 가지인가?

① 3가지 ② 9가지 ③ 10가지

④ 21가지 ⑤ 30가지

해설

1이 적힌 카드를 반드시 뽑아야하므로
2, 3, 4, 5, 6 중 2개의 카드를 뽑으면 된다.
5개의 카드 중 순서에 관계없이 2개를 택하는 방법은 $\frac{5\times 4}{2\times 1} =$ 10(가지)이다.

29. 주머니 속에 1에서 20까지 숫자가 각각 적힌 공이 있다. 한 개를 뽑아 번호를 읽고 넣은 다음 다시 한 개를 뽑아 읽을 때, 처음에는 4의 배수, 나중에는 홀수가 나올 확률은?

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{1}{20}$

해설

4의 배수가 나올 확률 : $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$,

홀수가 나올 확률 : $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

30. A, B, C 세 사람이 가위바위보를 할 때, A, B, C 중 두 사람이 함께 이길 확률을 구하면?

① $\frac{1}{27}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{2}{9}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

해설

모든 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (가지) 이고,
A, B, C 중 두 사람이 함께 이기는 경우는
㉠ A, B ㉡ A, C ㉢ B, C 의 세 가지이다.
㉠ A, B : 각각 가위, 바위, 보로 이기는 경우 3 가지
㉡ A, C : 각각 가위, 바위, 보로 이기는 경우 3 가지
㉢ B, C : 각각 가위, 바위, 보로 이기는 경우 3 가지
A, B, C중 두 사람만이 함께 이기는 경우는
$3 + 3 + 3 = 9$ (가지)
따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$