1. $3^3 = A$라 할 때, -9^9을 A로 표현하면?

① $-A^2$ ② $-A^4$ ③ $-A^6$ ④ $-A^8$ ⑤ $-A^{10}$

해설

$-9^9 = -(3^2)^9 = -3^{18} = -(3^3)^6 = -A^6$

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

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$(x-1)^2-(2x+1)(x-4)$
$=(x^2-2x+1)-(2x^2-7x-4)$
$=x^2-2x+1-2x^2+7x+4$
$=-x^2+5x+5$
$A=-1,\ B=5,\ C=5$
$\therefore\ A+B+C=-1+5+5=9$

3. $4x+11y+17=9x+10y+15$ 일 때 $x-y+2$ 를 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $x+1$ ② $-2x+2$ ③ $-3x+3$

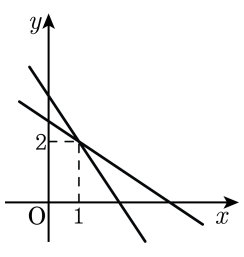
④ $-4x+4$ ⑤ $-5x+5$

해설

$4x+11y+17=9x+10y+15$ 를 y 에 관하여 정리하면 $y=5x-2$ 이다.

$x-y+2=x-(5x-2)+2=-4x+4$

4. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=a \\ 3x-by=7 \end{cases}$ 의 그래프를 그렸더니 다음 그림과 같았다. 이때, $a-3b$의 값은?



① 7 ② 8 ③ 9

④ 10 ⑤ 14

해설

교점의 좌표 $(1,\ 2)$가 연립방정식의 해이므로

$x=1,\ y=2$를 두 방정식에 대입하면

$2+6=a \quad \therefore\ a=8$

$3-2b=7 \quad \therefore\ b=-2$

$\therefore\ a-3b=8-3\times(-2)=14$

5. 다음 연립방정식을 가감법으로 풀 때, 필요한 식을 모두 고르면? (정답 2 개)

$$\begin{cases} 5x+3y=7 & \cdots ㉠ \\ 4x-7y=15 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

① ㉠ $\times 3 + ㉡ \times (-7)$
② ㉠ $\times 3 - ㉡ \times 7$
③ ㉠ $\times 7 - ㉡ \times (-3)$
④ ㉠ $\times (-4) + ㉡ \times 5$
⑤ ㉠ $\times 4 - ㉡ \times (-5)$

해설

③ y 소거
④ x 소거

6. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때, ab 의 값은?

$$\begin{cases} ax+by=-11 \\ x-y=3 \end{cases}, \quad \begin{cases} x-2y=8 \\ ax-by=-1 \end{cases}$$

① -5 ② -2 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

$\begin{cases} x-y=3 \\ x-2y=8 \end{cases}$ 을 연립하여 풀면 $x=-2,\ y=-5$가 나오고, 이 값을 나머지 두 식에 대입하여 풀면 $a=3,\ b=1$ 이 나온다.
따라서 $ab=3$ 이다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=-1 \\ bx-ay=3 \end{cases}$ 을 푸는데 잘못하여 계수 a, b를 서로 바꾸어 놓고 풀었더니 $x=2$, $y=1$이 되었다. 처음 주어진 연립방정식의 해를 구하면?

① $x=1$, $y=2$　② $x=-1$, $y=-2$

③ $x=-2$, $y=-1$　④ $x=1$, $y=-2$

⑤ $x=2$, $y=1$

해설

$\begin{cases} ax+by=-1 \\ bx-ay=3 \end{cases}$ 에 a, b를 바꾸면

$\begin{cases} bx+ay=-1 \\ ax-by=3 \end{cases}$

이 식에 $x=2$, $y=1$을 대입하면

$\begin{cases} (b\times 2)+(a\times 1)=-1 \\ (a\times 2)-(b\times 1)=3 \end{cases}$

$a=1$, $b=-1$

$\begin{cases} x-y=-1 \\ -x-y=3 \end{cases}$

$x=-2$, $y=-1$

8. 연립방정식 $\begin{cases} x+y=6 \\ 2x+2y=4 \end{cases}$ 의 해는?

① (2, -1)　② (2, 3)　③ 없다.

④ (-2, 1)　⑤ (-3, -1)

해설

첫 번째 식에 ×2를 해서 두 번째 식을 빼면,
$0 \cdot x = 8$ 꼴이 되므로 이 연립방정식의 해는 없다.

9. 지우개 3 개와 연필 5 자루의 값은 2,900 원이고, 연필이 지우개보다 100 원이 비싸다고 한다. 연필 한 자루의 값은 얼마인가?

① 200 원 ② 250 원 ③ 300 원

④ 350 원 ⑤ 400 원

해설

연필 한 자루의 가격을 x 원, 지우개 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} x = y + 100 & \cdots (1) \\ 5x + 3y = 2900 & \cdots (2) \end{cases}$$

(1)을 (2)에 대입하면 $5(y + 100) + 3y = 2900$

방정식을 풀면 $y = 300$

$x = y + 100 = 400$

$\therefore$ 연필 한 자루의 가격 : 400 원

10. 다음 분수 중 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

① $-\frac{7}{30}$ ② $\frac{6}{2^2\times 3\times 5}$ ③ $\frac{7}{125}$
④ $\frac{5}{2\times 3^2}$ ⑤ $\frac{4}{18}$

해설

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수 분해하였을 때, 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

② $\frac{6}{2^2\times 3\times 5}=\frac{1}{2\times 5}$, ③ $\frac{7}{125}=\frac{7}{5^3}$

이므로 유한소수이다.

11. $\frac{35}{111}$ 를 순환소수로 고쳤을 때의 순환마디와 소수점 아래 50 번째 자리의 숫자를 차례로 짝지은 것은?

① 35, 3　② 35, 5　③ 315, 3

④ 315, 1　⑤ 315, 5

해설

$\frac{35}{111} = \frac{35 \times 9}{111 \times 9} = \frac{315}{999} = 0.\dot{3}1\dot{5}$ 이므로 순환마디는 315 ,

$50 \div 3 = 16 \cdots 2$ 이므로 50 번째 숫자는 1 이다.

12. 다음 순환소수 $x = 1.05252\cdots$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① x 는 유리수이다.

② 순환마디는 25 이다.

③ $1000x - 100x$는 정수이다.

④ $x = 1.0\dot{5}\dot{2}$ 이다.

⑤ 분수로 나타내면 $\frac{521}{495}$ 이다.

해설

① x는 유리수이다.
② 순환마디는 52 이다.
③ $1000x - 10x$는 정수이다.
④ $x = 1.0\dot{5}\dot{2}$ 이다.
⑤ 분수로 나타내면 $\frac{521}{495}$ 이다.

13. 다음 순환소수를 분수로 나타낸 것 중 옳은 것은?

① $0.\dot{4}\dot{0} = \dfrac{4}{9}$　② $1.\dot{2}\dot{5} = \dfrac{62}{45}$　③ $0.2\dot{7} = \dfrac{25}{99}$

④ $2.\dot{4} = \dfrac{11}{45}$　⑤ $0.2\dot{3} = \dfrac{7}{30}$

해설

① $0.\dot{4}\dot{0} = \dfrac{40}{99}$

② $1.\dot{2}\dot{5} = \dfrac{125-1}{99} = \dfrac{124}{99}$

③ $0.2\dot{7} = \dfrac{27-2}{90} = \dfrac{25}{90}$

④ $2.\dot{4} = \dfrac{24-2}{9} = \dfrac{22}{9}$

⑤ $0.2\dot{3} = \dfrac{23-2}{90} = \dfrac{21}{90} = \dfrac{7}{30}$

14. 방정식 $x + 1.0\dot{7} = 2.\dot{1}$을 풀면?

① 1 ② $\frac{91}{90}$ ③ $\frac{46}{45}$ ④ $\frac{31}{30}$ ⑤ $\frac{47}{45}$

해설

$$x = 2.\dot{1} - 1.0\dot{7}$$
$$= \frac{21-2}{9} - \frac{107-10}{90} = \frac{190-97}{90}$$
$$= \frac{93}{90} = \frac{31}{30}$$

15. $\dfrac{6x^2-9x}{3x}-\dfrac{x^2-8x-4}{2}=ax^2+bx+c$에서 $ab-c$의 값을 구하면?

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\frac{6x^2-9x}{3x}=2x-3$$

$$2x-3-\frac{1}{2}x^2+4x+2=-\frac{1}{2}x^2+6x-1$$

$\therefore\ a=-\dfrac{1}{2},\ b=6,\ c=-1$

$\therefore\ ab-c=\left(-\dfrac{1}{2}\right)\times 6-(-1)=-3+1=-2$

16. $(x+3)(3x-4)=3x^2+Ax+B$일 때, $A-B$의 값을 구하면?

① 12 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 17

해설

$(x+3)(3x-4)=3x^2+5x-12$

$A=5,\ B=-12$

$\therefore A-B=5-(-12)=17$

17. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 a 인 정사각형을 네 부분으로 나눈 넓이를 각각 P, Q, R, S 라 할 때, $Q+R$ 을 a, b 로 나타낸 것은?

① $a^2-2ab+2b^2$ ② $a^2-2ab+b^2$ ③ a^2-ab+b^2
④ a^2-2ab ⑤ a^2+2ab

해설

(Q 의 넓이) $=(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
(R 의 넓이) $=b^2$
따라서, $Q+R$ 의 넓이는 $a^2-2ab+2b^2$ 이다.

18. $A=\dfrac{x-y}{2}$, $B=\dfrac{x+y}{3}$ 일 때, $3\{2B-4(B-3A)\}-32A+3B$를 x, y로 나타낸 것은?

① $x+2y$　② $x+3y$　③ $x-2y$

④ $x-3y$　⑤ $x+4y$

해설

$3\{2B-4(B-3A)\}-32A+3B$를 간단하게 정리하면

$3(2B-4B+12A)-32A+3B$

$=3(12A-2B)-32A+3B$

$=36A-32A-6B+3B$

$=4A-3B$

$4A-3B$에 $A=\dfrac{x-y}{2}$, $B=\dfrac{x+y}{3}$를 대입하면

$4\times\dfrac{x-y}{2}-3\times\dfrac{x+y}{3}=2(x-y)-(x+y)$

$=x-3y$

19. 비례식 $\left(2x+\frac{2}{3}y\right) : (x-y) = 2 : 3$ 을 y 에 관하여 풀면?

① $y = 2x$　② $y = -2x$　③ $y = x$

④ $y = -x$　⑤ $y = \frac{1}{2}x$

해설

$2(x-y) = 3\left(2x+\frac{2}{3}y\right)$

$2x-2y = 6x+2y,\ -4y = 4x$

$\therefore\ y = -x$

20. 좌표평면 위에서 두 직선 $y = 2x - 1,\ y = ax - 4$ 의 교점의 좌표가 $(-3,\ b)$ 일 때, a 와 b 의 값을 구하면?

① $a = -1,\ b = -7$　　② $a = 1,\ b = -7$

③ $a = -1,\ b = 7$　　④ $a = 1,\ b = 7$

⑤ $a = -1,\ b = 1$

해설

$x = -3, y = b$ 를 $y = 2x - 1$에 대입하면 $b = -6 - 1 = -7$
$(-3, -7)$을 $y = ax - 4$에 대입하면, $-7 = -3a - 4$에서 $a = 1$

21. 소금과 물의 혼합물에 물 3g 을 넣었더니 20 % 의 농도가 되었다. 다시 이 혼합물에 소금 3g 을 넣었더니 25 % 의 농도가 되었다. 처음 혼합물 속의 소금의 농도는?

① $\frac{148}{7}$ %　② $\frac{149}{7}$ %　③ $\frac{150}{7}$ %
④ $\frac{151}{7}$ %　⑤ $\frac{152}{7}$ %

해설

처음 물의 양을 a g, 처음 소금의 양을 b g라 하면
물 3 g 을 넣었을 때의 농도는
$\frac{b}{a+b+3} \times 100 = 20(\%)$ 이고,
여기에 소금 3 g 을 더 넣었을 때의 농도는 $\frac{b+3}{a+b+3+3} \times 100 =$ $25(\%)$ 이다.
두 식을 연립하면

$$\begin{cases} 5b = a+b+3 \\ 4b+12 = a+b+6 \end{cases}$$

$$\begin{array}{rl} & 5b = a+b+3 \\ -) & 4b+12 = a+b+6 \\ \hline & b-12 = -3 \end{array}$$

$\therefore b = 9, a = 33$
$\therefore$ 처음 소금물의 농도 : $\frac{9}{9+33} \times 100 = \frac{150}{7}(\%)$

22. 등식 $\dfrac{9(x^2y)^3}{xy} \div \dfrac{(xy^2)^2}{(2x)^3} \times \dfrac{xy}{(3x^3y^2)^2} = ax^by^c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

해설

$$\frac{9(x^2y)^3}{xy} \div \frac{(xy^2)^2}{(2x)^3} \times \frac{xy}{(3x^3y^2)^2}$$

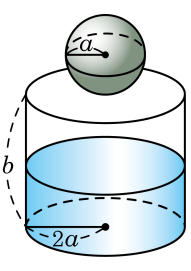
$$= \frac{9x^6y^3}{xy} \times \frac{8x^3}{x^2y^4} \times \frac{xy}{9x^6y^4}$$

$$= \frac{8x}{y^5} = 8xy^{-5}$$

$a = 8,\ b = 1,\ c = -5$

$a+b+c = 8+1-5 = 4$

23. 다음 그림과 같이 물이 담긴 원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는 얼마나 높아지는가?



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

해설

원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는

$h = \frac{(\text{쇠공의 부피})}{(\text{원기둥의 밑면의 넓이})}$ 만큼 높아진다.

원기둥의 채워져 있는 물의 높이를 h라고 한다면 원기둥의 물의 부피는 $\pi(2a)^2 \cdot h$이다.

(쇠공의 부피) $= \frac{4}{3}\pi a^3$ 이므로

$h = \frac{\frac{4a^3\pi}{3}}{\frac{4a^2\pi}{1}} = \frac{4a^3\pi}{12a^2\pi} = \frac{1}{3}a$ 만큼 높아진다.

24. 두 순서쌍 $(x_1,\ y_1)$, $(x_2,\ y_2)$에 대하여 $(x_1,\ y_1)\times(x_2,\ y_2) = x_1y_1 + x_1y_2 + y_1x_2 + x_2y_2$ 로 정의 한다. 이때, $(x,\ -2y)\times(2x,\ 5y)$를 간단히 하면?

① xy ② $3xy$ ③ $5xy$ ④ $7xy$ ⑤ $9xy$

해설

$x\times(-2y) + x\times 5y + 2x\times(-2y) + 2x\times 5y$
$= -2xy + 5xy - 4xy + 10xy$
$= 9xy$

25. 다음 보기에서 일차방정식 $2x - 3y = 6$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ 어떤 x 의 값에 대해서도 y 의 값을 구할 수 있다.

㉡ 주어진 일차방정식을 만족하는 순서상 $(x,\ y)$ 는 무수히 많다.

㉢ 주어진 일차방정식의 해를 좌표평면 위에 나타내면 한 직선위의 점들이 된다.

㉣ 일차방정식 $2x - 3y = 6$ 을 직선의 방정식이라고 한다.

㉤ 직선 위에 있는 점의 좌표인 순서쌍 $(x,\ y)$ 중에는 주어진 일차방정식의 해가 아닌 것도 있다.

㉥ 그래프를 그리면 직선 그래프가 그려진다.

① ㉠, ㉡, ㉣
② ㉠, ㉢, ㉤
③ ㉡, ㉢, ㉤, ㉥
④ ㉠, ㉢, ㉣, ㉤
⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉥

해설

㉤ 직선 위의 모든 점들의 순서쌍 $(x,\ y)$ 는 일차방정식의 해이다.

26. 순서쌍 $(a+2,\ a+1)$ 이 연립방정식 $2x-3y=6,\ -3x+by=1$ 의 해일 때, 상수 $a,\ b$ 의 차 $a-b$ 의 값은?

① -4 ② -7 ③ -9 ④ -12 ⑤ -13

해설

$(a+2,\ a+1)$ 을 $2x-3y=6$ 에 대입하면 $-a+1=6$, 따라서 $a=-5$ 이고,
$x=-5+2=-3,\ y=-5+1=-4$ 가 나온다.
$(-3,\ -4)$ 를 $-3x+by=1$ 에 대입하면
$(-3)\times(-3)-4\times b=1$
따라서 $b=2$ 가 된다.
$\therefore\ a-b=-5-2=-7$

27. 연립방정식 $\begin{cases} y = mx + 3 \\ y = (2m-1)x + 4 \end{cases}$ 을 만족하는 $(x,\ y)$가 적어도 한 쌍 존재하기 위한 실수 m 의 값은?

① 모든 실수　② $m \neq 0$

③ $m \neq \frac{1}{2}$ 인 모든 수　④ $m \neq 1$ 인 모든 수

⑤ m 의 값이 없다.

해설

연립방정식은 두 방정식의 그래프가 평행한 직선이 아니면 해를 갖는다.
두 직선이 평행인 경우는 기울기가 같아야 하므로 $m = 2m - 1$ 에서 $m = 1$ (두 직선은 m 에 관계없이 y절편이 다르므로 일치할 수 없다.)
따라서, 구하는 m 의 값은 $m \neq 1$ 인 모든 수

해설

두 식을 정리하면
$mx - y + 3 = 0,\ (2m-1)x - y + 4 = 0$
적어도 한쌍의 해를 가질 조건은
$\frac{m}{2m-1} \neq \frac{-1}{-1}$ 에서 $m \neq 1$인 모든 수

28. $9^{x+2} = 3^{2x} \times 3^{y}$ 에서 y 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$9^{x+2} = (3^2)^{x+2} = 3^{2x+4} = 3^{2x+y}$

$2x + 4 = 2x + y$

$\therefore\ y = 4$

29. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=2 \\ ax-by=4 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, 일차방정식 $y=ax+b$ 는 점 $(0,\ p)$, $(q,\ 0)$ 을 지난다고 한다. $p+q$ 의 값은?

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

해설

$\begin{cases} 2x+3y=2 \\ ax-by=4 \end{cases}$ 에서 $\frac{2}{a}=\frac{3}{-b}=\frac{2}{4}$

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

$\therefore a=4$

$\frac{3}{-b}=\frac{2}{4},\ 12=-2b$

$\therefore b=-6$

$\therefore y=4x-6$

$x=0$ 일 때, $y=-6$ 이므로 $p=-6$

$y=0$ 일 때, $x=\frac{3}{2}$ 이므로 $q=\frac{3}{2}$

$\therefore p+q=-\frac{9}{2}$

30. 배를 타고 4km 길이의 강을 강물이 흐르는 방향으로 가는데 10 분, 반대 방향으로 거슬러 올라가는 데 20 분이 걸렸다. 이 때, 강물이 흐르는 속력은?

① 9km/h ② 0.1km/h ③ 6km/h

④ 0.5km/h ⑤ 18km/h

해설

배의 속력을 x , 강물의 속력을 y 라고 하면

$$\begin{cases} \frac{1}{6}x + \frac{1}{6}y = 4 \\ \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}y = 4 \end{cases}$$

$\therefore x = 18,\ y = 6$