1. 다음 중 색칠한 부분에 속하는 수를 모두 찾으면?

① $1.\dot{2}\dot{3}$ ② $\frac{16}{25}$ ③ π

④ -5 ⑤ 3.6

해설

π 는 무리수, -5 는 음의 정수

2. 순환소수 $0.3\dot{7}$에 어떤 자연수를 곱하면 그 결과가 자연수가 된다. 이를 만족하는 두 자리의 자연수를 모두 고르면?

① 15 ② 35 ③ 45 ④ 50 ⑤ 90

해설

$0.3\dot{7} = \frac{37-3}{90} = \frac{17}{45}$ 이므로 어떤 자연수는 45의 배수이어야 한다.
따라서 이를 만족하는 두 자리의 자연수는 45 , 90이다.

3. 3^3을 81번 더하여 얻은 값을 3의 거듭제곱으로 나타낸 것은?

① 3^3+81　② 3×81　③ 3^7

④ $(3^3)^2$　⑤ $(3^3)^{25}$

해설

$3^3\times 81=3^3\times 3^4=3^7$

4. 다음 중 계산 결과가 ab 가 아닌 것은?

① $a^2b \times a^2b^3 \div a^3b^3$　② $(-a)^2 \div ab \times b^2$

③ $a^3b^4 \div (-a) \div (-ab^3)$　④ $ab^2 \times a^2b \div (-ab)^2$

⑤ $b \div a^3 \times a^4b$

해설

① $a^2b \times a^2b^3 \div a^3b^3 = a^2b \times a^2b^3 \times \dfrac{1}{a^3b^3} = ab$

② $(-a)^2 \div ab \times b^2 = a^2 \times \dfrac{1}{ab} \times b^2 = ab$

③ $a^3b^4 \div (-a) \div (-ab^3) = a^3b^4 \times \dfrac{1}{(-a)} \times \dfrac{1}{(-ab^3)} = ab$

④ $ab^2 \times a^2b \div (-ab)^2 = ab^2 \times a^2b \times \dfrac{1}{a^2b^2} = ab$

⑤ $b \div a^3 \times a^4b = b \times \left(\dfrac{1}{a}\right)^3 \times a^4b = ab^2$

5. 두 자리의 자연수가 있다. 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자의 합은 14 이고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 36 만큼 작아진다고 한다. 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고할 때, 이 수를 구하기 위한 식은?

① $\begin{cases} x+y=14 \\ 10x+y=(10y+x)-36 \end{cases}$

② $\begin{cases} x+y=14 \\ 10x+y+36=(10y+x) \end{cases}$

③ $\begin{cases} x+y=14 \\ 10x+y=(10y+x)+36 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 10x+y=14 \\ 10y+x+36=(10x+y) \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} x+y=14 \\ 10y+x-36=(10x+y) \end{cases}$

해설

처음 수의 십의 자리숫자를 x, 일의 자리숫자를 y 라 하면 처음 수는 $10x+y$, 나중 수는 $10y+x$ 이다.

따라서 $\begin{cases} x+y=14 \\ 10x+y=(10y+x)+36 \end{cases}$ 이 된다.

6. 식 $(a^2-2a+4)-(-3a^2-5a+1)$ 을 간단히 하였을 때, a 의 계수와 상수항의 곱은?

① 21　② 15　③ 9　④ −15　⑤ −21

해설

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

$=4a^2+3a+3$

a 의 계수는 3, 상수항은 3

$\therefore\ 3\times 3=9$

7. $-1 < x + 1 \leq 2$, $a \leq 7 - 3x < b$ 일 때, $3a - b$ 의 값은?

① -4 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 4

해설

$-1 < x + 1 \leq 2$ 에서
각 변에 1 를 빼면 $-2 < x \leq 1$
각 변에 -3 을 곱하면 $-3 \leq -3x < 6$
각 변에 7 을 더하면 $4 \leq 7 - 3x < 13$
$a = 4$, $b = 13$ 이므로 $3a - b = 3 \times 4 - 13 = -1$ 이다.

8. x 가 자연수일 때, 다음 부등식 중 해가 <u>없는</u> 것은?

① $2x-1 \geq 3$　② $2x+1 < 3$　③ $-3x+1 > -14$

④ $9-3x \geq 0$　⑤ $4x-7 \leq -1$

해설

② $2x < 2$, $x < 1$

x 가 자연수이므로 해가 없다.

9. 부등식 $2x-2 \le -3x+3$ 의 해를 수직선에 나타낸 것은?

①

②

③

④

⑤

해설

$2x-2 \le -3x+3$

$5x \le 5$

$\therefore\ x \le 1$

10. 일차부등식 $\frac{x-2}{3}-\frac{5x-3}{4}<1$을 풀면?

① $x>-1$ ② $x<-1$ ③ $x>1$

④ $x<1$ ⑤ $x>-\frac{29}{11}$

해설

$\frac{x-2}{3}-\frac{5x-3}{4}<1$

양변에 분모의 최소공배수 12를 곱하면

$4x-8-15x+9<12$

$-11x<11$

$\therefore\ x>-1$

11. $\frac{2x-1}{3} > \frac{3x}{2} - 5$을 만족하는 자연수 x의 개수는?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$\frac{2x-1}{3} > \frac{3x}{2} - 5$

$2(2x-1) > 9x - 30$

$x < 5.6$

$\therefore \quad 1, 2, 3, 4, 5$

따라서 5개이다.

12. 180L 의 물을 담을 수 있는 통이 있다. 처음에는 분당 10L 의 속도로 물을 채우다가 분당 20L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한 지 12 분 이내로 가득 채우려고 한다. 분당 10L 의 속도로 채울 수 있는 최대 시간은 얼마인가?

① 4 분 ② 5 분 ③ 6 분 ④ 7 분 ⑤ 8 분

해설

10L 의 속도로 채우는 시간 x 분, 20L 의 속도로 채우는 시간 $(12-x)$ 분 이다.

$10x + 20(12-x) \geq 180$

$x \leq 6$

따라서 최대시간은 6 분이다.

13. 연립방정식 $\begin{cases} x-y=4 \\ ax+y=5 \end{cases}$ 의 해가 $(3,\ b)$ 일 때, a 와 b 의 곱 ab 의 값은?

① -4 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$x-y=4$ 에 $(3,\ b)$ 를 대입하면 $\therefore\ b=-1$
$ax+y=5$ 에 $(3,\ -1)$ 을 대입하면 $\therefore\ a=2$
$\therefore\ ab=-2$

14. 다음은 연립방정식 $\begin{cases} -2x+y=5 \\ x-y=-2 \end{cases}$ 을 대입법으로 푸는 과정이다. ( ) 안에 들어갈 수나 식으로 옳은 것은?

$\begin{cases} -2x+y=5 \cdots ㉠ \\ x-y=-2 \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서
㉠식을 y 에 관하여 풀면,
(①) $\cdots$ ㉢
㉢식을 ㉡식에 대입하여 y 를 소거하면 (②)
이것을 풀면 $x=$ (③)
이 값을 ㉢식에 대입하여 풀면
$y=2\times$ (④) $+5=$ (⑤)

① $x=\dfrac{y-5}{2}$
② $x-2x+5=-2$
③ 3
④ -3
⑤ 1

해설

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

15. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{2}+y=-\frac{7}{4} \\ x+2y=a \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은?

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

해설

첫 번째 식에 $\times 2$ 를 하면 $x+2y=-\frac{7}{2}$ 이 되고 이 식에서 두 번째 식을 뺀 식이 $0\cdot x=k\ (k\neq 0)$ 꼴이 되어야 연립방정식의 해가 없으므로 $-\frac{7}{2}-a\neq 0$ 이다. 따라서 $a\neq -\frac{7}{2}$ 이다.

16. 다음 보기 중 함수인 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ 한 개에 100 원 하는 지우개 x 개의 값 y 원

㉡ 한 변의 길이 $x$cm 인 정삼각형의 둘레의 길이 $y$cm

㉢ 절댓값이 x 인 수

㉣ 자연수 x 의 약수의 개수 y 개

① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉠, ㉡, ㉣ ③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠, ㉡, ㉣은 x 의 값이 정해지면 그에 따라 y 의 값이 하나로 정해지므로 함수이다.

㉠ $y = 100x$

㉡ $y = 3x$

㉣ $y =$ (자연수 x 의 약수의 개수)

17. 다음 중 $y=-\frac{3}{2}x+3$과 y축 위에서 만나거나, $y=-2x+1$과 평행한 일차함수의 개수는?

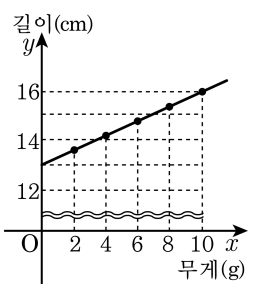
㉠ $y=-2x$	㉡ $y=-\frac{1}{2}+3$	㉢ $y=2x-3$
㉣ $y=-2x+3$	㉤ $y=-\frac{3}{2}x-1$	

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

$y=-2x+1$의 그래프와 평행하려면 기울기가 같아야 하고,
$y=\frac{3}{2}x+3$과는 y축 위에서 만나려면 y절편이 같아야 한다.
따라서 $y=-2x+1$와 평행한 함수는 ㉠, ㉣
$y=\frac{3}{2}x+3$와 y절편이 같은 함수는 ㉡, ㉣
이므로 ㉠, ㉡, ㉣ 3개다.

18. 다음 그림은 용수철 저울에 추를 달았을 때, 추의 무게와 용수철 저울의 길이 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 저울에 물건을 달아 용수철 저울의 길이가 25 cm가 되었을 때, 이 물건의 무게는?



① 10 g ② 20 g ③ 30 g ④ 40 g ⑤ 50 g

해설

(1) 그래프가 점 $(0, 13)$을 지나므로 $y = ax + 13$이라 하면, 점 $(10, 16)$을 지나므로 대입하면 $a = \frac{3}{10}$이다.

(2) $25 = \frac{3}{10}x + 13$

$\therefore x = 40$

19. 직선 $5(x+2)+y=-4$ 의 그래프와 평행하고, 점 $(0,-4)$ 를 지나는 직선의 방정식은?

① $y=-5x-14$ ② $y=5x+1$ ③ $y=-5x+4$

④ $y=-5x-4$ ⑤ $y=-5x-1$

해설

$5x+10+y=-4$
$y=-5x-14$
$y=-5x-14$와 평행하므로 기울기는 -5
$y=-5x+b$에 $(0,-4)$를 대입하면
그러므로 $y=-5x-4$

20. 다음 세 직선이 한 점에서 만나도록 a 의 값을 정하면?

$$\begin{cases} 2x-3y=1 \\ (a+2)x-ay=4 \\ x+y=1 \end{cases}$$

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$2x-3y=1$ 과 $x+y=1$ 을 연립하여 교점을 구하면 $x=\frac{4}{5}$, $y=\frac{1}{5}$

이고, 두 번째 식에 대입하면

$(a+2)\times\frac{4}{5}-a\times\frac{1}{5}=4$ 이고, 정리하면 $a=4$

21. x가 $1 < x \leq 20$인 자연수일 때, $\frac{1}{x}$이 유한소수가 되도록 하는 모든 x의 값이 합은?

① 60 ② 62 ③ 65 ④ 68 ⑤ 70

해설

x가 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20일 때, $\frac{1}{x}$이 유한소수가 된다.

22. 다음 등식을 만족하는 a , b 에 대하여 $2a - 3b$ 의 값은? (단, n 은 자연수)

$2^a \times 4^2 \div 8 = 2^5$
$(-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} = b$

① 11 ② -11 ③ -5 ④ 5 ⑤ 8

해설

첫 번째 식
: $2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$
두 번째 식
: $(-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$
$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$

23. 일차함수 $y=(5k-1)x+3k$ 의 그래프가 제 1, 2, 4사분면을 지나기 위한 k 값의 범위를 구하면?

① $k>0$ ② $k<\frac{1}{5}$ ③ $0\le k\le\frac{1}{5}$

④ $0<k<\frac{1}{5}$ ⑤ $k>\frac{1}{5}$

해설

제 1 ,2 ,4사분면을 지나려면 오른쪽 아래를 향하고 양의 y 절편 값을 가지므로

$5k-1<0$, $3k>0$ 이어야한다.

그러므로 $0<k<\frac{1}{5}$

24. 다음은 학생들이 두 점 $(1,\ -3)$과 $(-4,\ 7)$을 지나는 직선과 평행하고, 점 $(2,\ -5)$를 지나는 일차함수에 대해서 설명 한 것이다. 옳지 <u>않은</u> 설명을 한 학생은?

> 정은 : 두 점 $(1,\ -3)$과 $(-4,\ 7)$을 지나는 직선의 기울기는 -2이다.
> 유나 : 두 점 $(1,\ -3)$과 $(-4,\ 7)$을 지나는 직선과 이 일차함수의 그래프는 만나지 않는다.
> 지윤 : 이 일차함수의 y절편은 -1이다.
> 경민 : 이 일차함수는 $(1,\ 3)$을 지난다.
> 계명 : 이 일차함수는 $y=-2x$와 평행하다.

① 정은, 유나 ② 정은, 지윤 ③ 유나, 경민
④ 지윤, 계명 ⑤ 유나, 계명

해설

두 점 $(1,\ -3)$과 $(-4,\ 7)$을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{7-(-3)}{-4-1}=-2$이고, 이 직선과 평행하므로 일차함수의 기울기도 -2이다.
이 함수가 점 $(2,\ -5)$를 지나므로 함수식은 $y=-2x-1$이다.
유나 : 두 점 $(1,\ -3)$과 $(-4,\ 7)$을 지나는 직선과 이 그래프는 일치하므로 만난다.
경민 : $3\neq -2\times 1-1$이므로 $(1,\ 3)$을 지나지 않는다.

25. 일차방정식 $ax-y+b=0$의 그래프 위의 두 점 $(a, f(a)), (b, f(b))$에 대하여

$\dfrac{f(b)-f(a)}{b-a}=-3$, $f(0)=5$일 때, $f(-2)$의 값은? (단, $y=f(x)$)

① -1 ② 3 ③ 5 ④ 8 ⑤ 11

해설

$\dfrac{f(b)-f(a)}{b-a}=-3$은 기울기, $f(0)=5$는 y절편이 5를 의미하므로 $y=ax+b$ 는 $y=-3x+5$이다.

따라서 $f(x)=-3x+5$

$\therefore f(-2)=11$