1. 연립방정식

$$\begin{cases} 2x+ay=10 \\ x-y=b \end{cases}$$

의 해가 $x=2,\ y=-3$일 때, $a+b$의 값은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$x=2,\ y=-3$을
두 방정식
$2x+ay=10,\ x-y=b$에 대입하면
모두 성립시키므로 $4-3a=10$
$\therefore\ a=-2$
$2-(-3)=b$
$\therefore\ b=5$
$\therefore\ a+b=3$

2. 연립부등식 $\begin{cases} 4x+1 \geq x+4 \\ 2x-2 > 8 \end{cases}$ 의 해를 구하면?

① $x > 1$ ② $x \geq 1$ ③ $x < 1$ ④ $x > 5$ ⑤ $x \leq 5$

해설

$4x+1 \geq x+4$
$3x \geq 3$, $x \geq 1$
$2x-2 > 8$
$2x > 10$, $x > 5$
$\therefore x > 5$

3. 두 점 $A(4,-2)$, $B(2,1)$을 이은 선분 AB를 $5:3$으로 외분하는 점 Q에서 원점까지의 거리는?

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

해설

$Q\left(\frac{5\cdot 2-3\cdot 4}{5-3}, \frac{5\cdot 1-3\cdot(-2)}{5-3}\right)$에서

$Q\left(-1, \frac{11}{2}\right)$

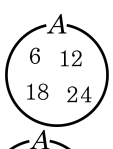
$\therefore \overline{OQ}=\sqrt{(-1)^2+\left(\frac{11}{2}\right)^2}=\frac{5\sqrt{5}}{2}$

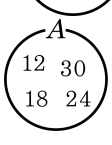
4. 25 보다 작은 6 의 배수의 모임을 집합 A 라고 할 때, A 를 원소나열법, 조건제시법, 벤 다이어그램으로 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 3 개)

① $A = \{24,\ 12,\ 6,\ 18\}$

② $A = \{6,\ 12,\ 18\}$

③ $A = \{x \mid x$는 25보다 작은 6의 배수$\}$

④ 

⑤ 

해설

A 에 속하는 모든 원소들은 6, 12, 18, 24 이며, 그 원소들의 공통된 성질은 25 보다 작은 6 의 배수라는 점이다.

5. 다음 함수의 그래프 중 평행이동에 의하여 $y=\frac{1}{x}$ 의 그래프와 겹치는 것은?

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

해설

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

따라서, ① 의 그래프는 $y=\frac{1}{x}$ 의 그래프를 x 축, y 축 방향으로 각각 1, 2 만큼 평행이동시킨 것이다.

6. 두 다항식 $x^3+2x^2-x-2, 2x^3+(a-2)x^2-2x$ 의 최대공약수가 이차식이 되도록 하는 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a=2$

해설

$x^3+2x^2-x-3=x^2(x+2)-(x+2)$
$=(x+2)(x-1)(x-2)$
$2x^3+(a-2)x^2-2x=x(2x^2+(a-2)x-2)\cdots①$
두 식의 최대 공약수가 이차식이므로
$x=-2,-1,1$ 을 ①식에 대입하면
식의 값이 동시에 0이 되는 경우가 있어야 한다.
$x=-2$ 일 때, $8-2a+4-2=0,\ a=5$
$x=-1$ 일 때, $2-a+2-2=0,\ a=2$
$x=1$ 일 때, $2+a-2-2=0,\ a=2$
$x=-1,\ 1$ 일때, 일치함
최대 공약수는 $(x+1)(x-1)$
$\therefore\ a=2$

7. 세 집합 $A = \{x \mid x$는 12의 약수$\}$, $B = \{x \mid x$는 12보다 작은 홀수$\}$, $C = \{x \mid x$는 $12 \times x = 1$을 만족하는 자연수$\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B) + n(C)$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 12\}$ 이므로 $n(A) = 6$
$B = \{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9,\ 11\}$ 이므로 $n(B) = 6$
$C = \{x \mid x$는 $12 \times x = 1$을 만족하는 자연수$\} = \varnothing$ 이므로 $n(C) = 0$
$\therefore\ n(A) + n(B) + n(C) = 6 + 6 + 0 = 12$

8. 명제 '모든 실수 x, y, z에 대하여 $xy = yz = zx$이다.'를 부정한 것은?

① 모든 실수 x, y, z에 대하여 $xy \neq yz \neq zx$이다.

② 어떤 실수 x, y, z에 대하여$xy \neq yz$ 이고 $yz \neq zx$이다.

③ 모든 실수 x, y, z에 대하여 $xy \neq yz$이고 $yz \neq zx$이다.

④ 어떤 실수 x, y, z에 대하여 $xy \neq yz$이고 $yz \neq zx$이고 $zx \neq xy$이다.

⑤ 어떤 실수 x, y, z에 대하여 $xy \neq yz$ 또는 $yz \neq zx$ 또는 $zx \neq xy$이다.

해설

'$xy = yz = zx$'는 '$xy = yz$이고 $yz = zx$이고 $zx = xy$'이므로 '$xy = yz = zx$'의 부정은 $xy \neq yz$ 또는 $yz \neq zx$ 또는 $zx \neq xy$이다. 따라서 주어진 명제의 부정은 어떤 실수 x, y, z에 대하여 $xy \neq yz$ 또는 $yz \neq zx$ 또는 $zx \neq xy$이다.

9. $1, 2, 3, 4, 5$ 를 일렬로 나열하여 다섯 자리의 정수 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 를 만들 때, $a_i = i$ 가 되지 않는 정수의 개수를 구하여라. (단, $i = 1, 2, 3, 4, 5$)

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 44 개

해설

$a_1 = 1$ 이 아니므로 a_1 이 2, 3, 4, 5인 경우에 대하여 a_2, a_3, a_4, a_5 를 각각 구해보면
정수의 개수는 44 개이다.