

1.  $f(x) = 2x^3 - 2x + k$ 가  $x-2$ 로 나누어 떨어질 때,  $k$ 의 값은?

- ① 0      ② 1      ③ -8      ④ -10      ⑤ -12

해설

$f(x) = 2x^3 - 2x + k$ 가  $x-2$ 로 나누어 떨어지면  
나머지정리에 의해  $f(2) = 16 - 4 + k = 0$   
 $\therefore k = -12$

2. 복소수  $z$ 를 원소로 하는 집합  $M = \{z \mid z = (x+y) + (x-y)i, x, y \text{는 양의 실수}\}$ 일 때, 다음 중  $M$ 의 원소인 것은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

①  $-3 - 2i$

②  $-1 + 2i$

③  $2 + 3i$

④  $3 + 4i$

⑤  $5 + 2i$

해설

복소수  $z = (x+y) + (x-y)i$ 에서  $x > 0, y > 0$ 인 실수이므로  $x+y > 0$ 이고  $x+y > x-y$  따라서 (실수 부분) $> 0$ , (실수 부분) $>$ (허수 부분)이다. 이를 만족시키는 복소수는 ⑤  $5 + 2i$ 이다.

3. 이차방정식  $5x^2 - 6x + a - 5 = 0$ 이 서로 다른 두 허근을 가질 때 정수  $a$ 의 최솟값은?

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

해설

$$D' = 9 - 5(a - 5) = -5a + 34 < 0$$

$$\therefore a > \frac{34}{5}$$

4. 이차함수  $y = -x^2 + 4x - 3$  의 최댓값을  $m$ , 이차함수  $y = \frac{1}{3}x^2 + 2x + 3$  의 최솟값을  $n$  이라고 할 때,  $mn$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$y = -x^2 + 4x - 3 = -(x - 2)^2 + 1$$

최댓값  $m = 1$

$$y = \frac{1}{3}x^2 + 2x + 3 = \frac{1}{3}(x + 3)^2$$

최솟값  $n = 0$

$$\therefore mn = 1 \times 0 = 0$$

5.  $1 \leq x \leq 8$ ,  $2 \leq y \leq 5$ 일 때,  $x-y$ 의 값의 범위는?

①  $-9 \leq x-y \leq 10$

②  $-4 \leq x-y \leq 6$

③  $-3 \leq x-y \leq 4$

④  $2 \leq x-y \leq 40$

⑤  $3 \leq x-y \leq 13$

해설

$1-5 \leq x-y \leq 8-2$

6. 연립부등식  $\begin{cases} x+3 < 4 \\ 5x-8 < 17 \end{cases}$  의 해를 구하면?

- ①  $x < 1$                       ②  $x > 5$                       ③  $1 < x \leq 5$   
④  $1 \leq x < 5$                       ⑤ 해가 없다.

해설

$x+3 < 4, x < 1$   
 $5x-8 < 17, x < 5$   
따라서 구하는 해는  $x < 1$

7.  $x$ 가 정수일 때,  $|x-2| \leq 5, x < 3$  를 동시에 만족하는  $x$ 의 값을 모두 더하면?

- ① -7      ② -5      ③ -3      ④ -1      ⑤ 0

해설

$|x-2| \leq 5 \leftrightarrow -3 \leq x \leq 7$   
 $x$ 는  $-3 \leq x < 3$ 인 정수  
-3, -2, -1, 0, 1, 2

8. 다음 두 점 사이의 거리를 구하여라.

$$A(\sqrt{3}-1, 1-\sqrt{2}), B(\sqrt{3}, 1+\sqrt{2})$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{(\sqrt{3}-\sqrt{3}+1)^2 + (1+\sqrt{2}-1+\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{1+8} = 3 \end{aligned}$$

9. 두 그래프  $kx + y = -3$  과  $2x + (k-1)y = 6$  이 만나지 않을 때, 상수  $k$  의 값은?

- ① -1      ② 0      ③ 1      ④ 2      ⑤ 3

**해설**

두 그래프가 만나지 않으므로,

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} kx + y = -3 & \text{.....㉠} \\ 2x + (k-1)y = 6 & \text{.....㉡} \end{cases} \text{의 해는 없다.}$$

즉, 위의 방정식을  $x$ 에 대하여 정리하면

$$\text{㉠} \times (k-1) - \text{㉡} \text{에서 } (k^2 - k - 2)x = -3(k+1)$$

$$\therefore (k-2)(k+1)x = -3(k+1)$$

여기서,  $k=2$ 이면  $0 \cdot x = -9$ 이므로

연립방정식의 해가 없다.

따라서 구하는  $k$ 의 값은  $k=2$

(다른 풀이) 두 직선이 평행하기 위한 조건은

$$\frac{2}{k} = \frac{k-1}{1} = \frac{6}{-3}$$

$$\therefore k=2$$

10.  $(6x^3 - x^2 - 5x + 5) \div (2x - 1)$ 의 몫을  $a$ , 나머지를  $b$ 라 할 때,  $a + b$ 를 구하면?

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

해설

나눗셈을 이용하면  $a = 3x^2 + x - 2$ ,  $b = 3$   
 $\therefore a + b = 3x^2 + x + 1$

해설

조립제법을 이용할 수 있다.

이 때,  $2x - 1$ 로 나눈 몫은  $x - \frac{1}{2}$ 로 나눈 몫의  $\frac{1}{2}$ 이고 나머지는 같다.

$$\begin{aligned} f(x) &= \left(x - \frac{1}{2}\right) Q(x) + R \\ &= (2x - 1) \cdot \frac{1}{2} \cdot Q(x) + R \end{aligned}$$

11. 다음 중  $a^3 - b^2c - ab^2 + a^2c$ 의 인수인 것은?

①  $a - b + c$

②  $c - a$

③  $b + c$

④  $a - b$

⑤  $c - b + a$

해설

$$\begin{aligned} a^3 - b^2c - ab^2 + a^2c &= a^3 - ab^2 + a^2c - b^2c \\ &= a(a^2 - b^2) + (a^2 - b^2)c \\ &= (a - b)(a + b)(a + c) \end{aligned}$$

12. 등식  $f(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6 = (x+a)(x+b)(x+c)$  일 때,  $a+b+c$ 의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

조립제법을 사용한다

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & 4 & 1 & -6 \\ & & & & 6 \\ \hline -2 & 1 & 5 & 6 & 0 \\ & & -2 & -6 & \\ \hline -3 & 1 & 3 & 0 & \\ & & -3 & & \\ \hline & 1 & 0 & & \end{array}$$

$$x^3 + 4x^2 + x - 6 = (x-1)(x+2)(x+3)$$

$$\therefore a+b+c = 4$$

13. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-4$  만큼  $y$  축의 방향으로  $1$  만큼 평행이동시켰을 때, 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$y = -\frac{1}{3}(x+4)^2 + 1$$

따라서  $x = -4$  일 때, 최댓값은 1 이다.

14.  $x(x-1)(x+1)-6=0$ 의 세근을 구하면?

① 2, -1, -3      ② -2, 1, -3      ③ 2, 1, -3

④ -2,  $-1 \pm \sqrt{2}i$       ⑤ 2,  $-1 \pm \sqrt{2}i$

해설

$$\text{준식} = x(x^2 - 1) - 6 = x^3 - x - 6 = 0$$

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 1 & 0 & -1 & -6 \\ & & 2 & 4 & 6 \\ \hline & 1 & 2 & 3 & 0 \end{array}$$

$$(x-2)(x^2+2x+3) = 0$$

$$\therefore x = 2, -1 \pm \sqrt{2}i$$

15. 부등식  $4x-1 \leq 3x+1 < 2x+5$  를 만족하는  $x$  의 값 중 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$4x-1 \leq 3x+1 < 2x+5$  는  $4x-1 \leq 3x+1$  ,  $3x+1 < 2x+5$  두 식으로 나뉜다.

각각을 정리하면  $x \leq 2$  ,  $x < 4$  이다.

$\therefore x \leq 2$

따라서 범위 안의 가장 큰 정수는 2 이다.

16. 모든 실수  $x$  에 대하여  $x^2 + 2(a-5)x + 2(3a-19)$  가 양이 되기 위한  $a$  값의 범위는?

①  $a < 7$

②  $a > 9$

③  $6 < a \leq 9$

④  $6 \leq a < 9$

⑤  $7 < a < 9$

해설

$x^2 + 2(a-5)x + 2(3a-19) > 0$  이므로

이 부등식의  $D < 0$  이다.

$$D = (a-5)^2 - 2(3a-19) = a^2 - 16a + 63 < 0$$

$$\therefore 7 < a < 9$$

17. 이차부등식  $ax^2 + bx + c > 0$ 의 해가  $-2 < x < 1$ 일 때 부등식  $cx^2 - bx - a > 0$ 을 만족하는 한 자리의 자연수  $x$ 의 개수는?

- ① 1개    ② 2개    ③ 4개    ④ 6개    ⑤ 9개

**해설**

$ax^2 + bx + c > 0$ 의 해가  $-2 < x < 1$ 이므로  $a < 0$   
해가  $-2 < x < 1$ 이고 이차항의 계수가 1인 부등식은  $(x+2)(x-1) < 0$ ,  
즉  $x^2 + x - 2 < 0$  양변에  $a$ 를 곱하면  
 $ax^2 + ax - 2a > 0$ 이 부등식이  
 $ax^2 + bx + c > 0$ 과 같으므로  
 $b = a, c = -2a \cdots (가)$   
(가)를  $cx^2 - bx - a > 0$ 에 대입하면  
 $-2ax^2 - ax - a > 0, 2x^2 + x + 1 > 0 (\because -a > 0)$   
이 때 방정식  $2x^2 + x + 1 = 0$ 의 판별식  
 $D = 1^2 - 4 \cdot 2 = -7 < 0$ 이므로  
 $2x^2 + x + 1 > 0$ 은  
모든 실수  $x$ 에 대하여 성립한다.  
따라서 주어진 부등식을 만족하는  
한자리의 자연수는 1, 2, 3, ..., 9의 9개이다.

18. 다음 연립부등식의 해를 구하여라.

$$\begin{cases} x^2 - 4 < 0 \\ x^2 - 4x < 5 \end{cases}$$

▶ 답:

▷ 정답:  $-1 < x < 2$

해설

부등식  $x^2 - 4 < 0$ 에서  $(x+2)(x-2) < 0$

$\therefore -2 < x < 2 \dots\dots \textcircled{A}$

$x^2 - 4x < 5$ 에서  $x^2 - 4x - 5 < 0$

$(x+1)(x-5) < 0$

$\therefore -1 < x < 5 \dots\dots \textcircled{B}$

따라서 구하는 해는  $\textcircled{A}$ 과  $\textcircled{B}$ 를

동시에 만족하는  $x$ 의 값이므로

$\therefore -1 < x < 2$

19.  $\frac{2006^3 - 1}{2006 \times 2007 + 1}$  의 값을 구하면?

- ① 2005    ② 2006    ③ 2007    ④ 2008    ⑤ 2009

해설

$a = 2006$  로 놓으면

$$\begin{aligned} \text{(준식)} &= \frac{a^3 - 1}{a(a+1) + 1} = \frac{(a-1)(a^2 + a + 1)}{a^2 + a + 1} \\ &= a - 1 = 2005 \end{aligned}$$

20.  $x$ 에 대한 다음 방정식의 두 근의 곱은?

$$2\sqrt{3}x^2 - x - \sqrt{3} = 0$$

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

해설

주어진 방정식의 좌변을 인수분해하면

$$(2x - \sqrt{3})(\sqrt{3}x + 1) = 0$$

$$\therefore x = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = -\frac{1}{2}$$

21. 이차방정식  $2x^2 - 6x + 3 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때, 아래 표에서 옳은 것의 개수는?

<input type="radio"/> ㉠ $\alpha + \beta = 3$	<input type="radio"/> ㉡ $\alpha^2 + \beta^2 = 6$
<input type="radio"/> ㉢ $\alpha\beta = -3$	<input type="radio"/> ㉣ $\frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} = 2$
<input type="radio"/> ㉤ $(\alpha - 1)(\beta - 1) = \frac{1}{2}$	

- ① 1개    ② 2개    ③ 3개    ④ 4개    ⑤ 5개

해설

$$\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = \frac{3}{2}$$

$$\text{㉠ } \alpha + \beta = 3 \text{ (○)}$$

$$\text{㉡ } (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 9 - 2 \cdot \frac{3}{2} = 6 \text{ (○)}$$

$$\text{㉢ } \alpha\beta = \frac{3}{2} \neq -3 \text{ (×)}$$

$$\text{㉣ } \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} = \frac{\beta - \alpha}{\beta\alpha}$$

$$(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta = 9 - 4 \cdot \frac{3}{2} = 3 \quad |\alpha - \beta| = \sqrt{3}$$

$$\therefore \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} \neq 2 \text{ (×)}$$

$$\text{㉤ } \alpha\beta - (\alpha + \beta) + 1 = \frac{3}{2} - 3 + 1 = -\frac{1}{2} \neq \frac{1}{2} \text{ (×)}$$

22. 이차함수  $y = x^2 + 6ax + 1$ 의 그래프가 직선  $y = 2x + 2a$ 보다 항상 위쪽에 있을 때,  $a$ 의 범위는?

①  $0 < a < \frac{4}{9}$

②  $\frac{1}{3} < a < 1$

③  $0 \leq a < 1$

④  $a < 0$  또는  $a > \frac{4}{9}$

⑤  $a < \frac{1}{3}$  또는  $a < 1$

해설

이차함수  $y = x^2 + 6ax + 1$ 의 그래프가 직선  $y = 2x + 2a$ 보다 항상 위쪽에 있으려면

$y = x^2 + 6ax + 1 - (2x + 2a)$ 의 판별식  $D/4 < 0$ 야 하므로

$$(3a - 1)^2 - 1 + 2a < 0$$

$$9a^2 - 4a < 0$$

$$a(9a - 4) < 0$$

$$0 < a < \frac{4}{9}$$

23.  $x$ 의 값의 범위가  $2 \leq x \leq 4$ 인 이차함수  $y = -2x^2 + 4x + 1$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -14

해설

$y = -2x^2 + 4x + 1 = -2(x-1)^2 + 3$  이므로  
 $2 \leq x \leq 4$ 에서  $x = 2$ 일 때 최댓값 1,  
 $x = 4$ 일 때 최솟값 -15를 가진다.  
따라서 최댓값과 최솟값의 합은  $1 + (-15) = -14$

24. 지상 40m 높이에서  $v$ m/s 의 속도로 똑바로 위로 쏘아올린 공이  $t$  초 후에 지면으로부터  $h$ m 만큼의 높이가 될 때,  $h = vt + 40 - 5t^2$  의 식이 성립한다. 공이 3 초 후에 최고 높이에 도달했을 때, 이 최고 높이를 구하여라.

▶ 답:                      m

▷ 정답: 85 m

해설

$$h = -5t^2 + vt + 40 = -5\left(t - \frac{v}{10}\right)^2 + \frac{v^2}{20} + 40$$

이 물체는  $t = \frac{v}{10}$  일 때, 최고 높이  $\frac{v^2}{20} + 40$  에 도달하고,  $\frac{v}{10} = 3$

이므로  $v = 30$  이다.

따라서 최고 높이는 85m 이다.

25. 2년 전의  $A$ 와  $B$ 의 임금은 서로 같았으나 그 해  $A$ 의 임금은 8% 인상되었고, 작년에는 다시 47% 인상되었다. 반면  $B$ 의 임금은 2년 전과 작년의 임금 인상률이 모두  $a\%$ 로 일정했다. 두 사람의 올해 임금이 서로 같을 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 26

해설

2년 전 두 사람의 임금을  $k$  원이라면

올해  $A$ 와  $B$ 의 임금은 각각

$$A : k(1 + 0.08)(1 + 0.47)$$

$$B : k \left(1 + \frac{a}{100}\right)^2$$

따라서

$$(100 + a)^2 = 108 \times 147 = 3 \times 3 \times 6 \times 6 \times 7 \times 7$$

$$\therefore 100 + a = 126$$

$$\therefore a = 26$$