

1. 세 다항식  $A=2x^3-2x^2+1$ ,  $B=x^3+4x+1$ ,  
 $C=-x^2-3x+2$ 에 대하여  $(A-B)-(2C-A)$ 를 계산한  
것은? [4.2점]

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

$$\begin{aligned} & A-B-2C+A \\ &= 2A-B-2C \\ &= 4x^3-4x^2+2-x^3-4x+1+2x^2+6x-4 \\ &= 3x^3-2x^2+2x-3 \end{aligned}$$

2. 다항식  $2x^3-5x^2+3$ 을  $x^2-2x+3$ 으로 나누었을 때의 몫이  
 $ax+b$ 이고, 나머지가  $cx+d$ 일 때, 상수  $a, b, c, d$ 에 대하여  
 $a+b+c+d$ 의 값은? [4.3점]

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

$$\begin{array}{r} 2x-1 \\ 2x^3-5x^2+3 \\ \underline{2x^3-4x^2+6x} \\ -x^2-6x+3 \\ \underline{-x^2+2x-3} \\ -8x+6 \end{array}$$

$$ax+b=2x-1$$

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

$$cx+d=-8x+6$$

$$c=-8, d=6$$

$$\therefore a+b+c+d=-1$$

3.  $x$ 에 대한 이차방정식  $2x^2-x-a+3=0$ 이 서로 다른 두  
허근을 갖도록 하는 자연수  $a$ 의 개수는? [4.3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

$$D = (-1)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-a+3) < 0$$

$$1 + 8a - 24 < 0$$

$$8a < 23$$

$$a < \frac{23}{8} = 2.875$$

$$\text{자연수 } a=1, 2$$

$$\therefore 2개$$

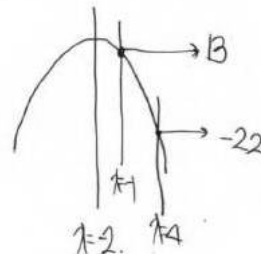
4. 주어진  $x$ 의 범위  $-1 \leq x \leq 4$ 에서

이차함수  $y=-x^2-4x+10$ 의 최솟값과 최댓값의 합은? [4.4점]

- ① -9      ② -8      ③ -7      ④ -6      ⑤ -5

$$y = -(x^2+4x)+10$$

$$= -(x+2)^2+14$$



$$> \oplus = -9$$

5. 복소수  $z$ 에 대하여  $(1-3i)z - (2+i)\bar{z} = 2$ 일 때,  $z\bar{z}$ 의 값을 구한 것은? [4.5점]

- ① 4    ② 6    ③ 8    ④ 10    ⑤ 12

$$z = a + bi, \bar{z} = a - bi$$

$$(1-3i)(a+bi) - (2+i)(a-bi) = 2$$

$$a+bi-3ai+3b-2a+2bi-ai-b=2$$

$$(-a+2b-2) + (-4a+3b)i = 0$$

$$\begin{cases} -a+2b-2=0 \\ -4a+3b=0 \end{cases}$$

$$b = \frac{8}{5}, a = \frac{6}{5}$$

$$z = \frac{6}{5} + \frac{8}{5}i$$

$$z\bar{z} = \frac{36}{25} + \frac{64}{25} = \frac{100}{25} = 4$$

6. 다항식  $(2x+y)^3(2x-y)^3$ 의 전개식에서  $x^4y^2$ 의 계수는?

[4.5점]

- ① -60    ② -56    ③ -52    ④ -48    ⑤ -44

$$\{(2x+y)(2x-y)\}^3$$

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

$$= 64x^6 - 48x^4y^2 + 12x^2y^4 - y^6$$

7.  $2x^2+4x-8$ 의 값에 관계 없이 등식

$x^2+2x-8 = a(x-2)(x+2) + bx(x-2) + cx(x+2)$ 가 항상 성립할 때, 상수  $a, b$ 에 대하여  $a-b+c$ 의 값은? [4.5점]

- ① 0    ② 1    ③ 2    ④ 3    ⑤ 4

$$x=0 \text{ 대입: } -8 = a \times (-2) \times 2$$

$$a = -2$$

$$x=2 \text{ 대입: } 0 = b \times 2 \times 4$$

$$b = 0$$

$$x=-2 \text{ 대입: } -8 = c \times (-2) \times (-4)$$

$$c = -1$$

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

8. 다항식  $f(x)$ 를  $x + \frac{1}{3}$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 각각

$Q(x), R$ 라고 할 때, 다음 중 다항식  $f(x)$ 를  $3x+1$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 순서대로 바르게 나타낸 것은? [4.7점]

- ①  $Q(x), R$     ②  $Q(x), \frac{1}{3}R$     ③  $\frac{1}{3}Q(x), R$   
④  $\frac{1}{3}Q(x), \frac{1}{3}R$     ⑤  $3Q(x), R$

$$f(x) = (x + \frac{1}{3})Q(x) + R$$

$$= (3x+1)\left[\frac{1}{3}Q(x)\right] + R$$

몫    나머지

9.  $\frac{2021^3 - 2021^2 + 2}{2019 \times 2021 + 2}$  의 값은? [4.7점]

- ① 2018    ② 2019    ③ 2020    ④ 2021    ⑤ 2022

$$2021 = t$$

$$\frac{t^3 - t^2 + 2}{(t-2)t+2} = \frac{(t+1)(t^2-2t+2)}{t^2-2t+2} = \frac{t+1}{1} = t+1 = 2022$$

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

10. 이차함수  $y = x^2 + (1-3m)x + 2m^2 - 4m - 6$  의 그래프가  $x$  축에서 한 점에서 만나도록 하는 실수  $m$  의 값은? [4.7점]

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

$$D = (1-3m)^2 - 4(2m^2 - 4m - 6) = 0$$

$$= 9m^2 - 6m + 1 - 8m^2 + 16m + 24 = 0$$

$$m^2 + 10m + 25 = 0$$

$$(m+5)^2 = 0$$

$$m = -5$$

11. 다항식  $x^2 - 2xy - 3y^2 + 3x - 5y + 2$  이

$(x+ay+1)(x+by+c)$  로 인수분해될 때, 상수  $a, b, c$  에 대하여  $a+b+c$  의 값은? [4.9점]

- ① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

$$x^2 + (-2y+3)x - 3y^2 - 5y + 2$$

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

$$a = -3, b = 1, c = 2$$

$$\therefore a+b+c = 0$$

12. 직선  $y = -x - a$  가 이차함수  $y = -x^2 + 5x - 1$  의 그래프와 만나고, 이차함수  $y = x^2 + x + 3$  의 그래프와 만나지 않도록 하는 실수  $a$  의 범위는? [4.9점]

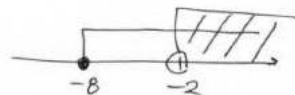
- ①  $-8 < a \leq -2$     ②  $-2 < a$     ③  $-2 \leq a < 4$   
④  $4 \leq a$     ⑤  $4 < a \leq 8$

$$-x-a = -x^2+5x-1 \quad -x-a = x^2+x+3$$

$$x^2-6x-a+1=0 \quad x^2+2x+a+3=0$$

$$\Delta = (-6)^2 + 4(a-1) \geq 0 \quad \Delta = 1 - a - 3 < 0$$

$$a \geq -8 \quad a > -2$$



$$\therefore a > -2$$

- 

- $$y = -2x^2 + 8x = -2(x^2 - 4x)$$

$$= -2(x-2)^2 + 8$$

$$(2+a, -2a^2+8)$$

$$(5a) = 2a \times 2 + (-2a^2+8) \times 2$$

$$= -4a^2 + 4a + 16$$

$$= -4(a^2 - a) + 16$$

$$= -4(a - \frac{1}{2})^2 + 17 \quad (0 < a < 2)$$

- ① 60      ② 61      ③ 62      ☒ ④ 63      ⑤ 64

$$\begin{aligned} \{f(z)\}^3 + \{g(z)\}^3 &= (f(z) + g(z))^3 - 3f(z)g(z)(f(z) + g(z)) \\ &= 27 - 3 \cdot (-4) \cdot 3 \\ &= 27 + 36 = 63 \end{aligned}$$

- $$(4) \left(z^2 + \frac{1}{2}\right)^2 < 0$$

- $$= 5 - 1 = 4$$

[문제형 1] 오른쪽 그림의

직육면체에서 모든 모서리의  
길이의 합이 44cm이고,

겉넓이는 76cm<sup>2</sup> 이다.

이 직육면체의 대각선 AG의  
길이를 구하는 풀이 과정과  
그 답을 쓰시오. [7.0점]

[풀이]

각 모서리 길이  $a, b, c$  ( $a, b, c$  상수)

$$4(a+b+c) = 44 = (\text{모든 모서리 길이 합})$$

$$a+b+c = 11 \quad \text{--- ①}$$

$$2ab+2bc+2ca = 76 \quad \text{--- ②}$$

$$= (\text{겉넓이})$$

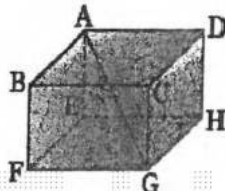
$$AG = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

$$= \sqrt{(a+b+c)^2 - (2ab+2bc+2ca)}$$

$$= \sqrt{121 - 76} \quad (\because \text{①, ②})$$

$$= \sqrt{45}$$

$$= \boxed{3\sqrt{5} \text{ cm}}$$



[문제형 2] 삼차식  $f(x)$ 에 대하여  $f(x)-1$ 는  $(x-1)^2$ 으로  
나누어떨어지고,  $f(x)$ 를  $(x-2)(x+1)$ 로 나누었을 때  
나머지가  $2x+1$ 일 때,  $f(x)$ 을  $x-3$ 로 나누었을 때의  
나머지를 구하는 풀이 과정과 그 답을 쓰시오. [8.0점]

[풀이]

$$f(x)-1 = (x-1)^2(ax+b) \quad (a, b \text{는 상수})$$

$$f(x) = (x-1)^2(ax+b) + 1 \quad \text{--- ①}$$

$$f(0) = (0-1)^2(a \cdot 0 + b) + 1 = 2x+1$$

$$f(0) = 5$$

$$f(-1) = -1 \quad \text{--- ②}$$

②를 ①에 대입

$$5 = 2a+b+1$$

$$\therefore 2a+b = 4 \quad \text{--- ③}$$

$$-1 = -4a+4b+1$$

$$4a-4b = 2$$

$$2a-2b = 1 \quad \text{--- ④}$$

$$\text{③-④: } 3b = 3$$

$$b = 1, a = \frac{3}{2}$$

$$\therefore f(x) = (x-1)^2\left(\frac{3}{2}x+1\right) + 1$$

$$\therefore f(3) = 4 \times \left(\frac{3}{2} + 1\right) + 1$$

$$= 4 \times \frac{5}{2} + 1$$

$$= 22 + 1$$

$$= \boxed{23}$$

[논술형 3] 이차방정식  $x^2 - 4x + 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때, 이차함수  $f(x)$ 가  $f\left(\frac{2\beta}{\alpha}\right) = f\left(\frac{2\alpha}{\beta}\right) = 2$ ,  $f(0) = -2$ 를 만족할 때,  $f(4)$ 의 값을 구하는 풀이 과정과 그 답을 쓰시오. (단,  $x^2$ 의 계수는 1이 아니다.) [7.0점]

[풀이]

$$(\because \text{근의 곱}) \quad \alpha + \beta = 4, \quad \alpha\beta = 2 \quad \text{--- ①}$$

$$f(x) - 2 = 0 \quad \text{의 두 근은} \quad \frac{2\beta}{\alpha}, \quad \frac{2\alpha}{\beta}$$

$$\therefore f(x) - 2 = a \left( x^2 - \left( \frac{2\beta}{\alpha} + \frac{2\alpha}{\beta} \right) x + \frac{2\beta}{\alpha} \times \frac{2\alpha}{\beta} \right)$$

$$f(x) = a \left( x^2 - \frac{2(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} x + 4 \right) + 2$$

$$= a \left( x^2 - \frac{2(4+2)}{2} x + 4 \right) + 2$$

$$= a \left( x^2 - \frac{2(10)}{2} x + 4 \right) + 2 \quad (\because \text{①})$$

$$= a(x^2 - 10x + 4) + 2$$

$$f(0) = -2 \text{ 이므로}$$

$$f(0) = 4a + 2 = -2$$

$$a = -1$$

$$\therefore f(x) = -(x^2 - 10x + 4) + 2$$

$$= -x^2 + 10x - 2$$

$$\therefore f(4) = -16 + 40 - 2$$

$$= \boxed{22}$$

[논술형 4] 이차함수  $y = f(x)$ 가 다음 <조건>을 만족시킬 때,  $f(5)$ 의 값을 구하는 풀이 과정과 답을 쓰시오. [8.0점]

<조건>

- (가) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(3+x) = f(3-x)$ 가 성립한다.
- (나) 이차방정식  $f(x) = 1$ 은 중근을 갖는다.
- (다) 함수  $y = f(x)$ 와  $y = x+1$ 의 그래프는  $(2, 3)$ 에서 만난다.

[풀이]

$$f(3+x) = f(3-x) \Rightarrow \text{축 대칭의 } x=3$$

$$\therefore f(x) = a(x-3)^2 + b$$

$$f(0) = 1 \text{ 이므로 } a(0-3)^2 + b = 1 \text{ 이므로}$$

$$\textcircled{b=1} \therefore f(x) = a(x-3)^2 + 1$$

$$y = f(x) \text{ 와 } (2, 3) \text{ 을 지나므로}$$

$$3 = a(2-3)^2 + 1$$

$$3 = a + 1$$

$$a = 2 \therefore f(x) = 2(x-3)^2 + 1$$

$$\therefore f(5) = 2 \times 4 + 1 = \boxed{9}$$