



title: " 2025 청수 고1 1차고사 풀이 "

**use\_math: true**

**답**

3 5 3 4 5

3 5 5 2 3

1 2 1 4 1

4 2

문제1. 빈칸에 들어갈 알맞은 수를 고르면? [3.6점]

$$(x + 1)^3 = x^3 + \quad x^2 + 3x + 1$$

풀이

$$(x + 1)^3 = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

답 3번

문제2. 다항식  $(2x^3 + 1) + (3x^3 + x^2 + 1)$ 을

계산하면? [3.7점]

풀이

$$5x^3 + x^2 + 2$$

답 5번

문제3. 다항식  $(x - 1)(x + 1)(3x^2 + x + 1)$ 의

전개식에서  $x^4$ 의 계수는? [3.8점]

풀이

$$(x^2 - 1)(3x^2 + x + 1)$$

$$= 3x^4 + \dots$$

답 4번

문제4. 등식  $ax + (b - 1) = x + 6$ 이  $x$ 에 대한 항  
등식일 때,  $a + b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수) [3.9점]  
풀이

$$a = 1, b - 1 = 6, b = 7$$

$$\therefore a + b = 1 + 7 = 8$$

답 4번

문제5. 다음 설명 중에서  $a, b, c, d, e$ 를 짝지은 것으로  
옳지 않은 것은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4점]

$$-2 + 3i = a + bi$$

$\sqrt{5}i$ 는  $c$ 의 제곱근이다.

$7 + i$ 의 허수부분은  $d$ 이다.

$z = 1 - 6i$ 의 켤레복소수를  $\bar{z}$ 라 하면,  $z + \bar{z} = e$   
또이

$$a = -2$$

$$b = 3$$

$$c = -5$$

$$d = 1$$

$$e = 2$$

답 5번



문제6. 이차방정식  $x^2 - 3x - 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $\alpha + \beta, \alpha\beta$ 의 값을 올바르게 짝지은 것은? [4.1점]  
풀이

$$\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = -2$$

답 3번

문제7. 다항식  $P(x) = x^3 - x^2 - 10x + a$ 가  
두 다항식  $(x - 3)$ 과  $Q(x)$ 의 곱으로 인수분해될 때,  
 $Q(-1)$ 의 값은? [4.2점]  
풀이

$$\text{i) } P(3) = 27 - 9 - 30 + a$$

$$= a - 12 = 0$$

$$\therefore a = 12$$

ii)

조립제법 그림

$$Q(x) = x^2 + 2x - 4$$

$$Q(-1) = 1 - 2 - 4 = -5$$

답 5번

문제8.  $a = 16, b = 12, c = 25$ 일 때,

$a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc - 2ca$ 의 값은?

[4.3점]

$$(a + b - c)^2 = (16 + 12 - 25)^2 = 3^2 = 9$$

답 5번

문제9. <보기>에서  $x$ 축과 만나지 않는 이차함수의 개수는? [4.4점]

$$y = x^2$$

$$y = x^2 + 2x$$

$$y = 2x^2 + x + 1$$

$$y = -x^2 + 3x + 1$$

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 8$$

풀이

각각의 판별식을  $D_1, D_2, \dots, D_5$  라 하면

$$D_1 = 0, D_2 > 0, D_3 < 0, D_4 > 0,$$

$$D_5 < 0$$

이므로,  $x$ 축과 만나지 않는 이차함수는



$$y = 2x^2 + x + 1, y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 8 \text{ 2개}$$

이다.

답 2번

문제10. 직선  $y = 2x + n$ 과 이차함수

$y = 2x^2 - 5x + 2$ 의 그래프가 서로 다른 두 점에  
서 만나도록 하는 정수  $n$ 의 최솟값은? [4.5점]  
풀이

$$2x^2 - 5x + 2 = 2x + n$$

$$2x^2 - 7x + 2 - n = 0$$

$$D = (-7)^2 - 4 \times 2 \times (2 - n)$$

$$= 49 - 16 + 8n$$

$$= 33 + 8n > 0$$

$$n > -\frac{33}{8} = -4.XX$$

$$n_{\text{최소}} = -4$$

답 3번

문제11. 이차방정식  $4x^2 - 3x + 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.6점]

ㄱ.  $\alpha$ 와  $\beta$ 는 실수이다.

ㄴ.  $\alpha + \beta = \frac{3}{4}$ 이다.

$$\therefore \alpha^3 + \beta^3 = -\frac{25}{64}$$

풀이

$$D = (-3)^2 - 4 \times 4 \times 2$$

$$= 9 - 32 < 0$$

ㄱ. 서로 다른 두 허근을 가지므로 거짓

$$\text{ㄴ. } \alpha + \beta = \frac{3}{4} \text{ 이므로 참}$$

$$\text{ㄷ. } \alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)(\alpha^2 - \alpha\beta + \beta^2)$$

$$= \frac{3}{4} \left\{ \left( \frac{3}{4} \right)^2 - 3 \times \frac{2}{4} \right\}$$

$$= -\frac{45}{64}$$

답 1번



문제12. <조건>을 만족하는 실수  $a, b, c$ 에 대하여

$abc$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4.7점]

$$x^2 + ax + b = (x - 1 + 2i)(x - 1 + ci)$$

풀이

$$x^2 + ax + b = (x - 1 + 2i)(x - 1 - 2i)$$

( $\because a, b, c$ 는 실수)

$$\text{i)} \ c = -2$$

$$\text{ii)} \ -a = (1 + 2i) + (1 - 2i) = 2$$

$$\therefore a = -2$$

$$\text{iii)} \ b = (1 + 2i)(1 - 2i) = 1 + 4 = 5$$

$$\therefore abc = (-2) \times (-2) \times 5 = 20$$

답 2번

문제13. 다항식

$$P(x) = 4x^4 + x^3 - 7x^2 + 7x + 4$$
를

$\left(x - \frac{3}{4}\right)$ 으로 나누었을 때의 몫과

나머지를 각각  $A(x)$ ,  $a$ 라 하고,  $(4x - 3)$ 으로 나누었을 때의 몫과 나머지를 각각  $B(x)$ ,  $b$ 라 할 때,

$\frac{B(1) \times b}{A(1) \times a}$ 의 값은? (단,  $A(1) \neq 0$ ) [4.8점]

풀이

$$P(x) = \left(x - \frac{3}{4}\right) A(x) + a$$

$$= \left(x - \frac{3}{4}\right) \times \left\{4 \times \frac{1}{4}\right\} \times A(x) + a$$

$$= \left\{\left(x - \frac{3}{4}\right) \times 4\right\} \times \left\{\frac{1}{4}A(x)\right\} + a$$

$$= (4x - 3)B(x) + b$$

$$\therefore a = b, B(x) = \frac{1}{4}A(x)$$

$$\therefore \frac{B(1) \times b}{A(1) \times a} = \frac{\frac{1}{4}A(1)}{A(1)} = \frac{1}{4}$$

답 1번

문제14. 이차함수  $y = x^2 + 13x + 11$ 의 그래프와  
직선  $y = -2x - 14$ 이 두 점  $A, B$ 에서 만나고  $A$   
의  $x$ 좌표를  $\alpha$ ,  $B$ 점의  $x$ 좌표를  $\beta$ 라고 할 때,

$(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2$ 의 값은? [4.9점]



풀이

$$x^2 + 13x + 11 = -2x - 14$$

$$x^2 + 15x + 25 = 0$$

$$(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 = \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha}\sqrt{\beta}$$

$$= \alpha + \beta - 2\sqrt{\alpha\beta}$$

$$(\because \alpha < 0, \beta < 0)$$

$$= -15 - 2 \times 5$$

$$= -25$$

답 4번

문제15.  $x$ 에 대한 다항식  $ax^n$ 을  $(x - 1)$ 로 나누었을 때의 몫이  $Q(x)$ , 나머지가 2이다. 이차식  $Q(x)$ 에 대

하여  $\frac{Q(-1)}{2}$ 의 값은? [5점]

$$a = 2 \quad (x = 1 \text{ 대입})$$

ii)  $Q(x)$ 가 이차식이므로

$$n = 3$$

iii)  $2x^3 = (x - 1)Q(x) + 2$

$$2(x^3 - 1) = (x - 1)Q(x)$$

$$2(x-1)(x^2+x+1) = (x-1)Q(x)$$

$$\therefore Q(x) = 2(x^2+x+1)$$

$$\text{iv)} \frac{Q(-1)}{2} = \frac{2(1-1+1)}{2} = 1$$

답 1번

문제16.  $y = -x(x - 8)$ 의 그래프와  $x$ 축이 직선  $x = t$ 와 만나는 점을 각각  $B, A$ 라 하고,  
 $x = t + 2$ 가 만나는 교점을 각각  $C$ 와  $D$ 라 할 때,  
사다리꼴  $ABCD$ 의 넓이의 최댓값은? (단,  
 $1 \leq t \leq 5$ ) [5.2점]

$$\overline{AB} = -t(t - 8) = -t^2 + 8t$$

$$\overline{CD} = -(t + 2)(t - 6) = -t^2 + 4t + 12$$

$$S = \frac{1}{2}(\overline{AB} + \overline{CD})(t + 2 - t)$$



$$= -2t^2 + 12t + 12$$

$$= -2(t^2 - 6t + 9 - 9) + 12$$

$$= -2(t - 3)^2 + 30 \geq 30$$

답 4번

문제17. 직선  $y = 2x + p$ 가 이차함수

$y = x^2 - 4$ 의 그래프와 점  $A, B$ 에서 만나고,  $x$ 축과는 점  $C$ 에서 만난다. 점  $A$ 와  $B$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을 각각  $D, E$ 라 하자. 삼각형  $ACD$ 의 넓이와 삼각형  $BCE$ 의 넓이의 합이 8이라 할 때,  $p$ 의 값은?

(단,  $-4 < p < 4$ 이고  $A$ 의  $x$ 좌표는  $B$ 의  $x$ 좌표보다 작다.) [5.3점]

$$\text{i) } x^2 - 4 = 2x + p$$

$$x^2 - 2x - 4 - p = 0$$

$$\alpha + \beta = 2, \alpha\beta = -4 - p$$

$$\text{ii) } \mathcal{S} = \frac{1}{2} \left( \alpha - \left( -\frac{p}{2} \right) \right) (2\alpha + p) \\ + \frac{1}{2} \left( -\frac{p}{2} - \beta \right) \left( - (2\beta + p) \right)$$

$$(\because f(\beta) < 0)$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{2} \left\{ \left( \alpha + \frac{p}{2} \right) (2\alpha + p) \right. \\
&\quad \left. + \left( \beta + \frac{p}{2} \right) (2\beta + p) \right\}
\end{aligned}$$

$$= \frac{1}{2} \left\{ p^2 + 2(\alpha + \beta)p + 2(\alpha^2 + \beta^2) \right\}$$

$$= \frac{1}{2} (p^2 + 8p + 24) = 8$$

$$\therefore p^2 + 8p + 8 = 0$$

$$p = -4 + 2\sqrt{2} \quad (\because -4 < p < 4)$$

답 2번

※ 넓이를 구하는 다른 식으로 아래 식을 이용해도 됨.  
단, 삼차식이 들어가기 때문에 조금 더 복잡함.

$$\text{ii) } S = \frac{1}{2} \left( \alpha - \left( -\frac{p}{2} \right) \right) (\alpha^2 - 4)$$

$$+ \frac{1}{2} \left( -\frac{p}{2} - \beta \right) \left( -(\beta^2 - 4) \right)$$

$$(\because f(\beta) < 0)$$



$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{2} \left\{ \left( \alpha + \frac{p}{2} \right) (\alpha^2 - 4) \right. \\
&\quad \left. + \left( \beta + \frac{p}{2} \right) (\beta^2 - 4) \right\}
\end{aligned}$$

주관식 5번과 6번은 서술형 문항으로 풀이과정과 함께 작성하여야 합니다. 서술형 문항의 부분 점수 요건을 모두 만족했으나 풀이 과정에서 수식 또는 기호 사용의 오류가 있을 경우 1점 감점입니다.

주1(단답형1). 다음 물음에 답하시오. [총 3점]

(1) 이차함수  $y = -x^2 + 2x + 4$ 의 최댓값을 구하시오. [1점]

(2)  $-1 \leq x \leq 2$ 에서 이차함수

$y = -x^2 + 2x + 4$ 는  $x = a$ 일 때, 최솟값  $b$ 를 갖는다. 상수  $a, b$ 를 각각 구하시오. [2점]

풀이

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

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

$$= -(x - 1)^2 + 5$$

$\therefore$  최댓값 5

(2)  $x = -1$ 일 때, 최솟값

$$f(-1) = -(-2)^2 + 5 = 1$$

$$\therefore a = -1, b = 1$$

주2(단답형2). 어느 가게에서 젤리 한 개의 가격이 100원일 때, 하루에 600개씩 팔린다고 한다. 이 젤리의 한 개의 가격을  $x$ 원 올리면 판매량은  $2x$ 개 줄어든다고 한다. [총 4점]

(1) 가격 변화 후 젤리의 하루 총 판매 금액을  $x$ 에 대한 식으로 나타내시오. [2점]

(2) 젤리의 하루 총 판매 금액이 최대가 되는 젤리 1개의 가격을 구하시오. [2점]

풀이

$$(1) (100 + x)(600 - 2x)$$

※주의 = 0은 전부 오답

※전개하거나, 함수의 형태까지는 정답 인정

$$(2) y = 2(100 + x)(300 - x) \text{에서 } x = 100$$

일 때, 판매금액 최대

$$\therefore \text{판매금액} = 100 + 100 = 200$$

주3(단답형3).  $-1$ 의 제곱근  $\sqrt{-1} = i$ 라 한다. 다음  
물음에 답하시오. [총 4점]

(1)  $i^4$ 의 값을 구하시오. [1점]

(2)  $\left(\frac{1+2i}{2-i}\right)$ 를  $a+bi$ 의 형태로 풀이과정 없이  
나타내시오. [1점]



(3)  $\left(\frac{1+2i}{2-i}\right)^{99}$ 의 값을 풀이과정 없이 구하시오.

[2점]

풀이

(1) 1

※  $1+0i$ 도 인정

$$(2) \quad \frac{1+2i}{2-i} \times \frac{2+i}{2+i} = \frac{5i}{5} = i$$

$$(3) \quad i^{99} = i^3 = -i$$

주4(단답형4). 다항식  $P(x)$ 가 다음을 만족하는 사차 식이라고 한다.

$$P(x) = \frac{1}{2025}(x^4 - 10x^3 + 22x^2 - 18x + 5)$$

$P(16)$ 의 값을 구하시오. [5점]

$$P(x) = \frac{1}{2025} (x - 1)^2 (x^2 - 8x + 5)$$

$$P(16) = \frac{1}{5^2 \times 3^4} \times 3^2 \times 5^2 (16^2 + 8 \times 16 + 5)$$

$$= \frac{1}{9} (128 + 5)$$

$$= \frac{133}{9}$$

주5(서술형1). 이차방정식  $x^2 + 5x + 6 - k = 0$   
이 서로 다른 두 허근을 갖도록 하는 실수  $k$ 의 범위를 풀  
이과정과 함께 서술하시오. [4점]

$$D = 5^2 - 4 \times (6 - k)$$

$$= 1 + 4k < 0$$

$$\therefore k < -\frac{1}{4}$$

주6(서술형2). 다항식  $P(x)$ 를  $x^2$ 으로 나눈 나머지가 6이고  $(x - 1)$ 로 나눈 나머지가 3이다.  $P(x)$ 를  $x^2(x - 1)$ 로 나눈 나머지를  $R(x)$ 라 할 때,  $R(3)$ 의 값을 풀이과정과 함께 서술하시오. [5점]

$$\text{i) } P(x) = x^2 Q'(x) + 6$$

$$= (x - 1)Q''(x) + 3$$

$$P(x) = x^2(x-1)Q(x) + ax^2 + bx + c$$

( $\because x^2(x-1)$ 이 삼차식)



$$= x^2(x-1)Q(x) + ax^2 + 6$$

$$P(1) = a + 6 = 3$$

$$\therefore a = -3$$

$$\text{ii) } R(x) = -3x^2 + 6$$

$$R(3) = -27 + 6 = -21$$