1. 방정식 $2x^4 - x^3 - 6x^2 - x + 2 = 0$을 풀면?

① $x = -1$ (중근), $-\frac{1}{2}$, 2　　② $x = -1$ (중근), $\frac{1}{2}$, 1

③ $x = -1$ (중근), $\frac{1}{2}$, 2　　④ $x = -1$, $\frac{1}{2}$, 2 (중근)

⑤ $x = -1$, $\frac{1}{2}$ (중근), 2

해설

$f(x) = 2x^4 - x^3 - 6x^2 - x + 2$ 라 하면 $f(-1) = 0$, $f(2) = 0$ 이므로 $(x+1)(x-2)$ 를 인수로 갖는다.

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

조립제법에 의하면 주어진 방정식은

$(x+1)(x-2)(2x^2 + x - 1) = 0$

$(x+1)^2(x-2)(2x-1) = 0$

$\therefore\ x = -1,\ \frac{1}{2},\ 2$

2. 다음 방정식의 모든 해의 합을 구하여라.

$$x^4 - 13x^2 + 36 = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x^4 - 13x^2 + 36 = 0$에서
$x^2 = t$로 놓으면
$t^2 - 13t + 36 = 0$, $(t-4)(t-9) = 0$
$\therefore\ t = 4$ 또는 $t = 9$
(i) $t = 4$일 때, $x^2 = 4$
$\therefore\ x = \pm 2$
(ii) $t = 9$일 때, $x^2 = 9$
$\therefore\ x = \pm 3$
따라서 모든 해의 합은
$(-2) + 2 + (-3) + 3 = 0$

3. 삼차방정식 $x^3 - 5x^2 + ax + b = 0$의 한 근이 $1 + \sqrt{2}$일 때, 다른 두 근을 구하면? (단, a, b는 유리수)

① $1 - \sqrt{2}$, 2 ② $-1 + \sqrt{2}$, -3 ③ $1 - \sqrt{2}$, 3
④ $1 - \sqrt{2}$, -3 ⑤ $-1 + \sqrt{2}$, 3

해설

한 근이 $1 + \sqrt{2}$이면 다른 한 근은 $1 - \sqrt{2}$이다.
삼차방정식의 근과 계수와의 관계에 의해 세근의 합은 5이므로
$\therefore\ 1 + \sqrt{2} + (1 - \sqrt{2}) + \alpha = 5, \quad \alpha = 3$
$\therefore$ 다른 두 근은 $3, 1 - \sqrt{2}$

4. $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 1$

▷ 정답 : $x = -2$

▷ 정답 : $x = 3$

해설

$f(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$ 으로 놓으면

$f(1) = 1 - 2 - 5 + 6 = 0$ 이므로, 조립제법에 의하면

$$\begin{array}{c|cccc} 1 & 1 & -2 & -5 & 6 \\ & & 1 & -1 & -6 \\ \hline & 1 & -1 & -6 & \boxed{0} \end{array}$$

$$\begin{aligned} x^3 - 2x^2 - 5x + 6 &= (x-1)(x^2 - x - 6) \\ &= (x-1)(x+2)(x-3) \end{aligned}$$

$\therefore\ x = 1$ 또는 $x = -2$ 또는 $x = 3$

5. 방정식 $x(x+2)(x+4)(x+6)+15=0$ 을 풀면?

① $x=-2$ 또는 $x=-3$ 또는 $x=-2\pm\sqrt{3}$

② $x=2$ 또는 $x=4$ 또는 $x=-3$ 또는 $x=-5$

③ $x=-2\pm\sqrt{5}$ 또는 $x=-1\pm\sqrt{6}$

④ $x=-3\pm\sqrt{5}i$ 또는 $x=-2\pm\sqrt{6}i$

⑤ $x=-1$ 또는 $x=-5$ 또는 $-3\pm\sqrt{6}$

해설

$x(x+6)=x^2+6x$

$(x+2)(x+4)=x^2+6x+8$

$x^2+6x=X$ 로 놓으면

$x(x+2)(x+4)(x+6)+15=0$

$X(X+8)+15=0,$

$X^2+8X+15=0$

$(X+3)(X+5)=0$

$\therefore\ X=-3, X=-5$

㉠ : $X=-3 \Rightarrow\ x^2+6x+3=0,$

$x=-3\pm\sqrt{9-3}=-3\pm\sqrt{6}$

㉡ : $X=-5 \Rightarrow\ x^2+6x+5=0,$

$(x+5)(x+1)=0,\ x=-1,-5$

6. 다음 방정식의 모든 해의 곱을 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$(x^2-2x)(x^2-2x-2)-3=0$ 에서
$x^2-2x=t$ 로 놓으면
$t(t-2)-3=0$,
$t^2-2t-3=0$
$(t-3)(t+1)=0$
$\therefore\ t=3$ 또는 $t=-1$
(i) $t=3$, 즉 $x^2-2x=3$ 일 때
$x^2-2x-3=0$
$(x-3)(x+1)=0$
$\therefore\ x=-1$ 또는 $x=3$
(ii) $t=-1$, 즉 $x^2-2x=-1$ 일 때
$x^2-2x+1=0$
$(x-1)^2=0$
$\therefore\ x=1$ (중근)
따라서, $-1\times3\times1=-3$

7. 방정식 $(x^2+2)^2-6x^2-7=0$의 두 실근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(x^2+2)^2-6x^2-7=0$에서

$x^4+4x^2+4-6x^2-7=0$

$x^4-2x^2-3=0$

$x^2=t$로 치환하면

$t^2-2t-3=0$, $(t-3)(t+1)=0$

$\therefore\ t=3$ 또는 $t=-1$

(ⅰ) $x^2=3$일 때, $x=\pm\sqrt{3}$

(ⅱ) $x^2=-1$일 때, $x=\pm i$

(ⅰ), (ⅱ)에서 실근의 합을 구하면

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

8. x에 관한 삼차방정식 $2x^3+ax^2-bx+3=0$ 의 한 근이 1이고, $a+b+1=0$일 때, 나머지 근을 모두 구하면?

① -3 ② $-1,\ 2$ ③ $-1,\ 3$

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

해설

한 근이 1이므로 주어진 식에 $x=1$을 대입하면

$2+a-b+3=0,\ a-b=-5$

주어진 조건인 $a+b+1=0$과 연립하여 풀면

$a=-3,\ b=2$

$\therefore 2x^3-3x^2-2x+3=0$

$(x-1)(2x^2-x-3)=0$

$(x-1)(2x-3)(x+1)=0$

$\therefore x=1,\ \frac{3}{2},\ -1$

9. 삼차방정식 $(x+2)(x^2+2x-a+2)=0$의 실근이 -2뿐일 때, 실수 a 값의 범위를 구하면?

① $a<-3$ ② $a<1$ ③ $a>-1$
④ $a>2$ ⑤ $a>3$

해설

실근이 -2뿐이므로 $x^2+2x-a+2=0$은 허근을 갖는다.
$D=2^2-4\times1\times(-a+2)$
$=4a-4<0$
$\therefore a<1$

10. 삼차방정식 $x^3 - px + 2 = 0$의 세 근을 α, β, γ라 할 때, $\dfrac{\beta+\gamma}{\alpha} + \dfrac{\gamma+\alpha}{\beta} + \dfrac{\alpha+\beta}{\gamma}$의 값은?

① $-p$　　② p　　③ 0　　④ 3　　⑤ -3

해설

$\alpha+\beta+\gamma = 0$이므로 주어진 식은 $\dfrac{-\alpha}{\alpha} + \dfrac{-\beta}{\beta} + \dfrac{-\gamma}{\gamma} = -3$이 된다.

11. 복소수 $a \pm bi$ $(b \neq 0,\ i = \sqrt{-1})$가 삼차방정식 $x^3 + px + q = 0$ 의 허근일 때, 다음 중 p 를 a 와 b 로 옳게 나타낸 것은? (단, $a,\ b,\ p,\ q$ 는 실수)

① $a^2 + b^2$ ② $a^2 - 2b^2$ ③ $b^2 - a^2$

④ $b^2 - 2a^2$ ⑤ $b^2 - 3a^2$

해설

$x^3 + px + q = 0$ 의 세 근을 $a + bi,\ a - bi,\ \alpha$ 라 하자. 근과 계수와의 관계에 의하여

$(a + bi) + (a - bi) + \alpha = 0$ ⋯⋯㉠

$(a + bi)(a - bi) + \alpha(a + bi) + \alpha(a - bi) = p$ ⋯⋯㉡

$\alpha(a + bi)(a - bi) = -q$ ⋯⋯㉢

㉠에서 $\alpha = -2a$

㉡에서 대입해 정리하면 $p = b^2 - 3a^2$

12. 1의 세제곱근 중 하나의 허근을 ω라 할 때, 다음 중 <u>틀린</u> 것은?

① $\omega^2 + \omega + 1 = 0$

② $\omega^3 = 1$

③ 1의 세제곱근은 $1,\ \omega,\ \omega^2$으로 나타낼 수 있다.

④ $\omega^2 = \overline{\omega}$(단, $\overline{\omega}$는 ω의 켤레복소수이다.)

⑤ $\omega = -\omega^2$

해설

$x^3 = 1 \Rightarrow$

$(x-1)(x^2+x+1) = 0$

$\therefore\quad \omega^2 + \omega + 1 = 0,\quad \omega^3 = 1 \cdots$①,②

$x = 1,\ \dfrac{-1+\sqrt{3}i}{2}, \dfrac{-1-\sqrt{3}i}{2}$

$\dfrac{-1+\sqrt{3}i}{2}$를 ω라 하면 $\cdots$③

$\omega^2 = \dfrac{-1-\sqrt{3}i}{2} = \overline{\omega} \cdots$④

$\omega = -1-\omega^2 \cdots$⑤(거짓)

13. 방정식 $x^3=1$의 한 허근을 ω라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\omega^2+\omega+1=0$
② $\omega+\dfrac{1}{\omega}=-1$
③ $(1+\omega^2)^2=\omega$
④ $(1+\omega)^{10}=\omega^2$
⑤ $\omega^3=1$

해설

$x^3=1$
$(x^3-1)=(x-1)(x^2+x+1)=0$
ω는 $x^2+x+1=0$의 한 근이다.
$\omega^3=1,\ \omega^2+\omega+1=0\cdots$①
①식을 ω로 나누면
$\omega+\dfrac{1}{\omega}=-1$(○)
③ $(1+\omega^2)^2=(-\omega)^2=\omega^2$(×)
④ $(1+\omega)^{10}=(-\omega^2)^{10}$
$=\omega^{20}$
$=(\omega^3)^6\omega^2$
$=\omega^2$ (○)

14. 어떤 정육면체의 밑변의 가로의 길이를 1 cm줄이고, 세로의 길이와 높이를 각각 2 cm, 3 cm씩 늘였더니 이 직육면체의 부피가 처음 정육면체의 부피의 $\frac{5}{2}$ 배가 되었다. 처음 정육면체의 한 변의 길이를 구하여라. (단, 정육면체 한 변의 길이는 유리수이다.)

▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 2 cm

해설

정육면체의 한 변의 길이가 x cm라 하면

조건으로부터 $(x-1)(x+2)(x+3)=\frac{5}{2}x^3$,

$x^3+4x^2+x-6=\frac{5}{2}x^3$,

$\frac{3}{2}x^3-4x^2-x+6=0$ 에서

$3x^3-8x^2-2x+12=0$을 풀면 $x=2(\text{cm})$

15. 사차방정식 $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$의 서로 다른 실근은 모두 몇 개인가?

① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

$x^4 - 5x^2 + 4 = 0 \quad \Rightarrow \quad (x^2 - 4)(x^2 - 1) = 0 \quad \Rightarrow \quad (x+2)(x-2)(x+1)(x-1) = 0$

$\therefore$ $x = 2$ 또는 $x = -2$ 또는 $x = 1$ 또는 $x = -1$

16. 사차방정식$x^4-5x^3+8x^2-5x+1=0$의 근 중에서 제일 큰 근을 α, 제일 작은 근을 β라 할 때, $\alpha-\beta$의 값은?

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

해설

양근을 x^2 으로 나누면

$x^2-5x+8-\frac{5}{x}+\frac{1}{x}^{2}=0$

$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-5\left(x+\frac{1}{x}\right)+6=0$

$x+\frac{1}{x}=t$라 하면

$t^2-5t+6=0 \rightarrow t=2,\ 3$

ⅰ) $t=2$일 때

$x^2-2x+1=0$

$\therefore\ x=1$

ⅱ) $t=3$일 때

$x^2-3x+1=0$

$\therefore\ x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

$\therefore\ \alpha-\beta=\frac{3+\sqrt{5}}{2}-\frac{3-\sqrt{5}}{2}=\sqrt{5}$

17. 사차방정식 $x^4+x^3+2x^2+x+1=0$을 만족하는 모든 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$x^4+x^3+2x^2+x+1=0$의 양변을

x^2으로 나누면

$x^2+x+2+\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2}=0$

$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2+\left(x+\frac{1}{x}\right)=0$

$x+\frac{1}{x}=t$로 치환하면

$t^2+t=0,\ t(t+1)=0$

$\therefore\ t=0$ 또는 $t=-1$

(i) $x+\frac{1}{x}=0$일 때, $x^2+1=0$

$\therefore x=\pm i$

(ii) $x+\frac{1}{x}=-1$일 때,

$x^2+1=-x,\ x^2+x+1=0$

$\therefore\ x=\frac{-1\pm\sqrt{3}i}{2}$

(i), (ii)에서 주어진 방정식의 근은

$x=\pm i$ 또는 $x=\frac{-1\pm\sqrt{3}i}{2}$

$\therefore\ (-i)+i+\frac{-1+\sqrt{3}i}{2}+\frac{-1-\sqrt{3}i}{2}=-1$

18. 삼차방정식 $x^3+(p-4)x-2p=0$의 중근을 α, 다른 한 근을 β라 할 때 $\alpha+\beta+p$의 값을 구하면?

① -10 또는 -2 ② -10 또는 -1 ③ -10 또는 2
④ -10 또는 4 ⑤ -10 또는 5

해설

$f(x)=x^3+(p-4)x-2p$로 놓으면 $f(2)=0$이므로
$f(x)=(x-2)(x^2+2x+p)=0$
따라서 $x=2,\ x^2+2x+p=0$
그런데 중근을 가져야 하므로
ⅰ) $x=2$가 x^2+2x+p의 근일 때
$2^2+2\times2+p=0$
$\therefore\ p=-8,\ f(x)=(x-2)(x^2+2x-8)=(x-2)^2(x+4)$
$\therefore\ \alpha=2,\ \beta=-4$
따라서, $\alpha+\beta+p=2+(-4)+(-8)=-10$
ⅱ) $x^2+2x+p=0$이 중근을 가질 때
$D/4=0$이므로 $D/4=1-p=0$
$\therefore\ p=1,\ f(x)=(x-2)(x^2+2x+1)=(x-2)(x+1)^2$
$\therefore\ \alpha=-1,\ \beta=2,\ p=1$
따라서, $\alpha+\beta+p=-1+2+1=2$
ⅰ) ⅱ)로부터 $\alpha+\beta+p$의 값은 -10 또는 2이다.

19. 삼차방정식 $(x-1)(x^2-ax+2a)=0$이 중근을 가질 때, 실수 a의 값을 모두 구하면?

① -1　　② $0, 8$　　③ $-1, 8$

④ $-1, 0, -8$　　⑤ $-1, 0, 8$

해설

(i) $x=1$을 중근으로 가질 때
$x=1$을 $x^2-ax+2a=0$에 대입하면 $a=-1$
(ii) $x^2-ax+2a=0$이 중근을 가질 때
$D=a^2-8a=0$
$\therefore\ a=0$ 또는 8
(i), (ii)에 의하여 $a=-1,\ 0,\ 8$

20. 삼차방정식 $x^3 - 2x^2 - 4x + k = 0$ 의 세 근 α,β,γ 에 대하여 $(\alpha+\beta)(\beta+\gamma)(\gamma+\alpha) = \alpha\beta\gamma$를 만족할 때, k의 값을 구하면?

① 7 ② 6 ③ 5 ④ 4 ⑤ 3

해설

$\alpha+\beta+\gamma = 2,\ \alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha = -4,\ \alpha\beta\gamma = -k$ 이므로
$\alpha+\beta = 2-\gamma,\ \beta+\gamma = 2-\alpha,\ \gamma+\alpha = 2-\beta$
주어진 식은 $(2-\alpha)(2-\beta)(2-\gamma) = \alpha\beta\gamma$
$\therefore\ 8-4(\alpha+\beta+\gamma)+2(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)-\alpha\beta\gamma = \alpha\beta\gamma$
$\therefore\ 8-8-8+k = -k$
$\therefore\ k = 4$

21. $x^3+2x^2+3x+1=0$ 의 세 근을 α, β, γ 라 한다. $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}, \frac{1}{\gamma}$ 을 근으로 하는 삼차방정식이 $x^3+ax^2+bx+c=0$ 일 때, abc 의 값을 구하면?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$x^3+2x^2+3x+1=0$ 의
세 근이 α, β, γ 이므로
$\alpha+\beta+\gamma=-2$,
$\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=3$,
$\alpha\beta\gamma=-1$
$\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}+\frac{1}{\gamma}=\frac{\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha}{\alpha\beta\gamma}=-3$,
$\frac{1}{\alpha\beta}+\frac{1}{\beta\gamma}+\frac{1}{\gamma\alpha}=\frac{\alpha+\beta+\gamma}{\alpha\beta\gamma}=2$,
$\frac{1}{\alpha\beta\gamma}=-1$
따라서 $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}, \frac{1}{\gamma}$ 를 세 근으로 하는
삼차항의 계수가 1 인 방정식은
$x^3+3x^2+2x+1=0$
$\Leftrightarrow x^3+ax^2+bx+c=0$
$\therefore a=3, b=2, c=1$

해설

$x^3+2x^2+3x+1=0 \cdots\cdots$ ①
$x=\frac{1}{X}$ 로 놓으면
$\left(\frac{1}{X}\right)^3+2\cdot\left(\frac{1}{X}\right)^2+3\cdot\left(\frac{1}{X}\right)+1=0$
$\therefore\ X^3+3X^2+2X+1=0 \cdots\cdots$ ②
① 의 세 근이 α, β, γ 이므로
② 의 세 근은 $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}, \frac{1}{\gamma}$ 이다.
$\therefore$ 구하는 방정식은
$X^3+3X^2+2X+1=0$ 에서
$abc=3\cdot2\cdot1=6$

22. 삼차방정식 $f(x) = 0$의 세 근 α, β, γ에 대하여 $\alpha + \beta + \gamma = 3$ 일 때, 방정식 $f(2x+3) = 0$의 세 근의 합은?

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

세 근의 합은 $\left(-\dfrac{x^2\text{의 계수}}{x^3\text{의 계수}}\right)$이므로
x^3 의 계수와 x^2 의 계수만 구하면 된다.
최고차항의 계수가 1인 삼차방정식을
$f(x)$라 하면 세 근의 합이 3이므로
$f(x) = x^3 - 3x^2 + bx + d$
$f(2x+3)$
$= (2x+3)^3 - 3 \cdot (2x+3)^2 + b \cdot (2x+3) + d$
3차항과 2차항의 계수를 중심으로
식을 정리하면
$8x^3 + 24x^2 + \ldots \cdots = 0$
$\therefore$ 세 근의 합$= -3$

해설

$f(2x+3) = 0$의 세 근을
각각 $p,\ q,\ r$이라 하면,
$2p + 3 = \alpha\ \cdots$ ㉠
$2q + 3 = \beta\ \cdots$ ㉡
$2r + 3 = \gamma\ \cdots$ ㉢
㉠ + ㉡ + ㉢에서
$2(p+q+r) + 9 = 3$
$\therefore\ p + q + r = -3$

23. 삼차방정식 $x^3 = 1$의 한 허근을 ω라 하고 $f(n) = 1+\frac{1}{\omega}+\frac{1}{\omega^2}+\cdots+\frac{1}{\omega^n}$라 정의할 때, $f(n) = 0$이 되게 하는 자연수 n의 최솟값은?

① 2 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$x^3 - 1 = 0$

$(x-1)(x^2+x+1) = 0$

$x^2+x+1 = 0$의 한 근 ω

$\Rightarrow \omega^3 = 1, \omega^2+\omega+1 = 0$

$f(n) = 1+\frac{1}{\omega}+\frac{1}{\omega^2}+\cdots+\frac{1}{\omega^n}$

$f(1) = 1+\frac{1}{\omega} = \frac{\omega+1}{\omega} = \frac{-\omega^2}{\omega} = -\omega$

$f(2) = 1+\frac{1}{\omega}+\frac{1}{\omega^2} = \frac{\omega^2+\omega+1}{\omega^2} = 0$

자연수 n의 최솟값은 2

24. x에 대한 방정식 $f(x) = x^3 + x^2 + (a^2 - 4a - 2)x + (2a^2 - 8a) = 0$이 서로 다른 세 실근을 갖도록 a의 값을 정할 때, 정수 a의 개수는?

① 3개　② 4개　③ 5개　④ 6개　⑤ 7개

해설

$f(x) = (x+2)(x^2 - x + a^2 - 4a) = 0$
여기서, $x = -2$ 는 $x^2 - x + a^2 - 4a = 0$의 근이 될 수 없다.
$(\because\ (-2)^2 - (-2) + a^2 - 4a = (a-2)^2 + 2 \neq 0)$
따라서, 주어진 방정식이 서로 다른 세 실근을 가지려면,
$x^2 - x + a^2 - 4a = 0$이 서로 다른 두 실근을 가지면 된다.
$\therefore\ D = 1 - 4(a^2 - 4a) > 0,\ 4a^2 - 16a - 1 < 0$
$\therefore\ \dfrac{4-\sqrt{17}}{2} < a < \dfrac{4+\sqrt{17}}{2}$
따라서, a 의 정수값은 0, 1, 2, 3, 4 의 5개이다.

25. 세 실수 x, y, z가 $x+y+z=2, x^2+y^2+z^2=6, x^3+y^3+z^3=8$을 만족할 때, $-x-y+z$의 값은?(단, $x \le y \le z$)

① 4　② 3　③ 2　④ 1　⑤ 0

해설

$x+y+z=2 \cdots$ ㉠
$x^2+y^2+z^2=6 \cdots$ ㉡
$x^3+y^3+z^3=8 \cdots$ ㉢
㉠, ㉡에서 $xy+yz+zx=-1 \cdots$ ㉣
$x^3+y^3+z^3=$
$(x+y+z)(x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx)+3xyz=8$
$\therefore xyz=-2 \cdots$ ㉤
㉠, ㉣, ㉤을 이용하여
$x,\ y,\ z$를 세 근으로 하는 삼차방정식을 만들면
$t^3-2t^2-t+2=0(t-2)(t+1)(t-1)=0,$
$t=-1,\ 1,\ 2$
$x \le y \le z$이므로 $x=-1\ y=1\ z=2$
$\therefore\ -x-y+z=2$