1. 다음 중 x 에 대한 이차방정식을 모두 고르면?

① $x+1=0$
② $x^2-x+3=x^2$
③ $2x^2-6=-x$
④ $3x^2-1=3(x-1)$
⑤ x^2+2x+1

해설

① x 에 대한 일차방정식이다.
② 정리하면 $-x+3=0$ 이므로 x 에 대한 일차방정식이다.
③ x 에 대한 이차방정식이다.
④ x 에 대한 이차방정식이다.
⑤ x 에 대한 이차식이다.

2. 다음 중 { } 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것을 모두 고르면?

① $x^2 + 2x - 3 = 0\,\{-1\}$

② $x^2 - 9x + 20 = 0\,\{4\}$

③ $2x^2 + x - 15 = 0\,\left\{\frac{5}{2}\right\}$

④ $x^2 + 4x - 12 = 0\,\{6\}$

⑤ $x^2 - 9x - 22 = 0\,\{11\}$

해설

② $4^2 - 9 \times 4 + 20 = 0$

③ $2 \times \frac{25}{4} + \frac{5}{2} - 15 = 0$

⑤ $121 - 99 - 22 = 0$

3. 이차방정식 $x^2 + 10x - 24 = 0$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -12$ 또는 -12

▷ 정답 : $x = 2$ 또는 2

해설

$x^2 + 10x - 24 = 0$

$(x + 12)(x - 2) = 0$

$\therefore\ x = -12$ 또는 $x = 2$

4. 이차방정식 $3(x-a)^2 = 15$ 의 해가 $x = -4 \pm \sqrt{b}$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -4$

▷ 정답 : $b = 5$

해설

$3(x-a)^2 = 15$ 에서 $(x-a)^2 = 5$ 이므로
$x - a = \pm\sqrt{5}$
$\therefore\ x = \pm\sqrt{5} + a$
따라서 $a = -4$, $b = 5$ 이다.

5. 이차방정식 $5x^2-2x-3=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha+\beta-\alpha\beta$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$\alpha+\beta=\frac{2}{5}, \alpha\beta=-\frac{3}{5}$ 이므로

(준식) $=\frac{2}{5}-\left(-\frac{3}{5}\right)=1$

6. 다음 함수에서 그래프의 폭이 가장 좁은 것은?

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

해설

4 의 절댓값이 가장 크다.

7. 이차함수 $y = -(x+2)^2$ 의 y의 값의 범위는?

① $y \geq -1$ ② $y \leq -1$ ③ $y \geq 0$
④ $y \leq 0$ ⑤ $y \geq 1$

해설

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의 y의 값의 범위는 $y \leq 0$ 이다.

8. 다음은 이차함수 $y = -\frac{1}{4}x^2 - 2x - 2$ 을 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 바꾸는 과정이다. 처음 <u>틀린</u> 곳을 찾아라.

$$
\begin{aligned}
y &= -\frac{1}{4}x^2 - 2x - 2 \\
&= -\frac{1}{4}(x^2 - 8x) - 2 \quad ㉠ \\
&= -\frac{1}{4}(x^2 - 8x + 16 - 16 - 2) \quad ㉡ \\
&= -\frac{1}{4}(x^2 - 8x + 16) - \frac{18}{4} \quad ㉢ \\
&= -\frac{1}{4}(x-4)^2 - \frac{18}{4} \quad ㉣
\end{aligned}
$$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

$y \quad y = -\frac{1}{4}x^2 - 2x - 2$

$= -\frac{1}{4}(x^2 + 8x) - 2$

이 되어야 하므로 ㉠이 답이다.

9. 이차함수 $y = -2x^2 - 8x - 5$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 아래로 볼록하다.

② 축의 방정식은 $x = 2$ 이다.

③ y 축과 점 $(0, 5)$ 에서 만난다.

④ 제 $2, 3, 4$ 사분면을 지난다.

⑤ 평행이동하면 $y = -2x^2 + 3$ 의 그래프와 완전히 포개어진다.

해설

$y = -2\left(x^2 + 4x + 4 - 4\right) - 5 = -2\left(x + 2\right)^2 + 3$

10. 다음 주어진 자료에서 중앙값, 최빈값을 구하여라.

45, 50, 45, 40, 55, 50, 45

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 중앙값 : 45

▷ 정답 : 최빈값 : 45

해설

크기순으로 나열하면 40, 45, 45, 45, 50, 50, 55 이므로 중앙값은 45 이고 최빈값은 45 이다.

11. 다음은 A, B, C, D, E 5명 학생들이 가지고 있는 노트 갯수를 나타낸 것이다. 이 때, 5명 학생이 가지고 있는 노트 갯수의 분산은?

학생	A	B	C	D	E
편차(개)	-3	-1	2	x	2

① 3.1 ② 3.2 ③ 3.5 ④ 3.6 ⑤ 3.8

해설

편차의 합은 0이므로

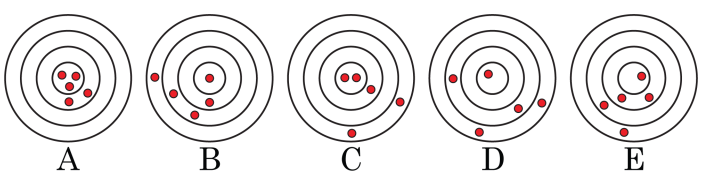
$-3+(-1)+2+x+2=0$

$\therefore x=0$

따라서 분산은 $\dfrac{(-3)^2+(-1)^2+2^2+0+2^2}{5}=$

$\dfrac{9+1+4+4}{5}=\dfrac{18}{5}=3.6$

12. A, B, C, D, E 5 명의 선수가 5 발씩 사격한 후의 결과가 다음과 같다. 표준편차가 가장 적은 사람은 누구인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : A

해설

가장 평균 근처에 많이 발사한 선수는 A 이다.

13. 다음 이차방정식의 두 근의 곱을 구하면?

$$0.3x^2 + 0.2x = 0.5$$

① -3 ② $-\frac{5}{3}$ ③ $-\frac{7}{8}$ ④ 2 ⑤ 5

해설

$3x^2 + 2x = 5$

$3x^2 + 2x - 5 = 0$

$3(x-1)\left(x + \frac{5}{3}\right) = 0$

$\therefore x = 1$ 또는 $-\frac{5}{3}$

따라서 두 근의 곱은 $-\frac{5}{3}$ 이다.

14. 다음 중 $x^2-6x+2a+4=0$ 이 해를 갖기 위한 a 의 값으로 적당하지 <u>않은</u> 것은?

① -3　② $-\frac{1}{2}$　③ 0　④ $\frac{5}{2}$　⑤ 3

해설

$D=(-6)^2-4(2a+4)\geq 0$

$9-2a-4\geq 0$, $2a\leq 5$

$\therefore\ a\leq \frac{5}{2}$

15. 자연수 1에서 n 까지의 합을 구하는 식을 나타낸 것이다. 이 식을 이용하여 1 부터 $\boxed{}$ 까지를 더하면 그 합이 28 이라고 할 때, 빈칸에 들어갈 수를 구하여라.

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\frac{n(n+1)}{2} = 28$ 이므로

$n^2 + n - 56 = 0$

$(n+8)(n-7) = 0$

$n > 0$ 이므로 $n = 7 (\because n > 0)$

16. 어떤 자연수를 제곱해야 할 것을 잘못하여 2 배 하였더니, 제곱한 것보다 24 가 작아졌다. 어떤 자연수를 구하면?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

어떤 자연수를 x 라고 하면
$x^2 = 2x + 24$, $x^2 - 2x - 24 = 0$
$(x-6)(x+4) = 0$
$\therefore x = 6$ 또는 $x = -4$
따라서 x 는 자연수이므로 $x = 6$

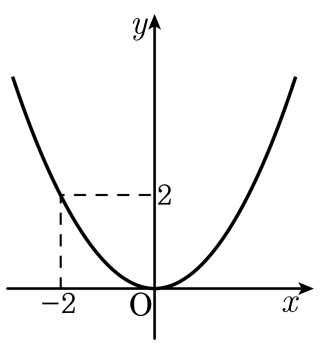
17. 둘레의 길이가 18m , 넓이가 20m^2 인 직사각형의 가로의 길이 x 를 구하는 방정식은?

① $x^2 - 9x + 20 = 0$
② $x^2 + 9x + 20 = 0$
③ $x^2 - 18x + 20 = 0$
④ $x^2 + 18x + 20 = 0$
⑤ $x^2 - 20x + 18 = 0$

해설

가로의 길이가 x cm이면 세로의 길이는 $(9 - x)$ cm
따라서 직사각형의 넓이는 $x(9 - x) = 20$ 이다.
$\therefore x^2 - 9x + 20 = 0$

18. 다음 그림과 같이 원점을 꼭짓점으로 하고 점 $(-2,\ 2)$ 를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?



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

해설

$y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(-2,\ 2)$ 를 지나므로

$2=a\times(-2)^2,\quad 4a=2\quad \therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x^2$ 이다.

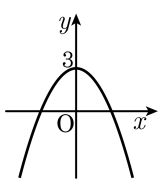
19. 다음 이차함수 중 $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프와 x 축 대칭인 것은?

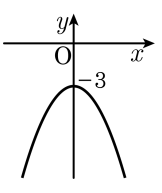
① $y = x^2$ ② $y = -x^2$ ③ $y = \frac{4}{9}x^2$
④ $y = \frac{2}{3}x^2$ ⑤ $y = -\frac{3}{2}x^2$

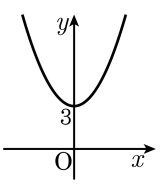
해설

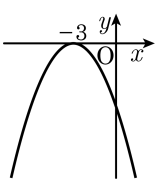
x 축과 대칭인 함수는 x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이다.

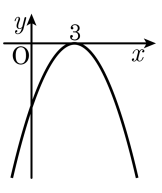
20. 다음 중 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$ 의 그래프는?

①


②


③


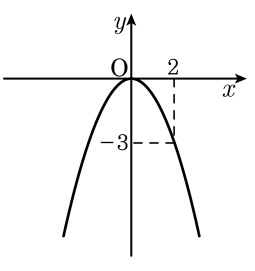
④


⑤


해설

꼭짓점의 좌표가 (0, 3) 이며, 위로 볼록한 포물선이다.

21. 다음 그림의 포물선의 식은?



① $y=-\frac{2}{3}x^2$　② $y=\frac{3}{2}x^2$

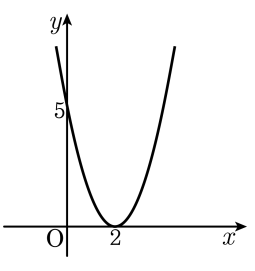
③ $y=-\frac{3}{4}x^2$　④ $y=\frac{2}{3}x^2$

⑤ $y=-\frac{3}{2}x^2$

해설

꼭짓점이 원점이고, $(2,\ -3)$ 을 지나며 위로 볼록한 포물선은 $y=-\frac{3}{4}x^2$ 다.

22. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 (2, 0) 이고, y 절편이 5 인 포물선의 식을 $y = a(x-p)^2$ 이라 할 때, ap 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{2}$

해설

꼭짓점의 좌표가 (2, 0) 이므로

$y = a(x-2)^2$ 이고, y 절편이 5 이므로

$5 = a(0-2)^2$, $a = \frac{5}{4}$

$y = \frac{5}{4}(x-2)^2$

$a = \frac{5}{4}$, $p = 2$

$\therefore ap = \frac{5}{2}$

23. 이차함수 $y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 점$(2,\ a)$ 를 지난다. a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -7

해설

$y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

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

점 $(2,\ a)$ 를 지나므로

$a = -4(2-1)^2 - 3$

$\therefore a = -7$

24. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 $(2,\ 2)$ 를 지나고, 꼭짓점의 좌표가 $(1,\ 3)$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하면?

① -5　　② -3　　③ 0　　④ 3　　⑤ 5

해설

꼭짓점이 $(1,\ 3)$ 이므로 $y = a(x-1)^2 + 3$
$(2,\ 2)$ 를 대입하면 $2 = a + 3$, $a = -1$
따라서 구하는 식은
$y = -(x-1)^2 + 3 = -x^2 + 2x + 2$ 이므로
$b = 2, c = 2$
$\therefore\ a + b + c = 3$

25. 이차함수$y = -x^2 + 2x + 10$ 의 최댓값을 M , $y = 3x^2 + 6x - 5$ 의 최솟값을 m 이라 할 때, $M + m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$y = -x^2 + 2x + 10$
$= -(x-1)^2 + 11$ 에서 $M = 11$
$y = 3x^2 + 6x - 5$
$= 3(x+1)^2 - 8$ 에서 $m = -8$
$\therefore M + m = 11 - 8 = 3$

26. 6 개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_6$ 의 평균이 4 이고 분산이 6 일 때, $3x_1 - 1, 3x_2 - 1, 3x_3 - 1, \cdots 3x_6 - 1$ 의 평균과 분산을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 11

▷ 정답 : 분산 : 54

해설

평균은 $3 \cdot 4 - 1 = 11$ 이고
분산은 $3^2 \cdot 6 = 54$ 이다.

27. 이차방정식 $(x-3)(2x-5)=5x-4$ 를 $(x-p)^2=k$ 의 꼴로 나타낼 때, $k-p$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{2}$

해설

$(x-3)(2x-5)=5x-4$

$2x^2-11x+15-5x+4=0$

$2x^2-16x+19=0$

$2(x^2-8x+16)=-19+32$

$2(x-4)^2=13$

$(x-4)^2=\frac{13}{2}$

$\therefore\ k=\frac{13}{2},\ p=4$

$\therefore\ k-p=\frac{13}{2}-4=\frac{5}{2}$

28. $(x^2+y^2-2)(x^2+y^2-3)-2=0$ 일 때, x^2+y^2 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x^2+y^2=1$

▷ 정답 : $x^2+y^2=4$

해설

$x^2+y^2=A$ 라고 하면

$(A-2)(A-3)-2=0$

$A^2-5A+4=0$

$(A-1)(A-4)=0$

$A=1$ 또는 $A=4$

$\therefore x^2+y^2=1$ 또는 $x^2+y^2=4$

29. 이차방정식 $x^2 + ax + b + 3 = 0$ 의 한 근이 $x = 2 + \sqrt{5}$일 때, $a - b$ 의 값은?(단, a, b 는 유리수)

① 8　　② 4　　③ 0　　④ −4　　⑤ −8

해설

한 근이 $2 + \sqrt{5}$이므로 다른 한 근은 $2 - \sqrt{5}$이다.
근과 계수와의 관계에서
두 근의 합은 $-a = (2 + \sqrt{5}) + (2 - \sqrt{5}) = 4$
$\therefore\ a = -4$
두 근의 곱은 $b + 3 = (2 + \sqrt{5})(2 - \sqrt{5}) = -1$
$\therefore\ b = -4$
$\therefore\ a - b = (-4) - (-4) = 0$

30. 이차방정식 $x^2 + (m+2)x + 12 = 0$ 에서 두 근의 차가 1 일 때, 이를 만족하는 m 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : -9

해설

두 근을 $\alpha,\ \alpha+1$ 이라 하면

$\alpha + (\alpha+1) = 2\alpha + 1 = -(m+2)$

$\alpha(\alpha+1) = \alpha^2 + \alpha = 12, \alpha^2 + \alpha - 12 = 0$

$\alpha = -4$또는 $\alpha = 3$

$\alpha = -4$일 때, $m = 5$

$\alpha = 3$일 때, $m = -9$

31. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = x^2 - 2x + 3$ 일 때, $2f(1) - f(-1) \cdot f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -14

해설

$f(1) = 2$, $f(-1) = 6$, $f(2) = 3$ 이므로 $2f(1) - f(-1)\ f(2) = 4 - 18 = -14$ 이다.

32. 다음은 이차함수 $y = -(x+1)^2 - 4$에 대한 설명이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ -4)$이다.

② 축의 방정식은 $x = -1$이다.

③ y축과의 교점의 좌표는 $(0,\ -4)$이다.

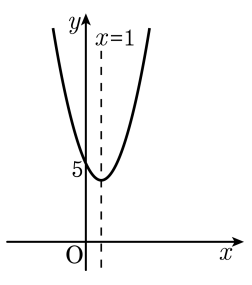
④ $x < -1$일 때 x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

⑤ $y = -x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -1만큼, y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이다.

해설

③ y축과의 교점은 $x = 0$일 때, y의 좌표이다.
$x = 0$을 대입하면
$y = -(0+1)^2 - 4 = -5$
따라서 y축과의 교점의 좌표는 $(0,\ -5)$

33. 다음 그림은 직선 $x = 1$을 축으로 하는 이차 함수 $y = x^2 + bx + c$의 그래프이다. b, c의 값을 각각 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $b = -2$

▷ 정답 : $c = 5$

해설

$y = (x-1)^2 + q$ 에서 $(0,\ 5)$를 대입하면 $q = 4$이다.
$\therefore y = (x-1)^2 + 4 = x^2 - 2x + 5$
$\therefore b = -2, c = 5$

34. 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 는 한 점 $(-5, 3)$ 을 지나고, $x = m$ 일 때 최솟값 $3m$ 을 갖는다. m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $m = -11$

▷ 정답 : $m = -2$

해설

$y = x^2 + ax + b$ 의 꼭짓점의 좌표가 $(m,\ 3m)$ 이므로
$y = (x - m)^2 + 3m$ 에 $(-5, 3)$ 을 대입한다.

$3 = (-5 - m)^2 + 3m$
$m^2 + 10m + 25 + 3m = 3$
$m^2 + 13m + 22 = 0$
$(m + 11)(m + 2) = 0$

따라서 $m = -11$ 또는 $m = -2$ 이다.

35. 축의 방정식이 $x = -2$ 이고, 원점을 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 최솟값이 -1 일 때, 이 이차함수의 식을 $y = ax^2 + bx + c$ 라 하면 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{5}{4}$ ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ $\frac{9}{4}$

해설

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

$4a - 1 = 0$

$\therefore a = -\frac{1}{4}$

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

$= \frac{1}{4}x^2 + x$

$a = \frac{1}{4},\ b = 1,\ c = 0$

$\therefore a + b + c = \frac{5}{4}$

36. 이차함수 $y = 2x^2 - 2ax - 2a - 4$ 의 최솟값을 m 이라고 할 때, m 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

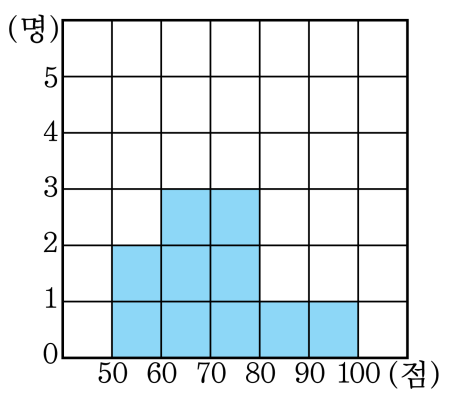
해설

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

y 의 최솟값 : $m = -\frac{a^2}{2} - 2a - 4$
$$= -\frac{1}{2}(a+2)^2 - 2$$

m 의 최댓값 : -2

37. 다음 히스토그램은 학생 10명의 과학 성적을 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?



① 12 ② 72 ③ 80 ④ 120 ⑤ 144

해설

평균 : $\frac{55\times2+65\times3+75\times3+85\times1}{10}+\frac{95\times1}{10}=71$

편차 : $-16,\ -6,\ 4,\ 14,\ 24$

분산 : $\frac{(-16)^2\times2+(-6)^2\times3+4^2\times3}{10}+\frac{14^2\times1+24^2\times1}{10}=\frac{1440}{10}=144$

38. 다음은 종연이네 반 학생 30 명의 인터넷 사용시간을 나타낸 도수분포표이다. 이 반 학생들의 인터넷 사용시간의 분산과 표준편차를 구하여라.

시간(분)	학생 수(명)
$0^{이상} \sim 30^{미만}$	10
$30^{이상} \sim 60^{미만}$	5
$60^{이상} \sim 90^{미만}$	5
$90^{이상} \sim 120^{미만}$	4
$120^{이상} \sim 150^{미만}$	6

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 분산 : 2109

▷ 정답 : 표준편차 : $\sqrt{2109}$

해설

평균 : $\frac{15\times10+45\times5+75\times5+105\times4}{30}+\frac{135\times6}{30}=66$

편차 : $-51,\ -21,\ 9,\ 39,\ 69$

분 산 : $\frac{(-51)^2\times10+(-21)^2\times5+9^2\times5}{30}+\frac{39^2\times4+69^2\times6}{30}=2109$

표준편차 : $\sqrt{2109}$

39. 두 이차방정식 $2x^2 - ax + 2 = 0$, $x^2 - 3x + b = 0$의 공통인 해가 2일 때, ab 의 값을 구하면?

① -25　② -10　③ 1　④ 10　⑤ 25

해설

주어진 식에 x 대신 2 를 대입하면

$8 - 2a + 2 = 0, \quad a = 5$

$4 - 6 + b = 0, \quad b = 2$

$\therefore ab = 10$

40. 이차방정식 $x^2-3x+1=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha+\frac{1}{\beta}, \beta+\frac{1}{\alpha}$ 을 두 근으로 하고, x^2 의 계수가 1 인 이차방정식은?

① $x^2+6x-2=0$
② $x^2-6x+2=0$
③ $x^2+6x-4=0$
④ $x^2-6x+4=0$
⑤ $x^2+6x-6=0$

해설

α, β 는 $x^2-3x+1=0$ 의 두 근이므로
$\alpha+\beta=3, \alpha\beta=1$
구하는 방정식의 두 근이 $\alpha+\frac{1}{\beta}, \beta+\frac{1}{\alpha}$ 이므로

$$\begin{aligned}(\text{두 근의 합}) &= \left(\alpha+\frac{1}{\beta}\right)+\left(\beta+\frac{1}{\alpha}\right)\\ &= \alpha+\beta+\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}\\ &= \alpha+\beta+\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{두 근의 곱}) &= \left(\alpha+\frac{1}{\beta}\right)\left(\beta+\frac{1}{\alpha}\right)\\ &= \alpha\beta+2+\frac{1}{\alpha\beta}=4\end{aligned}$$

따라서 구하는 이차방정식은 $x^2-6x+4=0$ 이다.