1. 이차방정식 $x^2 - 5 = 0$ 의 해는?

① $x = \pm\frac{\sqrt{5}}{2}$ ② $x = \pm\frac{\sqrt{10}}{2}$ ③ $x = \pm\sqrt{5}$
④ $x = \pm\frac{5}{2}$ ⑤ $x = \pm 5$

해설

$x^2 - 5 = 0,\ x^2 = 5$
$\therefore x = \pm\sqrt{5}$

2. 이차방정식 $4x^2 - 8x + k = 0$ 이 중근을 가질 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$4x^2 - 8x + k = 0$

$4\left(x^2 - 2x + \frac{k}{4}\right) = 0$

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

$\therefore k = 4$

3. 다음 이차방정식을 $(x+a)^2 = b$ 의 꼴로 나타낼 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하여라.

$x^2 - 4x + 1 = 0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x^2 - 4x = -1, x^2 - 4x + 4 = -1 + 4$
$(x-2)^2 = 3$
$\therefore a = -2, b = 3$
$\therefore a + b = 1$

4. 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.

5. 이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 의 근이 $-1,\ 2$ 이고, $bx^2+ax+1=0$ 의 두 근을 $\alpha,\ \beta$ 라고 할 때, $\alpha\beta$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{1}{2}$

해설

두 근이 $-1,\ 2$ 이므로
$(x+1)(x-2)=0$
$x^2-x-2=0$
$\therefore\ a=-1,\ b=-2$
$-2x^2-x+1=0$ 의 두 근이 $\alpha,\ \beta$ 이므로 $\alpha\beta=-\frac{1}{2}$ 이다.

6. 다음 중에서 이차함수인 것은?

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

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

⑤ $y = -3x + 5$

해설

①,⑤은 일차함수이고, ②,④은 분모에 x가 있으므로 이차함수는 ③이다.

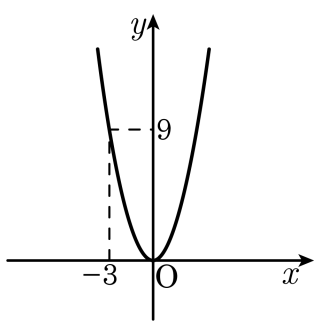
7. 이차함수 $y = x^2 + x - a$ 의 그래프가 점 $(3,\ 2)$ 를 지난다고 한다. 이때, 상수 a 의 값을 구하여라.

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

해설

점 $(3,\ 2)$ 를 지나므로 $x = 3,\ y = 2$ 를 대입하면 $2 = 3^2 + 3 - a,\ \ 12 - a = 2 \ \ \therefore\ a = 10$

8. 다음 그림의 이차함수의 그래프와 x 축 대칭인 그래프의 이차함수의 식은?



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

④ $y = -x^2$ ⑤ $y = -\frac{1}{9}x^2$

해설

$y = ax^2$ 에 $(-3,\ 9)$ 를 대입하면 $a = 1$ 이다.
따라서 $y = x^2$ 이므로 이 함수와 x 축 대칭인 이차함수는 $y = -x^2$ 이다.

9. 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프의 식이 $y = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?

① -32 ② -16 ③ -8 ④ -4 ⑤ 4

해설

$y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면
$y = -2(x+3)^2 = -2x^2 - 12x - 18$
$\therefore\ a = -2,\ b = -12,\ c = -18$
$\therefore\ a + b + c = -32$

10. 이차함수 $y = -\frac{3}{4}(x-1)^2 - \frac{1}{2}$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표와 축의 방정식을 짝지은 것이 옳은 것은?

① 꼭짓점의 좌표 : $(1,\ 4)$, 축의 방정식 : $x = 1$

② 꼭짓점의 좌표 : $(2,\ -1)$, 축의 방정식 : $x = 2$

③ 꼭짓점의 좌표 : $(-1,\ -3)$, 축의 방정식 : $x = -1$

④ 꼭짓점의 좌표 : $(-1,\ 4)$, 축의 방정식 : $x = -1$

⑤ 꼭짓점의 좌표 : $\left(1,\ -\frac{1}{2}\right)$, 축의 방정식 : $x = 1$

해설

이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼭짓점의 좌표는 $(p,\ q)$, 축의 방정식은 $x = p$ 이다.

$y = -\frac{3}{4}(x-1)^2 - \frac{1}{2}$ 의 꼭짓점의 좌표는 $\left(1,\ -\frac{1}{2}\right)$ 이고, 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

11. p 가 이차방정식 $x^2-6x-3=0$ 의 한 근일 때, p^2-6p+8 의 값은?

① 61 ② 51 ③ 11 ④ −11 ⑤ −61

해설

x 에 p 를 대입하면 $p^2-6p-3=0$ 이므로

$p^2-6p=3$

따라서 $p^2-6p+8=11$ 이다.

12. 이차방정식 $3x^2 - 2x - 5 = 0$의 두 근이 $a,\ b$일 때, ab의 값은?

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

해설

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

$\therefore x = \frac{5}{3},\ x = -1$

$\therefore ab = \frac{5}{3} \times (-1) = -\frac{5}{3}$

13. 두 이차방정식 $2x^2+3x-2=0$, $2x^2+7x+6=0$의 공통인 해를 구하면?

① $x=-2$ ② $x=-1$ ③ $x=0$

④ $x=1$ ⑤ $x=2$

해설

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

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

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

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

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

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

따라서 공통인 해는 $x=-2$

14. 이차방정식 $(x+3)^2 = k-1$ 이 중근 a 를 갖는다고 할 때, $a+k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

(완전제곱꼴) $= 0$ 일 때 중근을 갖는다.
$k-1=0,\ k=1$
$(x+3)^2 = 0$ 이므로 $a=-3$
$\therefore a+k=-2$

15. 이차방정식 $ax^2-2x-5=0$ 의 근이 $x=\dfrac{1\pm\sqrt{b}}{5}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 31

해설

$$x=\frac{1\pm\sqrt{1^2-a(-5)}}{a}$$
$$=\frac{1\pm\sqrt{1+5a}}{a}=\frac{1\pm\sqrt{b}}{5}$$
$a=5,\ 1+5a=1+25=26=b$
$\therefore\ a+b=5+26=31$

16. $(x^2-4x)^2-(x^2-4x)-20=0$ 의 해를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=-1$

▷ 정답: $x=2$

▷ 정답: $x=5$

해설

$x^2-4x=A$ 로 놓으면
$A^2-A-20=0, \quad (A-5)(A+4)=0$
$A=5$ 또는 $A=-4$
(i) $x^2-4x=5,\ x^2-4x-5=0$
$(x-5)(x+1)=0$
$\therefore x=5$ 또는 $x=-1$
(ii) $x^2-4x=-4,\ x^2-4x+4=0\,(x-2)^2=0$
$\therefore x=2$

17. 이차방정식 $2x^2-4x+1=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $|\alpha-\beta|$ 의 값은?

① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ 2 ④ $\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{6}$

해설

근과 계수와의 관계에서 $\alpha+\beta=2$, $\alpha\beta=\dfrac{1}{2}$

$(\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=2^2-4\times\dfrac{1}{2}=2$

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

$\therefore |\alpha-\beta|=\sqrt{2}$

18. 이차방정식 $(x+2)^2 = 2a$ 의 한 근이 $-2+\sqrt{2}$ 일 때, 유리수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

한 근이 $-2+\sqrt{2}$ 이므로 다른 한 근은 $-2-\sqrt{2}$
$(x+2)^2 = 2a$, $x^2+4x+(4-2a)=0$
두 근의 곱은 $4-2a = (-2+\sqrt{2}) \times (-2-\sqrt{2}) = 2$
$\therefore a = 1$

19. 이차방정식 $3x^2 + 5x - 9 = 0$ 의 두 근의 합과 곱을 두 근으로 하는 이차방정식을 구하면? (단, x^2 의 계수는 3 이다.)

① $3x^2 + 13x + 14 = 0$ ② $3x^2 + 14x + 15 = 0$

③ $3x^2 + 15x + 16 = 0$ ④ $3x^2 + 16x + 17 = 0$

⑤ $3x^2 + 17x + 18 = 0$

해설

$3x^2+5x-9=0$ 의 두 근을 α, β 라고 하면 $\alpha+\beta=-\frac{5}{3}$, $\alpha\beta=-3$

$x=-3$ 또는 $x=-\frac{5}{3}$ 를 두 근으로 하는 이차방정식은

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

$x^2+\frac{14}{3}x+5=0$

x^2 의 계수가 3 이므로 $3\left(x^2+\frac{14}{3}x+5\right)=0$

따라서 $3x^2+14x+15=0$ 이다.

20. 어떤 자연수를 제곱해야 할 것을 잘못하여 2 배를 하였더니 제곱을 한 것보다 99 만큼 작아졌다. 원래 구해야 될 값은?

① 64 ② 81 ③ 100 ④ 121 ⑤ 144

해설

어떤 수를 x 라고 하여 식을 세우면
$x^2 = 2x + 99$
$x^2 - 2x - 99 = 0$
$(x - 11)(x + 9) = 0$
$x = 11$ 또는 $x = -9$
x 는 자연수이므로 11
$x^2 = 11^2 = 121$ 이다.

21. 야구 선수가 35m 높이의 야구장 꼭대기에서 공을 던져 올리는데 던져 올린 공의 t 초 후의 높이가 $(35+20t-3t^2)$m 라고 할 때, 공을 던져 올린 후 공의 높이가 60m 가 될 때는 쏘아 올린지 5 초, $\frac{m}{n}$ 초이다. $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$35+20t-3t^2=60$

$3t^2-20t+25=0$

$(3t-5)(t-5)=0$

$\therefore t=5, \frac{5}{3}$

따라서 $m+n=8$ 이다.

22. 어떤 정사각형의 가로의 길이를 3 cm, 세로의 길이를 2 cm 늘여서 만든 직사각형의 넓이는 처음 정사각형의 넓이의 2배와 같다. 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 할 때, x를 구하는 방정식은?

① $x^2+5x+6=0$　　② $x^2-5x-6=0$

③ $x^2-5x+6=0$　　④ $x^2+5x-6=0$

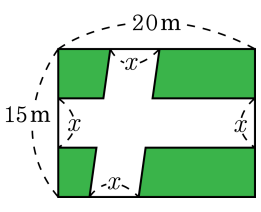
⑤ $3x^2-5x-6=0$

해설

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

$\therefore x^2-5x-6=0$

23. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 20 m, 15 m인 직사각형 모양의 화단에 길을 만들려고 한다. 길을 제외한 화단의 넓이가 150 m^{2}일 때, 길의 폭을 구하여라.



▶ 답: m

▷ 정답: 5 m

해설

도로의 폭을 x m라 하면 도로를 제외한 나머지 부분의 넓이는 가로의 길이가 $(20-x)$ m, 세로의 길이가 $(15-x)$ m인 직사각형의 넓이와 같으므로

$(20-x)(15-x)=150$

$x^2-35x+150=0$

$(x-5)(x-30)=0$

$\therefore\ x=5\,\text{m}(\because 0<x<15)$

24. 원점을 꼭짓점으로 하고 점 $(1,\ -3)$ 을 지나는 이차함수의 그래프가 제 3 사분면 위의 점 $(a,\ -27)$ 과 제 4 사분면 위의 점 $(b,\ -27)$ 을 지날 때, $b-a$ 의 값은?

① -3 ② 3 ③ 0 ④ 6 ⑤ -6

해설

원점을 꼭짓점으로 하는 이차함수의 식은 $y = ax^2$ 이고, 점 $(1,\ -3)$ 을 지나므로
$-3 = a \times (1)^2,\ \ a = -3 \ \ \therefore y = -3x^2$
점 $(m,\ -27)$ 를 지나므로 $-27 = -3 \times m^2,\ \ m^2 = 9 \ \ \therefore m = \pm 3$
제 3 사분면 위의 점은 (x 좌표) < 0 이고, 제 4 사분면 위의 점은 (x 좌표) > 0 이므로
$a = -3,\ b = 3$
따라서 $b - a = 3 - (-3) = 6$ 이다.

25. 이차함수 $y = -x^2 + 4x - 5$ 의 그래프에서 x 값이 증가할 때, y 의 값이 감소하는 x 의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x > 2$

해설

$y = -x^2 + 4x - 5$
$y = -(x-2)^2 - 1$
따라서 꼭짓점이 $(2, -1)$ 인 위로 볼록한 그래프이므로 x의 값이 증가할 때, y의 값이 감소하는 x의 범위는 $x > 2$