1. 다음 중 $x = -3$이 해가 되는 이차방정식은? (정답 2 개)

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

해설

② $(x-1)(x+3) = 0$
③ $(x+2)(x+3) = 0$

2. 이차방정식 $x^2 - Ax + 4 = 0$ 의 두 근이 1 , B 일 때, A, B 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = 5$

▷ 정답 : $B = 4$

해설

근과 계수의 관계에 의하여
$4 = 1 \times B$ 이므로 $B = 4$
$A = 1 + B$ 이므로 $A = 5$ 이다.

3. 다음 중 이차함수인 것을 모두 고르면?

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

해설

①은 일차함수, ③은 분수함수이고 ④는 정리하면 $y = -4x + 5$ 이므로 일차함수이다.

4. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 위로 볼록한 그래프이다.

② 점 $(3,\ -9)$ 을 지난다.

③ 원점 $(0,\ 0)$ 을 꼭짓점으로 한다.

④ $y = x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

해설

$y = -x^2$ 은 위로 볼록한 포물선이고 원점 $(0,\ 0)$ 을 꼭짓점으로 한다. y 축에 대칭이므로 축의 방정식이 $x = 0$ 이다. $y = x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이고 $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하고 $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다. 따라서 ⑤이 답이다.

5. 이차함수 $y = x^2 + 2$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?

① 꼭지점의 좌표는 $(0, 4)$ 이다.

② y 축에 대하여 좌우대칭이다.

③ 아래로 볼록한 그래프이다.

④ $y = -x^2 - 2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

⑤ y 절편은 2 이다.

해설

꼭지점의 좌표는 $(0, 2)$ 이다.

6. 이차함수 $y = -(x+1)^2$ 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.

7. 이차함수 $y = (4 - x)(x - 2)$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하면?

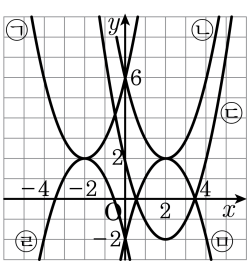
① $(1, 1)$ ② $(2, 1)$ ③ $(3, 1)$ ④ $(4, 1)$ ⑤ $(5, 1)$

해설

$y = (4 - x)(x - 2) = 4x - 8 - x^2 + 2x$
$= -x^2 + 6x - 8 = -(x^2 - 6x) - 8$
$= -(x - 3)^2 + 1$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(3, 1)$ 이다.

8. 다음 중 이차함수 $y = x^2 - 4x + 6$ 의 그래프를 구하여라.



① ㉠　　② ㉡　　③ ㉢

④ ㉣　　⑤ ㉤

해설

이차함수 $y = x^2 - 4x + 6$

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

$= (x - 2)^2 + 2$ 이므로

꼭짓점의 좌표가 $(2,\ 2)$ 이고, y 절편은 6 이므로 그래프는 ㉡ 이다.

9. 이차함수 $y = -\frac{1}{3}(x+1)^2 - 4$의 y절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{3}$

해설

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

$= -\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - \frac{13}{3}$

따라서 y절편은 $-\frac{13}{3}$

10. 두 이차방정식 $(x-1)(x-2)=0$, $x^2+14=9x$의 공통인 해는?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$(x-1)(x-2)=0$의 해는 $1,\ 2$
$x^2+14=9x$
$x^2+14-9x=0,\ (x-7)(x-2)=0$
해는 $2,\ 7$ 따라서 공통인 해는 2

11. 다음 두 이차방정식의 공통인 근을 구하여라.

$x^2 - 8x + 15 = 0$, $2x^2 - 9x + 9 = 0$

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

해설

$x^2 - 8x + 15 = 0$
$(x - 5)(x - 3) = 0$
$\therefore x = 5$ 또는 $x = 3$
$2x^2 - 9x + 9 = 0$
$(2x - 3)(x - 3) = 0$
$\therefore x = \frac{3}{2}$ 또는 $x = 3$
따라서 공통인 해는 $x = 3$ 이다.

12. 다음 두 이차방정식이 중근을 가질 때, $a+b$의 값을 구하여라.

$x^2+4x=a,\ x^2+ax+b=0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x^2+4x-a=0$이 중근을 가지려면 $(x+2)^2=0$ 꼴이 되어야 한다.

$\therefore -a=4,\ a=-4$

$x^2-4x+b=0$ 이 중근을 가지려면 $b=4$이어야 한다.

$\therefore a+b=(-4)+4=0$

13. 다음 이차방정식 $(x-a)^2 = b$ 일 때, 다음 중 유리수의 근을 가지는 것은?

① $a = 0, b = -1$
② $a = 0, b = 2$
③ $a = -1, b = -1$
④ $a = -1, b = 2$
⑤ $a = 0, b = 4$

해설

$(x-a)^2 = b$ 에서 유리수의 근을 갖기 위해서는 b 가 0 이상인 제곱수 이면 된다.
따라서 $(x-0)^2 = 4$일 때이므로 $a = 0,\ b = 4$이다.

14. 이차방정식 $x(x-6)=a$ 가 중근을 가질 때, 상수 a 의 값은?

① -9　② -6　③ 0　④ 6　⑤ 9

해설

$x^2-6x-a=0$ 에서

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

$\therefore\ a=-9$

15. 이차방정식 $2x^2+8x+3=0$ 의 두 근을 k, m 이라 할 때, $2(k^2+km+m^2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

$k+m=-4,\ km=\frac{3}{2}$

$$\begin{aligned}2(k^2+km+m^2) &= 2\left\{(k+m)^2-km\right\}\\ &=2\left\{(-4)^2-\frac{3}{2}\right\}\\ &=29\end{aligned}$$

16. 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 함수의 식은?

① $y = -2x^2 + 12x - 18$
② $y = 12x^2 - 6x + 9$
③ $y = 2x^2 + 12x - 18$
④ $y = x^2 - 3x + 1$
⑤ $y = -2x^2 - x - 18$

해설

$y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동시키면
$y = -2(x-3)^2$
이 식을 전개하면,
$\therefore y = -2x^2 + 12x - 18$

17. 이차함수 $y=-5x^2+20x+3$은 $x=a$일 때, 최솟값 b를 갖는다. $a+b$의 값은?

① 20　② 22　③ 23　④ 25　⑤ 27

해설

$y=-5x^2+20x+3$
$=-5(x^2-4x+4-4)+3$
$=-5(x-2)^2+23$
$\therefore a=2,\ b=23$
$\therefore a+b=2+23=25$

18. 이차방정식 $2x^2 - 6x - 5 = 0$ 을 풀었더니 $x = \dfrac{A \pm \sqrt{B}}{2}$ 가 되었다. $A - B$ 의 값은?

① 16　② −16　③ 12　④ −12　⑤ −10

해설

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

$x = \dfrac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 + 10}}{2} = \dfrac{3 \pm \sqrt{19}}{2}$

$A = 3,\ B = 19$

$\therefore A - B = 3 - 19 = -16$

19. 이차방정식 $2x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 2 , 3 일 때 $x^2 - bx + a = 0$ 의 두 근을 구하면?

① $1 \pm \sqrt{46}$　② $4 \pm \sqrt{46}$　③ $6 \pm \sqrt{46}$
④ $6 \pm 2\sqrt{13}$　⑤ $6 \pm 2\sqrt{26}$

해설

두 근의 합 $-\frac{a}{2} = 5$, $a = -10$

두 근의 곱 $\frac{b}{2} = 6$, $b = 12$

$x^2 - 12x - 10 = 0$

$\therefore x = 6 \pm \sqrt{46}$

20. 연속한 세 홀수의 제곱의 합이 683 이다. 가장 큰 수와 가장 작은 수의 합은?

① 22 ② 24 ③ 26 ④ 28 ⑤ 30

해설

연속하는 세 홀수를 $x,\ x+2,\ x+4$ 라고 하면

$x^2+(x+2)^2+(x+4)^2=683$

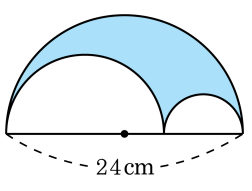
$\Rightarrow x^2+4x-221=0$

$\Rightarrow (x+17)(x-13)=0$

$\Rightarrow x=13(\because x>0)$

$\therefore\ 13+17=30$

21. 다음 그림과 같이 세 개의 반원으로 이루어진 도형이 있다. 색칠한 부분의 넓이가 $32\pi\,\text{cm}^2$ 일 때, 가장 작은 반원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

가장 작은 반원의 반지름의 길이를 $x\,\text{cm}$ 라 하면 두 번째로 큰 반원의 반지름의 길이는 $(12-x)\,\text{cm}$ 이므로

$\frac{1}{2}\pi \times 12^2 - \frac{1}{2}\pi \times x^2 - \frac{1}{2}\pi \times (12-x)^2 = 32\pi$

$2x^2 - 24x + 64 = 0$

$x^2 - 12x + 32 = 0$

$(x-4)(x-8) = 0$

따라서 $x = 4$ ($\because 0 < x < 6$)이다.

22. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 두 점 $(2,\ -2)$, $(-4,\ b)$ 를 지날 때, 상수 $a,\ b$ 의 곱 ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$-2 = 4a$

$\therefore\ a = -\frac{1}{2}$

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

$b = \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-4)^2$

$\therefore\ b = -8$

$\therefore \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-8) = 4$

23. 세 점 $(-4,\ 0)$, $(2,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지나는 포물선의 식으로 옳은 것은?

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

③ $y=-2x^2+4x+1$　　④ $y=-2x^2-4x+5$

⑤ $y=-3x^2+5x+1$

해설

$(-4,\ 0)$, $(2,\ 0)$ 을 지나므로 $y=a(x+4)(x-2)$

$(0,\ 4)$ 를 대입하면 $4=-8a$,$a=-\frac{1}{2}$

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

24. 이차함수 $y = x^2 + 2ax - b$ 는 $x = 3$ 일 때, 최솟값 2 를 갖는다. 이때, $a + b$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -14

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 + 2ax - b \\ &= (x-3)^2 + 2 \\ &= x^2 - 6x + 11 \end{aligned}$$

$2a = -6$

$\therefore a = -3$

$-b = 11$

$\therefore b = -11$

$\therefore\ a + b = -3 + (-11) = -14$

25. 이차함수 $y = -2x^2 + bx + c$ 가 $x = 2$ 에서 최댓값 5를 가질 때, 상수 b, c 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $b = 8$

▷ 정답 : $c = -3$

해설

꼭짓점의 좌표가 (2, 5) 이므로 이차함수의 식은 $y = -2(x-2)^2+5$ 이다.
$y = -2(x-2)^2 + 5$ 을 전개하면 $y = -2x^2 + 8x - 3$ 이므로 $b = 8, c = -3$ 이다.