1. 다음 중 이차방정식 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 의 해는?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$x = 1$ 을 식에 대입하면 $1 + 2 - 3 = 0$ 이다.

2. 다음 이차방정식 중 해가 다른 하나는?

① $\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{4}\right)=0$ ② $\left(\frac{1}{3}+x\right)\left(\frac{1}{4}-x\right)=0$

③ $(3x+1)(4x-1)=0$ ④ $(4x+1)(3x-1)=0$

⑤ $(6x+2)(8x-2)=0$

해설

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

④ $(4x+1)(3x-1)=0$ 에서

$4x+1=0$ 또는 $3x-1=0$

$\therefore x=-\frac{1}{4}$또는$x=\frac{1}{3}$

3. $\sqrt{12} \times \sqrt{15} \times \sqrt{35} = a\sqrt{7}$ 일 때, a 의 값은?

① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

해설

$\sqrt{12} \times \sqrt{15} \times \sqrt{35}$
$= \sqrt{2^2 \times 3} \times \sqrt{3 \times 5} \times \sqrt{5 \times 7}$
$= 30\sqrt{7}$

4. $\sqrt{70} = x\sqrt{0.7}$, $\sqrt{2000} = y\sqrt{0.2}$ 일 때, $\frac{y}{x}$ 의 값을 구하여라. (단, x, $y > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{y}{x} = 10$

해설

$\sqrt{70} = \sqrt{\frac{700}{10}} = \sqrt{100 \times \frac{7}{10}} = 10\sqrt{0.7}$

$10\sqrt{0.7} = x\sqrt{0.7}$ 이므로

$\therefore x = 10$

$\sqrt{2000} = \sqrt{10000 \times \frac{2}{10}} = 100\sqrt{0.2}$

$100\sqrt{0.2} = y\sqrt{0.2}$ 이므로

$\therefore y = 100$

$\therefore \frac{y}{x} = 10$

5. 다음을 간단히 하여라.

$$\frac{12}{\sqrt{2}} - \frac{4}{\sqrt{8}}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{2}$

해설

$$\frac{12}{\sqrt{2}} - \frac{4}{\sqrt{8}} = \frac{12\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} - \frac{4}{2\sqrt{2}}$$
$$= \frac{12\sqrt{2}}{2} - \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}}$$
$$= 6\sqrt{2} - \sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

6. $9x^2 + Ax + 16$ 가 완전제곱식이 되도록 할 때, A 의 값은?

① 24 ② 12 ③ ±10 ④ ±12 ⑤ ±24

해설

$9x^2 + Ax + 16 = (3x \pm 4)^2 = 9x^2 \pm 24x + 16$

$\therefore A = \pm 24$

7. $3x^2+7x-6=(x+3)(3x+\square)$ 에서 $\square$안에 알맞은 것은?

① -2 ② 2 ③ 3 ④ 6 ⑤ -6

해설

$3x^2+7x-6=(x+3)(3x-2)$

8. 두 다항식 x^2-4x+3 과 $2x^2-3x-9$ 의 공통인 인수를 구하면?

① $x-1$ ② $2x-3$ ③ $x+3$
④ $2x+3$ ⑤ $x-3$

해설

$x^2-4x+3=(x-3)(x-1)$
$2x^2-3x-9=(2x+3)(x-3)$

9. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① -7 의 제곱근은 없다.

② 3 의 제곱근은 2 개이다.

③ $\sqrt{16^2}$ 의 제곱근은 ± 4 이다.

④ $(-5)^2$ 의 제곱근은 -5 이다.

⑤ 제곱근 4 는 2 이다.

해설

④ $((-5)^2$ 의 제곱근$) = (25$ 의 제곱근$) = \pm 5$

10. X, Y 주사위 두 개를 던져 나온 눈의 수를 각각 x, y 라고 할 때, $\sqrt{x-y}$ 가 자연수가 될 확률을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{7}{36}$

해설

$\sqrt{x-y}$ 가 자연수가 되기 위해서
$x-y=1$ 또는 $x-y=4$ 이어야 한다.
(i) $x-y=1$ 인 경우 순서쌍
$(x,\ y)$ 는 $(6,\ 5)$, $(5,\ 4)$, $(4,\ 3)$, $(3,\ 2)$,
$(2,\ 1)$
(ii) $x-y=4$ 인 경우 순서쌍 $(x,\ y)$ 는 $(6,\ 2)$, $(5,\ 1)$ 이다.
따라서 (i), (ii) 에서 구하는 확률은 $\frac{7}{6\times6}=\frac{7}{36}$ 이다.

11. $A = 5\sqrt{2} - 2$, $B = 3\sqrt{2} + 1$, $C = 4\sqrt{3} - 2$ 일 때, 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

① $A > B > C$　　② $A > C > B$　　③ $B > A > C$

④ $B > C > A$　　⑤ $C > A > B$

해설

$A - B = 2\sqrt{2} - 3 < 0$ 이므로 $A < B$

$A - C = 5\sqrt{2} - 4\sqrt{3} > 0$ 이므로 $A > C$

$\therefore B > A > C$ 이다.

12. 제곱근의 값이 각각 $\sqrt{a} = 7.563$, $\sqrt{b} = 7.436$ 일 때, 다음 제곱근표를 이용하여 $a - b$ 의 값을 구하여라.

수	0	1	2	3
55	7.416	7.423	7.430	7.436
56	7.483	7.490	7.497	7.503
57	7.550	7.556	7.563	7.570
58	7.616	7.622	7.629	7.635

▶ 답 :

▷ 정답 : $a - b = 1.9$

해설

$a = 57.2,\ b = 55.3$

$\therefore\ a - b = 57.2 - 55.3 = 1.9$

13. $x^2 + px + q$ 가 완전제곱식이 되기 위한 p, q 의 관계식은?

① $q = \frac{p}{2}$ ② $q = \frac{p^2}{2}$ ③ $q = -\frac{p}{2}$
④ $q = -\left(\frac{p}{2}\right)^2$ ⑤ $q = \left(\frac{p}{2}\right)^2$

해설

이차항의 계수가 1 일 때, 일차항의 계수의 절반의 제곱이 상수항이 되어야 완전제곱식이 된다.

따라서 $q = \left(\frac{p}{2}\right)^2$ 이다.

14. 이차방정식 $(x-4)^2 = 2x-5$ 의 두 근을 a, b 라고 할 때, $(2a-b)^2 - (a+b)^2$ 의 값을 구하여라. (단, $a > b$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$(x-4)^2 = 2x-5$
$x^2 - 8x + 16 - 2x + 5 = 0$
$x^2 - 10x + 21 = 0$
$(x-7)(x-3) = 0$
에서 두 근은 $x = 7$ 또는 $x = 3$이고, $a > b$ 이므로 $a = 7,\ b = 3$ 이다.
$\therefore (2a-b)^2 - (a+b)^2$
$= (2a-b+a+b)(2a-b-a-b) = 3a(a-2b)$
$= 3 \times 7 \times (7-6) = 21$

15. 다음 함수가 이차함수일 때, k 의 값이 될 수 <u>없는</u> 수를 구하여라.

$$y = -3x^2 + 2 + k(x^2 - 4)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $k = 3$

해설

주어진 식 $y = -3x^2 + 2 + k(x^2 - 4)$ 를 정리하면 $y = (-3 + k)x^2 - 4k + 2$

이차함수가 되려면 x^2 의 계수 $-3 + k \neq 0$ 이어야 한다.

$\therefore k \neq 3$

16. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 1$ 그래프의 꼭짓점이 일차함수 $y = ax + 1$ 의 그래프 위를 지날 때, a 의 값은?

① -1　② -2　③ -3　④ -4　⑤ -5

해설

$y = x^2 - 4x + 1 = (x-2)^2 - 3$ 이다.
꼭짓점 $(2,\ -3)$ 이 $y = ax + 1$ 위에 있으므로 $-3 = 2a + 1$ 이다.
$\therefore a = -2$

17. $y = -x^2$ 을 x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 다음 y 축에 대하여 대칭이동한 그래프의 방정식은?

① $y = -x^2 + 4x - 4$
② $y = x^2 - 4x + 4$
③ $y = -x^2 - 4x - 4$
④ $y = -x^2 - 4x + 4$
⑤ $y = x^2 + 4x - 4$

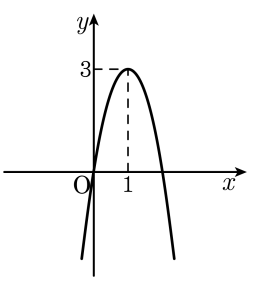
해설

x축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면 $y = -(x-2)^2$

y 축에 대하여 대칭이동시키면 $y = -(-x-2)^2$

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

18. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 이때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라.



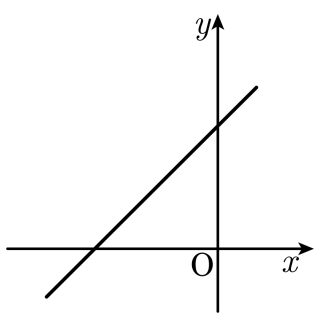
▶ 답 :

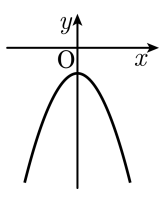
▷ 정답 : 3

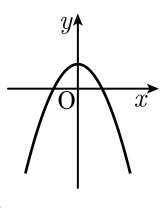
해설

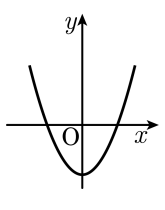
$y = a(x-1)^2 + 3$ 가 점 $(0, 0)$을 지나므로
$0 = a(0-1)^2 + 3,\ a = -3$
$y = -3(x-1)^2 + 3 = -3x^2 + 6x$
$a = -3,\ b = 6, c = 0$
$\therefore a + b - c = -3 + 6 - 0 = 3$

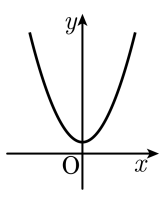
19. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프로 옳은 것은?

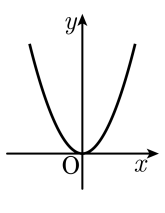


①


②


③


④


⑤


해설

$a > 0, b > 0$ 이므로 $y = ax^2 + b$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점은 x축의 위쪽에 있다.

20. 이차함수 $y=-x^2+ax+b$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(-1,0),(-4,0)$ 에서 만날 때, 꼭짓점의 좌표는?

① $\left(-\frac{1}{2},\frac{1}{4}\right)$ ② $\left(-\frac{1}{3},\frac{5}{4}\right)$ ③ $\left(-5,\frac{9}{4}\right)$
④ $(-2,3)$ ⑤ $\left(-\frac{5}{2},\frac{9}{4}\right)$

해설

$y=-x^2$ 과 계수는 같고, x 절편이 $-1,\ -4$ 인 식의 꼭짓점이므로
$y=-(x+1)(x+4)$

$y=-(x^2+5x+4)=-\left(x+\frac{5}{2}\right)^2+\frac{9}{4}$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $\left(-\frac{5}{2},\frac{9}{4}\right)$ 이다.

21. 이차함수 $y=-\frac{1}{3}(x+3)(x-2)$ 의 그래프에서 최댓값은?

① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{11}{12}$ ③ $\frac{17}{12}$ ④ $\frac{25}{12}$ ⑤ $\frac{31}{12}$

해설

$$\begin{aligned} y &= -\frac{1}{3}(x+3)(x-2) \\ &= -\frac{1}{3}(x^2+x-6) \\ &= -\frac{1}{3}\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{25}{12} \end{aligned}$$

$x=-\frac{1}{2}$ 일 때 최댓값은 $\frac{25}{12}$ 이다.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = -18$

해설

$x^2 - 2ax + b = 0$ 에서
$x^2 - 2ax = -b, x^2 - 2ax + a^2 = -b + a^2$
$(x - a)^2 = -b + a^2, (x - a) = \pm\sqrt{-b + a^2}$
$\therefore x = a \pm \sqrt{-b + a^2} = 1 \pm 2\sqrt{5}$
따라서 $a = 1$, a 값을 대입하면
$\sqrt{1 - b} = \sqrt{20}$
$\therefore b = -19$
따라서 $a + b = -18$ 이다.

23. 이차방정식의 한 근이 $\frac{4}{3-\sqrt{5}}$ 인 이차방정식 A는 다음과 같다. 이때, 유리수 a , b 에서 $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

$ax^2 - x + b = 0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

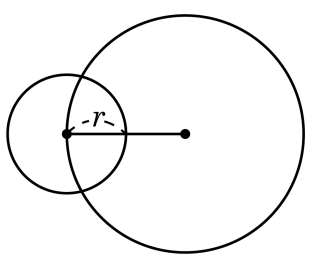
한 근이 $\frac{4}{3-\sqrt{5}} = 3 + \sqrt{5}$ 이므로 다른 한 근은 $3 - \sqrt{5}$

두 근의 합은 $\frac{1}{a} = 6$, $a = \frac{1}{6}$

두 근의 곱은 $\frac{b}{a} = 4$, $b = \frac{2}{3}$

$\therefore \frac{b}{a} = 4$

24. 다음 그림과 같이 반지름이 r 인 원과 반지름이 이 원의 두 배인 원이 겹치고 있다. 겹치지 않는 부분의 넓이의 차가 12π 라고 할 때 , 반지름 r 의 값은?

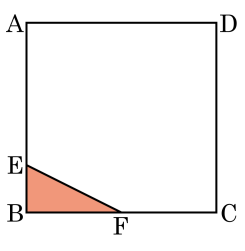


① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

겹치는 부분은 두 원 모두에 있는 부분이므로, 겹치지 않는 부분의 넓이의 차는 두 원의 넓이의 차와 같다.
따라서 식으로 나타내면 $(2r)^2\pi - r^2\pi = 12\pi$ 이다.
$r^2 - 4 = 0$
$\therefore\ r = 2\ (\because r > 0)$

25. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 20 cm 인 정사각형 ABCD 가 있다. 점 F 는 변 BC 위를 점 C 로부터 B 까지 매초 2 cm 의 속력으로 움직이고, 점 E 는 변 AB 위를 점 B 로부터 A 까지 매초 1 cm 의 속력으로 움직이고 있다. 두 점 E, F 가 동시에 출발하였다면 몇 초 후에 △BEF 의 넓이가 정사각형 넓이의 $\frac{1}{16}$ 배가 되는지 구하여라.



▶ 답 : _____ 초

▷ 정답 : 5 초

해설

x초 후에 $\overline{BF} = (20 - 2x)$ cm , $\overline{BE} = x$ cm

△BEF 의 넓이는 $\frac{1}{2}\overline{BF} \times \overline{BE}$ 이고,

정사각형 넓이인 $20 \times 20 = 400\,\text{cm}^2$ 의 $\frac{1}{16}$ 배 인 $25\,\text{cm}^2$ 이므로

$\frac{1}{2}(20 - 2x)x = 25$

$x^2 - 10x + 25 = 0$

$(x - 5)^2 = 0$

$\therefore\ x = 5$ (초)(단, $0 < x < 10$)