1. 다음 중에서 $x=0$과 $x=2$를 모두 해로 가지는 이차방정식은?

① $x(x+2)=0$ ② $x(x-2)=0$

③ $(x-1)(x+2)=0$ ④ $(x-2)^2=0$

⑤ $x^2=0$

해설

$x=0$과 $x=2$를 대입했을 때 모두 성립하는 것은 ②뿐이다.

2. x 에 대한 이차방정식 $x^2+8x+15-k=0$ 이 중근을 가질 때, 상수 k 의 값은?

① $k=-1$ ② $k=1$ ③ $k=-2$

④ $k=2$ ⑤ $k=0$

해설

중근을 가지려면 $x^2+8x+15-k$가 완전제곱식이 되어야 하므로 $15-k=16$이다.

$\therefore k=-1$

3. 이차방정식 $0.3x^2 - 0.4x = 0.6$ 을 풀면?

① $x = \dfrac{2 \pm \sqrt{11}}{3}$ ② $x = \dfrac{1 \pm \sqrt{22}}{3}$ ③ $x = \dfrac{2 \pm \sqrt{22}}{2}$

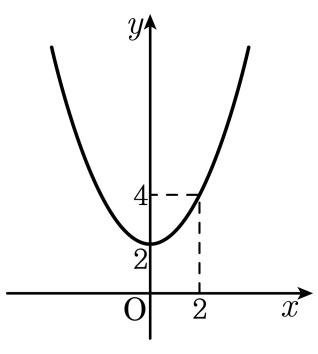
④ $x = \dfrac{2 \pm \sqrt{22}}{3}$ ⑤ $x = \dfrac{2 \pm \sqrt{23}}{3}$

해설

$0.3x^2 - 0.4x = 0.6$ 의 각 항에 10 을
곱하면 $3x^2 - 4x - 6 = 0$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 3 \times (-6)}}{3} = \frac{2 \pm \sqrt{22}}{3}$$

4. 다음 그래프의 이차함수가 점 $(a,\ 10)$ 을 지날 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)



▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 4$

해설

$y = ax^2 + 2$ 가 점 $(2,\ 4)$ 를 지나므로

$4 = a \times 2^2 + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

$y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ 의 그래프가 점 $(a,\ 10)$ 을 지나므로

$10 = \frac{1}{2}a^2 + 2 \quad \therefore a = 4 (\because a > 0)$

5. 이차방정식 $x^2 - x - 3 = 0$의 두 근을 a, b라 하고 $3x^2 + 4x + 1 = 0$의 두 근을 c, d라 할 때, $a + b + c + d$의 값은?

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

해설

$x^2 - x - 3 = 0$의 두 근을 구하면

$x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$ 이고,

$3x^2 + 4x + 1 = 0$ 의 두 근을 구하면

$x = \frac{-4 \pm 2}{6}$ 이므로

$\therefore x = \frac{1 + \sqrt{13}}{2} + \frac{1 - \sqrt{13}}{2} - \frac{1}{3} - 1 = -\frac{1}{3}$

6. 한 근이 $3+\sqrt{6}$ 인 이차방정식 $ax^2-2x+b=0$ 이 있을 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은? (단, a, b 는 유리수)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$ax^2-2x+b=0$ 의 계수가 모두 유리수이므로
$3+\sqrt{6}$ 가 근이면 $3-\sqrt{6}$ 도 근이다.

$\frac{b}{a}=(3+\sqrt{6})(3-\sqrt{6})=3$

$\therefore \frac{b}{a}=3$

7. 이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 의 해가 $-3,\ 5$ 일 때, $ax^2+bx+5=0$ 의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{15}{2}$

해설

근과 계수의 관계로부터 $-a=-3+5,\ a=-2$

$b=-3\times 5=-15$

$ax^2+bx+5=0$ 에 $a=-2,\ b=-15$ 대입하면

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

따라서 두 근의 합은 $-\frac{(-15)}{-2}=-\frac{15}{2}$ 이다.

8. 가로 3 cm, 세로 8 cm 의 직사각형이 있다. 가로의 길이를 x cm 만큼 늘리고, 세로의 길이를 x cm 만큼 줄였더니, 원래 직사각형 넓이보다 6 cm^2 만큼 커졌다. 다음 보기 중, x 를 구하는 이차방정식은?

① $x^2+5x+6=0$　　② $x^2-5x+6=0$

③ $x^2-5x-6=0$　　④ $x^2-5x-18=0$

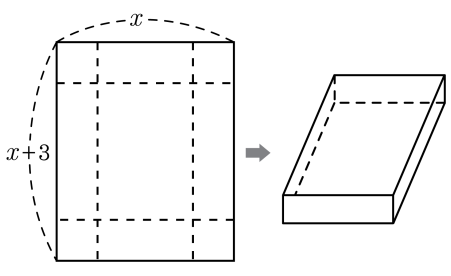
⑤ $x^2+5x-18=0$

해설

$3\times 8+6=(3+x)(8-x)$

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

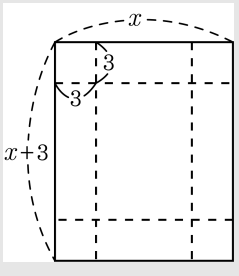
9. 세로의 길이가 가로의 길이보다 3 cm 더 긴 직사각형 모양의 종이가 있다. 네 모퉁이에서 한 변의 길이가 3 cm 인 정사각형을 잘라 내어 직육면체의 그릇을 만들었더니 그 부피가 210 cm^3 가 되었다. 처음 직사각형 모양 종이의 가로의 길이는?



① 12 cm ② 13 cm ③ 15 cm ④ 18 cm ⑤ 20 cm

해설

상자 밑면의 가로는 $x-6$,
세로는 $(x+3)-6 = x-3$, 높이는 3 이다.
부피는 $(x-6)(x-3)\times 3 = 210$
$x^2-9x-52=0$, $(x+4)(x-13)=0$
$x>0$ 이므로 $x=13$ (cm)



10. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼭짓점의 좌표가 $(p,\ q)$ 이고, $p < 0,\ q > 0,\ a < 0,\ c < 0$ 일 때, 이 이차함수의 그래프가 지나지 <u>않는</u> 사분면은?

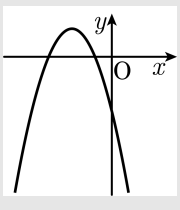
① 제1 사분면 ② 제2 사분면

③ 제3 사분면 ④ 제4 사분면

⑤ 제1 사분면과 제2 사분면

해설

꼭짓점은 제2 사분면에 있고, y 절편이 음수이고, 위로 볼록한 그래프를 그려 본다.



따라서 제1 사분면을 지나지 않는다.

11. 이차함수 $y = 2x^2 - 4x + 3$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

① 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ 1)$ 이다.

② 모든 x의 값에 대하여 y의 값의 범위는 $y \le 1$이다.

③ y 축에 대칭인 그래프의 식은 $y = -x^2 - 4x + 5$ 이다.

④ x 가 증가할 때 y 가 감소하는 x 의 범위는 $x < 1$ 이다.

⑤ 함수의 그래프는 제1, 2, 3 사분면을 지난다.

해설

$y = 2x^2 - 4x + 3 = 2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 3 = 2(x-1)^2 + 1$
① 꼭짓점은 $(1,\ 1)$ 이다.
② 모든 x의 값에 대하여 y의 값의 범위는 $y \ge 1$이다.
③ y 축에 대칭인 그래프의 식은 x 대신 $-x$ 를 대입하므로 $y = 2x^2 + 4x + 3$ 이다.
④ 아래로 볼록이고 축의 식이 $x = 1$ 이므로 $x < 1$ 일 때, x 가 증가할 때 y 는 감소한다.
⑤ 아래로 볼록, 꼭짓점이 $(1,\ 1)$, y 절편이 3 인 그래프를 그리면 제1, 2 사분면을 지난다.

12. 다음 중 $\left(\frac{7}{3}x-14\right)(2y+8)=0$을 만족하는 것의 개수는?

㉠ $x=6,\ y=-4$	㉡ $x=6,\ y=4$
㉢ $x=-6,\ y=-4$	㉣ $x=-6,\ y=4$
㉤ $x=4,\ y=6$	㉥ $x=-4,\ y=6$

① 한 개도 없다. ② 2 개 ③ 3 개
④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

$\frac{7}{3}x-14=0$ 또는 $2y+8=0$ 이므로
$x=6$ 또는 $y=-4$ 인 것을 찾으면
$x=6$ 인 것은 ㉠, ㉡
$y=-4$ 인 것은 ㉠, ㉢
따라서 만족하는 것의 개수는 ㉠, ㉡, ㉢이므로
3 개이다.

13. $x^2-5x+1=0$ 일 때, $x^2+x+\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 28

해설

$x^2-5x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면

$x-5+\frac{1}{x}=0 \qquad \therefore\ x+\frac{1}{x}=5$

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

$=25-2+5=28$

14. 서로 다른 두 수 x, y 에 대하여 $9x^2+18xy+9y^2=2x+2y$ 의 관계가 성립할 때, $x+y$의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 0

▷ 정답: $\frac{2}{9}$

해설

$9(x+y)^2-2(x+y)=0$
$A=x+y$라 하면 $A(9A-2)=0$이다.
$\therefore A=0$또는 $A=\frac{2}{9}$이다.
$\therefore x+y=0$ 또는 $x+y=\frac{2}{9}$

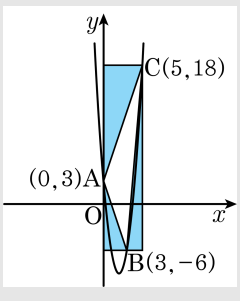
15. 이차함수 $y = 3x^2 - 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼 y 축의 방향으로 -8 만큼 평행이동한 포물선 위의 세 점 $\mathrm{A}(0, a)$, $\mathrm{B}(3, b)$, $\mathrm{C}(5, 18)$ 을 세 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 45

해설

$y = 3(x-2)^2 - 1 - 8 = 3(x-2)^2 - 9$



$f(0) = 3$, $\mathrm{A}(0, 3)$

$f(3) = -6$, $\mathrm{B}(3, -6)$

$\triangle ABC$ 의 넓이는 사각형의 넓이에서 색칠한 부분의 넓이를 뺀 것과 같다.

$5 \times 24 - \frac{1}{2}(5 \times 15 + 3 \times 9 + 2 \times 24)$

$= 120 - 75 = 45$