**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 이차방정식 중 [ ]안의 수가 방정식의 해가 되는 것을 모두 찾으면?

① $x^2+3x-18=0$ $[-6]$
② $3x^2-x-10=0$ $[-2]$
③ $2x^2+8x+3=0$ $[3]$
④ $2x^2-2x-4=0$ $[-1]$
⑤ $x^2+8x-100=0$ $[8]$

해설

② $3\times(-2)^2-(-2)-10=4\neq 0$
③ $2\times 3^2+8\times 3+3=45\neq 0$
⑤ $8^2+8\times 8-100=28\neq 0$

**3.** 다음 중 이차방정식 $(x-3)(x+7)=0$ 의 해를 구하면?

① $x=3$ 또는 $x=7$
② $x=-3$ 또는 $x=7$
③ $x=-3$ 또는 $x=-7$
④ $x=3$ 또는 $x=-7$
⑤ $x=0$ 또는 $x=3$

해설

$(x-3)(x+7)=0$ ,
$x-3=0$ 또는 $x+7=0$ ,
따라서 $x=3$ 또는 $x=-7$ 이다.

**4.** 이차방정식 $(x+1)(2x-5)=0$ 을 $ax^2+bx+c=0$ 의 꼴로 고칠 때, $a,\ b,\ c$ 의 값은?

① $a=-2,\ b=-3,\ c=-5$
② $a=2,\ b=-3,\ c=-5$
③ $a=-2,\ b=3,\ c=5$
④ $a=2,\ b=3,\ c=5$
⑤ $a=-2,\ b=3,\ c=-5$

해설

$(x+1)(2x-5)=0$
$2x^2-3x-5=0$
$\therefore a=2,\ b=-3,\ c=-5$

**5.** 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 이 중근 $x = -4$ 를 가질 때, $a$, $b$의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 8$

▷ 정답 : $b = 16$

해설

$x = -4$를 중근으로 가지므로
$(x+4)^2 = 0$, $x^2 + 8x + 16 = 0$
$\therefore\ a = 8,\ b = 16$

**6.** 이차방정식 $3(x+4)^2-15=0$ 의 근을 $x=a\pm\sqrt{b}$ 라고 할 때, $a$, $b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=-4$

▷ 정답 : $b=5$

해설

$3(x+4)^2-15=0$
$3(x+4)^2=15$ , $(x+4)^2=5$
$x+4=\pm\sqrt{5}$ , $x=-4\pm\sqrt{5}$
$\therefore a=-4,\ b=5$

**7.** $(x-2)(x+6)=4$ 를 $(x+a)^2=b$ 의 꼴로 나타낼 때, $a$, $b$ 의 값을 구하면?

① $a=-2, b=-20$
② $a=2, b=-20$
③ $a=2, b=20$
④ $a=-2, b=-10$
⑤ $a=-2, b=10$

해설

$(x-2)(x+6)=4$
$x^2+4x-12=4$
$x^2-4x=16$ , $(x+2)^2=16+4$
$(x+2)^2=20$
$\therefore a=2$ , $b=20$

**8.** 이차방정식 $2(x-4)^2 = a$ 가 하나의 근을 갖도록 하는 상수 $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 0$

해설

(완전제곱식)$= 0$ 일 때, 중근을 가지므로 $a = 0$

**9.** $x(x-7)=18$ 의 두 근 중 작은 근이 $x^2-ax-6a=0$ 의 근일 때, $a$ 의 값은?

① $-4$ ② $-2$ ③ $0$ ④ $1$ ⑤ $4$

해설

$x^2-7x-18=(x-9)(x+2)=0$

$\therefore\ x=-2,\ 9$

$(-2)^2-a(-2)-6a=0$ 을 정리하면 $4a=4$이다.

$\therefore\ a=1$

**10.** 다음 이차방정식 중 해가 유리수가 <u>아닌</u> 것은?

① $(x-3)^2=0$　　② $x^2-4=0$

③ $x^2+6x+9=0$　　④ $(2x-1)^2=16$

⑤ $(x+6)(x-6)=9$

해설

① $x=3$

② $x=\pm 2$

③ $x=-3$

④ $x=\frac{5}{2},-\frac{3}{2}$

⑤ $x=\pm 3\sqrt{5}$

**11.** 근의 공식을 이용하여 이차방정식 $x^2 + 4x - 2 = 0$ 을 풀면?

① $x = 2 \pm \sqrt{6}$ ② $x = -2 \pm \sqrt{2}$ ③ $x = -2 \pm \sqrt{6}$
④ $x = 2 \pm \sqrt{2}$ ⑤ $x = 2 \pm \sqrt{3}$

해설

근의 짝수공식에 대입하면,

$x = \dfrac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 1 \times (-2)}}{1} = -2 \pm \sqrt{6}$ 이다.

**12.** 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0(a \neq 0)$ 에 대한 설명 중 옳은 것은?

① $b^2 - ac > 0$ 이면 서로 다른 2 개의 실근을 가진다.

② $b^2 - ac = 0$ 이면 근이 없다.

③ $b^2 - 4ac < 0$ 이면 2 개의 다른 실근을 가진다.

④ $b = 0$ 이면 중근을 가진다.

⑤ $b^2 - 4ac > 0$ 이면 서로 다른 2 개의 실근을 가진다.

해설

$b^2 - 4ac > 0$ 이면 서로 다른 2 개의 실근을 가지고 $b^2 - 4ac = 0$ 이면 중근을 가지고, $b^2 - 4ac < 0$ 이면 근이 없다.

**13.** 다음 보기에서 이차방정식 중에서 중근을 갖는 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $(x-4)(x-4)=0$

㉡ $x^2-4x=0$

㉢ $x^2+9=6x$

㉣ $2x^2+12x=-9$

㉤ $(x-1)(x+1)=12x^2-5x$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉢, ㉤

해설

이차방정식이 중근을 가지려면 $(ax+b)^2=0$이다.

㉠ $x=4$ (중근)

㉢ $x^2+9=6x$

$x^2-6x+9=0 \leftrightarrow (x-3)^2=0$

$\therefore\ x=3$ (중근)

**14.** 이차방정식 $\frac{1}{4}x^2 + \frac{5}{6}x = \frac{5}{12}$ 의 두 근의 합을 $a$ , 두 근의 곱을 $b$ 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

① $-5$　　② $-3$　　③ $1$　　④ $3$　　⑤ $5$

해설

양 변에 12 를 곱하면 $3x^2 + 10x = 5$ , $3x^2 + 10x - 5 = 0$

두 근의 합 $a = -\frac{10}{3}$

두 근의 곱 $b = -\frac{5}{3}$

$\therefore a + b = -\frac{10}{3} - \frac{5}{3} = -5$

**15.** 이차방정식 $x^2 - 5x - 2 = 0$ 의 두 근을 $m,\ n$ 이라 할 때, $m^2 + n^2$ 의 값은?

① 25　② 29　③ 36　④ 47　⑤ 67

해설

두 근의 합 $m + n = 5$ , 두 근의 곱 $mn = -2$

$m^2 + n^2 = (m + n)^2 - 2mn = 29$

**16.** 이차방정식 $3x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 1, 3 일 때 $a + b$ 의 값을 구하여라.

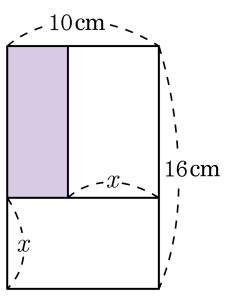
▶ 답 :

▷ 정답 : $-3$

해설

$3x^2 + ax + b = 0$ 에 $x = 1,\ x = 3$ 을 각각 대입하면
$3 + a + b = 0,\ 27 + 3a + b = 0$
두 식을 연립하여풀면
$a = -12,\ b = 9$ 이다.
$\therefore\ a + b = -3$

**17.** 다음 그림과 같이 가로의 길이가 10cm , 세로의 길이가 16cm 인 직사각형에서 가로와 세로를 똑같이 줄였더니 그 넓이가 처음 직사각형 넓이의 $\frac{1}{4}$ 이 되었다. 이 때, 줄인 길이를 구하여라.




▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

처음 직사각형의 넓이는 $10 \times 16 = 160$,
칠한 부분의 넓이는 $(10 - x)(16 - x)$ 이다.

$(10 - x)(16 - x) = 160 \times \frac{1}{4}$

$x^2 - 26x + 160 = 40$

$x^2 - 26x + 120 = 0$

$(x - 20)(x - 6) = 0$

$0 < x < 10$ 이므로 $x = 6(\text{cm})$ 이다.

**18.** 이차방정식 $x^2-3x+k=0$의 근이 $x=3-\sqrt{2}$일 때, $k$의 값은?

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

해설

$x^2-3x+k=0$ 의 한 근이 $x=3-\sqrt{2}$ 이므로,
$x=3-\sqrt{2}$를 $x^2-3x+k=0$에 대입하면
$(3-\sqrt{2})^2-3(3-\sqrt{2})+k=0$
$9-6\sqrt{2}+2-9+3\sqrt{2}+k=0$
$-3\sqrt{2}+2+k=0$
$\therefore\ k=-2+3\sqrt{2}$

**19.** 이차방정식 $4x - \frac{x^2+1}{4} = 3(x-a)$ 의 근이 $x = b \pm \sqrt{15}$ 일 때, $\frac{1}{2}ab$ 의 값은?

① $-2$　② $-1$　③ $1$　④ $2$　⑤ $4$

해설

양변에 4 를 곱하면 $16x - (x^2+1) = 12(x-a)$

$x^2 - 4x + (1-12a) = 0$

근이 $x = b \pm \sqrt{15}$ 이므로

두 근의 합은 $2b = 4$　$\therefore\ b = 2$

두 근의 곱은 $b^2 - 15 = 1 - 12a$　$\therefore\ a = 1$

$\therefore\ \frac{1}{2}ab = 1$

**20.** 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, $m = -9$

**21.** 연속하는 세 자연수가 있다. 가장 큰 수의 제곱이 다른 두 수의 제곱의 합과 같을 때, 이들 세 자연수의 합은 얼마인가?

① 9　② 10　③ 11　④ 12　⑤ 13

해설

세 자연수를 $x-1,\ x,\ x+1$ 이라 하면

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

$x^2 - 4x = 0$

$x(x-4) = 0$

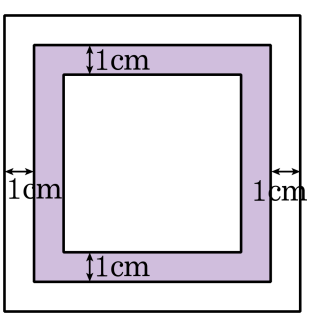
$x = 0$ 또는 $4$

$x > 0$ 이므로 $x = 4$

$\therefore$ 세 자연수는 $3,\ 4,\ 5$

세 자연수의 합 : $3+4+5 = 12$

**22.** 다음 그림과 같이 정사각형 세 개가 포개어져 있다. 가장 큰 정사각형의 넓이가 나머지 두 정사각형의 넓이의 합과 같을 때, 색칠한 부분의 넓이는?




① $7\text{cm}^2$　② $16\text{cm}^2$　③ $28\text{cm}^2$　④ $30\text{cm}^2$　⑤ $36\text{cm}^2$

해설

가운데 정사각형의 한 변을 $x$ cm 라 하면 가장 큰 사각형의 한 변은 $(x+2)$ cm , 가장 작은 사각형의 한 변은 $(x-2)$ cm 가 된다.
$(x+2)^2 = x^2 + (x-2)^2$
$x^2 - 8x = 0, x(x-8) = 0$
$x = 0,\ 8$ 에서 $x > 0$ 이므로 $x = 8$
즉 가운데 정사각형의 한 변은 8 cm, 가장 작은 정사각형의 한 변은 $8 - 2 = 6(\text{cm})$ 이다.
따라서 색칠한 부분의 넓이는 $8^2 - 6^2 = 28(\text{cm}^2)$ 이다.

**23.** 이차방정식 $x^2+(-m+3)x+24=0$의 두 근의 차가 2일 때, 다음 중 옳은 것의 개수는?

| |
|---|
| ㉠ 주어진 이차방정식의 해는 4, 6밖에 없다. |
| ㉡ 작은 근을 $\alpha$라 하고 $\alpha<0$이면 $m>0$이다. |
| ㉢ 작은 근을 $\alpha$라 하고 $\alpha>0$이면 $m=13$이다. |
| ㉣ 주어진 식을 만족하는 모든 $m$의 값의 합은 6이다. |

① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

두 근을 $\alpha$, $\alpha+2$라 하면
$\alpha(\alpha+2)=24$에서 $\alpha=4$또는 $-6$
㉠ $\{4,6\}$또는 $\{-6,-4\}$
㉡ $\alpha<0$이면 두 근은 $-6$, $-4$이고 $m-3=-6-4=-10$
$m=-7$이므로 $m<0$이다.
㉢ $\alpha>0$이면 두 근은 4, 6이고
$m-3=4+6=10$
$\therefore m=13$
㉣ $m=-7$, 13이므로 모든 $m$의 값의 합은 6이다

**24.** 이차방정식의 한 근이 $\frac{4}{3-\sqrt{5}}$ 인 이차방정식 $A$는 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 $\frac{b}{a} = 4$ , $b = \frac{2}{3}$

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

**25.** 1 에서 $n$ 까지의 자연수의 합은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 합이 78 이 되려면 1 에서 얼마까지 더하면 되는지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$\frac{n(n+1)}{2} = 78$ , $n(n+1) = 156$ ,
$n^2 + n - 156 = 0$ ,
$(n+13)(n-12) = 0$ ,
$n = -13$ 또는 $n = 12$ ,
따라서 $n$ 은 자연수이므로 $n = 12$ 이다.