1. $\sqrt{12}$ 의 정수 부분을 a, 소수 부분을 b 라 할 때, $2a-3b$ 의 값은?

① $15+6\sqrt{2}$　② $15-6\sqrt{2}$　③ $15+6\sqrt{3}$

④ $15-6\sqrt{3}$　⑤ $15-5\sqrt{3}$

해설

$3 < \sqrt{12} < 4$ 이므로

$a=3$, $b=\sqrt{12}-3$

$\therefore 2a-3b=2\times 3-3(\sqrt{12}-3)$

$=6-3\sqrt{12}+9=15-3\sqrt{12}$

$=15-6\sqrt{3}$

2. $10x^2 + ax - 6 = (2x - b)(5x + 2)$ 로 인수 분해될 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① -11 ② 11 ③ -14 ④ 14 ⑤ -8

해설

$10x^2 + ax - 6 = (2x - b)(5x + 2)$ 이므로 $-2b = -6$, 즉 $b = 3$ 이다.
따라서 $a = 4 - 15 = -11$ 이므로 $a + b = -8$ 이다.

3. $6x^2 + ax + 5$ 가 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때, 다음 중 a 의 값으로 적당하지 <u>않은</u> 것은?

① -15 ② -13 ③ 17 ④ 11 ⑤ -31

해설

$6x^2 + ax + 5$
㉠ $(2x \pm 5)(3x \pm 1)$ 일 때, $a = \pm 17$
㉡ $(3x \pm 5)(2x \pm 1)$ 일 때, $a = \pm 13$
㉢ $(6x \pm 5)(x \pm 1)$ 일 때, $a = \pm 11$
㉣ $(x \pm 5)(6x \pm 1)$ 일 때, $a = \pm 31$

4. $(x+4) : x = x : 2$ 를 만족하는 x 의 값은?

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

해설

$(x+4) : x = x : 2$
$x^2 = 2(x+4), x^2 = 2x + 8$
$x^2 - 2x - 8 = 0, (x+2)(x-4) = 0$
$\therefore x = -2$ 또는 $x = 4$

5. 다음 보기를 만족하는 자연수 n의 값은?

보기

1부터 n까지의 합 : 120

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

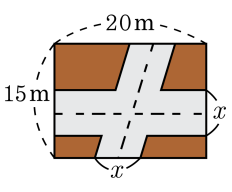
해설

$\frac{n(n+1)}{2} = 120$이므로 $n^2 + n - 240 = 0$이다.

$(n-15)(n+16) = 240$

$\therefore n = 15 (\because n > 0)$

6. 가로, 세로의 길이가 각각 20 m, 15 m 인 직사각형 모양의 땅에 다음 그림과 같이 도로를 만들려고 한다. 화단의 넓이가 126 m^2 이 되도록 할 때, 도로의 폭을 구하면?



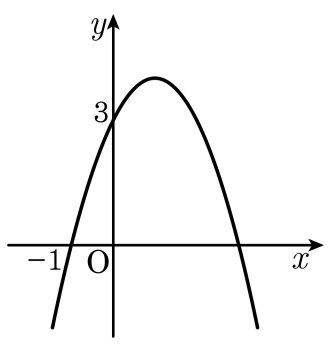
① 3 m ② 4 m ③ 5 m

④ 6 m ⑤ 7 m

해설

$(20-x)(15-x)=126$
$x^2-35x+174=0$
$(x-6)(x-29)=0$
$x=29$ 또는 $x=6$
$\therefore\ x=6\ (\because\ x<15)$

7. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + 2x + c$ 의 그래프이다. 이차함수의 최댓값은?



① $\frac{7}{2}$ ② 4 ③ $\frac{9}{2}$ ④ 5 ⑤ $\frac{11}{2}$

해설

$y = ax^2 + 2x + c$ 에 점$(-1,\ 0)$, $(0,\ 3)$ 을 대입하면
$0 = a - 2 + c$
$3 = c,\ a = -1$
$y = -x^2 + 2x + 3$
$\therefore y = -(x-1)^2 + 4$
따라서 최댓값은 4 이다.

8. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $\frac{7}{9}$ 의 제곱근은 $\pm\frac{\sqrt{7}}{3}$ 이다.

② 1.5 의 제곱근은 1 개이다.

③ 제곱근 $\frac{9}{4}$ 는 $\frac{3}{2}$ 이다.

④ 제곱근 25 는 5 이다.

⑤ 자연수가 아닌 수의 제곱근은 없다.

해설

② 1.5 의 제곱근은 $\pm\sqrt{1.5}$ 로 2 개이다.
⑤ 0 의 제곱근은 0 이다.

9. 다음 중 그 결과가 반드시 무리수인 것은?

① (무리수)+ (무리수)　② (무리수)− (무리수)

③ (유리수)× (무리수)　④ (무리수)÷ (무리수)

⑤ (무리수)− (유리수)

해설

① $\sqrt{2}+(-\sqrt{2})=0$ (유리수)
② $\sqrt{2}-\sqrt{2}=0$ (유리수)
③ $0\times\sqrt{2}=0$ (유리수)
④ $\sqrt{2}\div\sqrt{2}=1$ (유리수)

10. $\sqrt{32}+\dfrac{8}{\sqrt{2}}-\sqrt{50}=a\sqrt{2}$, $\sqrt{0.2}\times\sqrt{\dfrac{4}{5}}\times\sqrt{125}=b\sqrt{5}$ 일 때, $a-b$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$4\sqrt{2}+4\sqrt{2}-5\sqrt{2}=3\sqrt{2}$ $\therefore\ a=3$

$$\sqrt{\frac{20}{100}}\times\frac{2\sqrt{5}}{5}\times5\sqrt{5}=\frac{\sqrt{5}}{5}\times\frac{2\sqrt{5}}{5}\times5\sqrt{5}$$
$$=2\sqrt{5}$$

$\therefore\ b=2$

$\therefore\ a-b=1$

11. 아래와 같은 세 수의 대소 관계를 부등호로 나타내면?

$a = 4\ ,\ b = 5 - \sqrt{2}\ ,\ c = \sqrt{17}$

① $a < b < c$　② $b < a < c$　③ $c < a < b$

④ $b < c < a$　⑤ $a < c < b$

해설

(1) $a = 4$

(2) b 의 범위

$-\sqrt{4} < -\sqrt{2} < -\sqrt{1}$

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

$\therefore\ 3 < 5 - \sqrt{2} < 4$

(3) c 의 범위

$\sqrt{16} < \sqrt{17} < \sqrt{25}$

$\therefore\ 4 < \sqrt{17} < 5$

$\therefore\ b < a < c$

12. $xy=3$, $x^2+y^2=6$ 일 때, x^3+y^3 의 값은? (단, $x+y>0$)

① $2\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $6\sqrt{3}$ ④ $8\sqrt{3}$ ⑤ $10\sqrt{3}$

해설

$(x+y)^2=x^2+y^2+2xy=6+2\times3=12$

$x+y>0$ 이므로 $x+y=2\sqrt{3}$

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

$6\times2\sqrt{3}=x^3+y^3+3\times2\sqrt{3}$

$x^3+y^3=6\sqrt{3}$

13. 이차함수 $y = 2(x+p)^2 + \frac{1}{2}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼 평행이동하면 꼭짓점의 좌표가 $(2,\ a)$ 이고, 점 $\left(-\frac{1}{2},\ b\right)$ 를 지난다. 이 때, 상수 $a,\ b,\ p$ 의 곱 abp 의 값은?

① $\frac{11}{3}$ ② 13 ③ $-\frac{11}{3}$ ④ $\frac{13}{2}$ ⑤ $-\frac{13}{2}$

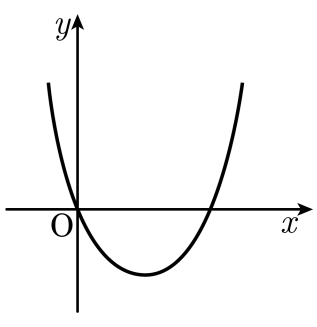
해설

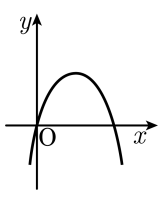
$y = 2(x+p-1)^2 + \frac{1}{2}$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $\left(1-p,\ \frac{1}{2}\right)$ 이므로 $1-p=2,\ p=-1,\ a=\frac{1}{2}$ 이다.

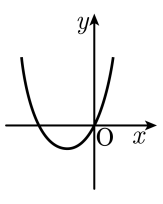
$y = 2(x-2)^2 + \frac{1}{2}$ 의 좌표가 점 $\left(-\frac{1}{2},\ b\right)$ 를 지나므로 $b = 2\left(-\frac{1}{2}-2\right)^2 + \frac{1}{2},\ b=13$ 이다.

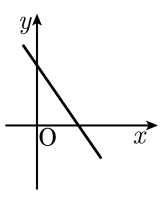
$\therefore\ abp = \frac{1}{2}\times 13\times(-1) = -\frac{13}{2}$

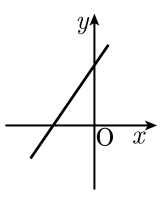
14. $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = cx^2 + bx + a$ 의 그래프는?

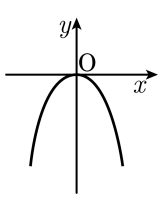


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

주어진 그래프에서 y 절편이 0 이므로 $c = 0$, 아래로 볼록이므로 $a > 0$, 축 $x = -\dfrac{b}{2a}$ 가 양이므로 $b < 0$

$\therefore y = cx^2 + bx + a \leftrightarrow y = bx + a$ 에서 기울기가 음이고 y 절편이 양인 직선을 구하면 된다.

15. $x+y=10$ 일 때, x^2+y^2 의 최솟값을 구하면?

① 10 ② 24 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

해설

$y=10-x$

$$\begin{aligned} x^2+y^2 &= x^2+(10-x)^2 \\ &= x^2+x^2-20x+100 \\ &= 2x^2-20x+100 \\ &= 2(x^2-10x+25-25)+100 \\ &= 2(x-5)^2+50 \end{aligned}$$

따라서 $x=5$ 일 때 최솟값은 50 이다.