1. $\sqrt{2}=a,\ \sqrt{3}=b,\ \sqrt{5}=c$ 일 때,
$\sqrt{360}=6(\quad\quad)$로 나타낼 때, $(\quad\quad)$에 들어갈 것은?

① ac ② $\sqrt{a}\sqrt{c}$ ③ $\sqrt{b}\sqrt{c}$

④ bc ⑤ abc

해설

$\sqrt{360}=\sqrt{3^2\times 2^3\times 5}=6\sqrt{2}\sqrt{5}=6ac$

2. $\sqrt{2}=x,\ \sqrt{3}=y$ 라고 할 때, 12 를 x, y 를 이용해 나타낸 것으로 옳은 것은?

① x^4y^3 ② x^4y^2 ③ x^7 ④ x^3y^3 ⑤ x^3y^4

해설

$$12=\sqrt{144}=\sqrt{2^4 3^2}=\sqrt{2^4}\times\sqrt{3^2}=x^4y^2$$

3. 이차방정식 $a^2x^2 + 2(2-a)x + 1 = 0$ 이 해를 갖지 않도록 하는 상수 a 의 값이 될 수 있는 것은?

① 0 ② 2 ③ 1 ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ -1

해설

$D = 4(2-a)^2 - 4a^2 < 0$

$\therefore a > 1$

4. 다음 이차방정식이 해를 1 개 가질 때 k 의 값은?

$$x^2 - 8x + 9 - k = 0$$

① -7 ② -2 ③ 7 ④ 17 ⑤ 25

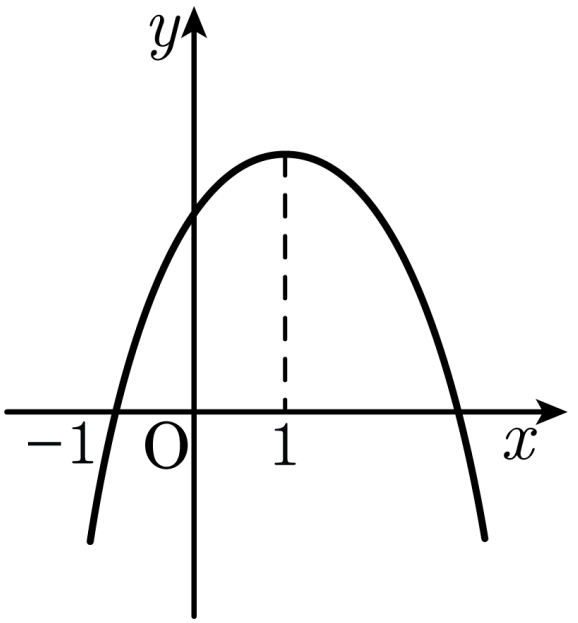
해설

중근을 가질 때 판별식 $D = 0$

$D = (-8)^2 - 4(9 - k) = 0$

$\therefore\ k = -7$

5. 다음 그림은 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $ab < 0$ ② $bc > 0$ ③ $ac > 0$

④ $abc < 0$ ⑤ $a + b + c > 0$

해설

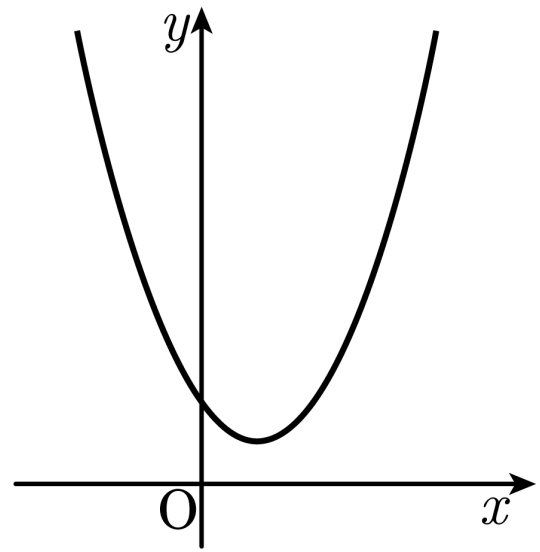
그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$ 축이 y 축을 기준으로 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다. 따라서 $b > 0$ 이다. y 절편이 양수이므로 $c > 0$ 이다.

⑤ $y = ax^2 + bx + c$ 에서

$x = 1$ 일 때, $a + b + c = y$ 이고

y 좌표는 양수이므로 $a + b + c > 0$ 이다.

6. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a, b, c 의 부호를 구하면?



① $a > 0,\ b > 0,\ c > 0$

② $a > 0,\ b > 0,\ c < 0$

③ $a > 0,\ b < 0,\ c > 0$

④ $a < 0,\ b > 0,\ c > 0$

⑤ $a > 0,\ b < 0,\ c < 0$

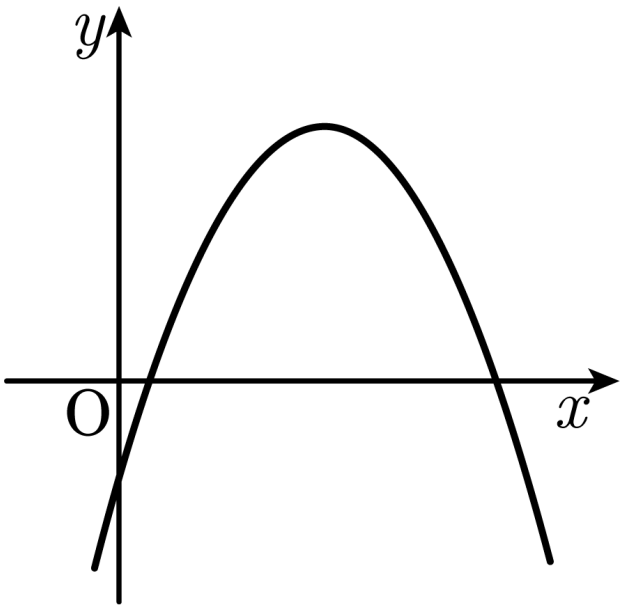
해설

아래로 볼록하므로 $a > 0$

축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호이므로 $b < 0$

y 절편은 $c > 0$ 이다.

7. 다음 이차함수 $y = ax^2 - bx - c$ 의 그래프에서 a, b, c 의 부호는?



① $a < 0$, $b > 0$, $c < 0$

② $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$

③ $a < 0$, $b < 0$, $c > 0$

④ $a < 0$, $b > 0$, $c > 0$

⑤ $a < 0$, $b < 0$, $c < 0$

해설

위로 볼록하므로 $a < 0$

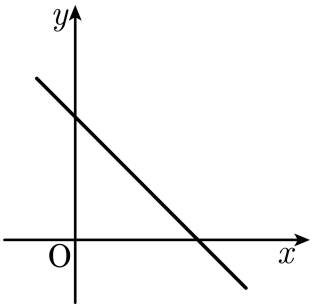
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $-ab < 0$

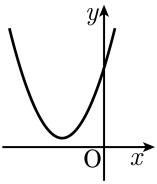
따라서 $b < 0$

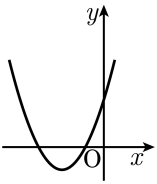
y 절편이 음수이므로 $-c < 0$

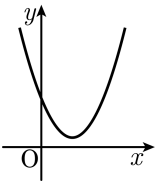
따라서 $c > 0$

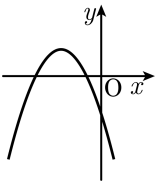
8. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수 $y = x^2 + ax + b$ 의 그래프가 될 수 있는 것은?

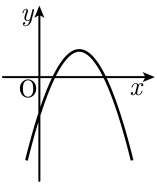


① 

② 

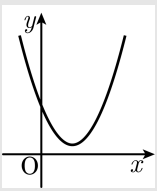
③ 

④ 

⑤ 

해설

일차함수의 그래프의 기울기가 음수이므로 $a < 0$, y 절편이 양수이므로 $b > 0$ 이다.



$y = x^2 + ax + b$ 에서 $a < 0, b > 0$ 이면 아래로 볼록이고 축은 y 축 오른쪽에 있으며 y 축과의 교점은 x 축보다 위쪽에 있다.

9. $7 < \sqrt{10x^2} < 12$ 이 성립할 때, 정수 x 의 값을 모두 구하면?

① ± 1 ② ± 2 ③ ± 3 ④ ± 4 ⑤ ± 5

해설

$7 < \sqrt{10x^2} < 12$

$49 < 10x^2 < 144$

$4.9 < x^2 < 14.4$

$x^2 = 9$

$\therefore x = \pm 3$

10. $\sqrt{x} < 3$ 인 자연수 x 는 몇 개인가?

① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개 ④ 10 개 ⑤ 12 개

해설

$\sqrt{x} < \sqrt{9}$ 에서 $x < 9$

따라서 9 보다 작은 자연수는 $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ 의 8 개이다.

11. $3(3-a\sqrt{2})-\sqrt{3}(a\sqrt{3}-2\sqrt{6})$ 을 간단히 한 값이 유리수가 되도록 하는 유리수 a 의 값을 구하면?

① 2 ② -2 ③ 3 ④ -3 ⑤ 4

해설

$9-3a\sqrt{2}-3a+2\sqrt{18}$

$=(9-3a)+(6-3a)\sqrt{2}$

유리식이 되기 위해서 근호가 없어져야 한다.

$\therefore\ 6-3a=0,\ a=2$

12. $12(3\sqrt{10}-\sqrt{2})-\sqrt{2}(8\sqrt{5}-1)=a\sqrt{2}+b\sqrt{10}$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b는 유리수이다.)

① -11 ② -5 ③ 10 ④ 17 ⑤ 23

해설

$12(3\sqrt{10}-\sqrt{2})-\sqrt{2}(8\sqrt{5}-1)$

$=36\sqrt{10}-12\sqrt{2}-8\sqrt{10}+\sqrt{2}=-11\sqrt{2}+28\sqrt{10}$

$\therefore\ a=-11, b=28 \rightarrow a+b=-11+28=17$

13. 둘레가 48cm인 직사각형 모양의 땅의 넓이가 140cm^2 일 때, 이 땅의 가로와 세로의 길이의 차는?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

가로의 길이를 x

세로의 길이를 $24 - x$ 라고 하면

$x(24 - x) = 140,\ x^2 - 24x + 140 = 0$

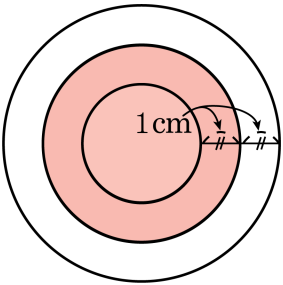
$(x - 14)(x - 10) = 0$

$x = 10$ 또는 14

가로 14, 세로 10 또는 가로 10, 세로 14

가로와 세로의 길이의 차이 : 4 cm

14. 다음 그림과 같이 원 세 개가 포개어져 있다. 가장 큰 원의 넓이가 나머지 두 원의 넓이의 합과 같을 때, 색칠한 부분의 넓이는?



① $12\pi\text{cm}^2$ ② $13\pi\text{cm}^2$ ③ $14\pi\text{cm}^2$

④ $15\pi\text{cm}^2$ ⑤ $16\pi\text{cm}^2$

해설

가장 작은 원의 반지름을 $r\,\text{cm}$ 이라 하면 가장 큰 원의 반지름은 $(r+2)\,\text{cm}$, 색칠한 원의 반지름은 $(r+1)\,\text{cm}$ 이 된다.

$\pi(r+2)^2 = \pi r^2 + \pi(r+1)^2$

$r^2 - 2r - 3 = 0 \rightarrow (r-3)(r+1) = 0,\ r = -1,\ 3$ 에서

$r > 0$ 이므로 $r = 3$

색칠한 원의 반지름은 4cm 이다.

따라서 색칠한 원의 넓이는 $4^2\pi = 16\pi(\,\text{cm}^2)$ 이다.

15. 다음 식을 만족하는 x의 값 중에서 유리수가 아닌 것을 고르면?

① $\frac{\sqrt{x}}{3} = \frac{1}{6}$ ② $\sqrt{2x} = 4$ ③ $\frac{x^2}{6} = \frac{1}{3}$

④ $2x + 1 = 1$ ⑤ $2x - 1 = 0.\dot{7}$

해설

③ $\frac{x^2}{6} = \frac{1}{3}$ 이면 $x^2 = 2$

$\therefore x = \pm\sqrt{2}$ 이다.

16. 다음 수들을 소수로 나타낼 때 순환하지 않는 무한소수가 되는 것은?

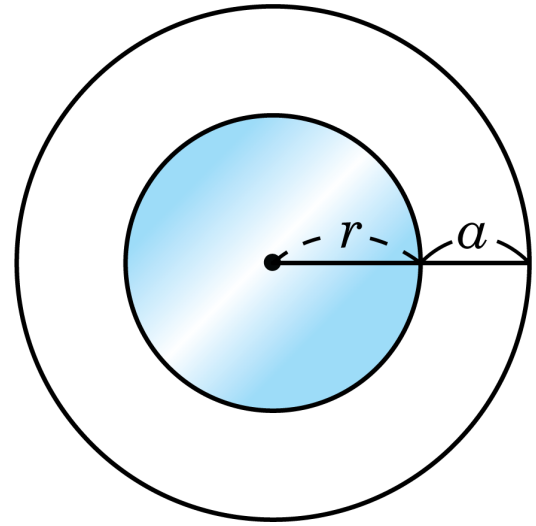
① $0.\dot{6}+\sqrt{3}$ ② $\dfrac{3}{\sqrt{4}}$ ③ $\sqrt{0.25}$

④ $\dfrac{1}{3}$ ⑤ $\sqrt{\dfrac{9}{4}}$

해설

② $\dfrac{3}{2}$ ③ $\dfrac{1}{2}$ ④ $\dfrac{1}{3}=0.3333\cdots$ ⑤ $\dfrac{3}{2}$

17. 다음 그림과 같이 반지름이 r m 인 원형의 연못 둘레에 폭이 a m 인 도로를 만들려고 한다. 이 도로의 넓이를 S 라 할 때, S 를 a 와 r 을 사용한 식으로 나타낸 것은?



① $S = (r-a)\pi$

② $S = (a^2+r)\pi$

③ $S = a(r+3a)\pi$

④ $S = a(a+2r)\pi$

⑤ $S = (a+r)(a-r)\pi$

해설

$$\begin{aligned} S &= (a+r)^2\pi - r^2\pi \\ &= \pi\{(a+r)^2 - r^2\} \\ &= \pi(a+r+r)(a+r-r) \\ &= a\pi(2r+a) \end{aligned}$$

18. 반지름의 길이가 5 cm 인 원에서 반지름의 길이를 x cm 만큼 늘릴 때, 늘어난 넓이를 x 에 대한 식으로 나타내면?

① $5\pi x^2\,\mathrm{cm}^2$
② $\pi x(x+5)\,\mathrm{cm}^2$
③ $\pi x(x+10)\,\mathrm{cm}^2$
④ $\pi x(2x+5)\,\mathrm{cm}^2$
⑤ $\pi x(2x+10)\,\mathrm{cm}^2$

해설

(반지름의 길이가 5 cm 인 원의 넓이)
$= \pi \times 5^2 = 25\pi(\,\mathrm{cm}^2)$
(반지름의 길이를 x cm 만큼 늘인 원의 넓이)
$= \pi \times (x+5)^2$
따라서, 늘어난 넓이는

$$\begin{aligned}\pi \times (x+5)^2 - 25\pi &= \pi(x^2+10x+25) - 25\pi \\ &= \pi x^2 + 10\pi x + 25\pi - 25\pi \\ &= \pi x(x+10)(\,\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$