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

① $x(x+2)=0$ ② $x(x-2)=0$

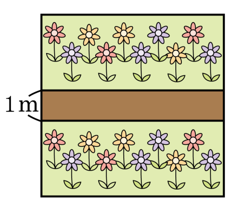
③ $(x-1)(x+2)=0$ ④ $(x-2)^2=0$

⑤ $x^2=0$

해설

$x=0$과 $x=2$를 대입했을 때 모두 성립하는 것은 ②뿐이다.

2. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 1 m 가 되는 길을 1 개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가 30 m^2 였다. 꽃밭의 가로의 길이는?

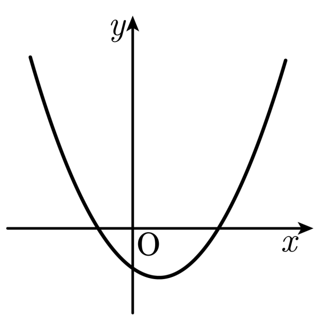


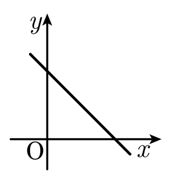
① 3 m ② 4 m ③ 5 m
④ 6 m ⑤ 7 m

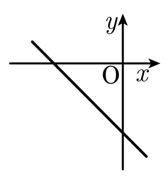
해설

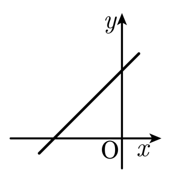
정사각형의 가로의 길이를 x m 라고 하면
(꽃밭의 넓이)$= x(x-1)$
$x(x-1) = 30$
$\therefore\ x = 6(\because x > 0)$

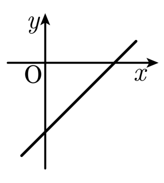
3. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수 $ax + by + c = 0$ 의 그래프로 옳은 것은?

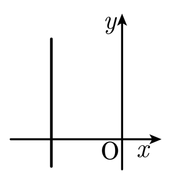


①


②


③


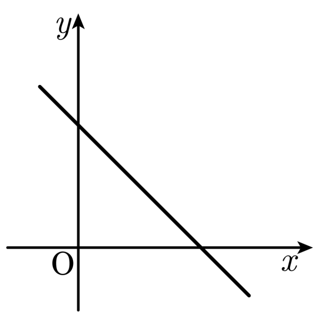
④


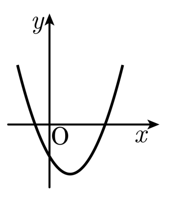
⑤


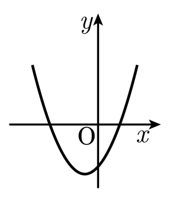
해설

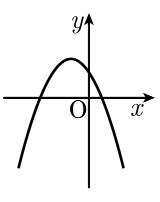
아래로 볼록한 포물선이므로 $a > 0$,
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 $ab < 0$
따라서 $b < 0$, y 절편이 음수이므로 $c < 0$,
$ax + by + c = 0$ 은 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 이므로 기울기는 양수이고, y 절편은 음수이다.

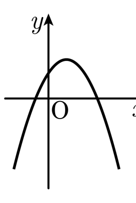
4. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = -x^2 + ax + b$ 의 그래프의 모양은?

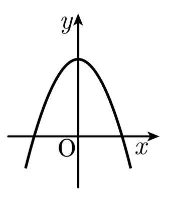


①


②


③


④


⑤


해설

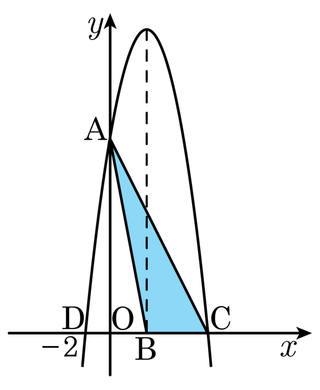
기울기는 음수이고, y 절편은 양수이므로 $a < 0,\ b > 0$ 이다.

$y = -x^2 + ax + b = -\left(x - \frac{1}{2}a\right)^2 + b + \frac{1}{4}a^2$

기울기는 -1 이므로 위로 볼록한 그래프이고, y 절편은 $b + \frac{1}{4}a^2$ 이므로 양수이다.

또한, x 축이 $x = \frac{1}{2}a < 0$ 이므로 왼편에 있다.

5. 다음 그림은 이차함수 $y=-x^2+6x+a$ 의 그래프이다. 점 C, A 는 각각 x 축, y 축과 만나는 점이고, 점 B 는 대칭축과 x 축이 만나는 점이다. $\triangle$ABC 의 넓이가 40 일 때, a 값을 구하면?



① 6 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 18

해설

$y=-x^2+6x+a$

$\quad=-(x^2-6x+9-9)+a$

$\quad=-(x-3)^2+9+a$ 이므로 B$(3,0)$ 이다.

점 D 의 좌표가 $(-2,0)$ 이므로 점 C 의 좌표는 $(8,0)$ 이다.

$\triangle$ABC 의 밑변 $\overline{\mathrm{BC}}=5$, 높이 $\overline{\mathrm{AO}}=a$ 이므로

$\triangle\mathrm{ABC}=\dfrac{1}{2}\times5\times a=40$

$\therefore a=16$

6. $\dfrac{\sqrt{4^2}}{2}=a$, $-\sqrt{(-6)^2}=b$, $\sqrt{(-2)^2}=c$라 할 때, $2a^2\times b^2-b\div c$의 값은?

① 282 ② 285 ③ 288 ④ 291 ⑤ 294

해설

$a=\dfrac{\sqrt{4^2}}{2}=\dfrac{4}{2}=2$, $b=-\sqrt{(-6)^2}=-6$, $c=\sqrt{(-2)^2}=2$

$\therefore 2a^2\times b^2-b\div c=2\times4\times36-(-6)\times\dfrac{1}{2}$

$=288+3=291$

7. $a > 0$ 일 때, $A = \sqrt{(-a)^2} + (-\sqrt{a})^2 + \sqrt{a^2} - \sqrt{a^2}$ 일 때, $\sqrt{A}$ 의 값은?

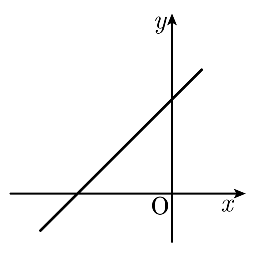
① $-3a$ ② $-2a$ ③ a ④ $\sqrt{2a}$ ⑤ $\sqrt{3a}$

해설

$A = |-a| + a + |a| - |a| = 2a$

$\sqrt{A} = \sqrt{2a}$

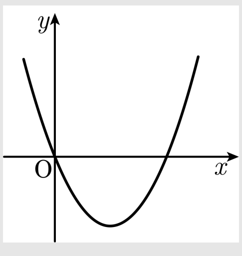
8. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음과 같을 때, $y = ax^2 - bx$ 의 그래프의 꼭짓점은 어느 위치에 있는가?



① x 축 위　② y 축 위
③ 제 1 사분면　④ 제 2 사분면
⑤ 제 4 사분면

해설

$a > 0, b > 0$ 이므로 $y = ax^2 - bx$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 꼭짓점과 축은 y축의 오른쪽에 있으며 원점을 지난다.



9. 1 부터 9 까지의 숫자 중에서 서로 다른 숫자가 각각 적힌 n 장의 카드가 있다. 2 장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리 자연수가 모두 72 개일 때, n 의 값은?

① 7　② 8　③ 9　④ 10　⑤ 11

해설

0 을 포함하지 않는 자연수를 만들 때, 2 장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는 $n(n-1)$ 이다.

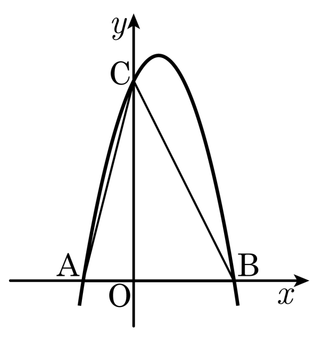
$n(n-1) = 72$

$n^2 - n - 72 = 0$

$(n+8)(n-9) = 0$

따라서 $n = 9$ ($\because n$ 은 자연수) 이다.

10. 이차함수 $y=-x^2+2x+8$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $\triangle$ABC 의 넓이를 구하면?



① 20　② 22　③ 24　④ 26　⑤ 28

해설

$y=-x^2+2x+8$ 의 C 의 좌표 $(0,8)$
$-x^2+2x+8=0$, $(x-4)(x+2)=0$
$x=4$ 또는 $x=-2$
$\mathrm{A}(-2,0), \mathrm{B}(4,0)$ 이므로
$\triangle$ABC 의 넓이는 $\frac{1}{2}\times 6\times 8=24$

11. 자연수 A 의 양의 제곱근을 a , 자연수 B 의 음의 제곱근을 b 라고 할 때, 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르면? (단, $A < B$)

보기

㉠ $a + b = 0$	㉡ $ab < 0$
㉢ $a^2 < b^2$	㉣ $a - b > 0$

① ㉠, ㉡　② ㉠, ㉢　③ ㉡, ㉣
④ ㉠, ㉡, ㉢　⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

$|a| < |b| \ \cdots (1)$
$a > 0$, $b < 0 \ \cdots (2)$
(1), (2) 에 의해 ㉠ $a + b < 0$

12. $a^2+3ab+b^2=5, a^2-ab+b^2=1$ 일 때, $\dfrac{(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)}{3ab}$ 의 값을 모두 구한 것은?

① $\pm\dfrac{1}{3}$ ② ±1 ③ $\pm\dfrac{5}{3}$ ④ $\pm\dfrac{2}{3}$ ⑤ $\pm\dfrac{4}{3}$

해설

$a^2+3ab+b^2=5\cdots$ ㉠
$a^2-ab+b^2=1\cdots$ ㉡
㉠ − ㉡ 을 하면 $ab=1\cdots$ ㉢
㉢을 ㉠에 대입하면 $a^2+b^2=2$ 이므로 $a+b=\pm2$
$\therefore \dfrac{(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)}{3ab}$
$=\dfrac{(a+b)(a^2+b^2)-ab(a+b)}{3ab}=\pm\dfrac{2}{3}$