

1. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}(x+2)^2$  의 그래프에서  $x$  값이 증가함에 따라  $y$  값도 증가하는  $x$ 의 값의 범위는?

①  $x > 0$

②  $x < 2$

③  $x > 2$

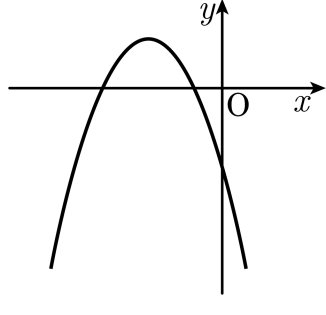
④  $x > -2$

⑤  $x < -2$

해설

꼭짓점이  $(-2, 0)$  이고 위로 볼록한 그래프이다.  $x < -2$  일 때,  $x$  가 증가하면  $y$  도 증가한다.

2. 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 중 부호가 다른 하나는?



- ①  $a$                       ②  $p$                       ③  $q$   
④  $ap^2 + q$               ⑤  $aq$

해설

- 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  가 위로 볼록하므로  $a < 0$  이고,  
꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $p < 0, q > 0$  이다.  
① 그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$   
② 꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $p < 0$   
③ 꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $q > 0$   
④  $y$  절편이 음수이므로  $x = 0$  을 대입하면  $aq^2 + q < 0$   
⑤  $aq < 0$

3.  $5x + 2 \leq 4x + 5$ 이고  $x$ 는 자연수 일 때, 다음 이차방정식을 풀면?

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

- ①  $x = 1, x = 3$       ②  $x = 1, x = 5$       ③  $x = 1$
- ④  $x = 2, x = 3$       ⑤  $x = 2, x = 5$

해설

$5x + 2 \leq 4x + 5$  에서  $x \leq 3$  이다.  
따라서  $x$ 의 값은 1, 2, 3이다.  
 $x^2 - 6x + 5 = 0$ 를 만족하는  $x$ 의 값은  $x = 1, x = 5$ 이므로  
이차방정식의 해는  $x = 1$ 이다.

4. 어느 반 학생들에게 공책 144 권을 똑같이 나누어 주려고 한다. 한 사람에게 돌아가는 공책의 수가 전체 학생 수보다 7 이 적다고 할 때, 한 명에게 돌아가는 공책의 수는?

① 6 권      ② 9 권      ③ 12 권      ④ 16 권      ⑤ 24 권

해설

한 명에게 돌아가는 공책의 수를  $x$  권, 전체 학생 수를  $(x + 7)$  명이라 하면,

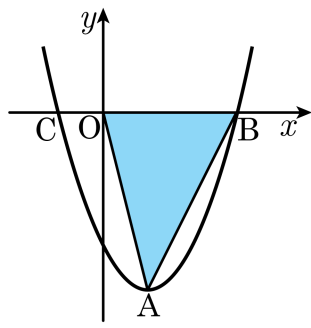
$$x(x + 7) = 144$$

$$x^2 + 7x - 144 = 0$$

$$(x + 16)(x - 9) = 0$$

$$\therefore x = 9 \quad (\because x > 0)$$

5. 다음 포물선  $y = x^2 - 2x - 3$  의 꼭짓점을 A 라 하고,  $x$  축과의 교점을 B, C 라 할 때,  $\triangle ABO$  의 넓이는?



- ① 16      ② 8      ③ 12      ④ 6      ⑤ 10

해설

$$y = x^2 - 2x - 3 = (x - 1)^2 - 4$$

A 의 좌표는 (1, -4) 이다.

$x$  축과 교점은  $y = 0$  일 때이므로

$$0 = (x - 1)^2 - 4 \text{ 이다.}$$

따라서  $x = -1$  또는  $x = 3$  이다.

B 의 좌표는 (3, 0) 이다.

$$\therefore (\triangle ABO \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$$

6. 포물선  $y = -2x^2 - bx + c$  에서  $b < 0$ ,  $c > 0$  이면 꼭짓점은 제 몇 사분면 위에 있는가?
- ① 원점                      ② 제1 사분면                      ③ 제2 사분면  
④ 제3 사분면                      ⑤ 제4 사분면

해설

$$y = -2x^2 - bx + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2}{8} + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2 + 8c}{8}$$

∴ 꼭짓점의 좌표는  $\left(-\frac{b}{4}, \frac{b^2 + 8c}{8}\right)$

그런데  $b < 0$ ,  $c > 0$  이므로  $-\frac{b}{4} > 0$ ,  $\frac{b^2 + 8c}{8} > 0$

∴ 제 1 사분면

7.  $x$ 에 대한 이차방정식  $(a+2)x^2 - a^2x + 4 = 0$ 의 한 근이 1일 때,  $a$ 의 값과 나머지 한 근을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 3$

▷ 정답 :  $x = \frac{4}{5}$

#### 해설

$$(a+2)x^2 - a^2x + 4 = 0 \text{에}$$

$x = 1$ 을 대입하면

$$a+2 - a^2 + 4 = 0$$

$$a^2 - a - 6 = 0$$

$$(a+2)(a-3) = 0$$

이차방정식  $(a+2)x^2 - a^2x + 4 = 0$ 은

$x^2$ 의 계수는 0이 아니어야 하므로

$$\therefore a = 3$$

$a = 3$ 을 이차방정식에 대입하면

$$5x^2 - 9x + 4 = 0$$

$$(x-1)(5x-4) = 0$$

$$x = 1 \text{ 또는 } x = \frac{4}{5}$$

따라서  $a = 3$ 이고 나머지 한 근은  $\frac{4}{5}$ 이다.

8. 세 이차방정식  $px^2+qx+1=0$ ,  $qx^2+2(p+1)x+q=0$ ,  $px^2+2qx+r=0$ 의 실근의 개수는 각각  $a$ ,  $b$ ,  $c$  이다.  $a^2+b^2+c^2=2a+2b+2c-3$  일 때,  $p^2+q^2+r^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$a^2+b^2+c^2=2a+2b+2c-3$ 에서  
 $(a-1)^2+(b-1)^2+(c-1)^2=0$  이므로  $a=1$ ,  $b=1$ ,  $c=1$   
즉,  $px^2+qx+1=0$ ,  $qx^2+2(p+1)x+q=0$ ,  $px^2+2qx+r=0$   
이 모두 중근을 가지므로  
 $D=q^2-4p=0$ ,  $q^2=4p \cdots \textcircled{A}$   
 $D=(p+1)^2-q^2=0$ ,  $p^2+2p+1-q^2=0 \cdots \textcircled{B}$   
 $D=q^2-pr=0$ ,  $q^2=pr \cdots \textcircled{C}$   
 $\textcircled{A}$ 과  $\textcircled{C}$ 에 의하여  
 $p^2+2p+1-4p=0$ ,  $(p-1)^2=0$   
 $\therefore p=1$ ,  $q=\pm 2$ ,  $r=4$   
 $\therefore p^2+q^2+r^2=1+4+16=21$

9. 100g의 물이 들어 있는 그릇에서 일정 양의 물을 퍼낸 다음 퍼낸 물의 양과 같은 양의 설탕을 넣어 잘 저었다. 이 설탕물에서 처음 퍼낸 물의 양보다 2배 더 많은 설탕물을 퍼내고 퍼낸 설탕물의 양과 같은 양의 설탕을 넣었더니 88%의 설탕물이 되었다면, 처음 퍼낸 물의 양은 얼마인지 구하여라.

▶ **답:** g

▶ 정답 : 40g

해설

처음 퍼낸 물의 양을  $xg$  ( $6 < x < 50$ ) 이라 하면  $100g$  의 물이 들어 있는 그릇에서  $xg$  의 물을 퍼낸 다음  $xg$  의 설탕을 넣었으므로  $x\%$  의 설탕물  $100g$  이 된다.

또,  $2xg$ 의 설탕물을 빼내고  $2xg$ 의 설탕을 넣었으므로 이 설탕물  $100g$ 에 녹아 있는 설탕의 양은

$$\frac{x}{100} \times 100 - \frac{x}{100} \times 2x + 2x = \frac{88}{100} \times 100$$

$$100x - 2x^2 + 200x = 8800$$

$$2x^2 - 300x + 8800 = 0$$

$$x^2 - 150x + 4400 = 0$$

$$(x - 40)(x - 110) = 0$$

$$x = 40 \text{ 또는 } 110$$

$$\therefore x = 40 (0 < x < 50)$$

10. 지면에서 초속 25m 로 똑바로 위로 던진 공의  $t$  초 후의 높이를  $h$ m 라고 하면  $h = 25t - 5t^2$  인 관계가 있다고 한다. 공이 20m 이상의 높이에서 머무는 시간을  $A$  라고 할 때,  $A$  의 값은?

① 1 초      ② 2 초      ③ 3 초      ④ 4 초      ⑤ 5 초

해설

$$25t - 5t^2 = 20$$

$$5t^2 - 25t + 20 = 5(t^2 - 5t + 4) = 5(t - 4)(t - 1) = 0$$

$$\therefore t = 1, 4$$

$$\therefore A = 4 - 1 = 3 \text{ (초)}$$