

수 리 영 역

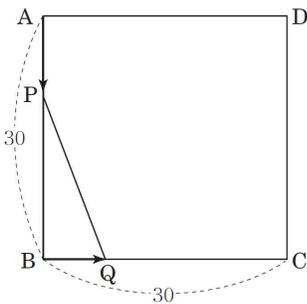
제 2 교시

III. 이차방정식, 이차함수 - ②

- 먼저 수험생이 선택한 응시 유형의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 응시 유형 및 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
- 단답형 답의 숫자에 0이 포함된 경우, 0을 OMR 답안지에 반드시 표기해야 합니다.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

[4점-1003-D (1학년)]

1. 그림과 같이 한 변의 길이가 30인 정사각형 ABCD가 있다. 점 P는 점 A에서 출발하여 변 AB 위를 매초 3의 속력으로 움직이고, 점 Q는 점 B에서 출발하여 변 BC 위를 매초 2의 속력으로 움직인다.



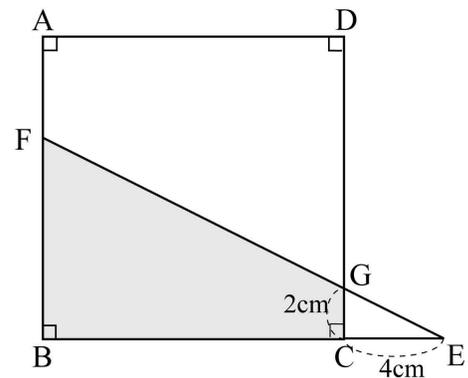
두 점 P, Q가 동시에 출발하여 t 초가 되는 순간 삼각형 PBQ의 넓이는 75가 되었다. $10t$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < t < 10$)

[2009년 05월 경기교(고1)]

2. 이차함수 $y = x^2 - 6x + k$ 의 최솟값이 5일 때, 상수 k 의 값은? [3점]
- ① 11 ② 12 ③ 13
④ 14 ⑤ 15

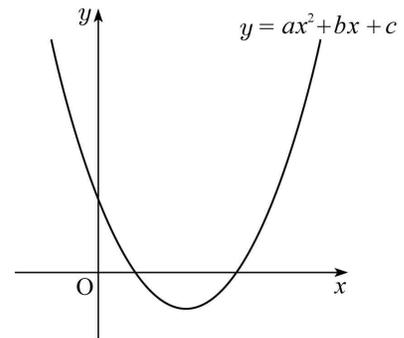
[2009년 03월 서울교(고1)]

3. 그림과 같이 정사각형 ABCD의 변 BC의 연장선 위에 $\overline{CE} = 4\text{cm}$ 가 되도록 점 E를 잡는다. 변 AB 위의 점 F에 대하여 선분 EF와 변 CD의 교점을 G라 할 때, $\overline{CG} = 2\text{cm}$ 이고 사다리꼴 BCGF의 넓이가 60cm^2 이다. 정사각형 ABCD의 한 변의 길이를 $x\text{cm}$ 라 할 때, x 의 값을 구하시오. [4점]



[4점-1003-교육청(1학년)]

4. 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다.



옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

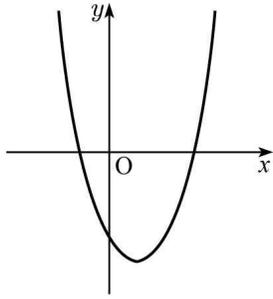
<보기>

ㄱ. $a > 0$	ㄴ. $bc > 0$
ㄷ. $4a - 2b + c > 0$	

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

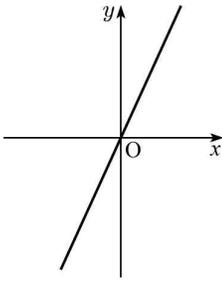
[2009년 03월 서울교(고1)]

5. 그림은 이차함수 $y = x^2 + mx + n$ 의 그래프이다.

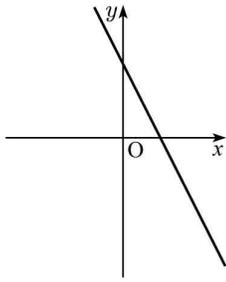


일차함수 $y = mx + n$ 의 그래프의 모양으로 옳은 것은?
(단, m, n 은 실수이다.) [3점]

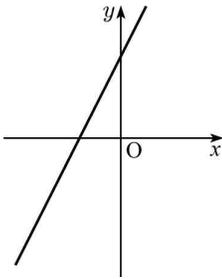
①



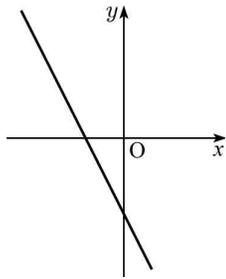
②



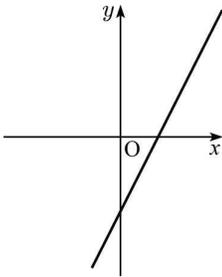
③



④



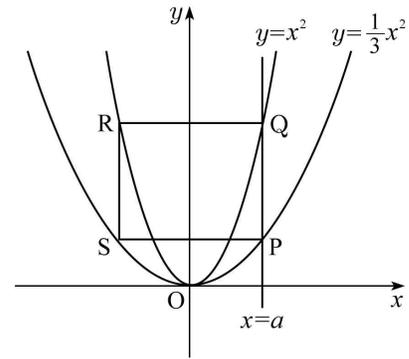
⑤



[4점-1003-교육청(1학년)]

6. 그림은 두 이차함수 $y = \frac{1}{3}x^2, y = x^2$ 의 그래프이다. 직

선 $x = a$ ($a > 0$)가 두 포물선 $y = \frac{1}{3}x^2, y = x^2$ 과 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. 점 P를 지나면서 x 축과 평행한 직선이 포물선 $y = \frac{1}{3}x^2$ 과 만나는 다른 한 점을 S라 하고, 점 Q를 지나면서 x 축과 평행한 직선이 포물선 $y = x^2$ 과 만나는 다른 한 점을 R라 하자. $\overline{PQ} = \overline{PS}$ 일 때, 사각형 PQRS의 넓이를 구하시오.



정답 및 해설

1. 정답 50

t 초 동안 점 P가 움직인 거리는 $3t$, 점 Q가 움직인 거리는 $2t$ 이므로

$$\overline{PB} = 30 - 3t, \quad \overline{BQ} = 2t$$

$$(\triangle PBQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{BQ} \times \overline{PB}$$

$$= \frac{1}{2} \times 2t \times (30 - 3t) = -3t^2 + 30t = 75$$

$$t^2 - 10t + 25 = 0, \quad (t - 5)^2 = 0 \quad \therefore t = 5$$

$$\therefore 10t = 50$$

2. 정답 ④

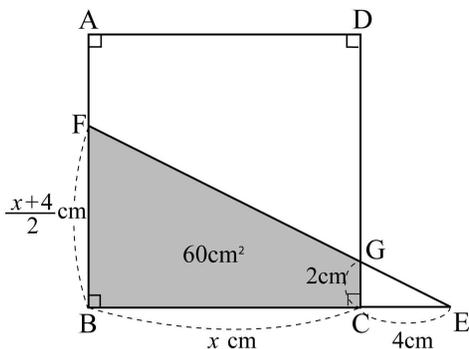
$y = x^2 - 6x + k = (x - 3)^2 + k - 9$ 이므로 $x = 3$ 에서 y 는 최솟값 $k - 9$ 를 갖는다.

이때, 주어진 조건에서 최솟값이 5이므로 $k - 9 = 5$ 이다.

따라서 $k = 14$ 이다.

3. 정답 12

삼각형 GCE와 삼각형 FBE가 닮음이므로 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 변 BF의 길이는 $\frac{x+4}{2}$ cm이다.



사다리꼴 BCGF의 넓이가 60 cm^2 에서

$$\frac{1}{2} \times \left(\frac{x+4}{2} + 2 \right) \times x = 60$$

$$x^2 + 8x - 240 = 0, \quad (x - 12)(x + 20) = 0$$

$$x = 12 \text{ 또는 } x = -20$$

$$x > 0 \text{이므로 } x = 12$$

[다른 풀이]

삼각형 GCE와 삼각형 FBE가 닮음이고

$$\triangle GCE = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

$$\triangle FBE = \square FBCG + \triangle GCE = 60 + 4 = 64$$

닮은 두 삼각형의 넓이의 비는 $4 : 64 = 1 : 16$ 이므로 닮음비는 $1 : 4$ 이다.

정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$$x + 4 = 4 \times \overline{CE}, \quad x + 4 = 16$$

$$\therefore x = 12$$

4. 정답 ③

[출제의도] 이차함수의 그래프와 계수의 부호 사이의 관계를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

ㄱ. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 는 아래로 볼록인 그래프이므로 $a > 0$ 이다. (참)

ㄴ. 대칭축의 방정식이 $x = -\frac{b}{2a} (> 0)$ 이므로 $b < 0$ 이고

y 절편이 양수이므로 $c > 0$ 이다. 따라서 $bc < 0$ 이다. (거짓)

ㄷ. $x = -2$ 일 때 함숫값은 $4a - 2b + c > 0$ 이다. (참)

따라서 ㄱ, ㄷ이 참이다.

5. 정답 ④

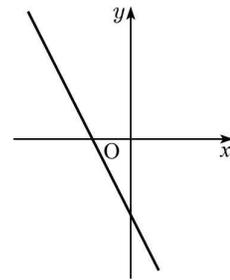
이차함수의 그래프의 y 절편이 음수이므로 $n < 0$ 이다.

$$y = x^2 + mx + n = \left(x + \frac{m}{2}\right)^2 - \frac{m^2 - 4n}{4}$$

꼭짓점의 x 좌표가 양수이므로 $-\frac{m}{2} > 0$ 이다.

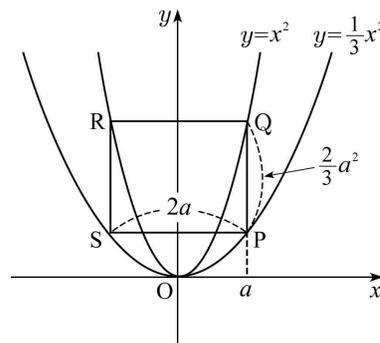
$$\therefore m < 0$$

일차함수 $y = mx + n$ 에서 기울기와 y 절편이 모두 음수이므로 그래프의 모양은 그림과 같다.



6. 정답 36

[출제의도] 이차함수의 그래프를 이해하고, 이차방정식의 해를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.



두 이차함수 $y = \frac{1}{3}x^2$, $y = x^2$ 에 $x = a$ 를 대입하면,

$$P\left(a, \frac{1}{3}a^2\right), Q(a, a^2) \text{이다.}$$

$$\therefore \overline{PQ} = a^2 - \frac{1}{3}a^2 = \frac{2}{3}a^2$$

두 이차함수의 그래프는 y 축에 대하여 대칭이므로

$$S\left(-a, \frac{1}{3}a^2\right) \text{이다.}$$

$$\therefore \overline{PS} = 2a$$

$$\overline{PQ} = \overline{PS} \text{이므로 } \frac{2}{3}a^2 = 2a$$

$$a^2 - 3a = 0$$

$\therefore a=3$ 또는 $a=0$

$a > 0$ 이므로 $a=3$

따라서 정사각형 PQRS 의 한 변의 길이는 $2a=6$

이므로 정사각형의 넓이는 $6^2 = 36$ 이다.