1. 다음 중 이차함수인 것은? (정답 2 개)

① $y = x(x-3)+1$
② $y = -x^3+3x$
③ $y = 2x+1$
④ $y = \frac{1}{x^2}$
⑤ $y = 1-2x^2$

해설

$y = -x^3+3x$ 는 삼차함수, $y = 2x+1$ 는 일차함수, $y = \frac{1}{x^2}$ 는 분수함수이다.

2. 다음 $\boxed{}$ 안을 알맞게 채워라.

이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 가 성립하기 위한 조건은 $\boxed{}$ 이다.

다음 중 알맞은 것을 고르면?

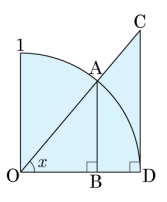
① $\frac{a}{c} < 0$　　② $b > 0$　　③ $a \neq 0$

④ $ab > 0$　　⑤ $a > 0$

해설

$a = 0$ 이면 $y = 0 \times x^2 + bx + c$ 로 곧 일차함수 $y = bx + c$가 된다.

3. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\tan x$를 나타내는 선분은?



① $\overline{OA}$ ② $\overline{OB}$ ③ $\overline{OC}$ ④ $\overline{AB}$ ⑤ $\overline{CD}$

해설

$\tan x = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{OB}} = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \overline{CD}$

4. $0° \le x \le 90°$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $0 \le \cos x \le 1$ ② $0 < \sin x < 1$ ③ $0 \le \tan x \le 1$
④ $-1 \le \tan x \le 0$ ⑤ $-1 \le \sin x \le 1$

해설

$0° \le x \le 90°$ 일 때 $0 \le \sin x \le 1$, $0 \le \cos x \le 1$, $\tan x \ge 0$

5. 다음 삼각비의 표를 보고 $\sin 70° + \cos 50° \times \sin 25° + \tan 70°$ 의 값을 구하면?

각도	sin	cos	tan
25°	0.42	0.90	0.46
50°	0.76	0.64	1.19
70°	0.93	0.34	2.74

① 3.9188 ② 3.9288 ③ 3.9388
④ 3.9488 ⑤ 3.9588

해설

(준식) $= 0.93 + 0.64 \times 0.42 + 2.74$
$= 3.9388$

6. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ 일 때, $f(2) + f(-1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$f(x) = -x^2 + 2x + 1$ 에서 $f(2) = 1$, $f(-1) = -2$
$\therefore f(2) + f(-1) = -1$

7. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점$(-3,\ 27)$ 을 지날때, a 의 값은?

① -2 ② 2 ③ 3 ④ -3 ⑤ 9

해설

$y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-3,\ 27)$ 을 지나므로
$27 = a(-3)^2$
$\therefore a = 3$

8. $y = ax^2$ 일 때, $x = 3$ 일 때, $y = -18$ 이다. 이때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$-18 = a \times 3^2$
$-18 = 9a$
$\therefore\ a = -2$

9. 다음 이차함수의 그래프 중에서 x 축에 대하여 서로 대칭인 것끼리 짝지은 것을 모두 고르면?

㉠ $y=-2x^2$	㉡ $y=-\frac{1}{3}x^2$	㉢ $y=-\frac{1}{6}x^2$
㉣ $y=-3x^2$	㉤ $y=\frac{1}{6}x^2$	㉥ $y=2x^2$

① ㉠, ㉥ ② ㉡, ㉣ ③ ㉢, ㉤ ④ ㉡, ㉤ ⑤ ㉤, ㉥

해설

x축에 대칭인 함수는 x^2 의 계수의 절댓값이 같고 부호가 서로 반대이다.
따라서 ㉠, ㉥ 또는 ㉢, ㉤이다.

10. 아래 이차함수의 그래프의 폭이 좁은 것부터 차례로 나타내어라.

㉠ $y = 2x^2$	㉡ $y = -5x^2$
㉢ $y = \frac{1}{3}x^2$	㉣ $y = -x^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉠

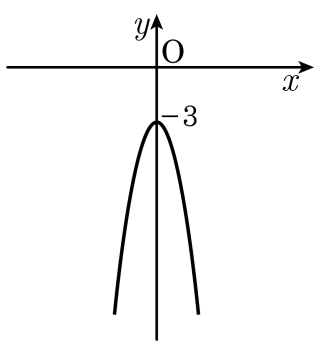
▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉢

해설

이차항의 계수의 절댓값이 큰 것부터 찾아 나열한다.

11. 다음 그림은 이차함수 $y = -2x^2$ 의 그래프를 y 축으로 -3 만큼 평행이동한 것이다. 이 그래프가 점 $(2,\ m)$ 을 지난다고 할 때, 상수 m 의 값은?



① -7　② -8　③ -9　④ -10　⑤ -11

해설

$y = -2x^2 - 3$ 이 점 $(2,\ m)$ 을 지나므로
$m = -2(2)^2 - 3 = -11$ 이다.

12. 평행이동에 의하여 포물선 $y = 4x^2 + 2$ 의 그래프와 완전히 포개어지지 <u>않는</u> 것은?

① $y = 4(x-1)^2$
② $y = 4x^2 - 1$
③ $y = 4x^2 - 2$
④ $y = 4(x+1)^2 - 1$
⑤ $y = -4x^2 + 2x + 3$

해설

이차항의 계수가 같지 않은 것을 찾는다.

13. 다음 이차함수 중에서 x 축에 관해서 서로 대칭인 이차함수는 모두 몇 쌍인지 구하여라.

㉠ $y = 4x^2$	㉡ $y = \frac{1}{4}x^2$	㉢ $y = -\frac{1}{4}x^2$
㉣ $y = -\frac{1}{16}x^2$	㉤ $y = 2x^2$	㉥ $y = \frac{1}{2}x^2$

▶ 답 : _____ 쌍

▷ 정답 : 1 쌍

해설

㉡와 ㉢

14. 이차함수 $y=\frac{1}{2}(x-4)^2+3$ 의 그래프는 $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동 한 것이다. $p+q$ 의 값은?

① -5 ② -1 ③ 3 ④ 5 ⑤ 7

해설

$p=4,\ q=3 \Rightarrow p+q=7$

15. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 점 $(-3,\ 9)$ 을 지난다.

② 아래로 볼록한 그래프이다.

③ 축의 방정식이 $x = 0$ 이다.

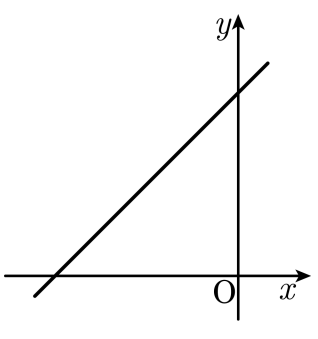
④ $y = -x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

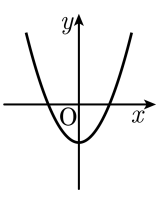
⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

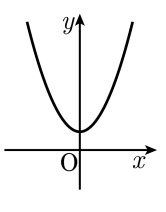
해설

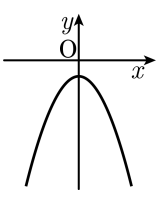
$y = x^2$ 은 아래로 볼록한 포물선이고 원점 $(0,\ 0)$ 을 꼭짓점으로 한다. y 축에 대칭이므로 축의 방정식이 $x = 0$ 이다. $y = -x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이고 $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소하고 $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다. 따라서 ⑤이 답이다.

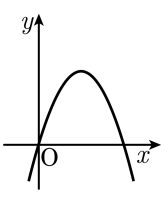
16. 다음 그림은 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 이 때, 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프의 모양은?

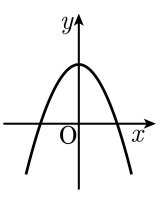


①


②


③


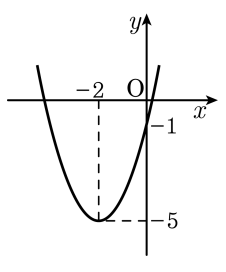
④


⑤


해설

일차함수 $y = ax+b$ 의 기울기는 양수이고, y 절편도 양수이므로 $a > 0,\ b > 0$ 이다.
따라서 $y = ax^2 + b$ 의 그래프는 아래로 볼록하고 y 절편이 양수인 그래프이다.

17. 다음 그림을 보고 포물선의 식을 구하면?



① $y=(x-2)^2-5$

② $y=(x-2)^2+5$

③ $y=(x+2)^2-5$

④ $y=\frac{3}{2}(x-2)^2+5$

⑤ $y=\frac{3}{2}(x+2)^2-5$

해설

꼭짓점이 $(-2,\ -5)$ 이므로

$y=a(x+2)^2-5$ 에 $(0,\ -1)$ 을 대입

$4a-5=-1$

$4a=4$

$a=1$

$\therefore\ y=(x+2)^2-5$

18. $y = x^2 + 2x - 3$ 의 그래프는 두 점$(k,\ 0)$, $(-3,\ 0)$ 에서 x 축과 만난다. 이때, k 의 값은?

① -2　　② -1　　③ 0　　④ 1　　⑤ 2

해설

$y = x^2 + 2x - 3$ 의 그래프와 x 축과
만나는 점은 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 의 근과 같다.
$x^2 + 2x - 3 = 0$
$(x + 3)(x - 1) = 0$
$x = -3$ 또는 $x = 1$
따라서 $k = 1$ 이다.

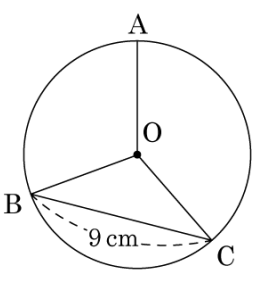
19.

이차함수 $y=-2x^2+ax-3$**이** $x=2$**에서 최댓값** b**를 가질 때, 상수** a, b**에 대하여** $a+b$**의 값은?**

① 11 ② 13 ③ 15 ④ 17 ⑤ 19

해설

20. 다음 그림에서 원 O 위에 세 점 A, B, C 가 있다. 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$: 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$: 5.0pt$\overset{\frown}{CA}$ = 6 : 7 : 8 이고, $\overline{BC} = 9\,\text{cm}$ 일 때, 원의 반지름의 길이는?



① $\sqrt{3}\,\text{cm}$　② $2\sqrt{3}\,\text{cm}$　③ $3\sqrt{3}\,\text{cm}$　④ $4\sqrt{3}\,\text{cm}$　⑤ $5\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설

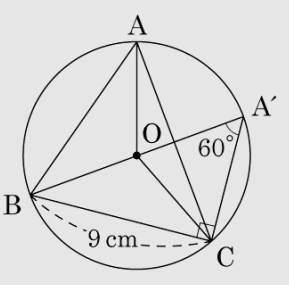
$\angle BOC = 360° \times \dfrac{7}{6+7+8} = 120°$

$\therefore\ \angle BAC = \angle BA'C = 60°$

$\sin 60° = \dfrac{9}{\overline{A'B}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \overline{A'B} = 6\sqrt{3}$

따라서 반지름의 길이는 $3\sqrt{3}\,\text{cm}$ 이다.



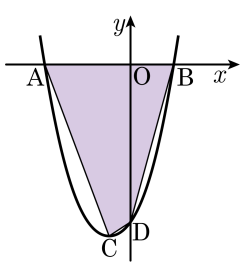
21. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(5, -2)$ 가 되도록 평행이동하면 점 $(k, -3)$ 을 지난다. 이 때, 상수 k 의 값을 모두 곱하면?

① $\frac{1}{3}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ $\frac{74}{3}$ ④ $-\frac{80}{3}$ ⑤ -10

해설

$y = -3x^2$ 을 꼭짓점의 좌표가 $(5, -2)$ 가 되도록 평행이동하면 $y = -3(x-5)^2 - 2$ 이고
$y = -3(x-5)^2 - 2$ 가 점 $(k, -3)$ 을 지나므로 대입하면 $-3 = -3(k-5)^2 - 2$, $3k^2 - 30k + 74 = 0$ 이다.
상수 k 의 값의 곱은 $3k^2 - 30k + 74 = 0$ 의 두 근의 곱과 같으므로 $\frac{74}{3}$ 이다.

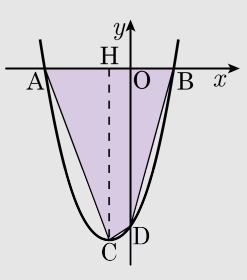
22. 다음 이차함수 $y = x^2 + 2x - 8$의 그래프에서 x축과의 교점을 각각 A, B라 하고 꼭짓점의 좌표를 C, y축과의 교점을 D라 할 때 □ABDC의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설



i) $0 = x^2 + 2x - 8 = (x+4)(x-2)$

$\therefore\ x = -4$ 또는 $x = 2$

$\therefore$ A$(-4,\ 0)$, B$(2,\ 0)$, D$(0,\ -8)$

ii) $y = x^2 + 2x - 8$

$= (x^2 + 2x + 1) - 9$

$= (x+1)^2 - 9$

$\therefore$ C$(-1,\ -9)$

iii) □ABDC

$= \triangle ACH + \triangle ODB + \square HCDO$

$= 3 \times 9 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2} \times 8 + (8+9) \times 1 \times \frac{1}{2}$

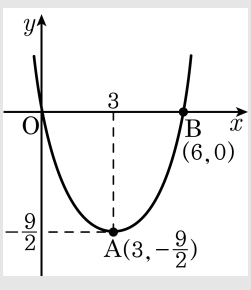
$= \frac{27}{2} + 8 + \frac{17}{2} = 30$

23. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 - 3x$ 의 꼭지점을 A , 원점을 O , 점 O 의 포물선의 축에 대하여 대칭인 점을 B 라 할 때, △OAB 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

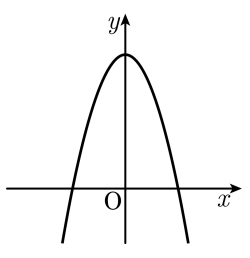
▷ 정답 : $\frac{27}{2}$

해설



$\triangle OAB = \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{9}{2} = \frac{27}{2}$

24. 다음 그림과 같이 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 꼭짓점이 y 축 위에 있을 때, 이차함수 $y = cx^2 - ax + b$ 의 그래프가 지나는 사분면을 모두 말하여라.



▶ 답 : 사분면

▶ 답 : 사분면

▶ 답 : 사분면

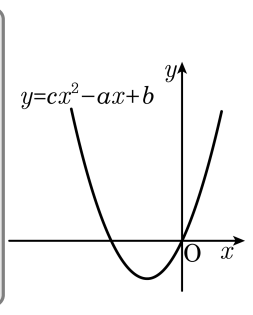
▷ 정답 : 제 1 사분면

▷ 정답 : 제 2 사분면

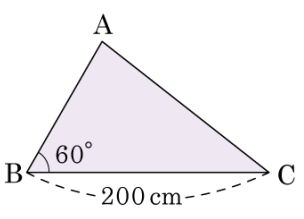
▷ 정답 : 제 3 사분면

해설

$a < 0, c > 0$ 이고 축이 y 축 위에 있으므로 $b = 0$ 이다.
$y = cx^2 - ax + b$ 에서 아래로 볼록하고 y 축과 만나는 점이 원점이며 $-ac > 0$ 이므로 축은 y 축의 왼쪽에 있다. 따라서 지나는 사분면은 제1, 2, 3사분면이다.



25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 200\,\text{cm}$, $\angle B = 60^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $600\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① $\sqrt{237}\,\text{cm}$ ② $\sqrt{2359}\,\text{cm}$

③ $3\sqrt{2359}\,\text{cm}$ ④ $4\sqrt{2359}\,\text{cm}$

⑤ $6\sqrt{2359}\,\text{cm}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 200 \times \overline{AH} = 600\sqrt{3}$ 이다.

$\therefore\ \overline{AH} = 6\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\triangle ABH$ 에서

$\overline{BH} = \overline{AH} \cdot \tan 30^\circ = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 6\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{CH} = 200 - 6 = 194\ (\text{cm})$

따라서 $\triangle ACH$ 에서

$\overline{AC} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 194^2} = 4\sqrt{2359}\ (\text{cm})$ 이다.