1. 다음 중 이차함수인 것은?

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

해설

① 일차함수
③ 분수함수
④ $y = 2x + 1$ 일차함수
⑤ 상수함수

2. 다음 중 그래프의 폭이 가장 넓은 것은?

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

해설

$y=ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓다.

3. 이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면 점 $(1,\ k)$ 를 지난다고 한다. k 의 값은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 12 ⑤ 27

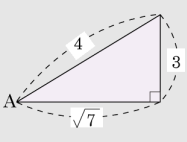
해설

$y = 3(x+2)^2$
$(1,\ k)$ 를 대입하면 $k = 27$ 이다.

4. $\sin A = \frac{3}{4}$ 일 때, $\cos A + \tan A$ 의 값은?

① $\frac{16\sqrt{7}}{27}$ ② $\frac{17\sqrt{7}}{27}$ ③ $\frac{2\sqrt{7}}{3}$
④ $\frac{19\sqrt{7}}{28}$ ⑤ $\frac{20\sqrt{7}}{27}$

해설



$\sin A = \frac{3}{4}$ 이므로

$\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$

$\tan A = \frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{3\sqrt{7}}{7}$

$\therefore \cos A + \tan A = \frac{\sqrt{7}}{4} + \frac{3\sqrt{7}}{7} = \frac{19\sqrt{7}}{28}$

5. 다음 중 이차함수 $y = -\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프 위에 있는 점은?

① $\left(1, \frac{3}{4}\right)$ ② $(-2, 3)$ ③ $(2, -3)$
④ $\left(3, \frac{27}{4}\right)$ ⑤ $(-4, 12)$

해설

① $x = 1$ 일 때, $y = -\frac{3}{4}$ 이다.
② $x = -2$ 일 때, $y = -3$ 이다.
④ $x = 3$ 일 때, $y = -\frac{27}{4}$ 이다.
⑤ $x = -4$ 일 때, $y = -12$ 이다.

6. 이차함수 $y = 2x^2 - 3$ 의 그래프와 직선 $y = ax + b$ 가 두 점 $(-1, m), (3, n)$ 에서 만날 때, $a - b$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$y = 2x^2 - 3$ 에 두 점 $(-1, m), (3, n)$ 을 대입하면

$m = 2 \times (-1)^2 - 3 = -1$

$n = 2 \times 3^2 - 3 = 15$

$y = ax + b$ 가 $(-1, -1), (3, 15)$ 를 지나므로

$-1 = -a + b,\ 15 = 3a + b$

$\therefore a = 4,\ b = 3,\ a - b = 1$

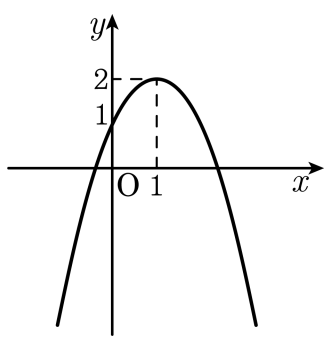
7. 이차함수 $y = -\frac{3}{2}x^2 - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동 시켰더니 점 $(4,\ k)$ 를 지났다. 이때, k 의 값을 구하면? (단, $k > 0$)

① -5 ② -10 ③ -15 ④ -20 ⑤ -25

해설

$y = -\frac{3}{2}x^2 - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5 만큼 평행이동 시킨 함수의 식은 $y = -\frac{3}{2}x^2 + 4$ 이고, 점 $(4,\ k)$ 를 지나므로 $k = -\frac{3}{2} \times 4^2 + 4,\ k = -20$ 이다.

8. 다음 그래프는 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이다. 평행이동한 그래프의 식을 구하면?



① $y = -x^2 + 1$ ② $y = -x^2 + 2$

③ $y = -(x-1)^2$ ④ $y = -(x-1)^2 + 2$

⑤ $y = -(x+1)^2 + 2$

해설

$y = -x^2$ 을 x 축으로 1 만큼 y 축 방향으로 2 만큼 평행이동했으므로

$y = -(x-1)^2 + 2$ 이다.

9. 포물선 $y = -x^2 + 8x - 7$ 과 x축과의 교점의 좌표를 $(a,\ 0)$, $(b,\ 0)$ 라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$y = -x^2 + 8x - 7$ 과 x 축과의 교점의 x 좌표는
$-x^2 + 8x - 7 = 0$ 의 근과 같다.
$x^2 - 8x + 7 = 0$
$(x - 7)(x - 1) = 0$
$\therefore x = 7$ 또는 $x = 1$
$\therefore a + b = 8$

10. 다음 식의 값은?

$$\sqrt{5}\cos 60^\circ + \frac{4\sqrt{3}\sin 45^\circ\cos 30^\circ}{\sqrt{6}\tan 60^\circ}$$

① $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ ② $\frac{2\sqrt{3}+2}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{5}+2}{2}$

④ $\frac{2\sqrt{5}+2}{2}$ ⑤ $\frac{\sqrt{5}+3}{2}$

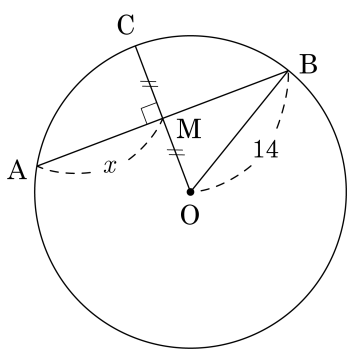
해설

$$(\text{준식}) = \sqrt{5}\times\frac{1}{2} + \frac{4\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{6}\times\sqrt{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{2} + 1$$

$$= \frac{\sqrt{5}+2}{2}$$

11. 다음과 같은 원에서 x 의 값은?



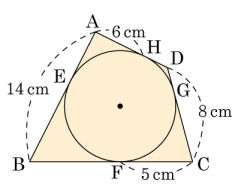
① $5\sqrt{3}$ ② $6\sqrt{3}$ ③ $7\sqrt{3}$ ④ $8\sqrt{3}$ ⑤ $9\sqrt{3}$

해설

$\overline{OC} = \overline{OB} = 14$, $\overline{OM} = 7$

$\triangle OBM$ 에서 $x = \sqrt{14^2 - 7^2} = \sqrt{147} = 7\sqrt{3}$

12. 다음 그림에서 □ABCD 는 원 O 에 외접하고, 점 E, F, G, H 는 각각 원 O 의 접점이다. 이때, $\overline{BC} - \overline{AD}$ 의 값은?



① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 5cm ⑤ 6cm

해설

$\overline{AH} = \overline{AE} = 6(\text{cm})$,
$\overline{BE} = \overline{BF} = 14 - 6 = 8(\text{cm})$,
$\overline{CF} = \overline{CG} = 5(\text{cm})$,
$\overline{DG} = \overline{DH} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC} - \overline{AD} = 13 - 9 = 4\,(\text{cm})$

13. '이차함수 $y = -3x^2 - 1$ 의 그래프는( ) 의 그래프를( ) 한 것으로 꼭짓점은 $(0, -1)$ 이고, 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.' 빈 괄호들 안에 들어갈 알맞은 말을 선택하여라.

① $y = -3x^2$, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동

② $y = -3x^2$, y 축의 방향으로 $+1$ 만큼 평행이동

③ $y = -3x^2$, x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동

④ $y = 3x^2$, y 축에 대하여 대칭이동

⑤ $y = -3x^2$, x 축에 대하여 대칭이동

해설

이차함수 $y = -3x^2 - 1$ 의 그래프는($y = -3x^2$) 의 그래프를 (y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동) 한 것으로 꼭짓점은 $(0, -1)$ 이고, 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.

14. 다음 중 주어진 조건을 모두 만족하는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?

보기

㉠ 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 폭이 같다.

㉡ 꼭짓점은 제 4 사분면 위에 있다.

㉢ 아래로 볼록하다.

㉣ y 절편이 양수이다.

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

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

⑤ $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2-3$

해설

㉠ 에서 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 폭이 같은 것은 이차항의 계수가 $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$ 이다.

㉡ 꼭짓점의 x 좌표가 양수, y 좌표가 음수이다.

㉢ 아래로 볼록하므로 이차항의 계수가 양수이다.

㉣ y 절편이 양수이다.

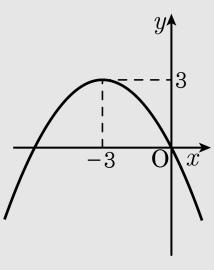
이 조건을 만족하는 이차함수식은 ①이다.

15. $y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x$ 의 그래프가 지나지 않는 곳은?

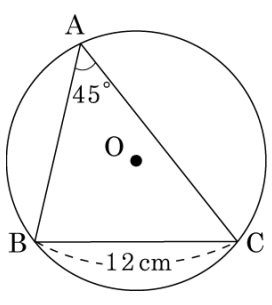
① 제 1 사분면 ② 제 2 사분면 ③ 제 3 사분면
④ 제 4 사분면 ⑤ 원점

해설

$$y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x$$
$$= -\frac{1}{3}(x^2 + 6x + 9 - 9)$$
$$= -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 3$$



16. 다음 그림에서 $\angle A = 45°$, $\overline{BC} = 12\,\text{cm}$ 일 때, 외접원 O 의 반지름의 길이는?

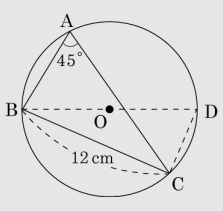


① $2\sqrt{6}\,\text{cm}$ ② $3\sqrt{3}\,\text{cm}$

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

⑤ $6\sqrt{2}\,\text{cm}$

해설



$\angle D = \angle A = 45°$ 이므로 ($\because$ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 의 원주각)

$\sin D = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{BD}}$, $\sin 45° = \dfrac{12}{\overline{BD}}$

$\dfrac{\sqrt{2}}{2} = \dfrac{12}{\overline{BD}}$, $\overline{BD} = 12\sqrt{2}\,\text{cm}$

$\therefore \overline{OB} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

17. $x = 30°$라고 할 때, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$의 대소를 비교한 것은?

① $\sin x < \cos x < \tan x$　② $\cos x < \tan x < \sin x$

③ $\sin x < \tan x < \cos x$　④ $\sin x < \cos x = \tan x$

⑤ $\tan x = \sin x < \cos x$

해설

$\sin 30° = \frac{1}{2} = \frac{3}{6}$, $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{6}$, $\tan 30° = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{6}$

$\therefore \sin x < \tan x < \cos x$

18. $0° < A < 45°$ 일 때, $\sqrt{(\sin A - \cos A)^2} + \sqrt{(\cos A - \sin A)^2}$ 을 간단히 하면?

① $\sin A$ ② $2\sin A$

③ $-2\sin A + 2\cos A$ ④ $-\cos A$

⑤ $2\cos A$

해설

$0° < A < 45°$ 일 때, $\sin A < \cos A$

$\therefore \ \sin A - \cos A < 0, \ \cos A - \sin A > 0$

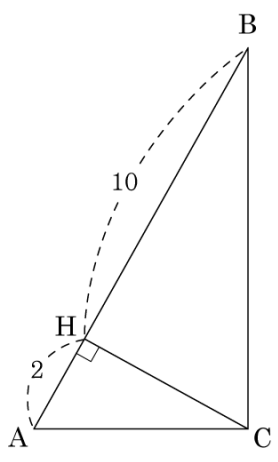
$\therefore \ \sqrt{(\sin A - \cos A)^2} + \sqrt{(\cos A - \sin A)^2}$

$= -(\sin A - \cos A) + (\cos A - \sin A)$

$= -\sin A + \cos A + \cos A - \sin A = -2\sin A + 2\cos A$

19. 다음 그림에서 $\frac{3\tan B}{2\tan A}$ 의 값은?

① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{7}{10}$
④ $\frac{9}{10}$ ⑤ 1



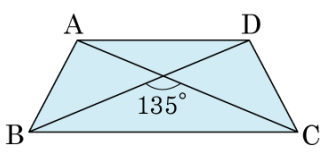
해설

$\tan B = \frac{\overline{CH}}{10}$, $\tan A = \frac{\overline{CH}}{2}$

$\tan B \div \tan A = \frac{\overline{CH}}{10} \div \frac{\overline{CH}}{2} = \frac{\overline{CH}}{10} \times \frac{2}{\overline{CH}} = \frac{1}{5}$

$\therefore \frac{3\tan B}{2\tan A} = \frac{3}{10}$

20. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD에서 두 대각선이 이루는 각의 크기가 $135°$이고, 넓이가 $20\sqrt{2}$이다. 대각선의 길이를 x라 할 때, x^2을 구하면?



① 36 ② 48 ③ 60 ④ 80 ⑤ 108

해설

등변사다리꼴의 대각선의 길이가 같으므로

$\overline{AC} = \overline{BD} = x$라 하면

$$\frac{1}{2} \times x \times x \times \sin(180° - 135°) = 20\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{2} \times x \times x \times \sin 45° = 20\sqrt{2}$$

$$x^2 \times \frac{\sqrt{2}}{4} = 20\sqrt{2}$$

$$\therefore\ x^2 = 80$$