

1. 원점을 꼭짓점으로 하고 점 $(1, -3)$ 을 지나는 이차함수가 점 $(-2, m)$ 을 지날 때, 상수 m 의 값은?

① -6 ② -8 ③ -10 ④ -12 ⑤ -14

해설

원점을 꼭짓점으로 하는 이차함수의 식은 $y = ax^2$ 이고, 점 $(1, -3)$ 을 지나므로

$$-3 = a \times 1^2, \quad a = -3 \quad \therefore y = -3x^2$$

$$\text{점 } (-2, m) \text{ 을 지나므로 } m = -3 \times (-2)^2 = -12 \quad \therefore m = -12$$

2. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동시키면 점 $(2, a)$ 을 지난다고 한다. a 의 값을 구하면?

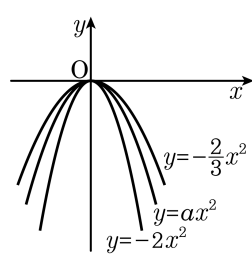
① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 함수의 식은 $y = -3(x - 3)^2$ 이고,
점 $(2, a)$ 를 지나므로
 $a = -3(2 - 3)^2$
 $\therefore a = -3$

3. 이차함수 $y = ax^2$, $y = -2x^2$, $y = -\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 상수 a 의 값이 될 수 있는 것은?

- ① $-\frac{5}{2}$ ② $-\frac{3}{4}$ ③ $-\frac{1}{2}$
 ④ $-\frac{1}{3}$ ⑤ $-\frac{1}{5}$



해설

$-2 < a < -\frac{2}{3}$ 이다.

4. 이차함수 $y = x^2 - 6x + 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 점 $(3, m)$ 을 지난다. m 의 값을 구하면?

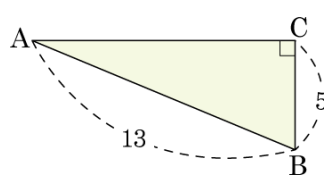
① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$y = x^2 - 6x + 2 = (x - 3)^2 - 7$ 을 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면, $y = x^2 - 7$
 $(3, m)$ 을 대입하면 $m = 2$ 이다.

5. 다음 그림에서 $\angle C = 90^\circ$ 일 때,
 $\sin A + \cos A$ 의 값은?

- ① $\frac{17}{13}$ ② $-\frac{17}{13}$ ③ $\frac{7}{13}$
④ $-\frac{7}{13}$ ⑤ $\frac{18}{13}$

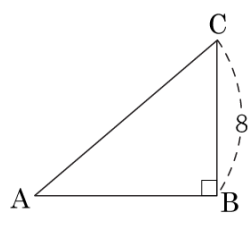


해설

$$\overline{AC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$$

따라서 $\sin A + \cos A = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$ 이다.

6. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\cos A = \frac{3}{5}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 8 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48 ⑤ 50

해설

$$\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{3}{5} \text{ 이므로 } \sin A = \frac{4}{5} \text{ 이다.}$$

$$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5} \text{ 이므로 } \overline{AC} = \frac{\overline{BC}}{\sin A} \text{ 이다.}$$

$$\text{또한, } \overline{AC} = \frac{8}{\frac{4}{5}} = 10 \text{ 이다.}$$

$$\text{피타고라스 정리에 의해 } \overline{AB} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6 \text{ 이므로}$$

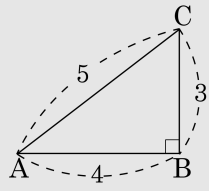
$$\text{따라서 } \triangle ABC \text{ 의 넓이는 } 6 \times 8 \times \frac{1}{2} = 24 \text{ 이다.}$$

7. $\sin A = \frac{3}{5}$ 일 때, $\cos A + \tan A$ 의 값은? (단, $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$)

- ① $\frac{5}{3}$ ② $\frac{12}{5}$ ③ $\frac{23}{12}$ ④ $\frac{31}{20}$ ⑤ $\frac{39}{28}$

해설

$$\cos A + \tan A = \frac{4}{5} + \frac{3}{4} = \frac{16 + 15}{20} = \frac{31}{20}$$



8. 양궁선수 A 는 5 회의 시합을 통하여 활을 쏜 기록의 평균을 9 점 이 되게 하고 싶다. 4 회까지의 기록의 평균이 8.75 점 일 때, 5 회에는 몇 점을 받아야 하는지 구하여라.

▶ 답: 점

▶ 정답 : 10점

해설

4 회까지의 평균이 8.75 점 이므로 4 회 시험까지의 총점은

$$8.75 \times 4 = 35(\text{점})$$

5 회 째의 기록을 x 점이라고 하면

$$\frac{35+x}{5} = 9, \quad 35+x=45 \quad \therefore x=10$$

따라서 10 점을 받으면 평균 9 점이 될 수 있다.

9. 세 수, x, y, z 의 평균과 표준편차가 각각 3, 2이다. 세 수 $2x + 1, 2y + 1, 2z + 1$ 의 평균과 표준편차를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 7

▷ 정답 : 표준편차 : 4

해설

x, y, z 의 평균이 3, 표준편차가 2일 때,
 $2x + 1, 2y + 1, 2z + 1$ 의 평균은 $2 \cdot 3 + 1 = 7$ 이고,
표준편차는 $|2|2 = 4$ 이다.

10. 이차함수 $y = 2x^2 + bx + c$ 의 그래프가 두 점 (1, 3), (2, 6) 을 지날 때, 상수 b, c 에 대하여 $c - b$ 의 값은?

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$x = 1, y = 3$ 을 대입하면

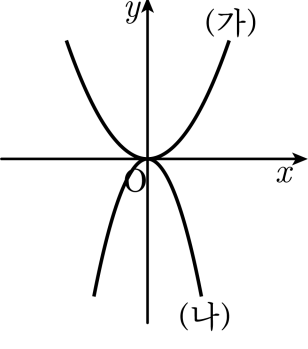
$$3 = 2 + b + c, b + c = 1 \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$x = 2, y = 6$ 을 대입하면

$$6 = 8 + 2b + c, 2b + c = -2 \dots\dots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $b = -3, c = 4$ 이므로 $c - b = 4 - (-3) = 7$ 이다.

11. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 그림의 (가)와 같을 때 다음 중 그래프 (나)의 식으로 적당한 것은?



- ①

$y = -2ax^2$
- ②

$y = -ax^2$
- ③

$y = 2ax^2$
- ④

$y = -\frac{1}{2}ax^2$
- ⑤

$y = \frac{1}{2}ax^2$

해설

$y = bx^2, b < 0$
 $|b| > |a|$

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

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 12 ⑤ 27

해설

$y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 함수의 식은

$y = 3(x+2)^2$ 이고, 점 $(1, k)$ 를 지나므로

$$k = 3(1+2)^2$$

$$\therefore k = 27$$

13. 이차함수 $y = 2x^2 - 8x + 11$ 의 그래프는 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축 방향으로 a 만큼, y 축 방향으로 b 만큼 평행이동한 것이다. $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 - 8x + 11 \\ &= 2(x^2 - 4x + 4 - 4) + 11 \\ &= 2(x - 2)^2 + 3 \\ \therefore a &= 2, b = 3 \\ \therefore a + b &= 2 + 3 = 5 \end{aligned}$$

14. $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 후 다시 x 축에 대하여 대칭이동 한 그래프의 식을 구하면?

① $y = -2(x + 3)^2$

② $y = -2(x - 3)^2$

③ $y = 2(x - 3)^2$

④ $y = 2(x + 3)^2$

⑤ $y = -2(3x - 1)^2$

해설

$y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 $y = 2(x - 3)^2$ 이고, 이를 x 축에 대하여 대칭이동하면 $-y = 2(x - 3)^2$ 이다.
따라서 $y = -2(x - 3)^2$ 이다.

15. 이차함수 $y = -x^2 + 8x + m$ 의 그래프가 x 축에 접할 때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -16

해설

그래프가 x 축에 접하려면 $y = a(x-p)^2$ 의 꼴이어야 한다.

$$y = -x^2 + 8x + m = -(x-4)^2 + 16 + m$$

$$\therefore 16 + m = 0$$

$$\therefore m = -16$$

16. 다음 함수의 그래프 중에서 제1 사분면을 지나지 않는 것은?

① $y = 3x^2$

② $y = -2x^2 + 3$

③ $y = (x - 2)^2$

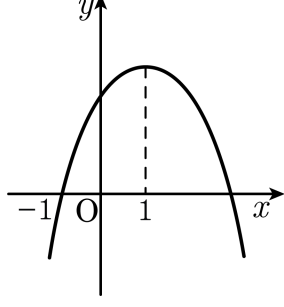
④ $y = (x + 1)^2 + 3$

⑤ $y = -(x + 1)^2 - 3$

해설

⑤ $y = -(x + 1)^2 - 3 = -x^2 - 2x - 4$ 는 위로 볼록한 모양의 포물선이다.
꼭짓점의 좌표 $(-1, -3)$ 는 제 3 사분면 위에 있고, y 절편이 $(0, -4)$ 이므로 제 1, 2 사분면을 지나지 않는다.

17. 다음 그림은 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $ab < 0$

② $bc > 0$

③

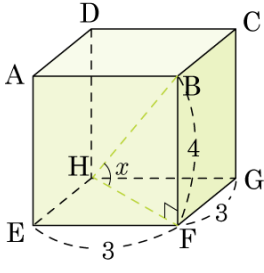
$ac > 0$
- ④ $abc < 0$

⑤ $a + b + c > 0$

해설

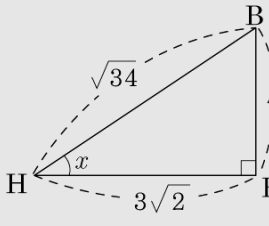
그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
축이 y 축을 기준으로 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다. 따라서 $b > 0$ 이다.
 y 절편이 양수이므로 $c > 0$ 이다.
⑤ $y = ax^2 + bx + c$ 에서 $x = 1$ 일 때 $a + b + c = y$ 이고 y 좌표는 양수이므로 $a + b + c > 0$ 이다.

18. 다음 그림과 같은 직육면체에서 대각선 $\overline{HB}$ 와 밑면의 대각선 $\overline{HF}$ 가 이루는 $\angle BHF$ 의 크기를 x 라 할 때, $\sin x + \cos x$ 의 값은?



- ① $\frac{6\sqrt{17}}{17}$ ② $\frac{5\sqrt{34}}{17}$ ③ $\frac{3\sqrt{34} + 2\sqrt{17}}{17}$
 ④ $\frac{2\sqrt{34} + 3\sqrt{17}}{17}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{34} - 3\sqrt{17}}{17}$

해설



$$\overline{HF} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2},$$

$$\overline{BH}^2 = (3\sqrt{2})^2 + 4^2 = \sqrt{34^2} \text{ 이므로}$$

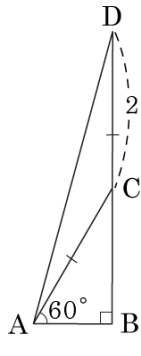
$$\overline{BH} = \sqrt{34}$$

$$\therefore \sin x = \frac{4}{\sqrt{34}} = \frac{2\sqrt{34}}{17}$$

$$\therefore \cos x = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{34}} = \frac{3\sqrt{17}}{17}$$

$$\sin x + \cos x = \frac{2\sqrt{34}}{17} + \frac{3\sqrt{17}}{17} = \frac{2\sqrt{34} + 3\sqrt{17}}{17}$$

19. 다음 그림에서 $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle CAB = 60^\circ$ 이고, $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$ 일 때, $\tan 15^\circ$ 의 값은?



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

해설

$\angle CAB = 60^\circ$ 이므로 $\angle ACB = 30^\circ$
 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle CDA = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC} \cos 60^\circ = 1$, $\overline{BC} = \overline{AC} \sin 60^\circ = \sqrt{3}$ 이므로
 $\tan 15^\circ = \tan D = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$

20. 다음 표는 동건의 일주일동안 수학공부 시간을 조사하여 나타낸 것이다. 수학공부 시간의 평균은?

요일	일	월	화	수	목	금	토
시간	2	1	0	3	2	1	5

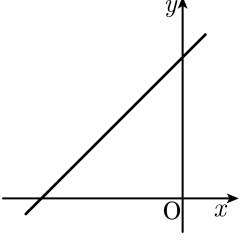
- ① 1 시간
- ② 2 시간
- ③ 3 시간
- ④ 4 시간
- ⑤ 5 시간

해설

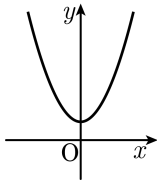
(평균)= $\frac{\{(변량)의총합\}}{\{(변량)의갯수\}}$ 이므로

$\frac{2+1+0+3+2+1+5}{7}=\frac{14}{7}=2(시간)$ 이다.

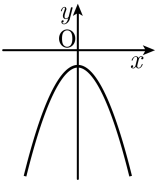
21. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프의 개형은?



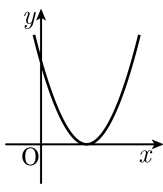
①



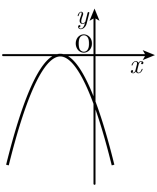
②



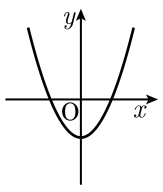
③



④



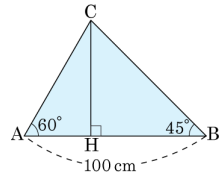
⑤



해설

$y = ax + b$ 의 그래프에서 $a > 0, b > 0$ 이다.

22. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



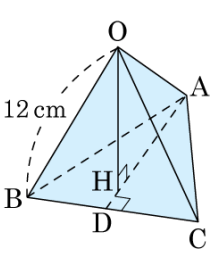
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $150 - 50\sqrt{3}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{CH} &= \frac{100}{\tan(90^\circ - 60^\circ) + \tan(90^\circ - 45^\circ)} \\ &= \frac{100}{\frac{\sqrt{3}}{3} + 1} = 50(3 - \sqrt{3})(\text{cm})\end{aligned}$$

23. 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정사면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 144√2cm³

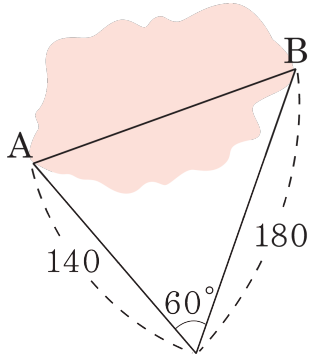
해설

$$\overline{AD} = 12 \times \cos 30^\circ = 6\sqrt{3}(\text{cm}) \text{ 이고, } \overline{AH} = \frac{2}{3} \times \overline{AD} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{OH} = \sqrt{12^2 - \left(4\sqrt{3}\right)^2} = \sqrt{144 - 48} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$$

$$\text{따라서 부피는 } \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 \times 4\sqrt{6} = 144\sqrt{2}(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

24. 직접 잴 수 없는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위하여 다음 그림과 같이 측량하였다. 이 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

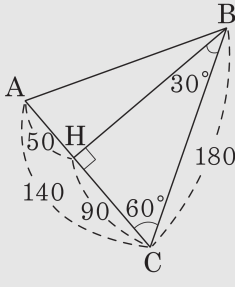
▷ 정답 : $20\sqrt{67}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{BH} &= 180 \times \sin 60^\circ \\ &= 180 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 90\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{CH} &= 180 \times \cos 60^\circ \\ &= 180 \times \frac{1}{2} \\ &= 90\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \overline{AB} &= \sqrt{(90\sqrt{3})^2 + 50^2} \\ &= \sqrt{26800} = 20\sqrt{67}\end{aligned}$$



25. 다음 표는 S 중학교 5 개의 학급에 대한 학생들의 미술 실기 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

학급	A	B	C	D	E
평균(점)	77	77	73	70	82
표준편차	2,2	$2\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{10}}{2}$	$\sqrt{4,5}$	$\sqrt{5}$

- ① A 학급의 학생의 성적이 B 학급의 학생의 성적보다 더 높은 편이다.
- ② 고득점자는 A 학급보다 B 학급이 더 많다.
- ③ B의 표준편차가 A의 표준편차보다 크므로 변량이 평균주위에 더 집중되는 것은 B이다.
- ④ 가장 성적이 높은 학급은 C 학급이다.
- ⑤ D 학급의 학생의 성적이 평균적으로 A 학급의 학생의 성적보다 낮은 편이다.

해설

표준편차를 근호를 이용하여 나타내면 다음과 같다.

학급	A	B	C	D	E
표준 편차	$2,2$ $=\sqrt{4,84}$	$2\sqrt{2}$ $=\sqrt{8}$	$\frac{\sqrt{10}}{2}$ $=\sqrt{\frac{10}{4}}$ $=\sqrt{2,5}$	$\sqrt{4,5}$	$\sqrt{5}$

③ 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 변량이 평균주위에 더 집중되는 것은 A이다.