1. 다음 식 $\sqrt{3}(\sqrt{54}-\sqrt{6})+\dfrac{\sqrt{2}}{3}\div\sqrt{8}$ 을 간단히 한 것을 고르면?

① $2\sqrt{2}+\dfrac{1}{2}$ ② $3\sqrt{2}+\dfrac{1}{3}$ ③ $4\sqrt{2}+\dfrac{1}{4}$
④ $5\sqrt{2}+\dfrac{1}{5}$ ⑤ $6\sqrt{2}+\dfrac{1}{6}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \sqrt{162}-\sqrt{18}+\frac{\sqrt{2}}{3}\times\frac{1}{\sqrt{8}}\\ &= 9\sqrt{2}-3\sqrt{2}+\frac{1}{6}\\ &= 6\sqrt{2}+\frac{1}{6}\end{aligned}$$

2. 다음 중 $4x^2 + 2xy$ 의 인수가 아닌 것은?

① $x(2x+y)$ ② 2 ③ x

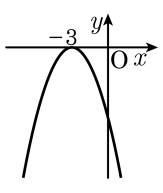
④ y ⑤ $2x+y$

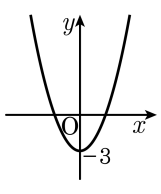
해설

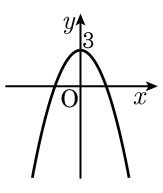
$4x^2 + 2xy = 2x(2x+y)$

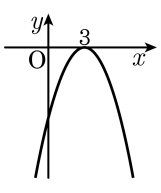
인수 : $1,\ 2,\ x,\ 2x+y,\ 2x, 2(2x+y),\ x(2x+y),\ 2x(2x+y)$

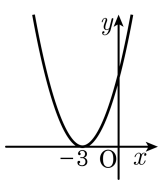
3. 다음 중 $y=-\frac{2}{3}(x-3)^2$ 의 그래프는?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$y=-\frac{2}{3}(x-3)^2$ 은 $y=-\frac{2}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프이고,
위로 볼록하며 꼭짓점은 $(3,\ 0)$ 이다.

4. 다음 중 완전제곱식이 되지 <u>않는</u> 것은?

① x^2-6x+9 ② $4x^2+16x+16$

③ $x^2+\frac{1}{5}x+\frac{1}{25}$ ④ $x^2+2xy+y^2$

⑤ $x^2+\frac{1}{3}xy+\frac{1}{36}y^2$

해설

① $x^2-6x+9=(x-3)^2$

② $4x^2+16x+16=(2x+4)^2$

④ $x^2+2xy+1y^2=(x+y)^2$

⑤ $x^2+\frac{1}{3}xy+\frac{1}{36}y^2=\left(x+\frac{1}{6}y\right)^2$

5. $9x^2 + Ax + 16$ 가 완전제곱식이 되도록 할 때, A의 값은?

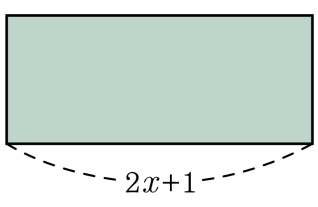
① 24 ② 12 ③ ±10 ④ ±12 ⑤ ±24

해설

$9x^2 + Ax + 16 = (3x \pm 4)^2 = 9x^2 \pm 24x + 16$

$\therefore A = \pm 24$

6. 넓이가 $2x^2-3x-2$ 인 직사각형의 가로의 길이가 $2x+1$ 일 때, 세로의 길이를 x 에 대한 일차식으로 나타내면?



① $x-2$ ② $x+2$ ③ $-x+2$
④ $-x-2$ ⑤ $x-1$

해설

세로의 길이를 A 라 하면 $2x^2-3x-2=(2x+1)\times \mathrm{A}$ 이므로 $\mathrm{A}=x-2$ 이다.

7. 다음 이차방정식 $2x^2-4x+k=0$ 에 대하여 다음 설명 중 알맞은 것을 모두 고른 것은?

> ㉠ $k=2$ 이면 $x=1$ 인 중근을 갖는다.
>
> ㉡ $k=0$ 이면 두 근의 곱은 0 이다.
>
> ㉢ $k=-6$ 이면 두 근의 합은 2 이다.
>
> ㉣ $k<2$ 이면 근이 없다.

① ㉢, ㉣ ② ㉠, ㉡, ㉢ ③ ㉠, ㉡
④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ ⑤ ㉣

해설

㉠ $k=2$ 일 때 $2x^2-4x+2=0$
$x^2-2x+1=(x-1)^2=0 \therefore x=1$ (중근)
㉡ $k=0$ 일 때 $2x^2-4x=0$
$x^2-2x=x(x-2)=0 \therefore x=0,\ 2$ 이므로 두 근의 곱은 0
㉢ $k=-6$ 일 때 $2x^2-4x-6=0$
$x^2-2x-3=(x-3)(x+1)=0$
$x=3,\ -1$ 이므로 두 근의 합은 2
㉣ $D/4=4-2k$ 에서 $4-2k>0$
$k<2$ 일 때 서로 다른 두 근을 가진다.
$\therefore$ 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢

8. n각형의 대각선의 총수가 $\frac{n(n-3)}{2}$개일 때, 대각선이 모두 35개인 다각형은?

① 육각형 ② 칠각형 ③ 팔각형
④ 구각형 ⑤ 십각형

해설

$\frac{n(n-3)}{2} = 35$
$n^2 - 3n - 70 = 0$
$\therefore n = 10 (\because n > 0)$

9. 이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동 시키면 점$(-3,\ a)$ 을 지난다. 이때, a 의 값은?

① -11 ② -8 ③ -7 ④ 4 ⑤ 7

해설

$y = -x^2 - 2$
$(-3,\ a)$를 지나므로
$a = -9 - 2$
$\therefore a = -11$

10. 다음 보기에서 제곱근을 구한 것 중 바르지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

보기

㉠ 49 의 음의 제곱근 → -7

㉡ 1 의 제곱근 → 1

㉢ $\sqrt{4}$ 의 제곱근 → ± 2

㉣ $(-5)^2$ 의 제곱근 → ± 5

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉡ 1 의 제곱근 → ± 1
㉢ $\sqrt{4}$ 의 제곱근 → 2 의 제곱근 → $\pm\sqrt{2}$

11. 다음 중 근호를 사용하지 않고 나타낸 것 중 잘못된 것은 모두 몇 개인가?

25 의 제곱근= ± 5
$\sqrt{0.9} = 0.3$
$0.\dot{1}$ 의 제곱근= $\pm\frac{1}{9}$
$-\sqrt{\frac{4}{49}} = -\frac{2}{7}$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 없다

해설

$\sqrt{0.9} \rightarrow 0.9$ 가 제곱수가 아니므로 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.

$0.\dot{1}$ 의 제곱근 $\rightarrow 0.\dot{1} = \frac{1}{9}$ 이므로 제곱근은 $\pm\frac{1}{3}$ 이다.

12. 다음 중에서 순환하지 않는 무한소수로만으로 이루어진 것은?

① $\sqrt{21},\ -\sqrt{7},\ 0.\dot{5}$
② $\sqrt{121},\ \sqrt{5}-1,\ \sqrt{21}$
③ $-\sqrt{6},\ \sqrt{3+2},\ -\sqrt{1}$
④ $-\sqrt{\frac{1}{3}},\ \sqrt{0.36},\ \frac{\sqrt{4}}{2}$
⑤ $\frac{\sqrt{2}}{3},\ \sqrt{8.1},\ \sqrt{4}+3\sqrt{2}$

해설

① $0.\dot{5}=\frac{5}{9}$ 는 유리수이다.
② $\sqrt{121}=11$ 은 유리수이다.
③ $-\sqrt{1}=-1$ 은 유리수이다.
④ $\sqrt{0.36}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$, $\frac{\sqrt{4}}{2}=\frac{2}{2}=1$ 은 유리수이다.

13. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

① $\left(2x-\frac{1}{3}y\right)^2$ ② $\left(\frac{1}{3}y-2x\right)^2$

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

⑤ $\left(2x+\frac{1}{3}y\right)^2-\frac{8}{3}xy$

해설

①, ②, ③, ⑤ : $4x^2-\frac{4}{3}x+\frac{1}{9}y^2$

④ : $-4x^2+\frac{4}{3}x-\frac{1}{9}y^2$

14. 이차방정식 $x^2 + ax - 20 = 0$ 의 한 근이 5 이고, 다른 한 근은 $2x^2 - 3x + b = 0$ 의 근일 때, a, b 의 값을 각각 구하면?

① $a = 1, b = 44$ ② $a = 1, b = -44$

③ $a = -1, b = -44$ ④ $a = -44, b = 1$

⑤ $a = -44, b = -1$

해설

$x = 5$ 를 $x^2 + ax - 20 = 0$ 에 대입하면
$25 + 5a - 20 = 0 \therefore a = -1$
$x^2 - x - 20 = 0, (x - 5)(x + 4) = 0$
따라서 다른 한 근은 $x = -4$ 이다.
$x = -4$ 를 $2x^2 - 3x + b = 0$ 에 대입하면
$32 + 12 + b = 0$
$\therefore b = -44$

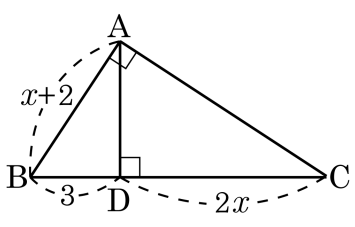
15. 이차방정식 $x^2 + 2ax + b - 1 = 0$의 해가 3일 때, $b - a$의 값은?

① 13 ② 12 ③ 10 ④ 11 ⑤ 0

해설

$x^2 + 2ax + b - 1 = (x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$ 이어야 하므로
$2a = -6, a = -3$
$b - 1 = 9, b = 10$
$\therefore b - a = 10 - (-3) = 13$

16. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 $\angle A = 90°$인 직각삼각형이다.



점 D가 점 A에서 변 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발일 때, x의 값은?

① $1+\sqrt{3}$ ② $1+\sqrt{5}$ ③ $1+\sqrt{6}$
④ $2+\sqrt{3}$ ⑤ $2+\sqrt{6}$

해설

$(x+2)^2 = 3\cdot(3+2x)$
$x^2+4x+4 = 9+6x$
$x^2-2x-5 = 0$
$x = 1+\sqrt{6}(\because x>0)$

17. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 0)$ 이다.

② 대칭축은 x 축이다.

③ 이차함수 $y = -x^2$ 과 x 축에 대하여 대칭이다.

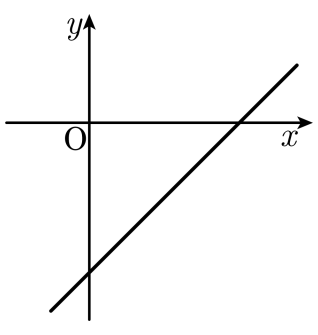
④ $x < 0$ 일 때, x의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.

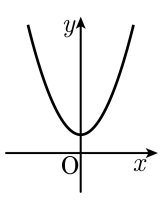
⑤ y의 값의 범위는 $y \geq 0$ 이다.

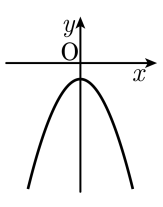
해설

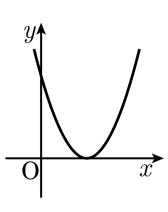
② 대칭축은 y 축$(x = 0)$이다. ④ $x < 0$ 일 때, x의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소한다.

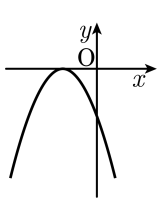
18. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프의 개형은?

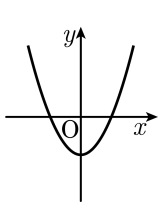


① 

② 

③ 

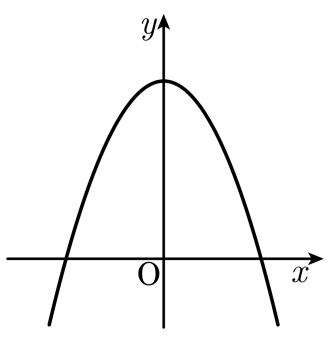
④ 

⑤ 

해설

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

19. 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 직선 $y = ax + b$ 가 지나지 않는 사분면은?



① 제1 사분면 ② 제2 사분면

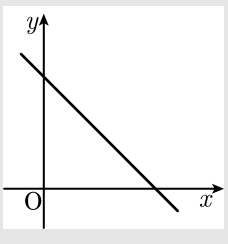
③ 제3 사분면 ④ 제4 사분면

⑤ 모든 사분면을 지난다.

해설

이차함수 $y = ax^2 + b$ 는 위로 볼록하므로 $a < 0$ 이고, y 절편은 양수이므로 $b > 0$ 이다.
따라서 $y = ax + b$ 는 기울기가 음수이고 y 절편은 양수이다.

지나지 않는 사분면은 제3 사분면이다.



20. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 의 소수 부분을 $f(n)$ 이라 할 때, $f(80)+f(45)=a\sqrt{5}+b$ 이다. 이 때, $2a+b$ 의 값을 구하면?

① -28 ② -7 ③ 0 ④ 7 ⑤ 21

해설

i)$8<\sqrt{80}=4\sqrt{5}<9$ $\therefore f(80)=4\sqrt{5}-8$

ii)$6<\sqrt{45}=3\sqrt{5}<7$ $\therefore f(45)=3\sqrt{5}-6$

$\therefore f(80)+f(45)=4\sqrt{5}-8+3\sqrt{5}-6$

$=7\sqrt{5}-14$

$7\sqrt{5}-14=a\sqrt{5}+b$ 이므로

$\therefore a=7, b=-14$

$\therefore 2a+b=14+(-14)=0$