1. 보기는 두 실수 A, B 의 대소 관계를 비교하는 과정을 나타낸 것이다. 다음 과정 중 가장 먼저 틀린 것을 구하여라.

$A = \sqrt{19} - \sqrt{11}$, $B = \sqrt{17} - \sqrt{13}$
㉠ A, B 는 양수이므로 $a^2 > b^2$ 이면 $a > b$ 이다.
$A^2 - B^2$
$= $ ㉡ $(\sqrt{19} - \sqrt{11})^2 - (\sqrt{17} - \sqrt{13})^2$
$= $ ㉢ $(19 - 2\sqrt{209} + 11) - (17 - 2\sqrt{221} + 13)$
$= $ ㉣ $-2\sqrt{209} - 2\sqrt{221} < 0$
㉤ $\therefore A < B$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

$A = \sqrt{19} - \sqrt{11}$, $B = \sqrt{17} - \sqrt{13}$
A, B 는 양수이므로 $a^2 > b^2$ 이면 $a > b$ 이다.
$A^2 - B^2$
$= (\sqrt{19} - \sqrt{11})^2 - (\sqrt{17} - \sqrt{13})^2$
$= (19 - 2\sqrt{209} + 11) - (17 - 2\sqrt{221} + 13)$
$= -2\sqrt{209} + 2\sqrt{221} > 0$
$\therefore A > B$

2. $\sqrt{175} = a\sqrt{7}$, $\sqrt{1200} = b\sqrt{3}$ 일 때, ab 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① 80 ② 100 ③ 120 ④ 140 ⑤ 160

해설

$\sqrt{175} = \sqrt{5^2 \times 7} = 5\sqrt{7}$

$\sqrt{1200} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 10^2} = 20\sqrt{3}$

$a = 5, b = 20$

$\therefore ab = 5 \times 20 = 100$

3. 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

$$(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)=3^{\square}-1$$

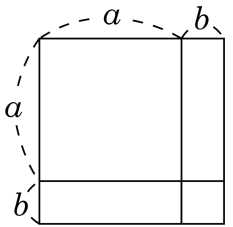
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}&(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)\\&=(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)\\&=(3^4-1)(3^4+1)\\&=3^8-1\end{aligned}$$

4. 다음 그림을 통해 유추할 수 있는 인수분해 공식은 ?



① $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$

② $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

③ $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)^3$

④ $a^3 + b^3 = (a+b)\left(a^2 - ab + b^2\right)$

⑤ $a^3 - b^3 = (a-b)\left(a^2 + ab + b^2\right)$

해설

주어진 4장의 종이의 넓이의 합은
$a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad \cdots ㉠$
4장의 종이를 이용하면 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형을 만들 수 있고, 이 때 정사각형의 넓이는
$(a+b)^2 \quad \cdots ㉡$
㉠, ㉡에서 $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$

5. 다음 중 x 에 대한 이차방정식인 것은?

① $2x^2 - 5 = 2(x^2 - 1)$

② $(x-3)(x+1) = x^2 - 4$

③ $(x-5)(x+5) = 25 - x^2$

④ $3(x^2+1) = 3x(x+1)$

⑤ $x^2 = (x-4)^2$

해설

③ $(x-5)(x+5) = 25 - x^2$

$2x^2 - 50 = 0$

따라서 이차방정식이다.

6. 다음 중 $x = -3$이 해가 되는 이차방정식은? (정답 2 개)

① $x(x+2) = 0$

② $x^2 + 2x - 3 = 0$

③ $x^2 + 5x + 6 = 0$

④ $2x^2 - x - 1 = 0$

⑤ $2x^2 + 4 = 0$

해설

② $(x-1)(x+3) = 0$

③ $(x+2)(x+3) = 0$

7. 다음에서 이차함수인 것은?

① $y = -5x + 1$

② $y = x^2 - (x+1)^2$

③ $y = 3 - 2x^2 + x(1+2x)$

④ $y = -\frac{1}{2}x^2 + 1$

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

해설

③ $y = x + 3$

8. 이차함수 $f(x) = x^2 + 3x - 1$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $f(0) = 0$ ② $f(-1) = 3$ ③ $f(1) = 3$

④ $f(2) = 5$ ⑤ $f(-2) = 4$

해설

$f(1) = 1^2 + 3 \times 1 - 1 = 3$

9. $y=(k+1)(k-2)x^2-5x+3$ 이 x 에 관한 이차함수일 때, 다음 중 상수 k 의 값이 될 수 <u>없는</u> 것을 모두 골라라.

㉠ 1	㉡ 2	㉢ 3	㉣ -1	㉤ -2
㉥ -3				

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

이차함수는 $y=ax^2+bx+c$ 의 형태에서 $a\neq 0$ 이어야 하므로 $(k+1)(k-2)\neq 0$ 이어야 한다. 따라서 $k\neq -1,\ k\neq 2$ 이다.

10. 다음 보기 중 제곱근을 바르게 구한 것을 모두 고르면?

보기

㉠ 36 의 음의 제곱근 → -6

㉡ 5 의 제곱근 → $\pm\sqrt{5}$

㉢ $(-3)^2$ 의 제곱근 → 3

㉣ $\sqrt{16}$ 의 제곱근 → ± 4

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉢ $(-3)^2$ 의 제곱근 → 9 의 제곱근 → ± 3

㉣ $\sqrt{16}$ 의 제곱근 → 4 의 제곱근 → ± 2

11. 다음 중 옳은 것은?

① $\sqrt{4}+\sqrt{9}=\sqrt{13}$

② 0 의 제곱근은 2 개이다.

③ $\sqrt{25}>5$

④ $\pi-3.14$ 는 유리수이다.

⑤ $\sqrt{25}-\sqrt{16}=\sqrt{1}$

해설

① $\sqrt{4}+\sqrt{9}=2+3=5=\sqrt{25}$

② 0 의 제곱근은 0 이므로 1 개

③ $\sqrt{25}=5$

④ (무리수) – (유리수) = (무리수)

12. 다음 세 수를 큰 순서대로 나열할 때, 가운데에 위치하는 수를 구하시오.

$\sqrt{15}$, $3+\sqrt{2}$, 4

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\sqrt{15}-4=\sqrt{15}-\sqrt{16}<0 \therefore \sqrt{15}<4$

$(3+\sqrt{2})-4=\sqrt{2}-1>0 \therefore 3+\sqrt{2}>4$

$\therefore \sqrt{15}<4<3+\sqrt{2}$

13. $\dfrac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}}$ 의 분모를 유리화하면 $\dfrac{\sqrt{21}}{2a}$ 이 된다. 이 때, a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{21}}{6} = \frac{\sqrt{21}}{2a}$$

$\therefore\ a = 3$

14. 다음 중 계산이 옳은 것은?

① $\sqrt{50}+3\sqrt{2}=5\sqrt{2}+3\sqrt{2}=5\sqrt{5}+8\sqrt{2}$

② $\frac{2\sqrt{6}}{3}-\sqrt{\frac{2}{3}}=\frac{2\sqrt{6}}{3}-\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{6}}{3}-\frac{\sqrt{6}}{3}=\frac{2\sqrt{6}}{3}$

③ $3\sqrt{12}-4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

④ $\sqrt{32}-\frac{6}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}$

⑤ $\sqrt{12}+\sqrt{18}-4\sqrt{2}=2\sqrt{3}+5\sqrt{2}$

해설

④ $\sqrt{32}-\frac{6}{\sqrt{2}}=4\sqrt{2}-\frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=4\sqrt{2}-\frac{6\sqrt{2}}{2}$
$=\sqrt{2}$

① $\sqrt{50}+3\sqrt{2}=5\sqrt{2}+3\sqrt{2}=8\sqrt{2}$

② $\frac{2\sqrt{6}}{3}-\sqrt{\frac{2}{3}}=\frac{2\sqrt{6}}{3}-\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$=\frac{2\sqrt{6}}{3}-\frac{\sqrt{6}}{3}$
$=\frac{\sqrt{6}}{3}$

③ $3\sqrt{12}-4\sqrt{3}=3\times2\sqrt{3}-4\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{12}+\sqrt{18}-4\sqrt{2}=2\sqrt{3}+3\sqrt{2}-4\sqrt{2}$
$=2\sqrt{3}-\sqrt{2}$

15. 식 $\left(3-\frac{\sqrt{3}a}{2}\right)\left(\frac{1}{\sqrt{3}}+5b\right)$ 가 유리수의 값을 가질 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $ab=\frac{2}{5}$

해설

$$\left(3-\frac{\sqrt{3}a}{2}\right)\left(\frac{1}{\sqrt{3}}+5b\right)$$
$$=\left(3-\frac{\sqrt{3}a}{2}\right)\left(\frac{\sqrt{3}}{3}+5b\right)$$
$$=\sqrt{3}+15b-\frac{1}{2}a-\frac{5\sqrt{3}}{2}ab$$

유리수의 값을 가져야 하므로 $\sqrt{3}-\frac{5\sqrt{3}}{2}ab=0$ 이어야 한다.

$\sqrt{3}=\frac{5\sqrt{3}}{2}ab$ 이고, $1=\frac{5}{2}ab$ 이므로 $ab=\frac{2}{5}$ 이다.

16. 다음이 완전제곱식이 되도록 $\square$ 안에 알맞은 것을 써라.

$$\frac{1}{25}x^2 + \square + \frac{25}{4}y^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\pm xy$

해설

$\frac{1}{25}x^2 + \square + \frac{25}{4}y^2 = \left(\frac{1}{5}x \pm \frac{5}{2}y\right)^2$ 이므로 $\square = \pm xy$

17. $x^2 - 10x + A = (x+5)(x-B)$ 일 때, A, B 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $A = -75$

▷ 정답: $B = 15$

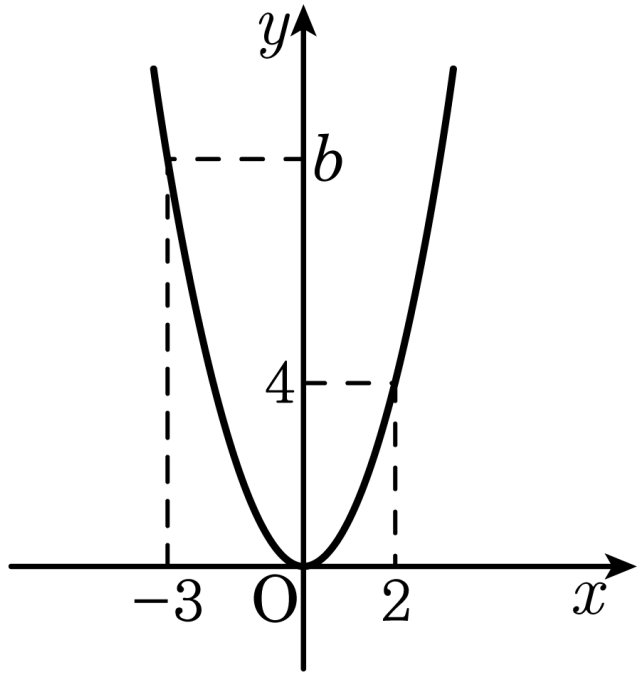
해설

$x^2 - 10x - 75 = x^2 + (5-B)x - 5B$

$5 - B = 10, \ \therefore B = 15$

$\therefore A = -5B = -75$

18. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 a, b 의 값을 차례로 나타내면?



① $a = -2, b = 16$

② $a = -2, b = -16$

③ $a = 2, b = 18$

④ $a = 1, b = 9$

⑤ $a = -2, b = 20$

해설

점 $(2, 4)$ 를 $y = ax^2$ 가 지나므로 $4 = 4a, a = 1$ 이다. $y = x^2$ 이다.

점 $(-3, b)$ 를 지나므로 $(-3)^2 = b, b = 9$ 이다.

19. $-2\sqrt{11} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{22}} \times 4\sqrt{\frac{2}{3}}$ 을 간단히 하면?

① -10 ② -8 ③ -6 ④ -4 ⑤ -2

해설

$$-2\sqrt{11} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{22}} \times 4\sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$= -2\sqrt{11} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11} \times \sqrt{2}} \times 4\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = -8$$

20. $\sqrt{2}=a$, $\sqrt{3}=b$, $\sqrt{5}=c$, $\sqrt{7}=d$ 일 때, $\sqrt{420}$ 을 a, b, c, d 를 사용하여 나타내면?

① $abcd$ ② a^2bc ③ abc^2d

④ a^2bcd ⑤ a^2bc^2d

해설

$\sqrt{420}=\sqrt{2^2\times3\times5\times7}=a^2bcd$

21. $\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{6}}{\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{15}}{\sqrt{5}}=a\sqrt{3}+b\sqrt{10}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

① $-\dfrac{17}{10}$ ② 0 ③ $\dfrac{3}{10}$ ④ $\dfrac{13}{10}$ ⑤ $\dfrac{23}{10}$

해설

$$\frac{\sqrt{5}-\sqrt{6}}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{2}-\sqrt{15}}{\sqrt{5}}$$

$$=\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{6})\sqrt{5}-(\sqrt{2}-\sqrt{15})\sqrt{2}}{\sqrt{10}}$$

$$=\frac{5-\sqrt{30}+\sqrt{30}-2}{\sqrt{10}}$$

$$=\frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$=\frac{3\sqrt{10}}{10}$$

$\therefore\ a=0\ ,\ b=\dfrac{3}{10}$ 이므로 $a+b=\dfrac{3}{10}$

22. 다음은 이차방정식 $2x^2+x-3=0$ 의 해를 구하는 과정이다. $a+b+c+d$ 의 값은?

$2x^2+x-3=0$
$(ax+b)(cx+d)=0$
$x=-\frac{b}{a}$ 또는 $x=-\frac{d}{c}$

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$2x^2+x-3=0$ 를 인수분해하면 $(2x+3)(x-1)=0$ 이다.
따라서 $a=2, b=3, c=1, d=-1$ 이거나 $a=1, b=-1, c=2, d=3$ 이 된다.
어느 경우이든 $a+b+c+d=5$ 이다.

23. 이차방정식 $x^2+6x+a=0$ 의 한 근이 $-3+\sqrt{10}$ 일 때, 다른 한 근과 a 의 값이 옳게 짝지어진 것은?

① $3-\sqrt{10},\ a=-1$ ② $3+\sqrt{10},\ a=-1$

③ $-3-\sqrt{10},\ a=-19$ ④ $3-\sqrt{10},\ a=-19$

⑤ $-3-\sqrt{10},\ a=-1$

해설

주어진 방정식의 다른 한 근을 α 라 하면, 근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha+(-3+\sqrt{10})=-6$

$\therefore\ \alpha=-3-\sqrt{10}$

두 근의 곱에서

$a=(-3+\sqrt{10})(-3-\sqrt{10})=9-10=-1$

24. 다음 이차방정식 중 중근을 갖는 것을 모두 고르면?

① $2x^2+4x+2=0$ ② $x^2+10x+25=0$

③ $3x^2-7x+2=0$ ④ $10(x-1)=x^2+11$

⑤ $(x-3)^2=4$

해설

① $2x^2+4x+2=0$ 에서 $2(x^2+2x+1)=0, 2(x+1)^2=0$

$\therefore x=-1$

② $x^2+10x+25=0$ 에서 $(x+5)^2=0$

$\therefore x=-5$

③ $3x^2-7x+2=0$ 에서 $(3x-1)(x-2)=0$

$\therefore x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=2$

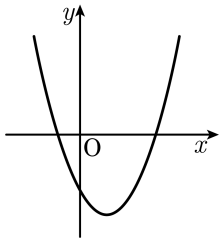
④ $10(x-1)=x^2+11$ 에서 $x^2-10x+21=0, (x-3)(x-7)=0$

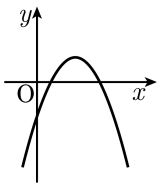
$\therefore x=3$ 또는 $x=7$

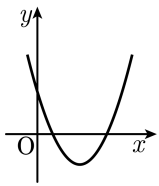
⑤ $(x-3)^2=4$ 에서 $x^2-6x+5=0, (x-1)(x-5)=0$

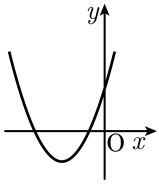
$\therefore x=1$ 또는 $x=5$

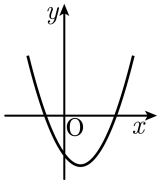
25. 이차함수 $y = ax^2 + bx - c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = cx^2 + bx + a$ 의 그래프는?

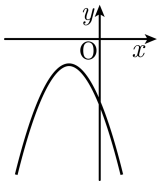


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$y = ax^2 + bx - c$ 의 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$ 이다.
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다.
따라서, $b < 0$ 이다.
y 절편이 음수이므로 $-c < 0,\ c > 0$ 이다.
$y = cx^2 + bx + a$ 에서
$c > 0$ 이므로 아래로 볼록한 그래프이다.
$b < 0$ 이므로 축은 y 축의 오른쪽에 있다.
$a > 0$ 이므로 y 절편은 양수이다.
따라서 구하는 그래프는 ②이다.