1. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ 3 의 음의 제곱근은 $\sqrt{-3}$ 이다.

㉡ $\sqrt{25}$ 는 5 이다.

㉢ 제곱근 16 은 4 이다.

㉣ $(-3)^2$ 의 제곱근은 3 이다.

㉤ $x^2 = a$ 이면 $x = \sqrt{a}$ 이다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉣

④ ㉡, ㉤ ⑤ ㉡, ㉢, ㉤

해설

㉠ 3 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{3}$

㉣ $(-3)^2 = 9$ 의 제곱근은 ± 3

㉤ $x^2 = a\,(a > 0)$ 이면, $x = \pm\sqrt{a}$

2. $A = 3\sqrt{3} + 7\sqrt{3} - 2\sqrt{3}$, $B = 8\sqrt{6} - 9\sqrt{6} - 14\sqrt{6}$ 일 때, $A + B$의 값은?

① $-7\sqrt{3}$ ② $-7\sqrt{6}$ ③ $-8\sqrt{3} + 15\sqrt{6}$

④ $6\sqrt{3} - 5\sqrt{6}$ ⑤ $8\sqrt{3} - 15\sqrt{6}$

해설

$A = 3\sqrt{3} + 7\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$
$B = 8\sqrt{6} - 9\sqrt{6} - 14\sqrt{6} = -15\sqrt{6}$
$\therefore A + B = 8\sqrt{3} - 15\sqrt{6}$

3. $\sqrt{6}$의 소수 부분을 a, $\sqrt{8}$의 정수 부분을 b라고 할 때, $2a-3b$의 값을 구하면?

① $2\sqrt{2}-4$ ② $\sqrt{6}$ ③ $\sqrt{6}-4$

④ $-6\sqrt{2}+10$ ⑤ $2\sqrt{6}-10$

해설

$2 < \sqrt{6} < 3$ 이므로 $\sqrt{6}$ 의 정수 부분 2, 소수 부분 $a = \sqrt{6}-2$
$2 < \sqrt{8} < 3$ 이므로 $\sqrt{8}$ 의 정수 부분 $b = 2$
$\therefore 2a-3b = 2(\sqrt{6}-2)-3\times 2 = 2\sqrt{6}-10$

4. $(x^a)^4 = x^{16} \div x^a \div x$ 일 때, a의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x^{4a} = x^{16-a-1} = x^{15-a}$, $4a = 15 - a$

$\therefore\ a = 3$

5. $\left(-\dfrac{3x^{a}y^{4}}{bz^{3}}\right)^{2}=\dfrac{9x^{4}y^{c}}{16z^{d}}$ 을 만족하는 양수 a, b, c, d 가 있을 때, $a+b+c+d$ 의 값은?

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

해설

$\left(-\dfrac{3x^{a}y^{4}}{bz^{3}}\right)^{2}=\dfrac{9x^{2a}y^{8}}{b^{2}z^{6}}=\dfrac{9x^{4}y^{c}}{16z^{d}}$

$a=2,\ b=4,\ c=8,\ d=6$

$\therefore\ a+b+c+d=20$

6. $a = 3^{x+1}$ 일 때, 81^x 을 a 에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

① $\frac{a}{3}$ ② $\frac{a^2}{9}$ ③ $\frac{a^3}{27}$ ④ $\frac{a^4}{81}$ ⑤ $\frac{a^5}{243}$

해설

$a = 3^{x+1}$, $a = 3 \cdot 3^x$, $3^x = \frac{a}{3}$,

$81^x = (3^4)^x = (3^x)^4 = \left(\frac{a}{3}\right)^4 = \frac{a^4}{81}$

7. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $x \times (-2x^2)^2 = 4x^5$

㉡ $(2x)^2 \times (3x)^2 = 12x^4$

㉢ $(-6xy^3) \times \frac{2}{3}x^2y = -4x^3y^4$

㉣ $-3^2x \times 4y = -36xy$

㉤ $\frac{2}{3}x^2yz \times \frac{3}{2}xyz^2 = x^3y^2z^3$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉡ $(2x)^2 \times (3x)^2 = 4x^2 \times 9x^2 = 36x^4$

8. $(-2x^4y)^2 \div (-x^3y^2)^3 \times \square = 8x$ 의 □ 안에 알맞은 식은?

① $4x^2y^3$　② $4x^2y^4$　③ $-4x^2y^4$

④ $2x^4y^4$　⑤ $-2x^2y^4$

해설

$4x^8y^2 \times (-\frac{1}{x^9y^6}) \times \square = 8x$

$-\frac{4}{xy^4} \times \square = 8x$

$\square = -2x^2y^4$

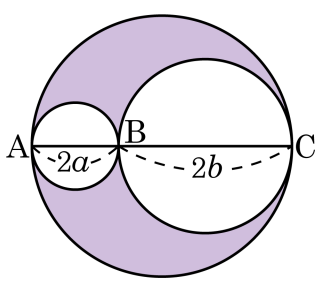
9. $\left(a-\frac{b}{2}\right)\left(a+\frac{b}{2}\right)-\left(\frac{2}{3}a+3b\right)\left(\frac{2}{3}a-3b\right)=pa^2+qb^2$ 에서 상수 p, q 에 대하여 $9p+4q$ 의 값은?

① 5 ② 29 ③ 31 ④ 35 ⑤ 40

해설

$$a^2-\left(\frac{b}{2}\right)^2-\left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2-(3b)^2\right\}$$
$$=a^2-\frac{b^2}{4}-\frac{4}{9}a^2+9b^2$$
$$=\frac{5}{9}a^2+\frac{35}{4}b^2$$
$\therefore\ 9p+4q=5+35=40$

10. 다음 그림에서 $\overline{AC}$는 큰 원의 지름이고 나머지 원의 지름은 각각 $\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 2b$일 때, 색칠한 부분의 넓이 S를 a, b에 관한 식으로 나타내면?



① $S = \pi ab$ ② $S = 2\pi ab$ ③ $S = 4\pi ab$

④ $S = 8\pi ab$ ⑤ $S = 16\pi ab$

해설

(색칠한 부분의 넓이)
= (큰 원의 넓이) – (작은 두 원의 넓이)

$$= \pi\left(\frac{2a+2b}{2}\right)^2 - (\pi a^2 + \pi b^2)$$

$$= \pi(a+b)^2 - \pi(a^2+b^2)$$

$$= \pi(a^2 + 2ab + b^2 - a^2 - b^2)$$

$$= 2\pi ab$$

11. $a=-\frac{1}{2}, b=9$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$\left(-\frac{ab^2}{3}\right)^3 \div \frac{b^3}{2a^2} \times \left(\frac{3}{a^2b}\right)^2$$

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$(\text{준식}) = \left(-\frac{a^3b^6}{27}\right) \times \frac{2a^2}{b^3} \times \frac{9}{a^4b^2} = -\frac{2}{3}ab$

$a=-\frac{1}{2}, b=9$ 대입 : $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times 9 = 3$

12. $\mathrm{A} = x^2 - 2x + 5$, $\mathrm{B} = 2x^2 + x - 3$ 일 때, $5\mathrm{A} - (2\mathrm{A} + \mathrm{B})$ 를 x 에 관한 식으로 나타내면?

① $2x^2 - 5x + 8$　② $-3x^2 - 7x - 5$

③ $x^2 + 6x + 9$　④ $-x^2 + 10x - 22$

⑤ $x^2 - 7x + 18$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3\mathrm{A} - \mathrm{B} \\ &= 3(x^2 - 2x + 5) - (2x^2 + x - 3) \\ &= x^2 - 7x + 18\end{aligned}$$

13. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $4x+y=13$ 의 해 중에서 $x>y$ 인 것의 개수는?

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$4x+y=13$ 의 해는 $(1,\ 9)$, $(2,\ 5)$, $(3,\ 1)$ 이고,
그 중 $x>y$ 를 만족하는 것은 $(3,\ 1)$ 이다.

14. 일차방정식 $\frac{1}{3}y - x - \frac{7}{3} = 0$ 의 해가 $(a,\ 2)$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① $a = \frac{5}{3}$ ② $a = -\frac{5}{3}$ ③ $a = -3$

④ $a = 3$ ⑤ $a = \frac{2}{3}$

해설

$(a,\ 2)$ 를 대입하면 $\frac{2}{3} - a - \frac{7}{3} = 0$

$\therefore\ a = -\frac{5}{3}$

15. $a > 0$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $(\sqrt{9a})^2 = 9a$
② $-(-\sqrt{3a})^2 = 3a$
③ $\sqrt{(-a)^2} = -a$
④ $-\sqrt{4a^2} = -4a$
⑤ $\sqrt{(-5a)^2} = -5a$

해설

② $-(-\sqrt{3a})^2 = -3a$
③ $\sqrt{(-a)^2} = a$
④ $-\sqrt{4a^2} = -2a$
⑤ $\sqrt{(-5a)^2} = 5a$

16. $0 < a < 5$ 일 때, $\sqrt{a^2}+|5-a|-\sqrt{(a-6)^2}$ 을 간단히 하면?(단, $|x|$ 는 x 의 절댓값을 나타낸다.)

① $a-1$　② $a+1$　③ 3

④ $2a-3$　⑤ $2a-1$

해설

$0 < a < 5$ 에서 $a > 0,\ 5-a > 0,\ a-6 < 0$

$\sqrt{a^2}+|5-a|-\sqrt{(a-6)^2}$

$=|a|+|5-a|-|a-6|$

$=a+5-a+a-6$

$=a-1$

17. $9 < \sqrt{2x^2} \leq 14$ 를 만족하는 정수 x 의 값의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

$9 < \sqrt{2x^2} \leq 14$,
$81 < 2x^2 \leq 196$,
$40. \times \times < x^2 \leq 98$
따라서, 주어진 범위를 만족하는 정수
$x = -9,\ -8,\ -7,\ 7,\ 8,\ 9$

18. 제곱근표에서 $\sqrt{2} = 1.414$ 일 때, 이를 이용하여 $\sqrt{0.0008}$ 의 값을 구하면?

① 0.2828 ② 0.02828 ③ 0.002828

④ 0.0002828 ⑤ 0.00002828

해설

$$\sqrt{0.0008} = \sqrt{\frac{8}{10000}} = \frac{2\sqrt{2}}{100} = \frac{2.828}{100} = 0.02828$$

19. $X = 2^a$ 일 때, $K(X) = a$ 로 정한다. 이때, $K(2^{4(m-2)} \div 4^{2m-6})$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$2^{4(m-2)} \div 4^{2m-6} = 2^a$

$2^{4m-8} \div 2^{2(2m-6)} = 2^{4m-8-4m+12} = 2^4$

$\therefore\ a = 4$

20. $12^5 = 2^m \times 3^n$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$12^5 = (2^2 \times 3)^5 = 2^{10} \times 3^5$

$m = 10$, $n = 5$

$\therefore m+n = 15$

21. 다음 보기 중 결과가 나머지 것과 다른 것을 골라라.

보기

㉠ a^{2+2+2}　　㉡ $a^2 \times a^3$　　㉢ $(a^2)^2 \times a^2$

㉣ $a^2 \times a^3 \times a$　　㉤ $(a^2)^3$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

㉠ $a^{2+2+2} = a^6$
㉡ $a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$
㉢ $(a^2)^2 \times a^2 = a^4 \times a^2 = a^6$
㉣ $a^2 \times a^3 \times a = a^{2+3+1} = a^6$
㉤ $(a^2)^3 = a^6$
따라서 결과가 다른 것은 ㉡이다.

22. 다음 보기 중 계산 결과가 나머지와 같지 <u>않은</u> 것을 골라라.

보기

㉠ $a^{12} \div (a^3 \div a^2)$
㉡ $(a^4)^3 \div a^2 \div a^3$
㉢ $\dfrac{a^{12}}{a^2} \div a^3$
㉣ $a^{12} \div (a^7 \div a^2)$
㉤ $(a^3)^3 \div a^3 \times a$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

㉠ $a^{12} \div (a^3 \div a^2) = a^{12} \div a = a^{11}$
㉡ $(a^4)^3 \div a^2 \div a^3 = a^{12-2-3} = a^7$
㉢ $\dfrac{a^{12}}{a^2} \div a^3 = a^{12-2-3} = a^7$
㉣ $a^{12} \div (a^7 \div a^2) = a^{12} \div a^{7-2} = a^{12-5} = a^7$
㉤ $(a^3)^3 \div a^3 \times a = a^{9-3+1} = a^7$

23. 다음 중 옳은 것을 고르면?

① $(-3x^3)^2 = -3x^5$

② $(-2^2x^4y)^3 = 32x^7y^3$

③ $(2a^2)^4 = 16a^6$

④ $\left(-\dfrac{a^2}{b^4}\right)^2 = \dfrac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\dfrac{3y^2}{x}\right)^3 = -\dfrac{27y^5}{x^4}$

해설

① $(-3x^3)^2 = (-3)^2x^6 = 9x^6$

② $(-2^2x^4y)^3 = (-2^2)^3x^{12}y^3 = -64x^{12}y^3$

③ $(2a^2)^4 = 16a^8$

④ $\left(-\dfrac{a^2}{b^4}\right)^2 = \dfrac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\dfrac{3y^2}{x}\right)^3 = -\dfrac{27y^6}{x^3}$

24. $8^{2x+1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{3-2x}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{3}{2}$

해설

$\left(2^3\right)^{2x+1} = \left(2^{-1}\right)^{3-2x}$

$6x + 3 = -3 + 2x$

$4x = -6$

$\therefore\ x = -\frac{3}{2}$

25. $(x+A)(x+B)$ 를 전개하였더니 x^2+Cx+8 이 되었다. 다음 중 C 의 값이 될 수 없는 것은? (단, A, B, C 는 정수이다.)

① -9 ② -6 ③ 3 ④ 6 ⑤ 9

해설

$(x+A)(x+B) = x^2+(A+B)x+AB = x^2+Cx+8$ 이므로 $A+B=C$, $AB=8$ 이다.
따라서 $C = (1+8,\ 2+4, -1-8,\ -2-4) = (9,\ 6,\ -9,\ -6)$ 이다.