1. 다음 중 옳은 것은?

① $5^2 \times 5^3 = 25^5$ ② $(3^3)^3 = 27^9$ ③ $(-2)^{10} = -2^{10}$

④ $(2x)^3 = 6x^3$ ⑤ $(x^{\frac{2}{3}})^2 = x^{\frac{4}{3}}$

해설

① $5^2 \times 5^3 = 5^5$
② $(3^3)^3 = 3^9$
③ $(-2)^{10} = 2^{10}$
④ $(2x)^3 = 8x^3$

2. $(2x-y)(3x+5y)$를 전개하면?

① $5x^2-3xy-5y^2$
② $5x^2+10xy-5y^2$
③ $6x^2-3xy-5y^2$
④ $6x^2+7xy-5y^2$
⑤ $6x^2+10xy-5y^2$

해설

$(2x-y)(3x+5y)$
$=6x^2+10xy+(-3xy)+(-5y^2)$
$=6x^2+7xy-5y^2$

3. $\left(-\frac{1}{4}x-\frac{2}{5}\right)^2$ 을 전개하면?

① $-\frac{1}{16}x^2-\frac{1}{5}x-\frac{4}{25}$
② $-\frac{1}{16}x^2-\frac{1}{10}x-\frac{4}{25}$
③ $\frac{1}{16}x^2+\frac{1}{5}x+\frac{4}{5}$
④ $\frac{1}{16}x^2+\frac{1}{5}x+\frac{4}{25}$
⑤ $\frac{1}{16}x^2+\frac{2}{5}x+\frac{4}{25}$

해설

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

$=\frac{1}{16}x^2+\frac{1}{5}x+\frac{4}{25}$

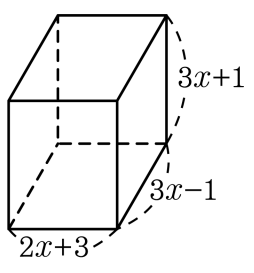
4. $(x-y)^2$ 과 전개식이 같은 것은?

① $(x+y)^2$ ② $(-x+y)^2$ ③ $-(x+y)^2$
④ $-(x-y)^2$ ⑤ $(-x-y)^2$

해설

$(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
① $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$
② $(-x+y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$
③ $-(x+y)^2 = -x^2 - 2xy - y^2$
④ $-(x-y)^2 = -x^2 + 2xy - y^2$
⑤ $(-x-y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

5. 다음 그림과 같이 세 모서리의 길이가 각각 $2x+3$, $3x-1$, $3x+1$ 인 직육면체의 겉넓이는?



① $18x^2+36x+3$　　② $36x^2+18x+3$

③ $42x^2+18x-2$　　④ $42x^2+24x-2$

⑤ $42x^2+36x-2$

해설

(직육면체의 겉넓이)
$=$ (옆면의 넓이) $+$ (밑면의 넓이) $\times 2$
$=2(2x+3+3x-1)(3x+1)+2(2x+3)(3x-1)$
$=2(5x+2)(3x+1)+2(6x^2+7x-3)$
$=30x^2+22x+4+12x^2+14x-6$
$=42x^2+36x-2$

6. $x(3x-2)-4x\times\square=7x^2-14x$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식은?

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

해설

$x(3x-2)-4x\times\square=7x^2-14x$

$3x^2-2x=7x^2-14x+4x\times\square$

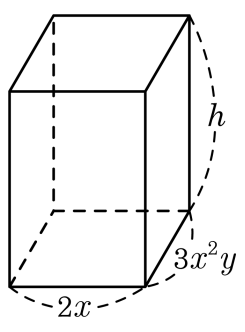
$4x\times\square=3x^2-2x-7x^2+14x$

$4x\times\square=-4x^2+12x$

$\square=\dfrac{-4x^2+12x}{4x}$

$\therefore\ \square=-x+3$

7. 가로, 세로의 길이가 $2x$, $3x^2y$ 인 직육면체의 부피가 $6x^4y^3 - 12x^3y^2$ 일 때, 직육면체의 높이는?



① $xy^2 - 12y$　② $x^2 - 2y$　③ $xy^2 - 2y$
④ $6xy^2 - 2y$　⑤ $6x^2 - 12y$

해설

$6x^4y^3 - 12x^3y^2 = 2x \times 3x^2y \times h$

$\therefore\ h = \dfrac{6x^4y^3 - 12x^3y^2}{6x^3y} = xy^2 - 2y$

8. 다음 중 그 값이 나머지 넷과 <u>다른</u> 것은?

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

해설

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

9. $\dfrac{2^{15}\times 15^{20}}{45^{10}}$ 은 몇 자리의 수인가?

① 8 자리　② 10 자리　③ 11 자리
④ 12 자리　⑤ 13 자리

해설

$$\begin{aligned}\frac{2^{15}\times 15^{20}}{45^{10}} &= \frac{2^{15}\times(3\times 5)^{20}}{(3^2\times 5)^{10}}\\ &= \frac{2^{15}\times 3^{20}\times 5^{20}}{3^{20}\times 5^{10}}\\ &= 2^{15}\times 5^{10}\\ &= 2^5\times 2^{10}\times 5^{10}\\ &= 32\times 10^{10}\end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

10. $a \neq 0,\ b \neq 0$ 이고 $x,\ y$ 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x > y$)

① 2　　② $\frac{a}{b}$　　③ $\frac{b^{2x}}{a^{2y}}$

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

해설

$$\begin{aligned} a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)} &= a^{2x-2y}b^{2y-2x} \\ &= \frac{a^{2x-2y}}{b^{2x-2y}} \\ &= \left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y} \end{aligned}$$

11. 다음 중 $7x - \{2y - (3x - y) + (-5x + 4y)\} - 3y$ 를 바르게 정리한 것을 고르면?

① $15x - 10y$　② $15x + 10y$　③ $3x - 2y$
④ $5x + 10y$　⑤ $3x + 8y$

해설

(준식) $= 7x - \{2y - 3x + y - 5x + 4y\} - 3y$
$= 7x - \{7y - 8x\} - 3y$
$= 7x - 7y + 8x - 3y$
$= 15x - 10y$

12. $\frac{10^8}{20^4} = \sqrt{25^a}$, $\sqrt{\frac{6^{10}}{6^4}} = 6^b$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=7$

해설

$\frac{10^8}{20^4} = \frac{10^8}{2^4 \times 10^4} = \frac{10^4}{2^4} = 5^4 = \sqrt{25^4}$, $a=4$

$\sqrt{\frac{6^{10}}{6^4}} = \sqrt{6^6} = 6^3$, $b=3$

$\therefore a+b = 4+3 = 7$

13. $a > 0$, $b < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2} + \sqrt{(-b)^2} - \sqrt{4a^2} - \sqrt{b^2}$ 을 간단히 하면?

① $-a - b$　　② $-a - 2b$　　③ a

④ $-a$　　⑤ $-a + 2b$

해설

$a > 0$ 이므로 $2a > 0$,
$b < 0$ 이므로 $-b > 0, b < 0$
$(\sqrt{a})^2 + \sqrt{(-b)^2} - \sqrt{(2a)^2} - \sqrt{b^2}$
$= a + (-b) - (2a) - (-b)$
$= a - b - 2a + b = -a$

14. $\sqrt{28-x}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값이 아닌 것을 고르면?

① 3 ② 5 ③ 12 ④ 19 ⑤ 27

해설

28 보다 작은 제곱수는 $1, 4, 9, 16, 25$
② $\sqrt{28-5} = \sqrt{23}$
23 은 제곱수가 아니므로 $x = 5$

15. 다음 중 3 에 가장 가까운 수는?

① $2\sqrt{2}$ ② 2 ③ $2\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ 3.5

해설

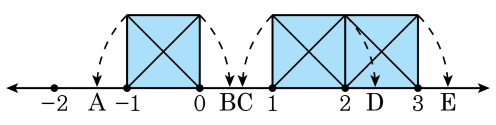
① $2\sqrt{2} = \sqrt{8}$
② 2
③ $2\sqrt{3} = \sqrt{12}$
④ $3\sqrt{2} = \sqrt{18}$
⑤ $3.5 = \frac{7}{2} = \sqrt{\frac{49}{4}}$

이고 $3 = \sqrt{9}$ 이고 $2\sqrt{2} = \sqrt{8}$, $3.5 = \frac{7}{2} = \sqrt{\frac{49}{4}}$ 이다.

여기서 세 수를 수직선 상에 나타내면 다음과 같다.

따라서 3 과 가장 가까운 수는 $2\sqrt{2}$ 이다.

16. 다음 수직선 위의 네 점 중에서 $2-\sqrt{2}$ 를 나타내는 대응점으로 알맞은 것을 고르면?



① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

각 사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$ 이다. 즉 C 의 위치는 $2-\sqrt{2}$ 를 나타내고 있다.

17. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 두 정수 0과 1 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

② 두 무리수 $\sqrt{9}$ 와 $\sqrt{16}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.

③ 수직선은 실수에 대응하는 점들로 완전히 메워져 있다.

④ 모든 실수는 수직선 위에 나타낼 수 있다.

⑤ 서로 다른 무리수 사이에는 무수히 많은 정수들이 있다.

해설

정수는 서로 다른 두 수 사이에 유한개 존재한다.

18. 다음 대화에서 선생님의 질문에 답하여라.

> 선생님 : 제가 여러분에게 카드를 4 장 나눠드리고 제가 한 장은 가지고 있겠습니다. 5 장 카드의 곱은 $2^9 \times 3^8$ 입니다. 제가 가지고 있는 카드의 값을 맞춰보세요.
> 영수 : 내 카드에는 2^2 이 적혀 있어.
> 인호 : 내 카드에는 $(3^2)^2$ 이 적혀 있네.
> 민수 : 내 것은 $(2^3)^2$ 이 적혀 있어.
> 익수 : 내 것은 3^3 이네.
> 이제 한번 풀어보자.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

영수 2^2, 인호 $(3^2)^2 = 3^4$, 민수$(2^3)^2 = 2^6$, 익수 3^3, 선생님 x

$2^2 \times 3^4 \times 2^6 \times 3^3 \times x = 2^9 \times 3^8$

$2^{2+6} \times 3^{4+3} \times x = 2^8 \times 3^7 \times x = 2^9 \times 3^8$

$x = 2 \times 3 = 6$

선생님이 가지고 있는 카드의 값은 6 이다.

19. 메모리 용량 1MB 의 2^{10} 배를 1GB 라고 한다. 기영이가 가지고 있는 MP3 가 1GB 의 용량을 넣을 수 있다고 하면, 기영이는 4MB 의 노래를 몇 개 넣을 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : _____ 개

▷ 정답 : 256 개

해설

1GB 는 1MB 의 2^{10} 배 이므로 2^{10}MB 이다. 4MB 는 2^2 MB 이므로 $2^2 \times x = 2^{10}$,
$x = 2^8 = 256$

20. $7^{2x-1}+(7^2)^x+7^{2x-1}=63$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$7^{2x-1}+(7^2)^x+7^{2x-1}=63$ 에서

$7^{2x-1}+7^{2x}+7^{2x-1}=63$

$7^{2x}\times\frac{1}{7}+7^{2x}+7^{2x}\times\frac{1}{7}=63$

$7^{2x}(\frac{1}{7}+1+\frac{1}{7})=63$

$\frac{9}{7}\times7^{2x}=63$

$7^{2x}=63\times\frac{7}{9}=7^2$

$\therefore\ x=1$

21. $x=2$, $y=\frac{1}{3}$, $z=-4$ 일 때, $\frac{xy^2z-2x^2y+5yz^2}{3x^2yz}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{9}$

해설

$$
\begin{aligned}
(\text{준식}) &= \frac{y}{3x}-\frac{2}{3z}+\frac{5z}{3x^2} \\
&= \frac{\frac{1}{3}}{6}-\left(\frac{2}{-12}\right)+\left(-\frac{20}{12}\right) \\
&= \frac{1}{18}+\frac{1}{6}-\frac{5}{3} \\
&= -\frac{13}{9}
\end{aligned}
$$

22. $2 < \sqrt{|x-4|} < 3$ 을 만족하는 정수 x 의 값은 몇 개인가?

① 2　　② 4　　③ 6　　④ 8　　⑤ 10

해설

$2 < \sqrt{|x-4|} < 3$

$x - 4 \geq 0$ 일 때

$4 < x - 4 < 9,\ 8 < x < 13$

$x = 9,\ 10,\ 11,\ 12$

$x - 4 < 0$ 일 때,

$-9 < x - 4 < -4,\ -5 < x < 0$

$x = -4,\ -3,\ -2,\ -1$

23. $\frac{(x+y)^2}{3} = (x-y)^2 = 2$ 일 때, $(x+2y)(2x+y)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$(x+y)^2 = 6$
$(x-y)^2 = 2$
$(x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy$ 이므로
$\therefore\ xy = 1$
$\therefore\ (x+2y)(2x+y) = 2(x+y)^2 + xy = 12 + 1 = 13$

24. $-1 < a < b < 0 < c$일 때,
$\sqrt{(a+1)^2} - \sqrt{(-b)^2} + \sqrt{(a-b)^2} - \sqrt{(-2c)^2} + \sqrt{4c^2}$의 값을 구하여라.

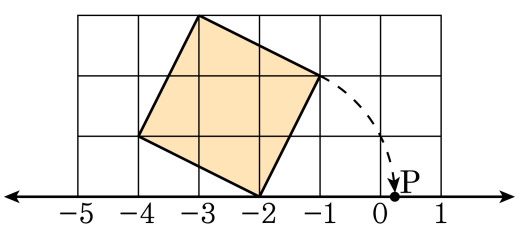
▶ 답 :

▷ 정답 : $2b+1$

해설

$-1 < a < b < 0 < c$에서
$a+1 > 0, -b > 0, a-b < 0, -2c < 0$
$\sqrt{(a+1)^2} - \sqrt{(-b)^2} + \sqrt{(a-b)^2} - \sqrt{(-2c)^2} + \sqrt{4c^2}$
$= \sqrt{(a+1)^2} - \sqrt{(-b)^2} + \sqrt{(a-b)^2} - \sqrt{(-2c)^2} + \sqrt{(2c)^2}$
$= (a+1) - (-b) - (a-b) - 2c + 2c$
$= a + 1 + b - a + b - 2c + 2c$
$= 2b + 1$

25. 다음 수직선 위에서 점 P 에 대응하는 수는?



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

④ $-2+\sqrt{5}$　⑤ $-2-\sqrt{5}$

해설

정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$, 따라서 점 P 에 대응하는 수는 $-2+\sqrt{5}$ 이다.