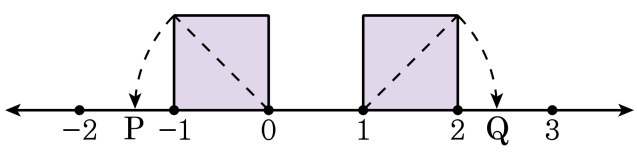
1. 다음 그림에서 수직선 위의 사각형은 정사각형이다. 이 때, 점 P(a), Q(b) 에서 $a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=1$

해설

P($-\sqrt{2}$) , Q($1+\sqrt{2}$) 이므로
$a+b=-\sqrt{2}+1+\sqrt{2}=1$

2. $\sqrt{12}\times\sqrt{18}\times\sqrt{75}=a\sqrt{2}$ 일 때, a 의 값은?

① 12 ② 15 ③ 30 ④ 90 ⑤ 120

해설

$\sqrt{12}\times\sqrt{18}\times\sqrt{75}$

$=\sqrt{2^2\times3}\times\sqrt{3^2\times2}\times\sqrt{5^2\times3}$

$=2\sqrt{3}\times3\sqrt{2}\times5\sqrt{3}$

$=10\times3\times3\sqrt{2}=90\sqrt{2}$

$\therefore\ a=90$

3. 다음 중 그 계산 결과가 같은 것을 골라라.

㉠ $\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{15}}{\sqrt{3}}$	㉡ $\frac{2\sqrt{2}+\sqrt{10}}{\sqrt{2}}$
㉢ $\frac{\sqrt{75}+2\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$	㉣ $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{5}}{\sqrt{6}}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

해설

㉠ $2+\sqrt{5}$, ㉡ $2+\sqrt{5}$ 으로 계산 결과가 같다.

4. 다음 중 전개한 결과가 $(-a+b)^2$ 과 같은 것을 모두 골라라.

㉠ $(a-b)^2$	㉡ $(b-a)^2$
㉢ $-(a-b)^2$	㉣ $a^2+2ab+b^2$
㉤ $\{-(a-b)\}^2$	

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

㉠ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

㉡ $(b-a)^2=b^2-2ab+a^2$

㉢ $-(a-b)^2=-(a^2-2ab+b^2)=-a^2+2ab-b^2$

㉣ $a^2+2ab+b^2$

㉤ $\{-(a-b)\}^2=(-a+b)^2=a^2-2ab+b$

5. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

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

② $\left(\frac{5}{2}a-\frac{1}{3}\right)\left(\frac{5}{2}a+\frac{1}{3}\right)=\left(\frac{5}{2}a\right)^2-\left(\frac{1}{3}\right)^2$

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

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

⑤ $\left(-\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}\right)\left(\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}\right)=-\left(\frac{3}{2}x\right)^2+\left(\frac{1}{4}\right)^2$

해설

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

6. 다음 중 그 값이 다른 것을 고르면?

① $\sqrt{7}$

② 7 의 제곱근

③ $\sqrt{7^2}$ 의 제곱근

④ $(-\sqrt{7})^2$ 의 제곱근

⑤ $x^2 = 7$ 을 만족시키는 수 x

해설

② 7 의 제곱근 : $\pm\sqrt{7}$
③ $\sqrt{7^2} = 7$ 의 제곱근 : $\pm\sqrt{7}$
④ $(-\sqrt{7})^2 = 7$ 의 제곱근 : $\pm\sqrt{7}$
⑤ $x^2 = 7$ 을 만족시키는 수 $x = \pm\sqrt{7}$

7. 다음 빈칸에 알맞은 수를 써 넣어라.

3 과 −3 을 제곱하면 □이므로 9 의 제곱근은 □, −3 이다. 또한 9 의 제곱근을 근호로 나타내면 $\sqrt{9}$, □이므로 $\sqrt{9}$ = □, $-\sqrt{9}$ = □이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : $-\sqrt{9}$

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : −3

해설

3 과 −3 을 제곱하면 9 이므로 9 의 제곱근은 3 , −3 이다. 또한 9 의 제곱근을 근호로 나타내면 $\sqrt{9}$, $-\sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{9}$ = 3 , $-\sqrt{9}$ = −3 이다.

8. $-\sqrt{144}+\sqrt{(-3)^4}-\sqrt{(-5)^4}$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -28

해설

$-\sqrt{144}+\sqrt{(-3)^4}-\sqrt{(-5)^4}$

$=-\sqrt{144}+\sqrt{81}-\sqrt{625}$

$=-12+9-25=-28$

9. $\sqrt{150-x}$ 의 값이 가장 큰 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$150-x$ 가 150보다 작은 제곱수 중에서 가장 커야 하므로 $150-x=144$

$\therefore\ x=6$

10. 다음 ○ 안에 들어갈 < 의 개수를 x , > 의 개수를 y 라 할 때, xy 를 구하여라.

보기

㉠ $\sqrt{2} \bigcirc 1$
㉡ $1.5 \bigcirc \sqrt{2}$
㉢ $-\sqrt{5} \bigcirc -\sqrt{3}$
㉣ $\sqrt{0.1} \bigcirc \sqrt{\frac{2}{5}}$
㉤ $3\sqrt{3} \bigcirc 5$
㉥ $\sqrt{0.01} \bigcirc \sqrt{0.1}$

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

㉠ $\sqrt{2} > 1$
㉡ $1.5 > \sqrt{2}$
㉢ $-\sqrt{5} < -\sqrt{3}$
㉣ $\sqrt{0.1} < \sqrt{\frac{2}{5}}$
㉤ $3\sqrt{3} > 5$
㉥ $\sqrt{0.01} < \sqrt{0.1}$
따라서 $x = 3, y = 3$ 이므로 $3 \times 3 = 9$ 이다.

11. 다음 무리수가 아닌 수는?

① $\sqrt{8}$ ② $\sqrt{10}$ ③ $-\sqrt{0.01}$

④ $\sqrt{3}+3$ ⑤ $\sqrt{3}-1$

해설

③ $-\sqrt{0.01}=-0.1$

12. 다음 중 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{7}$ 사이에 있는 무리수는?

① $\sqrt{3}+2$　② $2\sqrt{2}$　③ $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{7}}{2}$

④ 4　⑤ $\sqrt{7}-3$

해설

$1 < \sqrt{3} < 2 \Rightarrow 3 < \sqrt{3}+2 < 4$

13. 다음 분수의 분모의 유리화가 옳게 된 것은?

① $\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{7}}{3}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$

④ $\frac{3\sqrt{10}}{4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{30}}{4}$ ⑤ $-\frac{2}{\sqrt{6}}=-\frac{1}{3}$

해설

① $\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

③ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{10}}{5}$

④ $\frac{3\sqrt{10}}{4\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{10}\times\sqrt{3}}{4\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{30}}{4\times3}=\frac{\sqrt{30}}{4}$

⑤ $-\frac{2}{\sqrt{6}}=-\frac{2\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=-\frac{2\times\sqrt{6}}{6}=-\frac{\sqrt{6}}{3}$

14. $\frac{6\sqrt{2}}{2}+\frac{3\sqrt{5}}{5}-\frac{3\sqrt{5}}{5}+2$ 를 간단히 나타내면?

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

③ $3\sqrt{5}+2$　④ $3\sqrt{2}-2$

⑤ $3\sqrt{5}-2$

해설

$\frac{6\sqrt{2}}{2}+\frac{3\sqrt{5}}{5}-\frac{3\sqrt{5}}{5}+2=3\sqrt{2}+2$

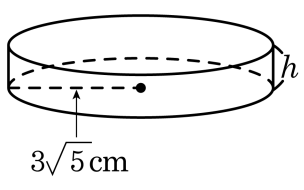
15. $\sqrt{8}-\dfrac{1}{\sqrt{18}}+\dfrac{1}{\sqrt{32}}=k\sqrt{2}$ 일 때, k 의 값은?

① 2 ② $\dfrac{23}{12}$ ③ $\dfrac{47}{24}$ ④ 3 ⑤ $\dfrac{57}{24}$

해설

$$2\sqrt{2}-\frac{1}{3\sqrt{2}}+\frac{1}{4\sqrt{2}}=2\sqrt{2}-\frac{\sqrt{2}}{6}+\frac{\sqrt{2}}{8}$$
$$=\frac{48\sqrt{2}-4\sqrt{2}+3\sqrt{2}}{24}$$
$$=\frac{47\sqrt{2}}{24}$$

16. 밑면의 반지름의 길이가 $3\sqrt{5}\,\text{cm}$ 인 원기둥의 부피가 $15\sqrt{42}\pi\,\text{cm}^3$ 일 때, 이 원기둥의 높이를 구하면?



① $\sqrt{42}\,\text{cm}$ ② $\frac{\sqrt{42}}{2}\,\text{cm}$ ③ $\frac{\sqrt{42}}{3}\,\text{cm}$
④ $\sqrt{52}\,\text{cm}$ ⑤ $\frac{\sqrt{52}}{3}\,\text{cm}$

해설

$V =$ 밑넓이 $\times$ 높이
$15\sqrt{42}\pi = \pi \times (3\sqrt{5})^2 \times h$
$15\sqrt{42}\pi = \pi \times 45 \times h$
$\therefore$ 높이 $h = \frac{15\sqrt{42}}{45} = \frac{\sqrt{42}}{3}(\text{cm})$

17. $(x+A)^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$ 에서 A, B 의 값으로 가능한 것을 모두 고르면?

① $A = \frac{1}{9},\ B = \frac{2}{9}$
② $A = \frac{1}{9},\ B = \frac{1}{9}$
③ $A = -\frac{1}{9},\ B = \frac{1}{3}$
④ $A = \frac{1}{9},\ B = -\frac{1}{9}$
⑤ $A = -\frac{1}{9},\ B = -\frac{2}{9}$

해설

$(x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{81}$

$A^2 = \frac{1}{81}$ 이므로 $A = \frac{1}{9}$ 일 때 $B = \frac{2}{9}$, $A = -\frac{1}{9}$ 일 때 $B = -\frac{2}{9}$ 이다.

18. $(-5x+2y)\left(\frac{1}{2}x-3y\right)=ax^2+bxy+cy^2$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

① $\frac{11}{2}$ ② 6 ③ $\frac{13}{2}$ ④ 7 ⑤ $\frac{15}{2}$

해설

$(-5x+2y)\left(\frac{1}{2}x-3y\right)=-\frac{5}{2}x^2+16xy-6y^2$

$=ax^2+bxy+cy^2$ 이므로,

$a=-\frac{5}{2}$, $b=16$, $c=-6$ 이다.

따라서 $a+b+c=\frac{15}{2}$ 이다.

19. 다음 식의 전개할 때 x 의 계수가 가장 큰 것은?

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

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

⑤ $(3x+5)(2x-7)$

해설

① $(x+4)^2 = x^2+8x+16$

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

③ $(3x+1)^2 = 9x^2+6x+1$

④ $\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right) = x^2-\frac{1}{9}$

⑤ $(3x+5)(2x-7)$
$= 6x^2-21x+10x-35$
$= 6x^2-11x-35$

따라서 x 의 계수가 가장 큰 것은 ①이다.

20. $a < 0$ 일 때, 다음을 근호 없이 나타낸 것 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 골라라.

㉠ $\sqrt{a^2} = -a$	㉡ $-\sqrt{(3a)^2} = -3a$
㉢ $-\sqrt{4a^2} = 2a$	㉣ $-\sqrt{(-5a)^2} = -5a$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

해설

㉡ $-\sqrt{(3a)^2} = -\sqrt{9a^2} = -3|a| = 3a$

㉣ $-\sqrt{(-5a)^2} = -\sqrt{25a^2} = -5|a| = 5a$

21. n이 자연수이고 $1 < n < 30$ 일 때, $\sqrt{4n}$ 이 자연수가 되도록 하는 n의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4개

해설

$4n = 2^2 \times n$ 이므로
$n = 2^2,\ 3^2,\ 2^4,\ 5^2,\ 2^2 \times 3^2 \cdots$ 이 있다.
$1 < n < 30$ 라고 하였으므로,
$n = 2^2,\ 3^2,\ 2^4,\ 5^2$ 4개이다.

22. $\sqrt{20} < x < \sqrt{65}$ 를 만족하는 자연수 x 값들의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 26

해설

양변을 제곱하면
$20 < x^2 < 65$
$x^2 = 25,\ 36,\ 49,\ 64$
$\therefore\ x = 5,\ 6,\ 7,\ 8$

23. $\sqrt{7}$ 의 소수 부분을 a, $\sqrt{17}$ 의 소수 부분을 b 라고 할 때, ab 의 값을 구하면?

① $\sqrt{119}-3\sqrt{7}-2\sqrt{17}+8$ ② $\sqrt{119}+3\sqrt{7}-2\sqrt{17}+8$

③ $\sqrt{119}+3\sqrt{7}+2\sqrt{17}+8$ ④ $\sqrt{119}-4\sqrt{7}-2\sqrt{17}+8$

⑤ $\sqrt{119}-4\sqrt{7}+2\sqrt{17}+8$

해설

$2<\sqrt{7}<3$ 이므로 $a=\sqrt{7}-2$ 이고,
$4<\sqrt{17}<5$ 이므로 $b=\sqrt{17}-4$ 이다.
$\therefore ab=(\sqrt{7}-2)(\sqrt{17}-4)$
$=\sqrt{119}-4\sqrt{7}-2\sqrt{17}+8$

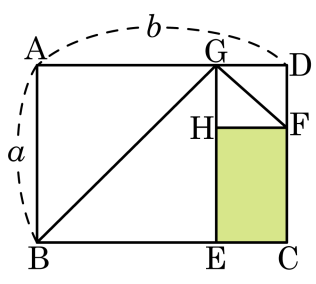
24. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)=x^a+b$일 때, 정수 a, b에 대하여 $a-b$의 값은?

① 7 ② 9 ③ 15 ④ 17 ⑤ 25

해설

$(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$
$=(x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$
$=(x^4-1)(x^4+1)(x^8+1)$
$=(x^8-1)(x^8+1)$
$=x^{16}-1$
$x^a+b=x^{16}-1$ 이므로 $a=16,\ b=-1$
$\therefore\ a-b=17$

25. 세로의 길이가 a, 가로의 길이가 b 인 직사각형 ABCD 를 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 $\overline{BE}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치게 접었을 때, □HECF 의 넓이를 a , b 로 나타내면?



① $-2a^2+3ab-b^2$ ② $a^2-3ab-2b^2$

③ $-2a^2-ab+3b^2$ ④ $3a^2-2ab-b^2$

⑤ $3a^2+ab-2b^2$

해설

□ABEG 와 □GHFD 는 정사각형이므로
□HECF 의 가로의 길이는 $(b-a)$ 이고, 세로의 길이는 $a-(b-a)=2a-b$ 이다.
□HECF 의 넓이를 구하면,

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

26. $(a+b+c)^2$을 전개하면?

① $a^2+b^2+c^2$

② $a^2+b^2+c^2+ab+bc+ca$

③ $a^2+b^2+c^2+a+b+c$

④ $a^2+b^2+c^2+2a+2b+2c$

⑤ $a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$

해설

$a+b=t$라 하면

$(a+b+c)^2=(t+c)^2$

$=t^2+2ct+c^2$

$=(a+b)^2+2c(a+b)+c^2$

$=a^2+2ab+b^2+2ca+2bc+c^2$

$=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$

27. 다음중 곱셈 공식 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 를 이용하면 계산하기에 가장 편리한 것은?

① 87^2 ② 51×52 ③ 13×7

④ 37×43 ⑤ 51^2

해설

$$\begin{aligned} 51 \times 52 &= (50+1)(50+2) \\ &= 50^2 + (1+2) \times 50 + 1 \times 2 \end{aligned}$$