1. 다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 것은?

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

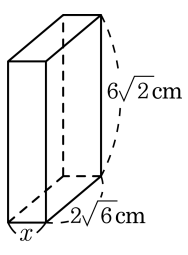
④ $\sqrt{5^2}$ ⑤ $(\sqrt{5})^2$

해설

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

③ $-\sqrt{(-5)^2} = -\sqrt{5^2} = -5$

2. 다음 그림의 직육면체의 부피가 $48\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ 일 때, x 의 길이를 구하면?



① $\sqrt{2}\,\text{cm}$ ② $2\,\text{cm}$ ③ $3\sqrt{2}\,\text{cm}$

④ $4\,\text{cm}$ ⑤ $5\sqrt{2}\,\text{cm}$

해설

$2\sqrt{6}\times 6\sqrt{2}\times x = 48\sqrt{3}$

$24\sqrt{3}x = 48\sqrt{3}$

$\therefore\ x = 2$

3. $2(2x+1)^2-(x+4)(x-4)$를 간단히 하면?

① $15x^2+16x+20$ ② $15x^2+16x-12$

③ $7x^2+8x-14$ ④ $7x^2+8x+18$

⑤ $7x^2+4x+17$

해설

$2(4x^2+4x+1)-(x^2-16)$
$=(8x^2+8x+2-x^2+16)$
$=7x^2+8x+18$

4. 두 자리 자연수 n 에 대하여, $\sqrt{5(n+13)}$ 이 자연수가 되도록 하는 n 의 값의 합은?

① 69　② 79　③ 89　④ 99　⑤ 109

해설

$10 \le n < 100$, $\sqrt{5(n+13)}$ → 자연수

$n + 13 = 5k^2$

$23 \le 5k^2 < 113$

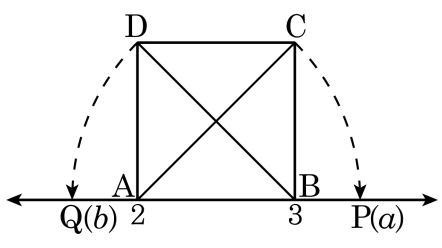
$4.6 \le k^2 < 22.6$

$\therefore k^2 = 9$, 16

$n = 5 \times 9 - 13 = 32$, $n = 5 \times 16 - 13 = 67$

따라서 n 의 값의 합은 $32 + 67 = 99$ 이다.

5. 다음 그림과 같이 수직선 위에 한 변의 길이가 1 인 정사각형 ABCD 의 대각선 $\overline{AC} = \overline{AP}$, $\overline{BD} = \overline{BQ}$ 인 두 점 P, Q를 수직선 위에 잡았을 때, $P(a), Q(b)$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?



보기

㉠ $P(a) = 2 + \sqrt{2}$ ㉡ $Q(b) = 3 - 2\sqrt{2}$

㉢ $\overline{PQ} = -1 + 4\sqrt{2}$ ㉣ $\overline{AB} = 2\sqrt{2}$

㉤ $\overline{AP} = \sqrt{2}$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉡ $Q(b) = 3 - \sqrt{2}$

㉢ $\overline{PQ} = 2 + \sqrt{2} - 3 + \sqrt{2} = -1 + 2\sqrt{2}$

㉣ $\overline{AB} = 1$

6. $a = 6 - \sqrt{5}$, $b = 1 + 2\sqrt{5}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a + b < 0$　② $a - b > 0$　③ $a - 4 < 0$

④ $b - 4 < 0$　⑤ $2a + b > 15$

해설

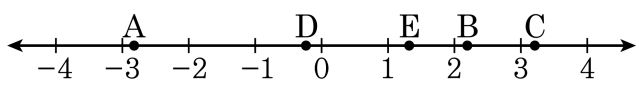
① $a + b = 6 - \sqrt{5} + 1 + 2\sqrt{5} = 7 + \sqrt{5} > 0$

② $a - b = 6 - \sqrt{5} - 1 - 2\sqrt{5} = 5 - 3\sqrt{5} < 0$

④ $b - 4 = 1 + 2\sqrt{5} - 4 = 2\sqrt{5} - 3 > 0$

⑤ $2a + b = 12 - 2\sqrt{5} + 1 + 2\sqrt{5} = 13$

7. 다음은 점 A, B, C, D, E 를 수직선에 표시한 것이다. 잘못 표시한 것은?



보기

A: $-\sqrt{8}$
B: $\sqrt{5}$
C: $3\sqrt{2}-1$
D: $-\sqrt{2}$
E: $\frac{\sqrt{7}}{2}$

① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

A : $-\sqrt{8}=-2.\times\times\times$
B : $\sqrt{5}=2.\times\times\times$
C : $3\sqrt{2}-1=3.\times\times\times$
D : $-\sqrt{2}=-1.\times\times\times$
E : $\frac{\sqrt{7}}{2}=1.\times\times\times$

8. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

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

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

⑤ $\left(3x+\frac{5}{2}y\right)^2-30xy$

해설

①, ②, ④, ⑤ : $9x^2-15x+\frac{25}{4}y^2$

③ : $-9x^2+15x-\frac{25}{4}y^2$

9. 다음 식을 전개한 것 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(x+8)(x-1)=x^2+7x-8$

② $(x-2)(x-7)=x^2-9x+14$

③ $(x+3)(x-4)=x^2+x-12$

④ $\left(x-\frac{2}{3}\right)\left(x-\frac{3}{5}\right)=x^2-\frac{19}{15}x+\frac{2}{5}$

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

해설

③ $(x+3)(x-4)=x^2-x-12$

10. 다음 보기의 수를 각각 제곱근으로 나타낼 때, 근호를 사용하지 않아도 되는 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $\sqrt{36}$	㉡ 25	㉢ $\sqrt{(-3)^2}$
㉣ 1.6	㉤ $\frac{49}{9}$	㉥ $\frac{81}{6}$

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

해설

㉠ $\sqrt{36}=6$ 이므로 6 의 제곱근은 $\pm\sqrt{6}$이다.
㉢ $\sqrt{(-3)^2}=3$ 이므로 3 의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$이다.
㉣ (1.6 의 제곱근) $=\pm\sqrt{1.6}$ (1.6 은 제곱수가 아니다.)
㉥ $\left(\frac{81}{6}\text{의 제곱근}\right)=\pm\frac{9}{\sqrt{6}}$

11. $\sqrt{196} \div \sqrt{(-2)^2} + \sqrt{(-3)^4} = x$, $2 \times \sqrt{4^2 \times (-2)^4} - \sqrt{225} = y$, $\sqrt{0.64} - \sqrt{0.01} = z$ 일 때, $x + y + 10z$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

$x = \sqrt{196} \div \sqrt{(-2)^2} + \sqrt{(-3)^4}$

$= 14 \div 2 + 9$

$= 7 + 9 = 16$

$y = 2 \times \sqrt{4^2 \times (-2)^4} - \sqrt{225}$

$= 2 \times 16 - 15$

$= 32 - 15 = 17$

$z = \sqrt{0.64} - \sqrt{0.01} = 0.8 - 0.1 = 0.7$

따라서 $x + y + 10z = 16 + 17 + 7 = 40$ 이다.

12. 자연수 a, b 에 대하여 $\sqrt{\frac{216a}{7}} = b$ 일 때, $a+b$ 의 최솟값은?

① 33 ② 36 ③ 42 ④ 44 ⑤ 78

해설

$\sqrt{\frac{216a}{7}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3^3 \times a}{7}} = b$

$a = 7 \times 2 \times 3 = 42$ 일 때 최소

$b = \sqrt{\frac{2^3 \times 3^3 \times 7 \times 2 \times 3}{7}} = 2^2 \times 3^2 = 36$

$\therefore a+b = 42+36 = 78$

13. $\sqrt{6} \times a\sqrt{6} = 18$, $\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$, $\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \frac{10}{c}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a < c$ ② $a \times c < b$ ③ $b < a^2 + c^2$

④ $a < \frac{b}{c}$ ⑤ $\frac{a}{c} < \frac{1}{b}$

해설

$\sqrt{6} \times a\sqrt{6} = 18$

$\rightarrow 18 \div \sqrt{6} = \frac{18}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{18 \times 18}{6}} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$

$\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$

$\rightarrow 15 \div \sqrt{5} = \frac{15}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{15 \times 15}{5}} = \sqrt{45}$

$\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \frac{10}{c}$

$\rightarrow \sqrt{1.28} \div \sqrt{2} \times 10 = \sqrt{\frac{128}{100}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10 = \sqrt{64} = 8$

따라서 $a = 3,\ b = 45,\ c = 8$ 이므로

① $3 < 8 \rightarrow a < c$

② $3 \times 8 < 45 \rightarrow a \times c < b$

③ $45 < 9 + 64 \rightarrow b < a^2 + c^2$

④ $3 < \frac{45}{8} \rightarrow a < \frac{b}{c}$

⑤ $\frac{1}{45} < \frac{3}{8} \rightarrow \frac{1}{b} < \frac{a}{c}$ 이다.

14. $(2x-3y+1)(2x+3y-1)$ 을 전개하면?

① $4x^2-3y^2-1$　② $4x^2-9y^2-1$

③ $4x^2-9y^2+6y-1$　④ $4x^2+6y^2-3y-1$

⑤ $4x^2-3y^2+6y-1$

해설

$(2x-3y+1)(2x+3y-1)$
$=\{2x-(3y-1)\}\{2x+(3y-1)\}$
$=(2x)^2-(3y-1)^2$
$=4x^2-(9y^2-6y+1)$
$=4x^2-9y^2+6y-1$

15. $2(4+2)\left(4^2+2^2\right)\left(4^4+2^4\right)\left(4^8+2^8\right) = 4^a - 2^b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 16 ④ 32 ⑤ 64

해설

$2 = 4 - 2$ 이므로

$(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^2-2^2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^4-2^4)(4^4+2^4)(4^8+2^8)$

$= (4^8-2^8)(4^8+2^8)$

$= 4^{16} - 2^{16}$

$\therefore a+b = 16+16 = 32$

16. $-2 < x < y < 0$ 일 때, 다음 양수를 모두 고르면?

㉠ $\sqrt{(2-x)^2}$	㉡ $-\sqrt{(x-2)^2}$
㉢ $\sqrt{(2+y)^2}$	㉣ $-\sqrt{(-y)^2}$
㉤ $-\sqrt{(y-2)^2}$	

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠,㉢ ⑤ ㉢,㉣

해설

㉠$-2 < x < y < 0$ 이므로 $2 < 2-x < 4$

$\Rightarrow 2 < \sqrt{(2-x)^2} = 2-x < 4$

㉡$-2 < x < 0$ 이므로 $-4 < x-2 < -2$

$\Rightarrow -4 < x-2 < -2$

㉢$-2 < y < 0$ 이므로 $0 < y+2 < 2$

$\Rightarrow 0 < \sqrt{(2+y)^2} = y+2 < 2$

㉣$-2 < y < 0$ 이므로 $0 < -y < 20$

$\Rightarrow -2 < -\sqrt{(-y)^2} = -(-y) = y < 0$

㉤$-2 < y < 0$ 이므로 $-4 < y-2 < -2$

17. 한 변의 길이가 a 이고 높이가 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ 인 정삼각형과 그 둘레의 길이가 같은 정사각형이 있다면, 이 정사각형의 넓이는 정삼각형 넓이의 몇 배인가?

① 1 배　② 2 배　③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 배

④ $3\sqrt{3}$ 배　⑤ $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ 배

해설

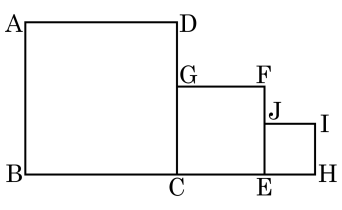
정삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times a\times\frac{\sqrt{3}}{2}a=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$,

정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{3}{4}a$ 이므로 정사각형의 넓이는 $\frac{9}{16}a^2$

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2\times\square=\frac{9}{16}a^2$

$\therefore \square=\frac{3\sqrt{3}}{4}$ (배)

18. 다음 그림에서 □ABCD , □CEFG , □EHIJ 는 모두 정사각형이고 그 넓이는 각각 S_1, S_2, S_3 이다. $S_1 = 1$, $S_2 = \frac{1}{3}S_1$, $S_3 = \frac{1}{3}S_2$ 일 때, $\overline{BH}$ 의 길이를 구하면?



① $\frac{13}{9}$ ② $4-\sqrt{3}$ ③ $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$

④ $\frac{7}{3}$ ⑤ $\frac{4+\sqrt{3}}{3}$

해설

$S_1 = 1$ 이므로, $\overline{BC} = 1$,

$S_2 = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$, $\overline{CE} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$S_3 = \frac{1}{3}S_2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$, $\overline{EH} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$

$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} + \overline{CE} + \overline{EH} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4+\sqrt{3}}{3}$

19. $\sqrt{2}=a$, $\sqrt{3}=b$ 일 때, $\sqrt{0.1536}$ 의 값을 a , b 를 써서 나타내면?

① $\frac{2}{25}ab$ ② $\frac{4}{25}ab$ ③ $\frac{8}{25}ab$ ④ $\frac{16}{25}ab$ ⑤ $\frac{32}{25}ab$

해설

$1536=16^2\times 6$

$\sqrt{0.1536}=\frac{\sqrt{16^2\times 6}}{10000}=\frac{16\sqrt{6}}{100}=\frac{4\sqrt{6}}{25}=\frac{4ab}{25}$

20. $x^2-3x+1=0$ 일 때, $x(x+1)+\frac{1}{x}\left(\frac{1}{x}+1\right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$x^2-3x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면 $x-3+\frac{1}{x}=0$ 이다.

$\therefore x+\frac{1}{x}=3$

주어진 식을 정리하면

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

이므로

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

$\therefore\ x(x+1)+\frac{1}{x}\left(\frac{1}{x}+1\right)=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)+\left(x+\frac{1}{x}\right)=7+3=10$