1. $-\sqrt{8^2} \div \left(\sqrt{\frac{8}{5}}\right)^2$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$(-8) \times \frac{5}{8} = -5$

2. $\sqrt{135\times a}$ 가 정수가 되는 가장 작은 자연수 a 의 값은?

① 17　② 15　③ 7　④ 5　⑤ 3

해설

$135\times a$ 가 제곱수이어야 한다. 135 를 소인수분해하면 $3^3\times 5$ 이다.
따라서, $135a = 3^3\times 5\times a$ 꼴이고 제곱수인 3^2 을 제외한 $15a$ 도 제곱수이다.
$\therefore$ 가장 작은 자연수 a 는 15 이다.

3. 다음 수 중에서 가장 작은 수는?

① $2\sqrt{3}$ ② 3 ③ $\frac{\sqrt{7}}{2}$ ④ $\sqrt{11}$ ⑤ $\sqrt{\frac{7}{3}}$

해설

① $2\sqrt{3} = \sqrt{12}$

② $3 = \sqrt{9}$

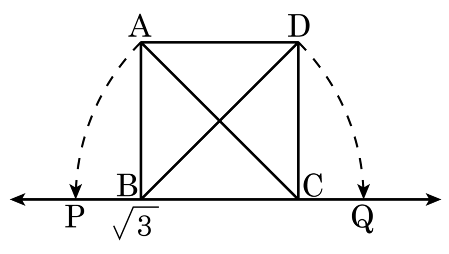
③ $\frac{\sqrt{7}}{2} = \sqrt{\frac{7}{4}}$

④ $\sqrt{11}$

⑤ $\sqrt{\frac{7}{3}}$

$\therefore \frac{\sqrt{7}}{2} < \sqrt{\frac{7}{3}} < 3 < \sqrt{11} < 2\sqrt{3}$

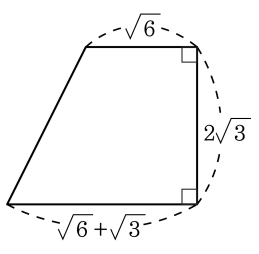
4. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이고, B($\sqrt{3}$) 이다. 이 때, 점 P 의 좌표를 구하면?



① $2\sqrt{3}$ ② $-1+2\sqrt{2}$ ③ $-1+2\sqrt{3}$
④ $2\sqrt{3}-\sqrt{2}$ ⑤ $1+\sqrt{3}-\sqrt{2}$

해설
정사각형 한 변의 길이가 1 이므로 점 C 의 좌표는 C($\sqrt{3}+1$) 이다.
정사각형 한 변의 길이가 1 이므로 대각선 길이는 $\sqrt{2}$ 이다.
따라서 점 P 의 좌표는 P($\sqrt{3}+1-\sqrt{2}$) 이다.

5. 다음 그림에서 사다리꼴의 넓이는?



① $2\sqrt{6}+3$ ② $3\sqrt{6}+3$

③ $4\sqrt{2}+3$ ④ $5\sqrt{2}+3$

⑤ $6\sqrt{2}+3$

해설

$(\text{사다리꼴의넓이}) = (\text{윗변} + \text{아랫변}) \times (\text{높이}) \times \frac{1}{2}$

$(\sqrt{6}+\sqrt{6}+\sqrt{3}) \times 2\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = (2\sqrt{6}+\sqrt{3})\sqrt{3} = 6\sqrt{2}+3$

6. $(2x-3)(2x+y-3)$을 전개한 것은?

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

③ $4x^2-12x+2xy-3y+9$　④ $4x^2-12x+6xy-3y+9$

⑤ $4x^2-12x+4xy-3y+9$

해설

$(2x-3)(2x-3+y)$에서 $2x-3=t$로 치환하면 $t(t+y)=t^2+ty$

$(2x-3)^2+(2x-3)y$

$=4x^2-12x+9+2xy-3y$

$=4x^2-12x+2xy-3y+9$

따라서 답은 ③번이다.

7. 다음 보기의 수 중에서 순환하지 않는 무한소수로 나타낼 수 있는 것은 <u>모두</u> 몇 개인가?

보기

$\sqrt{150}$, $\sqrt{81}$, $\sqrt{0.4}$, $\sqrt{3}-0.7$
$\sqrt{\pi^2}$, $-\sqrt{1.21}$, $-\sqrt{11}$, $-\sqrt{225}$

① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.
$\sqrt{150}$, $\sqrt{0.4}$, $\sqrt{3}-0.7$, $\sqrt{\pi^2}$, $-\sqrt{11}$ 의 5 개이다.

8. 등식 $5+3\sqrt{2}+3x-y=2\sqrt{2}x-\sqrt{2}y-3$ 을 만족하는 유리수 x, y 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x=-11$

▷ 정답 : $y=-25$

해설

$5+3\sqrt{2}+3x-y=2\sqrt{2}x-\sqrt{2}y-3$

$(5+3x-y+3)+(3-2x+y)\sqrt{2}=0$

$$\begin{array}{rr} & 3x-y=-8 \\ +) & -2x+y=-3 \\ \hline & x \quad =-11,\ y=-25 \end{array}$$

9. 제곱근표에서 $\sqrt{5} = 2.236$ 일 때, $\sqrt{0.45}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답 : 0.6708

해설

$$\sqrt{0.45} = \sqrt{\frac{45}{100}} = \frac{\sqrt{45}}{10}$$

$$= \frac{\sqrt{5 \times 3^2}}{10} = \frac{3 \times 2.236}{10}$$

$$= 0.6708$$

10. $a * b = (a+b)^2$ 으로 정의할 때, $2x * (-y) + x * 2y$를 간단히 하면??

① $2x^2 + 2y^2$ ② $3x^2 + 3y^2$ ③ $4x^2 + 4y^2$
④ $5x^2 + 5y^2$ ⑤ $6x^2 + 6y^2$

해설

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

11. $\left(x-\frac{A}{3}\right)^2$ 을 전개한 식이 $x^2+Bx+\frac{1}{9}$ 일 때, A^2+9B^2 의 값을 구하여라. (단, A, B 는 상수)

① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

$x^2-2\times x\times\frac{A}{3}+\left(\frac{A}{3}\right)^2=x^2-\frac{2}{3}Ax+\frac{A^2}{9}$

$A^2=1,\ B^2=\frac{4}{9}A^2$

$\therefore A^2+9B^2=1+9\times\frac{4}{9}=5$

12. $(x-a)(2x+3)=2x^2-\dfrac{b^2}{2}$ 일 때, $2a-b$ 의 값은? (단, $b>0$)

① -12 ② -9 ③ 0 ④ 3 ⑤ 9

해설

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

따라서 $a=\dfrac{3}{2}$ 이고 $b^2=9$ 이므로 $b=3(\because b>0)$

$\therefore\ 2a-b=3-3=0$

13. $\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 전개식에서 xy의 계수는?

① $\frac{22}{3}$ ② $\frac{15}{2}$ ③ $\frac{23}{3}$ ④ $\frac{47}{6}$ ⑤ 8

해설

$\frac{1}{3}(2x-y)(3x+2y)$ 의 (xy 의 계수)$=\frac{1}{3}\{(-1)\times3+2\times2\}=\frac{1}{3}$ 이고,

$-\frac{3}{2}(x-2y)(4x+3y)$ 의 (xy 의 계수)$=-\frac{3}{2}\{(-2)\times4+1\times3\}=\frac{15}{2}$

이다.

따라서 주어진 식의 xy 의 계수는 $\frac{1}{3}+\frac{15}{2}=\frac{47}{6}$ 이다.

14. 곱셈 공식을 이용하여 14.98×15.02 를 계산하려고 한다. 다음 중 가장 이용하기 편리한 곱셈 공식을 고르면?

① $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

② $(x+a)^2=x^2+2ax+a^2$

③ $(x-a)^2=x^2-2ax+a^2$

④ $(x+a)(x-a)=x^2-a^2$

⑤ $(ax+b)(cx+d)=acx^2+(ad+bc)x+bd$

해설

$$\begin{aligned}14.98\times15.02 &= (15-0.02)(15+0.02)\\ &= 15^2-0.02^2\\ &= 225-0.0004\\ &= 224.9996\end{aligned}$$

따라서 $(x+a)(x-a)=x^2-a^2$ 을 사용한다.

15. $-2 < x < 3$ 일 때, $\sqrt{(x+2)^2} - \sqrt{(x-3)^2} + 2|3-x|$ 를 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$-2 < x < 3$ 일 때,
$\sqrt{(x+2)^2} - \sqrt{(x-3)^2} + 2|3-x|$
$= x+2+x-3+6-2x = 5$

16. 다음 중 옳은 것은?

① (무리수) + (유리수) = (무리수)
② (무리수) × (무리수) = (무리수)
③ (유리수) ÷ (무리수) = (무리수)
④ (무리수) + (무리수) = (무리수)
⑤ (유리수) × (무리수) = (무리수)

해설

② $\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$: 유리수
③ $\dfrac{0}{\sqrt{3}} = 0$: 유리수
④ $\sqrt{3} + (-\sqrt{3}) = 0$: 유리수
⑤ $0 \times \sqrt{3} = 0$: 유리수

17. 다음 세 수의 크기를 비교하여라.
$a = 3\sqrt{3}, \quad b = 3\sqrt{5} + \sqrt{3}, \quad c = 4\sqrt{3} - \sqrt{5}$

▶ 답 :

▷ 정답 : $c < a < b$

해설

각각의 수에 대하여
$a - b = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{5} = \sqrt{12} - \sqrt{45} < 0$ 이므로 $a < b$
$b - c = 3\sqrt{5} + \sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{5} = 4\sqrt{5} - 3\sqrt{3} = \sqrt{80} - \sqrt{27} > 0$ 이므로 $b > c$
$a - c = 3\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{5} = \sqrt{5} - \sqrt{3} > 0$ 이므로 $a > c$
따라서 a, b, c 의 대소 관계를 나타내면 $c < a < b$ 이다.

18. 다음 제곱근표를 이용하여 $\sqrt{2004}$ 의 값을 구하면?

수	0	1	2	3	4
3.0	1.732	1.735	1.738	1.741	1.744
4.0	2.000	2.002	2.005	2.007	2.010
5.0	2.230	2.238	2.241	2.243	2.245

① 44.72 ② 34.64 ③ 34.70 ④ 34.76 ⑤ 44.76

해설

$\sqrt{2004} = \sqrt{4 \times 501} = 2\sqrt{501}$

$= 2 \times \sqrt{5.01 \times 100}$

$= 20\sqrt{5.01}$

주어진 표에서 5.01 = 2.238

$\therefore 20 \times 2.238 = 44.76$

19. 가로, 세로, 높이의 길이가 각각 x, y, z인 직육면체에 대하여 $x : y : z = (\sqrt{2}+2\sqrt{3}) : (2\sqrt{3}-\sqrt{5}) : (\sqrt{5}-\sqrt{2})$이고 모서리의 길이의 합이 $4\sqrt{27}$일 때, $xy+yz$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $xy+yz=\frac{63}{16}$

해설

$x : y : z = (\sqrt{2}+2\sqrt{3}) : (2\sqrt{3}-\sqrt{5}) : (\sqrt{5}-\sqrt{2})$ 이므로

$\frac{x}{\sqrt{2}+2\sqrt{3}}=\frac{y}{2\sqrt{3}-\sqrt{5}}=\frac{z}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}=k$라 하면

$x=(\sqrt{2}+2\sqrt{3})k$

$y=(2\sqrt{3}-\sqrt{5})k$

$z=(\sqrt{5}-\sqrt{2})k$

(단, $k>0$)

직육면체의 모서리의 합이 $4\sqrt{27}$ 이므로

$4(x+y+z)=4\sqrt{27}$, $x+y+z=\sqrt{27}$

$(\sqrt{2}+2\sqrt{3})k+(2\sqrt{3}-\sqrt{5})k+(\sqrt{5}-\sqrt{2})k=\sqrt{27}$

$4\sqrt{3}k=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$ $\therefore$ $k=\frac{3}{4}$

$\therefore$ $xy+yz=\frac{3}{4}(\sqrt{2}+2\sqrt{3})\times\frac{3}{4}(2\sqrt{3}-\sqrt{5})+\frac{3}{4}(2\sqrt{3}-\sqrt{5})\times\frac{3}{4}(\sqrt{5}-\sqrt{2})=\frac{63}{16}$

20. 정육면체 A, B 의 겉넓이 비가 $4:9$ 이고, 두 정육면체의 부피의 합이 $280\,\text{cm}^3$ 일 때, A, B 의 한 모서리의 길이를 각각 구하여라.

▶ 답 : ______ cm

▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $A = 4\,\text{cm}$

▷ 정답 : $B = 6\,\text{cm}$

해설

A, B 의 한 모서리의 길이를 각각 $a\,\text{cm}$, $b\,\text{cm}$ 라고 하면
A, B 의 겉넓이의 비는 $6a^2 : 6b^2 = 4:9$ 이므로 $a:b = 2:3$

$\therefore b = \frac{3}{2}a$

A, B 의 부피의 합은 $a^3 + b^3 = 280$,

$a^3 + \left(\frac{3}{2}a\right)^3 = 280,\ a^3 = 64,$

$\therefore a = 4, b = 6$

따라서 A, B 의 한 모서리의 길이는 각각 $4\,\text{cm}$, $6\,\text{cm}$ 이다.