1. 다음 중 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 <u>없는</u> 것을 모두 골라라.

㉠ $\sqrt{0.16}$	㉡ $\sqrt{0.4}$	㉢ $\sqrt{101}$
㉣ $\sqrt{9}$	㉤ $-\sqrt{\frac{4}{9}}$	

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉠ $\sqrt{0.16}$ 은 0.16 의 양의 제곱근이므로 0.4 이다.
㉡ $\sqrt{0.4}$ 는 0.4 의 양의 제곱근이다. 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.
㉢ $\sqrt{101}$ 은 101 의 양의 제곱근이다. 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 없다.
㉣ $\sqrt{9}$ 는 9 의 양의 제곱근이므로 3 이다.
㉤ $-\sqrt{\frac{4}{9}}$ 는 $\frac{4}{9}$ 의 음의 제곱근이므로 $-\frac{2}{3}$ 이다.

2. $\sqrt{40-x}$ 의 값이 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 는?

① 1　　② 4　　③ 7　　④ 10　　⑤ 15

해설

$\sqrt{36}$ 이므로 $x = 4$ 이다.

3. 보기는 두 실수 A, B 의 대소 관계를 비교하는 과정을 나타낸 것이다. 다음 과정 중 가장 먼저 틀린 것을 구하여라.

> $\mathrm{A} = \sqrt{19} - \sqrt{11}$, $\mathrm{B} = \sqrt{17} - \sqrt{13}$
> ㉠ A, B 는 양수이므로 $a^2 > b^2$ 이면 $a > b$ 이다.
> $\mathrm{A}^2 - \mathrm{B}^2$
> $=$ ㉡ $(\sqrt{19} - \sqrt{11})^2 - (\sqrt{17} - \sqrt{13})^2$
> $=$ ㉢ $(19 - 2\sqrt{209} + 11) - (17 - 2\sqrt{221} + 13)$
> $=$ ㉣ $-2\sqrt{209} - 2\sqrt{221} < 0$
> ㉤ $\therefore\ \mathrm{A} < \mathrm{B}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

$\mathrm{A} = \sqrt{19} - \sqrt{11}$, $\mathrm{B} = \sqrt{17} - \sqrt{13}$
A, B 는 양수이므로 $a^2 > b^2$ 이면 $a > b$ 이다.
$\mathrm{A}^2 - \mathrm{B}^2$
$= (\sqrt{19} - \sqrt{11})^2 - (\sqrt{17} - \sqrt{13})^2$
$= (19 - 2\sqrt{209} + 11) - (17 - 2\sqrt{221} + 13)$
$= -2\sqrt{209} + 2\sqrt{221} > 0$
$\therefore\ \mathrm{A} > \mathrm{B}$

4. $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ 의 분모를 유리화한 것으로 옳은 것은?

① $\dfrac{\sqrt{10}}{5}$ ② $\dfrac{\sqrt{2}}{5}$ ③ $\dfrac{2}{5}$ ④ $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$ ⑤ $\dfrac{5}{2}$

해설

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

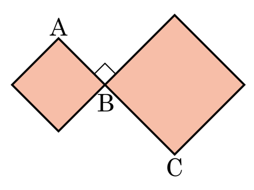
5. $\dfrac{\sqrt{12}-18}{\sqrt{6}}$ 의 분모를 유리화하였더니 $A\sqrt{2}+B\sqrt{6}$ 이 되었다. $A+B$ 의 값은? (단, A, B는 유리수)

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$\dfrac{\sqrt{12}-18}{\sqrt{6}} = \dfrac{\sqrt{72}-18\sqrt{6}}{6} = \sqrt{2}-3\sqrt{6}$ 이다. 따라서 $A = 1$, $B=-3$ 이므로 $A+B=-2$ 이다.

6. 다음 그림에서 두 정사각형의 넓이가 각각 12 , 27 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?

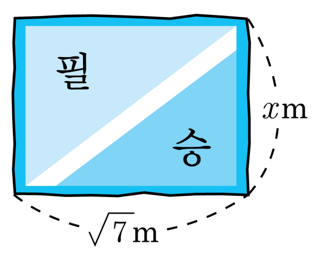


① $3\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $5\sqrt{3}$
④ $6\sqrt{2}$ ⑤ $9\sqrt{3}$

해설

작은 정사각형 한 변의 길이 $= \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$
큰 정사각형 한 변의 길이 $= \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$
$\therefore\ \overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

7. 가로가 $\sqrt{7}\,\mathrm{m}$ 인 천으로 넓이가 $\sqrt{28}\,\mathrm{m}^2$ 인 직사각형 모양의 응원기를 만들려고 한다. 이 때, 필요한 천의 길이는?



① $1\,\mathrm{m}$ ② $2\,\mathrm{m}$ ③ $3\,\mathrm{m}$ ④ $4\,\mathrm{m}$ ⑤ $5\,\mathrm{m}$

해설

직사각형의 넓이는 (가로) × (세로) 이다.

따라서 $\sqrt{7}x = \sqrt{28}$, $x = \dfrac{\sqrt{28}}{\sqrt{7}} = \sqrt{4} = 2(\mathrm{m})$ 이다.

8. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ -3 의 제곱근은 존재하지 않는다.

㉡ $\sqrt{9}$ 의 제곱근은 ± 3 이다.

㉢ $\sqrt{25}$ 는 $\pm\sqrt{5}$ 와 같다.

㉣ 제곱근 10 은 $\sqrt{10}$ 이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉣

해설

㉡ $\sqrt{9}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$ 이다.
㉢ $\sqrt{25}$ 는 5 와 같다.

9. $a < 0$ 일 때, $\sqrt{64a^2}$ 을 간단히 한 것으로 옳은 것을 고르면?

① $-64a^2$ ② $-8a$ ③ $8a$
④ $8a^2$ ⑤ $64a^2$

해설

$8a < 0$이므로
$\sqrt{64a^2} = \sqrt{(8a)^2} = -(8a) = -8a$

10. $a > 0$ 일 때, 다음 계산에서 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

① $\sqrt{64a^2} - \sqrt{a^2} = 7a$

② $-\sqrt{9a^2} - \sqrt{(-3a)^2} = -12a$

③ $\sqrt{(7a)^2} + \sqrt{(-7a)^2} = 14a$

④ $(-\sqrt{3a})^2 + (-\sqrt{4a^2}) = 8a$

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

해설

② $-\sqrt{9a^2} - \sqrt{(-3a)^2} = -3a - 3a = -6a$

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

11. $1 < x < 3$ 일 때, $\sqrt{(x-3)^2}+\sqrt{(x+1)^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\sqrt{(x-3)^2}+\sqrt{(x+1)^2} = -(x-3)+x+1$$
$$= 4$$

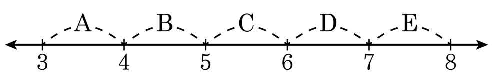
12. 다음 중 유리수가 아닌 수는?

① $\sqrt{4}+1$ ② $\sqrt{0.49}$ ③ $\sqrt{(-3)^2}$
④ $\sqrt{3}-1$ ⑤ $-\frac{1}{2}$

해설

① $\sqrt{4}+1=2+1=3$(유리수)
② $\sqrt{0.49}=0.7$(유리수)
③ $\sqrt{(-3)^2}=3$(유리수)
⑤ $-\frac{1}{2}$ (유리수)

13. 다음 수직선에서 D 구간에 위치하는 무리수는?



① $3\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $6\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $\sqrt{50}$

해설

D 구간의 범위 : $6 < x < 7$

$\therefore \sqrt{36} < x < \sqrt{49}$

① $3\sqrt{5} = \sqrt{45}$ 이므로 D 구간에 위치한다.

14. $a=\sqrt{3}, b=\sqrt{7}$ 일 때, $\frac{b}{a}\times\frac{a}{b}$ 의 값은?

① 1 ② $3\sqrt{7}$ ③ 4 ④ 21 ⑤ 49

해설

$\frac{b}{a}=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{21}}{3}$

$\frac{a}{b}=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{21}}{7}$

$\therefore \frac{b}{a}\times\frac{a}{b}=\frac{\sqrt{21}}{3}\times\frac{\sqrt{21}}{7}=\frac{\sqrt{21}^2}{21}=1$

15. 다음 보기의 수를 $a\sqrt{b}$ 로 나타냈을 때, a 가 같은 것을 모두 찾아라.

보기

㉠ $2\sqrt{7}$	㉡ $\sqrt{8}$
㉢ $\sqrt{20}$	㉣ $\dfrac{\sqrt{24}}{\sqrt{2}}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

㉡ $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$
㉢ $\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$
㉣ $\dfrac{\sqrt{24}}{\sqrt{2}} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$
따라서 a 가 같은 것은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣이다.

16. $\sqrt{0.45}$ 를 $a\sqrt{5}$ 의 꼴로 나타내었을 때, a 의 값을 구하면?

① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{4}{11}$ ④ $\frac{5}{11}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

해설

$\sqrt{0.45} = \sqrt{\frac{45}{100}} = \sqrt{\frac{3^2 \times 5}{10^2}} = \frac{3\sqrt{5}}{10}$

$\therefore a = \frac{3}{10}$

17. $3\sqrt{8}-4\sqrt{18}+\sqrt{50}$ 을 바르게 계산한 것을 고르면?

① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{2}$ ③ 0 ④ $-\sqrt{3}$ ⑤ $-\sqrt{2}$

해설

(준식) $=6\sqrt{2}-12\sqrt{2}+5\sqrt{2}=-\sqrt{2}$

18. $\sqrt{2.13}$ 의 값을 A라 하고, $\sqrt{B} = 1.552$ 일 때, A, B 의 값을 바르게 구한 것은?

수	0	1	2	3	$\cdots$
2.0	1.414	1.418	1.421	1.425	$\cdots$
2.1	1.449	1.453	1.456	1.459	$\cdots$
2.2	1.483	1.487	1.490	1.493	$\cdots$
2.3	1.517	1.520	1.523	1.526	$\cdots$
2.4	1.549	1.552	1.556	1.559	$\cdots$

① $A: 1.517, B: 2.32$
② $A: 1.517, B: 2.41$
③ $A: 1.459, B: 2.41$
④ $A: 1.459, B: 2.33$
⑤ $A: 1.414, B: 2.03$

해설

표에서 2.13 을 찾으면 1.459 이므로 $\sqrt{2.13} = 1.459$ 이고, 제곱근의 값이 1.552 인 것을 찾으면 2.41 이므로 $\sqrt{2.41} = 1.552$ 이다.

19. 제곱근표에서 $\sqrt{5} = 2.236$, $\sqrt{50} = 7.071$ 일 때, $\sqrt{5000}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 70.71

해설

$\sqrt{5000} = 10\sqrt{50} = 70.71$

20. 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

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

$n + 13 = 5k^2$

$23 \leq 5k^2 < 113$

$4.6 \leq k^2 < 22.6$

$\therefore k^2 = 9$, 16

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

따라서 n 의 값의 합은 $32 + 67 = 99$ 이다.

21. $\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}+\sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\sqrt{3}-1>0$ 이므로 $\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}=\sqrt{3}-1$

$\sqrt{3}-2<0$ 이므로

$\sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}=-(\sqrt{3}-2)=-\sqrt{3}+2$

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

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

22. 다음 중 항상 성립하는 것은?

① (무리수) + (유리수) = (무리수)

② (무리수) + (무리수) = (무리수)

③ (무리수) × (무리수) = (무리수)

④ (무리수) ÷ (무리수) = (무리수)

⑤ (유리수) × (무리수) = (무리수)

해설

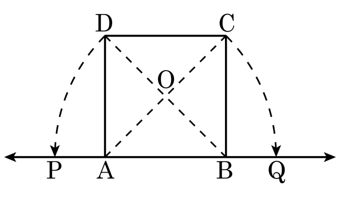
② $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$: 유리수

③ $\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$: 유리수

④ $\sqrt{2} \div \sqrt{2} = 1$: 유리수

⑤ $0 \times \sqrt{2} = 0$: 유리수

23. 다음 그림에서 사각형ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다. 점 P 에 대응하는 수가 $5-3\sqrt{2}$ 이고 $\overline{AC}=\overline{AQ}$, $\overline{DB}=\overline{BP}$ 일 때, 점 Q 에 대응하는 수는?



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

④ $4-2\sqrt{2}$　⑤ $3-2\sqrt{2}$

해설

사각형 ABCD 의 대각선 길이는 $\sqrt{2}$

$P(5-3\sqrt{2})$

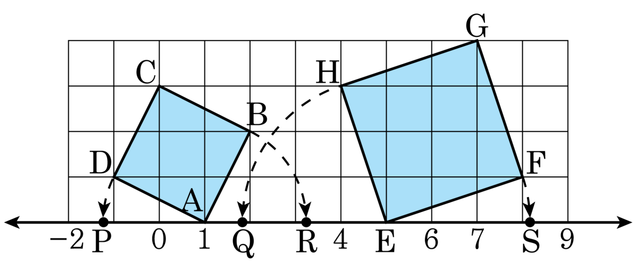
B 는 P 보다 $\sqrt{2}$ 만큼 오른쪽에 위치한 점

A 는 B 보다 1 만큼 왼쪽에 위치한 점

$\therefore B(5-2\sqrt{2}),\ A(4-2\sqrt{2})$

Q 는 A 보다 $\sqrt{2}$ 만큼 오른쪽에 위치한 점이므로 $Q(4-\sqrt{2})$

24. 다음 그림에서 □ABCD 와 □EFGH 가 정사각형이고 $\overline{AD} = \overline{AP} = \overline{AR}$, $\overline{EH} = \overline{EQ} = \overline{ES}$ 일 때, 점 P, Q, R, S 에 대응하는 수를 바르게 짝지은 것을 모두 고르면?



㉠ P$(-\sqrt{2})$	㉡ Q$(5-\sqrt{3})$
㉢ R$(1+\sqrt{5})$	㉣ S$(5+\sqrt{10})$

① ㉠, ㉡　② ㉡, ㉢　③ ㉢, ㉣　④ ㉠, ㉣　⑤ ㉠, ㉢

해설

□ABCD 의 넓이가 5 이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$, □EFGH 의 넓이는 10 이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{10}$
따라서 ㉠ P$(1-\sqrt{5})$ ㉡ Q$(5-\sqrt{10})$

25. 다음 중 옳은 것은?

① $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무리수가 없다.
② $\frac{1}{2}$ 와 $\frac{1}{3}$ 사이에는 1 개의 유리수가 있다.
③ $-\frac{5}{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 5 개의 정수가 있다
④ 모든 실수는 수직선 위에 나타낼 수 있다.
⑤ 수직선 위에는 무리수에 대응하는 점이 없다.

해설

③ $1 < \sqrt{3} < 2$ 이므로 $-\frac{5}{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 $-2, -1, 0, 1$ 총 4 개의 정수가 있다.

26. $\sqrt{18}+\sqrt{48}-2\sqrt{27}+3\sqrt{50}$ 을 간단히 하면?

① $14\sqrt{2}+4\sqrt{3}$ ② $14\sqrt{2}-4\sqrt{3}$ ③ $18\sqrt{2}-2\sqrt{3}$
④ $18\sqrt{2}+2\sqrt{3}$ ⑤ $24\sqrt{2}+4\sqrt{3}$

해설

$\sqrt{18}+\sqrt{48}-2\sqrt{27}+3\sqrt{50}$
$=3\sqrt{2}+4\sqrt{3}-6\sqrt{3}+15\sqrt{2}$
$=\left(3\sqrt{2}+15\sqrt{2}\right)+\left(4\sqrt{3}-6\sqrt{3}\right)$
$=18\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

27. $\sqrt{48}+\dfrac{2\sqrt{3}-9}{\sqrt{3}}$ 의 정수 부분을 구하면?

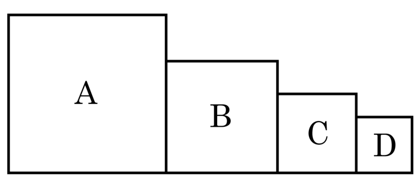
① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{48}+\frac{2\sqrt{3}-9}{\sqrt{3}} &= 4\sqrt{3}+\frac{\left(2\sqrt{3}-9\right)\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}\\ &= 4\sqrt{3}+\frac{6-9\sqrt{3}}{3}\\ &= 4\sqrt{3}+2-3\sqrt{3}=2+\sqrt{3}\end{aligned}$$

따라서, $1<\sqrt{3}<2$ 이고 $3<2+\sqrt{3}<4$ 이므로 구하는 정수부분은 3 이다.

28. 다음 그림에서 사각형 A, B, C, D 는 모두 정사각형이다. C 의 넓이는 D 의 넓이의 2 배, B 의 넓이는 C 의 넓이의 2 배, A 의 넓이는 B 의 넓이의 2 배인 관계가 있다고 한다. A 의 넓이가 4 cm^2 일 때, D 의 한 변의 길이는?



① $\frac{1}{4}$ cm　　② $\frac{1}{2}$ cm　　③ $\frac{\sqrt{2}}{4}$ cm
④ $\frac{\sqrt{2}}{4}$ cm　　⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ cm

해설

$(\text{B의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (\text{A의 넓이})$

$(\text{C의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (\text{B의 넓이}) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times (\text{A의 넓이})$

$(\text{D의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (C\text{의 넓이})$

$= \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times (A\text{의 넓이})$

A 의 넓이가 4 cm^2 이므로

$(\text{D의 넓이}) = \frac{1}{8} \times 4 = \frac{1}{2}$

따라서 $(\text{D의 넓이}) = (\text{한 변의 길이})^2 = \frac{1}{2}(\text{cm}^2)$ 이므로

$(\text{한 변의 길이}) = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}(\text{cm})$ 이다.

29. 다음 식을 간단히 하여라.

$$-\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}-\sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2}\times\sqrt{0.4^2}-\sqrt{(-1.2)^2}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -1.8

해설

$-\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2}-\sqrt{\left(-\frac{1}{4}\right)^2}\times\sqrt{0.4^2}-\sqrt{(-1.2)^2}$

$=-\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\times 0.4-1.2$

$=-0.5-0.1-1.2=-1.8$

30. $\sqrt{19+x}$ 와 $\sqrt{120x}$ 가 모두 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\sqrt{19+x}$ 가 자연수가 되려면 $19+x = 25, 36, 49, \cdots$ $\therefore x = 6, 17, 30 \cdots$ $\cdots$ ㉠

$\sqrt{120x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $\therefore x = 2 \times 3 \times 5, 2^3 \times 3 \times 5, \cdots$ $\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 가장 작은 자연수 x는 30 이다.

31. $0 < a < 1$ 일 때, 다음 중 가장 큰 것은?

① a ② a^3 ③ $\sqrt{a}$ ④ $\frac{1}{a^3}$ ⑤ $\frac{1}{\sqrt{a}}$

해설

$a = \frac{1}{2}$ 라고 하면

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{8}$

③ $\sqrt{\frac{1}{2}}$

④ 8

⑤ $\sqrt{2}$

32. a, b 가 유리수일 때, $(\sqrt{3}-1)a+2b=0$ 을 만족하는 a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=0$

▷ 정답: $b=0$

해설

동류항끼리 정리하면 $\sqrt{3}a+(-a+2b)=0$ 이므로 $a=0$, $b=0$

33. 세 실수 $A = \sqrt{20} + \sqrt{80}$, $B = \sqrt{21} + \sqrt{79}$, $C = \sqrt{22} + \sqrt{78}$ 의 대소 관계가 바르게 된 것은?

① $A < B < C$　　② $A < C < B$　　③ $B < A < C$

④ $C < A < B$　　⑤ $C < B < A$

해설

$A,\ B,\ C$ 가 모두 양수이므로 $A^2,\ B^2,\ C^2$ 을 구해서 비교해도 좋다.

$$A^2 = \left(\sqrt{20} + \sqrt{80}\right)^2$$
$$= 20 + 2\sqrt{20 \times 80} + 80 = 100 + 2\sqrt{1600}$$

$$B^2 = (\sqrt{21} + \sqrt{79})^2$$
$$= 21 + 2\sqrt{21 \times 79} + 79 = 100 + 2\sqrt{1659}$$

$$C^2 = (\sqrt{22} + \sqrt{78})^2$$
$$= 22 + 2\sqrt{22 \times 78} + 78 = 100 + 2\sqrt{1716}$$

$\sqrt{1600} < \sqrt{1659} < \sqrt{1716}$ 이므로 $A^2 < B^2 < C^2$

$\therefore A < B < C$