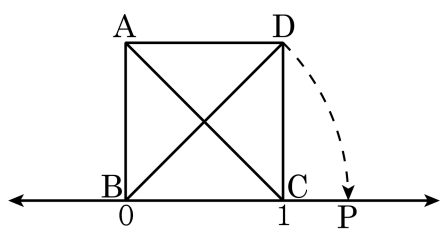
1. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형일 때, 수직선 위의 점 P 에 대응하는 수는?



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

④ $2\sqrt{2}$ ⑤ $\sqrt{2}+1$

해설

$\overline{BD}=\sqrt{2}$

점 P 는 점 B 를 기준으로 오른쪽으로 $\sqrt{2}$ 만큼 이동한 점이므로 $0+\sqrt{2}=\sqrt{2}$ 이다.

2. a 가 120과 210 사이의 수일 때, $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}}$ 가 정수가 되도록 하는 a 를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 147

▷ 정답: 192

해설

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}} = b$ (b 는 정수) 이므로 $a = 3b^2$ 의 꼴이면 된다. $120 < 3b^2 < 210$

$40 < b^2 < 70$

$b = 7,\ 8$

$\therefore\ a = 3 \times 7 \times 7 = 147$ 또는 $a = 3 \times 8 \times 8 = 192$

3. 다음 수들을 소수로 나타낼 때 순환하지 않는 무한소수가 되는 것은?

① $0.\dot{6}+\sqrt{3}$ ② $\dfrac{3}{\sqrt{4}}$ ③ $\sqrt{0.25}$

④ $\dfrac{1}{3}$ ⑤ $\sqrt{\dfrac{9}{4}}$

해설

② $\dfrac{3}{2}$ ③ $\dfrac{1}{2}$ ④ $\dfrac{1}{3}=0.3333\cdots$ ⑤ $\dfrac{3}{2}$

4. 다음 중 옳은 것은?

① 정수가 아닌 유리수는 유한소수이거나 순환소수이다.

② 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수이다.

③ 순환소수는 무리수이다.

④ 무한소수는 무리수이다.

⑤ 무한소수는 순환소수이다.

해설

유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.
무리수는 순환하지 않는 무한소수로 나타내어진다.

5. $-2\sqrt{11}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{22}}\times 4\sqrt{\frac{2}{3}}$ 을 간단히 하면?

① -10 ② -8 ③ -6 ④ -4 ⑤ -2

해설

$$-2\sqrt{11}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{22}}\times 4\sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$=-2\sqrt{11}\times\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11}\times\sqrt{2}}\times 4\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=-8$$

6. 다음에서 $a-b$ 의 값을 구하면?

$\sqrt{1.08}=a\sqrt{3}$, $\sqrt{\frac{20}{49}}=b\sqrt{5}$

① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{10}$ ③ $\frac{11}{35}$ ④ $\frac{22}{35}$ ⑤ $\frac{31}{35}$

해설

$\sqrt{1.08}=\sqrt{\frac{108}{100}}=\sqrt{\frac{2^2\times 3^3}{10^2}}=\frac{6\sqrt{3}}{10}=\frac{3}{5}\sqrt{3}$

$\therefore a=\frac{3}{5}$

$\sqrt{\frac{20}{49}}=\sqrt{\frac{2^2\times 5}{7^2}}=\frac{2\sqrt{5}}{7}$

$\therefore b=\frac{2}{7}$

$\therefore a-b=\frac{21}{35}-\frac{10}{35}=\frac{11}{35}$

7. $12\left(\frac{1}{3}x+\frac{1}{4}y\right)\left(\frac{1}{3}x-\frac{1}{4}y\right)$ 를 전개하면?

① $\frac{4}{3}x^2-12xy+\frac{3}{4}y^2$
② $\frac{4}{3}x^2-6xy-\frac{3}{4}y^2$
③ $\frac{4}{3}x^2+12xy+\frac{3}{4}y^2$
④ $\frac{4}{3}x^2-\frac{3}{4}y^2$
⑤ $\frac{4}{4}x^2+\frac{4}{3}y^2$

해설

$$12\left\{\left(\frac{1}{3}x\right)^2-\left(\frac{1}{4}y\right)^2\right\}=12\left(\frac{1}{9}x^2-\frac{1}{16}y^2\right)$$
$$=\frac{4}{3}x^2-\frac{3}{4}y^2$$

8. $(x-4-2y)(x-2y+3)$을 전개하면?

① $x^2-4xy+4y^2-x+2y-12$

② $x^2-4xy+4y^2-x+y-12$

③ $x^2-2xy+4y^2-x+y-12$

④ $x^2-2xy+4y^2-x+2y-12$

⑤ $x^2-xy+4y^2-x+2y-12$

해설

$(x-4-2y)(x-2y+3)$에서 $x-2y=t$로 치환하면

$(t-4)(t+3)=t^2-t-12$

$t=x-2y$를 대입하면

$(x-2y)^2-(x-2y)-12$

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

9. $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)=2^a+b$ 에서 $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

$(2-1)$ 을 곱한다.
$2-1=1$ 이므로 식의 값에 변화없다.
$(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$
$=(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)$
$=(2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)$
$=(2^8-1)(2^8+1)=2^{16}-1$
$\therefore\ a=16,\ b=-1$
$\therefore\ a-b=16-(-1)=17$

10. x^2+px+q 가 완전제곱식이 되기 위한 p, q 의 관계식은?

① $q=\frac{p}{2}$ ② $q=\frac{p^2}{2}$ ③ $q=-\frac{p}{2}$

④ $q=-\left(\frac{p}{2}\right)^2$ ⑤ $q=\left(\frac{p}{2}\right)^2$

해설

이차항의 계수가 1 일 때, 일차항의 계수의 절반의 제곱이 상수항이 되어야 완전제곱식이 된다.

따라서 $q=\left(\frac{p}{2}\right)^2$ 이다.

11. 다음 $x(x+1)(x+2)(x+3)+1$ 을 인수분해하면?

① $(x^2+3x+6)^2$ ② $(x^2+3x-1)^2$ ③ $(x^2-3x+3)^2$
④ $(x^2-5x+3)^2$ ⑤ $(x^2+3x+1)^2$

해설

$(x^2+3x)(x^2+3x+2)+1$
$x^2+3x=\mathrm{A}$ 라 하면
$\mathrm{A}(\mathrm{A}+2)+1 = \mathrm{A}^2+2\mathrm{A}+1=(\mathrm{A}+1)^2$
$=(x^2+3x+1)^2$

12. $a^2+2ab+b^2-a-b$를 인수분해하면?

① $(a+b)(a+b+1)$ ② $(a-b)(a+b-1)$

③ $(a-b)(a-b-2)$ ④ $(a+b)(a+b-1)$

⑤ $(a+b)(a+b-2)$

해설

$(a+b)^2-(a+b)=(a+b)(a+b-1)$

13. $x = \dfrac{1}{\sqrt{5}-2}$ 일 때, $x^2 - \dfrac{1}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $8\sqrt{5}$

해설

$$x = \frac{1}{\sqrt{5}-2} = \frac{(\sqrt{5}+2)}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}$$
$$= \frac{\sqrt{5}+2}{5-4} = \sqrt{5}+2$$
$$\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{5}-2}{1} = \sqrt{5}-2$$
$x + \dfrac{1}{x} = 2\sqrt{5}, x - \dfrac{1}{x} = 4$ 이므로
$$x^2 - \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)$$
$$= 2\sqrt{5} \times 4$$
$$= 8\sqrt{5}$$

14. 다음 계산 중 옳은 것은?

① $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=8+3\sqrt{2}$

② $\sqrt{32}-2\sqrt{24}-\sqrt{2}(1+2\sqrt{3})=3\sqrt{2}-2\sqrt{6}$

③ $(\sqrt{63}-\sqrt{35})\div\sqrt{7}=2-\sqrt{5}$

④ $\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right)+\sqrt{3}\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)=\frac{5\sqrt{6}}{6}$

⑤ $\frac{12+3\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=4\sqrt{3}+3\sqrt{2}$

해설

① $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

$=\frac{6\sqrt{3}(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{3}+\frac{4-2\sqrt{6}}{2}$

$=2\sqrt{3}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(2-\sqrt{6})=8-3\sqrt{6}$

② $\sqrt{32}-2\sqrt{24}-\sqrt{2}(1+2\sqrt{3})$

$=4\sqrt{2}-4\sqrt{6}-\sqrt{2}-2\sqrt{6}=3\sqrt{2}-6\sqrt{6}$

③ $(\sqrt{63}-\sqrt{35})\div\sqrt{7}=\frac{\sqrt{63}-\sqrt{35}}{\sqrt{7}}$

$=\sqrt{9}-\sqrt{5}=3-\sqrt{5}$

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

$=\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right)+\left(\frac{\sqrt{3}\times2\sqrt{2}}{3}-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right)$

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

$=\left(\frac{\sqrt{6}}{2}+\frac{2\sqrt{6}}{3}\right)+(1-1)=\frac{7\sqrt{6}}{6}$

⑤ $\frac{12+3\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}(12+3\sqrt{6})}{3}$

$=\frac{12\sqrt{3}+9\sqrt{2}}{3}=4\sqrt{3}+3\sqrt{2}$

15. $2^2 - 6^2 + 10^2 - 14^2 + 18^2 - 22^2 + 26^2 - 30^2$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -512

해설

$$\begin{aligned}(\text{준 식}) &= (2-6)(2+6) + (10-14)(10+14) \\ &\quad + (18-22)(18+22) \\ &\quad + (26-30)(26+30) \\ &= -4(2+6+10+14+18+22+26+30) \\ &= -4 \times 4 \times 32 \\ &= -512\end{aligned}$$