# 확인학습문제

**1.** $\frac{1}{\sqrt{3}+2}$ 의 분모를 유리화 할 때, 다음 중 어떤 수를 분자, 분모에 곱하면 가장 편리한가? [배점 2, 하중 ]

① $\sqrt{3}$ ② $-\sqrt{3}$ ③ $-2$

④ $\sqrt{3}-2$ ⑤ $2+\sqrt{3}$

해설

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

**2.** 분수 $\frac{2\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$ 을 유리화하면? [배점 2, 하중 ]

① $4\sqrt{3}+6$ ② $-6+4\sqrt{3}$

③ $-4\sqrt{3}-6$ ④ $2\sqrt{7}$

⑤ $-5\sqrt{7}+8$

해설

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

**3.** $\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}-\frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ 을 계산하면? [배점 3, 하상 ]

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

④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $2\sqrt{15}$

해설

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

**4.** 다음 식을 전개한 것으로 옳은 것은?

$(a+b+1)(a-b+1)$

[배점 3, 하상 ]

① $a^2-b^2+2a+1$ ② $a^2-b^2+2a-1$

③ $a^2-b^2-2a-1$ ④ $a^2+b^2+2a+1$

⑤ $a^2+b^2-2a-1$

해설

$a+1=t$ 라 하면

$\{(a+1)+b\}\{(a+1)-b\}=(t+b)(t-b)=t^2-b^2$

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

**5.** $(3x^2+2x+1)(x-1)^2$ 을 전개한 식에서 $x^3$ 의 계수를 구하여라. [배점 3, 하상 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : $-4$

해설

(주어진 식)$=(3x^2+2x+1)(x^2-2x+1)$ 에서

$2x^3-6x^3=-4x^3$

**6.** $(x+2y+1)(x-2y+1)$ 을 전개한 것은? [배점 3, 하상 ]

① $x^2-2y-4y^2+1$

② $x^2-4xy+1$

③ $x^2-2xy-4y^2+1$

④ $x^2+2x-4y^2+1$

⑤ $x^2-2x+4y^2+1$

해설

$x+1=t$ 라 하면$(x+1+2y)(x+1-2y)=(t+2y)(t-2y)=t^2-4y^2=(x+1)^2-4y^2$
$=x^2+2x+1-4y^2$

**7.** $(3+a\sqrt{2})(3\sqrt{2}-1)$ 이 유리수가 될 때, 유리수 $a$ 의 값은? [배점 3, 하상 ]

① 3 ② $-3$ ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

해설

$(3+a\sqrt{2})(3\sqrt{2}-1)=9\sqrt{2}-3+6a-a\sqrt{2}=(9-a)\sqrt{2}+(6a-3)$가 유리수가 되기 위해서는
$9-a=0,\ a=9$

**8.** $(5x-y+7)(x-3y+3)$ 을 전개하여 $xy$ 의 계수를 $a$ , $x$ 의 계수를 $b$ , $y$ 의 계수를 $c$ 라 할 때, $c+b-a$ 를 구하여라. [배점 3, 하상 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$(5x-y+7)(x-3y+3)$
$=5x^2-16xy+3y^2+22x-24y+21$
$a=-16, b=22, c=-24$
$c+b-a=-24+22+16=14$

**9.** 곱셈 공식을 이용하여 $39\times41$ 을 계산하여라. [배점 3, 하상 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1599

해설

$39\times41=(40-1)(40+1)=40^2-1^2=1600-1=1599$

**10.** $\dfrac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}+2}$ 를 분모의 유리화하면? [배점 3, 중하 ]

① $9+4\sqrt{5}$ ② $5+4\sqrt{5}$ ③ $9-4\sqrt{5}$

④ $5-4\sqrt{5}$ ⑤ $4+5\sqrt{5}$

해설

$\dfrac{(\sqrt{5}-2)^2}{5-4}=5+4-4\sqrt{5}=9-4\sqrt{5}$

**11.** 무리수 $\sqrt{8}$ 의 정수 부분을 $x$ , 소수 부분을 $y$ 라고 할 때, $\frac{1}{x-y}+\frac{1}{x+y+4}$ 의 값은? [배점 3, 중하 ]

① 1 ② $\frac{\sqrt{8}}{8}$ ③ $\frac{\sqrt{8}}{4}$
④ 2 ⑤ $\frac{2+\sqrt{8}}{4}$

해설

$2<\sqrt{8}<3$ 에서 $\sqrt{8}=2.\times\times\times\cdots=2+y$
$\therefore$ $\sqrt{8}$ 의 정수 부분 $x=2$ 소수 부분 $y=\sqrt{8}-2=2\sqrt{2}-2$ $\frac{1}{x-y}+\frac{1}{x+y+4}=\frac{1}{2-(2\sqrt{2}-2)}+\frac{1}{2+(2\sqrt{2}-2)+4}=\frac{1}{4-2\sqrt{2}}+\frac{1}{4+2\sqrt{2}}=\frac{(4+2\sqrt{2})+(4-2\sqrt{2})}{(4-2\sqrt{2})(4+2\sqrt{2})}=\frac{8}{4^2-(2\sqrt{2})^2}=\frac{8}{16-8}=1$

**12.** $A=(\sqrt{7}-a)(3\sqrt{7}+2)+10\sqrt{7}$ 이 유리수일 때, $a$ 의 값을 구하여라.(단, $a$ 는 유리수) [배점 3, 중하 ]

▶ 답 :
▷ 정답 : $a=4$

해설

$A=21-2a-3a\sqrt{7}+12\sqrt{7}=(21-2a)+(12-3a)\sqrt{7}$가 유리수가 되기 위해서는
$12-3a=0$ $\therefore$ $a=4$

**13.** $\sqrt{2}(\sqrt{2}+\sqrt{5})-\sqrt{5}(a\sqrt{2}-\sqrt{5})$ 의 값이 유리수가 되도록 하는 유리수 $a$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하 ]

▶ 답 :
▷ 정답 : $a=1$

해설

$\sqrt{2}(\sqrt{2}+\sqrt{5})-\sqrt{5}(a\sqrt{2}-\sqrt{5})=2+\sqrt{10}-a\sqrt{10}+5=7+(1-a)\sqrt{10}$가 유리수가 되기 위해서는 $1-a=0$ $\therefore$ $a=1$

**14.** $(\sqrt{27}+a)(\sqrt{3}-2)$ 가 유리수가 되도록 하는 유리수 $a$ 의 값은? [배점 3, 중하 ]

① 6 ② $-6$ ③ 9 ④ $-9$ ⑤ 3

해설

$(\sqrt{27}+a)(\sqrt{3}-2)=a-6\sqrt{3}+a\sqrt{3}-2a=(9-2a)+(a-6)\sqrt{3}$가 유리수가 되기 위해서는$a-6=0$ $\therefore$ $a=6$

**15.** $(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})^2=a+b\sqrt{6}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?
[배점 3, 중하 ]

▶ 답 :
▷ 정답 : 18

해설

$(3\sqrt{2}-2\sqrt{3})^2=18+12-12\sqrt{6}=30-12\sqrt{6}$
따라서, $a=30$, $b=-12$
$\therefore$ $a+b=30+(-12)=18$

**16.** $\left(a+3\sqrt{2}\right)\left(1-\sqrt{2}\right)$ 의 계산 결과가 유리수가 되도록 유리수의 $a$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

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

주어진 식이 유리수가 되기 위해서는 무리수 부분이 0이어야 한다.

따라서 $-a+3=0$

$\therefore\ a=3$

**17.** $1+\sqrt{5}$의 정수 부분을 $a$, 소수 부분을 $b$라 할 때, $2b-a$의 값을 구하여라. [배점 3, 중하 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{5}-7$

해설

$1+\sqrt{5}=3.\times\times$이므로

$1+\sqrt{5}$의 정수 부분을 3, 소수 부분은 $\sqrt{5}-2$

$\therefore\ 2b-a=2\left(\sqrt{5}-2\right)-3=2\sqrt{5}-4-3=2\sqrt{5}-7$

**18.** $\sqrt{2}$ 의 소수 부분을 $a$ , $a$ 의 역수의 소수 부분을 $b$ 라고 할 때, $ax-by+4=0$ 을 만족시키는 유리수 $x, y$ 에 대하여 $x-y$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중 ]

① 0 ② $-2$

③ $-4$ ④ $-4\sqrt{2}$

⑤ $-4\sqrt{2}-4$

해설

$1<\sqrt{2}<2$이므로 $a=\sqrt{2}-1$ 이고

$a$ 의 역수$=\dfrac{1}{\sqrt{2}-1}=\dfrac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}=\sqrt{2}+1$

$1<\sqrt{2}<2$ 이고 $2<\sqrt{2}+1<3$ 이므로

$b=(\sqrt{2}+1)-2=\sqrt{2}-1$

$ax-by+4=(\sqrt{2}-1)x-(\sqrt{2}-1)y+4=0$

$(\sqrt{2}-1)(x-y)=-4$

$\therefore x-y=\dfrac{-4}{\sqrt{2}-1}=-4(\sqrt{2}+1)$

**19.** $(x+2-\sqrt{3})(x+2+\sqrt{3})=ax^2+bx+1$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$x+2=X$ 라 하면 $(X-\sqrt{3})(X+\sqrt{3})=X^2-3=(x+2)^2-3=x^2+4x+1$ $\therefore\ a=1,\ b=4$

$\therefore\ a+b=5$

**20.** $(2+3\sqrt{5})(5-\sqrt{5}) = a+b\sqrt{5}$ 일 때, 유리수 $a, b$ 에 대하여 $b-a$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중 ]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$(2+3\sqrt{5})(5-\sqrt{5}) = 10-2\sqrt{5}+15\sqrt{5}-15$
$= -5+13\sqrt{5}$
$a=-5, b=13$ 따라서 $b-a=18$

**21.** $x=\sqrt{2}+1$ , $y=\sqrt{2}-1$ 일 때, $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}$ 의 값을 구하시오. [배점 4, 중중 ]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$x+y=2\sqrt{2}, xy=1$ 이므로 $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}=\frac{x^2+y^2}{xy}=$
$\frac{(x+y)^2-2xy}{xy}=\frac{8-2}{1}=6$

**22.** $x+y=\sqrt{3}$, $x-y=\sqrt{2}$ 일 때, $4(x^2-xy+y^2)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중 ]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$x^2-xy+y^2=x^2+y^2-xy=(x+y)^2-3xy$
$(x+y)^2=(x-y)^2+4xy$
$3=2+4xy \therefore xy=\frac{1}{4}$
$4(x^2-xy+y^2)=4\{(x+y)^2-3xy\}=4\left\{(\sqrt{3})^2-3\times\frac{1}{4}\right\}=9$

**23.** $x+y=3$ , $xy=-4$ 일 때, $x^2+y^2-xy$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중 ]

① 20 ② 21 ③ 7 ④ 5 ⑤ 10

해설

$x^2-xy+y^2=(x+y)^2-3xy=9-3\times(-4)=21$

**24.** $x^2+\frac{1}{x^2}=34$ 일 때, $x-\frac{1}{x}$ 의 값은? [배점 4, 중중 ]

① $\pm 6$ ② 6 ③ $4\sqrt{2}$
④ $\pm 4\sqrt{2}$ ⑤ 32

해설

$(x-\frac{1}{x})^2=x^2+(\frac{1}{x})^2-2=34-2=32$
$\therefore x-\frac{1}{x}=\pm\sqrt{32}=\pm 4\sqrt{2}$

**25.** $x + y = 2\sqrt{2}, xy = -3$ 일 때, $(x-y)^2$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중 ]

▶ 답:

▷ 정답: 20

해설

$(x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy$
$= (2\sqrt{2})^2 - 4 \times (-3)$
$= 8 + 12 = 20$

**26.** 다음을 계산하여라.

$2007 \times 2005 + 2009^2 - 2008 \times 2006 - 2007^2$

[배점 5, 중상 ]

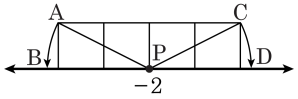
▶ 답:

▷ 정답: 4019

해설

$2006 = a$ 라 하면
$2007 \times 2005 + 2009^2 - 2008 \times 2006 - 2007^2$
$= (a+1)(a-1) + (a+3)^2 - a(a+2) - (a+1)^2$
$= (a^2-1) + (a^2+6a+9) - a^2 - 2a - (a^2+2a+1)$
$= 6a - 4a + 7 = 2a + 7$
$= 2 \times 2006 + 7 = 4019$

**27.** 다음 그림은 넓이가 1 인 정사각형 4 개를 수직선 위에 붙여 놓은 것으로, $\overline{PA} = \overline{PB}$ , $\overline{PC} = \overline{PD}$ 이다. 점 B 에 대응하는 수를 $a$ , 점 D 에 대응하는 수를 $b$ 라 할 때, $ab$ 의 값을 구하여라.




[배점 5, 중상 ]

▶ 답:

▷ 정답: $-1$

해설

$\overline{AP} = \sqrt{5}$
$a = -2 - \sqrt{5}, b = -2 + \sqrt{5}$
$\therefore ab = (-2-\sqrt{5})(-2+\sqrt{5}) = 4 - 5 = -1$

**28.** $\sqrt{5}$ 의 소수부분을 $x$ 라 할 때, $(x+4)^2 - (2-\sqrt{5})x$ 의 값을 구하면? [배점 5, 중상 ]

① 9 ② $4\sqrt{5}+9$ ③ $4\sqrt{5}-18$
④ 18 ⑤ $4\sqrt{5}$

해설

$2 < \sqrt{5} < 3$ , $x = \sqrt{5} - 2$
$(\sqrt{5} - 2 + 4)^2 - (2-\sqrt{5})(\sqrt{5}-2)$
$= (\sqrt{5}+2)^2 + (\sqrt{5}-2)^2$
$= 5 + 4\sqrt{5} + 4 + (5 - 4\sqrt{5} + 4) = 18$

**29.** 0 과 1 이 아닌 실수 $x$ 에 대하여 $x^T = \dfrac{1}{1-x}$ 로 정의할 때, $\{(x^T)^T\}^T$ 를 간단히 하시오. [배점 5, 중상 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : $x$

해설

$x^T = \dfrac{1}{1-x}$ 이므로 $(x^T)^T = \dfrac{1}{1-x^T} = \dfrac{1}{1-\dfrac{1}{1-x}} = \dfrac{1-x}{1-x-1} = \dfrac{x-1}{x}$

$\{(x^T)^T\}^T = \dfrac{1}{1-(x^T)^T} = \dfrac{1}{1-\dfrac{x-1}{x}} = x$

**30.** $x = 1+\sqrt{2}$ 일 때, $2x^2 - 4x$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

$x62 - 2x + 1 = 2$ 이므로

$x^2 - 2x = 1$ $2x^2 - 4x = 2(x^2 - 2x) = 2 \times 1 = 2$

**31.** 두 자연수 $x$ 와 $y$ 를 7 로 나누면 나머지가 각각 5 와 3 이다. $xy$ 를 7 로 나눌 때의 나머지를 구하여라. [배점 5, 중상 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x = 7a+5$, $y = 7b+3$ ($a, b$ 는 음이 아닌 정수) 에서

$xy = (7a+5)(7b+3)$

$= 49ab + 21a + 35b + 15$

$= 7(7ab + 3a + 5b + 2) + 1$

**32.** 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용되는 곱셈공식이 잘못된 것은?
(단, $a$, $b$, $c$, $d$ 는 서로 다른 자연수) [배점 5, 중상 ]

① $102^2 \rightarrow (a+b)^2$

② $297^2 \rightarrow (a-b)^2$

③ $201 \times 199 \rightarrow (a-b)(a+b)$

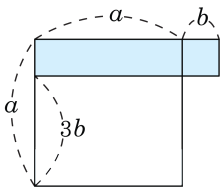
④ $29 \times 31 \rightarrow (a+c)(b+d)$

⑤ $67 \times 73 \rightarrow (a-b)(a+b)$

해설

④ $29 \times 31 = (30-1)(30+1) = (a-b)(a+b)$

**33.** 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 $a, b$ 를 사용한 다항식으로 나타내면?




[배점 5, 중상 ]

① $a^2-3b^2$ ② $a^2+ab-3b^2$

③ $a^2-2ab-3b^2$ ④ $a^2-3ab+b^2$

⑤ $a^2+3ab-3b^2$

해설

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

**34.** $x^2-3x+1=0$ 일 때 $x^2+x+\frac{1}{x}+\frac{1}{x^2}$ 의 값은? [배점 5, 상하 ]

① 10 ② 9 ③ 8 ④ 7 ⑤ 6

해설

$x^2-3x+1=0$ 양변을 $x$ 로 나누면 $x+\frac{1}{x}=3$
$x^2+\frac{1}{x^2}+(x+\frac{1}{x})=(x+\frac{1}{x})^2-2+(x+\frac{1}{x})$
$=3^2-2+3=10$

**35.** $x>0$ 이고 $(x+5)(x-2)=-2(x+2)$ 일 때, $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)$ 의 값은? [배점 5, 상하 ]

① 70 ② 90 ③ 100

④ 120 ⑤ 140

해설

(준식)$=x^2+3x-10=-2x-4$
$x^2+5x-6=0$
$x^2+5x=6$
$(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)$
$=(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)$
$(x^2+5x+4)(x^2+5x+6)=(6+4)(6+6)=120$