1. 다음 식을 전개한 것 중 옳은 것을 고르면?

① $(x-y-z)^2=x^2-y^2-z^2-2xy+2yz-2zx$

② $(3x-2y)^3=27x^3-54x^2y+18xy^2-8y^3$

③ $(x+y)(x-y)(x^2+xy-y^2)(x^2-xy+y^2)=x^9-y^9$

[✓ ④] $(x^2-2xy+2y^2)(x^2+2xy+2y^2)=x^4+4y^4$

⑤ $(x+y-1)(x^2+y^2-xy+2x+2y+1)=x^3+y^3-3xy-1$

해설

① $(x-y-z)^2=x^2+y^2+z^2-2xy+2yz-2zx$
② $(3x-2y)^3=27x^3-54x^2y+36xy^2-8y^3$
③ $(x+y)(x-y)(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$
$=x^6-y^6$
⑤ $(x+y-1)(x^2+y^2-xy+x+y+1)$
$=x^3+y^3-3xy-1$

2. $\dfrac{1}{\sqrt{-2}-\sqrt{-1}}$ 의 값은 ?

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

[✓ ④ $-(1+\sqrt{2})i$] ⑤ $(1-\sqrt{2})i$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{-2}-\sqrt{-1}} &= \frac{1}{\sqrt{2}-1}\times\frac{1}{i}\\ &= (\sqrt{2}+1)\times(-i)\\ &= -(1+\sqrt{2})i\end{aligned}$$

3. $2x^2+2y^2+5xy-x+y-1$ 의 인수인 것은?

[✓ ① $2x+y+1$] ② $2x+y-1$ ③ $2x-y-1$
④ $x+2y+1$ ⑤ $x-2y-1$

해설

$2x^2+2y^2+5xy-x+y-1$
$=2x^2+(5y-1)x+(y+1)(2y-1)$
$=(x+2y-1)(2x+y+1)$

4. 다항식 $2x^{30}+2x^{28}-x$를 $x+1$로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$라 할 때, $Q(x)$를 $x-1$로 나누었을 때의 나머지는?

① -2 [✓ ② -1] ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$2x^{30}+2x^{28}-x=(x+1)\,Q(x)+R$
양변에 $x=-1$을 대입 하면,
$2+2+1=R \therefore\ R=5$
양변에 $x=1$을 대입 하면,
$2+2-1=2Q(1)+5$
$\therefore\ Q(1)=-1$

5. $f(x)=\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^{101}$ 일 때, $f\left(\frac{1+i}{1-i}\right)-f\left(\frac{1-i}{1+i}\right)$ 의 값을 구하면?

① $-i$ [✓ ②] $-2i$ ③ $-3i$ ④ i ⑤ $2i$

해설

$$\frac{1+i}{1-i}=\frac{(1+i)^2}{(1-i)(1+i)}=\frac{1+i^2+2i}{1-i^2}=i$$

$$\frac{1-i}{1+i}=\frac{(1-i)^2}{(1+i)(1-i)}=\frac{1+i^2-2i}{1-i^2}=-i$$

$$\begin{aligned}f(i)-f(-i)&=\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{101}-\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{101}\\&=(-i)^{101}-(i)^{101}\\&=-2i^{101}\\&=-2i(\because i^4=1)\end{aligned}$$

6. $a+b-2c=1,\ a-b+3c=3$일 때, 다음 중 $a+ab+c^2$을 a에 관한 식으로 나타낸 것은?

① $(a-8)(a-2)$
② $(a+8)(a-2)$
③ $-(a-8)(a-2)$
④ $-(a-8)(a+2)$
[✓ ⑤] $-(a+8)(a-2)$

해설

$a+b-2c=1$ $\cdots$ ㉠
$a-b+3c=3$ $\cdots$ ㉡
㉠+㉡에서 $2a+c=4$
$\therefore c=-2a+4$ $\cdots$ ㉢
㉢을 ㉠에 대입하면 $b=-5+9$

$$\begin{aligned}\therefore a+ab+c^2 &= a+a(-5a+9)+(-2a+4)^2\\ &= -a^2-6a+16\\ &= -(a^2+6a-16)\\ &= -(a+8)(a-2)\end{aligned}$$