1. 다항식 $f(x)=x^3+3x^2+kx-k$가 $x+1$로 나누어떨어지도록 상수 k의 값을 정하면?

① -3　② -2　③ -1　④ 0　⑤ 1

해설

즉, $f(-1)=0$ 이므로

$f(-1)=-1+3-k-k=0$, $\therefore\ k=1$

2. 다항식 $ax+ay-bx-by$를 인수분해 하면?

① $x(a-b)$ ② $(a-b)(x-y)$ ③ $(a+b)(x-y)$

④ $(a-b)(x+y)$ ⑤ $(a+b)(x+y)$

해설

$$\begin{aligned} ax+ay-bx-by &= a(x+y)-b(x+y) \\ &= (a-b)(x+y) \end{aligned}$$

3. $3x^4 - x^2 - 2$를 인수분해 하여라.

① $\left(3x^2 - 2\right)(x+1)(x-1)$ ② $\left(3x^2 + 2\right)(x-1)(x-1)$

③ $\left(3x^2 + 2\right)(x+1)(x+1)$ ④ $\left(3x^2 + 3\right)(x+1)(x-1)$

⑤ $\left(3x^2 + 2\right)(x+1)(x-1)$

해설

$A = x^2$로 치환하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3A^2 - A - 2 \\ &= (3A+2)(A-1) \\ &= \left(3x^2 + 2\right)(x+1)(x-1)\end{aligned}$$

4. 다음은 조립제법을 이용하여 다항식 $x^3 - 2x^2 + 5x - 3$을 $x - 1$로 나누었을 때의 몫과 나머지를 구한 것이다. 몫과 나머지가 바르게 연결된 것은?

① 몫 : $x - 1$, 나머지 : 1

② 몫 : $x - 1$, 나머지 : 4

③ 몫 : $x^2 - x - 4$, 나머지 : 1

④ 몫 : $x^2 - x + 4$, 나머지 : 1

⑤ 몫 : $x^2 - x + 4$, 나머지 : $x - 1$

해설

조립제법을 이용하면

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & -2 & 5 & -3 \\ & & 1 & -1 & 4 \\ \hline & 1 & -1 & 4 & \boxed{1} \end{array}$$

$\therefore\ x^3 + 2x^2 + 5x - 3 = (x - 1)(x^2 - x + 4) + 1$

따라서 몫은 $x^2 - x + 4$, 나머지는 1

5. 다항식 $8x^3-1$을 $4x^2+2x+1$로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$라 할 때 $Q(x)$의 상수항의 계수는?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$8x^3-1=(2x)^3-1^3=(2x-1)\left(4x^2+2x+1\right)$

$\therefore Q(x)=2x-1$

$\therefore$상수항은 -1

6. 자연수 $N = p^n q^m r^l$ 로 소인수분해될 때, 양의 약수의 개수는 $(n+1)(m+1)(l+1)$ 이다. 이 때, $38^3 + 3 \cdot 38^2 + 3 \cdot 38 + 1$ 의 양의 약수의 개수는?

① 9 개 ② 12 개 ③ 16 개 ④ 24 개 ⑤ 32 개

해설

$38 = x$ 라 하면,

$$\begin{aligned} 38^3 + 3 \cdot 38^2 + 3 \cdot 38 + 1 &= x^3 + 3x^2 + 3x + 1 \\ &= (x+1)^3 \\ &= 39^3 \\ &= 13^3 \cdot 3^3 \end{aligned}$$

$\therefore \quad (3+1)(3+1) = 16$

7. $a^2-b^2-c^2+2bc$ 의 인수가 아닌 것은?

① $a-b+c$ ② $a+b-c$ ③ $-a+b-c$

④ $-a+b+c$ ⑤ $-a-b+c$

해설

$$\begin{aligned} a^2-b^2-c^2+2bc &= a^2-(b^2+c^2-2bc) \\ &= a^2-(b-c)^2 \\ &= (a+b-c)(a-b+c) \end{aligned}$$

인수 : $(a+b-c)$, $(a-b+c)$(단, 복부호 동순)

8. $a+b+c=4$, $ab+bc+ca=3$, $abc=1$일 때, $a^3+b^3+c^3$의 값을 구하면?

① 30 ② 31 ③ 32 ④ 33 ⑤ 34

해설

$(a+b+c)^2 = a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$

위 식에 따라 $a^2+b^2+c^2+6=16$

$\therefore \ a^2+b^2+c^2=10$

$a^3+b^3+c^3$

$=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)+3abc$

$=4\times(10-3)+3\times1$

$=31$

9. $f(x)=x^2+a$에 대하여 $f(x^2)$은 $f(x)$로 나누어 떨어진다. 이 때, $f(0)$를 구하면? (단, $a \neq 0$)

① 2　　② -2　　③ 0　　④ 1　　⑤ -1

해설

$f(x)=x^2+a$에서 $f(x^2)=x^4+a$
$f(x^2)$은 $f(x)$로 나누어 떨어지므로
$x^4+a=(x^2+a)Q(x)$
양변에 $x^2=-a$를 대입하면
$a^2+a=0, a(a+1)=0$
$\therefore\ a=-1(\because a \neq 0)$
$f(x)=x^2-1 \quad \therefore\ f(0)=-1$