**1.** 다항식 $2xy^2+x^2y-3x+x^3-1$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $x$ 에 대한 삼차식이다.

② $y$ 에 대한 이차식이다.

③ $x^2$ 의 계수는 $y$ 이다.

④ $x$ 의 계수는 $2y^2-3$ 이다.

⑤ $y$ 에 대한 상수항은 $-1$ 이다.

해설

⑤ $y$ 에 대한 상수항 : $x^3-3x-1$

**2.** 다음 중 다항식의 사칙연산이 잘못된 것은?

① $(4x-2)+(7-2x)=2x-5$

② $(x^2+2y^2)-2(y^2-3x^2)=7x^2$

③ $(x+y)^3=x^3+3x^2y+3xy^2+y^3$

④ $(x+y+z)^2=x^2+y^2+z^2+2xy+2yz+2zx$

⑤ $(x^3+1)\div(x+1)=x^2-x+1$

해설

① $(4x-2)+(7-2x)=2x+5$

**3.** 등식 $ax^2-(2a+c)x-1=(b-2)x^2+(b+3)x-c$가 $x$에 대한 항등식이 되도록 상수 $a, b, c$를 정할 때, $a^2+b^2+c^2$의 값은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$(\text{준식})=(a-b+2)x^2-(2a+c+b+3)x-1+c=0$
이 식이 $x$에 대한 항등식이므로
$a-b+2=0,\ 2a+c+b+3=0,\ c=1$
$\Rightarrow a=-2,\ b=0,\ c=1$
$\therefore a^2+b^2+c^2=5$

**4.** 실수 $k$에 대하여 복소수 $z = 3(k+2i) - k(1-i)^2$의 값이 순허수가 되도록 $k$의 값을 정하면?

① $-2$ ② $0$ ③ $1$ ④ $2$ ⑤ $3$

해설

$z = 3(k+2i) - k(-2i)$
$= 3k + (6+2k)i \Rightarrow$ 순허수
$\therefore\ 3k = 0,\ k = 0$

**5.** 다음 등식을 만족하는 실수 $x,\ y$에 대하여 $x-y$의 값을 구하면?

$$(1+2i)x+(1+i)y=1+3i$$

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$(x+y)+(2x+y)i=1+3i$

$x+y=1,\ 2x+y=3$

$x=2,\ y=-1$

**6.** $\frac{3+4i}{1+3i}$ 를 $a+bi$ 의 꼴로 나타 낼 때, $a-b$ 의 값은? (단, $a$ , $b$ 는 실수, $i=\sqrt{-1}$ )

① 2 ② -2 ③ 1 ④ -1 ⑤ 0

해설

분모의 실수화를 해준다.

$$\frac{3+4i}{1+3i}=\frac{(3+4i)(1-3i)}{(1+3i)(1-3i)}=\frac{3}{2}-\frac{1}{2}i$$

$\therefore a-b=2$

**7.** $\dfrac{1+i^3+i^6}{1+i^2+i^4}$ 의 값은?

① $i$ ② $-i$ ③ $-\dfrac{i}{2}$ ④ $\dfrac{1-i}{2}$ ⑤ $\dfrac{1+i}{2}$

해설

$$\frac{1+i^3+i^6}{1+i^2+i^4} = \frac{1+(-i)+(-1)}{1+(-1)+1} = \frac{-i}{1} = -i$$

**8.** 다항식 $A = 2x^3 - 7x^2 - 4$ 를 다항식 $B$ 로 나눌 때, 몫이 $2x - 1$ , 나머지가 $-7x - 2$ 이다. 다항식 $B = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값은?

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 14 ⑤ 17

해설

$A = 2x^3 - 7x^2 - 4 = B(2x - 1) - 7x - 2$ 이다.
$2x^3 - 7x^2 + 7x - 2 = B(2x - 1)$
좌변을 $2x - 1$ 로 나누면
$2x^3 - 7x^2 + 7x - 2 = (2x - 1)(x^2 - 3x + 2)$
$\therefore\ B = x^2 - 3x + 2$

**9.** 다항식 $f(x)$에 대하여 $(x^2-2)(x^2+3)=x^4-2ax^2+b$가 $x$에 대한 항등식이 되도록 $a$, $b$의 값을 정할 때, $2a-b$의 값은?

① $-3$ ② $-5$ ③ $-4$ ④ $4$ ⑤ $5$

해설

$(x^2-2)(x^2+3)=x^4-2ax^2+b$에서

$x^2=2$일 때, $4-4a+b=0$ ····· ①

$x^2=-3$일 때, $9+6a+b=0$ ····· ②

①, ②에서 $a=-\frac{1}{2}$, $b=-6$

$\therefore\ 2a-b=5$

**10.** $k$의 값에 관계없이$(2k^2-3k)x-(k+2)y-(k^2-4)z=28$이 항상 성립하도록 $x,y,z$의 값을 정할 때, $3x+y+z$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

주어진 식을 $k$에 대해 정리하면
$(2x-z)k^2-(3x+y)k-(2y-4z+28)=0$
$\therefore\ 2x-z=0, 3x+y=0, 2y-4z+28=0$
$z=2x,\ y=-3x$을 $2y-4z+28=0$에 대입하면
$x=2,\ y=-6,\ z=4$
$\therefore\ 3x+y+z=4$

**11.** $x$에 다항식 $f(x)$를 $x-2$로 나누면 나머지가 5이고, $x-3$으로 나누면 나머지가 9이다. 이 다항식을 $(x-2)(x-3)$으로 나눌 때의 나머지를 구하면?

① $x-1$　② $2x+3$　③ $4x-3$

④ $4x+3$　⑤ $3x-1$

해설

나머지 정리에서 $f(2)=5,\ f(3)=9$
$f(x)=(x-2)(x-3)Q(x)+ax+b$ 라 놓으면,
$f(2)=2a+b=5,\ f(3)=3a+b=9$을
연립하여 풀면 $a=4,\ b=-3$
$\therefore$ 나머지는 $4x-3$

**12.** 다항식 $f(x)$를 $x^2-4$로 나누었을 때의 나머지가 $-x+4$이다. 다항식 $f(x+1)$을 $x^2+2x-3$으로 나누었을 때의 나머지를 구하면?

① $2x+1$　② $-x+3$　③ $x-1$

④ $2x$　⑤ $2x-3$

해설

$f(x)=(x^2-4)P(x)-x+4$

$=(x+2)(x-2)P(x)-x+4$

$\therefore\ f(-2)=6,\ f(2)=2$

$f(x+1)=(x^2+2x-3)Q(x)+ax+b$

$=(x+3)(x-1)Q(x)+ax+b$

$x=-3$을 대입하면 $f(-2)=-3a+b=6$

$x=1$을 대입하면 $f(2)=a+b=2$

$\therefore\ a=-1,\ b=3$

따라서 나머지는 $-x+3$

**13.** 다음 ㉠~㉣중 인수분해를 한 결과가 <u>틀린</u> 것은 모두 몇 개인가?

㉠ $x^2(a-b)-y^2(b-a)=(a-b)(x+y)(x-y)$

㉡ $9x^2+3xy-2y^2=(3x-2y)(3x+y)$

㉢ $x^3-125=(x-5)(x^2-5x+25)$

㉣ $2x^2-xy-y^2-4x+y+2=(2x-y+2)(x-y+1)$

① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

㉠ $x^2(a-b)-y^2(b-a)=x^2(a-b)+y^2(a-b)=(a-b)(x^2+y^2)$

㉡ $9x^2+3xy-2y^2=(3x+2y)(3x-y)$

㉢ $x^3-125=(x-5)(x^2+5x+25)$

㉣ $2x^2-xy-y^2-4x+y+2$

$=2x^2-(4+y)x-(y^2-y-2)$

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

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

$=(2x+y-2)(x-y-1)$

**14.** 최대공약수가 $x+1$이고, 최소공배수가 $x^3+2x^2-x-2$일 때, 이차항의 계수가 1인 두 다항식의 합을 구하면?

① $2x^2+3x+1$ ② $x^2+3x+1$ ③ $2x^2+3x+2$
④ $x^3+3x-2$ ⑤ $x^2-x+1$

해설

$x^3+2x^2-x-2=(x+1)(x-1)(x+2)$
$\therefore$두 다항식은$(x+1)(x-1),(x+1)(x+2)$이다.
$\therefore$두 다항식의 합은 $2x^2+3x+1$

**15.** $x^2$ 의 계수가 1 인 두 다항식 $A$, $B$ 에 대하여 두 다항식의 곱이 $(x-1)(x^3+3x^2-9x+5)$ 이고, 두 다항식의 최소공배수가 $(x-1)^2(x+5)$ 일 때, 두 다항식의 상수항의 합은?

① $-4$ ② $-3$ ③ $-2$ ④ $-1$ ⑤ 0

해설

$AB = LG = (x-1)(x^3+3x^2-9x+5)$

$L = (x-1)^2(x+5)$ 이므로 $G = x-1$

따라서 $x^2$ 의 계수가 1 인 두 다항식은

각각 $(x-1)^2$ , $(x-1)(x+5)$ 이다.

**16.** 두 다항식 $A$, $B$의 최대공약수를 $A\bigstar B$라 할 때 $\dfrac{AB\bigstar B^2}{A\bigstar B}$를 간단히 하면?

① $A$ ② $B$ ③ $AB$ ④ $A^2$ ⑤ $B^2$

해설

$A\bigstar B = G$라 하면, $A = aG, B = bG$이고, $a, b$는 서로소이다.

$$\frac{AB\bigstar B^2}{A\bigstar B} = \frac{abG^2\bigstar b^2G^2}{G} = \frac{bG^2}{G} = bG = B$$

**17.** $a-b=3,\ b-c=1$ 일 때, $ab^2-a^2b+bc^2-b^2c+ca^2-c^2a$ 의 값은?

① $-14$ ② $-12$ ③ $-8$ ④ $-4$ ⑤ $0$

해설

$a-b=3 \quad \cdots ㉠,\ b-c=1 \quad \cdots ㉡$

㉠+㉡에서 $a-c=4$

$\therefore\ ab^2-a^2b+bc^2-b^2c+ca^2-c^2a$

$=ab(b-a)+c^2(b-a)-c(b^2-a^2)$

$ab(b-a)+(b-a)\{c^2-c(b+a)\}$

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

$=(b-a)\{a(b-c)+c(c-b)\}$

$=(b-a)(b-c)(a-c)$

$=(a-b)(b-c)(c-a)$

$=3\times1\times(-4)=-12$

**18.** 복소수 $\alpha = a + bi$ ($a$, $b$ 는 실수)에 대하여 $\alpha^* = b + ai$로 나타낸다. $\alpha = \dfrac{4+3i}{5}$ 일 때, $5\alpha^5(\alpha^*)^4$ 의 값을 구하면?

① $4+3i$ ② $3+3i$ ③ $2+3i$

④ $1+3i$ ⑤ $-1+3i$

해설

$$\alpha\alpha^* = (a+bi)(b+ai)$$
$$= ab + a^2i + b^2i - ab = (a^2+b^2)i$$

$\alpha = \dfrac{4+3i}{5}$ 이므로 $\alpha\alpha^* = \left\{\left(\dfrac{4}{5}\right)^2 + \left(\dfrac{3}{5}\right)^2\right\} i = i$

$$\therefore\ 5\alpha^5(a^*)^4 = 5\alpha(\alpha\cdot a^*)^4$$
$$= 5\cdot\frac{4+3i}{5}\cdot i^4$$
$$= 4+3i$$

**19.** $a-b=1$이고, $a^2+b^2=-1$일 때, $a^{14}+b^{20}$의 값을 구하면?

① $-2$ ② $-1$ ③ $0$ ④ $1$ ⑤ $2$

해설

$b=a-1$을 $a^2+b^2=-1$에 대입하면
$a^2-a+1=0$에서 $a^3=-1$
$a=b+1$을 $a^2+b^2=-1$에 대입하면
$b^2+b+1=0$에서 $b^3=1$
$a^{14}+b^{20}=(a^3)^4\times a^2+(b^3)^6\times b^2$
$=a^2+b^2=-1$

**20.** 임의의 실수 $x$에 대하여 $x^{11}+x=a_0+a_1(x+3)+a_2(x+3)^2+\cdots+a_{11}(x+3)^{11}$이 성립할 때, $a_1+a_3+\cdots+a_{11}$의 값은?

① $2^{22}-2^{11}+2$ ② $2^{22}+2^{11}-2$ ③ $2^{21}-2^{10}+1$

④ $2^{21}+2^{10}-1$ ⑤ $2^{21}+2^{10}+1$

해설

주어진 식의 양변에 $x=-2$, $x=-4$를 각각 대입하면

$-2^{11}-2=a_0+a_1+a_2+\cdots+a_{11}\cdots$㉠

$-2^{22}-4=a_0-a_1+a_2+\cdots-a_{11}\cdots$㉡

㉠ − ㉡에서 $2(a_1+a_3+\cdots+a_{11})=2^{22}-2^{11}+2$

$\therefore\ a_1+a_3+\cdots+a_{11}=2^{21}-2^{10}+1$