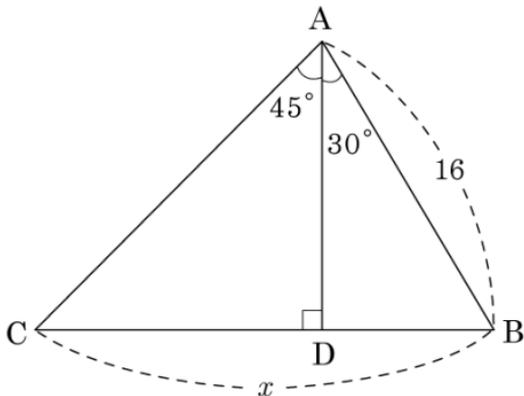


1. 다음 그림에서  $x$  의 값은?



①  $7 + 8\sqrt{2}$

②  $7 + 8\sqrt{3}$

③  $8 + 8\sqrt{2}$

④  $8 + 8\sqrt{3}$

⑤  $9 + 8\sqrt{2}$

해설

$$\overline{BD} = 16 \cos 60^\circ = 16 \times \frac{1}{2} = 8$$

$$\overline{DC} = \overline{AD} = 16 \sin 60^\circ = 16 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3}$$

$$\therefore x = \overline{BD} + \overline{CD} = 8 + 8\sqrt{3}$$

2. 허수단위  $i$ 에 대하여  $i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5 + i^6$ 을 간단히하면?

①  $1 + i$

②  $-1 + i$

③  $2i$

④  $2 + i$

⑤  $2$

해설

$$\begin{aligned} & i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5 + i^6 \\ &= i + (-1) + (-i) + 1 + i + (-1) \\ &= -1 + i \end{aligned}$$

3.  $\sin A = \frac{3}{5}$  일 때,  $\cos A + \tan A$  의 값은? (단,  $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$ )

①  $\frac{5}{3}$

②  $\frac{12}{5}$

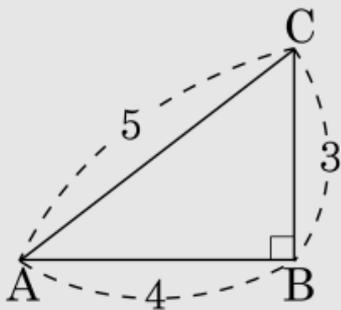
③  $\frac{23}{12}$

④  $\frac{31}{20}$

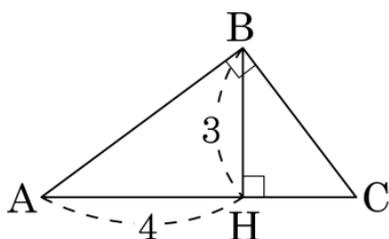
⑤  $\frac{39}{28}$

해설

$$\cos A + \tan A = \frac{4}{5} + \frac{3}{4} = \frac{16 + 15}{20} = \frac{31}{20}$$



4. 다음 그림에서  $\cos A = \frac{4}{5}$  이고,  $\overline{BH} = 3$ ,  $\overline{AH} = 4$  일 때,  $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



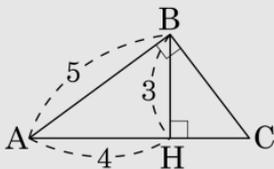
▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{25}{4}$

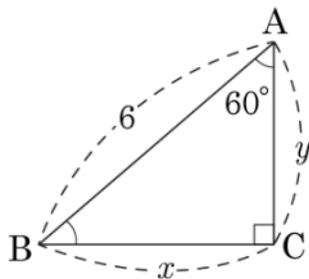
해설

$$\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{5}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore \overline{AC} = \frac{25}{4}$$



5. 다음 그림의 직각삼각형 ABC에서  $\overline{AB} = 6$ ,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle A = 60^\circ$  일 때,  $x + y$  의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $3 + 3\sqrt{3}$

해설

$$y = \overline{AC} = 6 \times \cos 60^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\text{또한, } \angle B = 30^\circ \text{ 이므로 } x = \overline{BC} = 6 \times \cos 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

이다.

따라서  $x + y = 3 + 3\sqrt{3}$  이다.

6. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단,  $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$ )

①  $A$ 의 값이 커지면  $\tan A$ 의 값도 커진다.

②  $A$ 의 값이 커지면  $\cos A$ 의 값도 커진다.

③  $A$ 의 값이 커지면  $\sin A$ 의 값도 커진다.

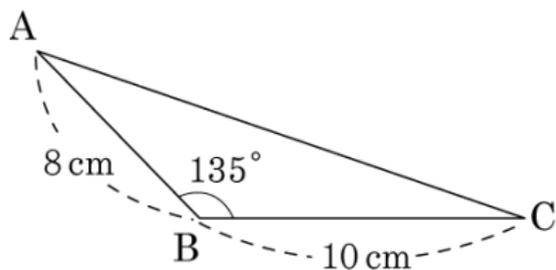
④  $\sin A$ 의 최댓값은 1, 최솟값은 0이다.

⑤  $\tan 90^\circ$ 의 값은 정할 수 없다.

해설

$\angle A$ 의 크기가 커질수록  $\sin A, \tan A$ 의 값은 커지고  $\cos A$ 의 값은 작아진다.

7. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



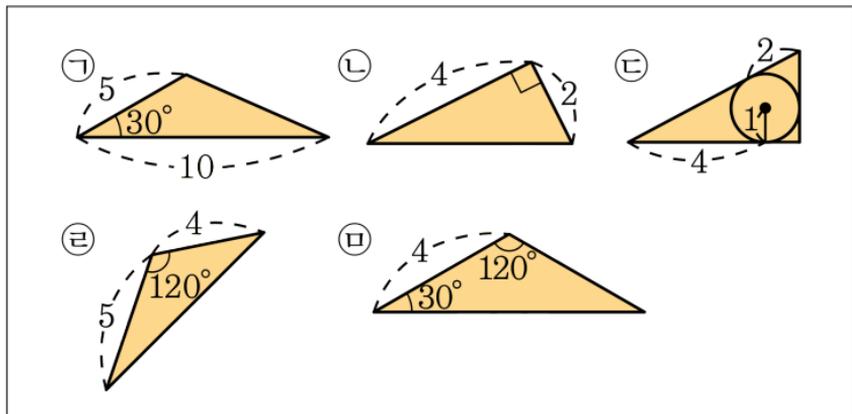
▶ 답:                       $\text{cm}^2$

▷ 정답:  $20\sqrt{2}$   $\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \sin(180^\circ - 135^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 20\sqrt{2} (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

8. 다음 삼각형 중에서 넓이가 가장 큰 것을 골라라. (단,  $\sqrt{3} = 1.732$ 로 계산한다.)



▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

해설

$$\text{㉠ } S = \frac{1}{2} \times 5 \times 10 \times \frac{1}{2} = \frac{25}{2}$$

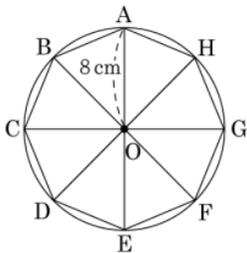
$$\text{㉡ } S = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 8$$

$$\text{㉢ } S < \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$$

$$\text{㉤ } S = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} = 8.66$$

$$\text{㉥ } S = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} = 6.928$$

9. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 원에 내접하는 정팔각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답:             $\text{cm}^2$

▷ 정답:  $128\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$$360^\circ \div 8 = 45^\circ$$

$$(\triangle AOH \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 45^\circ \text{이므로}$$

$$(\text{정팔각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 8 = 128\sqrt{2} (\text{cm}^2)$$

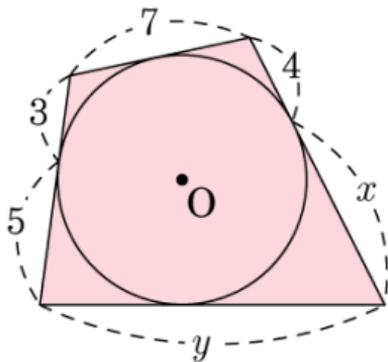
10. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 합동인 두 원에서 중심각과 호의 길이는 정비례한다.
- ② 합동인 두 원에서 중심각과 현의 길이는 정비례한다
- ③ 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분한다.
- ④ 한 원에서 중심에서 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같다.
- ⑤ 현의 수직이등분선은 원의 중심을 지난다.

해설

중심각과 현의 길이는 정비례하지 않는다.

11. 다음 그림에서  $y - x$  의 값을 구하여라.



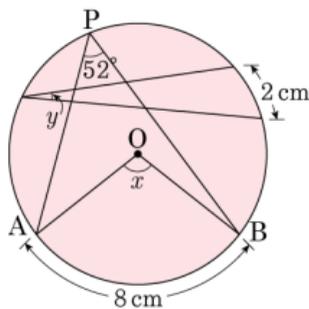
▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$7 + y = 8 + 4 + x \therefore y - x = 5$$

12. 다음 그림에서  $\angle x + \angle y$  의 크기는?



①  $97^\circ$

②  $110^\circ$

③  $117^\circ$

④  $120^\circ$

⑤  $125^\circ$

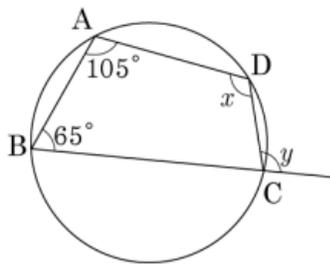
해설

$$\angle x = 52^\circ \times 2 = 104^\circ$$

$$2 : 8 = y : 52, \quad \angle y = 13$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 117^\circ$$

13. 다음 그림의  $\square ABCD$  는 원에 내접하는 사각형일 때,  $\angle x + \angle y$  의 값은?



①  $200^\circ$

②  $205^\circ$

③  $210^\circ$

④  $215^\circ$

⑤  $220^\circ$

해설

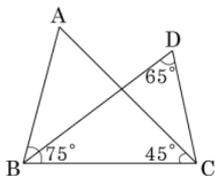
$$\angle x = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$$

$$\angle y = 105^\circ$$

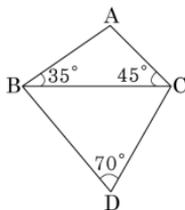
$$\therefore \angle x + \angle y = 220^\circ$$

14. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는 것을 모두 고르면?

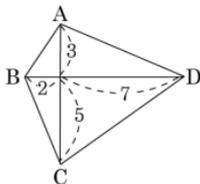
①



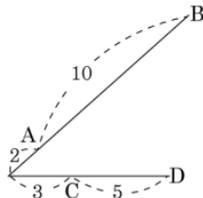
②



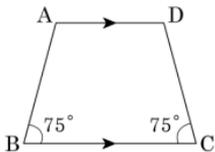
③



④



⑤



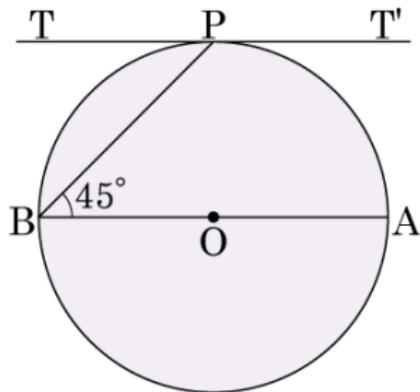
해설

$$\textcircled{4} \quad 2 \times 12 = 3 \times 8 = 24$$

$$\textcircled{5} \quad \angle BAD = 105^\circ$$

$$\therefore \angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$$

15. 다음 그림에서 직선  $TT'$ 이 원  $O$ 의 접선이고, 점  $P$ 는 원의 접점일 때,  $\angle BPT$ 의 크기는?



①  $40^\circ$

②  $45^\circ$

③  $50^\circ$

④  $55^\circ$

⑤  $60^\circ$

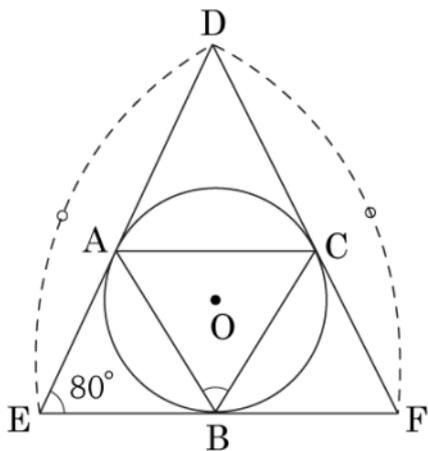
해설

점  $P$ 와 점  $A$ 를 이으면  
 $\triangle ABP$ 는 각  $\angle APB$ 가 직각인 삼각형이다.

$$\therefore \angle BAP = 45^\circ$$

$$\therefore \angle BPT = \angle BAP = 45^\circ$$

16. 다음 그림과 같이  $\triangle DEF$ 의 내접원과  $\triangle ABC$ 의 외접원이 같고  $\overline{DE} = \overline{DF}$ 일 때,  $\angle ABC$ 의 크기는?



①  $30^\circ$

②  $40^\circ$

③  $50^\circ$

④  $80^\circ$

⑤  $100^\circ$

해설

이등변삼각형이므로  $\angle DFE = 80^\circ$  이고  $\overline{FC} = \overline{FB}$ ,  $\overline{EA} = \overline{EB}$   
이므로

$\angle FCB = \angle FBC = \angle ABE = \angle EAB = 50^\circ$

따라서,  $\angle ABC = 180^\circ - 50^\circ - 50^\circ = 80^\circ$  이다.



18. 등식  $2x^2 - 3x - 2 = a(x-1)(x-2) + bx(x-2) + cx(x-1)$  이  $x$ 에 관한 항등식이 되도록 할 때,  $2ab$ 의 값은?

① -6

② -4

③ -2

④ 2

⑤ 4

해설

양변에  $x = 0$ 을 대입하면,  $-2 = 2a \quad \therefore a = -1$

양변에  $x = 1$ 을 대입하면,  $-3 = -b \quad \therefore b = 3$

$\therefore 2ab = -6$

19.  $x^4 + 3x^2 + 4 = (x^2 + x + 2)(x^2 + ax + b)$  일 때, 상수  $a, b$ 의 곱을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{좌 변}) &= (x^2 + 2)^2 - x^2 \\ &= (x^2 + x + 2)(x^2 - x + 2)\end{aligned}$$

$$\therefore a = -1, b = 2$$

$$\therefore ab = -1 \times 2 = -2$$

20.  $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2008}$  을 간단히 하면?

①  $-1$

②  $0$

③  $1$

④  $i$

⑤  $-i$

해설

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

$$= \frac{2i}{2} = i$$

$$\therefore \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2008} = i^{2008}$$

$$= (i^4)^{502} = 1$$

21. 복소수  $z$ 와 그 켤레복소수  $\bar{z}$ 에 대하여 다음을 만족하는  $z$ 를 구하면?

$$z + \bar{z} = 4, \quad z \cdot \bar{z} = 7$$

①  $z = 1 \pm \sqrt{3}i$

②  $z = 2 \pm \sqrt{3}i$

③  $z = 3 \pm \sqrt{3}i$

④  $z = 1 \pm 2\sqrt{3}i$

⑤  $z = 2 \pm 2\sqrt{3}i$

해설

$$z = a + bi$$

$$z + \bar{z} = 2a = 4, \quad z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2 = 7$$

$$\therefore a = 2, \quad b = \pm \sqrt{3}$$

$$\therefore z = 2 \pm \sqrt{3}i$$

22.  $x$ 에 대한 이차방정식  $2mx^2 + (5m+2)x + 4m+1 = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 실수  $m$ 의 값은?

①  $-\frac{3}{2}, -2$

②  $-\frac{7}{12}, -\frac{1}{2}$

③  $-\frac{7}{2}, 2$

④  $-\frac{2}{7}, 2$

⑤  $\frac{2}{7}, \frac{3}{2}$

해설

주어진 이차방정식의 판별식을  $D$ 라고 하면 중근을 가질 조건은  $D = 0$ 이므로

$$D = (5m + 2)^2 - 4 \cdot 2m \cdot (4m + 1) = 0$$

$$25m^2 + 20m + 4 - 32m^2 - 8m = 0$$

$$7m^2 - 12m - 4 = 0$$

$$(7m + 2)(m - 2) = 0$$

$$\therefore m = -\frac{2}{7} \text{ 또는 } 2$$

23. 계수가 실수인  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + 2(k - a)x + k^2 + b - 3 = 0$ 이  $k$ 의 값에 관계없이 항상 중근을 갖도록 하는 상수  $a, b$ 의 값은?

①  $a = 1, b = 2$

②  $a = 0, b = 3$

③  $a = -1, b = 2$

④  $a = 0, b = 2$

⑤  $a = -1, b = 3$

### 해설

중근을 가지려면, 판별식이 0이다.

$$D' = (k - a)^2 - (k^2 + b - 3) = 0$$

$$\Rightarrow -2ak + a^2 - b + 3 = 0$$

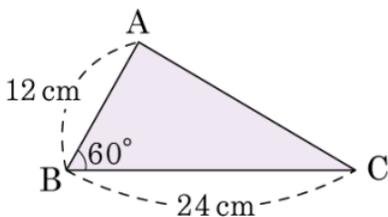
모든  $k$ 에 대해 성립하려면

$$-2a = 0, a^2 - b + 3 = 0$$

$$\therefore a = 0, b = 3$$

24. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AB} = 12\text{ cm}$ ,  $\overline{BC} = 24\text{ cm}$ ,  $\angle B = 60^\circ$  일 때,  $\overline{AC}$  의 길이는?

- ①  $10\sqrt{6}\text{ cm}$       ②  $11\sqrt{4}\text{ cm}$   
 ③  $12\sqrt{3}\text{ cm}$       ④  $13\sqrt{5}\text{ cm}$   
 ⑤  $14\sqrt{2}\text{ cm}$



해설

$\triangle ABC$  의 꼭짓점 A 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 H 라 놓으면

$$\triangle ABH \text{ 에서 } \overline{AH} = 12 \sin 60^\circ = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

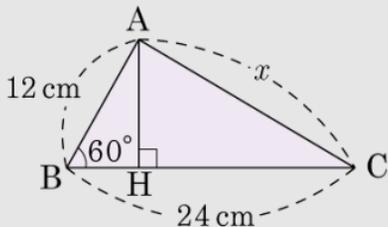
$$\overline{BH} = 12 \cos 60^\circ = 6 \text{ (cm)}$$

또,  $\triangle AHC$  에서

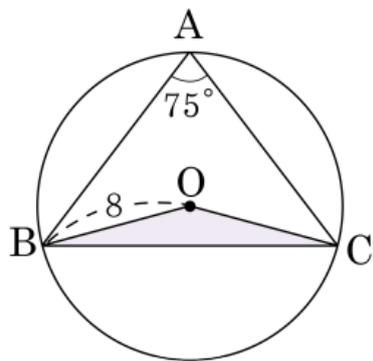
$$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 24 - 6 = 18 \text{ (cm)}$$

$$x^2 = \overline{AH}^2 + \overline{CH}^2 = (6\sqrt{3})^2 + 18^2 = 432$$

$$\therefore x = \sqrt{432} = 12\sqrt{3} \text{ (cm)}$$



25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 에서  $\angle BAC = 75^\circ$  일 때,  $\triangle OBC$  의 넓이는?



①  $8 \text{ cm}^2$

②  $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$

③  $16 \text{ cm}^2$

④  $16\sqrt{2} \text{ cm}^2$

⑤  $16\sqrt{2} \text{ cm}^2$

해설

원주각  $\angle BAC = 75^\circ$  이므로 중심각  $\angle BOC = 150^\circ$  이다.

따라서  $\triangle OBC = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 30^\circ = 16 \text{ cm}^2$  이다.

26. 다음  안에 알맞은 수를 차례대로 써 넣어라.

$$(x^3 + 4x^2 + 3x - 2) \div (\text{□}x^2 + \text{□}x + \text{□}) = x + 2$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : -1

해설

$x^2 +$    $x +$   =  $A$  라 하면

$$(x^3 + 4x^2 + 3x - 2) \div A = x + 2$$

$$\therefore A = (x^3 + 4x^2 + 3x - 2) \div (x + 2)$$

$$\therefore A = x^2 + 2x - 1 \text{ 이므로}$$

안에 알맞은 수는 차례대로 1, 2, -1이다.

27.  $a = 2004$ ,  $b = 2001$  일 때,  $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$  의 값은?

① 21

② 23

③ 25

④ 27

⑤ 29

해설

준 식은  $(a - b)^3$  이다.

$$a - b = 2004 - 2001 = 3$$

$$\therefore (a - b)^3 = 3^3 = 27$$

28.  $(10^5 + 2)^3$ 의 각 자리의 숫자의 합을 구하여라.

① 15

② 18

③ 21

④ 26

⑤ 28

해설

준식을 전개하면

$$\begin{aligned} & 10^{15} + 2^3 + 3 \times 2 \times 10^5 (10^5 + 2) \\ &= 10^{15} + 2^3 + 6 \times 10^{10} + 12 \times 10^5 \\ &= 10^{15} + 10^{10} \times 6 + 10^5 \times 12 + 8 \\ &\therefore 1 + 6 + 1 + 2 + 8 = 18 \end{aligned}$$

29.  $a + b + c = 0$ ,  $a^2 + b^2 + c^2 = 1$  일 때,  $a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2$  의 값은?

①  $\frac{1}{4}$

②  $\frac{1}{2}$

③ 0

④ 1

⑤ 4

해설

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

$$ab + bc + ca = -\frac{1}{2}$$

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

$$\frac{1}{4} = a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2 + 2abc(a + b + c)$$

따라서  $a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2 = \frac{1}{4}$

30.  $\frac{2x + ay - b}{x - y - 1}$ 가  $x - y - 1 \neq 0$ 인 어떤  $x, y$ 의 값에 대하여도 항상 일정한 값을 가질 때,  $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$$\frac{2x + ay - b}{x - y - 1} = k \text{라 놓으면}$$

$$2x + ay - b = k(x - y - 1)$$

$x, y$ 에 대하여 정리하면,

$$(2 - k)x + (a + k)y - b + k = 0$$

위의 식이  $x, y$ 에 대한 항등식이어야 하므로

$$2 - k = 0, a + k = 0, -b + k = 0$$

$$\therefore k = 2, a = -2, b = 2$$

$$\therefore a - b = -4$$

31.  $(x-3)(x-1)(x+2)(x+4)+24$  를 인수분해하면  $(x+a)(x+b)(x^2+cx+d)$  이다.  $a+b+c-d$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$x^2 + x = A$  로 치환하면

$$\begin{aligned} & (x-3)(x-1)(x+2)(x+4) + 24 \\ &= \{(x-1)(x+2)\}\{(x-3)(x+4)\} + 24 \\ &= (x^2 + x - 2)(x^2 + x - 12) + 24 \\ &= (A - 2)(A - 12) + 24 \\ &= A^2 - 14A + 48 = (A - 6)(A - 8) \\ &= (x^2 + x - 6)(x^2 + x - 8) \\ &= (x - 2)(x + 3)(x^2 + x - 8) \\ \therefore a + b + c - d &= -2 + 3 + 1 - (-8) = 10 \end{aligned}$$

32.  $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$ 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

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

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

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

인수 :  $(a + b - c)$ ,  $(a - b + c)$ (단, 복부호 동순)

33. 다음 중  $x^4 + x^3 - 11x^2 - 9x + 18$ 의 인수가 아닌 것은?

①  $x - 1$

②  $x + 1$

③  $x - 3$

④  $x + 3$

⑤  $x + 2$

해설

준식을 인수정리와 조립제법을 이용하여 정리하면

$$(x - 1)(x - 3)(x + 2)(x + 3) = 0$$

※ 최고차항의 계수가 1인 다항식에서 인수정리를 사용할 때, 상수항의 약수 중에서 대입하여 0이 되는 정수를 찾아본다.

34.  $\frac{2012^3 + 1}{2012 \times 2011 + 1}$  의 값을  $a$ 라 할 때,  $\frac{a+1}{a-1}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{1007}{1006}$

해설

$$a = \frac{(2012 + 1)(2012^2 - 2012 + 1)}{(2012^2 - 2012 + 1)}$$

= 2013 이므로

$$\therefore \frac{a+1}{a-1} = \frac{2013+1}{2013-1} = \frac{2014}{2012} = \frac{1007}{1006}$$

35.  $a+b+c = 1$ ,  $a^2+b^2+c^2 = 5$ ,  $a^3+b^3+c^3 = 2$ 일 때,  $abc$ 의 값은?

①  $-\frac{5}{3}$

② 0

③  $\frac{5}{3}$

④  $\frac{5}{2}$

⑤ 1

해설

$$a^2 + b^2 + c^2$$

$$= (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca) \text{ 이므로}$$

$$5 = 1 - 2(ab + bc + ca)$$

$$\therefore ab + bc + ca = -2$$

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$$

$$= (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) \text{ 이므로}$$

$$2 - 3abc = 1 \cdot (5 + 2)$$

$$\therefore abc = -\frac{5}{3}$$

36.  $x = 1001$  일 때,  $\frac{x^6 - x^4 + x^2 - 1}{x^5 + x^4 + x + 1}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1000

해설

$$\begin{aligned}\frac{x^6 - x^4 + x^2 - 1}{x^5 + x^4 + x + 1} &= \frac{(x^4 + 1)(x^2 - 1)}{(x^4 + 1)(x + 1)} \\ &= x - 1 \\ &= 1001 - 1 \\ &= 1000\end{aligned}$$

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

① 30

② 31

③ 32

④ 33

⑤ 34

해설

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

$$\text{위 식에 따라 } a^2 + b^2 + c^2 + 6 = 16$$

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

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

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

$$= 4 \times (10 - 3) + 3 \times 1$$

$$= 31$$

38.  $x + y + z = 1$ ,  $xy + yz + zx = 2$ ,  $xyz = 3$  일 때,  $(x + y)(y + z)(z + x)$ 의 값은?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$x + y + z = 1$ 을 변형하면

$$(\text{준식}) = (1 - z)(1 - x)(1 - y)$$

$$= 1 - (x + y + z) + (xy + yz + zx) - xyz$$

$$= 1 - 1 + 2 - 3 = -1$$

39.  $x^2+ax-9$ 와  $x^2+bx+c$ 의 합은  $2x^2-4x-6$ , 최소공배수는  $x^3-x^2-9x+9$ 이다.  $a-b+c$ 의 값을 구하여라. (단,  $a, b, c$ 는 상수이다.)

▶ 답:

▷ 정답: 7

### 해설

$$A = x^2 + ax - 9 = Gp$$

$$B = x^2 + bx + c = Gq \text{라 하면}$$

$$A + B = (p + q)G = 2x^2 - 4x - 6 = 2(x + 1)(x - 3)$$

$$L = pqG = x^3 - x^2 - 9x + 9 = x^2(x - 1) - 9(x - 1)$$

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

따라서,  $G = x - 3$ ,  $p = x + 3$ ,  $q = x - 1$ 이다.

$$\therefore A = (x + 3)(x - 3) = x^2 - 9$$

$$B = (x - 1)(x - 3) = x^2 - 4x + 3$$

$$\therefore a = 0, b = -4, c = 3$$

$$\therefore a - b + c = 7$$

40. 최고차항의 계수가 1 인 두 이차다항식의 최소공배수가  $x^3 - 2x^2 - 5x + 6$  이고, 최대공약수가  $x + 2$  일 때, 두 다항식의 합은?

①  $2x^2 + x - 6$

②  $2x^2 - 2x + 3$

③  $2x^2 - 3x + 4$

④  $2x^2 - 6$

⑤  $2x^2 - 8$

### 해설

두 다항식을  $A = aG$ ,  $B = bG$  ( $a$ ,  $b$  는 서로소) 라고 하면

$$L = abG = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$$

이 때, 최대공약수  $G$  가  $x + 2$  이므로 조립제법을 하여  $L$  을 인수분해하면

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

$$= (x - 1)(x - 3)(x + 2)$$

따라서, 구하는 두 이차 다항식은

$(x - 1)(x + 2)$  와  $(x - 3)(x + 2)$ ,

즉  $x^2 + x - 2$ ,  $x^2 - x - 6$  이다.

따라서, 두 다항식의 합은  $2x^2 - 8$  이다.

41.  $z \cdot \bar{z} = 1$  을 만족하는 복소수  $z_1, z_2$  에 대하여  $z_1 + z_2 = 2$  일 때,  $z_1 \cdot z_2$  의 값은? (단,  $\bar{z}_1, \bar{z}_2$  는 각각  $z_1, z_2$  의 켤레복소수이다.)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

### 해설

$$z_1 = a + bi, z_2 = c + di$$

( $a, b, c, d$  는 실수)로 놓으면

$$\bar{z}_1 = a - bi, \bar{z}_2 = c - di \text{ 이므로}$$

$$z_1 \cdot \bar{z}_1 = 1 \text{ 에서}$$

$$a^2 + b^2 = 1 \cdots \textcircled{\Gamma}$$

$$z_2 \cdot \bar{z}_2 = 1 \text{ 에서}$$

$$c^2 + d^2 = 1 \cdots \textcircled{\Delta}$$

$$z_1 + z_2 = 2 \text{ 에서 } a + c + (b + d)i = 2$$

복소수가 서로 같을 조건에 의하여

$$a + c = 2, b + d = 0$$

$\textcircled{\Gamma} - \textcircled{\Delta}$  을 하면

$$a^2 - c^2 + b^2 - d^2 = 0$$

$$(a + c)(a - c) + (b + d)(b - d) = 0$$

$$\text{그런데 } b + d \text{ 는 } 0 \text{ 이므로 } (a + c)(a - c) = 0$$

$$\therefore a = -c \text{ 또는 } a = c$$

$$\text{그런데 } a + c = 2 \text{ 이므로 } a = c = 1$$

$$\textcircled{\Gamma}, \textcircled{\Delta} \text{ 에 } a = c, c = 1 \text{ 을 각각 대입하면 } d = b = 0$$

따라서  $z_1 = 1, z_2 = 1$  이므로

$$z_1 \cdot z_2 = 1$$

42.  $\alpha, \beta$  가 복소수일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (단,  $\bar{\beta}$  는  $\beta$  의 켈레복소수이고  $i = \sqrt{-1}$ )

보기

㉠  $\alpha = \bar{\beta}$  이면  $\alpha + \beta, \alpha\beta$  는 모두 실수이다.

㉡  $\alpha = \bar{\beta}$  일 때,  $\alpha\beta = 0$  이면  $\alpha = 0$  이다.

㉢  $\alpha^2 + \beta^2 = 0$  이면  $\alpha = 0, \beta = 0$  이다.

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

$$\alpha = a + bi \Rightarrow \bar{\beta} = a + bi$$

㉠  $\alpha + \beta = (a + bi) + (a - bi) = 2a$  는 실수 (T),  $\alpha\beta = a^2 + b^2 =$   
실수

㉡  $\alpha\beta = a^2 + b^2 = 0 \Rightarrow a = 0, b = 0$

$\therefore \alpha = 0$  (T)

㉢ 반례:  $\alpha = 1, \beta = i$  일 때,  $\alpha^2 + \beta^2 = 0$

43. 복소수  $z$  에 대하여  $3z + \bar{z}(1+i) = 3-i$  가 성립할 때,  $z\bar{z}$  의 값은?

- ①  $-3$       ②  $0$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $2$       ⑤  $4$

해설

$z = a + bi$  ( $a, b$  는 실수)로 놓으면  $\bar{z} = a - bi$

이것을 주어진 식에 대입하면

$$3(a + bi) + (a - bi)(1 + i) = 3 - i$$

$$3a + 3bi + a + ai - bi + b = 3 - i$$

$$(4a + b) + (a + 2b)i = 3 - i$$

복소수가 서로 같을 조건에 의하여  $4a + b = 3$ ,  $a + 2b = -1$

$$\begin{cases} 4a + b = 3 & \dots \textcircled{㉠} \\ a + 2b = -1 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{㉠} \times 2 - \textcircled{㉡}$  을 하면  $7a = 7$ ,

$$\therefore a = 1$$

$a = 1$  을  $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면  $b = -1$

따라서  $z = a + bi = 1 - i$  이므로  $z\bar{z} = (1 - i)(1 + i) = 2$

44. 등식  $x(3 + 4i) + \overline{y(1 + i)} = 5 + 2i$ 를 만족하는 실수  $x, y$ 에 대하여  $x + y$ 의 값은? (단,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켈레복소수이다.)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} & x(3 + 4i) + \overline{y(1 + i)} \\ &= 3x + 4xi + y - yi \\ &= (3x + y) + (4x - y)i \\ &= 5 + 2i \\ \therefore & 3x + y = 5, \quad 4x - y = 2 \\ & x = 1, \quad y = 2 \\ \therefore & x + y = 3 \end{aligned}$$

45.  $x^2 - 2x + 3 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $(\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

### 해설

$x^2 - 2x + 3 = 0$ 에서 근과 계수의 관계에 의해

$$\alpha + \beta = 2, \alpha\beta = 3$$

$$(\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta)$$

$$= \alpha^2\beta^2 - 2\alpha^2\beta - 2\alpha\beta^2 + 4\alpha\beta$$

$$= (\alpha\beta)^2 - 2\alpha\beta(\alpha + \beta) + 4\alpha\beta$$

$$= 9 - 6 \cdot 2 + 12 = 9$$