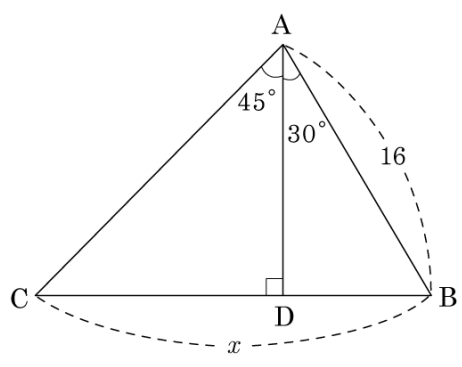
1. 다음 그림에서 x 의 값은?



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

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

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

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

2. 허수단위 i에 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

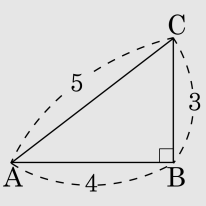
$i+i^2+i^3+i^4+i^5+i^6$
$=i+(-1)+(-i)+1+i+(-1)$
$=-1+i$

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

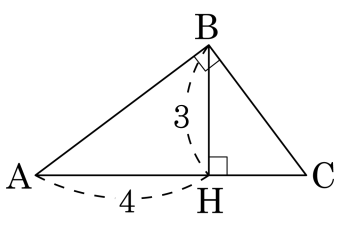
① $\frac{5}{3}$ ② $\frac{12}{5}$ ③ $\frac{23}{12}$ ④ $\frac{31}{20}$ ⑤ $\frac{39}{28}$

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.



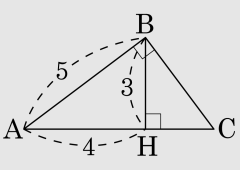
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{25}{4}$

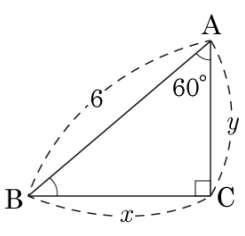
해설

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

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



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



▶ 답:

▷ 정답: $3 + 3\sqrt{3}$

해설

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

또한, $\angle B = 30°$ 이므로 $x = \overline{BC} = 6 \times \cos 30° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$ 이다.

따라서 $x + y = 3 + 3\sqrt{3}$ 이다.

6. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은? (단, $0° \le A \le 90°$)

① A의 값이 커지면 $\tan A$의 값도 커진다.

② A의 값이 커지면 $\cos A$의 값도 커진다.

③ A의 값이 커지면 $\sin A$의 값도 커진다.

④ $\sin A$의 최댓값은 1, 최솟값은 0이다.

⑤ $\tan 90°$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.

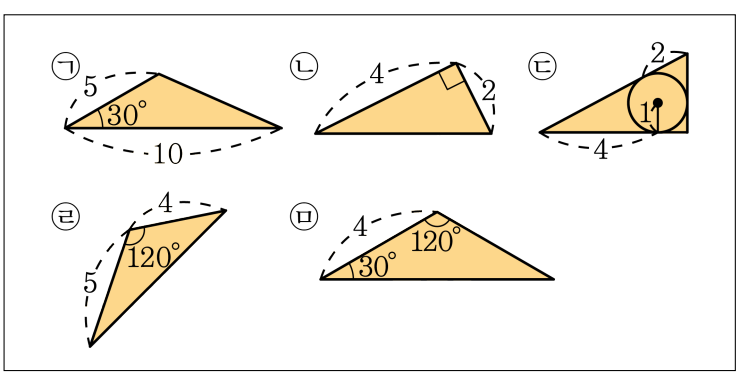
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $20\sqrt{2}$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

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

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



▶ 답:

▷ 정답: ㉠

해설

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

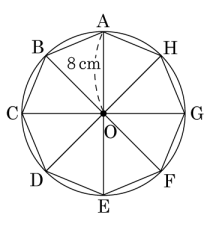
㉡ $S = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 8$

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

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

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

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



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $128\sqrt{2}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$360° \div 8 = 45°$

$(\triangle AOH \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 45°$ 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 <u>않은</u> 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.

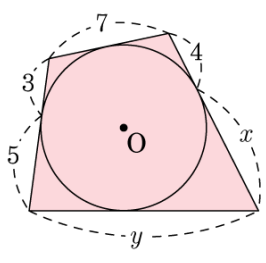
④ 한 원에서 중심에서 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같다.

⑤ 현의 수직이등분선은 원의 중심을 지난다.

해설

중심각과 현의 길이는 정비례하지 않는다.

11. 다음 그림에서 $y - x$ 의 값을 구하여라.



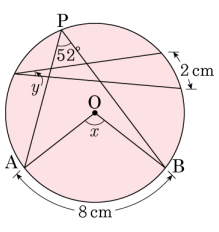
▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

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

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



① 97° ② 110° ③ 117° ④ 120° ⑤ 125°

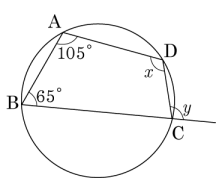
해설

$\angle x = 52° \times 2 = 104°$

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

$\therefore \ \angle x + \angle y = 117°$

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



① 200° ② 205° ③ 210° ④ 215° ⑤ 220°

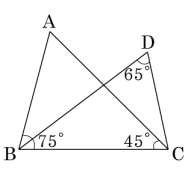
해설

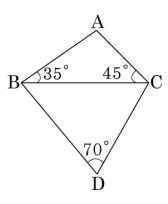
$\angle x = 180° - 65° = 115°$

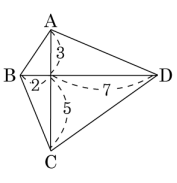
$\angle y = 105°$

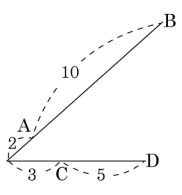
$\therefore \angle x + \angle y = 220°$

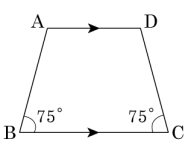
14. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있는 것을 모두 고르면?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

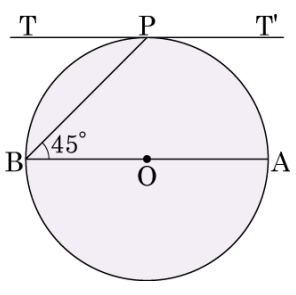
해설

④ $2 \times 12 = 3 \times 8 = 24$

⑤ $\angle BAD = 105°$

$\therefore \ \angle BAD + \angle BCD = 180°$

15. 다음 그림에서 직선 TT′ 이 원 O 의 접선이고, 점 P 는 원의 접점일 때, ∠BPT 의 크기는?

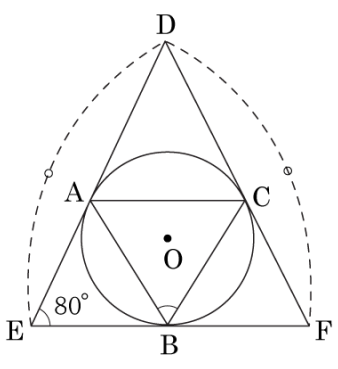


① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

점 P 와 점 A 를 이으면
△ABP 는 각 APB 가 직각인 삼각형이다.
∴ ∠BAP = 45°
∴ ∠BPT = ∠BAP = 45°

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



① $30°$ ② $40°$ ③ $50°$ ④ $80°$ ⑤ $100°$

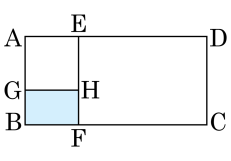
해설

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

$\angle FCB = \angle FBC = \angle ABE = \angle EAB = 50°$

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

17. 다음 그림의 사각형 AGHE, 사각형 EFCD는 정사각형이고, $\overline{AD} = a$, $\overline{AB} = b$ 일때, 사각형 GBFH의 넓이는?



① $a^2 - 2ab - b^2$ ② $a^2 + 3b^2 - 2ab$

③ $-a^2 + 3ab - 2b^2$ ④ $-a^2 + 3ab - b^2$

⑤ $-a^2 + 2ab - b^2$

해설

$\square GBFH = \square ABCD - \square AGHE - \square EFCD$

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

$= -a^2 + 3ab - 2b^2$

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

① -6 ② -4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 4

해설

양변에 $x=0$을 대입하면, $-2=2a$ $\therefore\ a=-1$
양변에 $x=1$을 대입하면, $-3=-b$ $\therefore\ b=3$
$\therefore\ 2ab=-6$

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

① -1 ② 0 ③ 1 ④ i ⑤ $-i$

해설

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

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

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

21. 복소수 z와 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 $z=1\pm2\sqrt{3}i$ ⑤ $z=2\pm2\sqrt{3}i$

해설

$z=a+bi$

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

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

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

22. x에 대한 이차방정식 $2mx^2+(5m+2)x+4m+1=0$이 중근을 갖도록 하는 실수 m의 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 D라고 하면 중근을 가질 조건은 $D=0$이므로

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

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

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

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

$\therefore m=-\frac{2}{7}$ 또는 2

23. 계수가 실수인 x에 대한 이차방정식 $x^2+2(k-a)x+k^2+b-3=0$이 k의 값에 관계없이 항상 중근을 갖도록 하는 상수 a,b의 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, 편별식이 0이다.

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

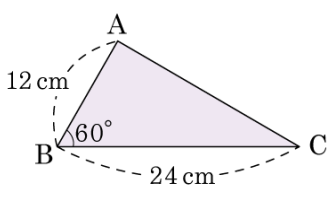
$\Rightarrow \quad -2ak+a^2-b+3=0$

모든 k에 대해 성립하려면

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

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

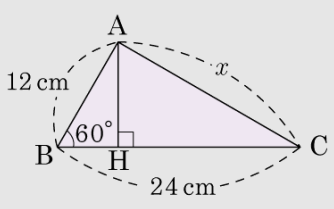
24. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 12\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 24\,\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



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 $14\sqrt{2}\,\text{cm}$

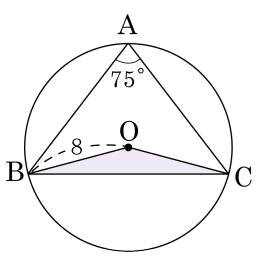
해설

$\triangle ABC$ 의 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 놓으면
$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = 12\sin 60° = 6\sqrt{3}$ (cm)
$\overline{BH} = 12\cos 60° = 6$ (cm)
또, $\triangle AHC$ 에서
$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 24 - 6 = 18$ (cm)



$x^2 = \overline{AH}^2 + \overline{CH}^2 = (6\sqrt{3})^2 + 18^2 = 432$
$\therefore\ x = \sqrt{432} = 12\sqrt{3}$ (cm)

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



① $8\,\mathrm{cm}^2$ ② $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $16\,\mathrm{cm}^2$

④ $16\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $16\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

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

따라서 $\triangle BOC = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 30° = 16\,\mathrm{cm}^2$ 이다.

26. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 차례대로 써 넣어라.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : -1

해설

$\square x^2+\square x+\square=A$ 라 하면
$(x^3+4x^2+3x-2)\div A=x+2$
$\therefore\ A=(x^3+4x^2+3x-2)\div(x+2)$
$\therefore\ A=x^2+2x-1$ 이므로
$\square$ 안에 알맞은 수는 차례대로 $1,\ 2,\ -1$ 이다.

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

$10^{15}+2^3+3\times2\times10^5(10^5+2)$

$=10^{15}+2^3+6\times10^{10}+12\times10^5$

$=10^{15}+10^{10}\times6+10^5\times12+8$

$\therefore\ 1+6+1+2+8=18$

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

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$\dfrac{2x+ay-b}{x-y-1}=k$라 놓으면

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

x, y에 대하여 정리하면,

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

위의 식이 x, y에 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

$(x-3)(x-1)(x+2)(x+4)+24$

$=\{(x-1)(x+2)\}\{(x-3)(x+4)\}+24$

$=(x^2+x-2)(x^2+x-12)+24$

$=(A-2)(A-12)+24$

$=A^2-14A+48=(A-6)(A-8)$

$=(x^2+x-6)(x^2+x-8)$

$=(x-2)(x+3)(x^2+x-8)$

$\therefore\ a+b+c-d=-2+3+1-(-8)=10$

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

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{1007}{1006}$

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, abc의 값은?

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

해설

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

$=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$이므로

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

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

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

$=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)$이므로

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

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

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

$(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$
위 식에 대입 $a^2+b^2+c^2+6=16$
$\therefore\ a^2+b^2+c^2=10$
$a^3+b^3+c^3$
$=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)+3abc$
$=4\times(10-3)+3\times1$
$=31$

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

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$A = x^2 + ax - 9 = Gp$
$B = x^2 + bx + c = Gq$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, $\overline{z_1},\ \overline{z_2}$ 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
$\overline{z_1} = a - bi$, $\overline{z_2} = c - di$ 이므로
$z_1 \cdot \overline{z_1} = 1$ 에서
$a^2 + b^2 = 1 \cdots$㉠
$z_2 \cdot \overline{z_2} = 1$ 에서
$c^2 + d^2 = 1 \cdots$㉡
$z_1 + z_2 = 2$ 에서 $a + c + (b + d)i = 2$
복소수가 서로 같을 조건에 의하여
$a + c = 2,\ b + d = 0$
㉠ − ㉡을 하면
$a^2 - c^2 + b^2 - d^2 = 0$
$(a + c)(a - c) + (b + d)(b - d) = 0$
그런데 $b + d$ 는 0이므로 $(a + c)(a - c) = 0$
$\therefore\ a = -c$ 또는 $a = c$
그런데 $a + c = 2$ 이므로 $a = c = 1$
㉠, ㉡에 $a = c$, $c = 1$ 을 각각 대입하면 $d = b = 0$
따라서 $z_1 = 1$, $z_2 = 1$ 이므로
$z_1 \cdot z_2 = 1$

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

보기

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

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

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

① ㄱ　② ㄱ, ㄴ　③ ㄴ, ㄷ

④ ㄱ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

해설

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

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

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

$\therefore \alpha = 0$ (T)

ㄷ 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 $4a+b=3$, $a+2b=-1$

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

㉠ $\times 2-$ ㉡ 을 하면 $7a=7$,
$\therefore\ a=1$
$a=1$ 을 ㉠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, y에 대하여 $x+y$의 값은? (단, $\bar{z}$는 z의 켤레복소수이다.)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

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

45. $x^2-2x+3=0$의 두 근을 α, β라고 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

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

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

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

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

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