1. 방정식 $x^3 = 8$의 한 허근을 α라 할 때, $1 + \alpha + \alpha^2 + \alpha^3$의 값은?

① $-1 \pm \sqrt{3}i$ ② $1 \pm \sqrt{3}i$ ③ $3 \pm \sqrt{3}i$

④ $6 \pm \sqrt{3}i$ ⑤ $9 \pm \sqrt{3}i$

2. $x^2+x+1=0$의 한 허근을 ω라고 할 때, $\omega^{2012}+\omega^{2013}+\omega^{2014}$의 값은?

① 3 ② -1 ③ 1 ④ 0 ⑤ 2

3. 삼차방정식 $x^3 = 1$의 한 허근을 ω라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\omega^3 = 1$

② $\omega^2 + \omega + 1 = 0$

③ $\omega^2 = \overline{\omega}$

④ $\omega^2 + \omega = -1$

⑤ $1 + \omega^2 + \omega^4 = 1$

4. 방정식 $x^3 = 1$의 한 허근을 ω라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\omega^2 + \omega + 1 = 0$

② $\omega + \dfrac{1}{\omega} = -1$

③ $(1 + \omega^2)^2 = \omega$

④ $(1 + \omega)^{10} = \omega^2$

⑤ $\omega^3 = 1$

5. 방정식 $x^3 = 1$의 한 허근을 w라고 할 때, $\dfrac{w^{102} + w^{101}}{w^{100}} + \dfrac{w^{99}}{w^{101} + w^{100}}$을 계산하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

6. α, β를 방정식 $x^3 = 1$의 두 허근이라 할 때, $\left(\frac{1}{\alpha} + 1\right)^{10} + (\beta^2 + 1)^{10}$의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

7. $x^3-1=0$의 한 허근을 ω라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, $\overline{\omega}$는 ω의 켤레복소수이다.)

㉠ $\omega^6=1$	㉡ $\omega^2=\overline{\omega}$
㉢ $\omega+\overline{\omega}=-1$	㉣ $\omega^2+\omega=-1$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉢, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

8. $x^3 = 1$의 한 허근을 ω라고 할 때, $(\omega^2+1)^4 + (\omega^2+1)^8$의 값은?

① 0 ② 1 ③ -1 ④ ω ⑤ $-\omega$

9. 삼차방정식 $x^3+1=0$의 한 허근을 α라 할 때, 옳은 내용을 모두 고르면?(단, $\overline{\alpha}$는 α의 켤레복소수이다.)

① $\alpha^2-\alpha+1=0$

② $\alpha+\overline{\alpha}=\alpha\overline{\alpha}=-1$

③ $\alpha^3+\overline{\alpha}^3=\alpha^2+\overline{\alpha}^2$

④ $\dfrac{\alpha+1}{\alpha^2}+\dfrac{\overline{\alpha}}{\overline{\alpha}^2+1}=2$

⑤ $\alpha^2\overline{\alpha}+\alpha\overline{\alpha}^2=1$

10. $x^3+1=0$의 한 허근을 ω라 할 때, 다음 값을 차례대로 구하여라.

(1) $\omega^{20}+\omega^{10}+1$
(2) $\omega^{101}+\overline{\omega}^{101}-\omega^{11}\cdot\overline{\omega}-\omega\cdot\overline{\omega}^{11}$

답: _____

답: _____

11. $x^3 = 1$의 세 근이 a, b, c이다. $22a^{21} + 21b^{22} + 22c^{21}$의 값이 실수 일 때, 이 실수 값을 구하면?

① 60 ② 65 ③ 68 ④ 72 ⑤ 75

12. 방정식 $x^3 = 8$의 한 허근을 α라 하고, $z = \dfrac{2\alpha + 1}{\alpha + 2}$이라 할 때, $4z \cdot \bar{z}$의 값을 구하면? (단, $\bar{z}$는 z의 켤레복소수)

① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 13

13. 삼차방정식 $x^3 = 1$의 한 허근을 ω라 할 때, 다음 <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, $\overline{\omega}$는 ω의 켤레복소수이다.)

보기

㉠ $\omega + \dfrac{1}{\omega} = -1$

㉡ $\omega^2 + \overline{\omega}^2 = 1$

㉢ $(\omega + 1)(\overline{\omega} + 1) = 1$

① ㉠ ② ㉠, ㉡ ③ ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 삼차방정식 $x^3 = 1$의 한 허근을 ω라 하고 $f(n) = 1 + \frac{1}{\omega} + \frac{1}{\omega^2} + \cdots + \frac{1}{\omega^n}$ 라 정의할 때, $f(n) = 0$이 되게 하는 자연수 n의 최솟값은?

① 2 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

15. $x^3 = 1$의 한 허근을 ω라 할 때, 다음 <보기> 중 옳은 것의 개수는?

보기

㉠ $\omega^3 = 1$

㉡ $\omega^2 + \omega + 1 = 0$

㉢ $\overline{\omega} = \omega^2 = \dfrac{1}{\omega}$

㉣ $\omega + \overline{\omega} = 1$

㉤ $\omega\overline{\omega} = 1$

㉥ $\omega^{2005} + \dfrac{1}{\omega^{2005}} = -1$

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

16. 이차방정식 $x^2+x+1=0$의 서로 다른 두 근을 α,β라 할 때, $(\alpha+\beta)+(\alpha^2+\beta^2)+\cdots+(\alpha^{100}+\beta^{100})$의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

17. 삼차방정식 $x^3 - 1 = 0$의 한 허근을 ω라 할 때, 자연수 n에 대하여 $f(n)$을 $f(n) = \dfrac{\omega^{2n}}{1+\omega^n}$으로 정의하자. 이 때, $f(1)+f(2)+\cdots+f(8)$의 값은?

① -6 ② -5 ③ $-\dfrac{9}{2}$ ④ $-\dfrac{3}{2}$ ⑤ 0

18. 방정식 $x^3+x^2+x+1=0$의 한 근을 α라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\alpha^3+\alpha^2+\alpha+1=0$

② $\alpha^4=1$

③ $\alpha^{100}+\alpha^{50}+\alpha^{25}+\alpha^{15}+1=1$

④ α는 실수가 아니다.

⑤ α^3은 방정식 $x^3+x^2+x+1=0$의 한 근이다.

19. 삼차 방정식의 $x^3 - 1 = 0$의 한 허근을 w라 하고, 자연수 n에 대하여 $f(n) = \dfrac{w^n}{1 + w^{2n}}$이라 할 때, $f(1) - f(2) + f(3) - f(4) + \cdots + f(19)$의 값은?

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

20. α, β를 $x^2 + x + 1 = 0$의 두 근이라 하고 $P(n) = \alpha^n + \beta^n$라 할 때, $P(3n) + P(n) + P(n-1) + P(n-2)$의 값은?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3