

1. A 를 B 로 나눈 몫을 Q , 나머지를 R 라 하고, Q 를 B' 으로 나눈 몫은 Q' , 나머지는 R' 이라 한다. A 를 BB' 으로 나눈 나머지는? (단, 모든 문자는 자연수이다.)

① $R + R'B$

② $R' + RB$

③ RR'

④ R

⑤ R'

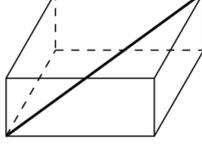
2. 삼각형의 세 변의 길이 a, b, c 에 대하여 $\frac{a-b+c}{a+b+c} = \frac{-a-b+c}{a-b-c}$ 일 때, 이 삼각형은 어떤 삼각형인가?

- ① 빗변의 길이가 a 인 직각삼각형
- ② 빗변의 길이가 b 인 직각삼각형
- ③ 빗변의 길이가 c 인 직각삼각형
- ④ $a = b$ 인 이등변삼각형
- ⑤ $b = c$ 인 이등변삼각형

3. $x^2 - x - 1 = 0$ 일 때, $x^3 - \frac{1}{x^3}$ 의 값과 $y + \frac{1}{y} = 1$ 일 때, $\frac{y^{10} + 1}{y^2}$ 의 값은?

- ① 4, -1 ② 4, 18 ③ 8, -1 ④ 9, -1 ⑤ 4, 27

4. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 3이고 겹넓이가 16, 부피가 6인 직육면체가 있다. 이 직육면체의 가로, 세로, 높이를 각각 a , b , c 라 할 때, $a^3 + b^3 + c^3$ 의 값은?



- ① 12 ② 18 ③ 21 ④ 23 ⑤ 30

5. $x+y+z=0$, $x^2+y^2+z^2=4$ 일 때, $x^4+y^4+z^4$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

6. 임의의 실수 x, y 에 대해서

$$y^{12} + 1 = x_0 + x_1(y - 1) + x_2(y - 1)^2 + x_3(y - 1)^3 + \cdots + x_{12}(y - 1)^{12}$$

이 성립할 때, $x_1 + x_3 + x_5 + x_7 + x_9 + x_{11}$ 의 값은?

- ① 2^{11} ② 2^{12} ③ 2^{13} ④ 3^{11} ⑤ 3^{12}

7. 다항식 $x^{2005} + x^5 + x^3 + 1$ 을 삼차식 $x^3 + x^2 + x + 1$ 로 나누었을 때의 나머지는?

① $x^2 - 3$

② $x^2 + x - 2$

③ $-x^2 - 1$

④ $-x^2 + x$

⑤ $x - 1$

8. x 에 관한 항등식 $x^2 + ax + b = (x-2)^2 p(x) + 2^n(x-2)$ 가 성립할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 5

9. x 에 대한 다항식 $(1+x-x^2)^{10}$ 을 전개하면 $a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_{20}x^{20}$ 이 될 때, $a_0 + a_2 + a_4 + \dots + a_{20}$ 의 값은? (단, a_i 는 상수이고 $i = 0, 1, 2, \dots, 20$)

① 2^{10}

② $2^{10} - 1$

③ 2

④ 1

⑤ 0

10. x^{100} 을 $x + 2$ 로 나눈 몫을 $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{99}x^{99}$ 라 할 때, $a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_{99}$ 의 값을 구하면?

- ① $\frac{1}{5}(1 - 2^{100})$ ② $\frac{1}{6}(1 - 2^{100})$ ③ $\frac{1}{4}(1 - 2^{100})$
④ $\frac{1}{3}(1 - 2^{100})$ ⑤ 1

11. 10차 다항식 $P(x)$ 가 $P(k) = \frac{k}{k+1}$ (단, $k = 0, 1, 2, \dots, 10$)을 만족시킬 때, $P(11)$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ 1

12. 다항식 $f_1(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 몫이 $f_2(x)$, 나머지가 r_1 이고 다시 $f_2(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 몫이 $f_3(x)$, 나머지가 r_2 이다. 이와 같은 방법으로 $f_n(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 몫이 $f_{n+1}(x)$, 나머지가 r_n 이고 $f_1(x)$ 를 $(x-1)^n$ 으로 나눈 나머지를 $R(x)$ 라고 할 때, $R(x)$ 를 $x-2$ 로 나눈 나머지는?

① 0

② 1

③ r_1

④ $r_1 + r_2 + \cdots + r_n$

⑤ $r_1 r_2 \cdots r_n$

13. 두 다항식 $f(x), g(x)$ 에 대하여 $f(x)+g(x)$ 는 $x+2$ 로 나누어 떨어지고, $f(x) - g(x)$ 를 $x + 2$ 로 나누었을 때의 나머지는 4이다. [보기]의 다항식 중 $x + 2$ 로 나누어 떨어지는 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $x + f(x)$

㉡ $x^2 + f(x)g(x)$

㉢ $f(g(x)) - x$

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 다항식 $f(x)$ 를 $(x+2)(x-1)$, x^2+2x+2 로 나눈 나머지가 각각 16, $-11x+2$ 라고 한다. 이 때, $f(x)$ 를 $(x+2)(x-1)(x^2+2x+2)$ 로 나눈 나머지를 $R(x)$ 라고 하면 $R(0)$ 의 값은?

- ① 6 ② 8 ③ -2 ④ 1 ⑤ -4

15. $f(x) = x^3 - 3x^2 - x + 3$, $g(x) = f(f(f(x)))$ 일 때, $g(x)$ 를 $f(x)$ 로 나누는 나머지 $R(x)$ 에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① $R(x)$ 는 0이다.
- ② $R(x)$ 는 일차식이다.
- ③ $R(x)$ 는 이차식이다.
- ④ $R(x)$ 의 상수항은 3이다.
- ⑤ $R(x)$ 의 상수항은 2이다.

16. a, b 가 양의 정수이고, 다항식 $f(x) = x^4 + ax^3 + x^2 + bx - 2$ 이다. $f(x)$ 가 일차식 $x - \alpha$ 를 인수로 갖게 하는 정수 α 의 값과 $a, b(a > b)$ 의 값에 대하여 $\alpha^2 + a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

17. $\frac{bx(a^2x^2 + 2a^2y^2 + b^2y^2)}{bx + ay} + \frac{ay(a^2x^2 + 2b^2x^2 + b^2y^2)}{bx + ay}$ 을 간단히 하면?

① $a^2x^2 + b^2y^2$

② $(ax + by)^2$

③ $(bx + ay)^2$

④ $2(a^2x^2 + b^2y^2)$

⑤ $(ax + by)(bx + ay)$

18. $(a+b+c)^3 - a^3 - b^3 - c^3$ 을 인수분해 할 때, 다음 중 인수가 아닌 것은?

① $a+b$

② $b+c$

③ $a+c$

④ $a^2+ab+bc+ca$

⑤ $a^2+2ab+b^2$

19. $a+b+c=0$, $abc \neq 0$ 일 때, $\frac{a^2+b^2+c^2}{a^3+b^3+c^3} + \frac{2}{3} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

20. x 에 대한 세 다항식 $f(x), g(x), h(x)$ 가 항등식 $(x-1)f(x) = xg(x) = (x+1)h(x)$ 를 만족한다. 이 때, $f(x), g(x), h(x)$ 의 최소공배수를 구하면?

① $f(x)$

② $xf(x)$

③ $x(x+1)f(x)$

④ $(x-1)f(x)$

⑤ $(x+1)(x-1)f(x)$

21. 두 다항식 $f(x) = (x-1)(x+1)(x+2)$, $g(x) = 2x^3 - (a+2)x^2 - ax + 2a$ 의 최대공약수가 이차식이다. 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답: $a =$ _____

22. 다음 두 다항식 A, B 의 최대공약수가 이차식일 때, 상수 a, b 의 값의 곱 ab 를 구하면?

$$A = x^3 - ax - 2 \quad B = x^3 - 2x^2 + bx + 2$$

- ① -3 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

23. a, b 가 정수이고, $P(x) = x^2 + ax + b$ 라 한다. x 의 다항식 $P(x)$ 가 $x^4 + 6x^2 + 25, 3x^4 + 4x^2 + 28x + 5$ 의 공약수일 때, $P(3)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

24. $f(x) = \left(\frac{1-x}{1+x}\right)^{50}$ 일 때, $f\left(\frac{1+i}{1-i}\right) + f\left(\frac{1-i}{1+i}\right)$ 의 값을 구하시오.

▶ 답: _____

25. 자연수 n 에 대하여 $f(n) = n^n$ 을 만족할 때, $f(1) + f(2) + \dots + f(100) + f(101) = x + yi$ 이다. 이 때, 실수 x, y 에 대하여 $y - x$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

26. 서로 다른 두 복소수 x, y 가 $x^2 - y = i$, $y^2 - x = i$ 를 만족할 때, $x^3 + y^3$ 의 값을 구하시오. (단, $i = \sqrt{-1}$)

▶ 답: _____

27.

두 복소수 α, β 를 $\alpha = (3+4i)^{10} + (3-4i)^{10}, \beta = (3+4i)^{10} - (3-4i)^{10}$ 이라 할 때, α 는 (가) 이고, β 는 (도) (나) 이다.

다음 중 (가), (나) 에 알맞은 것을 차례로 적으면?

- | | |
|----------------|----------------|
| ① 양의 실수, 음의 실수 | ② 음의 실수, 양의 실수 |
| ③ 실수, 순허수 | ④ 순허수, 실수 |
| ⑤ 순허수, 순허수 | |

28. 복소수 $z = x + yi$ (단, x, y 는 실수이고, $i = \sqrt{-1}$)에 대하여 $z\bar{z} + z + \bar{z} = 0$ 을 만족시키는 점 (x, y) 가 좌표평면 위에서 나타내는 도형을 구하면?

① 두 점

② 네 점

③ 직선

④ 원

⑤ 포물선

29. $x = \frac{1}{2}(-1 + \sqrt{3}i)$ 일 때 $x + \frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{x}}}$ 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ $\frac{1 - \sqrt{3}i}{2}$

⑤ $\frac{-5 + \sqrt{3}i}{4}$

30. a, b 가 $-2, -1, 0, 1, 2$ 중 하나일 때, 등식 $\frac{\sqrt{a+b}}{\sqrt{a-b}} = -\sqrt{\frac{a+b}{a-b}}$ 를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 의 개수는?

- ① 4개 ② 5개 ③ 6개 ④ 7개 ⑤ 8개

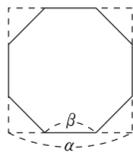
31. 세 방정식 $x^2 + 2ax + bc = 0$, $x^2 + 2bx + ca = 0$, $x^2 + 2cx + ab = 0$ 의 근에 대한 다음 설명 중 옳은 것은? (단, a, b, c 는 실수)

- ① 세 방정식은 모두 실근을 갖는다.
- ② 세 방정식은 모두 허근을 갖는다.
- ③ 반드시 두 방정식만 실근을 갖는다.
- ④ 반드시 한 방정식만 실근을 갖는다.
- ⑤ 적어도 하나의 방정식은 실근을 갖는다.

32. 정수 a, b 에 대하여 삼차방정식 $x^3 + ax^2 + b = 0$ 의 세 근을 α, β, γ 라 할 때, $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3$ 의 값에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 무리수이다.
- ② 정수가 아닌 유리수이다.
- ③ 정수이다.
- ④ 홀수인 자연수이다.
- ⑤ 짝수인 자연수이다.

33. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 α 인 정사각형의 네 귀퉁이를 잘라 정8각형을 만들고 그 한 변의 길이를 β 라 하면, α, β 는 이차방정식 $x^2 + px + (\sqrt{2} + 1) = 0$ 의 두 근이 된다고 한다. 다음 중 α, p 의 값으로 옳은 것은?



- ① $\alpha = \sqrt{2}, p = \sqrt{2} - 1$
 ② $\alpha = \sqrt{2}, p = -\frac{3\sqrt{2}}{2} - 1$
 ③ $\alpha = \sqrt{2} + 1, p = -\sqrt{2}$
 ④ $\alpha = \sqrt{2} + 1, p = -\sqrt{2} - 2$
 ⑤ $\alpha = \sqrt{2} - 1, p = -\sqrt{2} - 1$

34. 방정식 $x^2+x+1=0$ 의 두 근을 α, β 라 하자. 3의 배수가 아닌 정수 n 에 대하여 α^n, β^n 을 두 근으로 하는 이차방정식은 $x^2+(\textcircled{2})x+(\textcircled{4})=0$ 이다. $\textcircled{2}$ 와 $\textcircled{4}$ 에 알맞은 수의 합을 구하여라.

 답: _____

35. 사차방정식 $x^4 - ax^2 + (a + 1) = 0$ 이 서로 다른 두 개의 실근과 두 개의 허근을 갖기 위한 실수 a 의 범위는?

① $a < -1$

② $a > 1$

③ $-1 < a < 2(1 - \sqrt{2})$

④ $1 < a < 2(1 + \sqrt{2})$

⑤ $2(1 - \sqrt{2}) < a < 2(1 + \sqrt{2})$