

- ◆ 전제 : 선택형 15문항(70점), 서답형 5문항(30점)
 ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
 ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. 등식 $(2x + 1) + (x + 3y)i = 5 - 4i$ 를 만족시키는 실수 x, y 에 대하여 $x - y$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [3.8점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

2. $x + y = 3$, $x^2 + y^2 = 5$ 일 때, $x^3 + y^3$ 의 값은? [4.2점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

3. 실수 a, b 에 대하여 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 한 근이 $3 + i$ 일 때, $a + b$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4점]

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

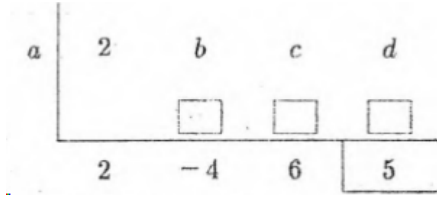
4. 다항식 $P(x)$ 에 대하여 x 의 값에 관계없이 등식

$$(x^2 - 1)P(x) + ax + b = x^4 - x^3 + x - 3$$

가 항상 성립할 때, 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은? [4.3점]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

5. 다음은 다항식 $P(x) = 2x^3 + bx^2 + cx + d$ 를 $2x - 1$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 조립제법을 이용하여 구하는 과정이다.



$P(x)$ 를 $2x - 1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 이라 할 때, $R \times Q(1)$ 의 값은? [4.7점]

- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

6. 다항식 $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) - 15$ 를 인수분해하면 $(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$ 일 때, 상수 a, b, c, d 에 대하여 $a + b + c + d$ 의 값은? [4.6점]

- ① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

7. 실수 a, b 에 대하여 방정식 $x^3 + ax^2 + bx + 2 = 0$ 의 한 근이 $1 + i$ 일 때, 나머지 두 근 중 실수인 근을 k 라고 하자. 이때 $a^2 + b^2 + k^2$ 의 값을 구하면? (단, $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4.7점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

8. 실수 a, b 에 대하여 $y = (x + a)^2$ 의 그래프와 직선 $y = x - b$ 의 그래프가 한 점에서 만날 때, a 와 b 의 관계를 식으로 나타낸 것은? [4.6점]

- ① $a + b = 1$ ② $2a - b = 1$
 ③ $a + b = 4$ ④ $4a + 4b = 1$
 ⑤ $3a - 2b = 1$

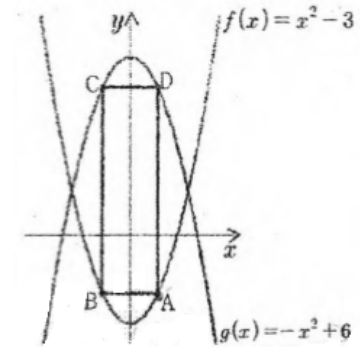
9. 지면으로부터 10m 높이의 위치에서 초속 30m로 똑바로 위로 쏘아올린 물체의 x 초 후의 지면으로부터의 높이를 ym 라고 하면 $y = -5x^2 + 30x + 10$ 이라고 한다. 이때 지면으로부터 물체의 최대 높이를 구하면? [4.7점]

- ① 30 ② 42 ③ 48 ④ 50 ⑤ 55

10. 이차방정식 $x^2 + 7x + 9 = 0$ 의 두 실근을 α, β 라 할 때, $\sqrt{\alpha}\sqrt{\beta} - \sqrt{\alpha^2} - \sqrt{\beta^2}$ 의 값은? [4.9점]

- ① -10 ② -4 ③ 1 ④ 4 ⑤ 10

11. 두 함수 $f(x) = x^2 - 3$, $g(x) = -x^2 + 6$ 에 대하여 직사각형 $ABCD$ 가 다음 그림과 같이 두 그래프 사이에 그려질 때, 직사각형 $ABCD$ 의 둘레의 길이의 최댓값을 구하면? (단, \overline{AB} 는 x 축과 평행하다.) [5점]



- ① 10 ② 15 ③ 19 ④ 21 ⑤ 24

12. $x = \frac{-1 - \sqrt{3}i}{2}$ 에 대하여 $x^3 + 3x^2 - x + 1 = a + bi$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, a, b 는 실수이고 $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [5점]

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

13. 실수부분이 양수이고 $z^3 = i^7$ 을 만족하는 복소수 z 에 대하여 $z^2 + \frac{1}{z^2}$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [5점]

- ① $-i$ ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ i

14. x^3 의 계수가 1인 삼차식 $P(x)$ 에 대하여 $P(1) = 3$, $P(2) = 2$, $P(3) = 1$ 일 때, $P(x)$ 를 $x - 5$ 로 나누었을 때의 나머지는? [5.2점]

- ① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24 ⑤ 25

15. 두 함수 $f(x) = (x - 2)^2 + 1$, $g(x) = x + a$ 에 대하여 $-|a| \leq x \leq |a|$ 에서 $f(x)$ 와 $g(x)$ 의 교점의 개수를 $h(a)$ 라고 하자. $h\left(-\frac{5}{4}\right) + h(1)$ 의 값을 구하면? [5.3점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

서답형

단답형 1. 다항식 $P(x)$ 를 일차식 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지를 3이라고 할 때, $x^2P(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하시오. [3점]

단답형 2. x 에 대한 이차방정식

$$x^2 + 2(m+a)x + m^2 + a^2 + a + n - 1 = 0$$

이 실수 a 에 관계없이 항상 중근을 가질 때, $m+n$ 의 값을 구하시오. (단, m, n 은 실수이다.) [4점]

단답형 3. x 에 대한 사차방정식 $x^4 + x^3 - x^2 + x - 2 = 0$ 의 해를 모두 구하시오. [3점]

서술형 1. 이차방정식 $x^2 - 4x + 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, 다음 식의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [6점]

(1) $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [2점]

(2) $\alpha^3 + \frac{8}{\alpha^3}$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [2점]

(3) $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ 을 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오. [2점]

서술형 2. 밑면이 정사각형인 직육면체에 대하여 모든 모서리의 길이의 합이 32, 겉넓이가 42일 때, 대각선의 길이를 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오.(단, 모든 모서리의 길이는 자연수이다.) [7점]

서술형 3. 다항식 $P(x) = x^3 - x^2 + ax + b$ 를 다항식 $x^2 - 2x + 1$ 로 나누었을 때 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $R(x)$ 라 하자. $R(1) = 8$ 이고 $P(x)$ 는 $Q(x)$ 로 나누어떨어질 때, $P(2)$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오.[7점]