

2020년 태성고 수학(상) 중간고사

1. $x = \sqrt{2} + 1$, $y = \sqrt{2} - 1$ 일 때, $x^3 - y^3$ 의 값은? [5점]

- ① 8 ② 10 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

2. $z = 1 + i$ 일 때, z^2 의 값은? [5점]

- ① 0 ② i ③ $2i$ ④ $3i$ ⑤ $4i$

3. $x^2 + x - 1 = 0$ 일 때, $x^4 - 3x^3 - 8x^2 + x + 9$ 의 값은? [5점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

4. 다항식 $(1 + 2x + 3x^2)^2$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는? [5점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

5. $-3 \leq x \leq 3$ 에서 이차함수 $y = x^2 - 4x + k$ 의 최솟값이 -7 이다. 주어진 범위에서 최댓값은? (단, k 는 실수이다.) [5.2점]

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

6. 다항식 $x^4 - 11x^2 + 10$ 이 $(x^2 + ax + b)(x^2 - ax + b)$ 로 인수분해 될 때, 두 경우 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은? (단, $a > 0$ 이다.) [5.2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 다음은 조립제법을 이용하여 다항식 $f(x)$ 를 $3x+1$ 로 나눈 몫 $Q(x)$ 와 나머지 R 을 구하는 과정이다.

\square	\square	a	2	-5
		\square	\square	\square
	6	-3	\square	R

$Q(a)+R$ 의 값은? (단, a, R 은 상수이다.) [5.2점]

- ① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

8. 다항식 $f(x) = x^3 + 4x^2 - 28x + 32$ 일 때, $f(12)$ 의 값은? [5.2점]

- ① 0 ② 500 ③ 1000 ④ 1500 ⑤ 2000

9. 연립방정식 $\begin{cases} x^2 + xy - 2y^2 = 0 \\ x^2 - xy + 2y^2 = 8 \end{cases}$ 의 $x = \alpha, y = \beta$ 라 할 때, $\alpha + \beta$ 의 최댓값은? [5.3점]

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

10. 방정식 $x^3 + 1 = 0$ 의 한 허근 w 라고 하자.

$1 + w + w^2 + \dots + w^{2000} = aw + b$ 일 때 $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 실수이다.) [5.3점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

11. 이차방정식 $x^2 + px + q = 0$ 의 두 실근을 α, β 라 하자. 이차방정식 $x^2 - 3px + 4(q-1) = 0$ 의 두 α^2, β^2 일 때, 상수 p, q 에 대하여 $p-q$ 의 값은? [5.3점]

- ① -3 ② -2 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

12. 이차방정식 $ax^2 - 12x + b = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 두 자연수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 의 개수는? [5.3점]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

[서답형1] 다항식 $f(x)$ 를 일차식 $x-2$ 로 나누었을 때 나머지는 4이다. $g(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + 6$ 에 대하여 $g(x) = (x-1)f(x)$ 가 성립한다. $g(-1)$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [8점]

[서답형2] 삼차방정식 $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$ 의 세 근을 α, β, γ 라고 할 때, $(4+\alpha)(4+\beta)(4+\gamma)$ 의 값을 구하시오. [6점]

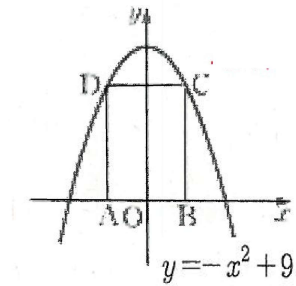
[서답형3] 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 이차방정식 $f(x) = 0$ 의 두 근의 합은 -5 이다.
 (나) 이차방정식 $f(2x-1) = 0$ 의 두 근의 곱은 2 이다.

$f(1)$ 의 값을 구하시오. [6점]

[서술형1] 다항식 $x^4 + x^2$ 을 다항식 $P(x)$ 로 나누었을 때의 나머지는 $x^2 - 3x$ 이고, 다항식 $P(x)$ 를 다항식 $Q(x)$ 로 나누었을 때의 나머지는 $-2x + 3$ 이다. $P(x) + Q(x)$ 를 일차식 $x + 2$ 로 나눈 나머지를 구하시오. (단, $P(x), Q(x)$ 의 모든 계수는 정수이고, 몫이 1인 경우는 생각하지 않는다.) [6점]

[서술형2] 직사각형 $ABCD$ 에서 두 점 A, B 는 x 축, 두 점 C, D 는 이차함수 $y = -x^2 + 9$ 의 그래프 위의 점이다. 이 때, 직사각형 $ABCD$ 의 둘레의 길이의 최댓값을 구하시오. (단, 점 C 는 제 1사분면 위의 점이다.) [7점]



[서술형3] 이차함수 $y = -2x^2 + (k-3)x - 2$ 의 그래프는 x 축과 한점에서 만나고, 이차함수 $y = -3x^2 + 2x - k - 1$ 의 그래프는 x 축과 만나지 않도록 하는 실수 k 의 값을 구하시오. [7점]

-
- 1) ④
 - 2) ③
 - 3) ③
 - 4) ②
 - 5) ④
 - 6) ②
 - 7) ②
 - 8) ⑤
 - 9) ①
 - 10) ③
 - 11) ⑤
 - 12) ④
 - 13) [서답형1] 10
 - 14) [서답형2] 70
 - 15) [서답형3] 18
 - 16) [서술형1] 1
 - 17) [서술형2] 20
 - 18) [서술형3] $k=7$