

2021년 태성고 수학(상) 중간고사

1. 복소수 $4+3i$ 의 켤레복소수를 구하면? [3.5점]

- ① $3+4i$ ② $3-4i$ ③ $4-3i$ ④ $-4+3i$ ⑤ $-4-3i$

2. 다항식 $3y+3x^2-2x+x^3$ 을 x 에 대한 내림차순으로 정리하면? [3.5점]

- ① $3y-2x+3x^2+x^3$
② $-2x+3y+3x^2+x^3$
③ $x^3+3x^2+3y-2x$
④ $x^3+3x^2-2x+3y$
⑤ $3x^2+3y-2x+x^3$

3. 두 다항식 $A=x^2+5xy, B=x^2+y^2$ 에 대하여 $2A+B$ 를 구하면?
[3.7점]

- ① $x^2+5xy+y^2$ ② $x^2-10xy+y^2$ ③ $2x^2+5xy+y^2$
④ $3x^2-5xy+y^2$ ⑤ $3x^2+10xy+y^2$

4. 이차방정식 $2x^2-5x+1=0$ 의 두 근의 합을 구하면? [3.9점]

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

5. $ax^2+bx+c=2x-10$ 이 x 에 대한 항등식이 될 때, abc 의 값을 구하면?
(단, a, b, c 는 상수) [4.1점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

6. $x+y=3, xy=-1$ 일 때, x^3+y^3 의 값을 구하면? [4.1점]

- ① 18 ② 24 ③ 27 ④ 30 ⑤ 36

7. 다항식 $(5x^3+2x^2-a)(2x^2-3x+3)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수가 14일 때, 상수 a 의 값을 구하면? [4.3점]

- ① -6 ② -4 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

8. $x^2-6x+1=0$ 일 때, $x+\frac{1}{x}$ 의 값을 a , $x^3+\frac{1}{x^3}$ 의 값을 b 라고 하자. $b-10a$ 의 값을 구하면? [4.5점]

- ① 118 ② 138 ③ 158 ④ 178 ⑤ 198

9. 이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 의 한 근이 $1-2i$ 일 때, $a+b, ab$ 을 두 근으로 하는 이차방정식을 구하면? (단, a, b 는 실수이다.) [4.7점]

- ① $x^2-7x-30=0$
 ② $x^2+7x-30=0$
 ③ $x^2+7x+30=0$
 ④ $x^2+3x-10=0$
 ⑤ $x^2-3x-10=0$

10. 실수 a 의 값에 관계없이 이차함수 $y=x^2+2ax+a^2-4a$ 의 그래프와 항상 접하는 직선이 있다. 이 직선의 방정식을 $y=mx+n$ 이라고 할 때 $m+n$ 의 값을 구하면? (단, m, n 은 실수이다.) [4.9점]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

11. x^3 의 계수가 2인 삼차식 $P(x)$ 에 대하여 $P(1)=1$, $P(2)=4$, $P(4)=16$ 라 하자. $P(x)$ 를 $x-3$ 으로 나누었을 때 나머지의 값을 구하면? [5.1점]

- ① -13 ② -4 ③ 4 ④ 5 ⑤ 13

12. 이차함수 $f(x)=x^2+ax+b$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, $-2 \leq x \leq 3$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값을 구하면? (단, a, b 는 상수이다.) [5.3점]

(가) $f(-4)=f(2)$
 (나) 함수 $f(x)$ 의 최솟값은 -8 이다.

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

13. $\frac{(2021+\sqrt{2022})^3+(2021-\sqrt{2022})^3}{2021}$ 의 값을 A 라 할 때, 자연수 A 의 일의 자리의 수를 구하면? [5.3점]

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

14. 연립방정식 $\begin{cases} x^2+y^2=10 \\ 6x^2-5xy+y^2=0 \end{cases}$ 의 해를 $x=\alpha, y=\beta$ 라고 할 때, $\alpha+\beta$ 의 최솟값을 구하면? [5.5점]

① $-4\sqrt{2}$ ② -4 ③ $-3\sqrt{2}$ ④ -3 ⑤ $-2\sqrt{2}$

15. $x+\frac{1}{x^2}=0$ 의 한 허근을 w 라 할 때, $\frac{1}{w}+w^{2021}$ 을 간단히 하면? (단, \bar{w} 는 w 의 켤레복소수이다.) [5.7점]

① 1 ② -1 ③ 0 ④ w ⑤ $-w^2$

16. 이차방정식 $x^2-ax+b=0$ 의 한 실근이 t 이고, 이차방정식 $x^2-ax+b+4=0$ 의 한 실근이 $t-2$ 일 때, b 의 최솟값을 구하면? [5.9점]

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

17. 최고차항의 계수가 양수인 다항식 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $\{f(x)\}^3=9x^2f(x)+18x^2+9x+1$ 을 만족시킬 때, 다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 나머지의 값을 구하면? [6점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

[논술형1] 이차방정식 $x^2 - 2kx + (k-3)(k-1) = 0$ 은 서로 다른 두 허근을 갖고, 이차방정식 $x^2 - (k+1)x + k^2 = 0$ 은 중근을 갖도록 하는 실수 k 의 값을 구하시오. [6점]

[논술형3] 계수가 실수인 삼차식 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 가 $x+3$ 으로 나누어떨어지고, 삼차방정식 $f(x) = 0$ 의 한 근이 $3i$ 일 때, a, b, c 의 값과 삼차방정식 $f(3x) = 0$ 의 세근을 구하시오. (단, a, b, c 는 상수) [7점]

[논술형2] $P(x) = 2x^3 - ax^2 + 4x - 3$ 을 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지를 1이라 하자. $P(x)$ 를 $2x-1$ 로 나누었을 때 몫과 나머지를 구하시오. [7점]

1) ③

2) ④

3) ⑤

4) ①

5) ③

6) ⑤

7) ②

8) ②

9) ②

10) ③

11) ④

12) ⑤

13) ①

14) ③

15) ①

16) ④

17) ④

18) [논술형1] $k = -\frac{1}{3}$

19) [논술형2] 몫 $x^2 - 2x + 1$ 나머지 -2

20) [논술형3] $a = -3, b = 9, c = -27$, 세 근 : $1, i, -i$