

## 2021년 처인고 수학(상) 중간고사

1. 세 다항식  $A=2x^3-2x^2+1$ ,  $B=x^3+4x+1$ ,  $C=-x^2-3x+2$ 에 대하여  $(A-B)-(2C-A)$ 를 계산한 것은?

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

2. 다항식  $2x^3-5x^2+3$ 을  $x^2-2x+3$ 으로 나누었을 때의 몫이  $ax+b$ 이고, 나머지가  $cx+d$ 일 때, 상수  $a, b, c, d$ 에 대하여  $a+b+c+d$ 의 값은?

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

3.  $x$ 에 대한 이차방정식  $2x^2-x-a+3=0$ 이 서로 다른 두 허근을 갖도록 하는 자연수  $a$ 의 개수는?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

4. 주어진  $x$ 의 범위  $-1 \leq x \leq 4$ 에서 이차함수  $y=-x^2-4x+10$ 의 최솟값과 최댓값의 합은?

- ① -9      ② -8      ③ -7      ④ -6      ⑤ -5

5. 복소수  $z$ 에 대하여  $(1-3i)z-(2+i)\bar{z}=2$ 일 때,  $z\bar{z}$ 의 값을 구한 것은?

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

6. 다항식  $(2x+y)^3(2x-y)^3$ 의 전개식에서  $x^4y^2$ 의 계수는?

- ① -60      ② -56      ③ -52      ④ -48      ⑤ -44

7.  $x$ 의 값에 관계 없이 등식

$x^3 + 2x^2 - 8 = a(x-2)(x+2) + bx(x-2) + cx(x+2)$ 가 항상 성립할 때,  
상수  $a, b$ 에 대하여  $a-b+c$ 의 값은?

- ① 0                      ② 1                      ③ 2                      ④ 3                      ⑤ 4

8. 다항식  $f(x)$ 를  $x + \frac{1}{3}$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 각각

$Q(x), R$ 라고 할 때, 다음 중 다항식  $f(x)$ 를  $3x+1$ 로 나누었을 때의  
몫과 나머지를 순서대로 바르게 나타낸 것은?

- ①  $Q(x), R$                       ②  $Q(x), \frac{1}{3}R$                       ③  $\frac{1}{3}Q(x), R$   
④  $\frac{1}{3}Q(x), \frac{1}{3}R$                       ⑤  $3Q(x), R$

9.  $\frac{2021^3 - 2021^2 + 2}{2019 \times 2021 + 2}$ 의 값은?

- ① 2018                      ② 2019                      ③ 2020                      ④ 2021                      ⑤ 2022

10. 이차함수  $y = x^2 + (1-3m)x + 2m^2 - 4m - 6$ 의 그래프가  $x$ 축에서  
한점에서 만나도록 하는 실수  $m$ 의 값은?

- ① -5                      ② -4                      ③ -3                      ④ -2                      ⑤ -1

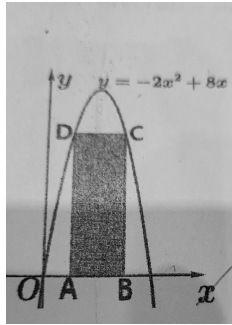
11. 다항식  $x^2 - 2xy - 3y^2 + 3x - 5y + 2$ 이  $(x+ay+1)(x+by+c)$ 로  
인수분해될 때, 상수  $a, b, c$ 에 대하여  $a+b+c$ 의 값은?

- ① -2                      ② -1                      ③ 0                      ④ 1                      ⑤ 2

12. 직선  $y = -x - a$ 가 이차함수  $y = -x^2 + 5x - 1$ 의 그래프와 만나고,  
이차함수  $y = x^2 + x + 3$ 의 그래프와 만나지 않도록 하는 실수  $a$ 값의  
범위는?

- ①  $-8 < a \leq -2$                       ②  $-2 < a$                       ③  $-2 \leq a < 4$   
④  $4 \leq a$                       ⑤  $4 < a \leq 8$

13. 다음 그림의 직사각형  $ABCD$ 에서 두 점  $A, B$ 는  $x$ 축 위에 있고, 두 점  $C, D$ 는 이차함수  $y = -2x^2 + 8x$ 의 그래프 위에 있다. 이때, 직사각형  $ABCD$ 의 둘레의 길이의 최댓값은?



- ① 9      ② 11      ③ 13      ④ 15      ⑤ 17

14. 두 다항식  $f(x), g(x)$ 에 대하여  $f(x)+g(x)$ 를  $2x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는 3이고,  $f(x)g(x)$ 를  $2x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는 -4이다.  $\{f(x)\}^3 + \{g(x)\}^3$ 을  $2x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 60      ② 61      ③ 62      ④ 63      ⑤ 64

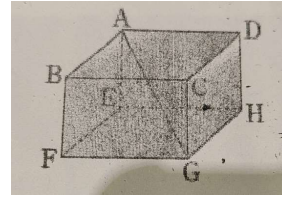
15. 0이 아닌 복소수  $z$ 가 다음 <조건>을 만족시킨다.

$$\begin{array}{l} \text{(가)} \left(z - \frac{1}{2}\right)^2 < 0 \\ \text{(나)} \left(z^2 + \frac{1}{2}\right)^2 < 0 \end{array}$$

$z^2 + 4z + \frac{5}{z}$ 의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

**[논술형1]** 다음 그림의 직육면체에서 모든 모서리의 길이의 합이  $44\text{cm}$ 이고, 겉넓이는  $76\text{cm}^2$ 이다. 이 직육면체의 대각선  $AG$ 의 길이를 구하는 풀이과정과 그 답을 쓰시오.[7.0점]



**[논술형2]** 삼차식  $f(x)$ 에 대하여  $f(x)-1$ 는  $(x-1)^2$ 으로 나누어떨어지고,  $f(x)$ 를  $(x-2)(x+1)$ 로 나누었을 때 나머지가  $2x+1$ 일 때,  $f(x)$ 을  $x-3$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하는 풀이과정과 그답을 쓰시오.[8.0점]

**[논술형3]** 이차방정식  $x^2 - 4x + 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때, 이차함수  $f(x)$ 가  $f\left(\frac{2\beta}{\alpha}\right) = f\left(\frac{2\alpha}{\beta}\right) = 2$ ,  $f(0) = -2$ 를 만족할 때,  $f(4)$ 의 값을 구하는 풀이 과정과 그 답을 쓰시오.(단,  $x^2$ 의 계수는 1이 아니다.)[7.0점]

**[논술형4]** 이차함수  $y = f(x)$ 가 다음 <조건>을 만족시킬 때,  $f(5)$ 의 값을 구하는 풀이과정과 답을 쓰시오.[8.0점]

- |   |
|---|
| (가) 모든 실수 $x$ 에 대하여 $f(3+x) = f(3-x)$ 이다.<br>(나) 이차방정식 $f(x) = 1$ 은 중근을 갖는다.<br>(다) 함수 $y = f(x)$ 와 $y = x+1$ 의 그래프는 $(2, 3)$ 에서 만난다. |
|---|

---

1) ④

2) ②

3) ②

4) ①

5) ①

6) ④

7) ⑤

8) ③

9) ⑤

10) ①

11) ①

12) ②

13) ⑤

14) ④

15) ③

16)  $3\sqrt{5}$

17) 23

18) 30

19) 9