

# 2020년 포곡고 수학(상) 중간고사

1. 두 다항식  $A=x^3+7x^2+1$ ,  $B=2x^3-x^2-3x+5$ 에 대하여  $2A-B$ 를 계산한 것은?

- ①  $13x^2-3x-3$       ②  $13x^2+3x-3$       ③  $15x^2-3x+3$   
 ④  $15x^2+3x-3$       ⑤  $15x^2+3x-5$

2. 등식  $ax^2+3x-b=3(x-1)^2+c(x-1)+2$ 가  $x$ 에 관한 항등식이 되도록 하는 실수  $a, b, c$ 에 대해  $a+b+c$ 의 값은?

- ① 7      ② 9      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

3.  $(1+i)^2-(3-2i)$ 를 계산하여  $a+bi$ 꼴로 나타낸 것은? (단,  $a, b$ 는 실수  $i=\sqrt{-1}$ 이다.)

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

4. 다항식  $3x^3-x^2+x-4$ 를 일차식  $x-2$ 로 나누었을 때, 몫은?

- ①  $3x^2-5x+11$       ②  $3x^2+5x+11$       ③  $3x^2+5x+13$   
 ④  $3x^2-7x+11$       ⑤  $3x^2+7x+11$

5. 다항식  $x^3-2x^2+ax+b$ 가  $(x-2)^2$ 을 인수로 가질 때,  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수)

- ① -8      ② -4      ③ 0      ④ 4      ⑤ 8

6. 사차 방정식  $x^4-x^3-7x^2+x+6=0$ 의 네 실근 중 가장 작은 것을  $\alpha$ , 가장 큰 것을  $\beta$ 라 할 때,  $\alpha+\beta$ 의 값은?

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

7. 이차함수  $y = x^2 + 2x + k$ 의 그래프와 직선  $y = -x + 2$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 자연수  $k$ 의 개수는?

- ① 2                      ② 3                      ③ 4                      ④ 5                      ⑤ 6

8. 다항식  $-x^3 + ax^2 - bx + 6$ 은  $x + 2$ 로 나누어떨어지고,  $x - 3$ 으로 나누었을 때의 나머지는  $-15$ 일 때,  $ab$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수)

- ① 5                      ② 6                      ③ 8                      ④ 9                      ⑤ 10

9. <보기>에서 인수분해가 바르게 된 것만을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ.  $125x^3 + 8 = (25x + 2)(5x^2 - 10x + 4)$   
 ㄴ.  $x^4 + 3x^2 + 4 = (x^2 - x + 2)(x^2 + x + 2)$   
 ㄷ.  $a^2 + 4b^2 + 25c^2 + 4ab - 20bc - 10ca = (a - 2b - 5c)^2$   
 ㄹ.  $(x^2 - 2x)^2 - (x^2 - 2x) - 6 = (x + 1)(x - 3)(x^2 - 2x + 2)$

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄴ, ㄹ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ                      ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

10. 삼차방정식  $x^3 - 4x^2 + (4 + k)x - 2k = 0$ 의 근이 모두 실수가 되도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값은?

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

11. 어느 도서관은 하루에 150명이 이용한다고 한다. 하루 이용 요금은 2000원이고, 100원이 오를 때마다 이용객은 하루에 5명씩 줄어들 것으로 예상된다. 하루 동안 이용객의 이용 금액의 총합이 최대가 되기 위한 이용 요금은?

- ① 2100원                      ② 2300원                      ③ 2400원                      ④ 2500원                      ⑤ 2700원

12. 다항식의 인수분해 공식을 이용하여  $\frac{554^2 - 1108 + 4}{554^3 + 8} \times \frac{556^2}{558^2 - 4}$ 의 값을 구한 것은?

- ① 554                      ② 556                      ③ 560                      ④  $\frac{1}{556}$                       ⑤  $\frac{1}{560}$

13. 실수  $a, b, c$ 가  $a-b=2+\sqrt{5}$ ,  $b+c=2-\sqrt{5}$ 일 때,  
 $a^2+b^2+c^2-ab+bc+ca$ 의 값은?

① 13      ② 15      ③ 17      ④ 19      ⑤ 21

14. 이차방정식  $x^2-2x-2=0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때, 이차항의  
 계수가 1이고 두 수  $\frac{1}{\alpha^2}, \frac{1}{\beta^2}$ 을 근으로 하는 이차방정식은  
 $x^2+bx+c=0$ 이다. 이때,  $bc$ 의 값은? (단,  $b, c$ 는 상수)

①  $-\frac{1}{16}$       ②  $-\frac{1}{8}$       ③  $-\frac{1}{4}$       ④  $-\frac{1}{2}$       ⑤  $-\frac{3}{2}$

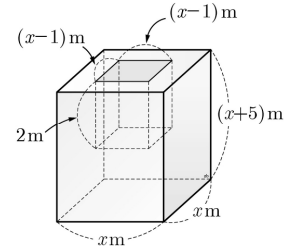
15. 삼차방정식  $x^3+1=0$ 의 한 허근을  $\omega$ 라고 할 때,  
 $\omega^{102} + \frac{1}{\omega^{102}} - \omega^5 - \frac{1}{\omega^5}$ 의 값은?

① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

16. 이차함수  $y=-2x^2+4ax-2a^2+3$ 이  $0 \leq x \leq 2$ 의 범위에서 최댓값  
 3과 최솟값 1을 가질 때, 자연수  $a$ 의 값은?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

17. 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 모두  $x$ m이고 높이가  $(x+5)$ m인  
 직육면체가 있다. 이 직육면체에 가로, 세로의 길이가 모두  
 $(x-1)$ m이고 높이가 2m인 직육면체 모양이 구멍을 뚫더니 남은  
 부분의 부피가  $64\text{m}^3$ 가 되었다고 할 때,  $x$ 의 값은?



① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

18. 임의의 자연수  $n$ 에 대하여  $f(n) = \left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^{2n}$ 일 때,  
 $f(1)+f(2)+f(3)+\dots+f(107)$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.)

① -1      ②  $-i$       ③ 0      ④  $i$       ⑤ 1

19. 두 실수  $x, y$ 에 대하여 복소수  $z = x - yi$ 가  $z^2 + (\bar{z})^2 = 0$  을 만족시킬 때,  $4x + 2y^2 + 3$ 의 최솟값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$  이고,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켤레복소수이다.)

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

20. 다항식  $P(x)$ 가 다음 세 조건을 만족시킬 때,  $P(2)$ 의 값은?

- (가)  $P(x)$ 를  $x^3 - 8$ 로 나눈 몫은  $x - 1$ 이다.  
 (나)  $P(x)$ 를  $x + 1$ 로 나눈 나머지는  $-3$ 이다.  
 (다)  $P(x)$ 를  $x^2 + 2x + 4$ 로 나눈 나머지는  $x - 5$ 이다.

- ①  $-69$       ②  $-67$       ③  $-65$       ④  $-63$       ⑤  $-61$

- 
- 1) ④
  - 2) ⑤
  - 3) ⑤
  - 4) ②
  - 5) ④
  - 6) ③
  - 7) ③
  - 8) ①
  - 9) ②
  - 10) ②
  - 11) ④
  - 12) ⑤
  - 13) ③
  - 14) ④
  - 15) ②
  - 16) ①
  - 17) ②
  - 18) ①
  - 19) ⑤
  - 20) ④