

2021년 포곡고 수학(상) 중간고사

1. 두 다항식 $A=3x^2-2xy+y^2, B=x^2-3xy$ 에 대하여 $A-B$ 에서 xy 의 계수는?

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

2. 등식 $3a+6i=12+bi$ 를 만족하는 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

3. 다음은 조립제법을 이용하여 다항식 x^3-2x^2-3x-4 를 일차식 $x-1$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 구하는 과정이다. 상수 a, b, c 와 나머지 R 에 대하여 $abc+R$ 의 값은?

$$\begin{array}{r|rrrr} a & 1 & -2 & -3 & -4 \\ & & \square & \square & c \\ \hline & 1 & \square & b & R \end{array}$$

① -6 ② -4 ③ -2 ④ 4 ⑤ 8

4. 복소수에 대한 설명 중 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. π 는 복소수이다.
 ㄴ. $\sqrt{3}-i$ 는 허수이다.
 ㄷ. $2i-5$ 의 켤레복소수는 $2i+5$ 이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 두 다항식 $A=x^3+2x^2-5x+4, B=-3x^2+3x-7$ 에서 $B-X=-3A$ 가 성립할 때, X 의 값은?

① $3x^3+3x^2-12x-5$ ② $3x^3+3x^2-12x+5$
 ③ $3x^3+9x^2-18x+19$ ④ $-3x^3-3x^2+12x-5$
 ⑤ $-3x^3-9x^2+18x-19$

6. 등식 $2x^2-6x-2=a(x+1)(x-2)+bx(x-2)+cx(x+1)$ 이 x 에 관한 항등식이 되도록 하는 실수 a, b, c 에 대하여 abc 의 값은?

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

7. 다항식 $P(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지는 5이고, $x-4$ 로 나누었을 때의 나머지는 -1 이다. 다항식 $P(x)$ 를 x^2-6x+8 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(3)$ 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 8 ④ 15 ⑤ 20

8. 이차방정식 $2x^2+4x+5(a-2)=0$ 이 실근을 갖도록 하는 자연수 a 의 값들의 합은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 6 ⑤ 10

9. $(x^2-x+1)(x^2-x+2)-2$ 의 인수가 아닌 것은?

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

10. $ab < 0$ 인 두 실수 a, b 에 대하여 이차방정식 $x^2+ax+7=0$ 의 한 근이 $2+bi$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

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

11. 이차함수 $y=-2x^2+3x-k+1$ 의 그래프가 x 축과 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수 k 의 범위는 $k < \frac{n}{m}$ 이다. $m+n$ 의 값은?
(단, m, n 은 서로소인 자연수)

① 19 ② 22 ③ 23 ④ 25 ⑤ 27

12. 두 실수 a, b 에 대하여 이차함수 $y=ax^2+bx+5$ 가 $x=-1$ 에서 최솟값 3을 가질 때, $a+b$ 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

13. 직선 $y = x + k$ 는 이차함수 $y = x^2 - 3x + 10$ 의 그래프와 만나지 않고, 이차함수 $y = x^2 + x + 3$ 의 그래프와 서로 다른 두 점에서 만날 때, 정수 k 의 개수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. $a + 2b + 3c = -6$, $a^2 + 4b^2 + 9c^2 = 24$, $abc = 1$ 일 때, $\frac{1}{a} + \frac{1}{2b} + \frac{1}{3c}$ 의 값은?

① -1 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 6

15. 삼각형 ABC 의 세 변의 길이 a, b, c 에 대하여 등식 $a^3 - ab^2 - b^2c + a^2c = 0$ 이 성립할 때, 이 삼각형은 어떤 삼각형인가?

① $a = b$ 인 이등변삼각형 ② $a = c$ 인 이등변삼각형
 ③ $b = c$ 인 이등변삼각형 ④ a 가 빗변인 직각삼각형
 ⑤ b 가 빗변인 직각삼각형

16. 복소수 $\omega = \frac{1+i}{1-i}$ 에 대하여 다음 등식을 만족할 때, $a - 2b$ 의 값은? (단, a, b 는 실수)

$$1 + \omega + \omega^2 + \omega^3 + \dots + \omega^{2022} = a + bi$$

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

17. 다항식 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다. 다항식 $f(x)$ 를 $x^2 - 5x + 6$ 으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$ 라 할 때, $Q(1)$ 의 값은?

(가) $f(x)$ 는 $x - 1$ 로 나누어떨어진다.
 (나) $f(x + 1) - f(x) = 3x - 2$

① $-\frac{5}{2}$ ② $-\frac{3}{2}$ ③ 0 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

18. 이차함수 $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 4x - k$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 자연수 m 의 개수는? (단, k 는 상수)

(가) 이차함수 $y = f(x)$ ($0 \leq x \leq m$)의 최댓값은 2이다.
 (나) 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 x 축과의 서로 다른 두 교점을 A, B 라 할 때, 이차함수 $y = f(x)$ ($0 \leq x \leq m$)의 그래프 위의 점 P 에 대하여 $\triangle PAB$ 의 넓이의 최댓값이 12이다.

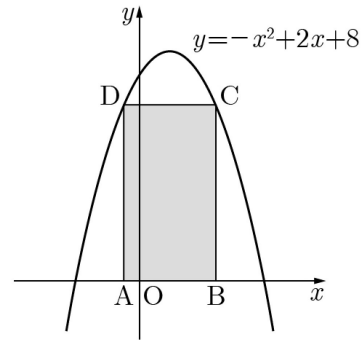
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

[논술형1] 다항식 $P(x)$ 를 x^2-x+1 로 나누었을 때의 몫이 $x+2$ 이고, 나머지는 $-3x+1$ 이다. 다음 물음에 답하시오.

(1) $P(x)$ 를 구하시오.

(2) $P(x)$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하시오.

[논술형2] 그림과 같이 이차함수 $y=-x^2+2x+8$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분에 직사각형 $ABCD$ 가 있다. $\square ABCD$ 둘레의 길이의 최댓값을 구하시오.



1) ⑤

2) ③

3) ⑤

4) ③

5) ②

6) ②

7) ①

8) ②

9) ③

10) ①

11) ④

12) ④

13) ②

14) ②

15) ①

16) ①

17) ④

18) ⑤

19) [서술형1] (1) $P(x) = x^3 + x^2 - 4x + 3$ (2) 7

20) [서술형2] 20