

# 2022년 고림고 수학(상) 중간고사

1. 두 다항식  $A = x^2 - xy + 2y^2$ ,  $B = 2x^2 + 2xy - y^2$ 에 대하여  $A + B$ 는?

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

2.  $(x^2 + 3x + 5)^2$ 의 전개식에서  $x$ 의 계수는?

- ① 3                      ② 6                      ③ 9                      ④ 15                      ⑤ 30

3. 다항식  $P(x) = x^2 - x + 2$ 를 일차식  $x - 2$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 4                      ② 5                      ③ 6                      ④ 7                      ⑤ 8

4. 복소수  $z$ 의 켤레복소수  $\bar{z}$ 가  $3 - 5i$ 일 때,  $z + \bar{z}$ 의 값은?

- ① 3                      ②  $3 - 5i$                       ③  $3 + 5i$                       ④ 6                      ⑤  $6 - 10i$

- ①                                      ②                                      ③  
 ④                                      ⑤

- ①                                      ②  
 ③                                      ④  
 ⑤

5. 모든 실수  $x$ 에 대하여 등식  $x^2 - 2x + 3 = (x - 1)^2 - a(x - 1) + b$ 가 성립할 때,  $a + b$ 의 값은? (단,  $a$ ,  $b$ 는 상수이다.)

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

6.  $0 \leq x \leq 3$ 일 때, 이차함수  $y = 3x^2 - 12x + 5$ 의 최댓값은?

- ① -7                      ② -4                      ③ 5                      ④ 10                      ⑤ 20

7. 다음은 다항식  $3x^3 - 7x^2 - 3x$ 를  $3x+2$ 로 나눈 몫과 나머지를 구하기 위하여 조립제법을 이용하는 과정이다.

조립제법을 이용하면				
$-\frac{2}{3}$	3	-7	-3	0
				-2
	3			-2

이므로

$$3x^3 - 7x^2 - 3x = \left(x + \frac{2}{3}\right)(\quad \text{가} \quad) - 2 = (3x+2)(\quad \text{나} \quad) - 2 \text{이다.}$$

따라서, 몫은 (  $\quad$  나  $\quad$  )이고, 나머지는 -2이다.

위의 (가), (나)에 들어갈 식을 각각  $f(x)$ ,  $g(x)$ 라 할 때,  $f(-2) + g(-2)$ 의 값은?

- ① 28      ② 32      ③ 36      ④ 40      ⑤ 44

8. 다음을 계산하여  $a+bi$  꼴로 나타낸 것은? (단,  $a$ ,  $b$ 는 실수이고,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.)

$$\sqrt{-4}\sqrt{-9} + \frac{\sqrt{-12}}{\sqrt{-3}} - \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{-6}}$$

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

9. 이차함수  $y = x^2 + 2(a-2)x + a^2 - a - 2$ 의 그래프가  $x$ 축과 만나지 않도록 하는 정수  $a$ 의 최솟값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

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

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

11.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - 2(k-a)x + k^2 + 4k + b = 0$ 이 실수  $k$ 의 값에 관계없이 항상 중근을 가질 때,  $b-a$ 의 값은? (단,  $a$ ,  $b$ 는 상수이다.)

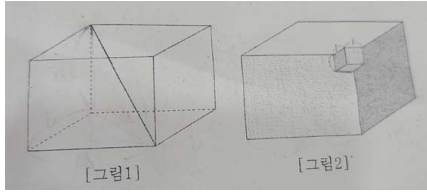
- ① 0      ② 2      ③ 4      ④ 6      ⑤ 8

12. 이차방정식  $x^2 + 2x - 4 = 0$ 의 두 근을  $\alpha$ ,  $\beta$ 라 할 때,

$$\frac{\beta}{\alpha^3 + 2\alpha^2} + \frac{\alpha}{\beta^3 + 2\beta^2} \text{의 값은?}^{12)}$$

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

13. [그림1]과 같이 모든 모서리의 길이가 1보다 큰 직육면체가 있다. 이 직육면체와 크기와 모양이 같은 나무토막의 한 모퉁이에서 한 모서리의 길이가 1인 정육면체 모양의 나무토막을 잘라내어 버리고 [그림2]와 같은 입체도형을 만들었다. [그림2]의 입체도형의 겉넓이는 94이고, 모든 모서리의 길이의 합은 54일 때, [그림1]에서 직육면체의 대각선의 길이는?



- ①  $3\sqrt{2}$     ②  $4\sqrt{2}$     ③ 6    ④  $4\sqrt{3}$     ⑤  $5\sqrt{2}$

14. 다항식  $(x^2+x)(x^2+x-2)+4(x^2+x)-80$ 이  $(x-a)(x-b)(x^2+cx+c)$ 로 인수분해 될 때, 세 실수  $a, b, c$ 에 대하여  $a+b+2c$ 의 값은?

- ① 5    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

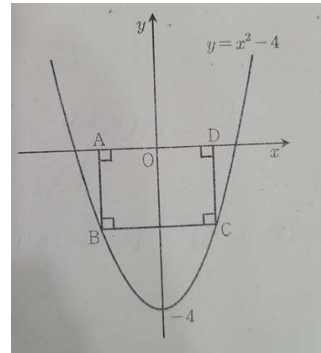
15. 이차방정식  $3x^2-2x+1=0$ 의 두근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha^2\beta, \alpha\beta^2$ 을 두 근으로 하고  $x^2$ 의 계수가 9인 이차방정식은  $9x^2+mx+n=0$ 이다. 두 상수  $m, n$ 에 대하여  $\frac{m}{n}$ 의 값은?

- ① -6    ② -3    ③ -1    ④ 3    ⑤ 6

16. 복소수  $z$ 에 대하여  $z+\bar{z}=1$ ,  $z\bar{z}=1$ 일 때,  $\frac{\bar{z}}{z^{2018}}+\frac{(\bar{z})^2}{z^{2017}}+\dots+\frac{(\bar{z})^{2016}}{z^3}+\frac{(\bar{z})^{2017}}{z^2}+\frac{(\bar{z})^{2018}}{z}$ 의 값은? (단,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켤레복소수이다.)

- ① -2019    ② -2018    ③ 2018    ④ 2019    ⑤ 2020

17. 그림과 같이 직사각형  $ABCD$ 의 꼭짓점  $A, D$ 는  $x$ 축 위에 있고 꼭짓점  $B, C$ 는 이차함수  $y=x^2-4$ 의 그래프 위에 있다. 직사각형  $ABCD$ 의 둘레의 길이의 최댓값은? (단, 점  $B$ 는 제3사분면위의 점이다.)



- ① 4    ② 6    ③ 8    ④ 10    ⑤ 12

18. 모든 실수  $x$ 에 대하여 두 이차다항식  $P(x), Q(x)$ 는  $P(x)-Q(x)=6$ ,  $\{P(x)\}^3-\{Q(x)\}^3=18x^4+72x^3+72x^2+54$ 를 만족한다.  $P(x)$ 의 최고차항의 계수가 양수일 때,  $P(0)-Q(1)$ 의 값은?

- ① -4    ② -2    ③ 0    ④ 3    ⑤ 4

19. 이차식  $f(x)$ 를  $x-1$ 으로 나누었을 때의 몫을  $Q_1(x)$ 라 하고,  
 $f(x)$ 를  $x-3$ 으로 나누었을 때의 몫을  $Q_2(x)$ 라 하면  
 $Q_1(x)$ ,  $Q_2(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(1) = -2Q_1(3)$   
 (나)  $Q_1(3) - Q_2(2) = 4$   
 (다)  $f(0) = -3$

$f(1)$ 의 값은?

- ① -6      ② -4      ③ 0      ④ 4      ⑤ 6

20. 최고차항의 계수가 49인 이차함수  $f(x)$ 에 대하여 직선  
 $y = 3ax + b$ 와 함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 만나는 두 점의  $x$ 좌표가  
 $-3$ 과  $2$ 이다.  $-6 \leq x \leq 3$ 에서  $f(x)$ 의 최댓값이  $-2$ 이고 최솟값이  
 $-7$ 일 때,  $100ab$ 의 값은? (단,  $b$ 는 상수이다.)

- ① -125      ② -80      ③ 80      ④ 90      ⑤ 125

21.  $2023^9 + 1$ 을  $2022 \times 2023 + 1$ 로 나누었을 때의 몫은  $Q$ 이다. 이때,  $Q$ 를  
 $2022$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

22.  $1 \leq x \leq 3$ 에서 이차함수  $y = -x^2 + 2ax - a^2 + 2b$ 의 최댓값이 6이  
 되도록 하는 두 실수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $-a+b$ 의 최솟값은?

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

23. 최고차항의 계수가 1인 사차다항식  $f(x)$ 를 다항식  $x-2$ 로  
 나누었을 때의 몫을  $Q(x)$ 라 할 때,  $f(x)$ ,  $Q(x)$ 가 다음 조건을  
 만족시킨다.

- (가)  $f(1) = 1$   
 (나)  $f(x)$ 를  $x-2$ ,  $x+2$ 로 나눈 나머지는 모두 4이다.  
 (다)  $Q(x)$ 는  $x$ 를 인수로 갖는다.

$f(3)$ 의 값은?

- ① 41      ② 43      ③ 45      ④ 47      ⑤ 49

- 
- 1) ③
  - 2) ⑤
  - 3) ①
  - 4) ④
  - 5) ②
  - 6) ③
  - 7) ⑤
  - 8) ②
  - 9) ②
  - 10) ①
  - 11) ④
  - 12) ①
  - 13) ⑤
  - 14) ③
  - 15) ①
  - 16) ③
  - 17) ④
  - 18) ④
  - 19) ⑤
  - 20) ③
  - 21) ②
  - 22) ③
  - 23) ⑤