

## 2020년 삼계고 수학(상) 중간고사

1. 두 다항식  $A=2x^2+xy$ ,  $B=x^2-xy+3y^2$ 에 대하여  $A+B$ 를 계산하면?  
[3.3점]

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

2. 식  $(a-b)^3$ 을 전개하면? [3.4점]

- ①  $a^3-6a^2b+6ab^2-b^3$       ②  $a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$       ③  $a^3-a^2b+ab^2-b^3$   
④  $a^3+a^2b+ab^2+b^3$       ⑤  $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$

3. 다항식  $A$ 를  $x+1$ 로 나누었을 때의 몫은  $x^2+2$ 이고 나머지는 3이다.  
다항식  $A$ 는 [3.7점]

- ①  $x^3+x^2+x+4$       ②  $x^3+x^2+x+5$       ③  $x^3+x^2+2x+5$   
④  $x^3+x^2+2x+6$       ⑤  $x^3+2x^2+2x+6$

4. 다항식  $A=x^3+2x^2+ax+b$ 가 다항식  $x^2-x+2$ 로 나누어떨어질 때,  
다항식  $A$ 를  $x^2-2$ 로 나누었을 때의 나머지는? [4.0점]

- ①  $\sqrt{2}+9$       ②  $\sqrt{2}+10$       ③  $x+9$       ④  $x+10$       ⑤  $2x+9$

5. 상수  $a, b, c$ 에 대하여 등식  $(a-2)x^2+(b+3)x-c=0$   $x$ 에 대한  
항등식일 때,  $a+b+c$ 의 값은? [3.5점]

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

6. 다항식  $x^2-3x$ 을  $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는? [3.3점]

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

7.  $(x^2+x-7)(x^2+x-1)+5$ 의 인수가 아닌 것은? [3.9점]

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

8. 다항식  $2x^2-3xy-2y^2+x+3y-1$ 을 인수분해하면? [4.0점]

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

9. 복소수  $z=1-3i$ 에 대하여  $z+\bar{z}$ 의 값은? (단,  $\bar{z}$ 는  $z$ 의 켤레복소수이다.) [3.4점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

10.  $i+i^2+i^3+\dots+i^8$ 을 간단히 하면? [3.5점]

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

11. 두 수  $2-\sqrt{5}$ ,  $2+\sqrt{5}$ 를 근으로 하고  $x^2$ 의 계수가 1인 이차방정식  $x^2+ax+b=0$ 이라 할 때,  $a+b$ 의 값은? [3.6점]

- ①  $-9$       ②  $-7$       ③  $-5$       ④  $-3$       ⑤  $-1$

12. 이차방정식  $x^2+ax+b=0$ 의 한 근이  $3+i$ 일 때, 실수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값은? [3.8점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

13. 이차방정식  $ax^2+bx+c=0$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $a, b, c$ 는 0이 아닌 실수이다.) [4.2점]

<보기>

ㄱ.  $b^2 > 4ac$ 이다.

ㄴ.  $a$ 와  $c$ 의 부호는 다르다

ㄷ. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프와 직선  $y = -2bx + a$ 는 서로 다른 두 점에서 만난다.

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

14. 이차식  $x^2+2x+4$ 를 복소수의 범위에서 인수분해하면? [3.9점]
- ①  $(x+1-\sqrt{3})(x+1+\sqrt{3})$   
 ②  $(x+1-\sqrt{5})(x+1+\sqrt{5})$   
 ③  $(x+1-2i)(x+1+2i)$   
 ④  $(x+1-\sqrt{3}i)(x+1+\sqrt{3}i)$   
 ⑤  $(x+1-\sqrt{5}i)(x+1+\sqrt{5}i)$

15. 이차함수  $y = x^2 - 2x + a$ 의 그래프가  $x$ 축과 접할 때, 실수  $a$ 의 값은? [3.6점]
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

16. 이차함수  $y = x^2 - x + 1$ 의 그래프와 직선  $y = 3x + a$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위는? [3.8점]
- ①  $a < -3$     ②  $a > -3$     ③  $a < -1$     ④  $a > -1$     ⑤  $a > 1$

17.  $0 \leq x \leq 2$ 일 때, 이차함수  $y = x^2 - 2x + 4$ 의 최댓값과 최솟값의 차는? [3.7점]
- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

18. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프의 축의 방정식이  $x=1$ 이고 최댓값은 3일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4.1점]

<보기>

ㄱ.  $a < 0$ 이다.

ㄴ.  $a+3=c$ 이다.

ㄷ. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$ 와  $x$ 축의 교점의  $x$ 좌표의 합은 2이다.

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

19. 상수  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{10}$ 에 대하여 등식  $(x^2 + 2x - 1)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{10}x^{10}$ 이  $x$ 에 대한 항등식일 때,  $a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10}$ 의 값은? [4.1점]
- ①  $-1$       ②  $0$       ③  $1$       ④  $2$       ⑤  $3$

20. 다항식  $x^{31} + 1$ 을  $(x + 1)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지는? [4.2점]
- ①  $0$       ②  $30x + 30$       ③  $31x - 31$       ④  $31x$       ⑤  $31x + 31$

**[논술형1]**  $x - y = 1, xy = 1$ 일 때,  $x^3 - y^3$ 의 값을 구하고, 그 과정을 논술하시오. [4.0점]

**[논술형2]** 다항식  $f(x)$ 를  $(x + 2)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지는  $2x - 7$ 이고,  $x - 1$ 로 나누었을 때의 나머지는  $-14$ 이다.  $f(x)$ 를  $(x + 2)^2(x - 1)$ 로 나누었을 때의 나머지를  $R(x)$ 라 할 때,  $R(0)$ 의 값을 구하고, 그 과정을 논술하시오. [8.0점]

**[논술형3]** 이차방정식  $x^2 + 2x + 5 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때, 다음 식의 값을 구하시오. [총 6.0점]

(1)  $\alpha + \beta$  [2.0점]

(2)  $\alpha\beta$  [2.0점]

(3)  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$  [2.0점]

**[논술형4]** 이차함수  $y = x^2 - 4mx - am^2 + 2m$ 의 그래프와 직선  $y = 2bx - b^2$ 이 실수  $m$ 의 값에 관계없이 항상 접할 때, 실수  $a, b$ 의 값을 구하고 그 과정을 논술하시오. [7.0점]

---

1) ①

2) ②

3) ③

4) ④

5) ②

6) ③

7) ⑤

8) ①

9) ②

10) ③

11) ③

12) ④

13) ④

14) ④

15) ①

16) ②

17) ①

18) ⑤

19) ③

20) ⑤

21) [논술형1] 4

22) [논술형2]  $-17$

23) [논술형3] (1)  $\alpha + \beta = -2$  (2)  $\alpha\beta = 5$  (3)  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = -\frac{2}{5}$

24) [논술형4]  $a = 4, b = -\frac{1}{2}$