

2020학년도 1학기 1차 지필평가 문제지 수학과

2020년 6월 17일 2교시 1학년 1~8반 8학급

과목코드 (02)

이 시험문제의 저작권은 용인삼계고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 전재와 복제는 금지되며, 이를 어길시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.

- 답안지에 학년, 반, 번호, 과목코드를 정확히 기입하십시오.
- [선택형] 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ●와 같이 표기하십시오.
- [논술형] 논술형 평가 답안지의 논술형 답란에 청색검정색 필기구만 사용하여 물음에 알맞은 답을 논술하십시오(연필, 샤프펜슬 사용 금지).
- 선택형: 20문항(75점), 논술형: 4문항(25점), • 총점: 100점

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 $4x^2+xy+4y^2$

$$\begin{array}{r} 2x^2+xy \\ + x^2-xy+3y^2 \\ \hline 3x^2+3y^2 \end{array}$$

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 $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$

$$a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$$

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

$$\begin{array}{r} x^2+2 \\ x+1 \overline{) A} \\ \hline x^3+2x^2+2x+5 \end{array}$$

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 $2x+9$

$$\begin{array}{r} x^3+2x^2+ax+b \\ x^2-x+2 \overline{) } \\ \hline x^3-x^2+2x \\ \hline 3x^2+(a+2)x+b \\ 3x^2-3x+6 \\ \hline (a+1)x+6+b \end{array}$$

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

- ① -2
- ② -1
- ③ 0
- ④ 1
- ⑤ 2

$$a=2, b=-3$$

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

- ① -4
- ② -3
- ③ -2
- ④ -1
- ⑤ 0

$$\begin{array}{r} x^2-3x \\ x-1 \overline{) } \\ \hline x^2-x \\ \hline -2x \end{array}$$

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 $x+4$

$$\begin{array}{l} (A)(A+6)+5 \\ A^2+6A+5 \\ (x^2+x-7)^2 \end{array}$$

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 $(x+2y+1)(2x-y-1)$

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

①

21.3

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

$$1 - 3i + 1 + 3i = 2$$

②

24.7

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

②

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

- ① -9 ② -7 ③ -5 ④ -3 ⑤ -1

$$4 - \sqrt{5}^2 = 4 - 5 = -1$$

$$4 - 5 = -1$$

$$a + b = -1$$

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

④

$$(3+i)(3-i) = \frac{b}{a} = 8$$

$$(3+i)(3+i) = \frac{c}{a} = 8$$

$$9 + 3i + 3i + i^2 = 8 + 6i$$

$$D > 0$$

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]

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a}$$

[4.2점]

< 보 기 >

- ㉠. $b^2 > 4ac$ 이다.
 ㉡. a 와 c 의 부호는 다르다.
 ㉢. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프와 직선 $y = -2bx + a$ 는 서로 다른 두 점에서 만난다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

$$ax^2 + bx + c = -2bx + a$$

$$ax^2 + bx + c + 2bx - a = 0$$

$$ax^2 + 3bx + c - a = 0$$

14. 이차식 $x^2 + 2x + 4$ 를 복소수의 범위에서 인수분해하면? [3.9점]

[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 $(x+1-\sqrt{5}i)(x+1+\sqrt{5}i)$

③

$$x^2 + 2x + 4$$

$$(x+1)(x+1-2i)(x+1+2i)$$

$$x^2 + x + 2xi + x + 2 + 2i$$

$$-2xi - 2i + 4i^2 = 5$$

$$x^2 + 2x + 2i + 2 + 5$$

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

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]

< 보 기 >

- 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

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 $a > 1$

$$\begin{aligned} x^2 - x + 1 - 3x - a &= 0 \\ x^2 - 4x + 1 - a &= 0 \\ x^2(-4x + 4 - 4) + 1 - a &= 0 \\ x^2(-12x + 4) - 4x^2 + 1 - a &= 0 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} x &= 1 \\ (1 + 2 - 1)^5 &= a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_{10} \\ x &= -1 \\ (-1 + 2 - 1)^5 &= a_0 - a_1 + a_2 - \dots + a_{10} \\ \hline 2 &= 2(a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10}) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (x^2 - 2x + 1 - 1) + 4 &= (x^2 - 1)^2 + 3 \\ (x^2 - 1)^2 &= 3 \end{aligned}$$

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 $31x + 31$

$$\begin{aligned} x^{31} + 1 &= (x^3 + 1)(x^{28} - x^{25} + \dots - x^2 + 1) \\ &= (x^3 + 1)(x^2 - x + 1)(x^{25} + \dots - x^2 + 1) \end{aligned}$$

논술형

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

$$(x-y)^3 = x^3 - y^3 - 3xy(x-y)$$

$$1 - 3 = 2$$

[논술형 2] 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]

$$f(x) = x^2 + 5x + 5$$

$$R(x) = ax^2 + bx + c$$

$$f(x) = 2x - 7$$

$$f(1) = -14$$

$$f(x) = x^2 + 5x + 5$$

$$f(x) = 2x - 7$$

$$f(x) = 1 + 5 + 5 = a + b + c$$

$$-2x^2 + 5x + 5$$

[논술형 3] 이차방정식 $x^2+2x+5=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, 다음 식의 값을 구하시오. [총 6.0점]

(1) $\alpha + \beta$ (2.0점)

$$-2$$

(2) $\alpha\beta$ (2.0점)

$$5$$

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

$$\frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = -\frac{2}{5}$$

[논술형 4] 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]

$$x^2 - 4mx - am^2 + 2m = 2bx - b^2$$

$$x^2 - 4mx - am^2 + 2m - 2bx + b^2 = 0$$

21781013655 4P6

24900