

# 2021학년도 1학기 제2차 지필평가

## 1학년 수학

과목코드 02

2021. 6. 29. 4교시

- 본 시험은 선택형 [ 18 ]문항, 논술형 [ 2 ]문항, 쪽수는 [ 6 ]쪽입니다.
- 답안지에 계열, 학년, 반, 번호, 과목코드를 정확히 기입하고 가장 알맞은 답을 컴퓨터용 사인펜으로 ●와 같이 표기하시오.
- 논술형 문항의 답은 OMR 카드 논술형 답란에 검정색 펜(볼펜)으로 서술하고, 답안 수정 시에는 두 줄을 긋고 재작성하시오.

1. 점  $(-1, 3)$ 을 지나고 기울기가 4인 직선의 방정식이  $y = ax + b$ 일 때  $a+b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수) [4.1점]
- ① -3    ② 0    ③ 3    ④ 5    ⑤ 11

$$y = 4x + b$$

$$3 = -4 + b$$

$$y - 3 = 4x + b - 3$$

$$y = 4x + b + 7$$

2. 좌표평면 위의 두 점  $A(1, 5)$ ,  $B(-2, 1)$ 에 대하여 선분 AB의 길이는? [4.1점]
- ①  $2\sqrt{2}$     ② 3    ③  $2\sqrt{5}$     ④ 5    ⑤  $3\sqrt{3}$

$$\sqrt{(-2-1)^2 + (1-5)^2}$$

$$= \sqrt{9 + 16}$$

3. 이차부등식  $-x^2 + 3x + 4 > 0$ 의 해가  $a < x < b$ 일 때,  $a+b$ 의 값은? [4.1점]
- ① -5    ② -3    ③ -1    ④ 1    ⑤ 3

$$x^2 - 3x - 4 < 0$$

$$(x+1)(x-4)$$

4. 두 점  $A(1, 4)$ ,  $B(-3, 2)$ 에서 선분 AB를 1:3으로 내분하는 점의 좌표가  $(a, b)$ 일 때,  $a+2b$ 의 값은? [4.3점]
- ① 7    ②  $\frac{15}{2}$     ③ 8    ④  $\frac{17}{2}$     ⑤ 9

$$\left( \frac{1}{4}, \frac{3}{4} \right)$$

5. 연립부등식  $\begin{cases} 2x-1 > x-3 \\ |x-2| \leq 3 \end{cases}$ 을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수는? [4.3점]
- ① 3    ② 4    ③ 5    ④ 6    ⑤ 7

$$x > -2$$

$$-1 \leq x \leq 5$$

$$x > -2$$

$$-2 < x \leq 5$$

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

6. 삼차방정식  $x^3 + ax^2 + 3x + 6 = 0$ 의 한 근이 -2이다. 나머지 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값은? (단,  $a$ 는 실수) [4.3점]
- ① -6    ② -5    ③ -4    ④ -3    ⑤ -2

$$x^3 + 4ax^2 + 6x + 6 = 0$$

$$x^3 - 2x^2 + 3x + 6 = 0$$

$$(x-2)(x^2 - 2x + 3) = 0$$

$$x^2 - 2x + 3 = 0$$

$$(1+\sqrt{2})^2 + (1-\sqrt{2})^2 + 2 = 6$$

7. 방정식  $x^3+1=0$ 의 한 허근을  $\omega$ 라고 할 때,  $\omega+\frac{1}{\omega}$ 의 값은?

[4.5점]

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

$$\omega^2 + \frac{1}{\omega^2} = 0$$

8. 점  $(2, 2)$ 를 지나고 직선  $x-2y+6=0$ 에 수직인 직선의  $x$ 절편은?

[4.5점]

- ①  $-3$     ②  $-2$     ③  $2$     ④  $3$     ⑤  $6$

9. 두 직선  $kx-y-2=0$ ,  $12x-(k-1)y+3=0$ 의 교점이 존재하지 않을 때, 음의 실수  $k$ 의 값은? [4.5점]

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

10. 연립방정식  $\begin{cases} x^2-xy-2y^2=0 \\ 2x^2+y^2=9 \end{cases}$ 을 만족시키는 실수  $x, y$ 의 값에

대하여  $xy$ 의 최댓값은? [4.9점]

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

$$(x+y)(x-2y)=0$$

$$x=-y \quad x=2y$$

$$2y^2+y^2=9$$

$$3y^2=9$$

$$y=\pm\sqrt{3}$$

$$4y^2+y^2=9$$

$$5y^2=9$$

$$y^2=\frac{9}{5}$$

$$y=\sqrt{\frac{9}{5}}$$

$$y=\frac{\sqrt{45}}{5}$$



11. A(-5, -3), B(3, 1)를 이은 직선 AB 위의 서로 다른 두 점 C(a, b)와 C'(c, d)은 각각  $\overline{AC}=3\overline{BC}$ ,  $\overline{AC'}=3\overline{BC'}$ 를 만족할 때,  $a+b+c+d$ 의 값은? [4.9점]

① -13    ② -4    ③ 5    ④ 11    ⑤ 20

$$\begin{aligned} (a+5)^2 + (b+3)^2 &= 9((a-3)^2 + (b-1)^2) \\ a^2 + 10a + 25 + b^2 + 6b + 9 &= 9(a^2 - 6a + 9 + b^2 - 2b + 1) \\ a^2 + 10a + b^2 + 6b + 34 &= 9a^2 - 54a + 81 + 9b^2 - 18b + 9 \\ a^2 + 10a + b^2 + 6b + 34 &= 9a^2 + 18a + 9b^2 - 18b + 90 \\ 2a^2 + 8a + 2b^2 - 12b - 56 &= 0 \\ a^2 + 4a + b^2 - 6b - 28 &= 0 \end{aligned}$$

12. 세 변의 길이가 각각  $x$ ,  $x-2$ ,  $x+2$ 인 삼각형이 둔각삼각형이 되기 위한 모든 자연수  $x$ 의 합은? [4.9점]

① 13    ② 18    ③ 22    ④ 25    ⑤ 28

13. 직선  $-3x+4y-2=0$ 에 평행하고,  $(-3, -1)$ 에서의 거리가 1인 직선 중  $y$ 절편의 값이 양수인 직선의 방정식은? [5.1점]

①  $3x-4y=0$     ②  $3x-4y+5=0$   
③  $3x-4y+10=0$     ④  $4x-3y+5=0$   
⑤  $4x-3y+10=0$

14. 두 이차방정식  $2x^2+kx+6=0$ ,  $2x^2+3x+2k=0$ 이 오직 한 개의 공통인 해를 가질 때, 실수  $k$ 의 값은? [5.1점]

① -7    ② -6    ③ -5    ④ -4    ⑤ -3

15. 이차부등식  $ax^2+bx+c>0$ 의 해가  $-3<x<1$ 일 때, 부등식

$$(x+n)(x-1)$$

$bx^2+cx-9a\geq 0$ 의 해 중 자연수의 개수는? [5.1점]

- ① 3      ② 4      ③ 6      ④ 7      ⑤ 9

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

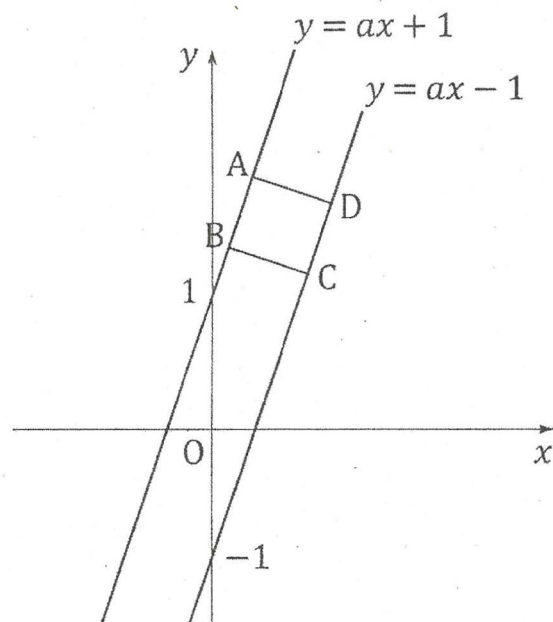
$$b=2 \quad c=-4$$

$$2x^2+2x+9$$

16. 직선  $y=ax+1$  위의 두 점 A, B와 직선  $y=ax-1$  위의 두 점

C, D로 이루어진 정사각형 ABCD의 넓이가  $\frac{2}{13}$ 일 때, 양수  $a$ 의

값은? [5.2점]

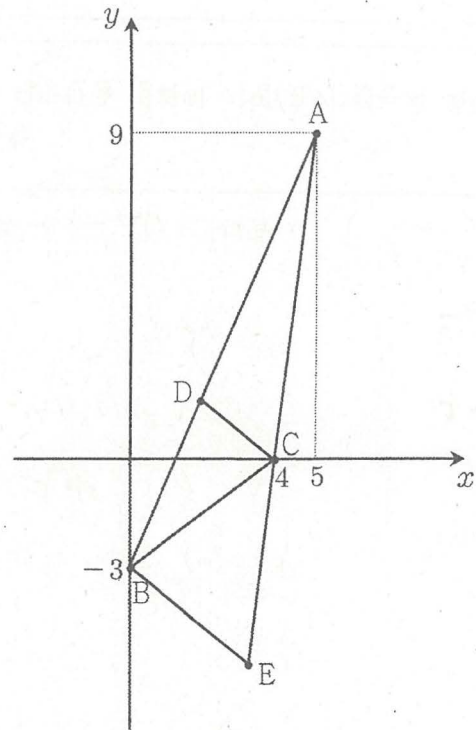


- ① 4      ②  $\frac{9}{2}$       ③ 5      ④  $\frac{11}{2}$       ⑤ 6

17. 이차부등식  $(a-3)x^2 - 2(a-3)x - 4 \leq 0$ 이 모든 실수  $x$ 에 대하여 성립하고, 이차부등식  $x^2 - 2ax + 3a + 4 < 0$ 의 해가 존재하지 않도록 하는 정수  $a$ 의 값의 합은? [5.4점]

- ① 0      ② 2      ③ 3      ④ 5      ⑤ 6

18. 세 꼭짓점의 좌표가  $A(5, 9)$ ,  $B(0, -3)$ ,  $C(4, 0)$ 인 삼각형  $ABC$ 의 선분  $AB$  위에  $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 점  $D$ 가 있다. 점  $B$ 를 지나면서 선분  $DC$ 와 평행한 직선이 선분  $AC$ 의 연장선과 만나는 점을  $E(a, b)$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값은? [5.7점]

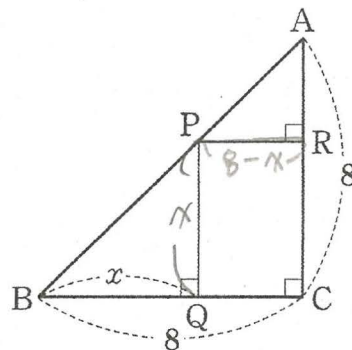


- ①  $-\frac{5}{2}$       ②  $-\frac{9}{4}$       ③ -2      ④  $-\frac{5}{3}$       ⑤  $-\frac{3}{2}$



- [논술형 1] 두 점  $(4, 3)$ ,  $(1, -2)$ 를 지나는 직선에 수직이고, 점  $(5, -4)$ 를 지나는 직선의 방정식을 구하시오. [총 7.0점]
- 1-1 두 점  $(4, 3)$ ,  $(1, -2)$ 을 지나는 직선에 수직인 직선의 기울기를 구하시오. [4.0점]
- 1-2 주어진 조건을 만족하는 직선의 방정식을 구하시오. [3.0점]

- [논술형 2] 그림과 같이  $\overline{AC} = \overline{BC} = 8$ 인 직각이등변삼각형  $ABC$ 가 있다. 빗변  $AB$  위의 점  $P$ 에서 변  $BC$ 와 변  $AC$ 에 내린 수선의 발을 각각  $Q$ ,  $R$ 이라고 할 때, 삼각형  $APR$ 과 삼각형  $PBQ$ 의 넓이는 각각 직사각형  $PQCR$ 의 넓이보다 작다.  $\overline{BQ} = x$ 일 때,  $x$ 의 값의 범위를 구하는 과정과 답을 논술하시오. (단, 점  $P$ 는 점  $A$  또는 점  $B$ 와 같지 않다.) [8.0점]



$\overline{BC} = 8$ 이고  $\overline{BQ} = x$ 일 때  $\overline{PR} = 8 - x$ 이다  
 $\triangle PBQ = \frac{1}{2}x^2$   $\triangle APR = \frac{1}{2}(8-x)^2$ 이다

$\triangle APR < \square PRQC$ 의 넓이

$\triangle PBQ$ 가  $\square PRQC$ 의 넓이보다 작으면

$\triangle APR < \square PRQC$ 를 풀면  
 $\frac{1}{2}(8-x)^2 < x(8-x)$ 이다

$\triangle PBQ$ 의 넓이  $< \square PRQC$ 의 넓이를 풀면

② 풀면

$\frac{1}{2}x^2 < x(8-x)$ 가 된다

①을 풀면

$\frac{1}{2}(64 - 16x + x^2) < 8x - x^2$

$32 - 8x + x^2 < 8x - x^2$

$2x^2 - 16x + 32 < 0$

$x^2 - 8x + 16 < 0$  이므로  
 $(x-4)^2 < 0$  이므로  
 $x < 4$

②를 풀면

$\frac{1}{2}x^2 < 8x - x^2$

$\frac{3}{2}x^2 - 8x < 0$

$\frac{3}{2}x - 8 < 0$

$\frac{3}{2}x < 8$

$x < \frac{16}{3}$

※ 확인사항

답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

이 시험문제의 저작권은 포곡고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 무단전제 및 재배포시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.