

제2교시

수학 영역

100분  
100점

성명

반      번

大成學力開發研究所

- 답안지에 필요한 인적 사항(학교명, 학년, 반, 번호, 성명)을 쓰시오.
- 컴퓨터용 사인펜 또는 연필을 사용하여 수험 번호, 생년월일, 학년, 성명을 해당란에 정확히 표기하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 0이 포함된 경우, 0을 OMR 답안지에 반드시 표기하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다릅니다. 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오.  
배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

1. 좌표평면에서 원  $x^2-4x+y^2=0$ 의 중심의 좌표는? [2점]

① (-4, 0)      ② (-2, 0)      ③ (0, 0)  
④ (2, 0)      ⑤ (4, 0)

2. 다항식  $(2x+3)^3$ 의 전개식에서  $x$ 의 계수는? [2점]

① 12      ② 18      ③ 24      ④ 36      ⑤ 54

3. 복소수  $z=2-3i$ 에 대하여  $z+2\bar{z}$ 의 값은? (단,  $i=\sqrt{-1}$ ) [2점]

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

4. 다항식  $f(x)$ 를  $x-3$ 으로 나눈 나머지가 2일 때, 다항식  $(x+4)f(x)$ 를  $x-3$ 으로 나눈 나머지는? [3점]

① 11      ② 14      ③ 17      ④ 20      ⑤ 23

5. 기울기가  $-2$ 이고 점  $(-3, 2)$ 를 지나는 직선의  $y$ 절편은? [3점]

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

6. 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식

$$2x^2 + 2(a-2)x + a + 10 \geq 0$$

이 성립하도록 하는 실수  $a$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? [3점]

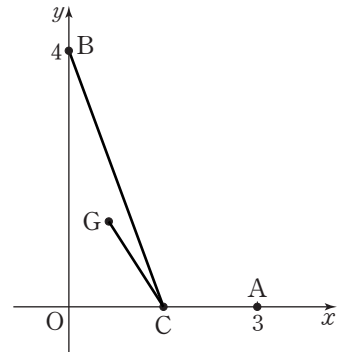
- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

7. 좌표평면에서 직선  $ax + y - 5 = 0$ 을 원점에 대하여 대칭이동한 후,  $y$ 축의 방향으로  $b$ 만큼 평행이동한 도형이 직선  $-3x + y = 0$ 일 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a + b$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

8. 그림과 같이 두 점  $A(3, 0)$ ,  $B(0, 4)$ 가 있다. 선분  $OA$ 를  $1:n$ 으로 내분하는 점을  $C$ , 삼각형  $OCB$ 의 무게중심을  $G$ 라 하자.

$\overline{CG} = \frac{5}{3}$ 일 때, 자연수  $n$ 의 값은? (단,  $O$ 는 원점이다.) [3점]



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

9.  $x$ 에 대한 이차방정식

$$x^2 + (2k + m)x + k^2 + k + n = 0$$

이 실수  $k$ 의 값에 관계없이 중근을 가질 때,  $m + n$ 의 값은?

(단,  $m, n$ 은 실수이다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{3}{4}$       ③  $\frac{5}{4}$       ④  $\frac{7}{4}$       ⑤  $\frac{9}{4}$

10. 다항식  $P(x) = 2x^3 - ax^2 - 2x + 3$ 을  $2x - 1$ 로 나눈 나머지는  $\frac{3}{2}$ 이다. 다항식  $P(x)$ 를  $2x - 3$ 으로 나눈 나머지를  $b$ 라 할 때, 두

상수  $a, b$ 에 대하여  $a + b$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

11. 이차부등식  $x^2 - 8x - a < 0$ 의 해와 부등식  $|x - b| < 6$ 의 해가 서로 같을 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a + b$ 의 값은? [3점]

- ① 8      ② 12      ③ 16      ④ 20      ⑤ 24

12. 좌표평면에서 연립부등식

$$y \geq 0, y \leq -x + 2, y \leq \frac{1}{2}x + 1$$

이 나타내는 영역의 넓이를 직선  $y = ax$ 가 이등분할 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{3}{2}$       ②  $\frac{7}{4}$       ③ 2      ④  $\frac{9}{4}$       ⑤  $\frac{5}{2}$

**13.** 이차방정식  $x^2+5x-3=0$ 의 서로 다른 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,

$\frac{\beta}{|\alpha|} + \frac{\alpha}{|\beta|}$ 의 값은? [3점]

- ①  $-\frac{\sqrt{37}}{3}$       ②  $-\sqrt{37}$       ③  $-\frac{5\sqrt{37}}{3}$   
 ④  $-\frac{7\sqrt{37}}{3}$       ⑤  $-3\sqrt{37}$

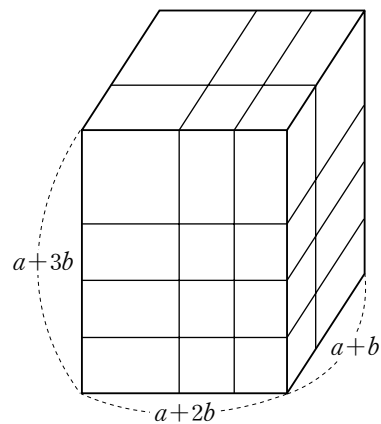
**14.** 좌표평면에서 원  $(x-3)^2+y^2=9$ 와 함수  $y=\sqrt{3}|x-3|$ 의 그래프가 만나는 두 점을 A, B라 할 때, 중심각의 크기가 예각인 부채꼴의 호 AB의 길이는? [4점]

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

**15.**  $-2 \leq x \leq 2$ 인 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식  $x^2-x-5 < ax$ 가 성립하도록 하는 정수  $a$ 의 값은? [4점]

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

**16.** 서로소인 두 자연수  $a, b$  ( $a > b > 1$ )에 대하여 밑면의 가로 길이와 세로의 길이가 각각  $a+2b, a+b$ 이고 높이가  $a+3b$ 인 직육면체가 있다. 그림과 같이 이 직육면체를 각 모서리의 길이가  $a$  또는  $b$ 인 24개의 직육면체로 잘랐을 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]



—<보기>—

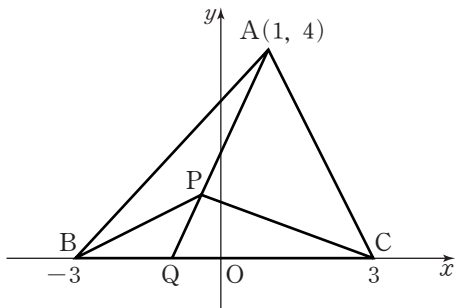
- ㄱ. 부피가 서로 다른 직육면체는 모두 4종류이다.  
 ㄴ.  $a=3, b=2$ 일 때, 부피가 12인 직육면체는 모두 6개이다.  
 ㄷ. 어떤 직육면체의 부피가 75일 때, 부피가 45인 직육면체는 모두 11개이다.

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

- 17.** 다항식  $(x^2-4)(x^2+10x+21)+96$ 이  $(x^2+ax+b)(x+c)(x+d)$ 로 인수분해될 때, 네 정수  $a, b, c, d$ 에 대하여  $a+b+c+d$ 의 값은? [4점]
- ① 8      ② 10      ③ 12      ④ 14      ⑤ 16

- 18.** 좌표평면에서 세 점  $A(1, 4), B(-3, 0), C(3, 0)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형  $ABC$ 의 내부에 있는 한 점  $P$ 가  $\frac{1}{2} \times \triangle PAB = \frac{1}{3} \times \triangle PBC = \frac{1}{4} \times \triangle PCA$ 를 만족시킬 때, 다음은 점  $P$ 의 좌표를 구하는 과정이다.

직선  $AP$ 와  $x$ 축의 교점을  $Q$ 라 하자.



$$\triangle PAB = \frac{1}{2} \times \triangle PCA \text{ 이므로 } \triangle PBQ = \frac{1}{2} \times \triangle PQC \text{ 이다.}$$

따라서 점  $Q$ 의 좌표는 (  , 0 )이다.

$$\text{또, } \triangle PBQ = \frac{1}{2} \times \triangle PQC \text{ 이고 } \frac{1}{2} \times \triangle PAB = \frac{1}{3} \times \triangle PBC \text{ 이므로}$$

$$\triangle PAB = \text{  } \times \triangle PBQ$$

따라서 점  $P$ 의  $x$ 좌표는  이고,  $y$ 좌표는  이다.

위의 (가), (나), (다), (라)에 알맞은 수를 각각  $a, b, c, d$ 라 할 때,  $a+b+c+d$ 의 값은? [4점]

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

- 19.** 실수  $a$ 에 대하여 직선  $l$ 의 방정식이  $l : ax + (a+4)y - 4 = 0$ 일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보기>

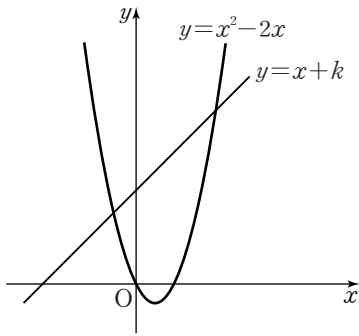
- ㄱ.  $a=0$ 일 때, 직선  $l$ 은  $x$ 축에 평행하다.  
 ㄴ.  $a$ 의 값에 관계없이 직선  $l$ 은 항상 점  $(-1, 1)$ 을 지난다.  
 ㄷ. 원점  $O$ 와 직선  $l$  사이의 거리는  $a=-2$ 일 때 최대이다.

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

- 20.**  $x, y$ 에 대한 연립방정식 
$$\begin{cases} (x+1)(y+1) = k+1 \\ (x-1)(y-1) = k-1 \end{cases}$$
이 실수인 해를 갖도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값은? [4점]

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

- 21.** 그림과 같이 함수  $y=x^2-2x$ 의 그래프와 직선  $y=x+k$ 가 서로 다른 두 점에서 만날 때, 두 교점 사이의 거리가 10 이상이 되도록 하는 자연수  $k$ 의 최솟값은? [4점]



- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

단답형

- 22.** 모든 실수  $x$ 에 대하여 등식  $(x+1)^2+2(x+1)+a=(x-1)^2+b(x-1)+3$ 이 성립할 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $2a+3b$ 의 값을 구하시오. [3점]

- 23.** 이차방정식  $x^2-ax+b=0$ 의 한 근이  $3+2i$ 일 때, 두 실수  $a, b$ 에 대하여  $ab$ 의 값을 구하시오. (단,  $i=\sqrt{-1}$ ) [3점]

**24.** 연립방정식  $\begin{cases} x-y=6 \\ x^2-4y=20 \end{cases}$  의 해를  $x=\alpha, y=\beta$ 라 할 때,  $\alpha^2+\beta^2$  의 값을 구하시오. [3점]

**26.** 직선  $y=2x+1$ 을  $x$ 축의 방향으로 2만큼,  $y$ 축의 방향으로  $-3$ 만큼 평행이동한 직선이 원  $(x-3)^2+(y+4)^2=k$ 에 접할 때,  $10k$ 의 값을 구하시오. (단,  $k$ 는 양수이다.) [4점]

**25.** 좌표평면 위에 세 점  $A(4, 5), B(7, -4), P(a, 0)$ 이 있다.  $\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 값이 최소가 되도록 하는 상수  $a$ 에 대하여  $3a$ 의 값을 구하시오. [3점]

**27.**  $x$ 에 대한 삼차방정식  $x^3-3x^2+(k+2)x-k=0$ 의 세 실근  $\alpha, \beta, \gamma$  ( $\alpha<\beta<\gamma$ )가 존재할 때,  $(\alpha-1)(\beta+1)(\gamma-1)=-10$ 을 만족시키는 실수  $k$ 에 대하여  $k^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

- 28.** 좌표평면에서 연립부등식  $\begin{cases} x^2+y^2-2x-3\leq 0 \\ x^2+y^2-2x-4y+1\leq 0 \end{cases}$  이 나타내는 영역의 넓이가  $a\pi+b\sqrt{3}$ 일 때,  $30a-b$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $a, b$ 는 유리수이다.) [4점]

- 29.** 함수  $f(x)=x^2+3x+2$ 에 대하여 곡선  $y=f(x)$ 와 직선  $y=3$ 이 만나는 두 점의  $x$ 좌표를 각각  $\alpha, \beta$ 라 하고 곡선  $y=f(x)$ 와 직선  $y=k$ 가 만나는 두 점 중 한 점의  $x$ 좌표를  $\gamma$ 라 하자.  
 $(\gamma-\alpha)(\gamma-\beta)=10$ 일 때, 상수  $k$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $k > -\frac{1}{4}$ ) [4점]

- 30.** 최고차항의 계수가 1인 삼차다항식  $P(x)$ 는 모든 실수  $x$ 에 대하여  
 $(x-4)P(x+4)=(x+5)P(x+1)$ 을 만족시킨다.  $P(x)$ 를  $x^2-1$ 로 나눈 나머지를  $R(x)$ 라 할 때,  $R(10)$ 의 값을 구하시오. [4점]

※ 확인 사항

• 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.