

제 2 교시

수학 영역

성명

수험 번호 1

1

- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 '0'이 포함되면, 그 '0'도 답란에 반드시 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

3. $z=1+2i$ 일 때, $2z+\bar{z}$ 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$ 이고, \bar{z} 는 z 의 켈레복소수이다.) [2점]

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

1. 전체집합 U 의 임의의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A-B)^C$ 과 같은 집합은? [2점]

- ① $A \cap B^C$ ② $A^C \cap B$ ③ $A \cup B^C$
 ④ $A^C \cup B$ ⑤ $A^C \cup B^C$

2. 다항식 $x^{11}+5x^7-3x^4+k$ 를 $x-1$ 로 나눈 나머지가 10일 때, 상수 k 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

4. 집합 $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중에서 집합 $\{1, 2\}$ 와 서로소인 집합의 개수는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 7 ⑤ 8

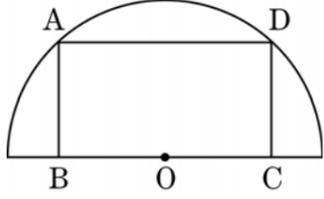
6. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여 집합 $A \cap (A^c \cup B)$ 의 모든 원소의 합은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

5. 등식 $(k+3)x - (3k+4)y + 5k = 0$ 이 k 의 값에 관계없이 항상 성립할 때, $x + y$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

7. 그림과 같이 점 O를 중심으로 하는 반원에 내접하는 직사각형 ABCD가 다음 조건을 만족시킨다.



(가) $\overline{OC} + \overline{CD} = x + y + 3$

(나) $\overline{DA} + \overline{AB} + \overline{BO} = 3x + y + 5$

직사각형 ABCD의 넓이를 x, y 의 식으로 나타내면? [3점]

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

8. $x - y + z = 0, 2x - 3y + z = 0$ 일 때, $\frac{x^2 - y^2 + 2z^2}{2xy + yz - 3zx}$ 의 값은?

(단, $xyz \neq 0$ 이다.) [3점]

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

9. 정수 x 에 대하여 조건 p 가 조건 q 이기 위한 필요조건이지만 충분조건이 아닌 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

< 보 기 >

ㄱ. $p : x = 2$

$q : x^2 + x - 6 = 0$

ㄴ. $p : x$ 는 16의 양의 약수

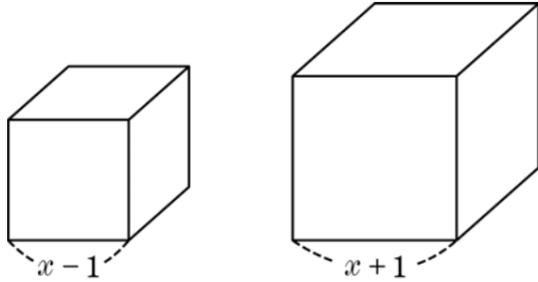
$q : x$ 는 8의 양의 약수

ㄷ. $p : x^2 - 1 = 0$

$q : |x| = 1$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 한 모서리의 길이가 $x-1$ 인 정육면체의 부피를 A , 한 모서리의 길이가 $x+1$ 인 정육면체의 부피를 B 라 할 때, 두 부피의 합 $A+B$ 를 간단히 하면? [3점]



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

11. $2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + (\sqrt{2}-1)}}}}$ 을 간단히 하면? [3점]

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

12. $a < -1, 0 < b < 1 < c$ 를 만족하는 모든 실수 a, b, c 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

$\neg. c-a > 2$	$\neg. \frac{b}{a} - \frac{c}{b} < 0$	$\neg. a^2 - b^2 < 1$
-----------------	---------------------------------------	-----------------------

- ① \neg
- ② \neg
- ③ \neg, \neg
- ④ \neg, \neg
- ⑤ \neg, \neg, \neg

13 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n^2+1}$, $\sqrt{n^2+2n}$, $n+2$ 가 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 때, 이 삼각형의 넓이는? [4점]

- ① $\frac{5\sqrt{6}}{2}$ ② $3\sqrt{6}$ ③ $\frac{7\sqrt{6}}{2}$ ④ $4\sqrt{6}$ ⑤ $\frac{9\sqrt{6}}{2}$

14 집합 $A = \left\{ x \mid x = i^n - \frac{1}{i^n}, n \text{은 자연수} \right\}$ 의 원소의 개수는?
(단, $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

15 다음은 어떤 네 자리 자연수가 11의 배수이기 위한 필요충분조건을 구하는 과정의 일부이다.

천의 자리, 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리의 숫자가 각각 a, b, c, d 인 네 자리 자연수 N 에 대하여

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

로 놓으면

$$N = \boxed{\text{(가)}}$$

한편, $f(x)$ 를 $x+1$ 로 나눈 몫을 $Q(x)$ 라 하면

$$f(x) = (x+1)Q(x) + \boxed{\text{(나)}}$$

⋮

따라서 $\boxed{\text{(나)}}$ 가 11의 배수인 것은 네 자리 자연수 N 이 11의 배수이기 위한 필요충분조건이다.

위의 과정에서 (가), (나)에 알맞은 것은? [4점]

- | | (가) | (나) |
|---|---------|------------|
| ① | $f(-1)$ | $a+b+c+d$ |
| ② | $f(-1)$ | $-a+b-c+d$ |
| ③ | $f(1)$ | $a+b+c+d$ |
| ④ | $f(10)$ | $-a+b-c+d$ |
| ⑤ | $f(10)$ | $a+b+c+d$ |

16. 명제 ' $k-1 \leq x \leq k+3$ 인 어떤 실수 x 에 대하여 $0 \leq x \leq 2$ 이다.'가 참이 되게 하는 정수 k 의 개수는? [4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

17. 0이 아닌 실수 a, b, c 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = -\sqrt{\frac{b}{a}}$$

$$(나) |a+b| + |a+c-1| = 0$$

세 수 a, b, c 의 대소 관계로 옳은 것은? [4점]

- ① $a < b < c$ ② $a < c < b$ ③ $b < a < c$
 ④ $b < c < a$ ⑤ $c < a < b$

수학 영역

7

18. 희망고등학교와 사랑고등학교의 남녀 학생 수를 조사하였다. 희망고등학교의 남녀 학생 수의 비는 6:5이고 사랑고등학교의 남녀 학생 수의 비는 2:3이다. 두 고등학교의 전체 남학생 수와 전체 여학생 수의 비가 4:5일 때, 희망고등학교와 사랑고등학교의 전체 학생 수의 비는? [4점]

- ① 11:25 ② 11:26 ③ 2:5
④ 3:5 ⑤ 2:3

19. 실수 전체 집합의 부분집합 A 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 2개 이상의 원소를 가지고 있다.
(나) 사칙연산에 대해 닫혀 있다. (단, 0으로 나누는 것은 제외한다.)

옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

- < 보 기 > ————
ㄱ. $0 \in A$ ㄴ. $1 \in A$ ㄷ. $\frac{1}{3} \in A$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 삼차식 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(0)=3$

(나) $f(x+1)=f(x)+x^2$

$f(x)$ 를 x^2-3x+2 로 나눈 나머지는? [4점]

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

21. 국제수학교육대회(ICME)는

4년마다 열리고 제12회 대회는 2012년 서울에서 개최된다. 올해는 대회가 열리는 해의 일의 자릿수 2와 횡수의 일의 자릿수 2가 서로 일치한다. 2013

년 이후 대회가 열리는 해의 일의 자릿수와 횡수의 일의 자릿수가 처음으로 일치하는 대회는 m 년 제 n 회일 때, $m+n$ 의 값은? [4점]

- ① 2070 ② 2074 ③ 2078 ④ 2082 ⑤ 2086



단답형

22. $-5 < a < 12$ 일 때, $|a+5|+|a-12|$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. $a+b+c=5$, $ab+bc+ca=-8$ 일 때, $a^2+b^2+c^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 다항식 x^4-8x^2+16 을 인수분해하면 $(x+a)^2(x+b)^2$ 이다.
 $\frac{2012}{a-b}$ 의 값을 구하시오. (단, $a > b$ 이다.) [3점]

25. 자연수 전체 집합의 두 부분집합 A, B 가

$$A = \{x \mid x \text{는 } 6^3 \text{의 약수}\}$$

$$B = \{y \mid y = x^2, x \in A\}$$

일 때, 집합 $A \cap B^c$ 의 원소의 개수를 구하시오. [3점]

26. 모든 실수 x 에 대하여

$$x^3 - 3x^2 + 5x - 4 = (x-2)^3 + a(x-2)^2 + b(x-2) + c$$

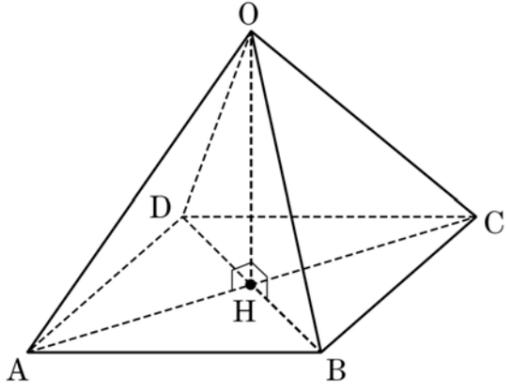
가 성립할 때, 세 상수 a, b, c 의 곱 abc 의 값을 구하시오.

[3점]

27. $xy > 0$, $\frac{x^2 - 3xy - y^2}{x^2 - 3xy - 5y^2} = -3$ 일 때, $\frac{3x+4y}{x-3y}$ 의 값을 구하시오.
[3점]

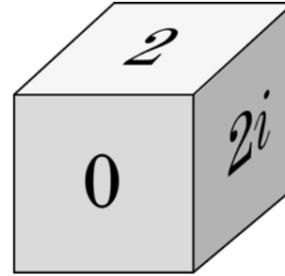
28. 두 다항식 $x^3 - 3x^2 + ax + 4$ 와 $x^3 - 4x^2 - 3x + 2$ 의 최대공약수가 $x^2 - 5x + b$ 이고, 최소공배수가 $(x^2 - 5x + b)(x + c)(x + 2)$ 일 때, $|a| + |b| + |c|$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 그림과 같이 밑면은 정사각형이고 옆면은 모두 정삼각형인 사각뿔 $O-ABCD$ 가 있다.



정사각형 $ABCD$ 의 넓이가 $48+32\sqrt{2}$ 일 때, 사각뿔의 높이 OH 는 $a+b\sqrt{2}$ 이다. $10a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 유리수이다.) [4점]

30. 그림과 같이 6개의 면에 각각 $0, 2, 3, 5, 2i, 1+i$ 가 적힌 정육면체 모양의 주사위가 있다. 이 주사위를 n 번 던져서 나온 수들을 모두 곱하였더니 -32 가 되었다. 가능한 모든 n 의 값의 합을 구하시오. (단, $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4점]



※ 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.