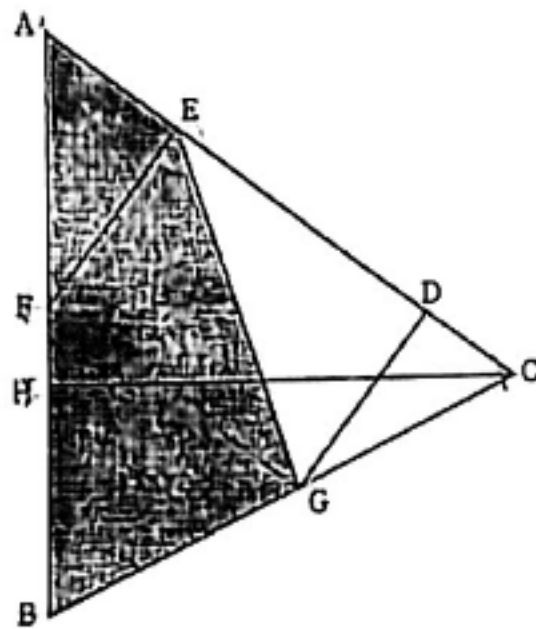


19. 아래 그림과 같은 삼각형 ABC에서 점 C에서 변 AB위에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\overline{AH}=3$, $\overline{BH}=2$, $\overline{CH}=4$ 이다. 선분 AC위의 서로 다른 두 점 D, E 선분 AB위의 점 F, 선분 BC위의 점 G를 네 점으로 하는 직사각형 DEFG를 만들 때, 사각형 ABGE의 넓이의 최솟값이 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값은? (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)



- ① 38 ② 39 ③ 40 ④ 41 ⑤ 42

20. 최고차항의 계수가 3인 이차함수 $f_1(x)$ 와 최고차항의 계수가 음수인 이차함수 $f_2(x)$ 에 대하여 실수 전체에서 정의된 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} f_1(x) & (x \leq -4) \\ -\frac{1}{2}x & (-4 < x < 2) \\ f_2(x) & (x \geq 2) \end{cases}$$

이고 아래 조건을 만족한다.

(가) $f_1(-4)=2$, $f_2(2)=-1$

(나) 실수 k 에 대하여 함수 $g(k)$ 를 $a \geq k+2$ 인 모든 실수 a 에 대하여 $\frac{f(a)-f(k)}{a-k}$ 의 최댓값이라고 하자. 방정식 $g(k)=0$ 의 모든 실근이 $-6, -4, 3$ 이다.

이차방정식 $x^2 - 2f(t)x + 2f(t) = 0$ 가 중근을 갖게 하는 서로 다른 실수 t 의 개수를 p , $f(-5)+f(6)$ 의 값을 q 라고 할 때, $p+q$ 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

단답형 (1번~4번)

단답형 1)

삼차식 $f(x)$ 를 $x-1$, $(x-1)^2$ 으로 각각 나눈 나머지의 합이 8이다. $f(x)$ 를 $(x-1)^3$ 으로 나눈 나머지를 ax^2+bx+c 라 할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하시오.

단답형 2)

다항식 $16a^4+16b^4+c^4-16abc+16$ 의 최솟값을 p 최소가 되게하는 순서쌍 (a, b, c) 에 대하여 모든 a^2+b+c 값의 곱을 q 라고 할 때, $16q(p+1)$ 의 값을 구하시오. (단, a, b, c 는 실수)

단답형 3)

이차함수 $f(x) = (6x-a+1)(6x-(a-1)^2)$ 에 대하여

$f(N) \times f(N+2)$ 의 값이 음수가 되도록 하는 정수 N 은 오직 두 개 존재한다.

$3 \leq a \leq 40$ 인 자연수 a 에 대하여 가능한 모든 자연수의 a 의 값의 합을 구하시오.

단답형 4)

이차방정식 $x^2 = 8 + 4\sqrt{3}$ 의 두 근 중 양수인 근을 $x = \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}$ 라 하고 $y = \sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta}$ 라 하자. 복소수

$$z_n = (-1)^n \left\{ \frac{x+yi}{4} \right\}^n + (-1)^n \left\{ \frac{x-yi}{4} \right\}^n$$

에 대하여 $1 \leq z_n \leq \sqrt{3}$ 을 만족하는 n 의 값 중에서 두 자리 자연수 n 의 개수는? (단, α, β 는 자연수, $\alpha > \beta$)

문항	배점	문항	배점	문항	배점	문항	배점
1	3.1	7	3.7	13	4.2	19	4.8
2	3.2	8	3.8	14	4.3	20	4.9
3	3.3	9	3.9	15	4.4	단답형1	4
4	3.4	10	4	16	4.5	단답형2	5
5	3.5	11	4	17	4.6	단답형3	5
6	3.6	12	4.1	18	4.7	단답형4	6

- 끝 -

이 시험 문제의 저작권은 강서고등학교에 있습니다.
저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 전재와 복제는 금지되며, 이를 어길 시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.

11. $\sqrt{41800 \times 41818 + 81} = k$ 라 할 때, 자연수 k 의 모든 자리수의 합은?

- ① 19 ② 20 ③ 21 ④ 22 ⑤ 23

12. $a+b=1$, $a^3+b^3=4$ 일 때, a^5b+ab^5 의 값은?

- ① -5 ② -6 ③ -7
④ -8 ⑤ -9

13. 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 에 대하여, 다음 보기 중 옳은 것의 개수는? (단, a, b, c 가 복소수이고 $a \neq 0$)

- < 보기 >
- ㉠ 두 근은 $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ 이다.
- ㉡ 두 근의 합은 $-\frac{b}{a}$ 이다.
- ㉢ $D=b^2-4ac=0$ 이면 중근을 갖는다.
- ㉣ $b^2-4ac>0$ 이면 서로 다른 두 실근을 갖는다.
- ㉤ 한 근이 $m+ni$ (m, n 는 실수, $n \neq 0$)이면 나머지 한 근은 $m-ni$ 이다.

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

14. 복소수 z 에 대하여 보기 중 옳은 것의 개수는? (단, \bar{z} 는 z 의 켤레복소수)

- < 보기 >
- ㉠ $z-\bar{z}$ 는 순허수이다.
- ㉡ z 의 실수부분이 a 이면 $\frac{1}{z}$ 의 실수부분은 $\frac{1}{a}$ 이다.
- ㉢ 계수가 실수인 다항식 $f(x)$ 에 대하여 $f(z)=0$ 이면 $f(\bar{z})=0$ 이다.
- ㉣ 순허수가 아닌 허수 z 에 대하여 $(z^2-z)i$ 가 순허수이면 $z\bar{z}>\frac{1}{4}$ 이다.

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

뒷면에 계속 →

15. 서로 다른 두 이차함수 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$
 모두 $0 \leq x \leq 3$ 에서 최댓값 3을 갖고 또, 두
 이차함수 모두 $3 \leq x \leq 4$ 에서 최댓값 3을 갖는다.
 $f(1)=g(1)=0$ 일 때, 함수 $y=f(x)+g(x)$ 의
 $-2 \leq x \leq 2$ 에서 최솟값을 α , 최댓값을 β 라 할 때,
 $\beta-\alpha$ 의 값은?

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

16. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $y=f(x)$ 에 대
 하여 $(f(2)-f(1))(f(3)-f(2))(f(1)-f(3))=0$ 이
 고 방정식 $f\left(\frac{3}{2}x+2\right)-f\left(\frac{3}{2}x\right)=0$ 은 정수해 α 를
 갖는다. 이차함수 $y=f(x)$ 의 최솟값이 0일 때,
 $\alpha+f(\alpha)$ 의 값은?

- ① $\frac{13}{4}$ ② $\frac{15}{4}$ ③ $\frac{17}{4}$ ④ $\frac{19}{4}$ ⑤ $\frac{21}{4}$

17. 두 다항식 $f_1(x), f_2(x)$ 를 x^2-x+1 로 나눈
 나머지를 각각 $R_1(x), R_2(x)$ 라 하자. 다항식
 $f_1(x)+f_2(x)$ 를 x^2-x+1 로 나눈 나머지가
 $2x+5$ 이고, 다항식 $f_1(x)f_2(x)$ 를 x^2-x+1 로 나눈
 나머지가 $4x+9$ 일 때, $R_1(-4)+R_2(4)$ 의 값은?
 (단, $R_1(x), R_2(x)$ 은 계수가 정수인
 일차다항식이고, $R_1(8) < 0$ 이다.)

- ① 21 ② 23 ③ 25 ④ 27 ⑤ 29

18. 자연수 n 에 대하여 다항식 $f_n(x)$ 를
 $f_n(x) = (x-2)(x-4)(x-6) \cdots (x-2n)$ 이라 하자.
 모든 실수 x 에 대하여 등식
 $\{f_n(x)\}^2 - (8x^3 + 2x^2 + 2x - 76)$
 $= af_1(x) + bf_2(x) + cf_4(x)$ 가 성립할 때
 $3c + 2b - a$ 의 값은?(단, a, b, c 는상수이다.)

- ① 55 ② 61 ③ 65
 ④ 75 ⑤ 81

다음장에 계속 →

강서고등학교 2024 학년도 (1)학기 (중간)고사 (1)학년 과목 (수학)	출제 : 김다나 (인) 이동훈 (인) 교사 : 석진표 (인) 한상필 (인)
과목 CODE (05) 총 문항 수 24 문항 (선택형 20문항, 단답형 4문항)	

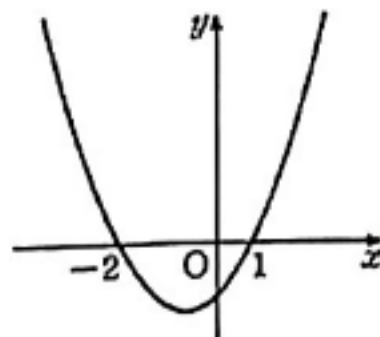
1. OMR답안지 선택형 마킹은 반드시 컴퓨터용 싸인펜을 사용합니다.
2. 서논술형과 서답형은 검정 또는 청색펜으로 바르게 표기 합니다.
3. 문항 당 배점은 시험 문제지 마지막 면에 공지합니다.

선택형 (1번~20번)

1. $y = x^2 + 3x + a^2$ 과 직선 $y = x + 3$ 이 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 정수 a 의 개수는?
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. 이차방정식 $x^2 - 8x + a = 0$ 의 한 근이 $b + i$ 일 때, 실수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은? (단, $i = \sqrt{-1}$)
- ① 17 ② 18 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

3. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 그림과 같을 때 다음 중 양수인 것은? (단, a, b, c 는 상수이다.)



- ① $4a - 2b + c$ ② $a - b + c$ ③ $a + b + c$ ④ $4a + 2b + c$

4. 다항식 $f(x)$ 를 $x - 4$ 로 나누었을 때의 나머지가 7 이고, $x - 2$ 로 나누었을 때의 몫은 $Q(x)$, 나머지가 1이다. 이때 $Q(x)$ 를 $x - 4$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

5. 세 다항식 $A = 2x^3 + ax^2 + 3x + 1$, $B = x^3 - x^2 + 4$, $C = -x^3 + bx - 4$ 에 대하여 다항식 $A - \{2B + (3C - A)\}$ 의 전개식에서 x^2 의 계수가 3, x 의 계수가 4 일 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

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

뒷면에 계속 →

6. 복소수 z 와 그 켤레복소수 \bar{z} 에 대하여 등식 $(2+3i)z - (1-5i)\bar{z} = 3-2i$ 가 성립할 때, $z\bar{z}$ 의 값은?

- ① 5 ② 8 ③ 10 ④ 13 ⑤ 18

7. 다음 등식을 만족시키는 실수 x, y 에 대하여 $x+y$ 는?

$$\overline{\left(\frac{5}{1+2i}x\right)} + \overline{(3+5i)y} = 4-3i$$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. 다항식 $2x^3 + 4x^2 + 5x - 10$ 을 $2x-1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q_1(x)$, 나머지를 R_1 이라 하고, $x - \frac{1}{2}$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q_2(x)$, 나머지를 R_2 라 할 때, $\frac{Q_2(x)}{Q_1(x)} + \frac{R_2}{R_1}$ 의 값은? (단, $Q_1(x) \neq 0$)

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

9. 다항식 $x^2 + axy - 3y^2 + bx - 3y + 18$ 는 계수가 모두 정수인 x, y 에 대한 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, $a+b$ 의 최댓값은?

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

10. 이차방정식 $x^2 - 6x - 2 = 0$ 의 두 근 α, β 라 할

때, $\left(\sqrt{\frac{\beta}{\alpha}} + \sqrt{\frac{\alpha}{\beta}}\right)^2$ 의 값은?

- ① -22 ② -20 ③ -18 ④ -16 ⑤ -14

2024년 1학년 1학기 중간고사 수학

문항	정답	문항	정답	문항	정답	문항	정답	문항	정답
1	3	6	1	11	4	16	1	단답형1	4
2	4	7	2	12	3	17	1	단답형2	105
3	5	8	4	13	3	18	2	단답형3	136
4	2	9	5	14	3	19	4	단답형4	22
5	2	10	1	15	5	20	3		