

5지 선다형(1 ~ 21)

1. 두 다항식  $A=2x^2+3xy$ ,  $B=x^2-2xy$  에 대하여  $A+B$ 는?

[2점]

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

2.  $(2-i)+(3+2i)$  의 값은? (단,  $i=\sqrt{-1}$  이다.) [2점]

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

3. 다항식  $x^2-2x+5$  를  $x-1$  로 나누었을 때의 나머지는? [2점]

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

4. 부등식  $x^2-7x+12 \leq 0$  의 해가  $a \leq x \leq b$  일 때,  $b-a$  의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

5. 다음은 다항식  $3x^3 - 2x^2 + 3x + 7$ 을  $x^2 - x + 2$ 로 나누는 과정이다.

$$\begin{array}{r}
 \phantom{x^2 - x + 2} \overline{ax + 1} \\
 x^2 - x + 2 \overline{) 3x^3 - 2x^2 + 3x + 7} \\
 \underline{3x^3 - 3x^2 + 6x} \phantom{+ 7} \\
 x^2 - 3x + 7 \\
 \underline{x^2 - x + 2} \\
 -2x + b
 \end{array}$$

$a + b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) [3점]

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

6. 모든 실수  $x$ 에 대하여 등식

$$6x - 5 = a(x - 1) + bx$$

가 성립할 때, 두 상수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

7. 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식

$$x^2 + 6x + a \geq 0$$

이 성립하도록 하는 상수  $a$ 의 최솟값은? [3점]

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

8. 이차함수  $y = -x^2 + 4x$ 의 그래프와 직선  $y = 2x + k$ 가 적어도 한 점에서 만나도록 하는 실수  $k$ 의 최댓값은? [3점]

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

9. 삼차방정식

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

의 두 허근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ 의 값은? [3점]

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

10. 어느 영화동아리 소속 학생 10명이 세 편의 영화 A, B, C 중에서 한 편씩을 관람하였다. 이 중에서 영화 A를 관람한 학생의 수는 영화 C를 관람한 학생의 수보다 3명이 많았고, 영화 B를 관람한 학생의 수는 영화 C를 관람한 학생의 수보다 1명이 많았다. 이때, 영화 C를 관람한 학생의 수는? (단, 학생들은 빠짐없이 영화를 관람하였다.) [3점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

11. 다항식  $x^4 + 4x^2 + 16$  이  $(x^2 + ax + b)(x^2 - cx + d)$  로 인수분해  
될 때,  $a + b + c + d$  의 값은? (단,  $a, b, c, d$  는 양수이다.) [3점]

- ① 12      ② 14      ③ 16      ④ 18      ⑤ 20

12.  $3 \leq x \leq 5$  인 실수  $x$  에 대하여 부등식

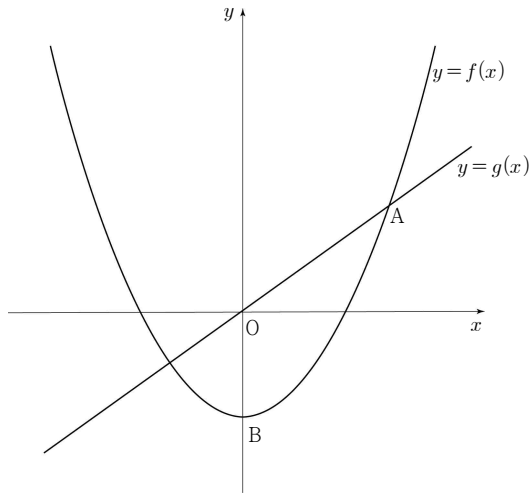
$$x^2 - 4x - 4k + 3 \leq 0$$

이 항상 성립하도록 하는 상수  $k$  의 최솟값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

[13~14] 그림과 같이 점  $A(a, b)$ 를 지나고 꼭짓점이 점  $B(0, -b)$ 인 이차함수  $y=f(x)$ 의 그래프와 원점을 지나는 직선  $y=g(x)$ 가 점  $A$ 에서 만난다. (단,  $a, b$ 는 양수이고,  $O$ 는 원점이다.)

13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13.  $a+b=5$  이고 삼각형  $OAB$ 의 넓이가  $\frac{5}{2}$  일 때,  $a^2+b^2$ 의 값은? [3점]

- ① 15      ② 17      ③ 19      ④ 21      ⑤ 23

14.  $b=2$  이고  $x$ 에 대한 방정식  $f(x)=g(x)$ 의 두 근의 차가 6일 때, 방정식  $f(x)=0$ 의 두 근의 곱은? [4점]

- ① -12      ② -10      ③ -8      ④ -6      ⑤ -4

## 15. 연립부등식

$$0 \leq -x^2 + 5x < -x + 9$$

를 만족시키는 모든 정수  $x$ 의 값의 합은? [4점]

- ① 6      ② 8      ③ 10      ④ 12      ⑤ 14

16. 단면의 반지름의 길이가  $R$ 이고 길이가  $l$ 인 원기둥 모양의 혈관이 있다. 단면의 중심에서 혈관의 벽면 방향으로  $r$ 만큼 떨어진 지점에서의 혈액의 속력을  $v$ 라 하면, 다음 관계식이 성립한다고 한다.

$$v = \frac{P}{4\eta l}(R^2 - r^2)$$

(단,  $P$ 는 혈관 양끝의 압력차,  $\eta$ 는 혈액의 점도이고 속력의 단위는 cm/초, 길이의 단위는 cm이다.)

$R, l, P, \eta$ 가 모두 일정할 때, 단면의 중심에서 혈관의 벽면 방향으로  $\frac{R}{3}, \frac{R}{2}$ 만큼 떨어진 두 지점에서의 혈액의 속력을

각각  $v_1, v_2$ 라 하자.  $\frac{v_1}{v_2}$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{28}{27}$       ②  $\frac{10}{9}$       ③  $\frac{32}{27}$       ④  $\frac{34}{27}$       ⑤  $\frac{4}{3}$

17. 이차함수  $f(x)$ 에 대하여  $x$ 에 대한 방정식

$$f(x) + x - 1 = 0$$

의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 하자.  $\alpha + \beta = 1, \alpha\beta = -3$ 이고  $f(1) = -6$ 일 때,  $f(3)$ 의 값은? [4점]

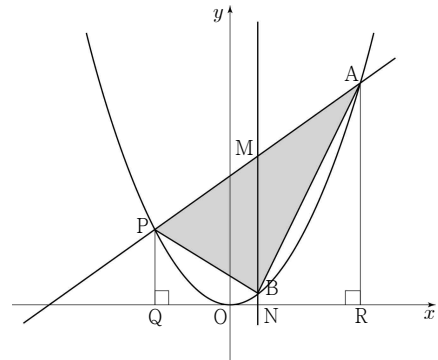
- ① 0      ② 2      ③ 4      ④ 6      ⑤ 8

18. 다음은 이차함수  $y = x^2$ 의 그래프 위의 세 점  $P(-1, 1),$

$A(a, a^2), B\left(\frac{a-1}{2}, \left(\frac{a-1}{2}\right)^2\right)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형

PAB의 넓이를 구하는 과정이다. (단,  $a > 1$ 이다.)

점 B를 지나고  $y$ 축과 평행한 직선이 직선 PA와 만나는 점을 M,  $x$ 축과 만나는 점을 N이라 하자.



두 점  $Q(-1, 0), R(a, 0)$ 에 대하여 사각형 PARQ는 사다리꼴이다. 두 점 M과 N은 각각 두 선분 PA, QR의 중점이므로

$$\overline{MN} = \frac{1}{2} \times (\overline{PQ} + \overline{AR}) = \text{ (가) }$$

이다. 또한

$$\overline{MB} = \overline{MN} - \overline{BN} = \text{ (가) } - \left(\frac{a-1}{2}\right)^2 = \text{ (나) }$$

이다.

따라서 삼각형 PAB의 넓이를  $S$ 라 하면

$$\begin{aligned} S &= 2 \times \triangle MAB \\ &= 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{MB} \times \overline{NR} \\ &= \frac{(a+1)^3}{\text{ (다) }} \end{aligned}$$

이다.

위의 과정에서 (가), (나)에 알맞은 식을 각각  $f(a), g(a)$ 라 하고 (다)에 알맞은 수를  $k$ 라 할 때,  $f(3) + g(5) + k$ 의 값은?

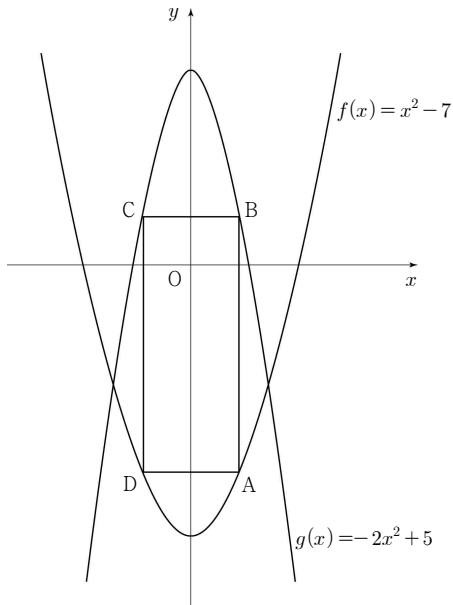
[4점]

- ① 16      ② 18      ③ 20      ④ 22      ⑤ 24

19. 두 이차함수  $f(x) = x^2 - 7$  과  $g(x) = -2x^2 + 5$  가 있다.  
 그림과 같이 네 점  $A(a, f(a))$ ,  $B(a, g(a))$ ,  $C(-a, g(-a))$ ,  
 $D(-a, f(-a))$  를 꼭짓점으로 하는 직사각형 ABCD 의 둘레의  
 길이가 최대가 되도록 하는  $a$  의 값은? (단,  $0 < a < 2$  이다.)

[4점]

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



20. 이차함수  $f(x)$  가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(1) = 0$   
 (나) 모든 실수  $x$  에 대하여  $f(x) \geq f(3)$  이다.

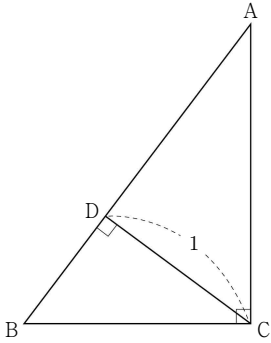
<보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

- ㄱ.  $f(5) = 0$   
 ㄴ.  $f(2) < f(\frac{1}{2}) < f(6)$   
 ㄷ.  $f(0) = k$  라 할 때,  $x$  에 대한 방정식  $f(x) = kx$  의  
 두 실근의 합은 11 이다.

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



21.  $\angle C = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 가 있다. 그림과 같이 점 D 는 꼭짓점 C 에서 선분 AB 에 내린 수선의 발이고  $\overline{CD} = 1$  이다. 삼각형 ABC 의 둘레의 길이가 5 일 때, 선분 AB 의 길이는?  
[4점]



- ①  $\frac{7}{4}$       ②  $\frac{23}{12}$       ③  $\frac{25}{12}$       ④  $\frac{9}{4}$       ⑤  $\frac{29}{12}$

단답형(22 ~ 30)

22. 방정식  $x^2 - 6x + 3 = 0$  의 두 근의 합을 구하시오. [3점]

23. 부등식  $|x - 1| \leq 5$  를 만족시키는 정수  $x$  의 개수를 구하시오.  
[3점]

24. 세 실수  $a, b, c$ 에 대하여

$$a^2 + b^2 + 4c^2 = 44, \quad ab + 2bc + 2ca = 28$$

일 때,  $(a+b+2c)^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 연립부등식

$$\begin{cases} 2x - 1 \geq 7 \\ (x - 3)(x - 7) \leq 0 \end{cases}$$

을 만족시키는 실수  $x$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M \times m$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 등식

$$(a - bi)^2 = 8i$$

를 만족시키는 실수  $a, b$ 에 대하여  $20a + b$ 의 값을 구하시오.

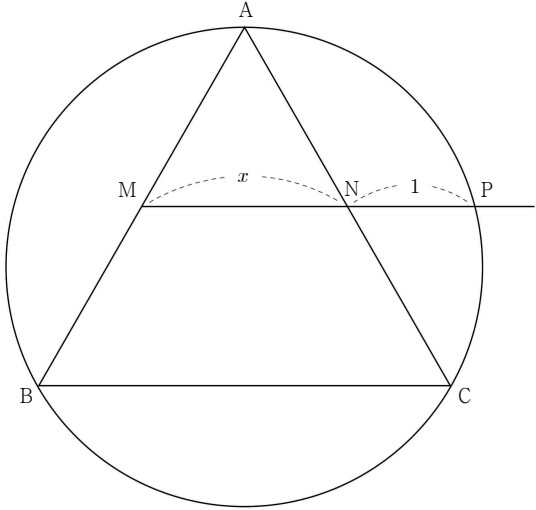
(단,  $a > 0$ 이고  $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4점]

27. 등식

$$(i+i^2)+(i^2+i^3)+(i^3+i^4)+\dots+(i^{18}+i^{19})=a+bi$$

를 만족시키는 실수  $a, b$ 에 대하여  $4(a+b)^2$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [4점]

28. 정삼각형 ABC에서 두 변 AB와 AC의 중점을 각각 M, N이라 하자. 그림과 같이 점 P는 반직선 MN이 삼각형 ABC의 외접원과 만나는 점이고  $\overline{NP}=1$ 이다.  $\overline{MN}=x$ 라 할 때,  $10\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$ 의 값을 구하시오. [4점]

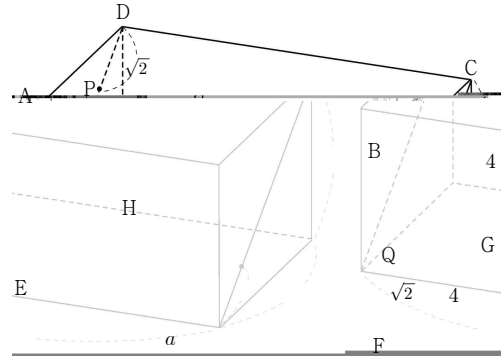


29. 삼차다항식  $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(1) = 2$
- (나)  $f(x)$ 를  $(x-1)^2$ 으로 나눈 몫과 나머지가 같다.

$f(x)$ 를  $(x-1)^3$ 으로 나눈 나머지를  $R(x)$ 라 하자.  
 $R(0) = R(3)$ 일 때,  $R(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 그림과 같이 밑면의 두 변의 길이가 각각  $a(a > 5)$ 와 4이고 높이가 4인 직육면체  $ABCD-EFGH$ 에서 선분  $DE$ 와  $CF$  위에 각각  $\overline{DP} = \overline{FQ} = \sqrt{2}$ 인 점  $P$ 와  $Q$ 를 잡는다. 점  $P$ 에서 직육면체의 겹면을 따라 점  $Q$ 에 도달하는 최단거리가  $2\sqrt{34}$ 일 때,  $30a$ 의 값을 구하시오. [4점]



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