

제 2 교시

수 리 영 역

성명		수험번호						2			
----	--	------	--	--	--	--	--	---	--	--	--

1

- 먼저 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호와 답을 표기할 때는 반드시 ‘수험생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하시오.
- 단답형 답의 숫자에 0이 포함된 경우, 0을 OMR 답안지에 반드시 표기해야 합니다.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하시오.

3. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 집합 $(A \cup B)^c \cup B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]
- ① 24 ② 25 ③ 26 ④ 27 ⑤ 28

1. $\sqrt{9+4\sqrt{5}} + \sqrt{9-4\sqrt{5}}$ 의 값은? [2점]

- ① $\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ 6
 ④ 8 ⑤ $4\sqrt{5}$

4. 두 다항식 $x^4 - 1$, $x^3 - 3x - 2$ 의 최소공배수를 L 이라 할 때, 다음 중 L 의 인수가 아닌 것은? [3점]
- ① $x+1$ ② $x-1$ ③ x^2+1
 ④ $x+2$ ⑤ $x-2$

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

- ① 1 ② -1 ③ i
 ④ $1+i$ ⑤ $1-i$

5. 연립부등식 $\begin{cases} x+6 > 0 \\ x^2+2x-35 \leq 0 \end{cases}$ 을 만족하는 정수 x 의 개수는? [3점]
- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

6. 세 조건 p, q, r 에 대하여 두 명제

$$\sim q \rightarrow \sim p, \quad r \rightarrow \sim q$$

가 모두 참일 때, <보기>에서 참인 명제를 모두 고른 것은? [3점]

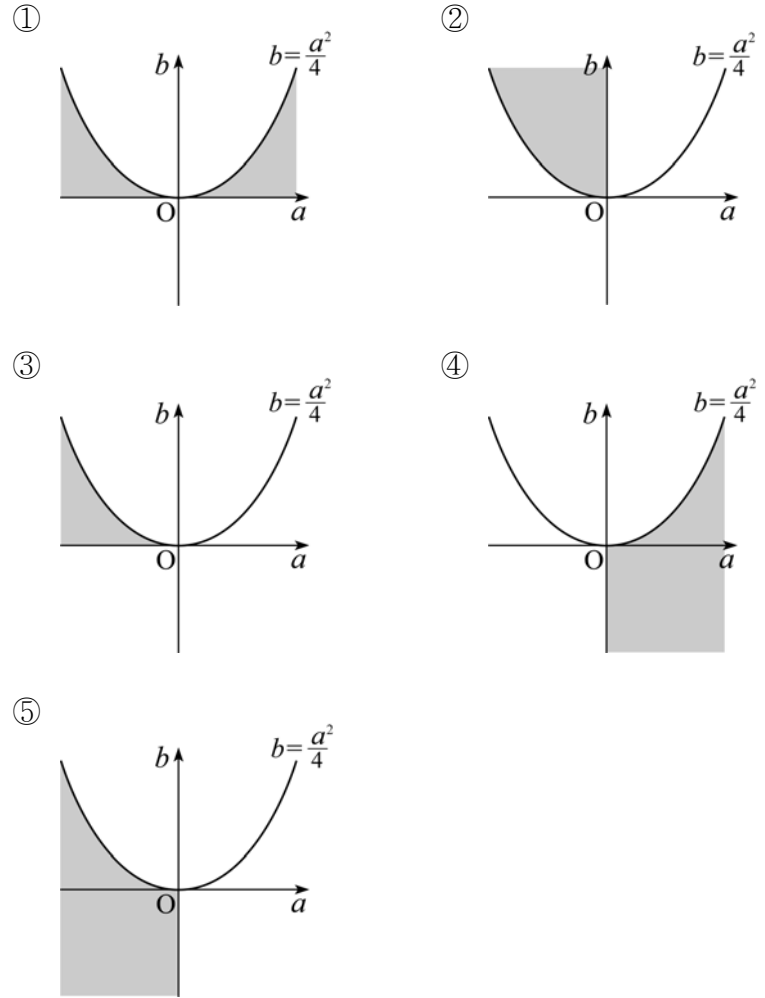
< 보 기 >		
$\neg. p \rightarrow q$	$\neg. q \rightarrow r$	$\neg. r \rightarrow \sim p$

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
 ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

7. $\sin 18^\circ = a$ 일 때, 다음 중 $\tan 18^\circ$ 를 나타낸 것은? [3점]

- ① $\frac{1}{a}$ ② $-\frac{1}{a}$ ③ $\sqrt{1-a^2}$
 ④ $\frac{a}{\sqrt{1-a^2}}$ ⑤ $-\frac{a}{\sqrt{1-a^2}}$

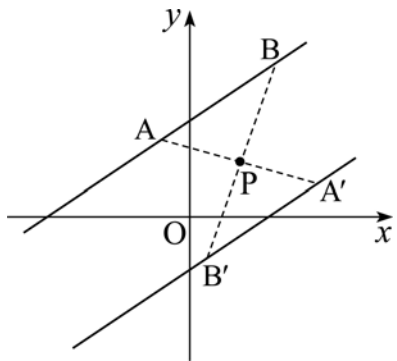
8. x 에 대한 이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 의 두 근이 서로 다른 양수일 때, 좌표평면에서 점 (a, b) 가 존재하는 영역을 나타낸 것은? (단, 경계선 제외) [4점]



9. 좌표평면에서 원 $x^2+y^2+6x-4y+9=0$ 에 직선 $y=mx$ 가 접하도록 상수 m 의 값을 정할 때, 모든 m 의 값의 합은? [3점]

- ① $-\frac{12}{5}$ ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ $\frac{12}{5}$

10. 좌표평면 위의 정점 P 에 대한 두 점 A, B 의 대칭점은 각각 A', B' 이고, 직선 AB 의 방정식은 $x-2y+4=0$ 이라 한다. 점 A' 의 좌표가 (3, 1), 직선 A'B' 의 방정식이 $y=ax+b$ 일 때, 두 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은? [3점]



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

11. $0 \leq x \leq 2\pi$ 에서 두 함수 $y=\sin x$ 와 $y=-\sin x+a$ 의 그래프가 만나는 점의 개수를 $N(a)$ 라 할 때, 옳은 것을 <보기> 에서 모두 고른 것은? (단, a 는 실수이다.) [4점]

— < 보 기 > —

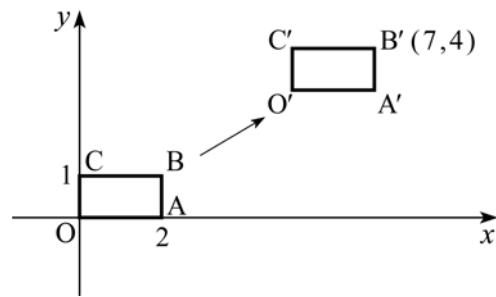
ㄱ. $N(0)=3$
 ㄴ. $|a|>2$ 이면 $N(a)=0$
 ㄷ. $N(a)=2$ 이면 $N(-a)=2$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 좌표평면에서 원점 O 와 두 점 A(2, 0), C(0, 1) 에 대하여 \overline{OA} , \overline{OC} 를 두 변으로 하는 직사각형 OABC 를 평행이동하여

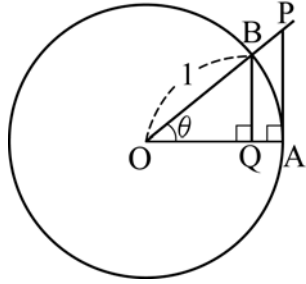
$$O \rightarrow O', A \rightarrow A', B \rightarrow B', C \rightarrow C'$$

으로 옮겨지도록 하였다. 점 B' 의 좌표가 (7, 4) 일 때, 직선 A'C' 의 방정식은? [3점]



- ① $x+2y-10=0$ ② $x+2y-13=0$ ③ $x+2y-16=0$
 ④ $2x+3y-17=0$ ⑤ $2x+3y-19=0$

13. 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원 O 위에 두 점 A, B가 있다. 점 A에서의 접선이 \overline{OB} 의 연장선과 만나는 점을 P, 점 B에서 \overline{OA} 에 내린 수선의 발을 Q라 하고 $\angle AOB = \theta$ 라 한다. $\overline{OQ} = 2\overline{AP} \cdot \overline{BQ}$ 가 성립할 때 $\operatorname{cosec} \theta \cdot \sec \theta \cdot \cot \theta$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [3점]



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 함수 $y = -4\cos^2 x + 4\sin x + 3$ 의 최대값을 M, 최소값을 m이라 할 때, $M+m$ 의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

15. 다음은 삼차다항식 $P(x)$ 가

$$P(k) = \frac{k+1}{k} \quad (k=1, 2, 3, 4)$$

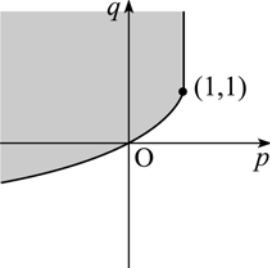
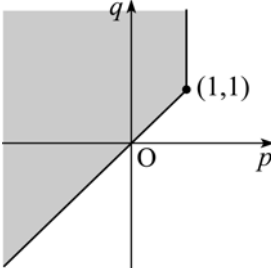
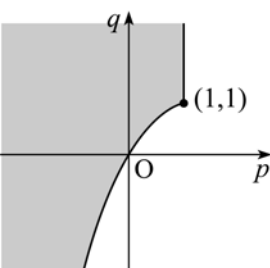
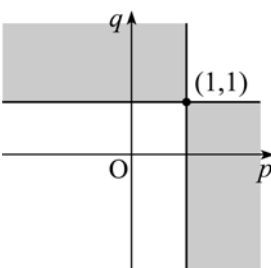
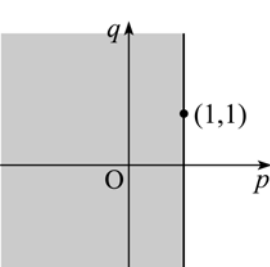
을 만족할 때, $P(-1)$ 의 값을 구하는 과정이다.

$Q(x) = x \cdot P(x) - (x+1) \dots \textcircled{1}$
 이라 하면 $Q(x)$ 는 사차다항식이다.
 자연수 $k(1 \leq k \leq 4)$ 에 대하여
 $Q(k) = \boxed{\text{(가)}}$ 이므로
 $Q(x) = a(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$ (a 는 상수) $\dots \textcircled{2}$
 그런데 $\textcircled{1}$ 에서 $Q(0) = -1$ 이므로
 $\textcircled{2}$ 에서 $a = \boxed{\text{(나)}}$
 따라서 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에서
 $P(-1) = -Q(-1) = \boxed{\text{(다)}}$

위의 과정에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [4점]

	(가)	(나)	(다)
①	0	$-\frac{1}{24}$	5
②	-1	$\frac{1}{60}$	5
③	0	$-\frac{1}{24}$	2
④	-1	$\frac{1}{60}$	2
⑤	0	$-\frac{1}{60}$	5

16. 좌표평면에서 무리함수 $y = \sqrt{x-p} + q$ 의 그래프가 도형 $A = \{(x, y) | x=1 \text{ 이고 } y \geq 1\}$ 과 한 점에서 만난다고 한다. 이 때, 점 (p, q) 가 존재하는 영역을 나타낸 것은? (단, 경계선 포함) [4점]

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 
- ⑤ 

17. 두 집합

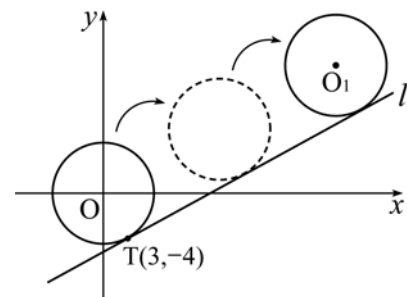
$$A = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 2 \text{ 이고 } |x| - y \leq 0\}$$

$$B = \{(x, y) | y - ax^2 + 1 \geq 0\}$$

에 대하여 $A \subset B$ 가 되도록 하는 상수 a 의 최대값은? [4점]

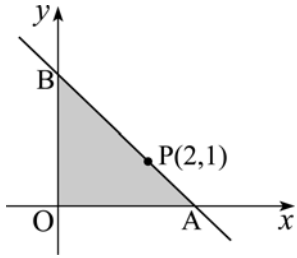
- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{5}{2}$

18. 그림과 같이 원점을 중심으로 하는 원 O 가 점 $T(3, -4)$ 에서 직선 l 에 접하고 있다. 직선 l 을 따라 원 O 를 굴려서 생긴 원 O_1 의 방정식을 $(x-a)^2 + (y-b)^2 = 25$ 라 할 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은? [3점]



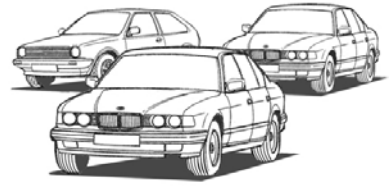
- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ 1 ⑤ $\frac{4}{3}$

19. 좌표평면 위에서 점 $P(2, 1)$ 을 지나는 직선 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 (a > 0, b > 0)$ 이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B 라 할 때, 삼각형 OAB 의 넓이의 최소값은? (단, 점 O 는 원점이다.) [4점]



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

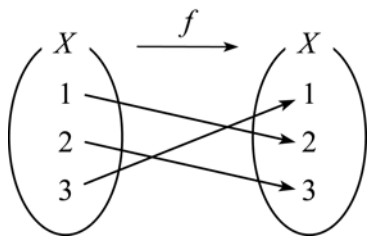
21. 어느 렌터카 회사는 가격이 각각 1200 만 원, 2000 만 원인 A 형, B 형 승용차를 구입하려고 한다. 승용차를 구입하는 데 사용할 수 있는 금액은 3억 6000 만 원이고 주차 공간 문제로 26대까지만 구입할 수 있다고 한다. A 형, B 형 승용차로 얻을 수 있는 하루 최대 수익은 한 대당 각각 10 만 원, 15 만 원이라 할 때, 이 회사가 A 형, B 형 승용차를 구입하여 얻을 수 있는 하루 최대 수익은? [4점]



- ① 270만 원 ② 290만 원 ③ 295만 원
- ④ 300만 원 ⑤ 310만 원

단답형(22 ~ 30)

20. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 함수 $f : X \rightarrow X$ 를 다음과 같이 정의한다.



$f^1(x) = f(x), f^{n+1}(x) = f(f^n(x)) (n = 1, 2, 3, \dots)$ 라 할 때, $f^{100}(1) - f^{200}(3)$ 의 값은? [4점]

- ① -2 ② 2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 0

22. $2(a + \sqrt{3}) - b(3 - \sqrt{3}) = 2 + 8\sqrt{3}$ 을 만족하는 유리수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 다항식 $P(x)$ 에 대하여 $P(x)-7$ 은 $x-1$ 로 나누어 떨어지고, $P(x)+3$ 은 $x+1$ 로 나누어 떨어진다. $P(x)$ 를 x^2-1 로 나눈 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(3)$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 이차방정식 $x^2+(a-4)x-4=0$ 의 두 근의 차가 4 일 때, 이차방정식 $x^2+(a+4)x+4=0$ 의 두 근의 차는 d 이다. d^2 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

25. 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수

$$f(x) = 5x + 20, \quad g(x) = \begin{cases} 2x & (x < 25) \\ x + 25 & (x \geq 25) \end{cases}$$

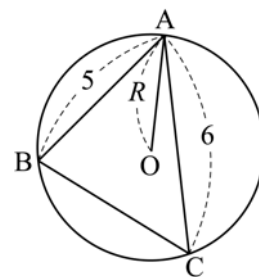
에 대하여 $f(g^{-1}(40)) + f^{-1}(g(40))$ 의 값을 구하시오. (단, f^{-1}, g^{-1} 는 각각 f, g 의 역함수이다.) [3점]

26. 다음은 각각 4 명으로 구성된 A 조와 B 조의 점수를 나타낸 것이다.

A 조	a	20	30	50
B 조	a	10	40	50

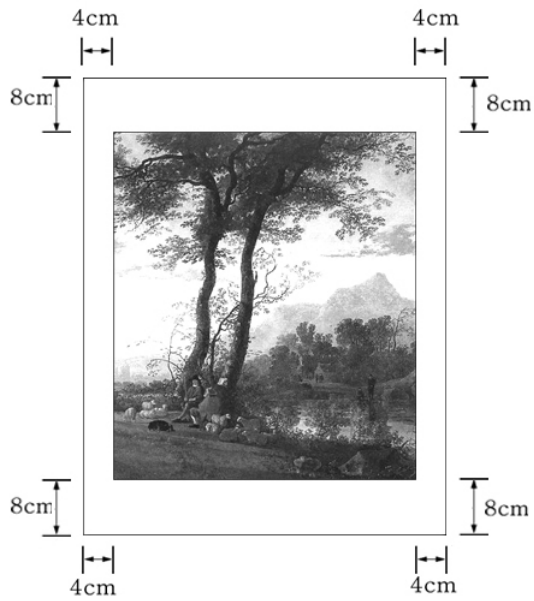
A 조 점수의 표준편차가 $5\sqrt{10}$ 일 때, B 조 점수의 표준편차는 S 이다. S^2 의 값을 구하시오. [4점]

27. 그림과 같이 반지름의 길이가 R 인 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 가 있다.



$\overline{AB} = 5, \overline{AC} = 6, \cos A = \frac{3}{5}$ 일 때, $16R$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 그림과 같이 직사각형 모양의 액자를 만드는데 가장자리의 위 아래에는 8cm, 양 옆에는 4cm의 여백을 두고 가운데 부분에 사진을 넣으려 한다. 액자 둘레의 길이가 224cm일 때, 사진의 넓이를 최대로 하는 액자의 짧은 변의 길이를 구하시오. (단, 단위는 cm이다.) [4점]



29. 집합 $X = \{x \mid 1 \leq x \leq 100, x \text{는 자연수}\}$ 에 대하여 두 집합 $Y = \{y \mid y = x^2 + x + 1, x \in X\}$, $Z = \{z \mid z \in Y, z \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$ 가 있다. 집합 $X - Z$ 의 원소의 개수를 구하시오. [4점]

30. 전 직원이 400명인 어느 회사에서 휴가 규정을 개정하기로 하였다. 첫 번째 안과 두 번째 안을 찬반 투표에 부친 결과 다음 사실을 알았다.

- (가) 두 번째 안의 찬성표 수에서 반대표 수를 뺀 값은 첫 번째 안의 반대표 수에서 찬성표 수를 뺀 값의 두 배이다.
 (나) 두 번째 안의 찬성표 수는 첫 번째 안의 반대표 수의 $\frac{12}{11}$ 이다.

두 가지 안에 대한 찬반 투표에서 무효표가 없다고 할 때, 두 번째 안에 대한 찬성자는 첫 번째 안에 대한 찬성자보다 몇 명 더 많은지를 구하시오. (단, 전 직원이 두 가지 안에 대한 투표에 모두 참여하였다.) [4점]

※ 확인 사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.