

제 2 교시

수리 영역

예·체능계

성명

수험 번호

홀수형

- 먼저 수험생이 선택한 계열의 문제인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하십시오.
- 답안지에 수험 번호, 응시 계열, 문형, 답을 표기할 때에는 반드시 ‘수험생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하십시오.
- 주관식 답의 숫자에 0이 포함된 경우, 0을 OMR 답안지에 반드시 표기해야 합니다.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점 또는 3점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

1. $\log_3 12 + \log_3 9 - \log_3 4$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. $x = \sqrt{2}$ 일 때, $\frac{3}{x - \frac{x-1}{x+1}}$ 의 값은? [2점]

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

3. $\cos \theta = -\frac{1}{3}$ 일 때, $\sin \theta \cdot \tan \theta$ 의 값은? [2점]

- ① $-\frac{10}{3}$ ② $-\frac{8}{3}$ ③ $-\frac{5}{3}$
④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{8}{3}$

4. 부등식 $(x-1)(x+3) < 5$ 를 만족시키는 정수 x 의 개수는?
[2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

5. 다항식 $f(x)$ 를 $x+2$ 로 나눈 몫은 x^2+1 이고 나머지가 2 일 때, $f(x)$ 를 $x-2$ 로 나눈 나머지는? [2점]

- ① 20 ② 21 ③ 22
④ 23 ⑤ 24

6. 이차방정식

$$x^2 - 4 = a(x - 2)$$

가 중근을 갖기 위한 상수 a 의 값은? [2점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

7. 이차함수 $f(x) = x^2 - 2x + a$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동시킨 그래프가 x 축에 접할 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

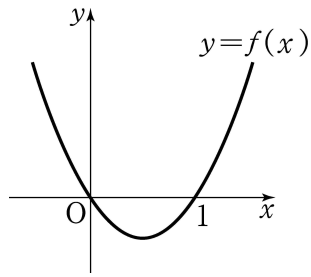
8. 두 실수 a 와 b 가 1이 아닌 양수일 때, 함수 $y = a^x$ 의 그래프와 함수 $y = \log_b x$ 의 그래프가 항상 만나는 경우를 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. $a > 1$ 이고 $b > 1$
ㄴ. $a > 1$ 이고 $0 < b < 1$
ㄷ. $0 < a < 1$ 이고 $0 < b < 1$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 이차함수 $y=f(x)$ 의 그래프가
그림과 같을 때, 함수
 $y=f(x+1)-f(x)$ 의 그래프의
개형으로 가장 적합한 것은? [3점]



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

10. 임의의 각 θ 에 대하여 <보기>에서 항상 옳은 것을 모두
고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \cos(\pi + \theta)$
 ㄴ. $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \sin(\pi + \theta)$
 ㄷ. $\tan\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = \cot(\pi + \theta)$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 두 함수 $f(x)=[x^2]$ 과 $g(x)=[x]^2$ 에 대하여 <보기>에서
옳은 것을 모두 고른 것은?
(단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. $f(\sqrt{2}) > g(\sqrt{2})$
 ㄴ. x 가 정수이면 $f(x)=g(x)$ 이다.
 ㄷ. $f(x)=g(x)$ 이면 x 는 정수이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 집합 $A(k)$ 를 자연수 k 를 거듭제곱한 수들의 집합이라 하자.

예를 들면, $k=2$ 인 경우에 $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$,
 $2^5=32, \dots$ 이므로 $A(2)=\{2, 4, 8, 16, \dots\}$ 이다.

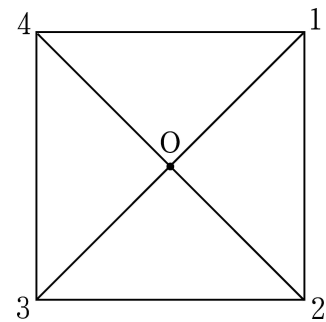
<보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. $1 \in A(3)$
 ㄴ. $A(6) \subset A(3)$
 ㄷ. $A(3^n)=A(3)$ 인 자연수 n 이 존재한다. (단, $n>1$)

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 아래 그림과 같이 정사각형의 네 꼭지점을 각각 1, 2, 3, 4라
하고, 두 대각선의 교점을 O라 하자.



이 정사각형을 점 O를 중심으로 하여 시계 방향으로 90
회전시키면 1은 2의 위치로, 2는 3의 위치로, 3은 4의
위치로, 4는 1의 위치로 이동한다. 이러한 꼭지점 사이의
이동을 함수 f_1 로 나타내면,

$$f_1(1)=2, f_1(2)=3, f_1(3)=4, f_1(4)=1$$

이다. 이와 같은 방법으로 이 정사각형을 점 O를 중심으로
하여 시계 방향으로 90, 180, 270, 360 회전시켰을 때,
꼭지점 사이의 이동을 나타내는 함수를 각각 $f_1, f_2, f_3,$
 f_4 라 하자.

<보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

(단, f^{-1} 은 f 의 역함수이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. $f_2 \circ f_3 = f_4$
 ㄴ. $f_1^{-1} = f_3$
 ㄷ. $f_1 \circ f_3 = f_3 \circ f_1$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 함수 $y=|x^2+2x-1|$ 의 그래프와 직선 $y=1$ 과의
교점의 개수는? [3점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

15. $\triangle ABC$ 에서 $A=40^\circ$, $B=80^\circ$, $\overline{AB}=6$ 일 때,
 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는? [3점]

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

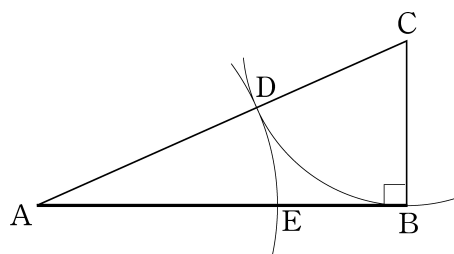
16. 함수 $f(x)=x^2-4x$ 에 대하여 좌표평면 위의 점 (a, b) 가
 부등식 $y>f(x)$ 의 영역에 속할 때, <보기>에서 항상 성립하는
 부등식을 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>
 $\neg. \frac{b}{2} > f\left(\frac{a}{2}\right)$
 $\neg. 2b > f(2a)$
 $\neg. -b < f(-a)$

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

17. 다음 순서로 선분 AB 위에 점 E를 작도하여 보자.

- (i) 점 B에서 선분 AB에
 수직인 직선을 그어 그
 위에 $\overline{BC} = \frac{1}{2} \overline{AB}$ 인
 점 C를 잡는다.



- (ii) 선분 AC 위에
 $\overline{CD} = \overline{CB}$ 인 점 D를 잡는다.
 (iii) 선분 AB 위에 $\overline{AE} = \overline{AD}$ 인 점 E를 잡는다.

그러면 점 E는 $\frac{\overline{AB}}{\overline{AE}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{EB}}$ 를 만족시킨다.

아래 증명은 이 성질을 증명한 것이다.

<증명>
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 2\overline{BC}$ 이므로 피타고라스의 정리에
 의하여
 $\overline{AC} = \boxed{\text{(가)}} \overline{BC}$
 따라서
 $\overline{AE} = \overline{AD} = \overline{AC} - \overline{CD} = \boxed{\text{(나)}} \overline{BC}$
 $\overline{EB} = \overline{AB} - \overline{AE} = \boxed{\text{(다)}} \overline{BC}$
 이므로
 $\frac{\overline{AB}}{\overline{AE}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{EB}}$

위의 빈칸 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [2점]

- | (가) | (나) | (다) |
|--------------|------------------------|------------------------|
| ① 2 | $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ | $(3+\sqrt{5})$ |
| ② $\sqrt{5}$ | $(\sqrt{5}-1)$ | $(\sqrt{5}+1)$ |
| ③ $\sqrt{5}$ | $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ | $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ |
| ④ $\sqrt{5}$ | $(\sqrt{5}-1)$ | $(3-\sqrt{5})$ |
| ⑤ 3 | 2 | $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ |

18. 다음은 두 자연수 x 와 y 에 대하여 x^2+xy+y^2 이 10의 배수이면 x 와 y 가 어떤 성질을 가짐을 증명한 것이다.

<증명>
 $N=x^2+xy+y^2$ 이라 하고 N 이 10의 배수라 하자.
 N 이 10의 배수이므로 x, y 는 모두 짝수이다.
 만일 x, y 중 하나만 10의 배수이면 N 은 10의 배수가
 아니다.
 한편, x, y 가 모두 10의 배수가 아니면 x^2 과 y^2 의 일의
 자리의 수는 4 또는 6이다.
 (i) x^2 의 일의 자리의 수가 4이고 y^2 의 일의 자리의
 수가 6인 경우에 xy 의 일의 자리의 수가 될 수 있는
 것은 2 또는 8 뿐이고, y 의 일의 자리의 수가 될
 수 있는 것은 4 또는 6 뿐이다. 따라서 xy 의 일의
 자리의 수가 될 수 있는 것은 (가) 뿐이므로
 N 은 10의 배수가 아니다.
 (ii) x^2 의 일의 자리의 수가 6이고 y^2 의 일의 자리의
 수가 4인 경우에는 (i)의 경우와 마찬가지로 N 은
 10의 배수가 아니다.
 (iii) x^2 과 y^2 의 일의 자리의 수가 모두 4이거나 모두
 6인 경우에 (i)의 경우처럼 하면 xy 의 일의 자리의
 수가 될 수 있는 것은 (나) 뿐이므로 N 은
 10의 배수가 아니다.
 따라서 x^2+xy+y^2 이 10의 배수이면 (다) 10의
 배수이다.

위의 빈칸 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [3점]

- | (가) | (나) | (다) |
|----------|--------|--------------|
| ① 4 또는 6 | 2 또는 8 | x, y 는 모두 |
| ② 4 또는 6 | 4 또는 6 | x, y 는 모두 |
| ③ 2 또는 8 | 4 또는 6 | x, y 는 모두 |
| ④ 2 또는 8 | 2 또는 8 | x, y 중 하나만 |
| ⑤ 2 또는 4 | 6 또는 8 | x, y 중 하나만 |

19. 직선 $(k+1)^2x - ky - k^2 - 1 = 0$ 은 실수 k 의 값에
 관계없이 일정한 점을 지난다. 이 점을 지나고 기울기가 3인
 직선의 방정식은? [3점]

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

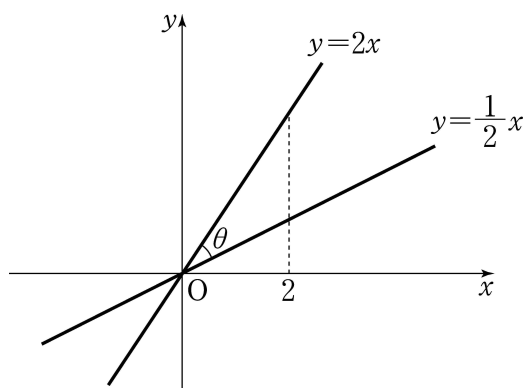
20. 이차방정식 $x^2-x+1=0$ 의 한 근을 ω 라 할 때,

$$\omega^{10} + \omega^5 + 1 = a\omega + b$$

를 만족시키는 a 의 값은? (단, a, b 는 실수이다.) [3점]

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

21. 두 직선 $y=2x$ 와 $y=\frac{1}{2}x$ 가 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, 아래 그림을 이용하여 $\cos\theta$ 의 값을 구하면? [3점]



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

22. 다음 표는 10진법의 수를 16진법의 수로 나타낸 것이다.

10진법	0	1	...	9	10	11	12	13	14	15
16진법	0	1	...	9	A	B	C	D	E	F

컴퓨터에서 색을 표현하는 RGB 방식에서는 빛의 삼원색인 빨강(R), 초록(G), 파랑(B)의 양을 여섯 자리 문자열로 지정하여 원하는 색을 얻는다. 여섯 자리 문자열 중 처음 두 자리는 R의 양, 다음 두 자리는 G의 양, 마지막 두 자리는 B의 양을 나타낸다. 이때, 각각의 두 자리 문자열은 0부터 255까지의 정수에 대응되는 16진법의 수이다.

예를 들어, 문자열 FF021A를 입력하였다고 하자.

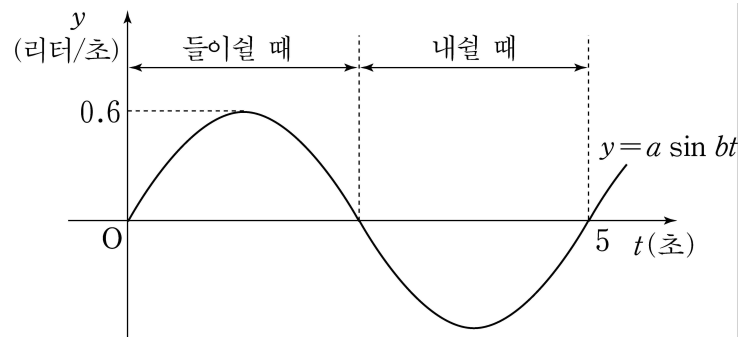
FF, 02, 1A는 각각 16진법의 수 FF, 2, 1A를 나타내고, 이것은 각각 10진법의 수 255, 2, 26에 대응된다. 따라서, R, G, B의 양이 각각 255, 2, 26인 색을 얻게 된다.

R, G, B의 양이 각각 100, 245, 64인 색을 얻기 위하여 입력해야 할 문자열은? [2점]

- ① 80F840 ② 64F540 ③ 64F840
 ④ 40F580 ⑤ 80F380

23. 다음 그래프는 어떤 사람이 정상적인 상태에 있을 때(15~20세) 따라 호흡기에 유입되는 공기의 흡입률(리터/초)을 나타낸 것이다.

숨을 들이쉬기 시작하여 t 초일 때 호흡기에 유입되는 공기의 흡입률을 y 라 하면, 함수 $y=a\sin bt$ (a, b 는 양수)로 나타낼 수 있다. 이때, y 의 값은 숨을 들이쉴 때는 양수, 내쉴 때는 음수가 된다.



이 함수의 주기가 5초이고, 최대 흡입률이 0.6(리터/초)일 때, 숨을 들이쉬기 시작한 시각으로부터 처음으로 흡입률이 -0.3 (리터/초)이 되는 데 걸리는 시간은? [3점]

- ① $\frac{35}{12}$ 초 ② $\frac{37}{12}$ 초 ③ $\frac{30}{11}$ 초
 ④ $\frac{31}{11}$ 초 ⑤ $\frac{35}{31}$ 초

24. 철수가 과일 가게에서 귤, 사과, 배를 모두 합하여 12개를 샀더니 그 값이 5000원이었다. 귤, 사과, 배의 한 개당 값은 각각 200원, 500원, 900원이었다. 각 과일을 하나 이상씩 샀다고 할 때, 철수가 산 귤의 개수는? [3점]

- ① 9 ② 8 ③ 7 ④ 6 ⑤ 5

주관식 문항 (25~30)

25. $x + \frac{2}{y} = 1$ 일 때, $xy - y$ 의 값을 구하시오. [2점]

26. 좌표평면 위의 두 집합

$$A = \{(x, y) \mid |x| + |y| \leq 4\},$$

$$B = \{(x, y) \mid y \geq |x|\}$$

에 대하여 집합 $A \cap B$ 가 나타내는 영역의 넓이를 구하시오.
[2점]

27. 이차방정식 $x^2 + 6x + a = 0$ 의 한 근이 $b + \sqrt{3}i$ 일 때,
 $a + b$ 의 값을 구하시오.
(단, a, b 는 실수이고 $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [3점]

28. 세 집합 A, B, C 에 대하여

인문계(1015~2000)

$$n(A) = 14, \quad n(B) = 16, \quad n(C) = 19,$$

$$n(A \cap B) = 10, \quad n(A \cap B \cap C) = 5$$

일 때, $n(C - (A \cup B))$ 의 최소값을 구하시오.
(단, $n(X)$ 는 집합 X 의 원소의 개수이다.) [3점]

29. x 축에 접하는 서로 다른 두 원이 점 $A(2, 5)$ 와 점
 $B(4, 1)$ 에서 만날 때, 두 원의 중심을 지나는 직선과
공통외접선과의 교점의 x 좌표를 구하시오. [3점]

30. $\log_2 7$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때,
 $3^a + 2^b$ 의 값을 소수점 아래 둘째 자리까지 구하시오.
(단, $0 \leq b < 1$ 이다.) [3점]