

제 2 교시

2021학년도 제로 모의고사 1회 문제지

수학 영역 (나형)

홀수형

성명

수험번호

				-				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

- 자신이 선택한 유형(가형/나형)의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험번호를 정확히 쓰십시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정확히 기재하십시오.

힘들어도 꿈을 잃지 말아요

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짝수), 답을 정확히 표시하십시오.
- 단답형 정답에 '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.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

제로 모 의 고 사

제 2 교시

수학 영역(나형)

5지선다형

1. $\sqrt[3]{27} \times 9^{\frac{1}{2}}$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 3 ③ 9 ④ 27 ⑤ 81

2. 함수 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [2점]

- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

3. 첫째항이 1인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 + a_2 = 3$ 일 때, a_3 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 8 ⑤ 16

4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2

수학 영역(나형)

5. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{2}{3}$$

일 때, $P(A^c \cap B^c)$ 의 값은? [3점]

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

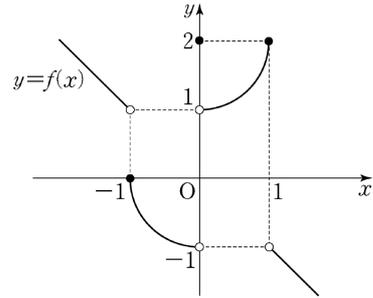
6. 삼각형 ABC 에서

$$\overline{AB} = 1, \overline{BC} = \sin A, \overline{CA} = \frac{1}{2}$$

일 때, $2\cos A$ 의 값은? [3점]

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

7. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ 의 값은? [3점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

8. $\log n \times \log \frac{100}{n}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 값은?

[3점]

- ① 10 ② 10^2 ③ 10^3 ④ 10^4 ⑤ 10^5

9. 다항식 $(x-1)^6$ 의 전개식에서 계수가 양수인 항의 개수는?

[3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

10. 곡선 $y = x^3 - 3x^2 + x + n - 1$ 에 접하는 직선 중에서 기울기가 최소인 직선을 l 이라 하자. 직선 l 의 x 절편을 a_n 이라 할 때,

$\sum_{k=1}^{10} 2a_k$ 의 값은? [3점]

- ① 15 ② 25 ③ 35 ④ 45 ⑤ 55

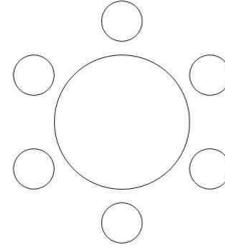
11. 방정식 $x^3 - 3x^2 - 9x + 9 - k = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 2일 때, 음수 k 의 값은? [3점]

- ① -22 ② -20 ③ -18 ④ -16 ⑤ -14

12. 여섯 명이 둘러앉을 수 있는 원 모양의 탁자와 세 학생

A, B, C를 포함한 6명의 학생이 있다. 이 6명의 학생이 일정한 간격을 두고 원 모양의 탁자에 모두 둘러앉을 때, A와 B가 서로 마주보고 앉거나 A와 C가 이웃하게 되는 경우의 수는? [3점]

- ① 56 ② 60 ③ 64 ④ 68 ⑤ 72



13. $0 \leq x < \frac{5}{6}\pi$ 일 때, $f(x) = \cos^2 x + a \sin x + 2$ 는 $x=b$ 에서

최대값 $\frac{13}{4}$ 를 갖는다. $\frac{ab}{\pi}$ 의 값은? (단, $0 < a < 2$) [3점]

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

14. 직선 $y = -x + 7$ 이 곡선 $y = 2^{ax} + b$ 과 만나는 점을 A,

$y = \frac{1}{a} \log_2(x-b)$ 과 만나는 점을 B라 하고, 점 A에서 x 축에

내린 수선의 발을 C, 점 B에서 y 축에 내린 수선의 발을 D,

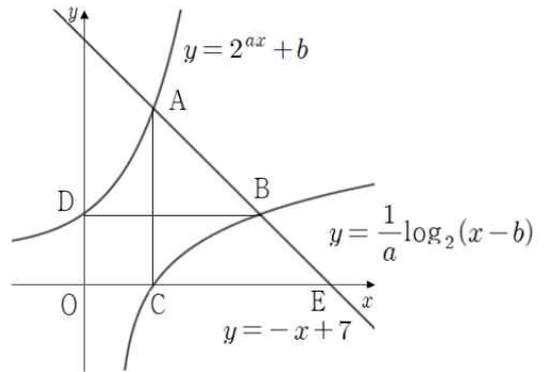
직선 $y = -x + 7$ 과 x 축이 만나는 점을 E라 하자.

곡선 $y = \frac{1}{a} \log_2(x-b)$ 과 x 축이 만나는 점이 C, $y = 2^{ax} + b$ 과

y 축이 만나는 점이 D이고 $\overline{AB} : \overline{BE} = 3 : 2$ 일 때, $a+b$ 의

값은? (단, a 와 b 는 상수이다.) [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



6

수학 영역(나형)

15. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시간 t ($t \geq 0$)에서의 위치 x 가

$$x = 2t^3 - 3at^2 + 3$$

이다. 점 P의 운동방향은 점 P의 위치가 -5 일 때 바뀐다. $t = 2a$ 에서의 점 P의 속도는? (단, $a > 0$) [4점]

- ① 24 ② 30 ③ 36 ④ 42 ⑤ 48

16. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{2}{3} - \int_1^x |f(t)| dt$$

를 만족시킬 때, $3 \int_0^2 f(x) dx$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

17. 확률변수 X 는 정규분포 $N(6, 5^2)$ 을 따르고, 확률변수 Y 는 정규분포 $N(m, 5^2)$ 을 따른다. 두 확률변수 X, Y 의 확률밀도함수를 각각 $f(x), g(x)$ 라 하고, $f(x)$ 와 $g(x)$ 중 작지 않은 값을 $h(x)$ 라 할 때, 함수 $h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

방정식 $h(x)=h(5)$ 의 모든 실근의 합은 $3m$ 보다 크다.

$h(5)=h(9)$ 일 때, $P(7 \leq Y \leq 10)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, $m > 6$) [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.6	0.226
0.8	0.288
1.0	0.341
1.2	0.385
1.4	0.419

- ① 0.159 ② 0.226 ③ 0.341 ④ 0.419 ⑤ 0.514

18. 공차가 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $\{a_n\}$ 과 S_n 이 다음 조건을 만족시킬 때, a_{12} 의 값은? [4점]

(가) $|a_5|=a_6$
 (나) $|S_n|=24$ 를 만족시키는 자연수 n 의 개수는 3이다.

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

19. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 X 에서 X 로의 모든 함수 f 중에서 임의로 하나를 선택할 때, 이 함수가 다음 조건을 만족시킬 확률은? [4점]

$$(가) \sum_{k=1}^4 \sqrt{f(k)} = 6$$

(나) $f(x) = x$ 를 만족시키는 집합 X 의 원소 x 의 개수는 2이다.

- ① $\frac{1}{648}$ ② $\frac{1}{324}$ ③ $\frac{1}{216}$ ④ $\frac{1}{162}$ ⑤ $\frac{5}{648}$

20. 최고차항의 계수가 2이고 $f'(2) = 0$ 인 삼차함수 $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(x)$ 의 상수항과 계수, 극점의 x 좌표는 모두 정수이다.
(나) $f(x)$ 의 모든 극값의 곱은 9이다.

$f(1) > 0, f'(1) < 0$ 일 때, $f(1)$ 의 값은? [4점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

21. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $|a_n|a_{n+1} = a_{n+1}$
 (나) $a_n \times a_{n+2} \leq 0$

$a_n = n^2$ 를 만족시키는 자연수 n 의 개수가 1이고 $a_3 = 1$,

$a_6 = 0$ 일 때, $\sum_{n=1}^5 a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

단답형

22. ${}_5C_1 + {}_5C_2 + {}_5C_3 + {}_5C_4$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 함수 $f(x)$ 가

$$\int_0^1 f'(x)dx = 2, \quad f(0) = 1$$

을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 공차가 2인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 좌표평면 위의 두 점 $(2, a_1)$, $(3, a_5)$ 를 지나는 직선이 점 $(1, 0)$ 을 지날 때, a_3 의 값을 구하시오. [3점]

25. 함수 $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$ 에 대하여 $f(x)$ 와 $f(4-x)$ 의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. [3점]

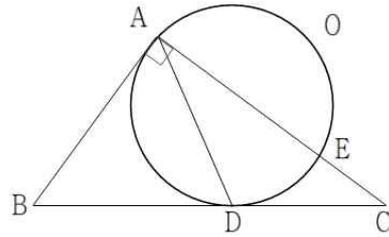
26. 주머니 속에 흰 공 1개, 검은 공 3개, 빨간 공 4개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내는 시행을 한다. 이 시행에서 꺼낸 공의 색의 종류의 수가 2개일 때, 꺼낸 공 중에 흰 공이 포함되어 있을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

27. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 다음 조건을 만족시킬 때, $a_{11} + a_{12}$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가) $\sum_{k=1}^{2n+1} a_k = \sum_{k=1}^{n+1} a_{2k-1} + 2^{n+1}$

(나) $\sum_{k=1}^{2n} a_k = \sum_{k=1}^n a_{2k} + 2n$

28. 직각삼각형 ABC에 대하여 이 삼각형과 점 A, 선분 BC 위의 점 D에서 각각 접하는 원 O를 그리고, 원 O와 선분 AC가 만나는 점 중 A가 아닌 점을 E라 하자. 원 O가 선분 AE를 지름으로 하고, $\overline{AD} = \sqrt{6}$, $\overline{BD} = 3$ 일 때, 삼각형 ADE의 넓이는 S 이다. $5S^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



29. 흰 공 5개와 숫자 1, 2, 3, 4, 5가 하나씩 적혀 있는 검은 공 5개가 있다. 이 10개의 공 중에서 7개를 골라 세 명의 학생에게 남김없이 나누어 줄 때, 각 학생이 받은 검은 공에 적힌 모든 숫자의 합이 6이 되도록 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 흰 공끼리는 서로 구별하지 않고, 공을 하나도 받지 못하는 학생은 없다.) [4점]

30. 삼차함수 $f(x)$ 와 최고차항의 계수가 $\frac{1}{2}$ 이고, 대칭축이

직선 $x=t$ 인 이차함수 $g(x)$ 에 대하여 함수 $h(x)$ 를

$$h(x) = \begin{cases} |f(x)| & (|g'(x)| \leq |f(x)|) \\ |g'(x)| & (|g'(x)| > |f(x)|) \end{cases}$$

라 할 때, $f(x)$ 와 $h(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(x)$ 는 x 축과 $x=-1$ 에서만 만난다.

(나) $h(x)$ 가 한 점에서만 미분불가능하도록 하는 모든 실수 t 의 값은 $t=-1$, $t=a$ 이다. (단, $a \neq -1$)

$f(2)=3$ 일 때, $3a$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.