

# 수학 영역 (나형)

홀수형

성명		수험번호						-				
----	--	------	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

- 자신이 선택한 유형('가' 형/'나' 형)의 문제지인지 확인하십시오.
  - 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
  - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 쓰레기 같은 문제들입니다**
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험번호, 문형 (홀수/짝수), 답을 정확히 표시하십시오.
  - 단답형 답의 숫자에 '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.

## 2017학년도 제헌이 모의고사 7월 나형 (전범위)

집필 이제헌 (연세대학교 화학과)

검토 유진무 (서울대 화학생물공학부)

이태호 (경희대 한의예과)

오르비닉 마리한화

오르비닉 혁명

본 모의평가에 대한 저작권은 이제헌에게 있으며,  
저작권자의 허락 없이 전부 또는 일부를 영리적 목적으로 사용하거나 2차적 저작물  
작성 등으로 이용하는 일체의 행위는 정보통신망 이용촉진 및 정보보호, 저작권 관련  
법률에 따라 금지되어 있습니다.

무료배포된 문제나, 판매용 모의고사 일부 문항이 재구성 되어  
어떤 학원의 자료로 이용되는 것을 보신다면 꼭 제보 부탁드립니다.

본 모의평가의 문제들은 판매용 모의고사의 문제들과 한 문항도 중복되지 않습니다.

제 2 교시

수학 영역 (나형)

출수형

5지선다형

1.  $\log_3 12 - \log_3 4$ 의 값은? [2점]

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

2. 이항분포  $B\left(18, \frac{1}{3}\right)$ 을 따르는 확률변수  $X$ 에 대하여  $V(X)$ 의 값은? [2점]

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7
- ⑤ 8

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

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

4. 일차함수  $f$ 에 대하여  $f(2x+2) = x$ 일 때,  $f(4)$ 의 값은? [3점]

- ① -3
- ② -2
- ③ -1
- ④ 0
- ⑤ 1

5. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $\sum_{n=1}^{10} a_n = 20$  일 때,  $\sum_{n=1}^{10} (a_n - 1)$ 의 값은?

[3점]

- ① 0      ② 5      ③ 10      ④ 15      ⑤ 20

6. 두 집합  $A = \{1, 2\}$ ,  $B = \{a, b\}$ 에 대하여

$$A \cap B = \{2\}, \quad A \cup B = \{1, 2, 4\}$$

일 때,  $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

7. 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2x+a & (x < 1) \\ x+2a & (x \geq 1) \end{cases}$$

이  $x=1$ 에서 연속일 때, 상수  $a$ 의 값은? [3점]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

8. 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{na_n + 4n}{n+1} = 2$$

일 때,  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은? [3점]

- ① -5    ② -4    ③ -3    ④ -2    ⑤ -1

9. 흰 공 4개와 검은 공 2개가 들어 있는 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 주머니에서 나오는 검은 공의 개수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $P(X=1)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{4}{15}$     ②  $\frac{1}{3}$     ③  $\frac{2}{5}$     ④  $\frac{7}{15}$     ⑤  $\frac{8}{15}$

10. 함수  $f(x) = x^2 - 2x + 1$ 의 그래프와  $x$ 축 및  $y$ 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

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

11. 1, 1, 1, 1, 2, 2, 3의 숫자를 일렬로 나열할 때, 양 끝에 놓인 두 수의 합이 3이하인 경우의 수는? [3점]

- ① 60      ② 70      ③ 80      ④ 90      ⑤ 100

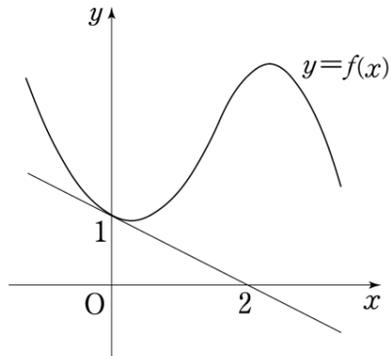
12. 실수  $x$ 에 대하여 두 조건  $p$ 와  $q$ 가

$$p: -4 < x < 5, \quad q: |x| < n$$

일 때, 명제  $q \rightarrow p$ 가 참이 되도록 하는 모든 자연수  $n$ 의 개수는? [3점]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

13. 다항함수  $y=f(x)$ 의 그래프 위의 점  $(0, 1)$ 에서의 접선이 점  $(2, 0)$ 을 지난다. 함수  $g(x)=(x+4)f(x)$ 에 대하여  $g'(0)$ 의 값은? [3점]



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

14. 표본공간  $S$ 의 사건  $A$ 에 대하여

$$n(S) - n(A^c) = 8, P(A) = \frac{2}{3}$$

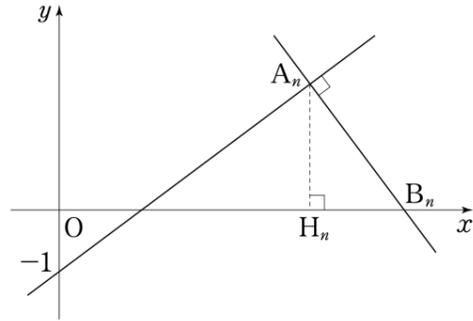
일 때,  $n(S)$ 의 값은? (단, 표본공간  $S$ 의 각 원소가 일어날 가능성은 모두 같다.) [4점]

- ① 12      ② 16      ③ 20      ④ 24      ⑤ 28

15. 유리함수  $f(x) = \frac{x-a}{x-b}$  의 그래프가 점  $(2, a)$  에 대하여 대칭일 때,  $f(3)$  의 값은? (단,  $a \neq b$ ) [4점]

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

16. 자연수  $n$  에 대하여 좌표평면 위의 두 점  $A_n(2^n, 2)$ ,  $(0, -1)$  을 지나는 직선과 수직이고 점  $A_n$  을 지나는 직선이  $x$  축과 만나는 점을  $B_n$  이라 하자. 점  $A_n$  에서  $x$  축에 내린 수선의 발을  $H_n$  이라 할 때,  $\sum_{n=1}^{\infty} \overline{B_n H_n}$  의 값은? [4점]



- ①  $\frac{9}{2}$       ② 5      ③  $\frac{11}{2}$       ④ 6      ⑤  $\frac{13}{2}$

17. 평균이 4, 표준편차가 2인 정규분포를 따르는 확률변수  $X$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $G(t)$ 를

$$G(t) = P(X \geq t+1)$$

이러 할 때, 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.19
1.0	0.34
1.5	0.43
2.0	0.47

<보 기>

ㄱ.  $G(3) = 0.5$   
 ㄴ.  $G(2) + G(4) = 1$   
 ㄷ.  $\sum_{k=1}^6 G(k) = 2.57$

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

18. 등차수열  $\{a_n\}$ 에 대하여 집합

$$A = \{x | x \text{는 } 20 \text{이하의 자연수}\}$$

에서 선택한 서로 다른 2개의 원소를 각각  $a_2, a_5$ 라 하자. 다음은 등차수열  $\{a_n\}$ 의 공차가 정수가 되도록 하는 경우의 수를 구하는 과정이다.

등차수열  $\{a_n\}$ 의 공차를  $d$ 라 하면

$$a_5 - a_2 = 3d$$

이다.

집합  $A$ 의 원소를 3으로 나누었을 때의 나머지가 0, 1, 2인 수의 집합을 각각  $A_0, A_1, A_2$ 라 할 때,

$$n(A_0) = \boxed{\text{(가)}}, n(A_1) = 7, n(A_2) = \boxed{\text{(나)}}$$

이고, 각각의 집합에서 선택한 서로 다른 2개의 원소는 나머지가 서로 같으므로 두 원소의 차가 항상 3의 배수이다.

그러므로 등차수열  $\{a_n\}$ 의 공차가 정수가 되도록 하는 경우의 수는 각각의 집합에서 서로 다른 2개의 원소를 택하는 경우의 수의 합과 같으므로

$$\boxed{\text{(가)}}C_2 + \boxed{\text{(나)}}C_2 = \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각  $p, q, r$ 라 할 때,

$\frac{2r}{p} + q$ 의 값은? [4점]

- ① 20                      ② 22                      ③ 24                      ④ 26                      ⑤ 28

19. 함수  $f(x) = (x-3)^2 + k$ 가 있다. 임의의 실수  $t$ 에 대하여

$$\int_t^1 f(x)dx = \int_t^2 f(x)dx$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $k$ 는 상수이고,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대의 정수이다.) [4점]

<보 기>

- ㄱ. 함수  $f(x)$ 는  $x=3$ 에서 극소이다.  
 ㄴ.  $f(1)f(2) < 0$   
 ㄷ. 함수  $F(x) = \int_3^x f(t)dt$  ( $x > 3$ )의 최솟값을  $F(a)$ 라 할 때,  $[a] = 5$ 이다.

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

20. 어느 고등학교 학생들의 100m 달리기 시간은 평균이  $m$ 인 정규분포를 따른다. 이 고등학교 학생 중  $n$ 명을 임의추출하여 100m 달리기 시간을 측정했더니 평균이 11초이고, 표준편차가 3초였다. 이 고등학교 학생들의 100m 달리기 시간의 평균  $m$ 을 신뢰도 95%로 추정할 신뢰구간이  $10.5 \leq m \leq 10.5+x$ 일 때,  $n+x$ 의 값은? (단,  $n > 100$ 이고,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 2) = 0.475$ 로 계산한다.) [4점]

- ① 145      ② 155      ③ 165      ④ 175      ⑤ 185

21.  $t > 1$ 인 실수  $t$ 와 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수  $h(x)$ 의 도함수

$$h'(x) = \begin{cases} 4x-1 & (1 \leq x \leq t) \\ f'(x) & (x < 1, x > t) \end{cases}$$

가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f'(2)$ 의 최댓값은? [4점]

- (가) 함수  $h'(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 연속이다.  
 (나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $h'(x) \geq h'(1)$ 이다.

- ①  $\frac{10}{3}$     ② 4    ③  $\frac{14}{3}$     ④  $\frac{16}{3}$     ⑤ 6

단답형

22.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (n+1) \left( \frac{8}{n} + \frac{7}{n^2} \right)$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 함수  $f(x) = x^3 + 14x + 2$ 에 대하여  $f'(1)$ 의 값을 구하시오.

[3점]

24.  $x\left(x - \frac{3}{x^2}\right)^5$ 의 전개식에서 상수항을 구하시오. [3점]

25.  $\int_{-2}^2 (4x^3 + 3x^2 - 2x - 1)dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 다음 조건을 만족시키는 모든 수열  $\{a_n\}$ 에 대하여  $a_4$ 의 값은  $p$  또는  $q$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. [4점]

(가)  $a_1 = 2$ 이고  $a_3 > 0$ ,  $a_4 > 0$ 이다.

(나) 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$(a_{n+1} + a_n)(a_{n+1} - 3a_n) = 0 \text{이다.}$$

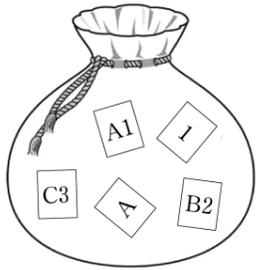
27.  $a(a+b+c+d)=10$ 을 만족시키는 음이 아닌 네 정수  $a, b, c, d$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수를 구하시오. [4점]

28. 함수  $f(x)$ 가 상수  $k$ 에 대하여

$$f(x) = x^3 - x + \int_1^k f'(x) dx$$

이고  $f(k) = 6k$ 이다.  $f(5)$ 의 값을 구하시오. (단,  $k > 0$ ) [4점]

29. 주머니 안에 1, A, A1, B2, C3이 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 있다. 남학생 3명과 여학생 2명이 이 주머니에서 카드를 한 장씩 뽑을 때, 남학생 3명이 꺼낸 카드에 모두 문자가 적혀 있거나 여학생 2명이 꺼낸 카드에 모두 숫자가 적혀 있을 확률은  $p$ 이다.  $10p$ 의 값을 구하시오.  
(단, 꺼낸 카드는 다시 넣지 않는다.) [4점]



30. 다음 조건을 만족시키는 100 이하의 모든 자연수  $n$ 의 개수를 구하시오. [4점]

- (가)  $5 \leq a \leq 6$ 인 모든 실수  $a$ 에 대하여  
 $(n-2^a)^2 - (40-2^a)^2 \geq 0$ 이다.  
 (나)  $3 \leq b \leq 4$ 인 어떤 실수  $b$ 에 대하여  
 $(50-n-2^b)^3 - (n+2^b)^3 \leq 0$ 이다.

\* 확인 사항

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

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.