

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 제현이 모의고사 7월 나형 (전범위)

집필 이제현 (연세대학교 화학과)

검토 유진무 (서울대 화학생물공학부)

이태호 (경희대 한의예과)

오르비닉 마리한화

오르비닉 혁명

본 모의평가에 대한 저작권은 이제현에게 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)

홀수형

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

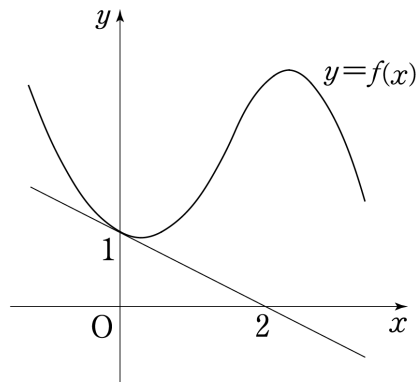
12. 실수 x 에 대하여 두 조건 p 와 q 가

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

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

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

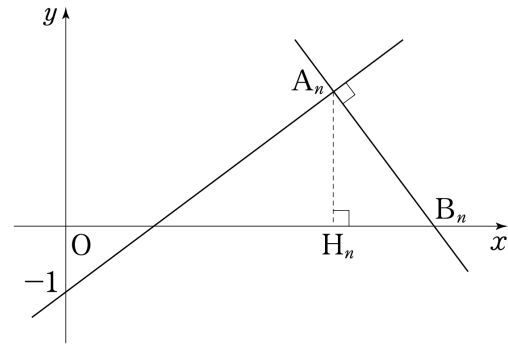
일 때, $n(S)$ 의 값은? (단, 표본공간 S 의 각 원소가 일어날 가능성은 모두 같다.) [4점]

- 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

$$\boxed{\text{(가)}}C_2 + 7C_2 + \boxed{\text{(나)}}C_2 = \boxed{\text{(다)}}$$

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

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

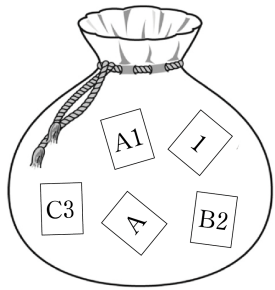
27. $a(a+b+c+d)=10$ 을 만족시키는 음이 아닌 네 정수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하시오. [4점]

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.