

제 2 교시

2017학년도 리듬농구 9월 모의평가 문제지

수학 영역 (나 형)

홀수형

성명

수험 번호

- 자신이 선택한 유형(가 형/나 형)의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

양심이 있습니까? 독창적인 내용이라니

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 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.

제 2 교시

수학 영역(나형)

홀수형

5지선다형

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. ${}_{7}C_3$ 의 값은? [2점]

- ① 20 ② 25 ③ 30 ④ 35 ⑤ 40

3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n+3}{n}$ 의 값은? [2점]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

4. $f(x) = 6x^2$ 일 때, $f'(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

5. $\int_0^1 (4x^3 + 2) dx$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

6. 서로 배반인 두 사건 A, B 에 대하여 $P(A) = \frac{1}{4}$ 일 때, $P(B)$ 의 최댓값은? [3점]

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

7. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 집합 $A \cap B^C$ 의 모든 원소의 합은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

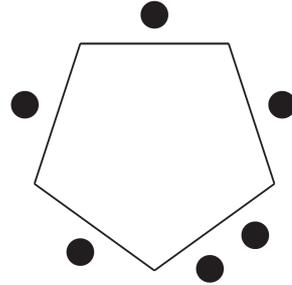
8. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_3 + a_7 = 20$ 일 때, a_5 의 값은? [3점]

- ① 25 ② 20 ③ 15 ④ 10 ⑤ 5

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

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

10. 그림과 같이 정오각형 탁자에 6개의 의자가 마련되어 있다. 할머니, 아버지, 어머니, 나, 여동생, 남동생으로 이루어진 가족이 이 탁자에 앉으려고 할 때, 아버지, 어머니가 붙어있는 두 개의 의자에 함께 앉지 않게 되는 경우의 수는? (단, 탁자와 각각의 의자는 회전하지 않는다.) [3점]



- ① 632 ② 642 ③ 652 ④ 662 ⑤ 672

11. 주사위를 10번 던졌을 때, 소수의 눈이 나오는 횟수를 확률변수 X 라 하자. $E(X)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

12. 다항함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$\int_0^x f(t) dt = x^3 + 3x^2 + 6x + a$$

일 때, $f(a)$ 의 값은? [3점]

- ① 0 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

13. 실수 x 에 대한 두 조건

$$p : (x-1)(x-4) \geq 0$$

$$q : |x| > a$$

에 대하여 $\sim q \rightarrow p$ 가 성립하도록 하는 a 의 최댓값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

14. 다음은 원 $x^2 + y^2 = 25$ 위의 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점들 중 3개를 임의로 뽑아 만든 삼각형이 직각삼각형일 확률을 구하는 과정이다.

그림과 같이 원 위의 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점의 개수는 12개다. 이 12개의 점 중 3개를 임의로 뽑는 경우의 수는 (가)이다.

한편, 원 $x^2 + y^2 = 25$ 위의 세 점이 직각삼각형을 만들기 위해서는 세 점 중 두 개의 점을 이은 선분이 반드시 원 $x^2 + y^2 = 25$ 의 지름이 되어야 한다. 두 개의 점을 이었을 때, 원의 지름이 되는 경우의 수는 오른쪽의 그림과 같이 6개다. 그리고 하나의 지름으로 만들어질 수 있는 직각삼각형의 개수는 (나)이므로 구하려는 확률은 $\frac{6 \times \text{[나]}}{\text{[가]}}$ 가 된다.

위의 (가), (나)에 알맞은 수를 각각 a, b 라 할 때, $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 220 ② 230 ③ 240 ④ 250 ⑤ 260

15. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 0$ 이고

$$a_{n+1} = \frac{1}{2}a_n + \frac{n}{2^n} \quad (n \geq 1)$$

일 때, $\frac{5 \times 4}{a_5}$ 의 값은? [4점]

- ① 16 ② 20 ③ 24 ④ 28 ⑤ 32

16. 철수와 영희가 다음과 같이 게임을 한다.

- (가) “참!”을 외치는 순간 철수의 손의 방향이 영희의 고개의 방향과 일치하면 철수 1승, 영희 1패, 일치하지 않으면 철수 1패, 영희 1승을 얻는다.
 (나) 손의 방향과 고개의 방향은 오른쪽, 왼쪽 두 개뿐이고, 공격수와 수비수는 각각 임의로 방향을 정한다.

총 5번 “참!”을 외치는 동안 철수가 영희보다 많이 이겼을 때, 철수가 1패를 했을 확률은? [4점]

- ① $\frac{5}{32}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{5}{16}$ ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

17. 함수 $f(x) = \frac{b}{x-a} + c$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,
 $a+b+c$ 의 값은? (단, a, b, c 는 상수이다.)

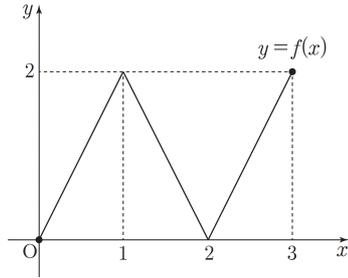
(가) $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -\infty, \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 2$
 (나) $|f(2)| = 4$

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

18. 8개의 구분되지 않는 사탕을 A, B, C, D 네 사람에게 나눠주려고 한다. 네 사람 A, B, C, D 가 받는 사탕의 개수를 a, b, c, d 라 할 때, $a \geq b \geq c \geq d$ 가 되도록 사탕을 나눠주는 경우의 수는? (단, 사탕을 받지 못하는 사람은 없다.) [4점]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

19. 닫힌 구간 $[0, 3]$ 에서 정의된 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



방정식 $f(f(x)+x)=1$ 의 서로 다른 실근의 개수는? [4점]

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6
- ⑤ 7

20. 어느 나라에서 I종교를 싫어하는 국민들의 비율을 알아보기 위하여 이 나라의 국민 중 400명을 임의추출하여 조사한 결과 n 명이 I종교를 싫어한다고 답하였다. 이 결과를 이용하여 구한 이 나라 국민 전체의 I종교를 싫어하는 비율에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $\left[\frac{9}{10}-c, \frac{9}{10}+c\right]$ 일 때, $n-10^4c$ 의 값은?
(단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(Z \geq 1.96)=0.025$ 이다.) [4점]

- ① 56
- ② 66
- ③ 76
- ④ 86
- ⑤ 96

21. 실수 t 와 어떤 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $f(x) - xf'(t)$ 가 극값을 갖는 x 좌표의 개수를 $g(t)$ 라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

- ㄱ. $g(t)$ 가 연속함수가 되도록 하는 삼차함수 $f(x)$ 가 존재한다.
- ㄴ. $g(t)$ 가 연속함수가 되도록 하는 사차함수 $f(x)$ 가 존재한다.
- ㄷ. $f(x)$ 가 사차함수일 때, $g(t)$ 가 불연속이 되는 t 의 개수의 최댓값은 4이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

단답형

22. 3^{10} 의 5 제곱근을 구하시오. [3점]

23. 다항식 $(2x+1)^4$ 에서 x^3 의 계수를 구하시오. [3점]

24. 닫힌 구간 $[2, 10]$ 에서 정의된 함수 $f(x) = \sqrt{2x+5}$ 의
최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M+m$ 의 값을
구하시오. [3점]

25. 곡선 $y = x^3 + 2x$ 위의 점 $A(1, 3)$ 에서의 접선이 이 곡선과
만나는 점 중 A 가 아닌 점을 $B(a, b)$ 라 할 때, $a-b$ 의 값을
구하시오. [3점]

26. 공비가 $\frac{1}{2}$ 인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n a_{n+2} = 100$$

일 때, $(a_2)^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

27. 확률변수 X 가 정규분포 $N(60, b)$ 을 따를 때,

$$P(X \leq a+16) = 1 - P(X \leq a) = P(Z \geq -2)$$

이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, Z 는 표준정규분포를 따르는 확률변수이다.) [4점]

28. 자연수 전체 집합의 한 부분집합 X 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 집합 Y 의 원소의 개수의 최댓값을 구하시오. [4점]

(가) 집합 X 의 원소의 개수는 8이다.

(나) $Y = \{a+b+c+d \mid a \in X, b \in X, c \in X, d \in X\}$

29. 양수 t 와 곡선 $y = x^2$ 위의 두 점 P, Q에 대하여 직선 PQ의 기울기는 1이고, $\overline{PQ} = t$ 이다. 두 점 P, Q의 중점을 M이라 할 때, 점 M의 y 좌표를 $f(t)$ 라 하자.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \left\{ \frac{32}{n} \times \left(1 + \frac{k}{n} \right) \times f \left(1 + \frac{k}{n} \right) \right\}$$

의 값을 구하시오. [4점]

30. 두 집합 A_n, B_n 은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} A_n &= \{(a, b) \mid \log_n a, \log_n(2n-b) \text{은 각각 } 0 \text{보다 크고} \\ &\quad 1 \text{보다 작은 유리수이고, } a, b \text{는 자연수이다.}\} \\ B_n &= \{(a, b) \mid a+b \neq 2n, (a, b) \in A_n\} \end{aligned}$$

n 이 1000 이하의 자연수일 때, 집합 B_n 의 원소의 개수로 가능한 모든 값들의 합을 구하시오. [4점]

2017학년도 리듬농구 9월 모의평가

발행일 : 2016년 8월 21일

펴낸이 : 최지욱(리듬농구)

외부 편집 : 진겸

인쇄 : 여러분 집 프린터

시험 시행일 : 2016년 8월 21일 (bombscore.com, oq.atom.ac, pnmath.co.kr, orbi.kr)

지은이 : 최지욱(리듬농구)

검토위원(포만한 수학연구소 닉네임)

수학 가형 : 초성민 님, 까치 님, 과고가고싶당 님, 우핫 님, ZARD 님,
꼬부기먹는포카칩 님, 레인저스 님, 레드큐라소 님, mashnut 님
수학 나형 : 초성민 님

무료 해설강의 :

본 모의평가에 대한 저작권은 포만한 수학연구소 및 오르비 리듬농구에게 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.

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.