

수학 영역 (A형)

짜수형

성명		수험 번호																	
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 유형(A형/B형)의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰십시오.
- 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

모래바람, 꽃잎의 영혼을 감싸다

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호, 문형(홀수/짜수), 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(A형)

짜수형

5지선다형

1. $4^{\frac{3}{2}} \times 27^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 22 ② 24 ③ 26 ④ 28 ⑤ 30

2. 두 행렬 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ 에 대하여 행렬 AB 의 모든 성분의 합은? [2점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n+2}}{4^n + 2^n}$ 의 값은? [2점]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

4. 그래프 G 를 나타내는 행렬 M 이 다음과 같다. 그래프 G 의 꼭짓점의 개수를 d 라 할 때, $a+b+c+d$ 의 값은? [3점]

$$M = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & a & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & c \\ 0 & 1 & b & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

5. 첫째항이 1이고 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\log_3 a_2 = 2a_1$ 이다. $a_3 - 8a_2$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

6. 곡선 $y = x^2(x-1)$ 과 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

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

7. 두 사건 A, B 가 서로 독립이고 $P(B|A) = \frac{1}{2}$, $P(A \cap B^c) = \frac{1}{3}$ 일 때, $P(A)$ 의 값은? (단, B^c 는 B 의 여사건이다.) [3점]

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

8. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x^2 - 1} = 1$ 일 때, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)f'(x)}{x - 1}$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 이항분포 $B\left(n, \frac{1}{3}\right)$ 을 따르는 확률변수 X 에 대하여 $E(X^2) = 7$ 일 때, n 의 값은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

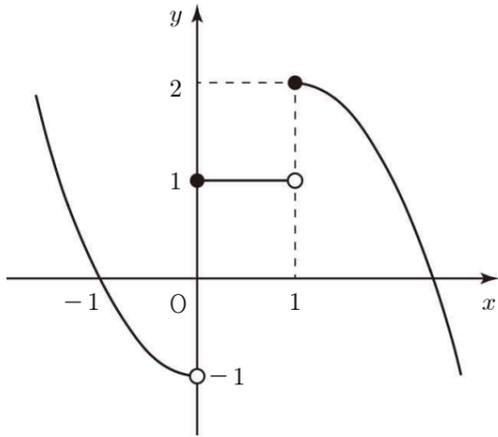
10. 어떤 일을 하고 있을 때 그 일에 집중하는 정도를 집중력 지수라 한다. 어떤 사람의 집중력 지수 C 가 일한 시간 t (분)에 대하여

$$C = pt + q \log_5 t \quad (\text{단, } p, q \text{는 상수이다.})$$

라 한다. 이 사람이 2분간 일했을 때의 집중력 지수가 4이고, 20분간 일했을 때의 집중력 지수가 72일 때, 이 사람이 200분간 일했을 때의 집중력 지수 C 의 값은? [3점]

- ① 780 ② 782 ③ 784 ④ 786 ⑤ 788

11. 함수 $f(x)$ 의 그래프가 다음과 같다.



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

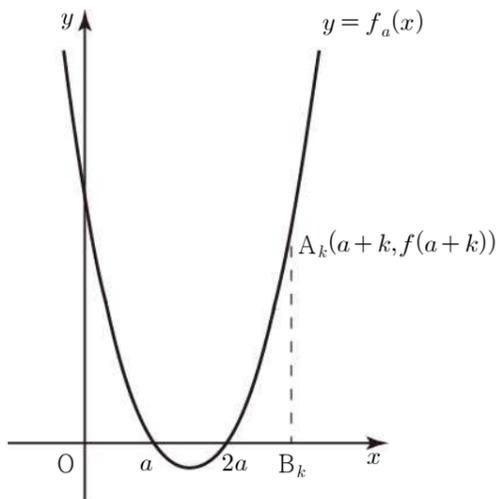
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 구간 $[0, a]$ 에서 정의된 확률변수 X 의 확률밀도함수가

$f(x) = 2ax$ 일 때, $E(X)$ 의 값은? [3점]

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

[13~14] 좌표평면에서 함수 $f(x) = (x-a)(x-2a)$ 에 대하여 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $A_k(a+k, f(a+k))$ 에서 x 축에 내린 수선의 발을 B_k 라 하자. 13번과 14번의 두 물음에 답하시오. (단, 0는 원점이다.)



13. $a = 4$ 일 때, 수열 $a_k = \overline{A_k B_k}$ 에 대하여 $\sum_{k=1}^5 a_k$ 의 값은? [3점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

14. $a = 3$ 일 때, 삼각형 $OA_k B_k$ 의 넓이가 3이 되도록 하는 k 의 값의 개수는? [4점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

15. 음이 아닌 정수 a, b 와 자연수 c 가

$$a+b+c=7$$

을 만족시킬 때, c 가 짝수일 확률은? [4점]

- ① $\frac{3}{7}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{4}{7}$ ④ $\frac{9}{14}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

16. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1=7$ 이고

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

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 을 구하는 과정이다.

주어진 식에서

$$a_{n+2}=2a_{n+1}-2$$

이므로

$$a_{n+2}-a_{n+1} = \boxed{\text{(가)}}(a_{n+1}-a_n)$$

이다. $b_n = a_{n+1}-a_n$ 이라 하면 $b_1=5$ 이고

$$b_{n+1} = \boxed{\text{(가)}} b_n$$

이다. 수열 b_n 의 일반항을 구하면

$$b_n = \boxed{\text{(나)}}$$

이므로

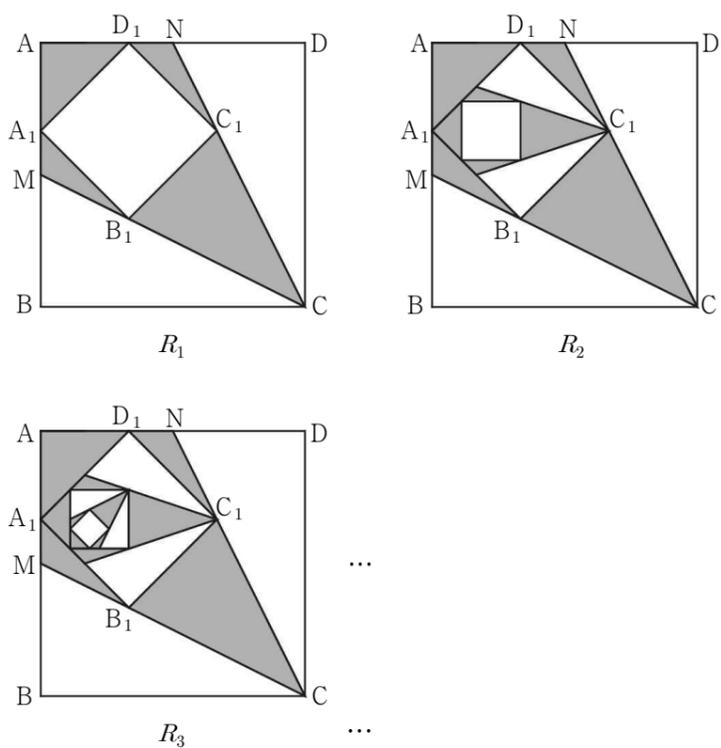
$$a_n = \boxed{\text{(다)}}$$

이다.

위의 (가)에 알맞은 수를 p , (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$ 과 $g(n)$ 이라 할 때, $\frac{f(4)+g(5)}{p}$ 의 값은? [4점]

- ① 61 ② 62 ③ 63 ④ 64 ⑤ 65

17. 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD에 대하여 선분 AB, AD의 중점을 각각 M, N이라 하자. 사각형 AMCN에 내접하고 두 변이 선분 AC와 수직하는 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 을 그리고, 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 의 외부와 사각형 AMCN의 내부에 있는  모양에 색칠하여 만들어진 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 의 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 에 대하여 정사각형 ABCD에서 그림 R_1 을 얻은 것과 같은 과정을 거쳐 만들어진  모양에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{8}{7}$ ② $\frac{9}{7}$ ③ $\frac{10}{7}$ ④ $\frac{11}{7}$ ⑤ $\frac{12}{7}$

18. 3이상의 자연수 n 에 대하여 1부터 n 까지의 수가 적혀 있는 카드 중 3장을 골랐을 때, 적혀 있는 모든 수의 곱이 홀수가 되는 경우의 수를 a_n 이라 하자. $\sum_{n=3}^{12} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 66 ② 68 ③ 70 ④ 72 ⑤ 74

19. 두 이차정사각행렬 A, B 가

$$A^2 - B^2 = E, \quad AB^2 = E$$

를 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?
(단, E 는 단위행렬이다.) [4점]

<보 기>

$$\neg. A^{-1} = B^2$$

$$\neg. AB = BA$$

$$\neg. B^2 + B^4 = A$$

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

20. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 에 대하여 a_n 을

$$a_n = \begin{cases} a_{n-1} + 1 & (2 \leq n < k) \\ S_{n-1} & (n \geq k) \end{cases}$$

이라 하자. $a_1 = 1, a_6 = 24$ 일 때, k 의 값으로 가능한 모든 값의
곱은? (단, k 는 자연수이다.) [4점]

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

21. 이차함수 $f(x) = (x-1)(x-a)$ 에 대하여 구간 $[0, \infty)$ 에서

$$\int_0^x f(t)dt \geq 0$$

이 되도록 하는 실수 a 의 값의 범위가 $p \leq a \leq q$ 일 때, $p+q$ 의 값은? [4점]

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

단답형

22. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 3}{\sqrt{x} - 1}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. $\int_0^4 (x^3 - 3x^2 + 4)dx$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 상수 a 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} 2^{x+1} + a & (x < 3) \\ x^2 + ax + 1 & (x \geq 3) \end{cases}$$

이 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(a)$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선

$y = f(x)$ 위의 점 $(1, 2)$ 에서의 접선이 x 축과 평행할 때, $f(10)$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 첫째항이 0인 등차수열 $\{a_n\}$ 이 상수 k 에 대하여

$$a_2 + a_k = 10, \quad a_3 + a_{k+1} = 12$$

일 때, $450 \sum_{n=k}^{\infty} \frac{1}{a_n a_{n+1}}$ 의 값을 구하시오. [4점]

27. $a > 1$ 인 실수 a 에 대하여 함수 $f(x)$ 를 $f(x) = |2^x - a|$ 라 하자.
 좌표평면에서 곡선 $y = f(x)$ 가 y 축과 만나는 점을 A , 곡선 $y = f(x)$ 의 점근선이 $y = f(x)$ 와 만나는 점을 B 라 할 때,
 $\overline{AB} = \sqrt{17}$ 이다. a^2 의 값을 구하시오. [4점]

28. 확률변수 X 는 평균이 t 이고 표준편차가 5인 정규분포를 따른다고 한다. 확률변수 X 에서 임의로 크기가 25인 표본을 추출하여 구한 표본평균 \bar{X} 에 대하여 함수 $f(t)$ 를

$$f(t) = P(\bar{X} \geq |t^2 + 2t|)$$

이라 할 때, $f(t) = 0.0228$ 을 만족시키는 모든 t 의 값의 합 s 에 대하여 $10s^2$ 의 값을 구하시오. [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

29. n 차정사각행렬 A 의 (i, j) 성분

a_{ij} ($i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n$)이 다음 조건을 만족시킨다.

$$(가) \ a_{kk} = k \quad (1 \leq k \leq n)$$

$$(나) \ na_{k1} = (n-1)a_{k2} = \dots = a_{kn} \quad (1 \leq k \leq n)$$

$S_n = \sum_{k=1}^n a_{kn}$ 이라 할 때, $\sum_{n=1}^5 S_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. $x \geq 10, y > 0$ 인 두 양수 x, y 에 대하여 $\log y$ 의 가수가 $\log x$ 의 가수의 2배이다. x, y 에 대한 부등식

$$\log y \leq n \log x$$

가 항상 성립하도록 하는 3이상 10이하인 자연수 n 의 개수가 5일 때, $\log y$ 의 최솟값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

2015학년도 기린 9월 모의평가

발행일 : 2014년 8월 14일

펴낸이 : 기린s

시험 시행일 : 2014년 8월 30일 (포만한 수학연구소 및 오르비 시행)

지은이 : 기린 s

검토자 목록

연치초향s님, 아이시스 님, 허허 님, 개념충만 님, 윈즈 님, 푸앵 님

본 모의평가에 대한 저작권은 포만한 수학연구소 및 오르비 기린s에게 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.