

제 2 교시

2018학년도 대학수학능력시험 EBS 모의평가 제 1 회

수학 영역 (나형)

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

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

바람은 자도 마음은 자지 않는다

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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.

한국교육방송공사





제 2 교시

수학 영역(나형)

제 1 회

5지선다형

7393-0003

1. $2^{\frac{1}{2}} \times \sqrt[6]{8}$ 의 값은? [2점]

7393-0001

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

3. $\log_2 12 + \log_{\frac{1}{2}} 3$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

2. 두 집합

$$A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 4, 6\}$$

에 대하여 집합 $(A - B) \cup B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 12 ② 13 ③ 14
④ 15 ⑤ 16

7393-0002

4. 두 사건 A, B 에 대하여

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

일 때, $P(A \cup B)$ 의 값은? (단, A^c 은 A 의 여사건이다.) [3점]

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{5}$
④ $\frac{5}{6}$ ⑤ $\frac{6}{7}$

7393-0004



2

수학 영역(나형)

제 1 회

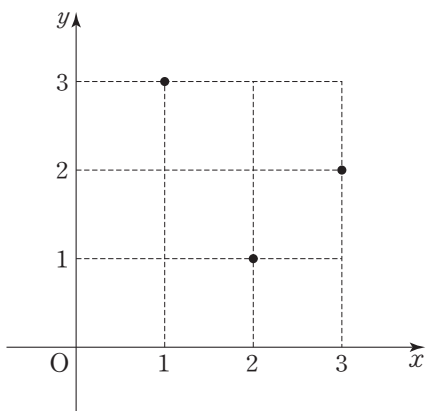
7393-0005

5. 세 수 2^{-2} , a , 36이 이 순서대로 등비수열을 이룰 때, 양수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

7393-0006

6. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow X$ 가 그림과 같다.



$f(1) + (f \circ f)(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

7393-0007

7. 실수 x 에 대한 두 조건

$$p: |x| < a$$

$$q: x^2 - 5x < 6$$

에 대하여 p 가 q 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 양수 a 의 최솟값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6



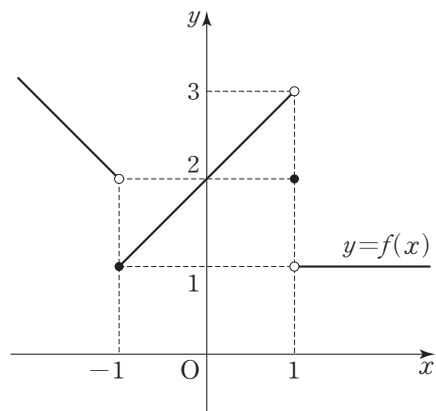
3

수학 영역(나형)

제 1 회

7393-0008

8. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

7393-0010

10. 함수 $y=\frac{2x+3}{x-1}+a$ 의 그래프와 이 함수의 역함수의 그래프가 일치할 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

7393-0009

9. $\int_0^2 3x(x+2)dx$ 의 값은? [3점]

- ① 20 ② 22 ③ 24
④ 26 ⑤ 28





7393-0011

11. 한 개의 주사위를 3번 던질 때, 2 이하의 눈의 수가 한 번만 나올 확률은? [3점]

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

7393-0012

12. 수직선 위를 움직이는 점 P의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도 $v(t)$ 가 $v(t) = 3t^2 - 3$

일 때, $t=0$ 에서 $t=2$ 까지 점 P가 움직인 거리는? [3점]

- ① 5
- ② 6
- ③ 7
- ④ 8
- ⑤ 9



7393-0013

13. 전체 학생이 300명인 어느 학교의 학생을 대상으로 방과후학교 참여 여부를 조사하였다. 방과후학교에 참여를 희망하는 학생은 남학생이 60명, 여학생이 40명이었다. 이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명이 남학생일 때, 이 학생이 방과후학교에 참여를 희망하는 학생일 확률을 p , 이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명이 여학생일 때, 이 학생이 방과후학교에 참여를 희망하는 학생일 확률을 q 라 하자. $p=q$ 일 때, 이 학교의 전체 여학생의 수는? [3점]

- ① 110 ② 120 ③ 130
④ 140 ⑤ 150

7393-0014

14. 두 함수

$$f(x)=\begin{cases} x+1 & (x\leq 1) \\ x^2+2x & (x>1) \end{cases}, g(x)=x^3-ax+2$$

에 대하여 함수 $f(x)g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5





7393-0015

15. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2+a_4=6$ 일 때, 이 수열의 첫째항부터 제 5항까지의 합은? [4점]

- ① 11 ② 12 ③ 13
④ 14 ⑤ 15

7393-0016

16. 어느 지역의 고등학교 학생을 대상으로 한 달 동안 인터넷을 이용하는 시간을 조사하였더니 평균이 m , 표준편차가 2인 정규분포를 따른다고 한다. 이 지역의 고등학교 학생 중에서 크기가 49인 표본을 임의추출하여 조사하였더니 한 달 동안 인터넷을 이용하는 시간의 표본 평균이 70이었다. 이 결과를 이용하여 추정한 이 지역 고등학생의 한 달 동안의 인터넷을 이용하는 시간의 평균 m 에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간은 $a \leq m \leq b$ 이었다. 이때 $\frac{a+b}{b-a}$ 의 값은? (단, 단위는 시간이고 Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.) [4점]

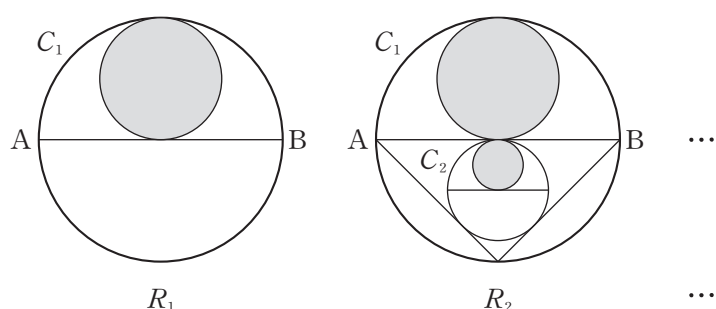
- ① 120 ② 125 ③ 130
④ 135 ⑤ 140





7393-0017

17. 지름 AB의 길이가 4인 원 C_1 이 있다. 그림과 같이 지름 AB에 접하고 원 C_1 과 한 점에서 만나며 지름의 길이가 원 C_1 의 반지름의 길이인 원을 그리고 이 원에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에서 선분 AB를 한 변으로 하고 한 꼭짓점이 원 C_1 위에 있으며 색칠된 원과 만나지 않도록 이등변삼각형을 만들고 이 삼각형에 내접하는 원 C_2 를 그린 후 이 원 C_2 의 지름에 접하고 원 C_2 와 한 점에서 만나며 지름의 길이가 원 C_2 의 반지름의 길이인 원을 그리고 이 원에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에서 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



- ① $\frac{1+\sqrt{2}}{2}\pi$ ② $\frac{2+\sqrt{2}}{2}\pi$ ③ $\frac{1+2\sqrt{2}}{2}\pi$
 ④ $\frac{3+\sqrt{2}}{2}\pi$ ⑤ $\frac{3+2\sqrt{2}}{2}\pi$

7393-0018

18. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + 8(\sqrt{x+2} - 2)}{f(x) + (x-2)} = \frac{1}{2}$$

일 때, $f(7)$ 의 값은? [4점]

- ① 10 ② 15 ③ 20
 ④ 25 ⑤ 30



8

수학 영역(나형)

제 1 회

7393-0019

19. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 1부터 n 까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 n 개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 2개의 공을 임의로 동시에 꺼내어, 꺼낸 2개의 공에 적혀 있는 수 중 큰 수를 확률변수 X 라 할 때, 다음은 $V(X)$ 를 구하는 과정이다.

공에 적혀 있는 수 중 큰 수가 $k(2 \leq k \leq n)$ 일 확률은

$$P(X=k) = \frac{\boxed{(가)}}{n(n-1)}$$

그러므로

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum_{k=2}^n \left\{ k \times \frac{\boxed{(가)}}{n(n-1)} \right\} \\ &= \sum_{k=1}^n \left\{ k \times \frac{\boxed{(가)}}{n(n-1)} \right\} \\ &= \frac{2}{3} \left(\boxed{(나)} \right) \end{aligned}$$

이다. 또,

$$\begin{aligned} E(X^2) &= \sum_{k=2}^n \left\{ k^2 \times \frac{\boxed{(가)}}{n(n-1)} \right\} \\ &= \sum_{k=1}^n \left\{ k^2 \times \frac{\boxed{(가)}}{n(n-1)} \right\} \\ &= \frac{\boxed{(나)}(3n+2)}{6} \end{aligned}$$

이다. 따라서

$$V(X) = \frac{(n+1)(\boxed{(다)})}{18}$$

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(k)$ 라 하고, (나), (다)에 알맞은 식을 각각 $g(n)$, $h(n)$ 이라 할 때, $f(3) + g(4) + h(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 11 ② 12 ③ 13
④ 14 ⑤ 15

7393-0020

20. 함수 $f(x) = x^2 + x + 1$ 에 대하여 함수 $f'(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자. 방정식 $f(x)g(x) = 6x + k$ 가 서로 다른 세 실근을 갖도록 하는 정수 k 의 개수는? [4점]

- ① 15 ② 16 ③ 17
④ 18 ⑤ 19



신유형

7393-0021

21. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $f(x)$ 는 $x=0$ 에서 극댓값을 갖고, $x=1$ 에서 극솟값을 갖는다.
(나) 모든 실수 t 에 대하여
$$\int_0^t |f'(x)+1|dx=f(t)+t$$
이다.

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은 ? [4점]

〈보 기〉

- ㄱ. 함수 $f(x)$ 의 극댓값은 0이다.
ㄴ. $\int_0^1 |f'(x)|dx < 1$
ㄷ. 함수 $f(x)$ 의 극솟값의 최솟값은 $-\frac{2}{3}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

7393-0022

22. ${}_3\Pi_2+{}_3P_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

7393-0023

23. 함수 $f(x)=(x+3)^2+4x+5$ 에 대하여 $f'(2)$ 의 값을 구하시오.
[3점]



7393-0024

24. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$$n(U)=10, n(A)=5, n(B)=6, n(A^c \cup B^c)=8$$

일 때, $n(A \cup B)$ 의 값을 구하시오. [3점]

7393-0026

26. 함수 $f(x)=x^3-3x$ 는 $x=a$ 에서 극댓값을 갖는다. 직선

$y=f(a)$ 와 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 만나는 점 중 함수 $f(x)$ 가 극
댓값을 갖는 점이 아닌 점을 A라 할 때, 점 A에서의 접선의 방정식
은 $y=mx+n$ 이다. $a \times m \times n$ 의 값을 구하시오. (단, m, n 은 상수
이다.) [4점]

7393-0025

25. $\sum_{k=1}^7 \frac{4^k - 2^k}{2^k}$ 의 값을 구하시오. [3점]





7393-0027

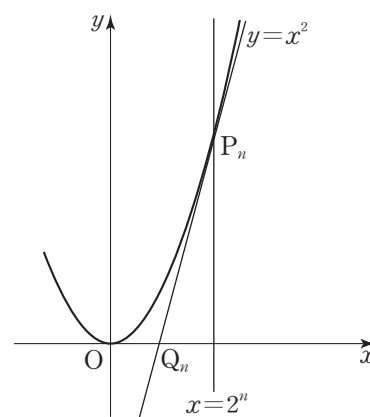
27. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 $a_i, b_i, c_i (i=1, 2, 3)$ 의 모든 순서쌍 $(a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3)$ 의 개수를 구하시오.

[4점]

$$a = \sum_{i=1}^3 a_i, b = \sum_{i=1}^3 b_i, c = \sum_{i=1}^3 c_i \text{ 일 때, } a \times b \times c = 4 \text{ 이다.}$$

7393-0028

28. 그림과 같이 자연수 n 에 대하여 함수 $y=x^2$ 의 그래프와 직선 $x=2^n$ 이 만나는 점을 P_n 이라 하자. 점 P_n 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q_n 이라 할 때, 선분 P_nQ_n 의 길이를 l_n 이라 하자. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(l_{n+1})^2}{(l_n)^2}$ 의 값을 구하시오. [4점]





7393-0029

29. 두 확률변수 X, Y 는 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 확률변수 X 는 이항분포 $B\left(72, \frac{1}{3}\right)$ 을 따른다.
(나) 확률변수 Y 는 정규분포 $N(10, 9)$ 를 따른다.

확률변수 X 의 확률을 정규분포를 이용하여 구하면

$P(20 \leq X \leq 24) = P(10 \leq Y \leq a)$ 이 성립한다. 이때 상수 a 의 값을 구하시오. (단, $a > 10$) [4점]

신유형

7393-0030

30. 좌표평면에서 함수

$$f(x) = -|x-7| + 7$$

과 자연수 n 에 대하여 각 변이 x 축 또는 y 축에 평행하고 한 변의 길이가 2인 정사각형의 두 대각선의 교점이 점 $(n, f(n))$ 인 정사각형을 R_n 이라 하자. 정사각형 R_n 의 변 위에 있으며 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점 중에서 함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 윗부분에 있는 모든 점들의 x 좌표와 y 좌표의 합을 A_n , 정사각형 R_n 의 변 위에 있으며 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점 중에서 함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 아랫부분에 있는 모든 점들의 x 좌표와 y 좌표의 합을 B_n 이라 할 때,

$\sum_{n=1}^{14} (A_n - B_n)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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



제 2 교시

2018학년도 대학수학능력시험 EBS 모의평가 제 2 회

수학 영역 (나형)

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

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

바람은 자도 마음은 자지 않는다

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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.

한국교육방송공사



제 2 교시

수학 영역(나형)

제 2 회

5지선다형

7393-0033

7393-0031

1. $8^{\frac{5}{3}} \times 4^{-\frac{3}{2}}$ 의 값은? [2점]

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

7393-0032

2. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 의 두 부분집합

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$$

에 대하여 집합 $A^c \cap B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 13 ② 14 ③ 15
④ 16 ⑤ 17

7393-0034

3. $2 \log_2 \sqrt{12} - \log_2 \frac{3}{2}$ 의 값은? [2점]

- ① $\log_2 3$ ② 2 ③ 3
④ $1 + 2 \log_2 3$ ⑤ 4

4. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$$P(A^c) = \frac{1}{4}, P(A \cap B) = \frac{1}{3}$$

일 때, $P(A \cup B^c)$ 의 값은? (단, A^c 은 A 의 여사건이다.) [3점]

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{13}{18}$ ③ $\frac{7}{9}$
④ $\frac{5}{6}$ ⑤ $\frac{8}{9}$





2

수학 영역(나형)

제 2 회

7393-0035

5. 첫째항이 양수이고 공비가 2인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2 \times a_5 = 162$$

일 때, $a_7 - a_4$ 의 값은? [3점]

- ① 126 ② 128 ③ 130
④ 132 ⑤ 134

7393-0036

6. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 세 부분집합 P, Q, R 가 각각 세 조건

p, q, r 의 진리집합이고

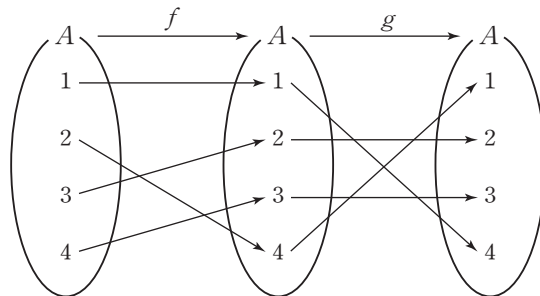
$$P^c \subset Q, R \subset P^c$$

일 때, 다음 중 항상 참인 명제는? [3점]

- ① $p \longrightarrow \sim q$ ② $p \longrightarrow r$ ③ $q \longrightarrow r$
④ $\sim q \longrightarrow \sim r$ ⑤ $r \longrightarrow \sim q$

7393-0037

7. 그림은 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 두 함수 $f: A \longrightarrow A$,
 $g: A \longrightarrow A$ 를 나타낸 것이다.



$(g \circ f)(1) + (f \circ g)^{-1}(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7





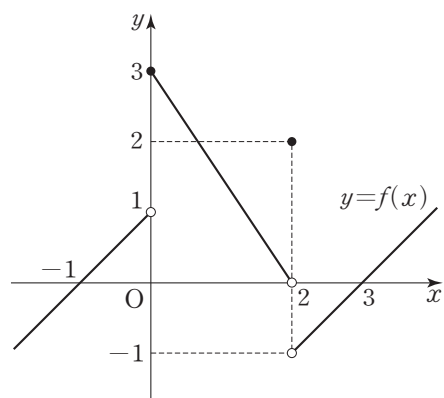
3

수학 영역(나형)

제 2 회

7393-0038

8. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 2^+} \{f(x) - f(2)\}$ 의 값은? [3점]

- ① -4 ② -2 ③ 0
④ 2 ⑤ 4

7393-0039

9. 등식 $\int_1^2 (9x^2 + 4x + a)dx = a^2 - 5a$ 를 만족시키는 양수 a 의 값은?
[3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5
④ 7 ⑤ 9

7393-0040

10. 좌표평면에서 함수 $y = \frac{ax+ab+1}{x+b}$ 의 그래프는 두 직선

$y=x-3$, $y=-x+5$ 에 대하여 각각 대칭이다. 두 상수 a , b 에 대하여 $3a+2b$ 의 값은? [3점]

- ① -5 ② -4 ③ -3
④ -2 ⑤ -1





7393-0041

11. 서로 다른 주사위 세 개를 동시에 던질 때, 나온 눈의 수의 최댓값이 5일 확률은? [3점]

① $\frac{61}{216}$

② $\frac{7}{24}$

③ $\frac{65}{216}$

④ $\frac{67}{216}$

⑤ $\frac{23}{72}$

7393-0042

12. 곡선 $y=x^3-3x+2$ 와 직선 $y=x+2$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

① 6

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 14





7393-0043

13. 0이 아닌 두 다항함수 $f(x), g(x)$ 에 대하여

$$f(x) + g(x) = a(x+1)^2,$$

$$f(x) - g(x) = b(x-3)^2$$

이다. $ab=1$ 이고 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{(x+1)(x-3)} = 1$ 일 때,

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\{f(x)-5\} \times g(x)}{x}$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① 2 ② 4 ③ 6
④ 8 ⑤ 10

7393-0044

14. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 + a_3 + a_5 + \cdots + a_{2n-1} = 2n^2 - 9n \quad (n=1, 2, 3, \cdots)$$

일 때, $|a_2| + |a_4| + |a_6| + |a_8| + |a_{10}|$ 의 값은? [4점]

- ① 23 ② 25 ③ 27
④ 29 ⑤ 31





7393-0045

15. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, 두 상수 a, b 에 대하여 a^2+b^2 의 값은? [4점]

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x)=f(x+4)$

$$(나) f(x) = \begin{cases} -3x+1 & (-1 \leq x < 1) \\ x^2+ax+b & (1 \leq x < 3) \end{cases}$$

- ① 2 ② 5 ③ 8
④ 10 ⑤ 13

7393-0046

16. 어느 공장에서 생산되는 전구 한 개의 수명은 정규분포를 따른다고 한다. 생산되는 전구 중 n 개를 임의추출하여 수명을 조사하였더니 평균은 \bar{x} 시간, 표준편차는 200시간이었다. 이 공장에서 생산되는 전구의 수명의 평균 m 에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간을 구하면 $\alpha \leq m \leq \beta$ 이다. $\beta - \alpha = 98$ 일 때, n 의 값은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.)

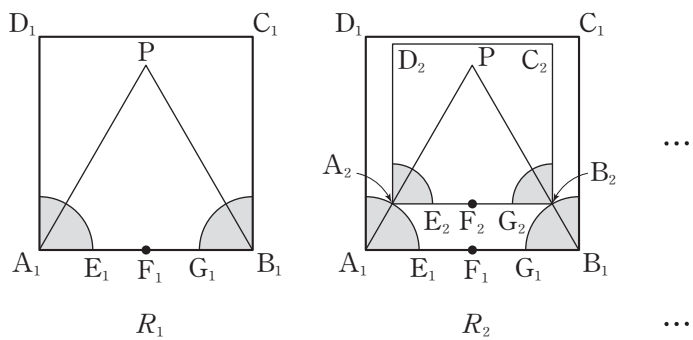
[4점]

- ① 49 ② 64 ③ 81
④ 100 ⑤ 121



7393-0047

17. 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 과 한 변의 길이가 4인 정삼각형 A_1B_1P 에서 선분 A_1B_1 을 4등분하는 점을 각각 E_1, F_1, G_1 이라 하자. 점 A_1 을 중심으로 하고 선분 A_1E_1 을 반지름으로 하는 사분원과 점 B_1 을 중심으로 하고 선분 B_1G_1 을 반지름으로 하는 사분원에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에서 두 개의 사분원이 정삼각형 A_1B_1P 와 만나는 점을 각각 A_2, B_2 라 하고 선분 A_2B_2 를 한 변으로 하는 정사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 를 만들고, 선분 A_2B_2 를 4등분하는 점을 각각 E_2, F_2, G_2 라 하자. 점 A_2 를 중심으로 하고 선분 A_2E_2 를 반지름으로 하는 사분원과 점 B_2 를 중심으로 하고 선분 B_2G_2 를 반지름으로 하는 사분원에 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 $\frac{16}{15}\pi$ ② $\frac{8}{7}\pi$ ③ $\frac{16}{13}\pi$
 ④ $\frac{4}{3}\pi$ ⑤ $\frac{16}{11}\pi$

7393-0048

18. 어느 고등학교 학생 200명을 대상으로 학교 체육복 디자인 변경에 대한 찬반 여부를 조사하였다. 학교 체육복 디자인 변경에 찬성하는 남학생의 수는 반대하는 여학생의 수의 2배보다 30명이 많고, 반대하는 학생 중에서 여학생의 수의 비율은 75 %이다. 조사 대상자 중에서 임의로 한 학생을 뽑았더니 남학생이었을 때, 학교 체육복 디자인 변경에 찬성하는 학생일 확률이 $\frac{9}{10}$ 이다. 이때 조사 대상자 중 학교 체육복 디자인 변경에 찬성하는 여학생의 수는? [4점]

- ① 60 ② 65 ③ 70
 ④ 75 ⑤ 80



7393-0049

19. 자연수 n 에 대하여 이산확률변수 X 의 확률질량함수가

$$P(X=k) = \frac{k+1}{n+1} C_2^1 \quad (k=0, 1, 2, \dots, n-1)$$

일 때, $P(X \geq m) \geq \frac{1}{2}$ 을 만족시키는 정수 $m(0 \leq m \leq n-1)$ 의 최

댓값을 M_n 이라 하자. 다음은 $n \geq 2$ 일 때 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{M_n}{E(X)}$ 의 값을 구하

는 과정이다.

$$E(X) = \sum_{k=0}^{n-1} kP(X=k) = \boxed{(가)}$$

$$P(X \geq m) = \sum_{k=m}^{n-1} P(X=k) = \sum_{k=m}^{n-1} \frac{k+1}{n+1} C_2^1$$

$$= \frac{2}{(n+1)n} \sum_{k=m}^{n-1} (k+1) C_1^1$$

$$= \frac{2}{(n+1)n} \times \frac{(n-m)(m+1+n)}{2}$$

$$= \frac{(n-m)(m+1+n)}{\boxed{(나)}}$$

$$P(X \geq m) \geq \frac{1}{2} \text{에서 } \frac{(n-m)(m+1+n)}{\boxed{(나)}} \geq \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow m(m+1) \leq \frac{1}{2}n(n+1)$$

을 만족시키는 정수 m 의 최댓값이 M_n 이므로

$$M_n(M_n+1) \leq \frac{1}{2}n(n+1) < (M_n+1)(M_n+2) \text{이고}$$

$$M_n^2 < \frac{1}{2}n(n+1) < (M_n+2)^2 \quad \dots\dots \text{㉠}$$

이라 할 수 있다.

$$\text{㉠에서 } \sqrt{\frac{1}{2}n(n+1)} - 2 < M_n < \sqrt{\frac{1}{2}n(n+1)} \text{이고}$$

$$E(X) = \boxed{(가)} \text{이므로}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{M_n}{E(X)} = \boxed{(다)}$$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$, (다)에 알맞은 수를

a 라 할 때, $\frac{f(10) \times g(9)}{a^2}$ 의 값은? [4점]

① 360

② 400

③ 440

④ 480

⑤ 520

7393-0050

20. 좌표평면 위에 세 점 $O(0, 0)$, $A(2, 0)$, $B(1, \sqrt{3})$ 을 꼭짓점으로

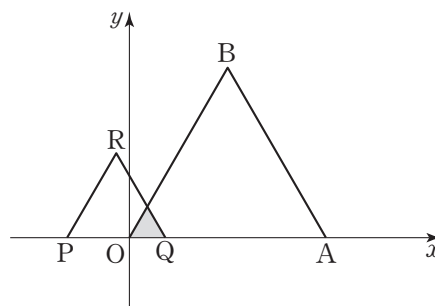
하는 삼각형 OAB 가 있다. 세 점 $(-1, 0)$, $(0, 0)$, $(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$ 을

각각 x 축의 방향으로 $t(t \geq 0)$ 만큼 평행이동시킨 점을 각각 P , Q , R

라 할 때, 그림과 같이 삼각형 OAB 와 삼각형 PQR 가 겹쳐지는 영

역의 넓이를 $f(t)$ 라 하자. 곡선 $y=f(t)$ 와 t 축으로 둘러싸인 부분의

넓이는? [4점]



① $\frac{\sqrt{3}}{3}$

② $\frac{5}{12}\sqrt{3}$

③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

④ $\frac{7}{12}\sqrt{3}$

⑤ $\frac{2}{3}\sqrt{3}$



신유형

7393-0051

21. 함수 $f(x)=x^3-3ax$ 에 대하여 $-1\leq x\leq 1$ 에서 $|f(x)|$ 의 최댓값을 $g(a)$ 라 하자. $g(a)$ 가 최소가 되도록 하는 실수 a 의 값은? [4점]

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

⑤ $\frac{\sqrt{2}}{2}$

단답형

7393-0052

22. $\frac{{}_6P_4+3\times{}_4\Pi_2}{4!}$ 의 값을 구하시오. [3점]

7393-0053

23. 함수 $f(x)=(x^2+ax)(x+3)$ 에 대하여

$\lim_{h\rightarrow 0}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}=4$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]



7393-0054

24. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 3, 5\}$ 일 때, $A \cap (A - B)^c = \{3\}$ 을 만족시키는 집합 B 의 개수를 구하시오. [3점]

7393-0056

26. 일차함수 $f(x) = ax + b$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^{10} f(3k-2) = 155, \sum_{k=1}^{20} f(3k) = 990$$

일 때, $\sum_{k=1}^n 2f(k) = 42$ 를 만족시키는 자연수 n 의 값을 구하시오.

(단, a, b 는 상수이다.) [4점]

7393-0055

25. 함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + b$ 의 그래프 위의 점 $(1, f(1))$ 에서의 접선의 기울기가 6이고, 함수 $f(x)$ 의 극댓값이 극솟값의 2배일 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [3점]





7393-0057

27. 확률변수 X 는 정규분포 $N(m, 8^2)$ 을 따르고 확률변수 X 의 확률 밀도함수 $f(x)$ 는 모든 실수 x 에 대하여 $f(20-x)=f(40+x)$ 이다. $P(-2 \leq Z \leq -1)=P(38 \leq X \leq a)$ 일 때, $m+a$ 의 값을 구하시오. (단, Z 는 표준정규분포를 따르는 확률변수이고, a 는 상수이다.) [4점]

7393-0058

28. 두 집합

$$A=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}, B=\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

에 대하여 다음 조건을 만족시키는 집합 A 에서 집합 B 로의 함수 f 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) 집합 A 의 임의의 두 원소 a, b 에 대하여 $a < b$ 이면

$$f(a) \leq f(b) \text{이다.}$$

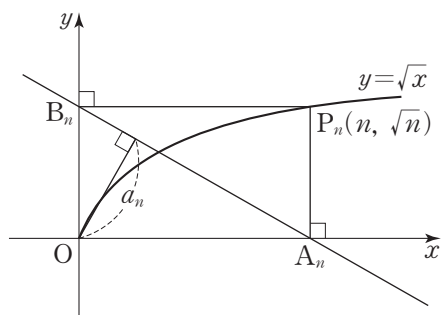
(나) $f(2)f(5)=36$





7393-0059

29. 그림과 같이 자연수 n 에 대하여 곡선 $y=\sqrt{x}$ 위의 점 $P_n(n, \sqrt{n})$ 에서 x 축, y 축에 내린 수선을 받을 각각 A_n, B_n 이라 하자. 원점 O 와 직선 A_nB_n 사이의 거리를 a_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(a_{2n}+a_{2n+1})^2}{3n+1} = \frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



신유형

7393-0060

30. 두 다항함수 $f(x), g(x)$ 가

$$f(x) - f(0) = 4x^3 - 5x^2 + 2x,$$

$$(2x-1)\{g(x) - g(0)\} = f(x) + 2 \int_0^x (x-t)g'(t)dt + \int_0^2 g(t)dt$$

를 만족시킨다. 함수 $f(x)$ 가 극솟값 $\frac{9}{4}$ 를 가질 때, $f(5) + g(10)$ 의 값을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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



제 2 교시

2018학년도 대학수학능력시험 EBS 모의평가 제 3 회

수학 영역 (나형)

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

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

바람은 자도 마음은 자지 않는다

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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.

한국교육방송공사



제 2 교시

수학 영역(나형)

제 3 회

5지선다형

7393-0063

1. $2^{-1} \times \log_3 9$ 의 값은? [2점]

7393-0061

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{n+1}}{3^n + 2}$ 의 값은? [2점]

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

2. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합

7393-0062

$$A = \{1, 2, 3\}, B = \{3, 4\}$$

에 대하여 $n(A^c \cup B)$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

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

7393-0064

- ① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10



7393-0065

5. $\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k)$ 의 값은? [3점]

- ① 25
- ② 30
- ③ 35
- ④ 40
- ⑤ 45

7393-0066

6. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$$P(A \cap B^c) = \frac{1}{3}, P(A \cup B) = \frac{3}{4}$$

일 때, $P(A)$ 의 값은? (단, B^c 은 B 의 여사건이다.) [3점]

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

7393-0067

7. 두 함수

$$f(x) = \frac{4}{x-1}, g(x) = -x^3 + 9$$

에 대하여 $(f \circ g^{-1})(1)$ 의 값은? [3점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5



3

수학 영역(나형)

제 3 회

7393-0068

8. 같은 종류의 선물세트 9개를 같은 종류의 쇼핑백 3개에 나누어 담을 때, 빈 쇼핑백이 없도록 선물세트를 나누어 담는 방법의 수는? [3점]

- ① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

7393-0069

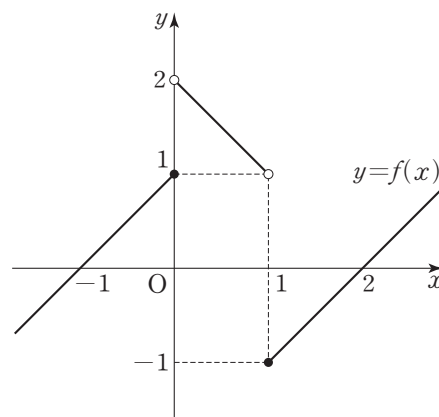
9. 어느 고등학교 학생들의 하루 수면 시간은 평균이 320분, 표준편차가 40분인 정규분포를 따른다고 한다. 이 고등학교의 학생 중 임의로 1명을 선택할 때, 이 학생의 하루 수면시간이 6시간 이상일 확률을 오른쪽 표준 정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

- ① 0.0228 ② 0.0668 ③ 0.1587
④ 0.2255 ⑤ 0.3085

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

7393-0070

10. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2



7393-0071

11. 함수 $f(x)=x^3-6x^2+9x+1$ 의 극댓값은? [3점]

① 9

② 8

③ 7

④ 6

⑤ 5

7393-0072

12. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_nb_n}{n}$ 의 값은? (단, 수열 $\{a_n\}$ 은 수렴한다.) [3점]

(가) 모든 자연수 n 에 대하여 $4n-1 < 2na_n < 2n+b_n$ 이다.

(나) $\sum_{n=1}^{\infty} (na_n-b_n)=3$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5



7393-0073

13. 함수 $f(x)=4x^3+a$ 가

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f\left(\frac{2k}{n}\right) \frac{1}{n} = 13$$

을 만족시킬 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

7393-0074

14. 다음은 확률변수 X 의 확률분포표이다.

X	0	2	3	합계
$P(X=x)$	a	$\frac{1}{2}$	$2a$	1

이 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 할 때, $V(\bar{X})$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [4점]

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



6

수학 영역(나형)

제 3 회

7393-0075

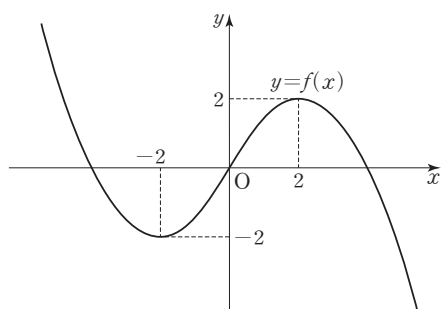
7393-0076

15. 함수

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x^2 + 2x & (x < 0) \\ -\frac{1}{2}x^2 + 2x & (x \geq 0) \end{cases}$$

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

- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

16. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 4$ 이고,

$$\sum_{k=1}^{n+1} a_k - 2 \sum_{k=1}^n a_k = 3^{n+1} + 1 \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킨다. 다음은 일반항 a_n 이

$$a_n = 2 \times 3^n - 2^n \quad \cdots \cdots \textcircled{7}$$

임을 수학적 귀납법을 이용하여 증명하는 과정이다.

(i) $n=1$ 일 때, (좌변) $= a_1 = 4$, (우변) $= 2 \times 3^1 - 2^1 = 4$ 따라서 $\textcircled{7}$ 이 성립한다.(ii) $n=m$ ($m=1, 2, 3, \dots$)일 때, $\textcircled{7}$ 이 성립한다고 가정하면

$$a_m = 2 \times 3^m - 2^m \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} a_{m+1} &= \boxed{\text{(가)}} + \sum_{k=1}^m a_k \\ &= \boxed{\text{(가)}} + 3(3^m - 1) - 2 \times (\boxed{\text{(나)}}) \\ &= 2 \times 3^{m+1} - 2^{m+1} \end{aligned}$$

따라서 $n=m+1$ 일 때에도 $\textcircled{7}$ 이 성립한다.(i), (ii)에 의하여 모든 자연수 n 에 대하여 $\textcircled{7}$ 이 성립한다.위의 (가), (나)에 알맞은 식을 $f(m)$, $g(m)$ 이라 할 때, $f(2)g(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 360 ② 380 ③ 400
④ 420 ⑤ 440



7393-0077

17. 다음 조건을 만족시키는 두 자연수 m, n 의 모든 순서쌍 (m, n) 의 개수는? [4점]

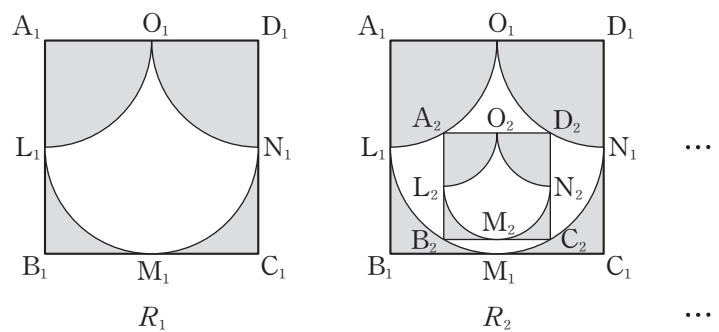
(가) $2 \leq m \leq 100, 2 \leq n \leq 100$

(나) 두 수 $\log_m n, \log_{\sqrt{n}} m^2$ 은 모두 자연수이다.

- ① 102 ② 104 ③ 106
④ 108 ⑤ 110

7393-0078

18. 그림과 같이 한 변의 길이가 6인 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 에서 네 변 $A_1B_1, B_1C_1, C_1D_1, D_1A_1$ 의 중점을 각각 L_1, M_1, N_1, O_1 이라 하자. 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 의 두 대각선의 교점이 중심이고 호의 중점이 M_1 인 반원 $L_1M_1N_1$ 과 중심각이 90° 인 두 부채꼴 $A_1L_1O_1, D_1O_1N_1$ 을 그리고, 세 호 L_1O_1, O_1N_1, L_1N_1 으로 둘러싸인 도형의 외부이면서 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 의 내부인 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에서 호 L_1O_1 위의 점 A_2 , 호 L_1M_1 위의 점 B_2 , 호 M_1N_1 위의 점 C_2 , 호 O_1N_1 위의 점 D_2 에 대하여 정사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 를 그리고, 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 반원 $L_2M_2N_2$ 와 중심각이 90° 인 두 부채꼴 $A_2L_2O_2, D_2O_2N_2$ 를 그린 후, 세 호 L_2O_2, O_2N_2, L_2N_2 로 둘러싸인 도형의 외부이면서 정사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 의 내부인 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_2 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 그림 R_n 에 색칠되어 있는 모든 도형의 넓이의 합을 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? (단, 선분 A_nB_n 과 선분 $A_{n+1}B_{n+1}$ 은 평행하다.) [4점]



- ① 16 ② 20 ③ 24
④ 28 ⑤ 32





7393-0079

19. 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 들어 있는 상자에서 3개의 공을 임의로 동시에 꺼내어, 꺼낸 3개의 공에 적혀 있는 수 중 소수가 있으면 상품을 받고 소수가 없으면 상품을 받지 않는 게임이 있다. 이 게임을 5번 하여 상품을 3번 받았을 때, 첫 번째 게임에서 상품을 받았을 확률은? (단, 꺼낸 공은 상자에 다시 넣는다.) [4점]

① $\frac{3}{10}$

② $\frac{2}{5}$

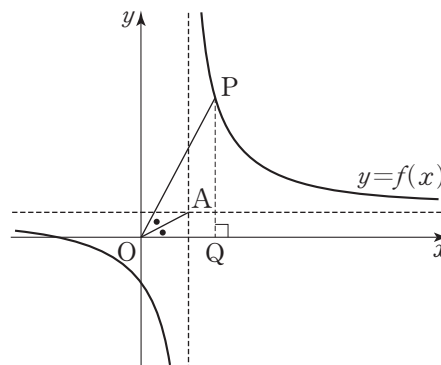
③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{3}{5}$

⑤ $\frac{7}{10}$

7393-0080

20. 그림과 같이 함수 $f(x) = \frac{x+k}{x-2}$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 의 두 점 근선의 교점을 A라 하고, 곡선 $y=f(x)$ 위의 제1사분면에 있는 점 P에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q라 하자. $\angle POA = \angle AOQ$ 이고 $\overline{OQ} = 3$ 일 때, 양수 k 의 값은? (단, O는 원점이다.) [4점]



① $\frac{1}{2}$

② 1

③ $\frac{3}{2}$

④ 2

⑤ $\frac{5}{2}$





신유형

7393-0081

21. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 이다.
(나) $x \geq 1$ 일 때, $f(x) = -1$ 이다.

함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = xf(x)$$

라 할 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈보 기〉

- ㄱ. $g(-1) = -1$
ㄴ. $g'(a)g'(-a) = -1$ 을 만족시키는 a 가 열린 구간 $(0, 1)$ 에 적어도 하나 존재한다.
ㄷ. 함수 $g(x)$ 는 $x=0$ 에서 극댓값을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

7393-0082

22. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x^2 - 20}{x - 2}$ 의 값을 구하시오. [3점]

7393-0083

23. 이항분포 $B\left(16, \frac{1}{3}\right)$ 을 따르는 확률변수 X 에 대하여 $E(3X)$ 의 값을 구하시오. [3점]

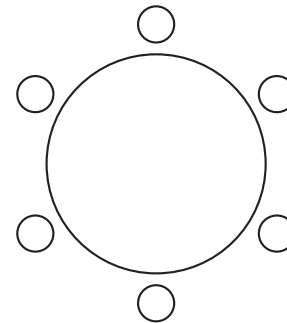


7393-0084

24. 어느 학급의 봉사부 부원은 남학생이 7명, 여학생이 5명이다. 이 봉사부에서 5명을 뽑을 때, 남학생 3명, 여학생 2명을 뽑는 경우의 수를 구하시오. [3점]

7393-0086

26. 남학생 3명과 여학생 2명이 원탁의 둘레에 같은 간격으로 놓여 있는 6개의 의자 중 5개의 의자에 앉으려고 한다. 여학생끼리는 이웃하지 않은 의자에 앉는 경우의 수를 구하시오. (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) [4점]



7393-0085

25. 곡선 $y=3x^2-4x-5$ 와 직선 $y=2x+4$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오. [3점]





7393-0087

27. 등차수열 $\{a_n\}$ 이

$$a_7 - a_3 = 24, a_7 + a_3 = 24$$

를 만족시킬 때, 집합 $\{a_n | a_n \text{은 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 모든 원소의 합을 구하시오. [4점]

7393-0088

28. 두 집합

$$A = \{(x, y) | (x - a)^2 + (y - 2)^2 = 1\},$$

$$B = \{(x, y) | y = -x + 10\}$$

에 대하여 명제

‘어떤 $(x, y) \in A$ 에 대하여 $(x, y) \in B$ 이다.’

가 참이 되도록 하는 실수 a 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오.

[4점]





7393-0089

29. 두 함수

$$f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^{2n-1} + ax^2}{x^{2n} + 1}, \quad g(x) = 3x^2 + b^2x$$

에 대하여 함수 $f(x)g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때,

$f\left(\frac{1}{2}\right)g(3)$ 의 값을 구하시오. (단, n 은 자연수이고 a, b 는 실수이다.) [4점]

신유형

7393-0090

30. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'\left(\frac{3}{2}\right) = 1$ 이고 방정식 $f(x) = x$ 의 서로 다른 실근의 개수는 2이다. 실수 전체의 집합에서 연속인 함수 $g(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 t 에 대하여

$$g(t) = f(t) \text{ 또는 } g(t) = t$$

이다.

(나) 함수 $g(x)$ 는 $x=1$ 에서만 미분가능하지 않다.

(다) 구간 $(1, a)$ 에 $g'(c) \neq 1$ 인 c 가 존재하고, 구간 (a, ∞) 에 $g'(d) \neq 1$ 인 d 가 존재하지 않는다. (단, $a > 1$)

$\int_0^2 g(x)dx$ 의 최솟값이 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

* 확인 사항

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



제 2 교시

2018학년도 대학수학능력시험 EBS 모의평가 제 4회

수학 영역 (나형)

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

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

바람은 자도 마음은 자지 않는다

- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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.

한국교육방송공사



제 2 교시

수학 영역(나형)

제 4 회

5지선다형

7393-0093

1. $27^{\frac{1}{3}} \times \sqrt[3]{8}$ 의 값은? [2점]

7393-0091

- ① 6 ② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

3. $\log_4 2 + \log_2 4 - \log_6 \frac{1}{6}$ 의 값은? [2점]

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

2. 두 집합

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$$

에 대하여 집합 $A \cap B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 2 ② 4 ③ 6
④ 8 ⑤ 10

7393-0092

4. 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고

$$P(A \cup B) = \frac{2}{3}, P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

일 때, $\{P(A)\}^2 + \{P(B)\}^2$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{13}{36}$ ② $\frac{7}{18}$ ③ $\frac{5}{12}$
④ $\frac{4}{9}$ ⑤ $\frac{17}{36}$

7393-0094





2

수학 영역(나형)

제 4 회

7393-0095

5. 세 수 a , $2a-4$, $12-a$ 가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 3 ③ 5
④ 7 ⑤ 9

7393-0097

7. 실수 x 에 대한 두 조건

$$p : x < a$$

$$q : x^2 - 3x - 4 \leq 0$$

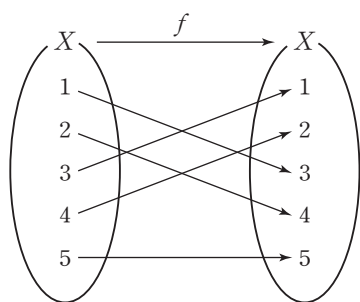
에서 p 가 q 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 정수 a 의 최솟값은?

[3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7

7393-0096

6. 그림은 함수 $f : X \rightarrow X$ 를 나타낸 것이다.



$(f \circ f)(a) = 3$ 일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

2

12



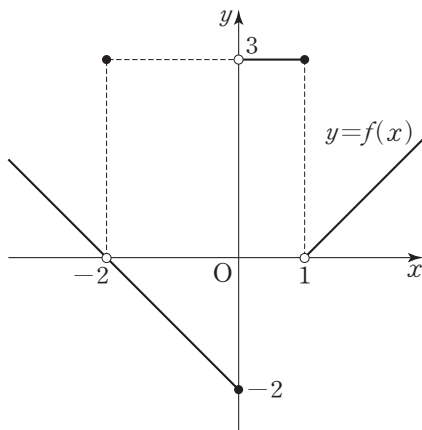
3

수학 영역(나형)

제 4 회

7393-0098

8. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -3 ② -1 ③ 1
④ 3 ⑤ 6

7393-0100

10. 유리함수 $y = \frac{bx-1}{x-a}$ 의 점근선의 방정식이 $x=2$, $y=6$ 일 때, 두 상수 a , b 의 곱 ab 의 값은? [3점]

- ① 12 ② 14 ③ 16
④ 18 ⑤ 20

7393-0099

9. $\int_{-2}^2 (x^3 + 3x^2 - 1)dx$ 의 값은? [3점]

- ① 11 ② 12 ③ 13
④ 14 ⑤ 15

3 / 12



7393-0101

11. 주사위 한 개를 4번 던지는 시행에서 3의 배수가 적어도 한 번 나올 확률은? [3점]

- ① $\frac{61}{81}$ ② $\frac{62}{81}$ ③ $\frac{7}{9}$
④ $\frac{64}{81}$ ⑤ $\frac{65}{81}$

7393-0102

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

$$x(t) = 10t^2 - 4t + 1$$

일 때, $t=1$ 에서 점 P의 속도를 a , $t=4$ 에서 점 P의 가속도를 b 라 하자. $a+b$ 의 값은? [3점]

- ① 20 ② 24 ③ 28
④ 32 ⑤ 36





7393-0103

13. 두 함수

$$f(x)=\begin{cases} x+a & (x<0) \\ -x+1-a & (x\geq 0) \end{cases},$$

$$g(x)=ax+1$$

에 대하여 함수 $f(x)g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때,
 $g(10)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

7393-0104

14. 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 3개의 공을 임의로 동시에 꺼내어, 꺼낸 공에 적혀 있는 수 중 가장 큰 수를 M , 가장 작은 수를 m 이라 할 때, $M<2m$ 일 확률은? [4점]

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{7}$ ③ $\frac{1}{8}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{1}{10}$



7393-0105

15. 등비수열 $\{a_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 첫째항부터 제 n 항까지의 합은 27이다.
(나) 첫째항부터 제 $2n$ 항까지의 합은 36이다.

등비수열 $\{a_n\}$ 의 제 $(2n+1)$ 항부터 제 $3n$ 항까지의 합은? [4점]

- ① 3 ② 6 ③ 9
④ 12 ⑤ 15

7393-0106

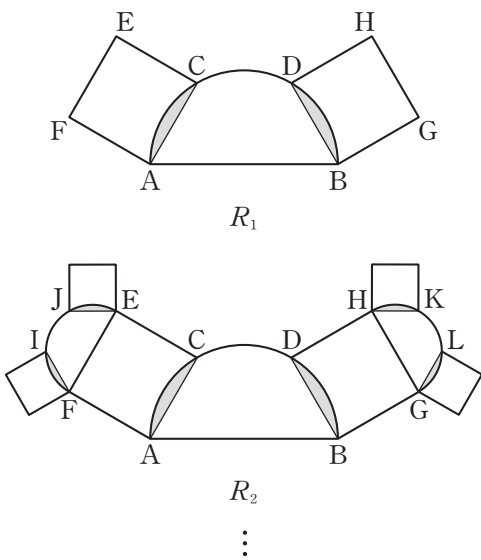
16. 어느 대학의 석사과정 선발 과정에서 지원자들의 학사과정 성적은 평균이 m , 표준편차가 0.4인 정규분포를 따른다고 한다. 지원자들 중에서 크기가 100인 표본을 임의추출하여 조사하였더니 학사과정 성적의 표본평균의 값이 \bar{x} 이었다. 이 결과를 이용하여 추정한 지원자들의 학사과정 성적의 평균 m 에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간이 $a \leq m \leq b$ 일 때, $b-a$ 의 값은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.) [4점]

- ① 0.1568 ② 0.1592 ③ 0.1611
④ 0.1632 ⑤ 0.1648



7393-0107

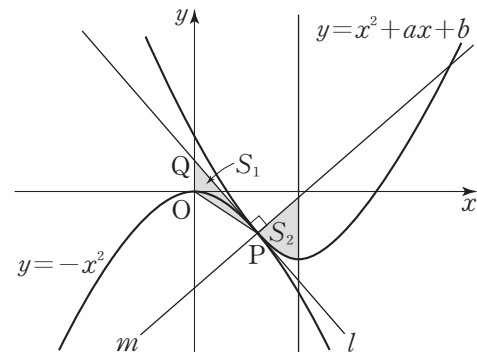
17. 그림과 같이 길이가 4인 선분 AB가 지름인 반원의 호 AB를 삼등분한 두 점을 C, D라 하고, 두 선분 AC와 BD를 한 변으로 하는 정사각형 ACEF, BGHD를 각각 그린 후 각 정사각형과 반원의 공통된 부분에 색칠한 도형을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에서 두 선분 EF, GH가 지름인 반원을 각각 그린 후 두 개의 호 EF, GH를 삼등분한 네 점을 각각 I, J, K, L이라 하고, 네 선분 FI, EJ, HK, GL을 한 변으로 하는 정사각형 네 개를 그린 후 각 정사각형과 반원의 공통된 부분에 색칠한 도형을 R_2 라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 도형 R_n 에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$ 의 값은? [4점]



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

7393-0108

18. 그림과 같이 두 포물선 $y = -x^2$, $y = x^2 + ax + b$ 가 점 $P(t, -t^2)$ ($t > 0$)에서만 만나고, 점 P에서 두 포물선에 동시에 접하는 접선을 l , 점 P를 지나고 접선 l 과 수직인 직선을 m 이라 하자. 직선 l 과 y 축이 만나는 점 Q에 대하여 삼각형 OPQ의 넓이를 S_1 , 직선 m 과 포물선 $y = x^2 + ax + b$ 및 이 포물선의 대칭축으로 둘러싸인 부분 중 왼쪽 부분의 넓이를 S_2 라 하자. $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{S_2}{S_1}$ 의 값은? (단, O는 원점이고 a, b 는 실수이다.) [4점]



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



7393-0109

19. 2 이상의 자연수 n 에 대하여 숫자 1이 하나씩 적혀 있는 카드가 n 장, 숫자 4가 적혀 있는 카드가 1장, \triangle 모양이 그려져 있는 카드가 1장이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 2장의 카드를 임의로 동시에 꺼내어, 꺼낸 2장의 카드에 모두 숫자가 적혀 있으면 그 수를 합한 것을 점수로 얻고, 꺼낸 2장의 카드에 \triangle 모양이 그려져 있는 카드가 포함되어 있으면 0점을 얻는 게임을 하려고 한다. 한 번의 게임에서 얻은 점수를 확률변수 X 라 할 때, 다음은 $\lim_{n \rightarrow \infty} E(X)$ 의 값을 구하는 과정이다.

확률변수 X 의 값은 0, 2, 5이므로

$$P(X=0)=\frac{2}{\boxed{\text{가}}}$$

$$P(X=2)=\frac{n(n-1)}{(\boxed{\text{가}})(n+1)}$$

$$P(X=5)=\frac{2n}{(\boxed{\text{가}})(n+1)}$$

따라서

$$E(X)=\frac{2n(\boxed{\text{나}})}{(\boxed{\text{가}})(n+1)}$$

이므로

$$\lim_{n \rightarrow \infty} E(X)=\boxed{\text{다}}$$

위의 (가), (나)에 알맞은 식을 각각 $f(n)$, $g(n)$, (다)에 알맞은 수를 a 라 할 때, $f(a)+g(a)$ 의 값은? [4점]

- ① 8 ② 10 ③ 12
④ 14 ⑤ 16

7393-0110

20. 함수 $f(x)$ 의 도함수가

$$f'(x)=x^2+2\left(\int_0^1 f(t)dt\right)x$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $f(0)=1$ 일 때, $\int_0^1 f(x)dx=\frac{13}{8}$

ㄴ. $\int_0^1 f(x)dx<0$ 일 때, 닫힌 구간 $[0, 1]$ 에서 $f(x)$ 의 최댓값이 $f(1)$ 이면 $\int_0^1 f(x)dx$ 의 최솟값은 $-\frac{1}{3}$ 이다.

ㄷ. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프 위의 점 $(-1, f(-1))$ 에서의 접선의 방정식이 $y=-\frac{3}{4}\left(\int_0^1 f(t)dt\right)^2x-\frac{1}{12}$ 이면 $\int_0^1 f(x)dx=2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



신유형

7393-0111

21. 자연수 n 에 대하여

$$\sqrt{n} = m + k \quad (m \text{은 자연수, } 0 \leq k < 1)$$

일 때 $a_n = m$ 이라 하자. 수열 $\{b_n\}$ 의 일반항이 $b_n = \frac{n}{a_n}$ 일 때,

$\sum_{i=1}^{99} b_i$ 의 값은? [4점]

① 692

② 696

③ 710

④ 714

⑤ 718

단답형

7393-0112

22. ${}_5C_2 \times {}_5P_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

7393-0113

23. 함수 $f(x) = x^3 + 3x + 2$ 에 대하여

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+2h) - f(-1)}{h}$ 의 값을 구하시오. [3점]



7393-0114

24. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$$A \cap B^c = \{1, 3, 7\}, A^c \cap B^c = \{2, 4, 6, 8\}$$

일 때, 집합 B 의 모든 원소의 합을 구하시오. [3점]

7393-0116

26. 삼차함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ 의 그래프 위의 점 $A(5, f(5))$ 에 대하여 선분 OA 를 $4 : 1$ 로 내분하는 점 $B(c, d)$ 는 삼차함수 $y = f(x)$ 의 그래프 위의 점이다. $x = c$ 에서 함수 $f(x)$ 가 극값을 가질 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이고 a, b, c, d 는 상수이다.) [4점]

7393-0115

25. 수열 $\{a_n\}$ 은 $a_1 = 2$ 이고 모든 자연수 n 에 대하여 $a_{n+1} = 2 - \frac{3}{a_n}$ 이 성립한다. $a_5 = \frac{q}{p}$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]





7393-0117

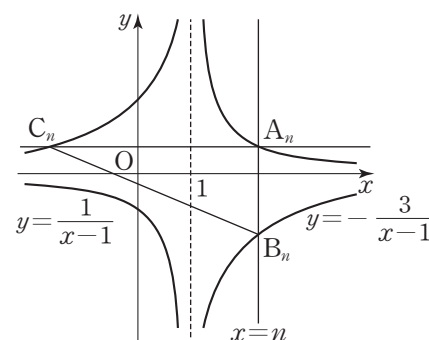
27. 다음 조건을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c, d 의 모든 순서쌍 (a, b, c, d) 의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $a+b+c+d=6$

(나) $a+b < c+d$

7393-0118

28. 1보다 큰 자연수 n 에 대하여 그림과 같이 두 곡선 $y=\frac{1}{x-1}$, $y=-\frac{3}{x-1}$ 과 직선 $x=n$ 이 만나는 점을 각각 A_n, B_n 이라 하고, 점 A_n 을 지나고 x 축에 평행한 직선이 곡선 $y=-\frac{3}{x-1}$ 과 만나는 점을 C_n 이라 하자. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\overline{B_n C_n}}{n}$ 의 값을 구하시오. [4점]





7393-0119

29. 점 A가 수직선 위의 원점에서 출발하여 1회의 시행에서 양의 방향으로 3만큼 이동할 확률은 $\frac{1}{4}$, 음의 방향으로 1만큼 이동할 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다. 이러한 시행을 1200번 했을 때, 점 A의 좌표가 120 이상일 확률이 p 이다. 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 $10000p$ 의 값을 구하시오.

[4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

신유형

7393-0120

30. 삼차함수 $f(x) = x^3 - 3ax + 1$ 에 대하여 닫힌 구간 $[-1, 1]$ 에서 함수 $|f(x)|$ 의 최댓값이 4일 때, $f(3)$ 의 모든 값의 합을 구하시오. (단, a 는 상수이다.) [4점]

* 확인 사항

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



제 2 교시

2018학년도 대학수학능력시험 EBS 모의평가 제 5 회

수학 영역 (나형)

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

○ 자신이 선택한 유형(가형/나형)의 문제지인지 확인하십시오.

○ 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰십시오.

○ 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.

바람은 자도 마음은 자지 않는다

○ 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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.

한국교육방송공사



제 2 교시

수학 영역(나형)

제 5 회

5지선다형

7393-0123

1. $\left(\frac{1}{81}\right)^{\frac{3}{4}}$ 의 값은? [2점]

7393-0121

① $\frac{1}{27}$

② $\frac{1}{9}$

③ $\frac{1}{3}$

④ 3

⑤ 9

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

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{2}{3}$

④ $\frac{5}{6}$

⑤ 1

2. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합

$$A = \{1, 2, 3\}, B = \{3, 5\}$$

에 대하여 집합 $A \cup B^C$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

7393-0122

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

4. 두 사건 A 와 B 는 서로 배반사건이고

$$P(B^C) - P(A) = \frac{1}{9}$$

일 때, $P(A \cup B)$ 의 값은? (단, B^C 은 B 의 여사건이다.) [3점]

7393-0124

① $\frac{4}{9}$

② $\frac{5}{9}$

③ $\frac{2}{3}$

④ $\frac{7}{9}$

⑤ $\frac{8}{9}$





7393-0125

5. 함수 $f(x)=\frac{2x-5}{x-3}$ 의 그래프의 두 점근선과 직선 $y=x+1$ 이 만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때, 선분 AB의 길이는? [3점]

- ① $\sqrt{5}$
- ② $\sqrt{6}$
- ③ $\sqrt{7}$
- ④ $2\sqrt{2}$
- ⑤ 3

7393-0127

7. 첫째항과 공차가 모두 양수인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_2+a_8=16$$

일 때, $a_3+a_4+a_5+a_6+a_7$ 의 값은? [3점]

- ① 40
- ② 44
- ③ 48
- ④ 52
- ⑤ 56

7393-0126

6. 1보다 큰 두 실수 a, b 에 대하여

$$\log_a 2=\frac{1}{3}, \log_b 6=3$$

일 때, $\log_6 a+\log_b 3$ 의 값은? [3점]

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



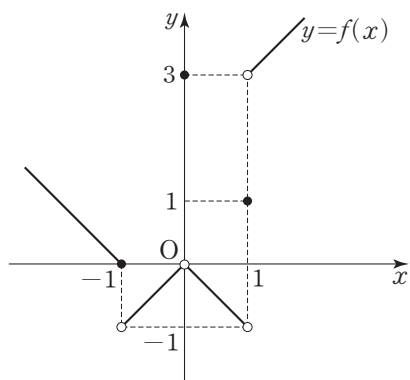
3

수학 영역(나형)

제 5 회

7393-0128

8. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -1 ② 0 ③ 1
④ 2 ⑤ 3

7393-0129

9. 첫째항이 1이고 공비가 2인 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자. $\sum_{n=1}^{10} S_n - \sum_{n=1}^9 (10-n)a_n$ 의 값은? [3점]

- ① 1021 ② 1022 ③ 1023
④ 1024 ⑤ 1025

7393-0130

10. 두 함수

$$f(x) = \begin{cases} -x+2 & (x \leq 1) \\ x+1 & (x > 1) \end{cases}$$
$$g(x) = \begin{cases} -2x^2+a & (x \leq 1) \\ x-1 & (x > 1) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $f(x)g(x)$ 가 $x=1$ 에서 연속일 때, 상수 a 의 값은? [3점]

- ① -1 ② 0 ③ 1
④ 2 ⑤ 3



7393-0131

11. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 집합 $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 로의 함수 f 중에서 $f(1) \times f(2) + f(3)$ 의 값이 짝수인 함수의 개수는? [3점]

- ① 290
- ② 295
- ③ 300
- ④ 305
- ⑤ 310

7393-0132

12. 함수 $f(x) = -x^2 + a$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를 $g(x) = xf(x)$ 라 하고, 두 곡선 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 가 제1사분면에서 만나는 점을 $P(b, c)$ 라 하자. 두 곡선 $y = f(x)$ 와 $y = g(x)$ 위의 점 P에서의 두 접선이 수직일 때, 세 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값은? (단, $a > 1$) [3점]

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7
- ⑤ 8



7393-0133

13. 실수 x 에 대한 두 조건

$$p : (x-a)(x-a-2) \geq 0,$$

$$q : x < 5$$

에서 p 가 $\sim q$ 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 실수 a 의 최댓값은?
[3점]

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

7393-0134

14. 어느 동아리의 회원은 1학년, 2학년, 3학년 학생이 각각 5명, 5명, 6명이다. 이 동아리 회원 16명 중에서 임의로 동시에 3명을 선택한다. 선택된 3명 중에서 2명만 같은 학년일 때, 학년이 같은 2명이 모두 3학년일 확률은? [4점]

① $\frac{12}{37}$

② $\frac{13}{37}$

③ $\frac{14}{37}$

④ $\frac{15}{37}$

⑤ $\frac{16}{37}$



7393-0135

15. 모든 항이 양수이고 첫째항이 7인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^8 \{(a_k)^2 - (a_{k+1})^2\} = 24$$

일 때, a_9 의 값은? [4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7

7393-0136

16. 모평균이 m , 모표준편차가 18인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 9인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 \bar{X} 라 하자.

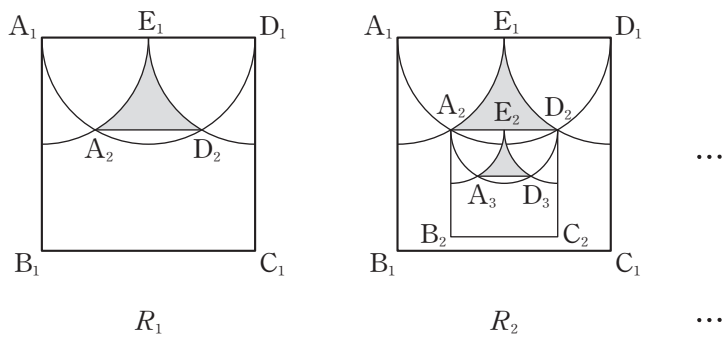
$$P(\bar{X} \leq 96) + P(\bar{X} \leq m - 9) = 1$$

일 때, m 의 값은? [4점]

- ① 85 ② 87 ③ 89
④ 91 ⑤ 93

7393-0137

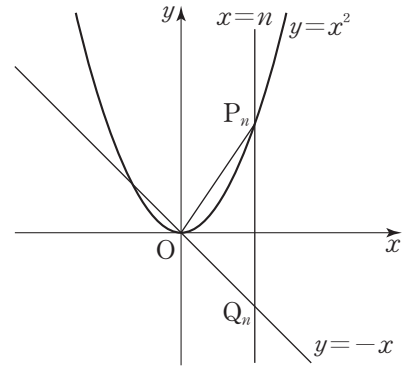
17. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 에서 선분 A_1D_1 의 중점을 E_1 이라 하자. 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 안에 꼭짓점 A_1 , D_1 을 중심으로 하고 선분 A_1E_1 , D_1E_1 을 반지름으로 하는 사분원을 각각 그리고 점 E_1 을 중심으로 하고 선분 E_1A_1 을 반지름으로 하는 반원을 그린다. 반원과 두 사분원이 만나는 점 중 A_1 과 가까운 점을 A_2 , 점 D_1 과 가까운 점을 D_2 라 하자. 두 사분원과 선분 A_2D_2 로 둘러싸인 \triangle 모양의 도형에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자. 그림 R_1 에서 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 안에 선분 A_2D_2 를 한 변으로 하는 정사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 를 그리고, 선분 A_2D_2 의 중점을 E_2 라 하자. 정사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 안에 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어지는 \triangle 모양의 도형에 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 $\frac{5}{54}(9\sqrt{3}-4\pi)$ ② $\frac{11}{108}(9\sqrt{3}-4\pi)$
 ③ $\frac{1}{9}(9\sqrt{3}-4\pi)$ ④ $\frac{13}{108}(9\sqrt{3}-4\pi)$
 ⑤ $\frac{7}{54}(9\sqrt{3}-4\pi)$

7393-0138

18. 그림과 같이 자연수 n 에 대하여 직선 $x=n$ 과 곡선 $y=x^2$ 이 만나는 점을 P_n , 직선 $x=n$ 과 직선 $y=-x$ 가 만나는 점을 Q_n 이라 하자. 삼각형 OQ_nP_n 의 넓이를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{10} \frac{n}{a_n}$ 의 값은? (단, O 는 원점이다.) [4점]



- ① $\frac{16}{11}$ ② $\frac{17}{11}$ ③ $\frac{18}{11}$
 ④ $\frac{19}{11}$ ⑤ $\frac{20}{11}$



7393-0139

19. 1부터 20까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 20장의 카드가 있다. 이 카드 중에서 임의로 동시에 서로 다른 2장의 카드를 선택할 때, 선택된 2장의 카드에 적혀 있는 두 수의 차를 확률변수 X 라 하자. 다음은 $\sum_{k=1}^{10} P(X=2k-1) - \sum_{k=1}^9 P(X=2k)$ 를 구하는 과정이다.

선택된 2장의 카드에 적혀 있는 두 수를 각각 $a, b(a < b)$ 라 하자. $b-a=2k(k=1, 2, 3, \dots, 9)$ 를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 의 개수는

(가)

이므로 $P(X=2k) = \frac{\text{(가)}}{{}_{20}C_2}$ 이다. 따라서

$$\sum_{k=1}^9 P(X=2k) = \sum_{k=1}^9 \frac{\text{(가)}}{{}_{20}C_2} = \text{(나)}$$

이다. 이때

$$\sum_{k=1}^{10} P(X=2k-1) = \text{(다)}$$

이다. 그러므로

$$\sum_{k=1}^{10} P(X=2k-1) - \sum_{k=1}^9 P(X=2k) = \frac{1}{19}$$

위의 (가)에 알맞은 식을 $f(k)$, (나), (다)에 알맞은 수를 각각 p, q 라 할 때, $\frac{9q}{p} \times f(5)$ 의 값은? [4점]

- ① 90 ② 100 ③ 110
④ 120 ⑤ 130

7393-0140

20. 정규분포 $N(350, \sigma^2)$ 을 따르는 확률변수 X 와 정규분포 $N(m, 2^2)$ 을 따르는 확률변수 Y 가 다음 조건을 만족시킨다.

$$\begin{aligned} \text{(가)} \quad & P(X \geq 342) \\ &= P(Y \leq m+4) \\ \text{(나)} \quad & P(220 \leq Y \leq m+3) \\ &= 0.8664 \end{aligned}$$

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

$m+\sigma$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4점]

- ① 227 ② 228 ③ 229
④ 230 ⑤ 231



신유형

7393-0141

21. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 가 있다. 모든 실수 x 에 대하여 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \int_0^x f(t) dt$$

이고 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(0) = f'(2) = 0$

(나) $g(1) = -\frac{1}{2}$

(다) $x < 0$ 인 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) > 0$, $0 < x < 4$ 인 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) < 0$ 이다.

〈보기〉에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

〈보 기〉

ㄱ. $f'(0) = 0$

ㄴ. $f(3) > 0$

ㄷ. 함수 $g(x)$ 의 극솟값은 $-\frac{9}{2}$ 이다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

7393-0142

22. ${}_6\text{H}_3$ 의 값을 구하시오. [3점]

7393-0143

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



7393-0144

24. 두 함수

$$f(x)=2x-1, g(x)=x^2-3x$$

에 대하여 $(g \circ f^{-1})(-5)$ 의 값을 구하시오. [3점]

7393-0146

26. 한 개의 주사위를 세 번 던질 때, 나온 세 눈의 수는 서로 다르고

한 수가 다른 두 수의 합보다 클 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시

오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

7393-0145

25. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여

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

일 때, $\int_{-2}^1 f(x)dx$ 의 값을 구하시오. [3점]





7393-0147

27. 실수 전체의 집합의 두 부분집합 A, B 가

$$A=\{x|(x-5)(x-9)\geq 0\},$$

$$B=\{x|(x-k^2)(x-k^3)< 0\}$$

일 때, $A\cup B=A$ 를 만족시키는 10보다 작은 모든 정수 k 의 개수를 구하시오. [4점]

7393-0148

28. 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{n\rightarrow\infty}\sum_{k=1}^n\frac{2}{n}f\left(-1+\frac{2k}{n}\right)=0$$

일 때, $81\{f(0)\}^2$ 의 값을 구하시오. [4점]



*신유형

7393-0149

29. 두 자연수 m, n 에 대하여 집합 A_n 을

$$A_n = \{m \mid 3^m \text{을 } 2^n \text{으로 나누었을 때의 나머지가 } 1 \text{이다.}\}$$

라 하고, a_n 을 집합 A_n 의 원소 중 가장 작은 원소라 하자. 예를 들면 $a_2 = 2$ 이다. $\sum_{n=1}^{10} a_n$ 의 값을 구하시오. [4점]

7393-0150

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x) = 3x^2 + 3ax$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $f(0) = f'(0) = 0$

(나) $3f(1) = g(1)$

(다) 모든 양의 실수 k 에 대하여 함수 $y = |f(x) - g(x)|$ 의 그래프와 직선 $y = k$ 가 만나는 서로 다른 점의 개수는 짝수이다.모든 실수 a 의 값의 곱을 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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







※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

