

수학 영역(나형)

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.
- 수능 수학의 No.1 '웃(dnt)'솔루션**
- 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.

제 2 교시

수학 영역 (나형)

5지선다형

1. $2^0 \times 4^{-1}$ 의 값은? [2점]

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

2. 두 집합

$$A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 4, 8, 16\}$$

에 대하여 $n(A \cup B)$ 의 값은? [2점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

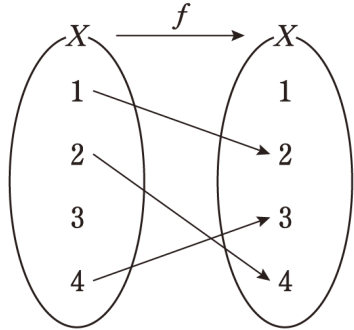
3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)^3}{n^3-1}$ 의 값은? [2점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

4. $a_2 = 5, a_5 = 14$ 인 등차수열 $\{a_n\}$ 의 공차는? [3점]

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

5. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 그림은 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 일부를 나타낸 것이다.



함수 f 가 일대일 대응일 때, $f(1) + f(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

6. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$2^n < 8^n(a_n - 1) < 4^n$$

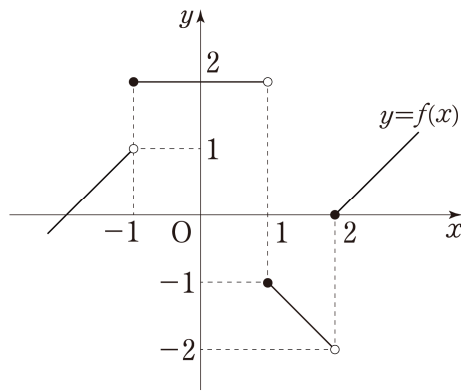
을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은? [3점]

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

7. 자연수 7을 2 이하의 자연수로 분할하는 방법의 수는? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

8. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

9. 공비가 2인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\log_2 a_3 + \log_2 a_7 = 8$ 일 때, a_6 의 값은? [3점]

- ① 20 ② 24 ③ 28 ④ 32 ⑤ 36

10. 새우초밥 2개, 연어초밥 2개, 장어초밥 1개, 광어초밥 1개를 순서를 정해 한 개씩 모두 먹는 방법의 수는?
(단, 같은 종류의 초밥은 구별하지 않는다.) [3점]

- ① 60 ② 90 ③ 120 ④ 150 ⑤ 180

11. 함수

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

가 실수 전체의 집합에서 미분가능할 때, $f(-1)$ 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

12. 좌표평면에서 곡선 $y = \sqrt{2-x} - 2$ 가 제 a 사분면을 지날 때, 모든 a 의 값의 합은? [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

13. 두 실수 x, y 에 대하여 <보기>에서 참인 명제만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. $x^2 = 1$ 이면 $x = 1$ 이다.

ㄴ. $x < 1$ 이고 $y < 3$ 이면 $x + y < 4$ 이다.

ㄷ. $x + y > 0$ 이면 $xy > 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 함수 $f(x) = \frac{x}{x-2} + k$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 하자.

두 함수 $f(x), g(x)$ 의 그래프가 서로 일치할 때, 상수 k 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

15. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(2, f(2))$ 에서의 접선의 방정식이 $y=2x-1$ 이다. 함수

$$g(x) = (x-1)f(x)$$

에 대하여 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(2, g(2))$ 에서의 접선의 기울기는? [4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

16. 부등식

$$12 \leq 2x+2y+z \leq 13$$

을 만족시키는 세 자연수 x, y, z 의 모든 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 N 이라 하자. 다음은 N 의 값을 구하는 과정이다.

음이 아닌 세 정수 x', y', z' 에 대하여

i) z 가 홀수일 때,

$$x = x' + 1, y = y' + 1, z = 2z' + 1$$

이라 하면

$$2x + 2y + z = 2(x' + y' + z') + 5$$

이다. $x' + y' + z'$ 의 값은 정수이므로 부등식

$$7 \leq 2(x' + y' + z') \leq 8$$

을 만족시키는 음이 아닌 세 정수 x', y', z' 의 모든 순서쌍 (x', y', z') 의 개수는 $\boxed{(가)}$ 이다.

ii) z 가 짝수일 때,

$$x = x' + 1, y = y' + 1, z = 2z' + 2$$

라 하면

$$2x + 2y + z = 2(x' + y' + z') + 6$$

이다. $x' + y' + z'$ 의 값은 정수이므로 부등식

$$6 \leq 2(x' + y' + z') \leq 7$$

을 만족시키는 음이 아닌 세 정수 x', y', z' 의 모든 순서쌍 (x', y', z') 의 개수는 $\boxed{(나)}$ 이다.

그러므로 $N = \boxed{(다)}$ 이다.

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

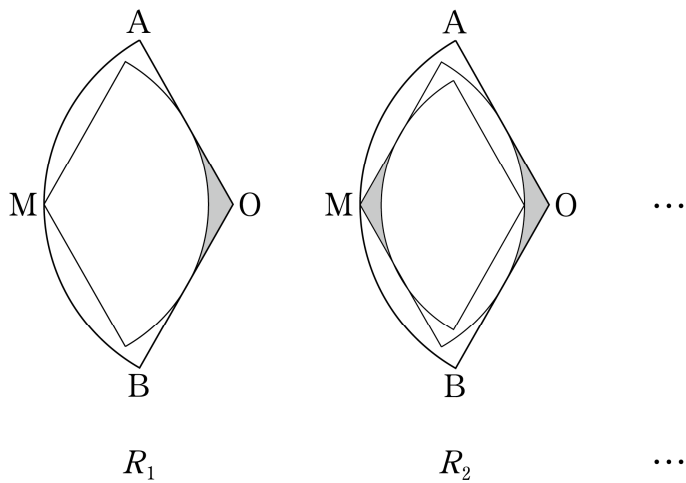
$\frac{pq}{r}$ 의 값은? [4점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

17. 중심이 O , 반지름의 길이가 1이고 중심각의 크기가 120° 인 부채꼴 OAB 가 있다. 그림과 같이 호 AB 의 중점을 M 이라 할 때, 중심이 M 이고 두 선분 OA 와 OB 에 모두 접하고 중심각의 크기가 120° 인 부채꼴을 그리고, 이 부채꼴과 두 선분 OA 와 OB 로 둘러싸인 부분에 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에서 색칠된 부분을 포함하지 않은 부채꼴의 호의 중점을 중심으로 하고 이 부채꼴에 내접하고 중심각의 크기가 120° 인 부채꼴을 그리고, 그림 R_1 을 얻는 것과 같은 방법으로 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 $\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$ ② $\sqrt{3} - \frac{\pi}{4}$ ③ $\sqrt{3} - \frac{\pi}{8}$
- ④ $2\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$ ⑤ $2\sqrt{3} - \frac{\pi}{4}$

18. 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 서로 다른 네 개를 택해 일렬로 나열하여 만든 네 자리의 자연수 중 임의로 선택한 자연수가 다음 조건을 만족시킬 확률은? [4점]

천의 자리의 수와 백의 자리의 수의 곱이 짝수이고,
백의 자리의 수와 일의 자리의 수의 합이 홀수이다.

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{3}{10}$ ③ $\frac{7}{20}$ ④ $\frac{2}{5}$ ⑤ $\frac{9}{20}$

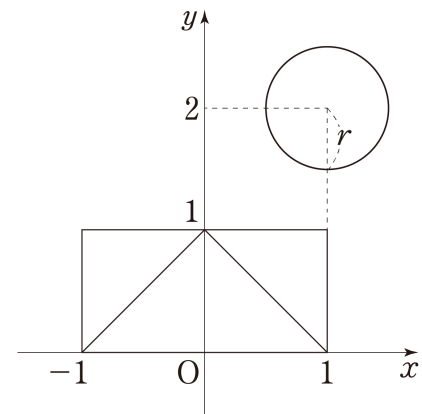
19. 다음 조건을 만족시키는 두 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? [4점]

- (가) 명제 '모든 실수 x 에 대하여 부등식 $x^2 + ab \geq (a+b)x$ 가 성립한다.'는 참이다.
 (나) 명제 '어떤 실수 x 에 대하여 부등식 $(a+2)(ax+a-2) < (b+2)(x-b+2)-4$ 가 성립한다.'는 거짓이다.

- ① -6 ② -4 ③ -2 ④ 0 ⑤ 2

20. 좌표평면의 네 점 $(1, 1), (-1, 1), (-1, 0), (1, 0)$ 을 꼭짓점으로 하는 사각형과 세 점 $(1, 0), (0, 1), (-1, 0)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 붙여 만든 \square 모양의 도형이 있다. 양수 r 에 대하여 이 도형과 원 $(x-1)^2 + (y-2)^2 = r^2$ 이 만나는 점의 개수를 $f(r)$ 라 할 때, 구간 $(0, \infty)$ 에서 함수 $f(r)$ 가 $r=\alpha$ 에서 불연속이다. 모든 α^2 의 값의 합은? [4점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15



21. 두 자연수 n, k 에 대하여 좌표평면 위를 움직이는 원 C 가 다음 조건을 만족시킬 때, k 의 최댓값을 a_n 이라 하자.

- (가) 원 C 는 반지름의 길이가 1이고, 원 $x^2 + y^2 = 4n$ 에 외접한다.
- (나) 원 C 의 내부 및 경계의 점 P 에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q 라 할 때, k 의 값은 삼각형 OPQ 의 넓이다. (단, O 는 원점이다.)

예를 들어 $a_5 = 10$ 이다. $\sum_{n=1}^{13} a_n$ 의 값은? [4점]

- ① 152 ② 156 ③ 160 ④ 164 ⑤ 168

단답형

22. 함수 $f(x) = x^4 - 4x^2 + 5$ 에 대하여 $f'(-1)$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. $\left(x^3 + \frac{3}{x}\right)^4$ 의 전개식에서 상수항을 구하시오. [3점]

24. 방정식 $x^2 - 4x - 5 = 0$ 의 서로 다른 두 실근이 $\log_3 \alpha$, $\log_3 \beta$ 일 때, 두 상수 α, β 의 곱 $\alpha\beta$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 서로 다른 종류의 볼펜 5개를 두 사람 A, B에게 남김없이 나누어 주는 방법의 수를 구하시오. (단, 볼펜을 받지 못하는 사람이 있을 수 있다.) [3점]

26. 양의 실수 전체의 집합 X 에 대하여 두 함수 $f: X \rightarrow X$, $g: X \rightarrow X$ 가 다음과 같다.

$$f(x) = x^2 + x, \quad g(x) = f(x+2) - 6$$

$(f \circ g^{-1})(6)$ 의 값을 구하시오. [4점]

27. 두 함수

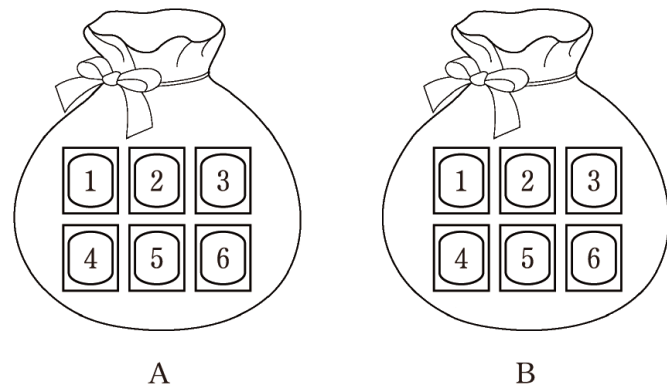
$$f(x) = x^3 + x + 2, \quad g(x) = 6x^2 - 8x + n$$

에 대하여 방정식 $f(x) = g(x)$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 모든 자연수 n 의 값의 합을 구하시오. [4점]

28. 두 주머니 A와 B에는 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6이 하나씩 적혀 있는 6장의 카드가 각각 들어 있다. 같은 두 주머니 중 임의로 한 주머니만 선택하고 이 주머니 안의 모든 카드를 꺼낼 때까지 카드를 꺼내는 시행을 한다. 각 주머니에서 카드를 꺼내는 규칙은 다음과 같다.

- (가) 주머니 A에서는 한 장의 카드를 연속해서 꺼내는 시행만 할 수 있다.
- (나) 주머니 B에서는 두 장의 카드를 연속해서 꺼내는 시행만 할 수 있다.

이와 같이 한 번의 시행 후에는 주머니 A의 경우 카드가 1개씩 줄어들고, 주머니 B의 경우 카드가 2개씩 줄어든다. 두 번째 시행에서 4가 적힌 카드가 나왔을 때, 같이 선택한 주머니가 B일 확률은 p 이다. $36p$ 의 값을 구하시오. (단, 같이 각 주머니를 선택할 확률은 동일하다.) [4점]



29. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, B 에 대하여

$$B - A = \{7, 8, 9\}$$

이고

$$(A \cap B) \cup X = (A \cup B) \cap X$$

를 만족시키는 모든 집합 X 의 개수가 64일 때, 집합 B 의 모든 원소의 합을 a 라 하자. 서로 다른 모든 a 의 값의 합을 구하시오. [4점]

30. 최고차항의 계수가 1이고, 다음 조건을 만족시키는 모든

사차함수 $f(x)$ 와 임의의 두 실수 x_1, x_2 ($x_1 < 0 < x_2$)에

대하여 $f'(2)$ 의 값이 최소일 때, 함수 $f(x)$ 의 극댓값은 $\frac{q}{p}$ 이다.

$p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.)

[4점]

(가) 곡선 $y=f(x)$ 는 원점을 지난다.

(나) 원점 O 와 두 점 $P(x_1, f(x_1))$, $Q(x_2, f(x_2))$ 에 대하여

직선 OP 의 기울기는 0보다 작거나 같고

직선 OQ 의 기울기는 0보다 크거나 같다.

* 확인 사항

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

수확은 정의와 정리로 완성된다
- D&T 6월 모의평가 참여자 명단 -

D&T Edu Contents 출제
안정혁 모인수 이재현 전우진 전의영 조기강

Thanks to, No.1 검토진
김도형 김정문 김진욱 성민아 심재운 원성빈 유명범
이상민 이소현 이원엽 이태호 이희성 채종현

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.