

제 2 교시

2018학년도 수능대비 디앤티&마약 직전 모의평가 문제지

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.

세상을 바꾸는 작은 몽상가

- 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)

홀수형

5지선다형

1. $3^0 - 2^{-2}$ 의 값은? [2점]

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

2. 두 집합

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, \quad B = \{1, 3, 5, 7\}$$

에 대하여 $n(A-B)$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3^n}\right) \left(4 - \frac{1}{2^n}\right)$ 의 값은? [2점]

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

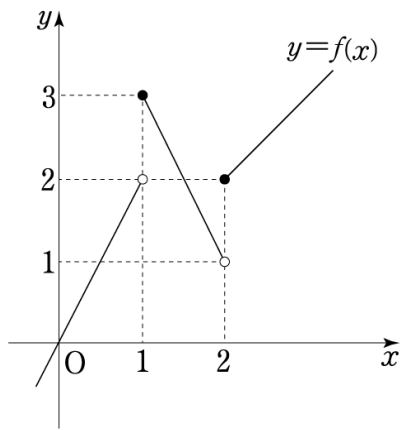
4. 두 사건 A, B 에 대하여

$$P(B) = P(A \cap B^C) = \frac{1}{6}$$

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

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{5}{12}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{7}{12}$

5. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

6. 남학생 2명과 여학생 4명이 일렬로 서서 수험표를 받을 때, 맨 앞과 맨 뒤에는 모두 남학생이 서는 경우의 수는? [3점]

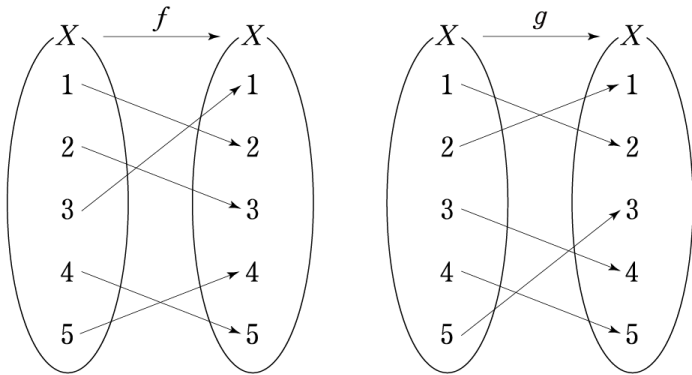
- ① 48 ② 54 ③ 60 ④ 66 ⑤ 72

7. $a_1 = 3$ 이고 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$\frac{a_4 + a_5}{a_2 + a_3} = 4$ 일 때, a_6 의 값은? [3점]

- ① 60 ② 72 ③ 84 ④ 96 ⑤ 108

8. 그림은 두 함수 $f: X \rightarrow X$, $g: X \rightarrow X$ 를 나타낸 것이다.



$(f \circ g^{-1})(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

9. 정의역이 $\{-1, a\}$ 인 두 함수

$$f(x) = x + 5, \quad g(x) = x^2 + b$$

가 서로 같은 함수일 때, 두 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?
(단, $a > 0$) [3점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

10. 연속함수 $f(x)$ 가

$$\int_0^1 f(x) dx = 2, \quad \int_0^1 \{f(x)\}^2 dx = 5$$

를 만족시킨다. $\int_0^1 \{f(x)-3\}^2 dx$ 의 값은? [3점]

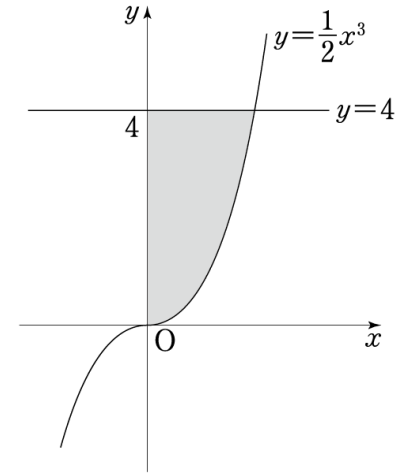
- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

11. 곡선 $y = \sqrt{x-1} - 3$ 을 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동시킨 곡선을 $y = f(x)$ 라 하자. 함수 $f(x)$ 가 $x=4$ 에서 최솟값 2를 가질 때, $m+n$ 의 값은? (단, m, n 은 상수이다.) [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

12. 곡선 $y = \frac{1}{2}x^3$ 과 y 축 및 직선 $y=4$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는? [3점]

- ① 6 ② $\frac{25}{4}$ ③ $\frac{13}{2}$ ④ $\frac{27}{4}$ ⑤ 7



13. 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 3$ 이고 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = 4$ 일 때,

$\sum_{n=1}^{\infty} (3^n \times a_n)$ 의 값은? [3점]

- ① 32 ② 36 ③ 40 ④ 44 ⑤ 48

14. 주머니 속에 숫자 1, 2, 3이 하나씩 적힌 흰 공 3개와

숫자 1, 2, 3이 하나씩 적힌 검은 공 3개가 들어 있다.

이 주머니에서 임의로 2개의 공을 꺼낼 때, 꺼낸 2개의 공에

적힌 수가 모두 홀수이거나 꺼낸 2개의 공이 모두 같은 색일

확률은? [4점]

- ① $\frac{7}{15}$ ② $\frac{8}{15}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{11}{15}$

15. 곡선 $y = x^3 - 2x^2 + 5x + 4$ 위의 점 $(1, 8)$ 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 A, y 축과 만나는 점을 B라 하자. 삼각형 OAB의 넓이는? (단, O는 원점이다.) [4점]

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

16. $-1 \leq x \leq 3$ 인 정수 x 에 대하여 세 조건 p, q, r 가 다음과 같다.

$$p : (x-3)(x-a) \leq 0$$

$$q : x = a - 2$$

$$r : x(x-1)^2 \leq 0$$

두 명제 $q \rightarrow r, \sim r \rightarrow p$ 가 모두 참이 되도록 하는 모든 자연수 a 의 값의 합은? [4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

17. 상수 k 에 대하여 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} \frac{2}{x-1} & (|x| > 1) \\ x+k & (|x| \leq 1) \end{cases}$$

가 있다. 함수 $f(x)g(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $k+f(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

18. 수직선 위의 네 점이 다음 조건을 만족시키며 움직인다.

- (가) 각 점은 2, 4, 6, 7의 좌표에서 동시에 출발하여 일정한 속력으로 매초 1만큼 이동한다.
 (나) 모든 점이 출발하는 순간, 각 점이 이동하는 방향은 $\frac{1}{2}$ 의 확률로 결정되고 출발한 이후 이동하는 방향은 바뀌지 않는다.

모든 점의 좌표가 0 이하 또는 8 이상이 될 때까지 걸린 시간을 확률변수 X (초)라 할 때, 다음은 $E(X)$ 를 구하는 과정이다.

2, 6, 7의 좌표에서 출발하는 세 점의 좌표가 0 이하 또는 8 이상이 될 때까지 걸리는 시간은 이동하는 방향에 따라 4보다 작거나 4보다 크다. 이때, 4의 좌표에서 출발하는 점의 좌표가 0 이하 또는 8 이상이 될 때까지 걸리는 시간은 항상 4이므로 확률변수 X 는

$$X = 4, 6, 7$$

이다.

$X=4$ 일 때, 2의 좌표에서 출발하는 점은 음의 방향으로, 6, 7의 좌표에서 출발하는 두 점은 양의 방향으로 이동해야 하므로

$$P(X=4) = \frac{2}{2^4} = \frac{1}{8}$$

이다.

$X=6$ 일 때, 2, 6의 좌표에서 출발하는 두 점 중 적어도 한 점은 6초가 걸려야 하고, 7의 좌표에서 출발하는 점은 양의 방향으로 이동해야 하므로

$$P(X=6) = \boxed{\text{가}}$$

이다.

$X=7$ 일 때, 7의 좌표에서 출발하는 점은 음의 방향으로 이동해야 하므로

$$P(X=7) = \boxed{\text{나}}$$

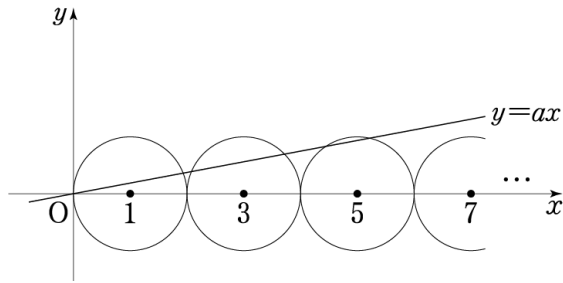
이다.

따라서 $E(X) = \boxed{\text{다}}$ 이다.

(가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 a, b, c 라 할 때, $\frac{b \times c}{a}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{50}{7}$ ② $\frac{25}{3}$ ③ 10 ④ $\frac{25}{2}$ ⑤ $\frac{50}{3}$

19. 반지름의 길이가 1이고 모든 자연수 n 에 대하여 중심이 $(2n-1, 0)$ 인 원을 외접하여 붙여 만든 도형이 있다. 양수 a 에 대하여 직선 $y=ax$ 가 이 도형과 만나는 점의 개수를 $f(a)$ 라 할 때, 구간 $(0, \infty)$ 에서 함수 $f(a)$ 가 $a=t$ 에서 불연속이 되도록 하는 실수 t 의 제곱을 큰 수부터 차례로 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$ 이라 하자. $\sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k$ 의 값은? [4점]



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

20. 확률변수 X 는 정규분포 $N(3, 4^2)$ 을 따르고, 확률변수 Y 는 정규분포 $N(7, 4^2)$ 을 따른다. 두 실수 a, b 에 대하여 두 함수 $f(x), g(x)$ 를 각각

$$f(x) = P(X \geq x^2 - ax + 3)$$

$$g(x) = P(Y \leq 2x + b)$$

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.25	0.0987
0.5	0.1915
0.75	0.2734
1.0	0.3413

라 하자. 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

- ㄱ. $a=2$ 이면 함수 $y=f(x)$ 의 최댓값은 0.5987이다.
- ㄴ. $b=3$ 이면 방정식 $f(x)=g(x)$ 을 만족시키는 모든 x 의 값의 곱은 -4 이다.
- ㄷ. 함수 $y=f(x)+g(x)$ 가 $x=3$ 일 때 최댓값 1을 가지면 $f(a+b)=0.8413$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 자연수 n 에 대하여 두 함수

$$f(x) = \frac{2}{x} + 2n, \quad g(x) = \frac{2}{x-2n}$$

가 있다. x 좌표와 y 좌표가 모두 n 보다 크거나 같은 자연수인 점 중 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 및 두 직선 $x=n$, $y=n$ 으로 둘러싸인 영역의 내부 또는 그 경계에 있는 점의 개수를 $A(n)$, 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 및 직선 $y=f(n)$ 으로 둘러싸인 영역의 내부 또는 그 경계에 있는 점의 개수를 $B(n)$ 이라 하자.

$\sum_{n=1}^8 \{A(n) - B(n)\}$ 의 값은? [4점]

- ① 232 ② 250 ③ 268 ④ 286 ⑤ 304

단답형

22. ${}_2H_2 + {}_3P_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 함수 $f(x) = x^2 + ax + b$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 1}{x - 1} = 3$ 일 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

24. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_2 + a_8 = 10$ 일 때, $\sum_{n=1}^9 a_n$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 두 양의 상수 a, b 에 대하여

$$\log_4 a + \log_2 b = 5, \quad a = b^3$$

일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 어느 회사의 전 직원을 대상으로 회칙 변경에 찬성하는 직원의 비율을 조사하기 위하여 이 회사의 직원 중 n 명을 임의추출하여 조사하였다. 이 결과를 이용하여 구한 이 회사의 전 직원 중 회칙 변경에 찬성하는 직원의 비율 p 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $0.7216 \leq p \leq 0.8784$ 일 때, n 의 값을 구하시오. (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) [4점]

27. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가

$$\lim_{x \rightarrow k} \frac{f(x)}{f(x)-x} = 2 \quad (k=0, 1)$$

를 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 1부터 7까지의 자연수 n 에 대하여 좌표평면 위의 7개의

직선 $x=n$ 중에서 임의로 두 직선을 동시에 선택하고 7개의 직선 $y=n$ 중에서 임의로 두 직선을 동시에 선택할 때, 선택한 4개의 직선으로 둘러싸인 사각형을 R 라 하자.

사각형 R 의 둘레의 길이가 사각형 R 의 넓이와 같을 때,

사각형 R 가 정사각형일 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

29. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) 함수 $y=f(x)$ 의 그래프는 직선 $y=f'(0)x$ 와 서로 다른 세 점에서 만나고, 이 세 점의 x 좌표는 각각 $-\frac{\sqrt{6}a}{2}$, 0 , $\frac{\sqrt{6}a}{2}$ 이다. (단, a 는 양의 상수이다.)
- (나) 함수 $y=f(x)+kx$ 가 극댓값을 갖도록 하는 실수 k 의 값의 범위는 $-12 < k < 4$ 이다.

30. 최고차항의 계수가 양수이고 $f(0)=2$ 인 다항함수 $f(x)$ 와 $g(1)=0$ 인 삼차함수 $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

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

를 만족시킨다. 함수 $h(x)=|x-a|+b$ 에 대하여

$\int_0^2 |f(x)-h(x)| dx$ 의 값이 최소일 때, $4f(a-8b)$ 의 값을

구하시오. (단, a, b 는 실수이다.) [4점]

수확은 정의와 정리로 완성된다

- 수능대비 디앤디&마약 작전 모의평가 참여자 명단 -

D&T Edu Contents 출제

김정문 심재운 오인수 이다운 이재현 전우진 조기강

Thanks to, No.1 검토진

김도형 김지호 김진욱 성민아 신재훈

원성빈 이상민 전의명 채종현

※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.