

2019학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 문제 및 정답

- 매교시 종료 후 탑재됩니다.(중증시각장애 수험생 시험시간 기준)
- 모든 문제 및 정답은 PDF파일로 되어 있습니다.(단, 듣기 파일은 MP3파일)
- 탑재된 파일은 수험생에게 제공된 문제지와 다르게 보일 수도 있습니다.

저작권 안내

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.
한국교육과정평가원의 허락없이 문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, 출판,
전자출판 하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.



제 2 교시

수학 영역(나형)

5지선다형

1. $27^{\frac{1}{3}}$ 의 값은? [2점]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

2. 두 집합

$$A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{1, 5\}$$

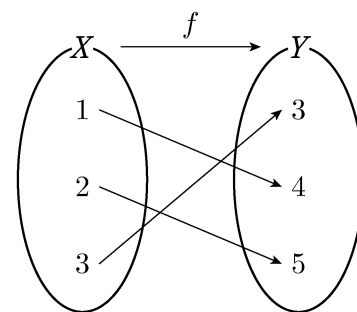
에 대하여 집합 $A - B$ 의 모든 원소의 합은? [2점]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

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



$f(2) + f^{-1}(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

2

수학 영역(나형)

5. 두 사건 A, B 에 대하여

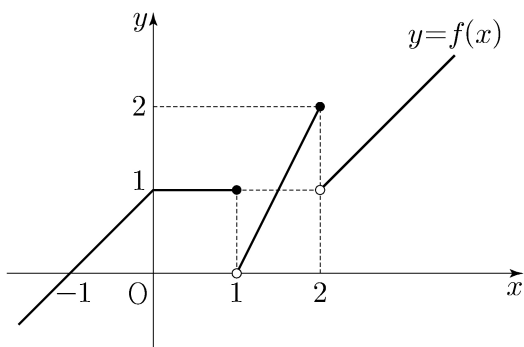
$$P(A) = \frac{1}{2}, P(A \cap B^c) = \frac{1}{5}$$

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

[3점]

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

6. 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



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

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 실수 x 에 대한 두 조건 p, q 가 다음과 같다.

$$p: x - \frac{a}{2} = 1,$$

$$q: 2 \leq 2x - 1 \leq 12$$

p 가 q 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 자연수 a 의 개수는?

[3점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

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

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

10. 무리함수 $y = \sqrt{3x}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동하면 함수 $y = \sqrt{3x+a}+b$ 의 그래프와 일치한다. $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

- ① -4 ② -3 ③ -2 ④ -1 ⑤ 0

9. 다항식 $(x+a)^5$ 의 전개식에서 x^3 의 계수가 40일 때, x 의 계수는? (단, a 는 상수이다.) [3점]

- ① 60 ② 65 ③ 70 ④ 75 ⑤ 80

11. 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

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

이고 $a_3 = 1$ 일 때, $a_2 + a_5$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{13}{3}$ ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{19}{3}$ ④ $\frac{22}{3}$ ⑤ $\frac{25}{3}$

12. 여학생이 40명이고 남학생이 60명인 어느 학교 전체 학생을 대상으로 축구와 야구에 대한 선호도를 조사하였다. 이 학교 학생의 70%가 축구를 선택하였으며, 나머지 30%는 야구를 선택하였다. 이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명이 축구를 선택한 남학생일 확률은 $\frac{2}{5}$ 이다.

이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명이 야구를 선택한 학생일 때, 이 학생이 여학생일 확률은? (단, 조사에서 모든 학생들은 축구와 야구 중 한 가지만 선택하였다.) [3점]

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

13. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 = -15, |a_3| - a_4 = 0$$

일 때, a_7 의 값은? [3점]

- ① 21 ② 23 ③ 25 ④ 27 ⑤ 29

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

$$x = t^3 - 5t^2 + at + 5$$

이다. 점 P가 움직이는 방향이 바뀌지 않도록 하는 자연수 a 의 최솟값은? [4점]

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

6

수학 영역(나형)

15. 방정식 $x^3 - 3x^2 - 9x - k = 0$ 의 서로 다른 실근의 개수가 3이 되도록 하는 정수 k 의 최댓값은? [4점]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

16. 서로 다른 종류의 사탕 3개와 같은 종류의 구슬 7개를 같은 종류의 주머니 3개에 남김없이 나누어 넣으려고 한다. 각 주머니에 사탕과 구슬이 각각 1개 이상씩 들어가도록 나누어 넣는 경우의 수는? [4점]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

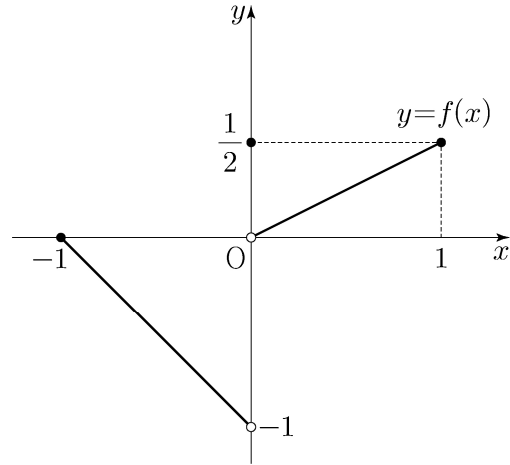
17. 어느 지역의 고등학생 중에서 100명을 임의추출하여 조사한 결과, 최근 1년 이내에 헌혈을 한 학생이 30명이었다. 이 결과를 이용하여, 이 지역 전체 고등학생 중 최근 1년 이내에 헌혈을 한 학생의 비율 p 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하면

$$0.3 - 1.96 \times \sqrt{a} \leq p \leq 0.3 + 1.96 \times \sqrt{a}$$

이다. 상수 a 의 값은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ 로 계산한다.) [4점]

- ① 0.0021 ② 0.0024 ③ 0.0027 ④ 0.003 ⑤ 0.0033

18. 닫힌 구간 $[-1, 1]$ 에서 정의된 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 그림과 같다.



닫힌 구간 $[-1, 1]$ 에서 두 함수 $g(x), h(x)$ 가

$$g(x) = f(x) + |f(x)|, \quad h(x) = f(x) + f(-x)$$

일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. $\lim_{x \rightarrow 0} g(x) = 0$

ㄴ. 함수 $|h(x)|$ 는 $x=0$ 에서 연속이다.

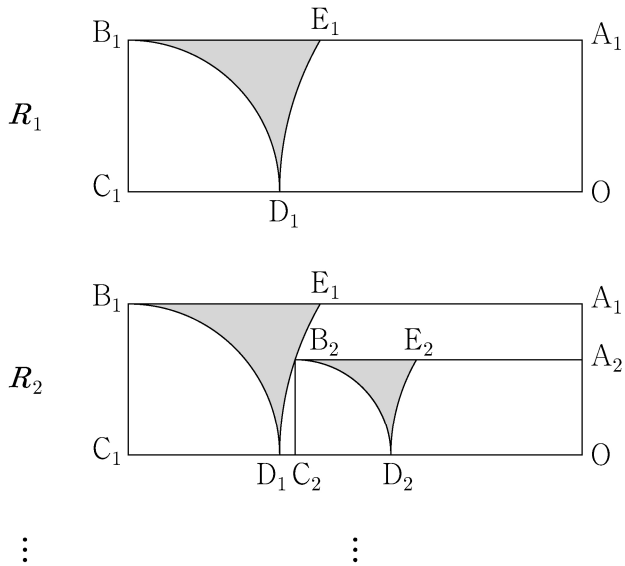
ㄷ. 함수 $g(x)|h(x)|$ 는 $x=0$ 에서 연속이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 $\overline{A_1B_1}=3$, $\overline{B_1C_1}=1$ 인 직사각형 $OA_1B_1C_1$ 이 있다. 중심이 C_1 이고 반지름의 길이가 $\overline{B_1C_1}$ 인 원과 선분 OC_1 의 교점을 D_1 , 중심이 O 이고 반지름의 길이가 $\overline{OD_1}$ 인 원과 선분 A_1B_1 의 교점을 E_1 이라 하자. 직사각형 $OA_1B_1C_1$ 에 호 B_1D_1 , 호 D_1E_1 , 선분 B_1E_1 로 둘러싸인 ∇ 모양의 도형을 그리고 색칠하여 얻은 그림을 R_1 이라 하자.

그림 R_1 에 선분 OA_1 위의 점 A_2 와 호 D_1E_1 위의 점 B_2 , 선분 OD_1 위의 점 C_2 와 점 O 를 꼭짓점으로 하고 $\overline{A_2B_2} : \overline{B_2C_2} = 3 : 1$ 인 직사각형 $OA_2B_2C_2$ 를 그리고, 그림 R_1 을 얻은 것과 같은 방법으로 직사각형 $OA_2B_2C_2$ 에 ∇ 모양의 도형을 그리고 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 $4 - \frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{7}{9}\pi$
- ② $5 - \frac{5\sqrt{3}}{6} - \frac{35}{36}\pi$
- ③ $6 - \sqrt{3} - \frac{7}{6}\pi$
- ④ $7 - \frac{7\sqrt{3}}{6} - \frac{49}{36}\pi$
- ⑤ $8 - \frac{4\sqrt{3}}{3} - \frac{14}{9}\pi$

20. 상자 A와 상자 B에 각각 6개의 공이 들어 있다. 동전 1개를 사용하여 다음 시행을 한다.

동전을 한 번 던져 앞면이 나오면 상자 A에서 공 1개를 꺼내어 상자 B에 넣고, 뒷면이 나오면 상자 B에서 공 1개를 꺼내어 상자 A에 넣는다.

위의 시행을 6번 반복할 때, 상자 B에 들어 있는 공의 개수가 6번째 시행 후 처음으로 8이 될 확률은? [4점]

- ① $\frac{1}{64}$
- ② $\frac{3}{64}$
- ③ $\frac{5}{64}$
- ④ $\frac{7}{64}$
- ⑤ $\frac{9}{64}$

21. 사차함수 $f(x) = x^4 + ax^2 + b$ 에 대하여 $x \geq 0$ 에서 정의된 함수

$$g(x) = \int_{-x}^{2x} \{f(t) - |f(t)|\} dt$$

가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0 < x < 1$ 에서 $g(x) = c_1$ (c_1 은 상수)

(나) $1 < x < 5$ 에서 $g(x)$ 는 감소한다.

(다) $x > 5$ 에서 $g(x) = c_2$ (c_2 는 상수)

$f(\sqrt{2})$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.) [4점]

- ① 40 ② 42 ③ 44 ④ 46 ⑤ 48

단답형

22. ${}_3P_2 + {}_3C_2$ 의 값을 구하시오. [3점]

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

24. 유리함수 $y = \frac{ax+2}{x+b}$ 의 그래프의 두 점근선의 교점의 좌표가 $(-2, 3)$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [3점]

25. 양수 a 에 대하여 $a^{\frac{1}{2}} = 8$ 일 때, $\log_2 a$ 의 값을 구하시오. [3점]

26. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 하자.

$$S_4 - S_3 = 2, S_6 - S_5 = 50$$

- 일 때, a_5 의 값을 구하시오. [4점]

27. 이항분포 $B\left(n, \frac{1}{2}\right)$ 을 따르는 확률변수 X 에 대하여

$$V\left(\frac{1}{2}X+1\right) = 5 \text{ 일 때, } n \text{의 값을 구하시오. [4점]}$$

28. 시각 $t=0$ 일 때 동시에 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q 의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 속도가 각각

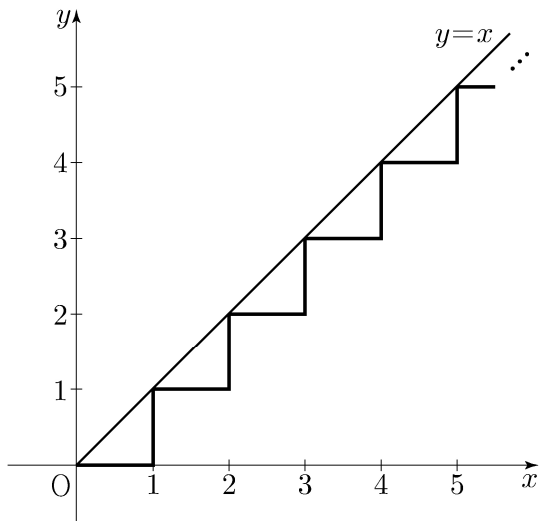
$$v_1(t) = 3t^2 + t, \quad v_2(t) = 2t^2 + 3t$$

이다. 출발한 후 두 점 P, Q 의 속도가 같아지는 순간 두 점 P, Q 사이의 거리를 a 라 할 때, $9a$ 의 값을 구하시오. [4점]

29. 좌표평면에서 그림과 같이 길이가 1인 선분이 수직으로 만나도록 연결된 경로가 있다. 이 경로를 따라 원점에서 멀어지도록 움직이는 점 P의 위치를 나타내는 점 A_n 을 다음과 같은 규칙으로 정한다.

- (i) A_0 은 원점이다.
- (ii) n 이 자연수일 때, A_n 은 점 A_{n-1} 에서 점 P가 경로를 따라 $\frac{2n-1}{25}$ 만큼 이동한 위치에 있는 점이다.

예를 들어, 점 A_2 와 A_6 의 좌표는 각각 $(\frac{4}{25}, 0)$, $(1, \frac{11}{25})$ 이다. 자연수 n 에 대하여 점 A_n 중 직선 $y=x$ 위에 있는 점을 원점에서 가까운 순서대로 나열할 때, 두 번째 점의 x 좌표를 a 라 하자. a 의 값을 구하시오. [4점]



30. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 방정식

$$(f \circ f)(x) = x$$

의 모든 실근이 0, 1, a , 2, b 이다.

$$f'(1) < 0, f'(2) < 0, f'(0) - f'(1) = 6$$

일 때, $f(5)$ 의 값을 구하시오. (단, $1 < a < 2 < b$) [4점]

* 확인 사항

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