제 2 교시

수학 영역(A형)

5지선다형

1. $\log_5 100 - \log_5 4$의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

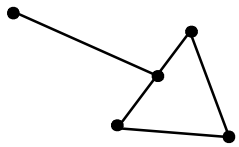
2. 행렬 $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$에 대하여 행렬 $\frac{1}{2}A$의 모든 성분의 합은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. $\lim_{n\to\infty} \frac{3\times 7^n + 3^n}{7^{n-1} + 4^n}$의 값은? [2점]

① 7 ② 14 ③ 21 ④ 28 ⑤ 35

4. 다음 그래프의 각 꼭짓점 사이의 연결 관계를 나타내는 행렬의 성분 중 0의 개수는? [3점]



① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

5. 등차수열 $\{a_n\}$에 대하여 $a_3+a_7=18$일 때, a_2+a_8의 값은? [3점]

① 6 ② 12 ③ 18 ④ 24 ⑤ 30

6. 두 사건 A와 B는 서로 배반사건이고

$$P(A)=\frac{1}{4},\ P(A\cup B)=\frac{7}{8}$$

일 때, $P(B)$의 값은? [3점]

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

7. 함수 $f(x)=(x-2)(x^2+2x+4)$에 대하여 $f'(1)$의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

8. $\int_{-a}^{a}(2x^3+3x^2)dx=16$ 일 때, 상수 a의 값은? [3점]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

9. 확률변수 X의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	1	2	3	계
$P(X=x)$	a	a	$3a$	1

$E(5X)$의 값은? [3점]

① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

10. 수험생 A가 평가원 모의고사에서 총합 T점을 받게 될 때 A가 느끼는 만족감을 S라고 할 때, 다음 관계식이 성립한다.

$$\log S=k-\frac{400-T}{2}$$ (단, k는 상수이다.)

수험생 A가 평가원 모의고사에서 총합 390점을 받았을 때의 A가 느끼는 만족감을 S_1, 총합 380점을 받았을 때의 A가 느끼는 만족감을 S_2라고 할 때, $\frac{S_1}{S_2}$의 값은? [3점]

① 10^5 ② 10^6 ③ 10^7 ④ 10^8 ⑤ 10^9

11. 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n-\frac{4n^2}{n^2+1}\right)=2\ ,\ \sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{b_n}{a_n+1}\right)=1$$

일 때, $\lim_{n\to\infty}(a_n+b_n)$의 값은? (단, $a_n\neq -1$) [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 고등학생 A가 한 교시 동안 수업에 집중 하는 시간은 평균 30분, 표준편차 σ분인 정규분포를 따른다고 한다. 하루 중 임의로 추출한 한 교시에서 고등학생 A가 집중 하는 시간이 45분 이하일 확률이 0.9332일 때, σ의 값은? [3점]

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

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 30

13. 딸기맛, 바닐라맛, 초코맛 3종류 중에서 중복을 허용하여 아이스크림 7컵을 주문할 때, 초코맛 아이스크림을 3컵 이상 주문하는 방법의 수는? [3점]

① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

14. 함수 $f(x)=3x^2+4x$에 대하여 $\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{2n}\frac{1}{n}f\left(1+\frac{k}{n}\right)$의 값은? [4점]

① 41 ② 42 ③ 43 ④ 44 ⑤ 45

15. 공비가 r인 등비수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합 S_n에 대하여 $\frac{S_4}{S_2}=26$이 성립할 때, 양수 r의 값은? [4점]

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

16. 남자 학생과 여자 학생이 각각 80명, 60명인 어느 수학학원에서 전체 학원생 중 75%가 수학 2등급 이상이고 나머지 25%는 수학 3등급 이하이다. 이 수학학원을 다니는 학생 중에서 임의로 한 명을 선택할 때, 이 학생이 수학 3등급 이하인 여자학생일 확률이 $\frac{1}{7}$이다. 이 수학학원을 다니는 학생 중에서 임의로 선택한 학생이 수학 2등급 이상일 때, 이 학생이 남자일 확률은? [4점]

① $\frac{13}{21}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{5}{7}$ ④ $\frac{16}{21}$ ⑤ $\frac{17}{21}$

17. 수열 $\{a_n\}$이 $a_{n+2}=\frac{n+2}{n}a_n$을 만족시킬 때,

$\sum_{k=1}^{n}(a_{2k}-a_{2k-1})=n^2+3n$이다. a_1+a_2의 값은? [4점]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

18. $10 \le n < 100$인 자연수 n에 대하여 $\log n$의 가수를 $f(n)$이라 할 때, $f\left(\frac{n}{2}\right) > f(2n)$을 만족시키는 자연수 n의 개수는? [4점]

① 51 ② 54 ③ 57 ④ 60 ⑤ 63

19. 두 이차정사각행렬 A, B가

$$A^3-A=E,\quad A^2B-2A^2=B-E$$

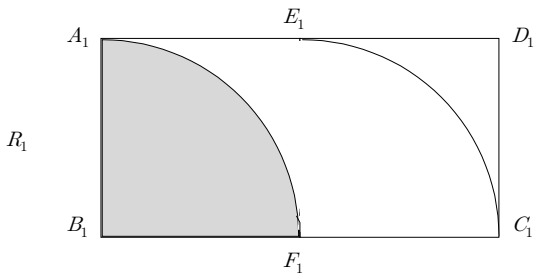
를 만족시킬 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, E는 단위행렬이다.) [4점]

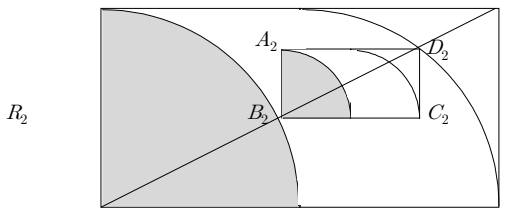
<보 기>

ㄱ. $A-E$의 역행렬이 존재한다.
ㄴ. $AB=BA$
ㄷ. $(B-3E)^3=A(4E-3A)$

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 직사각형 $A_1B_1C_1D_1$에서 $\overline{A_1B_1}=1$, $\overline{A_1D_1}=2$이고, 점 E_1, F_1은 각각 $\overline{A_1D_1}$, $\overline{B_1C_1}$의 중점이다. 그림과 같이 점 B_1을 중심으로 그린 $\widehat{A_1F_1}$과 점 F_1을 중심으로 그린 $\widehat{E_1C_1}$을 그리고, 부채꼴 $A_1B_1F_1$을 색칠한 그림을 R_1이라 하자. $\widehat{A_1F_1}$와 $\widehat{E_1C_1}$이 $\overline{B_1D_1}$과 만나는 점을 각각 B_2, D_2라 하고, $\overline{B_2D_2}$를 대각선으로 하며, 두 변의 길이가 $1:2$인 직사각형 $A_2B_2C_2D_2$를 그린 후, 그림 R_1을 얻는 것과 같은 방법으로 만들어지는 부채꼴에 색칠하여 얻은 그림을 R_2라 하자. 이와 같은 과정을 계속하여 n번째 얻은 그림 R_n에 색칠되어 있는 부분의 넓이를 S_n이라 할 때, $\lim_{n\to\infty} S_n=\dfrac{q}{p(2\sqrt{5}+1)}\pi$이다. $p+q$의 값은? (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]





⋮ ⋮

① 29 ② 32 ③ 35 ④ 38 ⑤ 41

21. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$와 실수 t에 대하여 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(-1, f(-1))$에서의 접선과 점 $(t, f(t))$ 사이의 거리를 $g(t)$라 할 때, 함수 $f(x)$와 함수 $g(t)$는 다음 조건을 만족시킨다. $f(2)$의 값은? [4점]

(가) $f'(-1)=0$, $f(0)=3$ (나) 함수 $g(t)$는 $t=2$에서 미분가능하지 않다.

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

단답형

22. $\lim_{x\to 0}\frac{x^2+4x}{x}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 방정식 $(2^x-3)^2-1=0$의 모든 실근의 합을 구하시오. [3점]

24. 곡선 $y = 6x^2$ 와 직선 $y = 12x$ 로 둘러싸인 넓이를 구하시오. [3점]

25. x, y에 대한 연립방정식

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

의 해가 (α, β) 일 때, $\alpha - \beta$의 값을 구하시오 [3점]

26. 다항함수 $f(x)$가

$$\lim_{x\to\infty} \frac{f(x)}{x^2+1} = 1,\ \lim_{x\to 0} \frac{f(x)-2}{x} = -3$$

를 만족시킬 때. $f(5)$의 값을 구하시오. [4점]

27. 연속함수 $f(x)$와 자연수 n에 대하여 다음 식이 성립한다.

$$f(n) = (-1)^n \times (2n+3) \qquad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

구간 $(1, 10)$에서 방정식 $f(x) = 0$의 실근의 개수의 최솟값을 구하시오. [4점]

28. 도봉구의 어느 고등학교 학생들의 몸무게는 정규분포를 따른다고 한다. 이 고등학교에서 학생 n명을 임의추출하여 몸무게를 측정한 결과 평균이 $m(kg)$, 표준편차가 $15(kg)$이었다고 한다. 이 고등학교 학생 한 명의 몸무게의 평균에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 $[a, b]$라 할 때, $b-a = 4.9$를 만족시키는 자연수 n의 값을 구하시오. (단, Z가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 이다.) [4점]

29. 함수

$$f(x)=\begin{cases}(x-1)^2 & (x<2)\\ 2 & (x=2)\\ \dfrac{1}{x-2}+1 & (x>2)\end{cases}$$

와 이차함수 $g(x)=x^2+ax+b$에 대하여 함수 $f(x)g(x)$가 $x=2$에서 연속일 때, a^2+b^2의 값을 구하시오. (단, a와 b는 상수이다.) [4점]

30. 좌표평면에서 자연수 n에 대하여 두 곡선 $y=a^x$, $y=b^x$와 직선 $x=n$이 만나는 점을 각각 A와 B, x축에 평행하고 점 B를 지나는 직선이 곡선 $y=a^x$와 만나는 점을 C라 할 때, 다음 조건을 만족시키는 두 자연수 a, b의 순서쌍 (a, b)의 개수를 구하시오. [4점]

(가) $1<a<b\le 15$

(나) 부등식 $\overline{AB}+\overline{BC}\le 10n$을 만족시키는 자연수 n의 개수는 1이다.

* 확인 사항

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