

제 2 교시

수리 영역

가 형

성명

수험 번호

홀수형

- 먼저 수험생이 선택한 응시 유형의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하십시오.
- 답안지에 수험 번호, 응시 유형 및 선택과목, 답을 표기할 때에는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하십시오.
- 단답형 답의 숫자에 0이 포함된 경우, 0을 OMR 답안지에 반드시 표기해야 합니다.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 배점은 2점, 3점 또는 4점입니다.
- 계산은 문제지의 여백을 활용하십시오.

1. 다음 식을 간단히 하면? [2점]

$$10^{\frac{2}{3}} \times 2^{-\frac{2}{3}} \times 5^{-\frac{1}{6}}$$

- ① $\sqrt{2}$ ② 2 ③ $\sqrt{5}$
 ④ 5 ⑤ $\sqrt{10}$

2. 이차 정사각행렬 A 에 대하여 다음이 성립한다.

$$A \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

이때, A 의 모든 성분의 합은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

3. 다음 부등식의 해는? [3점]

$$(\log_2 x)^2 + \log_2 x - 2 \geq 0$$

- ① $\frac{1}{4} \leq x \leq 2$ ② $\frac{1}{2} \leq x \leq 4$
 ③ $2 \leq x \leq 4$ ④ $0 < x \leq \frac{1}{4}$ 또는 $x \geq 2$
 ⑤ $0 < x \leq \frac{1}{2}$ 또는 $x \geq 4$

4. 정적분 $\int_0^4 x(3x-2)dx$ 의 값은? [2점]

- ① 48 ② 50 ③ 52
 ④ 54 ⑤ 56

5. <보기>에서 부등식 $(x-1)(x-2) \leq 0$ 과 해가 같은 것을 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. $(x-2)(x+1)^2(x-1)^3 \leq 0$
 ㄴ. $\frac{x-2}{x-1} \leq 0$
 ㄷ. $\frac{(x-1)(x-2)}{x^2} \leq 0$

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 함수 $f(x) = x^3 - 3x$ 에 대한 <보기>의 설명 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. $f(x)$ 는 극대값과 극소값을 가진다.
 ㄴ. $x \geq 2$ 이면 $f(x) \geq 2$ 이다.
 ㄷ. $|x| \leq 2$ 이면 $|f(x)| \leq 2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 정규분포를 따르는 모집단에서 표본을 임의추출하여 모평균을 추정하려고 한다. <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [4점]

<보 기>

ㄱ. 표본평균 \bar{X} 의 분산은 표본의 크기에 반비례한다.
 ㄴ. 동일한 표본을 사용할 때, 신뢰도 99%인 신뢰구간은 신뢰도 95%인 신뢰구간을 포함한다.
 ㄷ. 신뢰도가 일정할 때, 표본의 크기가 작을수록 신뢰구간이 짧아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 점 (0, 1)을 지나고 초점이 F(√3, 0)과 F(-√3, 0)인 타원이 있다. 이 타원 위의 점 (x, y)에 대하여, x+y의 최대값은? [4점]

- ① 2 ② √5 ③ √6
 ④ √7 ⑤ 2√2

9. 실수 전체에서 정의된 다음 함수가 x=0에서 연속이 되기 위한 자연수 m의 최소값은? [4점]

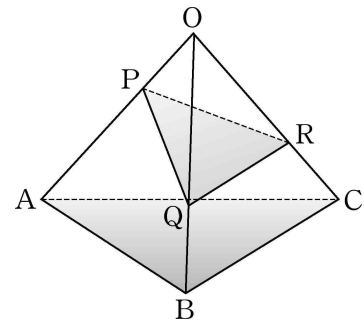
$$f(x) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{x^m}{(1+x^k)^{k-1}}$$

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

10. 점 $(0, 3)$ 을 지나고 기울기가 m 인 직선이 쌍곡선 $3x^2 - y^2 + 6y = 0$ 과 만나지 않는 m 의 범위는? [3점]

- ① $m \leq -3$ 또는 $m \geq 3$
- ② $m \leq -3$ 또는 $m \geq \sqrt{3}$
- ③ $m \leq -\sqrt{3}$ 또는 $m \geq \sqrt{3}$
- ④ $-\sqrt{3} \leq m \leq \sqrt{3}$
- ⑤ $-3 \leq m \leq 3$

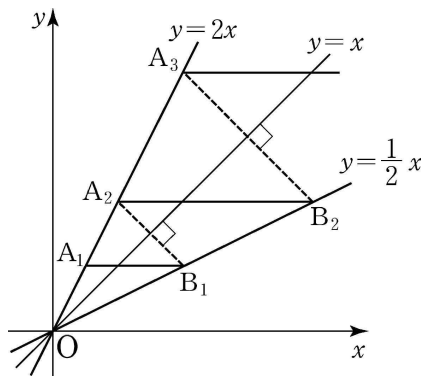
11. 그림의 정사면체에서 모서리 OA 를 $1:2$ 로 내분하는 점을 P 라 하고, 모서리 OB 와 OC 를 $2:1$ 로 내분하는 점을 각각 Q 와 R 라 하자. $\triangle PQR$ 와 $\triangle ABC$ 가 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos \theta$ 의 값은? [4점]



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

12. 그림과 같이 두 직선 $y=2x$ 와 $y=\frac{1}{2}x$ 가 있다.

$y=2x$ 위의 점 $A_1(1, 2)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선이 $y=\frac{1}{2}x$ 와 만나는 점을 B_1 이라 하자. B_1 을 지나고 직선 $y=x$ 와 수직인 직선이 $y=2x$ 와 만나는 점을 A_2 라 하자. A_2 를 지나고 x 축에 평행한 직선이 $y=\frac{1}{2}x$ 와 만나는 점을 B_2 라 하자. 이와 같은 방법으로 점 $A_3, B_3, A_4, B_4, \dots, A_n, B_n, \dots$ 을 정할 때, 무한급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{A_n B_n}$ 의 합은? [4점]



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

13. 자연수 n 에 대하여 원소가 $2n$ 개인 집합 S 에서 2개의 원소를 뽑는 경우의 수 ${}_n C_2$ 를 다음과 같은 방법으로 구하였다.

S 를 원소가 n 개이고 서로소인 두 집합 A 와 B 로 나누고, 다음과 같은 경우를 생각한다.

- (i) A 와 B 중 한 집합에서만 두 개의 원소를 뽑는 경우
- (ii) A 와 B 각 집합에서 원소를 한 개씩 뽑는 경우

(i)의 경우의 수는 $\boxed{\text{가}}$ 이고 (ii)의 경우의 수는 $\boxed{\text{나}}$ 이다. (i)과 (ii) 둘 중에서 한 가지 경우만 일어날 수 있으므로 합의 법칙에 의하여 ${}_n C_2 = \boxed{\text{가}} + \boxed{\text{나}}$ 이다.

위에서 (가)와 (나)에 알맞은 것은? [3점]

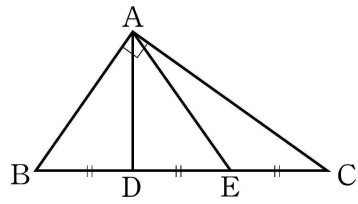
- | | (가) | (나) |
|---|----------------------------|---------------------------------------|
| ① | ${}_n C_2 \times {}_n C_2$ | ${}_n C_1 \times {}_n C_1$ |
| ② | $2 {}_n C_2$ | ${}_n C_1 \times {}_n C_1$ |
| ③ | $3 {}_n C_2$ | ${}_n C_1 \times {}_n C_1 - {}_n C_2$ |
| ④ | $2 {}_n C_2$ | ${}_n C_1 \times {}_{n-1} C_1$ |
| ⑤ | ${}_n C_2 - {}_n C_1$ | $2 {}_n C_2$ |

14. 다음은 $\angle A = \frac{\pi}{2}$ 인 직각삼각형 ABC에서 변 BC의 삼등분

점을 각각 D와 E라고 할 때,

$$\overline{AD}^2 + \overline{AE}^2 + \overline{DE}^2 = \frac{2}{3} \overline{BC}^2$$

이 성립함을 벡터를 이용하여 증명한 것이다.



<증명>

$\overline{AB} = \vec{a}, \overline{AC} = \vec{b}$ 로 놓으면 $\overline{BC} = \vec{b} - \vec{a}$ 이고 다음이 성립한다.

$$\overline{AD} = \text{[가]}$$

$$\overline{AE} = \text{[나]}$$

$$\overline{DE} = \frac{1}{3} \overline{BC} = \frac{1}{3} (\vec{b} - \vec{a})$$

그러므로 다음을 얻는다.

$$|\overline{AD}|^2 = \text{[다]}$$

$$|\overline{AE}|^2 = \text{[라]}$$

$$|\overline{DE}|^2 = \frac{1}{9} (|\vec{a}|^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2)$$

$$|\overline{AD}|^2 + |\overline{AE}|^2 + |\overline{DE}|^2 = \frac{2}{3} (|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + \vec{a} \cdot \vec{b})$$

$$|\overline{BC}|^2 = |\vec{b}|^2 + |\vec{a}|^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b}$$

이때, $\vec{a} \perp \vec{b}$ 이므로 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ 이고 다음이 성립한다.

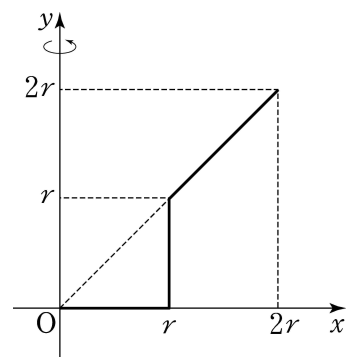
$$|\overline{AD}|^2 + |\overline{AE}|^2 + |\overline{DE}|^2 = \frac{2}{3} |\overline{BC}|^2$$

따라서 $\overline{AD}^2 + \overline{AE}^2 + \overline{DE}^2 = \frac{2}{3} \overline{BC}^2$ 이다.

위의 증명에서 (가)와 (라)에 알맞은 것은? [3점]

- | | |
|---|---|
| (가) | (라) |
| ① $\frac{2}{3} \vec{a} + \frac{1}{3} \vec{b}$ | $\frac{1}{9} (\vec{a} ^2 + 4\vec{a} \cdot \vec{b} + 4 \vec{b} ^2)$ |
| ② $\frac{2}{3} \vec{a} + \frac{1}{3} \vec{b}$ | $\frac{1}{9} (4 \vec{a} ^2 + 4\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} ^2)$ |
| ③ $\frac{2}{3} \vec{a} + \frac{1}{3} \vec{b}$ | $\frac{1}{9} (\vec{a} ^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} ^2)$ |
| ④ $\frac{1}{3} \vec{a} + \frac{2}{3} \vec{b}$ | $\frac{1}{9} (\vec{a} ^2 + 4\vec{a} \cdot \vec{b} + 4 \vec{b} ^2)$ |
| ⑤ $\frac{1}{3} \vec{a} + \frac{2}{3} \vec{b}$ | $\frac{1}{9} (4 \vec{a} ^2 + 4\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} ^2)$ |

15. 그림과 같은 곡선을 y 축의 둘레로 회전시켜서 물을 담을 수 있는 깔때기 모양의 그릇을 만들었다. 바닥으로부터 수면까지의 높이를 h 라 하면, 그릇에 찬 물의 부피 V 를 h 의 식으로 나타낼 수 있다. 이때, 도함수 $\frac{dV}{dh}$ 의 그래프의 개형은? [4점]



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

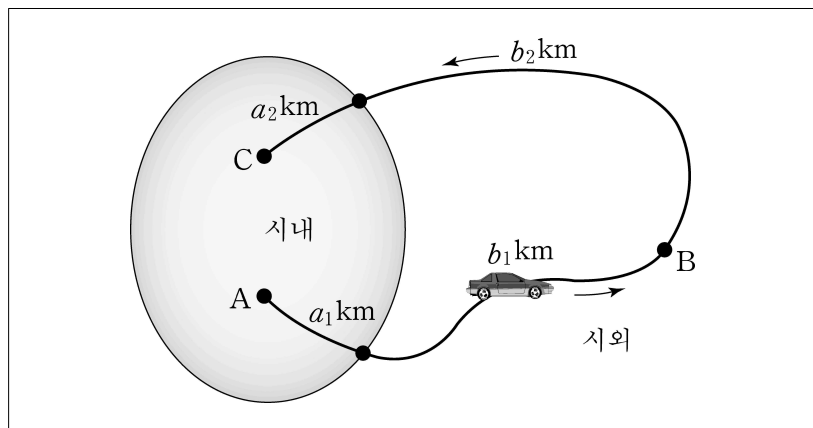
16. 한 은행은 고객으로부터 100만원을 연이율 5%의 5년 만기 정기예금으로 받으면, 그 중에서 90만원을 연이율 $r\%$ 로 5년 동안 대출하고 나머지 10만원은 예비비로 보관한다. 5년 후 은행은 대출금을 이자와 함께 회수하고 고객에게 정기예금을 이자와 함께 지불하여 20만원의 수익을 얻으려고 한다. 이때, 대출 이율 r 를 구하는 식은? (단, 모든 이자는 1년마다의 복리로 계산한다.) [4점]

- ① $10^6\left(1 + \frac{5}{100}\right)^5 - 9 \times 10^5\left(1 + \frac{r}{100}\right)^5 = 10^5$
- ② $10^6\left(1 + \frac{5}{100}\right)^5 - 9 \times 10^5\left(1 + \frac{r}{100}\right)^5 = 2 \times 10^5$
- ③ $10^6\left(1 + \frac{5}{100}\right)^5 - 9 \times 10^5\left(1 + \frac{r}{100}\right)^5 = 3 \times 10^5$
- ④ $9 \times 10^5\left(1 + \frac{r}{100}\right)^5 - 10^6\left(1 + \frac{5}{100}\right)^5 = 10^5$
- ⑤ $9 \times 10^5\left(1 + \frac{r}{100}\right)^5 - 10^6\left(1 + \frac{5}{100}\right)^5 = 2 \times 10^5$

17. 자동차의 연비는 연료 l 로 주행할 수 있는 평균 거리를 나타내며, 단위는 km/l 이다. 어떤 사람이 자기 자동차의 시내와 시외에서의 연비를 알아보기 위해 다음과 같이 주행하였다.

시내의 A지점에서 연료를 가득 채우고 출발하여 시내를 $a_1\text{km}$ 주행한 후 시외로 빠져나가 $b_1\text{km}$ 주행하여 B지점에 도착하였다. 그 곳에서 연료를 가득 채우는 데 $40l$ 가 들어갔다.

다시 시외를 $b_2\text{km}$ 주행한 후 시내로 들어와 $a_2\text{km}$ 주행하여 시내의 C지점에 도착하였다. 그 곳에서 연료를 가득 채우는 데 $50l$ 가 들어갔다.



시내에서의 연비 $x\text{km}/l$ 와 시외에서의 연비 $y\text{km}/l$ 를 구하는

방정식을 $A \begin{pmatrix} \frac{1}{x} \\ \frac{1}{y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 40 \\ 50 \end{pmatrix}$ 으로 나타낼 때, 행렬 A 와 x 는?

(단, 행렬 A 의 역행렬이 존재한다고 가정한다.) [4점]

- ① $\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}, \frac{a_1 b_2 - a_2 b_1}{40 b_2 - 50 b_1}$
- ② $\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}, \frac{40 b_2 - 50 b_1}{a_1 b_2 - a_2 b_1}$
- ③ $\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{pmatrix}, \frac{a_1 b_2 - a_2 b_1}{40 b_2 - 50 b_1}$
- ④ $\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{pmatrix}, \frac{40 b_2 - 50 b_1}{a_1 b_2 - a_2 b_1}$
- ⑤ $\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{pmatrix}, \frac{40 b_2 + 50 b_1}{a_1 b_2 + a_2 b_1}$

단답형

18. 다음 식의 값을 구하시오. [3점]

$$\sum_{n=1}^9 2^{n-1}$$

19. 다음 방정식의 모든 근의 곱을 구하시오. [3점]

$$x^2 + 8x + \sqrt{4 - x^2} - 8x = -8$$

20. 연속함수 $f(x)$ 는 임의의 실수 x 에 대하여 다음을 만족시킨다.

$$(가) \quad f(-x) = f(x)$$

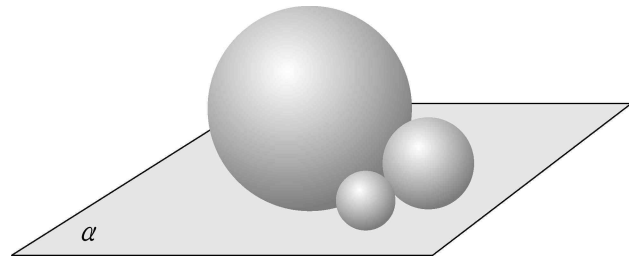
$$(나) \quad f(x) = f(x+4)$$

$\int_0^2 f(x) dx = 16$ 일 때, 정적분 $\int_{-4}^8 f(x) dx$ 의 값을 구하시오.

[3점]

21. 세 주사위 A, B, C를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수의 곱이 짝수인 경우의 수를 구하시오. [3점]

23. 그림과 같이 반지름의 길이가 각각 9, 15, 36이고 서로 외접하는 세 개의 구가 평면 α 위에 놓여 있다. 세 구의 중심을 각각 A, B, C라 할 때, $\triangle ABC$ 의 무게중심으로부터 평면 α 까지의 거리를 구하시오. [3점]



22. 3^{30} 은 십진법으로 n 자리 자연수이고 가장 큰 자리의 숫자가 a 이다. 이때, $n+a$ 의 값을 구하시오. (단 , $\log_{10}2 = 0.3010$, $\log_{10}3 = 0.4771$ 로 계산한다.) [4점]

24. 두 위치벡터 $\overrightarrow{OA} = (2, 5)$ 와 $\overrightarrow{OB} = (4, 3)$ 이 주어졌을 때, 다음을 만족시키는 점 C에 대한 위치벡터 \overrightarrow{OC} 의 크기의 최대값과 최소값의 합을 구하시오. [4점]

$$\overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{CB} = 0$$

25. 상훈이를 포함한 5명의 학생이 쪽지시험을 본 후, 5장의 답안을 섞은 다음에 임의로 하나씩 뽑는다. 상훈이만 자신의 답안을 뽑고 나머지 4명은 다른 학생의 답안을 뽑을 확률을 기약분수 $\frac{q}{p}$ 로 나타낼 때, $p+q$ 의 값을 구하시오. [4점]

이제 공통 문제는 끝났습니다. 26번부터는 응시 원서 작성시 자신이 선택한 과목의 문제를 풀어 그 답을 답안지에 기입하시오.

미분과 적분

26. 함수 $f(x) = 2 + 3\sin x + 4\cos x$ 에 대한 <보기>의 설명 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 주기는 2π 이다.
 - ㄴ. 최대값은 7이다.
 - ㄷ. 최소값은 -5이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

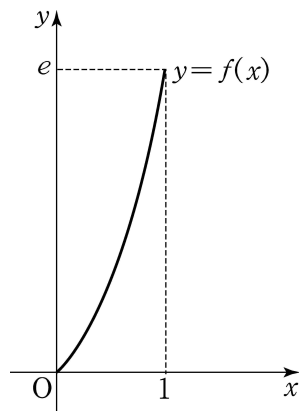
27. 어떤 사건이 일어날 확률이 p 일 때, 이 사건에 대한 불확실 정도를 나타내는 값, 즉 엔트로피 S 를 다음과 같이 정의한다.

$$S = -k\{p\ln p + (1-p)\ln(1-p)\} \quad (k \text{는 양의 상수})$$

이때, 엔트로피 S 가 최대가 되는 p 의 값은? [3점]

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

28. 그림은 함수 $f(x) = xe^x (0 \leq x \leq 1)$ 의 그래프이다. 함수 $f(x)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, 정적분 $\int_0^e g(x)dx$ 의 값은? [3점]

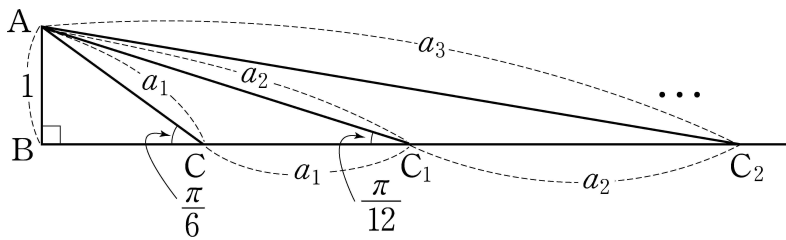


- ① $e-1$ ② $e-2$ ③ $\frac{3}{2}e-1$
- ④ $2e-1$ ⑤ $2e-2$

29. 그림의 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AB}=1$, $\angle ABC = \frac{\pi}{2}$, $\angle ACB = \frac{\pi}{6}$ 이다. 변 BC의 연장선 위에 점 C_1, C_2, C_3, \dots 과 변의 길이 a_1, a_2, a_3, \dots 을 다음과 같이 정한다.

$$\begin{aligned} \overline{CC_1} = \overline{AC} &= a_1 \\ \overline{C_1C_2} &= \overline{AC_1} = a_2 \\ \overline{C_2C_3} &= \overline{AC_2} = a_3 \\ &\dots \end{aligned}$$

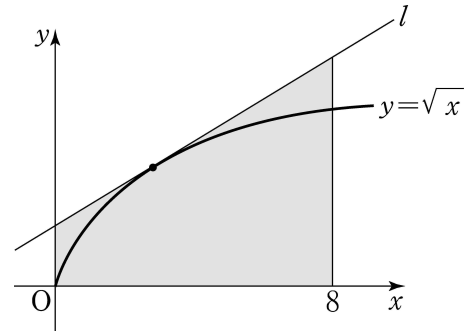
이때, 극한 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\pi a_n}{2^n}$ 의 값은? [4점]



- ① 2 ② 3 ③ 4
- ④ 5 ⑤ 6

단답형

30. 그림과 같이 곡선 $y=\sqrt{x}$ 의 접선 l 과 x 축 및 두 직선 $x=0$ 과 $x=8$ 로 둘러싸인 사다리꼴 넓이의 최소값을 구하십시오. [4점]



* 확인 사항

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

확률과 통계

26. 다음은 십의 자리의 수를 줄기로, 일의 자리의 수를 옆으로 한 세 자료에 대한 줄기와 옆 그림이다.

자료 A		자료 B		자료 C	
줄기	옆	줄기	옆	줄기	옆
1	1 3 5 7 9	2	1	3	1 5 9
2	1 3 5 7	3	1 3	4	1 5 9
3	1 3	4	1 3 5 7 9	5	1 5 5 9
4	5	5	1 3 4 5 6 7 9	6	1 5 9
5	7 9	6	1 3 5 7 9	7	1 5 5 9
6	3 5 7 9	7	7 9	8	1 5 9
7	1 3 5 7 9	8	9	9	1 5 9

위의 자료에 대한 <보기>의 설명 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 세 자료의 범위는 모두 같다.
 ㄴ. 세 자료 중 자료 C의 표준편차가 가장 크다.
 ㄷ. 자료 A의 중앙값과 평균은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

27. 확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 가 다음과 같다.

$$f(x) = kx(1-x) \quad (0 \leq x \leq 1)$$

이때, 확률 $P\left(\left|X - \frac{1}{2}\right| \leq \frac{1}{4}\right)$ 의 값은? (단, k 는 상수) [3점]

- ① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{7}{16}$
 ④ $\frac{9}{16}$ ⑤ $\frac{11}{16}$

28. 세 지역(지역 1, 지역 2, 지역 3)으로 이루어진 어느 국가에서 각 부처 공무원의 출신 지역을 조사하여 다음 표를 얻었다.

(단위: 명)

	지역 1	지역 2	지역 3	계(n)
A부처	270	270	360	900
B부처	540	540	720	1800

n 명으로 구성된 부처에서 임의로 뽑은 공무원이 i 지역 출신일 확률이 $p_i (i=1, 2, 3)$ 일 때, 출신 지역이 고르게 분포되지 않은 정도를 나타내는 왜곡도는 다음과 같이 계산한다.

$$(\text{왜곡도}) = 3n \sum_{i=1}^3 \left(p_i - \frac{1}{3}\right)^2$$

이때, A부처의 왜곡도는 (가)이며, B부처의 왜곡도는 A부처의 왜곡도의 (나) 배이다.

(가)와 (나)에 알맞은 것을 순서대로 적으면? [3점]

- ① 9, 1 ② 9, 2 ③ 18, 1
 ④ 18, 2 ⑤ 18, 4

29. 함수 $f(x)$ 는 구간 $[0, 1]$ 에서 연속이고 $0 \leq f(x) \leq 1$ 이다. 직선 $x=0$, $x=1$, $y=0$ 과 곡선 $y=f(x)$ 로 둘러싸인 영역의 넓이 S 를 컴퓨터를 활용하여 구하기 위하여, 점 $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(1, 1)$, $(0, 1)$ 을 꼭지점으로 하는 정사각형의 내부에 n 개의 점을 임의로 찍을 때, 곡선 $y=f(x)$ 아래에 위치하는 점의 개수를 X 라 하자. n 이 충분히 클 때 S 의 신뢰도 95%의 신뢰구간은? [4점]

- ① $\left[\frac{X}{n} - 1.96\sqrt{\frac{X(n-X)}{n^3}}, \frac{X}{n} + 1.96\sqrt{\frac{X(n-X)}{n^3}} \right]$
- ② $\left[\frac{X}{n} - 1.96\sqrt{\frac{X(n-X)}{n^2}}, \frac{X}{n} + 1.96\sqrt{\frac{X(n-X)}{n^2}} \right]$
- ③ $\left[\frac{X}{n} - 1.96\sqrt{X(n-X)}, \frac{X}{n} + 1.96\sqrt{X(n-X)} \right]$
- ④ $\left[\frac{X}{n} - 1.96\sqrt{\frac{X}{n}}, \frac{X}{n} + 1.96\sqrt{\frac{X}{n}} \right]$
- ⑤ $\left[\frac{X}{n} - 1.96\sqrt{X}, \frac{X}{n} + 1.96\sqrt{X} \right]$

단답형

30. A씨는 결혼정보회사에 다음 조건으로 등록한 후 맞선을 보기로 하였다.

맞선은 3번까지 볼 수 있으며, 마음에 들지 않으면 다시 맞선을 보되 마음에 드는 사람을 만나면 더 이상 맞선을 보지 않는다. 그리고 맞선을 볼 때마다 100원을 결혼정보회사에 지불한다.

맞선을 볼 때마다 마음에 드는 사람을 만날 확률은 0.2이다. A씨가 결혼정보회사에 지불하는 총 금액을 확률변수 X 로 나타낼 때, 기대값 $E(X)$ 를 구하시오. [4점]

* 확인 사항

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

이산수학

26. 다음과 같은 조건을 만족시키는 집합 A 에 속하는 원소는?
[3점]

- (가) $11 \in A$
 (나) $s \in A$ 이고 $t \in A$ 이면 $s+t \in A$ 이다.
 (다) A 의 진부분집합 중에서 조건 (가)와 (나)를 동시에 만족시키는 것은 없다.

- ① 14 ② 125 ③ 1010
 ④ 3989 ⑤ 5148

27. 어떤 단체에서는 네 구성원 A, B, C, D가 각각 4, 3, 2, 1표의 권한을 행사하는 투표를 통해 안건을 결정한다고 한다. 안건이 통과되기 위한 찬성 표수의 최소값을 $k(8 \leq k \leq 10)$ 라고 할 때, 각 구성원에 대하여 그 구성원이 찬성하면 통과될 안이 반대하면 부결되는 경우의 수를 구하고 이를 모두 더한 값을 아래와 같다. (단, 기권은 없다.)

k	8	9	10
경우의 수의 합	8	6	4

D의 영향력에 대한 <보기>의 설명 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>—
 ㄱ. D의 영향력은 항상 양수이다.
 ㄴ. k 가 증가하면 D의 영향력은 증가한다.
 ㄷ. D의 영향력의 최대값은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

28. 다음은 차수가 1인 꼭지점이 2개 있는 수형도에서 나머지 꼭지점의 차수는 모두 2임을 증명한 것이다.

<증명>

꼭지점이 n 개 있고 차수가 1인 꼭지점이 2개 있는 수형도 T 를 택하자. 이때, T 의 각 꼭지점의 차수를 d_1, d_2, \dots, d_n 이라 하자.

T 의 변의 개수가 (가) 이므로 그래프의 차수의 합과 변의 개수 사이의 관계로부터 다음을 얻는다.

(나)

만약 어떤 j 에 대하여 $d_j \geq 3$ 이라 가정하면 다음이 성립한다.

(다)

(다)는 (나)에 모순이므로 차수가 1이 아닌 꼭지점의 차수는 2이다.

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은? [3점]

- | | | | |
|---|-------|---------------------------|------------------------------|
| | (가) | (나) | (다) |
| ① | $n-1$ | $\sum_{i=1}^n d_i = 2n-2$ | $\sum_{i=1}^n d_i \leq 2n-3$ |
| ② | $n-1$ | $\sum_{i=1}^n d_i = 2n-2$ | $\sum_{i=1}^n d_i \geq 2n-1$ |
| ③ | $n-1$ | $\sum_{i=1}^n d_i = 2n$ | $\sum_{i=1}^n d_i \geq 2n+1$ |
| ④ | n | $\sum_{i=1}^n d_i = 2n$ | $\sum_{i=1}^n d_i \leq 2n-1$ |
| ⑤ | n | $\sum_{i=1}^n d_i = 2n$ | $\sum_{i=1}^n d_i \geq 2n+1$ |

29. 다음은 새로 개설될 방송국 A, B, C, D, E 사이의 거리를 나타낸 표이다. 예를 들면, 방송국 A와 B 사이의 거리는 160km이다.

(단위 : km)

	A	B	C	D	E
A	0	160	120	300	280
B	160	0	200	150	250
C	120	200	0	250	150
D	300	150	250	0	200
E	280	250	150	200	0

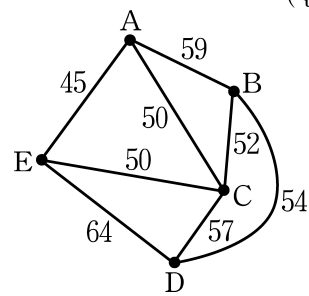
위의 다섯 방송국에 3개의 주파수를 임의로 지정하는데, 거리가 210km 이내의 방송국에는 서로 다른 주파수를 부여하지만 210km보다 멀리 떨어진 방송국에는 같은 주파수를 부여할 수 있다. C 방송국과 D 방송국에 같은 주파수를 부여하는 경우의 수는? [4점]

- ① 5 ② 9 ③ 10
- ④ 12 ⑤ 24

단답형

30. 한 인터넷 회사에서는 마을 A, B, C, D, E를 연결하는 광케이블을 도로를 따라 매설하려고 한다. 아래 그래프는 각 마을을 꼭지점으로 나타내고, 두 마을 사이에 도로가 있을 때 해당하는 꼭지점을 변으로 연결한 다음, 광케이블 매설 비용을 변에 부여하여 그린 것이다. 다섯 마을을 연결하는 광케이블을 매설하는 데 드는 최소 비용은 백만 원이다. 이때, 에 알맞은 수를 구하시오. [4점]

(단위 : 백만 원)



* 확인 사항

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