

안녕맨의 손으로 만든 제 17회 대수능 대비 기출 시험지

제 2 교시

수리 영역

‘가’형

성명

수험 번호

3

1

- 자신이 선택한 유형(‘가’형/‘나’형)의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 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.

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\tan x}$ 의 값은? [2점]

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

2. 두 포물선 $y^2 = 4(x - a)$ 와 $y^2 = -8x$ 가 초점을 공유할 때, 상수 a 의 값은? [2점]

- ① -3 ② -2 ③ 0
④ 2 ⑤ 3

3. 표준편차가 σ 인 모집단에서 n 개의 표본을 임의 추출하여 모 평균을 추정할 때, 다음 중 모평균의 신뢰구간의 길이가 가장 긴 것은? [2점]

- ① $n = 36, \sigma = 4$ ② $n = 36, \sigma = 9$ ③ $n = 81, \sigma = 9$
④ $n = 81, \sigma = 12$ ⑤ $n = 100, \sigma = 12$

4. 수열 $\{\theta_n\}$ 에 대하여 $\tan \frac{\theta_n}{2} = \frac{n+1}{2n}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)일 때,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \tan \theta_n$ 의 값은? (단, $0 \leq \theta_n \leq \frac{\pi}{2}$ 이다.) [3점]

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

5. 원점을 동시에 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t 에서의 위치 x_P, x_Q 는 다음과 같다.

$$x_P = t^2 - at, \quad x_Q = \ln(t^2 - t + 1)$$

두 점 P, Q가 서로 반대 방향으로 움직이는 시각 t 의 범위가 $\frac{1}{2} < t < 2$ 일 때, 실수 a 의 값은? [3점]

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

6. 점 A(1, 2, 3)을 지나고 직선

$$l : x - 1 = \frac{y - 2}{-2} = \frac{z - 3}{3} \text{에 수직인 평면을 } \alpha \text{라 하자.}$$

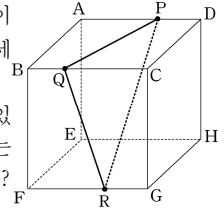
평면 α 와 직선 $m : x - 2 = y = \frac{z - 6}{5}$ 의 교점을 B라 할 때, 선분 AB의 길이는? [3점]

- ① $\sqrt{19}$ ② $\sqrt{17}$ ③ $\sqrt{15}$
④ $\sqrt{13}$ ⑤ $\sqrt{11}$

7. 오른쪽 그림과 같이 한 모서리의 길이가 3인 정육면체 ABCD-EFGH의 세 모서리 AD, BC, FG 위에

$\overline{DP} = \overline{BQ} = \overline{GR} = 1$ 인 세 점 P, Q, R이 있다. 평면 PQR와 평면 CGHD가 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos\theta$ 의 값은?

(단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [3점]

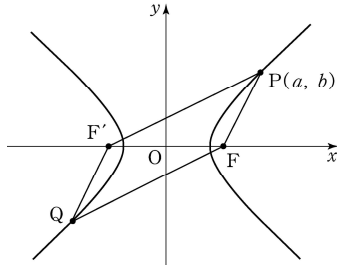


- ① $\frac{\sqrt{10}}{5}$ ② $\frac{\sqrt{10}}{10}$ ③ $\frac{\sqrt{11}}{11}$
④ $\frac{2\sqrt{11}}{11}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{11}}{11}$

‘가’형

8. 쌍곡선 $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{4} = 1$ 의 두 초점을 각각 F, F'이라

하고, 꼭지점이 아닌 쌍곡선 위의 한 점 P의 원점에 대한 대칭인 점을 Q라 하자. 사각형 F'QFP의 넓이가 24가 되는 점 P의 좌표를 (a, b)라 할 때, $|a| + |b|$ 의 값은? [3점]



- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

9. 어느 행사장에는 현수막을 1개씩 설치할 수 있는 장소가 5곳이 있다. 현수막은 A, B, C 세 종류가 있고, A는 1개, B는 4개, C는 2개가 있다. 다음 조건을 만족시키도록 현수막 5개를 택하여 5곳을 설치할 때, 그 결과로 나타날 수 있는 경우의 수는?(단, 같은 종류의 현수막끼리는 구분하지 않는다.) [3점]

[보 기]

- (가) A는 반드시 설치한다.
(나) B는 2곳 이상 설치한다.

- ① 55 ② 65 ③ 75
④ 85 ⑤ 95

10. 좌표평면 위에 원점 O를 시점으로 하는 서로 다른 임의의 두 벡터 \overrightarrow{OP} , \overrightarrow{OQ} 가 있다. 두 벡터의 중점 P, Q를 x축 방향으로 3만큼, y축 방향으로 1만큼 평행이동시킨 점을 각각 P', Q'이라 할 때, <보기>에서 항상 옳은

것을 모두 고른것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. $|\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OP'}| = \sqrt{10}$
ㄴ. $|\overrightarrow{OP} - \overrightarrow{OQ}| = |\overrightarrow{OP'} - \overrightarrow{OQ'}|$
ㄷ. $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OP'} \cdot \overrightarrow{OQ'}$

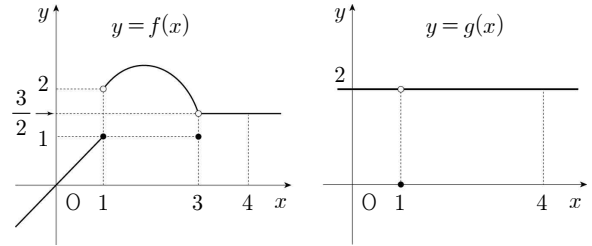
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 어느 디자인 공모 대회에서 철수가 참가하였다. 참가자는 두 항목에서 점수를 받으며, 각 항목에서 받을 수 있는 점수는 표와 같이 3가지 중 하나이다. 철수가 각 항목에서 점수 A를 받을 확률은 $\frac{1}{2}$, 점수 B를 받을 확률은 $\frac{1}{3}$, 점수 C를 받을 확률은 $\frac{1}{6}$ 이다. 관객 투표 점수를 받는 사건과 심사 위원 점수를 받는 사건이 서로 독립일 때, 철수가 받는 두 점수의 합이 70일 확률은? [3점]

점수 항목	점수 A	점수 B	점수 C
관객 투표	40	30	20
심사 위원	50	40	30

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{11}{36}$ ③ $\frac{5}{18}$
 ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{2}{9}$

12. 그림은 두 함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 의 그래프이다. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



<보기>

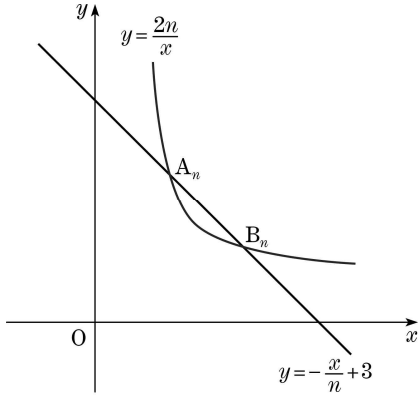
ㄱ. $\lim_{x \rightarrow 1-0} f(x)g(x) = 2$

ㄴ. 함수 $f(x)g(x)$ 는 $x=3$ 에서 연속이다.

ㄷ. 닫힌 구간 $[0, 4]$ 에서 함수 $f(x)g(x)$ 의 불연속인 점은 오직 한 개 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[13 ~ 14] 자연수 n 에 대하여 곡선 $y = \frac{2n}{x}$ 과 직선 $y = -\frac{x}{n} + 3$ 의 두 교점을 A_n, B_n 이라 할 때, 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13 선분 $A_n B_n$ 의 길이를 l_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} (l_{n+1} - l_n)$ 의 값은?

[3점]

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

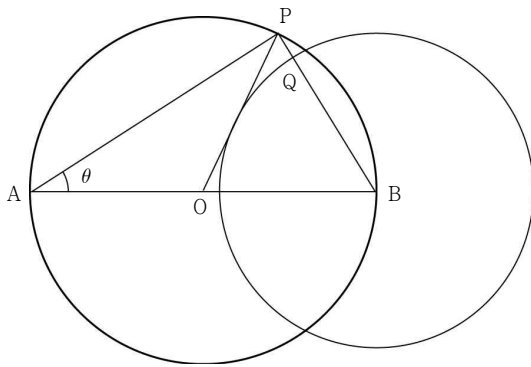
14 곡선 $y = \frac{2n}{x}$ 과 직선 $y = -\frac{x}{n} + 3$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 S_n 이라 할 때, $S_{n+1} - S_n$ 의 값은? [4점]

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

15. 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하고 중심이 점 O인 원 C_1 이 있다. 원 C_1 위의 점 P에 대하여 $\angle PAB = \theta$ 라 하고, 선분 OP에 접하고 중심이 점 B인 원 C_2 를 그린다. 원 C_2 와 선분 BP의 교점을 점 Q라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{\overline{PQ}}{\theta^3}$ 의 값은?

(단, $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$)

[4점]



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

16. 좌표공간에 두 점 $A(3, 1, 1)$, $B(1, -3, -1)$ 이 있다. 평면 $x - y + z = 0$ 위에 있는 점 P에 대하여 $|\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PB}|$ 의 최소값은? [4점]

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

‘가’형

17. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시간 $t(0 \leq t \leq 5)$ 에서의 속도 $v(t)$ 가 다음과 같다.

$$v(t) = \begin{cases} 4t & (0 \leq t < 1) \\ -2t + 6 & (1 \leq t < 3) \\ t - 3 & (3 \leq t \leq 5) \end{cases}$$

$0 < x < 3$ 인 실수 x 에 대하여 점 P 가

시간 $t=0$ 에서 $t=x$ 까지 움직인 거리,

시간 $t=x$ 에서 $t=x+2$ 까지 움직인 거리,

시간 $t=x+2$ 에서 $t=5$ 까지 움직인 거리

중에서 최소인 값을 $f(x)$ 라 할 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

[보 기]

ㄱ. $f(1)=2$

ㄴ. $f(2)-f(1)=\int_1^2 v(t)dt$

ㄷ. 함수 $f(x)$ 는 $x=1$ 에서 미분가능하다.

① ㄱ

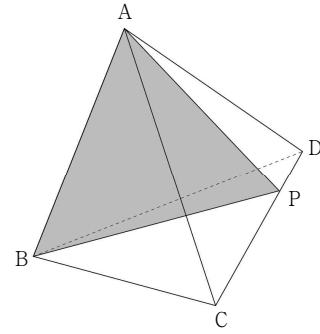
② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림과 같이 정사면체 $ABCD$ 의 모서리 CD 를 3:1로 내분하는 점을 P 라 하자. 삼각형 ABP 와 삼각형 BCD 가 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\cos\theta$ 의 값은? (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) [4점]



① $\frac{\sqrt{3}}{6}$

② $\frac{\sqrt{3}}{9}$

③ $\frac{\sqrt{3}}{12}$

④ $\frac{\sqrt{3}}{15}$

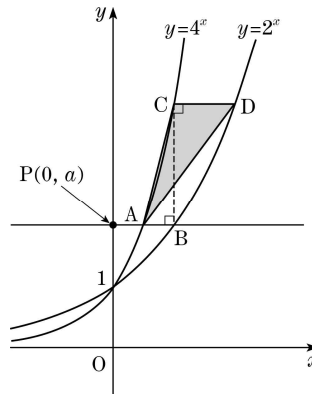
⑤ $\frac{\sqrt{3}}{18}$

19. 어느 농장에서 생산되는 포도 한 송이의 무게는 평균 500g, 표준편차 50g인 정규분포를 따른다고 한다. 한편, 포도 한 송이의 가격은 표와 같이 무게를 기준으로 정하였다.

무게(g)	가격(원)
500 미만	1000
500 이상 550 미만	1100
550 이상	1200

- 이 때, 포도 한 송이 가격의 기댓값은? [4점]
 (단, $P(0 \leq Z \leq 1) = 0.34$, Z 는 표준화된 확률변수)
- ① 1,066원 ② 1,100원 ③ 1,160원
 ④ 1,200원 ⑤ 1,300원

20. 두 곡선 $y=4^x$, $y=2^x$ 과 y 축 위의 점 $P(0, a)$ ($a > 1$)가 있다. 점 P 를 지나고 x 축과 평행한 직선이 두 곡선 $y=4^x$, $y=2^x$ 과 만나는 점을 각각 A , B 라 하자. 또, 점 B 를 지나고 y 축과 평행한 직선이 곡선 $y=4^x$ 과 만나는 점을 C 라 하고, 점 C 를 지나고 x 축과 평행한 직선이 곡선 $y=2^x$ 과 만나는 점을 D 라 하자.



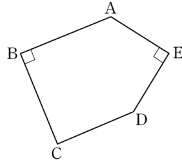
- 점 P 가 점 $(0, 2)$ 를 출발하여 y 축의 양의 방향으로 매초 1의 일정한 속도로 움직인다. 점 P 가 점 $(0, 4)$ 를 지나는 순간, 삼각형 ADC 의 넓이의 시간(초)에 대한 순간변화율은? [4점]

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

‘가’형

21. 평면에서 그림의 오각형 $ABCDE$ 가

$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{AE} = \overline{ED}$, $\angle B = \angle E = 90^\circ$ 를 만족시킬 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]



[보 기]

ㄱ. 선분 BE 의 중점 M 에 대하여 $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AE}$ 와 \overrightarrow{AM} 은 서로 평행하다.

ㄴ. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AE} = -\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{ED}$

ㄷ. $|\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{ED}| = |\overrightarrow{BE}|$

① ㄱ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단답형

22. 다항식 $(1+ax)^7$ 의 전개식에서 x 의 계수가 14일 때, x^2 의 계수를 구하십시오. (단, a 는 상수이다.) [3점]

23. 1회의 시행에서 어떤 사건 A 가 일어날 확률을 $\frac{1}{3}$ 이라고 하자. 10회의 독립시행에서 사건 A 가 r 회 일어날 확률을 $P(r)$ 라고 할때, $\frac{P(2)}{P(9)}$ 의 값을 구하십시오 [3점]

24. 함수 $f(x) = x^3$ 의 그래프를 x 축 방향으로 a 만큼, y 축 방향으로 b 만큼 평행이동시켰더니 함수 $y = g(x)$ 의 그래프가 되었다.

$$g(0) = 0 \text{ 이고 } \int_a^{3a} g(x) dx - \int_0^{2a} f(x) dx = 32$$

일 때, a^4 의 값을 구하시오. [3점]

26. 중심이 $C(0, 1, 1)$ 이고 반지름의 길이가 $2\sqrt{2}$ 인 구와 직선 $\frac{x}{2} = y = -z$ 가 만나는 두 점을 A, B라 하자.

삼각형 CAB의 넓이를 S 라 할 때, S^2 의 값을 구하시오. [4점]

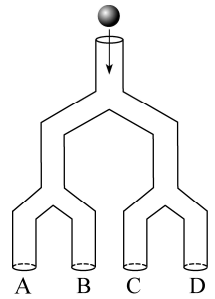
25. 원점을 동시에 출발하여 수직선 위를 움직이는 두 점 P, Q의 시각 t 에서의 위치 x_P, x_Q 는 다음과 같다.

$$x_P = t^2 - at, \quad x_Q = \ln(t^2 - t + 1)$$

두 점 P, Q가 서로 반대 방향으로 움직이는 시각 t 의 범위가 $\frac{1}{2} < t < 2$ 일 때, 실수 a 의 값은? [3점]

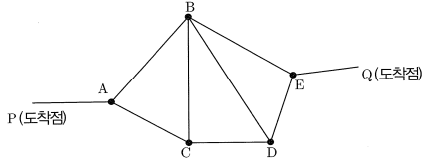
27. 방정식 $3\sin^2 x + 4\cos^2 \frac{x}{2} = 12 - 4k$ 가 실근을 갖도록 하는 상수 k 의 값의 범위는 $\alpha \leq k \leq \beta$ 이다. $30\alpha + \beta$ 의 값을 구하시오. [4점]

28. 오른쪽 그림은 어떤 오락기를 단순화하여 그린 것이다. 이 오락기는 입구에 공을 넣으면 A, B, C, D 중 어느 한 곳을 지나면서 그 위치의 꺼져 있는 전등은 켜지고, 켜져 있는 전등은 꺼지도록 되어 있다. 예를 들어 전구가 모두 꺼진 상태에서 공을 두 번 넣어 두 번 모두 A를 지나면 A 위치의 전등은 켜졌다 꺼지고, 각각 A, B를 지나면 A, B 두 위치에 있는 전등은 모두 켜지게 된다. 이와 같이 공이 지날 때마다 전등이 켜지거나 꺼



지기를 반복하다가 A, B, C, D 네 곳 모두 전등이 켜지면 게임은 끝난다. 여섯 번째 공을 넣었을 때 이 게임이 끝나게 될 확률을 $\frac{a}{b}$ (a, b 는 서로소인 자연수)라고 하자. 이때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, 처음 상태는 전등이 모두 꺼져 있으며, 갈림길에서 양쪽 방향으로 공이 지나갈 확률은 서로 같다.)

29. 그림과 같이 어느 지역의 5개의 관광지 A, B, C, D, E를 연결하는 도로망이 있다.



어느 여행사에서는 P지점을 출발하여 A, B, C, D, E 5개 지역을 모두 방문하거나 일부 지역만을 방문하면서, 한 번 방문한 관광지는 다시 지나지 않고 Q지점에 도착하는 7가지 경우의 관광코스를 만들었다. 그리고, 한 관광지를 방문할 때마다 14,000원씩 요금을 부가하여 각 관광코스별 관광요금을 결정하였다. 예를 들면 $P \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow Q$ 관광코스의 요금은 $3 \times 14,000$ 원이다. 한 관광객이 임의로 7개의 관광코스 중 어느 하나를 선택하였을 때, 그 관광코스의 요금을 확률변수 X 라고 하자. 이때, 확률변수 $\frac{X}{1000}$ 의 평균을 구하시오. [4점]

30. 그림과 같이 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AD} = 3$ 인 직사각형 ABCD모양의 종이 있다. 선분 AB 위의 점 E와 선분 DC 위의 점 F를 연결하는 선을 접는 선으로 하여, 점 B의 평면 AEFD 위로의 정사영이 점 D가 되도록 종이를 접었다. $\overline{AE} = 3$ 일 때, 두 평면 AEFD와 EFCB가 이루는 각의 크기가 θ 이다. $60\cos\theta$ 의 값을 구하시오. (단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이고, 종이의 두께는 고려하지 않는다.) [4점]

