

제 2 교시

수학 영역 (가형)

출수형

5지선다형

1. 두 벡터  $\vec{a}=(2, -1)$ ,  $\vec{b}=(1, 1)$ 에 대하여 벡터  $\vec{a}+2\vec{b}$ 의 모든 성분의 합은? [2점]

- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ 9      ⑤ 11

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

- ① 2      ②  $\frac{3}{2}$       ③ 1      ④  $\frac{1}{2}$       ⑤ 0

3. 확률변수  $X$ 에 대하여  $E(X)=2$ ,  $V(X)=4$ 일 때,  $E(X^2)$ 의 값은? [2점]

- ① 8      ② 7      ③ 6      ④ 5      ⑤ 4

4. 좌표공간에 있는 두 점  $A(3, 6, 0)$ ,  $B(0, -3, 3)$ 에 대하여 선분  $AB$ 를 1:2로 내분하는 점을  $C(a, b, c)$ 라 할 때,  $a+b+c$ 의 값은? [3점]

- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

5. 곡선  $y=2^x+a$ 와 직선  $y=4$ 가 만나는 점의  $x$ 좌표가 3일 때,  
곡선  $y=2^x+a$ 와 직선  $y=12$ 가 만나는 점의  $x$ 좌표는? [3점]

- ① 8      ② 7      ③ 6      ④ 5      ⑤ 4

6. 주사위 두 개를 동시에 던져서 나온 두 눈의 수의 합이 10  
이하일 확률은? [3점]

- ①  $\frac{5}{6}$       ②  $\frac{31}{36}$       ③  $\frac{8}{9}$       ④  $\frac{11}{12}$       ⑤  $\frac{17}{18}$

7. 함수  $f(x) = \cos x + \frac{1}{\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(t) dt$ 에 대하여  $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ 의 값은? [3점]

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

8. 두 벡터  $\vec{a}=(4,1)$ ,  $\vec{b}=(2,0)$ 에 대하여 두 벡터  $2\vec{a}-t\vec{b}$  와  $\vec{b}$ 가 서로 수직일 때, 상수  $t$ 의 값은? [3점]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

9.  $\int_1^{\sqrt{e}} x \ln x dx$ 의 값은? [3점]

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

10. 좌표공간에 있는 점  $(2, 2, 0)$ 을 중심으로 하고 직선

$$\frac{x-1}{2} = y = \frac{z-2}{2}$$

과 접하는 구가 있다. 이 구의 반지름의 길이는? [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

11. 실수 전체의 집합에서 미분가능한 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에서

$$\{f(x)\}^2 = e^{3x} + x^2, \quad g(x) = f\left(\int_0^x f(t)dt\right)$$

를 만족시킬 때,  $g'(0)$ 의 값은? [3점]

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

12. 좌표평면 위의 세 점 A, B, C에 대하여  $\angle BAC = \frac{\pi}{4}$ 이다.

직선 AB의 기울기가 2일 때, 직선 AC의 기울기가 될 수 있는 두 값 중 더 큰 값을  $M$ 이라 하자.  $9M$ 의 값은? [3점]

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

13. 좌표평면에 있는 원  $x^2 + y^2 = 1$  위의 점  $P(\cos\theta, \sin\theta)$ 에서  
 그은 접선이  $x$ 축과 만나는 점을  $A$ 라 하자.  
 $\overrightarrow{AP} + \overrightarrow{BP} = \vec{0}$ 을 만족시키는 점  $B$ 와 점  $C(1, 0)$ 에 대하여  
 삼각형  $ABC$ 의 넓이를  $S(\theta)$ 라 할 때,  $\lim_{\theta \rightarrow 0^+} \frac{S(\theta)}{\theta^3}$ 의 값은? [3점]
- ①  $\frac{1}{6}$       ②  $\frac{1}{4}$       ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{1}{2}$       ⑤ 1

14. 두 점  $F, F'$ 을 초점으로 갖는 쌍곡선  $x^2 - \frac{y^2}{a^2} = 1$  위의 점  
 $P$ 에서  $x$ 축에 내린 수선의 발을  $H$ 라 하자.  $\overline{OH} > \overline{OF}$ 이고, 두  
 삼각형  $PFH, PF'H$ 의 둘레의 길이의 차가 10일 때,  
 쌍곡선의 점근선과 점  $F$  사이의 거리는  $l$ 이다.  $l^2$ 의 값은?  
 (단, 두 점  $P, F$ 의  $x$ 좌표는 양수이다.) [4점]
- ① 12      ② 13      ③ 14      ④ 15      ⑤ 16

15.  $x$ 축과 평행한 직선과 곡선  $y = \sin(ax)$  ( $0 \leq x \leq \frac{\pi}{a}$ )이 만나서 생기는 두 점을 각각 A, B라 하자.  $x$ 축 위의 점 C에 대하여 삼각형 ABC가 한 변의 길이가 1인 정삼각형일 때, 상수  $a$ 의 값은? (단,  $0 < a \leq \pi$  이다.) [4점]

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

16. 같은 종류의 콜라 10명과 같은 종류의 사이다 7명을 5명의 학생들에게 다음 조건을 만족시키도록 모두 나누어 주는 방법의 수는? (단, 콜라 1명과 사이다 1명의 용량은 같다.) [4점]

(가) 모든 학생들은 콜라를 사이다보다 적게 받을 수 없다.  
(나) 모든 학생들은 사이다를 반드시 받아야 한다.

- ① 450      ② 475      ③ 500      ④ 525      ⑤ 550

17. 어느 나라의 국민 전체를 대상으로 조사한 생활만족지수  $X$ 는  $N(m, 10^2)$ 인 정규분포를 따르고

$$P(|X| \geq m) = \frac{1}{2} + P(X \geq 60)$$

을 만족시킨다.

이 나라의 국민 중에서 16명을 임의추출하여 조사한 생활만족지수의 평균을  $\bar{X}$ 라 할 때,  $P(\bar{X} \leq 25)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단,  $m > 0$ ) [4점]

- ① 0.0228                      ② 0.1587                      ③ 0.6915  
 ④ 0.8413                      ⑤ 0.9772

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

18. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수  $f(x)$ 에 대하여 실수 전체 집합에서 미분가능한 함수  $g(x)$ 는 다음과 같다.

$$g(x) = \begin{cases} -xe^{-x} & (x < 0) \\ f(x) & (x \geq 0) \end{cases}$$

곡선  $y=g(x)$ 의 변곡점이 존재할 때, 곡선  $y=g(x)$ 의 변곡점의 개수는  $n$  이고 모든 변곡점의  $x$ 좌표 값의 합은 1이다.

$f(n)$ 의 값은? [4점]

- ① -12            ② -9            ③ -6            ④ -3            ⑤ -0





21. 정수  $n$ 과  $x > 0$ 에서 정의된 함수  $f(x) = (\ln x)^3 - 3|\ln x - n|$ 에 대하여 방정식  $f(x) = k$ 의 서로 다른 실근이 3개가 되도록 하는 정수  $k$ 의 개수를  $g(n)$ 이라 하자.  $\sum_{m=1}^{20} g(m-10)$ 의 값은?  
[4점]

- ① 30      ② 28      ③ 26      ④ 24      ⑤ 22

단답형

22.  $(ax+2)^4$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수가 64일 때, 자연수  $a$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 실수 전체 집합에서 미분가능한 함수  $y=f(x)$ 의 그래프가 원점에서  $x$ 축에 접할 때, 함수  $g(x) = e^{-x}f(x) + 3x$ 에 대하여  $g'(0)$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. 두 사건  $A, B$  에 대하여  $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$ ,  $P(A|B) = \frac{1}{3}$  일 때,  
 $45 \times P(A^c \cap B)$ 의 값을 구하시오. (단,  $A^c$ 는  $A$ 의 여사건이다.)  
 [3점]

25. 함수  $y=f(x)$ 를 매개변수  $t$  ( $t > 0$ )로 나타내면

$$\begin{cases} x = t^2 + t \\ y = e^t \ln t \end{cases}$$

이다. 곡선  $y=f(x)$  위의 점  $(2, 0)$ 에서의 접선이  $x$ 축,  $y$ 축과  
 만나는 점을 각각  $A, B$ 라 할 때, 삼각형  $OAB$ 의 넓이는  $\frac{q}{p}e$   
 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $O$ 는 원점이고  $p$ 와  $q$ 는  
 서로소인 자연수이다.) [3점]

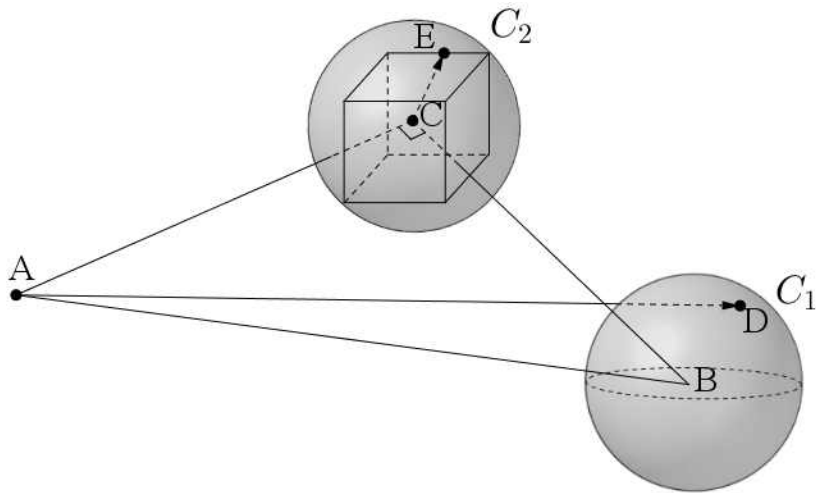
26. 대학교 1학년인 남학생 1명, 여학생 2명과 대학교 2학년인  
 남학생 1명과 여학생 2명을 일렬로 나열할 때, 다음 조건을  
 만족시키는 경우의 수를 구하시오. [4점]

- (가) 같은 학년 학생들끼리 이웃하지 않는다.  
 (나) 남학생들끼리 이웃하지 않는다.

27. 타원  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{a} = 1$ 과 포물선  $y^2 = 4p(x+b)$ 는 한 초점  $F(2, 0)$ 을 공유한다. 타원과 포물선이 만나는 두 교점 사이의 거리가  $4\sqrt{3}$ 일 때,  $a+b+p$ 의 값을 구하시오. (단,  $p > 0$ ) [4점]

28. 어느 드라마의 시청률을 알아보기 위하여 100명을 임의로 선택하여 조사하였더니 10명이 시청했다고 답하였다. 이 결과를 이용하여 구한 드라마의 전체 시청률  $p$ 에 대한 신뢰도  $\alpha\%$ 의 신뢰구간이  $a \leq p \leq b$ 일 때,  $l_\alpha = b - a$ 라 하자. 어떤 양수  $t$ 에 대하여  $\alpha$ 의 값과 관계없이 항상  $P(Z \leq tl_\alpha) = \frac{\alpha + 100}{200}$ 이 성립할 때,  $3t$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < \alpha < 100$ 이고  $Z$ 는 표준정규분포를 따르는 확률변수이다.) [4점]

29.  $\overline{AC} = \overline{BC} = 4\sqrt{2}$ 인 직각삼각형 ABC와 두 점 B, C를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\sqrt{3}$ 인 두 구  $C_1, C_2$ 가 있다. 구  $C_2$ 에 내접하는 한 정육면체를 평면 ABC로 자른 단면은 정사각형이고, 이 정사각형의 모든 꼭짓점은 직선 AC 또는 직선 BC 위에 있다. 구  $C_1$  위를 움직이는 점 D와 정육면체의 모서리 위를 움직이는 점 E에 대하여  $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{CE}$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]



30. 실수 전체 집합에서 증가하는 연속함수  $y = f(x)$ 와 집합  $A = \left\{ x \mid \left( \int_2^x f(t)dt - f(4) \right) \left( \int_4^x f(t)dt - f(2) \right) = 0 \right\}$ 가 다음 조건을 만족시킬 때,  $f(6) + n(A)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가)  $\{2, 4\} \subset A$
- (나) 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(4-x) + f(4+x) = 2f(4)$
- (다)  $\int_4^5 f(x)dx - \int_2^3 f(x)dx = 2$

\* 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.