

5지선다형

1. 지수방정식 $2^x + 2^{2-x} = 5$ 의 모든 실근의 합은? [2점]

- ① -2 ② -1 ③ 0
 ④ 1 ⑤ 2

2. $\tan\theta = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 일 때, $\cos 2\theta$ 의 값은? [2점]

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

3. 좌표공간에서 두 점 $A(a, 5, 2)$, $B(-2, 0, 7)$ 에 대하여 선분 AB를 3:2로 내분하는 점의 좌표가 $(0, b, 5)$ 이다. $a+b$ 의 값은? [2점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

4. 함수 $y = \frac{\ln x}{x}$ 가 최댓값을 가질 때의 x 의 값은? [3점]

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

5. 확률변수 X 가 이항분포 $B(9, p)$ 를 따르고
 $\{E(X)\}^2 = V(X)$ 일 때, p 의 값은? (단, $0 < p < 1$) [3점]

- ① $\frac{1}{13}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{11}$
- ④ $\frac{1}{10}$ ⑤ $\frac{1}{9}$

6. 두 사건 A, B 에 대하여

$$P(A^c \cup B^c) = \frac{4}{5}, \quad P(A \cap B^c) = \frac{1}{4}$$

일 때, $P(A^c)$ 의 값은? (단, A^c 은 A 의 여사건이다.) [3점]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{11}{20}$ ③ $\frac{3}{5}$
- ④ $\frac{13}{20}$ ⑤ $\frac{7}{10}$

7. 좌표공간에서 두 점 $A(5, 5, a), B(0, 0, 3)$ 을 지나는 직선과 직선 $x = 4 - y = z - 1$ 이 서로 수직일 때, a 의 값은? [3점]

- ① 3 ② 5 ③ 7
- ④ 9 ⑤ 11

8. 함수 $f(x) = 2\cos^2 x + k\sin 2x - 1$ 의 최댓값이 $\sqrt{10}$ 일 때, 양수 k 의 값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

9. 흰색 탁구공 8개와 주황색 탁구공 7개를 3명의 학생에게 남김없이 나누어 주려고 한다. 각 학생이 흰색 탁구공과 주황색 탁구공을 각각 한 개 이상 갖도록 나누어 주는 경우의 수는? [3점]

- ① 295 ② 300 ③ 305
④ 310 ⑤ 315

10. 좌표평면에서 포물선 $y^2 = 8x$ 에 접하는 두 직선 l_1, l_2 의 기울기가 각각 m_1, m_2 이다. m_1, m_2 가 방정식 $2x^2 - 3x + 1 = 0$ 의 서로 다른 두 근일 때, l_1 과 l_2 의 교점의 x 좌표는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

11. 숫자 1, 2, 3, 4에서 중복을 허락하여 5개를 택할 때, 숫자 4가 한 개 이하가 되는 경우의 수는? [3점]

- ① 45 ② 42 ③ 39
- ④ 36 ⑤ 33

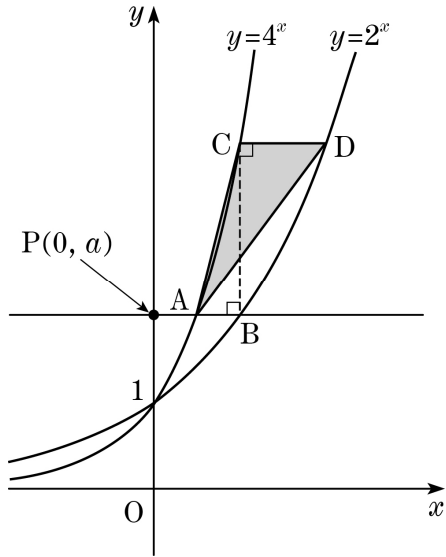
12. 이차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 와 함수

$$g(x) = \begin{cases} \frac{1}{\ln(x+1)} & (x \neq 0) \\ 8 & (x = 0) \end{cases}$$

에 대하여 함수 $f(x)g(x)$ 가 구간 $(-1, \infty)$ 에서 연속일 때, $f(3)$ 의 값은? [3점]

- ① 6 ② 9 ③ 12
- ④ 15 ⑤ 18

[13~14] 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. 13번과 14번의 두 물음에 답하시오.



13. $a = 2$ 일 때, 직선 AD 의 기울기는? [3점]

- ① 1 ② $\frac{7}{6}$ ③ $\frac{4}{3}$
- ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

14. 점 P 가 점 $(0, 2)$ 를 출발하여 y 축의 양의 방향으로 매 초 1의 일정한 속도로 움직인다. 점 P 가 점 $(0, 4)$ 를 지나 는 순간, 삼각형 ADC 의 넓이의 시간(초)에 대한 순간변화 율은? [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 $7 + \frac{5}{2\ln 2}$

15. 어느 약품 회사가 생산하는 약품 1병의 용량은 평균이 m , 표준편차가 10인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사가 생산한 약품 중에서 임의로 추출한 25병의 용량의 표본평균이 2000 이상일 확률이 0.9772일 때, m 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 용량의 단위는 mL이다.) [4점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938
3.0	0.4987

- ① 2003 ② 2004 ③ 2005
 ④ 2006 ⑤ 2007

16. 함수 $f(x)$ 는 연속함수이고 모든 실수 x 에 대하여 다음 등식이 성립한다.

$$f(x) - 2 \int_0^x e^t f(t) dt = 1$$

이때, $f''(0)$ 의 값은? (단, e 는 자연로그의 밑이고, $f''(x)$ 는 $f(x)$ 의 이계도함수이다.) [4점]

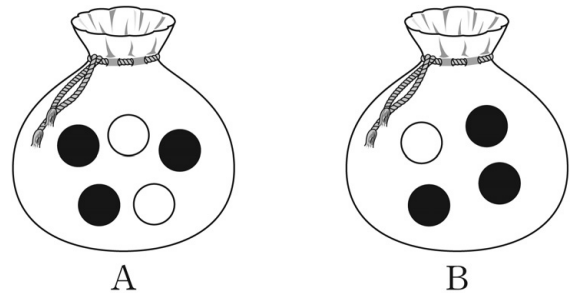
- ① 2 ② 4 ③ 6
 ④ 8 ⑤ 10

17. 닫힌 구간 $[0, a]$ 에서 정의된 확률변수 X 의 확률밀도함수가 연속이다. 확률변수 X 가 다음 조건을 만족시킬 때, 상수 k 의 값은? [4점]

(가) $0 \leq x \leq a$ 인 모든 x 에 대하여 $P(0 \leq X \leq x) = kx^2$ 이다.
(나) $E(X) = 1$

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

18. 주머니 A에는 흰 공 2개와 검은 공 3개가 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공 1개와 검은 공 3개가 들어 있다. 주머니 A에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 흰 공이면 흰 공 2개를 주머니 B에 넣고 검은 공이면 검은 공 2개를 주머니 B에 넣은 후, 주머니 B에서 임의로 1개의 공을 꺼낼 때 꺼낸 공이 흰 공일 확률은? [4점]



- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{7}{30}$
 ④ $\frac{4}{15}$ ⑤ $\frac{3}{10}$

19. 원점을 출발하여 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 $t(0 \leq t \leq 5)$ 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 시각 $t=0$ 에서 $t=x$ 까지 움직인 거리, 시각 $t=x$ 에서 $t=x+2$ 까지 움직인 거리, 시각 $t=x+2$ 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>

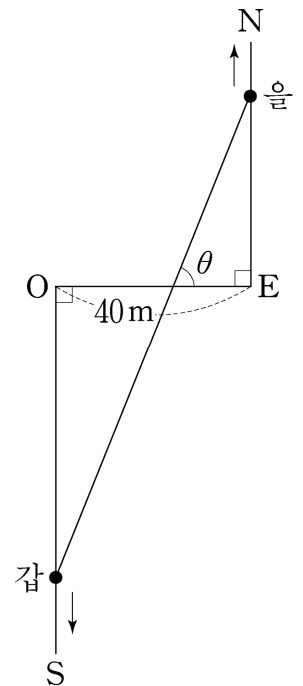
ㄱ. $f(1) = 2$

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

20. 지점 O 와 지점 E 사이의 거리는 40m 이다. 오른쪽 그림과 같이 갑은 지점 O 에서 출발하여 선분 OE 에 수직인 반직선 OS 를 따라 초속 3m 의 일정한 속력으로 달리고, 을은 갑이 출발한 지 10 초가 되는 순간 지점 E 에서 출발하여 선분 OE 에 수직인 반직선 EN 을 따라 초속 4m 의 일정한 속력으로 달리고 있다. 갑과 을의 지점을 연결하여 만든 선분과 선분 OE 가 만나서 이루는 각을 θ (라디안)라 할 때, 갑이 출발한 지 20 초가 되는 순간 θ 의 변화율은?



[4점]

- ① $\frac{21}{290}$ 라디안/초 ② $\frac{13}{290}$ 라디안/초
③ $\frac{7}{290}$ 라디안/초 ④ $\frac{3}{290}$ 라디안/초
⑤ $\frac{1}{290}$ 라디안/초

21. 연속함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 원점에 대하여 대칭이고, 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = \frac{\pi}{2} \int_1^{x+1} f(t) dt$$

이다. $f(1) = 1$ 일 때, $\pi^2 \int_0^1 xf(x+1)dx$ 의 값은? [4점]

- ① $2(\pi-2)$ ② $2\pi-3$ ③ $2(\pi-1)$
 ④ $2\pi-1$ ⑤ 2π

단답형

22. 두 벡터 \vec{a}, \vec{b} 에 대하여

$$|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 3, |\vec{a} - 2\vec{b}| = 6$$

일 때, 내적 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 의 값을 구하시오. [3점]

23. 어느 마라톤 대회에 참가한 50명의 동호회 회원 중 마라톤에서 완주한 회원 수와 기권한 회원 수가 다음과 같다.

(단위 : 명)

구분	남성	여성
완주한 회원 수	27	9
기권한 회원 수	8	6

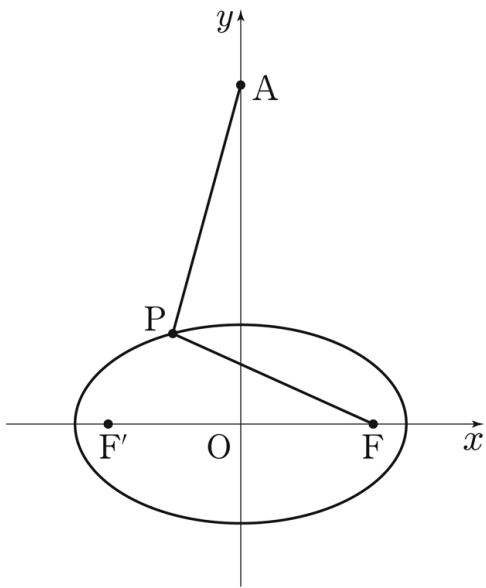
참가한 회원 중에서 임의로 선택한 한 명의 회원이 여성이었을 때, 이 회원이 마라톤에서 완주하였을 확률이 p 이다. $100p$ 의 값을 구하시오. [3점]

24. x 에 대한 방정식 $\ln x - x + 20 - n = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 갖도록 하는 자연수 n 의 개수를 구하시오. [3점]

25. 좌표공간에서 중심의 x 좌표, y 좌표, z 좌표가 모두 양수인 구 S 가 x 축과 y 축과 각각 접하고 z 축과 서로 다른 두 점에서 만난다. 구 S 가 xy 평면과 만나서 생기는 원의 넓이가 64π 이고 z 축과 만나는 두 점 사이의 거리가 8일 때, 구 S 의 반지름의 길이를 구하시오. [3점]

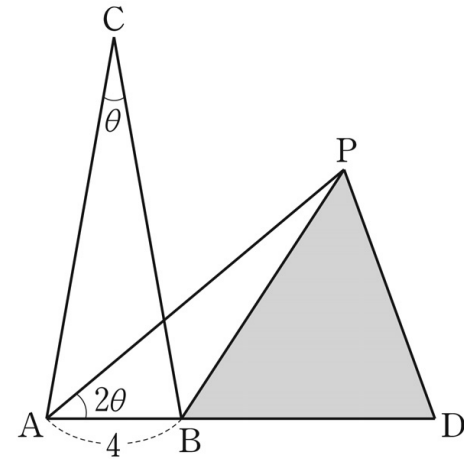
26. 어느 도시의 중앙공원을 이용한 경험이 있는 주민의 비율을 알아보기 위하여 이 도시의 주민 중 n 명을 임의추출하여 조사한 결과 80%가 이 중앙공원을 이용한 경험d 있다고 답하였다. 이 결과를 이용하여 구한 이 도시 주민 전체의 중앙공원을 이용한 경험이 있는 주민의 비율에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이 $[a, b]$ 이다. $b - a = 0.098$ 일 때, n 의 값을 구하시오. (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) [4점]

27. 그림과 같이 y 축 위의 점 $A(0, a)$ 와 두 점 F, F' 을 초점으로 하는 타원 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ 위를 움직이는 점 P 가 있다. $\overline{AP} - \overline{FP}$ 의 최솟값이 1일 때, a^2 의 값을 구하시오. [4점]



28. 그림과 같이 길이가 4인 선분 AB 를 한 변으로 하고, $\overline{AC} = \overline{BC}$, $\angle ACB = \theta$ 인 이등변삼각형 ABC 가 있다. 선분 AB 의 연장선 위에 $\overline{AC} = \overline{AD}$ 인 점 D 를 잡고, $\overline{AC} = \overline{AP}$ 이고 $\angle PAB = 2\theta$ 인 점 P 를 잡는다. 삼각형 BDP 의 넓이를 $S(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow +0} (\theta \times S(\theta))$ 의 값을 구하시오.

(단, $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$) [4점]



29. 이차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x) = f(x)e^{-x}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

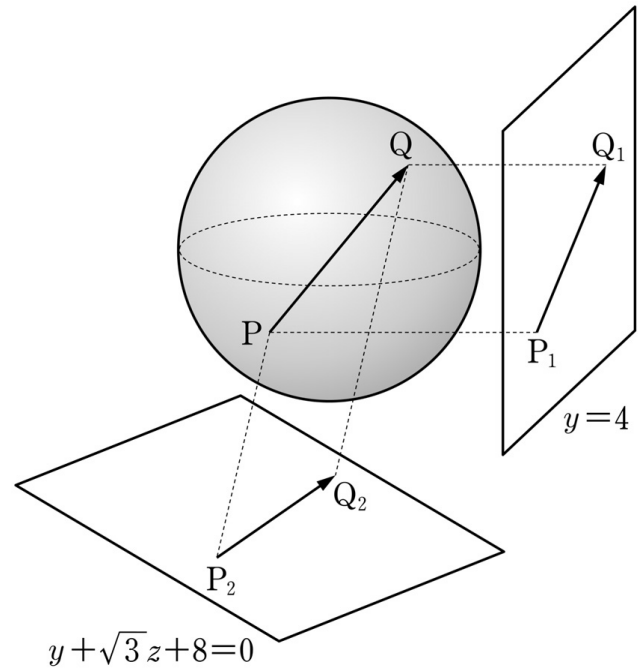
(가) 점 $(1, g(1))$ 과 점 $(4, g(4))$ 는 곡선 $y = g(x)$ 의 변곡점이다.

(나) 점 $(0, k)$ 에서 곡선 $y = g(x)$ 에 그은 접선의 개수가 3인 k 의 값의 범위는 $-1 < k < 0$ 이다.

$g(-2) \times g(4)$ 의 값을 구하시오. [4점]

30. 좌표공간에서 구 $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ 위를 움직이는 두 점 P, Q 가 있다. 두 점 P, Q 에서 평면 $y = 4$ 에 내린 수선의 발을 각각 P_1, Q_1 이라 하고, 평면 $y + \sqrt{3}z + 8 = 0$ 에 내린 수선의 발을 각각 P_2, Q_2 라 하자.

$2|\overrightarrow{PQ}|^2 - |\overrightarrow{P_1Q_1}|^2 - |\overrightarrow{P_2Q_2}|^2$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]



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