학생 답안 첨삭 예시

[문항 1]

가톨릭대학교

2019학년도 가톨릭대학교 모의논술 (의예과)

[문항 1]

(ㄱ)에서 점 $P(x,y)$ $x=e^t\cos t$ $y=e^t\sin t$

점P가 시각 0에서 시각 t_1 까지 움직인거리 $s(t_1)=\int_0^{t_1}\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy}{dt}\right)^2}\,dt.$

$\frac{dx}{dt}=e^t\cos t-e^t\sin t$ $\frac{dy}{dt}=e^t\cos t+e^t\sin t$

$$s(t_1)=\int_0^{t_1}\sqrt{(e^t\cos t-e^t\sin t)^2+(e^t\cos t+e^t\sin t)^2}\,dt$$

$$=\int_0^{t_1}e^t\sqrt{(\cos t-\sin t)^2+(\cos t+\sin t)^2}\,dt$$

$$=\int_0^{t_1}\sqrt{2}e^t\,dt=\left[\sqrt{2}e^t\right]_0^{t_1}=\sqrt{2}e^{t_1}-\sqrt{2}$$

$$\therefore\ s(t)=\sqrt{2}e^t-\sqrt{2}$$

(ㄴ) $\rightarrow$ $a_n=\frac{1}{s(2\ln n+\ln 4)}=\frac{1}{s(\ln(4n^2))}=\frac{1}{4\sqrt{2}n^2-\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}(4n^2-1)}$

$$=\frac{1}{\sqrt{2}(2n-1)(2n+1)}$$

$$=\frac{1}{2\sqrt{2}}\left(\frac{1}{2n-1}-\frac{1}{2n+1}\right)$$

(ㄷ) $A=\sum_{n=1}^{\infty}a_n=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{2\sqrt{2}}\left(\frac{1}{2n-1}-\frac{1}{2n+1}\right)$

$$=\frac{1}{2\sqrt{2}}\left(\frac{1}{1}-\cancel{\frac{1}{3}}+\cancel{\frac{1}{3}}-\cancel{\frac{1}{5}}+\cdots\right)$$

$$=\frac{1}{2\sqrt{2}}$$

100

$A=\frac{1}{2\sqrt{2}}$

학생 답안 첨삭 예시

[문항 2]

가톨릭대학교
THE CATHOLIC UNIVERSITY OF KOREA

2019학년도 가톨릭대학교 모의논술 (의예과)

[문항 2]

100

정의가 필요함

확률변수 X에 대해 $N(20, 5^2)$을 만족한다

표본평균 $\overline{X}$는 정규분포 $N(20, 1^2)$을 따른다

25개의 무게가 450g 이하 이려면 1개의 무게 평균이 18g 이하 되는 것이다

$P(\overline{X} \le 18) = P\left(Z \le \frac{18-20}{1}\right) = P(Z \le -2) = 0.02$

$\therefore a = \frac{1}{50}$

정의가 필요함

이제 문제로 넘어가면 딸기 2500세트에 대해 이항분포 $B(2500, \frac{1}{50})$을 따른다

Y가 $B(2500, \frac{1}{50})$를 따른다 하면

$E(Y) = 2500 \times \frac{1}{50} = 50$

$\sigma(Y) = 2500 \times \frac{1}{50} \times \frac{49}{50} = 49$

n이 충분히 크기 때문에.

따라서 Y는 근사적으로 정규분포 $N(50, 7^2)$을 따른다

$P(Y \ge n) = P\left(Z \ge \frac{n-50}{7}\right) = \frac{1}{50}$ 이어야 한다

$\therefore \frac{n-50}{7} = 2$

$n = 50 + 14 = 64$

$\therefore n = 64$

문제 이해 및 풀이는 좋습니다. 그러나 엄밀성은 조금 강조하고 싶습니다. 모범답안을 보시고 연구 바랍니다.

학생 답안 첨삭 예시

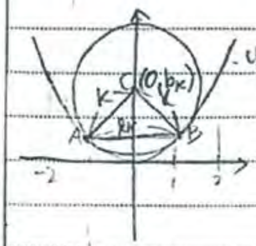
[문항 3]

가톨릭대학교
THE CATHOLIC UNIVERSITY OF KOREA

2019학년도 가톨릭대학교 모의논술 (의예과)

[문항 3]

$y=\frac{1}{2}x^2$는 우함수이므로 $y=\frac{1}{2}x^2$의 서로 다른 두 점에서 접하는 원의 중심의 x좌표는 0이다.



접하는 두 점을 각각 A_k, B_k라 하고 원의 중심을 C_k라 하면 (단, A_k의 x좌표 < B_k의 x좌표)

$A\left(-\frac{\ell_k}{2}, \frac{\ell_k^2}{8}\right)$ $B\left(\frac{\ell_k}{2}, \frac{\ell_k^2}{8}\right)$ 이다. $(\ell_k>0)$

$y=\frac{1}{2}x^2$ 위의 점 B에서의 접선과 $\overline{BC}$는 수직이다.

$y=\frac{1}{2}x^2$ 위의 점 B에서의 접선의 기울기 : $\frac{\ell_k}{2}$

$\overline{BC}$의 기울기 : $\frac{\frac{\ell_k^2}{8}-b_k}{\frac{\ell_k}{2}}$ $\quad \frac{\frac{\ell_k^2}{8}-b_k}{\frac{\ell_k}{2}} \times \frac{\ell_k}{2} = -1$

$\frac{\ell_k^2}{8}-b_k=-1$ $\quad \frac{\ell_k^2}{8}=b_k-1$ $\quad \ell_k^2=8b_k-8$ $\quad \lim_{k\to\infty}\frac{\ell_k^2}{b_k}=\lim_{k\to\infty}\frac{8b_k-8}{b_k}$

$k\to\infty$로 갈 때 b_k 또한 ∞로 가므로 $\lim_{k\to\infty}\frac{8b_k-8}{b_k}=\lim_{k\to\infty}8-\frac{8}{b_k}=8$ 이다.

답) 8

10

학생 답안 첨삭 예시

[문항 4]

가톨릭대학교 THE CATHOLIC UNIVERSITY OF KOREA

2019학년도 가톨릭대학교 모의논술 (의예과)

[문항 4]

$f(x) = \int_0^x \{t^3 - (A^2-2)t^2 - 4t + B\}\,dt$

$= \left[\frac{1}{4}t^4 - \frac{1}{3}(A^2-2)t^3 - 2t^2 + Bt\right]_0^x$

$= \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}(A^2-2)x^3 - 2x^2 + Bx$

$f'(x) = x^3 - (A^2-2)x^2 - 4x + B$

$f(x)$는 사차함수이고 $f(2)$가 $f(x)$의 최솟값이므로 $f'(2)=0$

$f'(2) = 8 - 4(A^2-2) - 8 + B = 8 - 4A^2 + B = 0$, $4A^2 - 8 = B$

$\therefore f'(x) = x^3 - (A^2-2)x^2 - 4x + 4A^2 - 8 = (x-2)(x+2)(x-(A^2-2))$, $f(2) = 4 - \frac{8}{3}(A^2-2) - 8 + 2B$

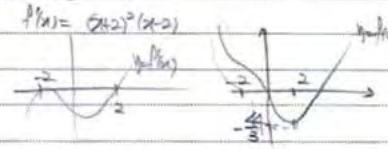
$= \frac{4}{3} - \frac{8}{3}B^2 + 2B$

$= \frac{4}{3}B - 4$

$\therefore f'(x)=0$의 세근은 $-2, 2, A^2-2$

i) $A^2-2 \le -2 \iff A=0$

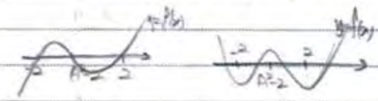
$f'(x) = (x+2)^2(x-2)$



$A=0$이므로 $B=-8$

$f(2) = -\frac{44}{3}$

ii) $-2 < A^2-2 < 2 \iff 0 < A^2 < 4 \iff -2<A<0,\ 0<A<2$



$B = 4A^2 - 8$이므로 $-8 < B < 8$

즉, $f(-2) \ge f(2)$이어야 한다.

$f(-2) = 4 + \frac{8}{3}(A^2-2) - 8 - 2B$

$= -\frac{28}{3}\ \frac{8}{3}A^2 - 2B = -4 - \frac{4}{3}B$

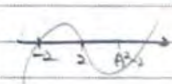
$\frac{4}{3}B - 4 \le -4 - \frac{4}{3}B$, $B \le 0$

$\therefore -8 < B \le 0$ $f(2) = \frac{4}{3}B - 4$이므로 $-\frac{44}{3} < f(2) \le -4$

iii) $A=-2$ or $A=2$ 일 때는 $x=2$에서 최솟값을 갖는다. '$x=2$에서 최솟값을 가지지 않는다'로 서술하세요.

iv) $A^2-2 > 2$ 일 때

$y=f(x)$ $f(x)$는 $x=2$에서 극댓값을 가지므로 $f(2)$가 $f(x)$의 최솟값이 될 수 없다.



$\therefore -\frac{44}{3} \le f(2) \le -4$

11 0

학생 답안 첨삭 예시

[문항 5]

[문항 5]

(가)와 (나)에서 공통으로 지적하는 문제는 서로 다른 환자에게 똑같은 치료 방법을 사용한다는 것이다.

똑같은 문제에 대해 (가)에서는 각 나라의 환경과 그 곳에 사는 사람들의 습성이 다르다는 것에서 출발하며 어떤 나라에 사는 사람에게 그 나라에서 나온 약이 잘 맞다고 말하고 있고, (나)에서는 질환의 특성과 원인이 다르에서 출발하며 각 환자의 질환 특성에 맞는 치료를 시행해야 한다고 말하고 있다.

[illegible]

(나)에서 나타난 문제를 해결하려면 한국인의 당뇨병 특성에 맞는 다른 치료 방법을 사용하면 혈당조절 실패율이 줄어들지를 알아보아야 한다. 그러므로 이전과는 다른 당뇨병 치료 방법을 생각한 뒤, '한국인 당뇨병 환자에게 이전에 알려져 온 치료와는 다른 치료를 시행하면 혈당조절 실패율이 줄어든다.'를 가설로 두고 실험을 시행한다. 이 때 대조군으로 기존의 치료 방법으로 치료 받는 환자를 두고, 실험군으로 새로운 치료 방법으로 치료 받는 환자를 둔다. 또한 변인통제를 위해 실험군과 대조군의 식사량과 식사 시간, 활동량과 활동 시간 등을 같게 유지시켜야 할 것이다. 마지막으로 같은 실험을 서로 다른 실험군과 대조군에게 반복 실험하여 더 많은 자료를 얻어야 한다. 이런 실험을 통해 만약 새로운 치료를 시행했을 때 대조군과는 달리 실험군에서 혈당조절 실패율이 줄어들었다면 가설이 성립하게 되고, (나)의 문제를 해결할 수 있을 것이다.

A0 A+