세종대학교 2018학년도 모의논술고사
자연계열 채점 기준

[문제 1]

(1-1) 연속확률변수 X의 확률밀도함수가 $g(x)$ $(-1 \le x \le 1)$로 주어질 때,
$\mathrm{P}(a \le X \le b) = \int_a^b g(x)dx$ $\quad (-1 \le a \le b \le 1)$이 성립함을 이해하는지를 평가하고자 함

(1-2) (1-1)의 관계를 이용하여 확률을 계산할 수 있는지를 평가하고자 함

(1-3) 함수 $g(x)$가 확률밀도함수가 되기 위해서는 모든 $-1 \le x \le 1$에 대해 $g(x) \ge 0$이 성립해야함을 이해하는지와 정적분과 미분의 관계를 알고 있는지 평가하고자 함

하위 문항	채점 기준	배점
(1-1)	• $f(-1)=0$을 구하면 : +30점 • $f(1)=1$을 구하면 : +30점	60점
(1-2)	• 연립방정식을 기술하면 : +15점 • $f(x)=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$을 구하면 : +25점 • 확률 $\mathrm{P}\left(-1 \le x \le \frac{1}{2}\right)=\frac{6}{7}$을 구하면 : +20점	60점
(1-3)	• 연립방정식을 풀어서 $a=\frac{e}{1+e^2}-\frac{2e}{1+e^2}c,\ b=\frac{e^2}{1+e^2}-\frac{e^2-1}{1+e^2}c$를 얻으면 : +20점 • $f'(-1) \ge 0, f'(1) \ge 0$을 알고 c의 최댓값과 최솟값을 구하면 : +40점 • 첫 번째 항목을 보이는 과정없이 $f'(-1) \ge 0, f'(1) \ge 0$을 구하고 기술하면 : +20점	60점

세종대학교 2018학년도 모의논술고사
자연계열 채점 기준

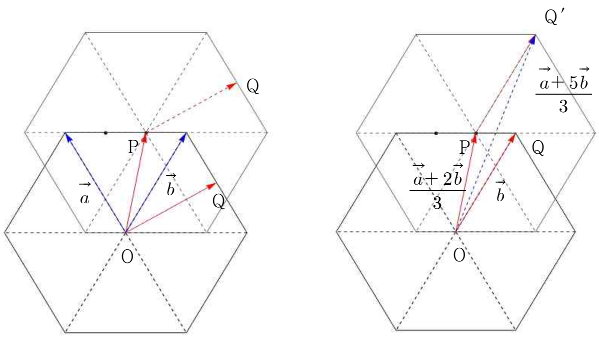
[문제 2]

(2-1) 구의 방정식을 활용하여 두 구가 만나서 생기는 원의 반지름을 구할 수 있는지를 평가한다.

(2-2) 공간벡터의 연산과 내적을 이해하고 활용할 수 있는지를 평가한다.

(2-3) 공간벡터의 연산을 이용하여, 주어진 벡터를 서로 수직인 두 벡터의 합으로 표현하고 이를 활용할 수 있는지를 평가한다.

하위 문항	채점 기준	배점
(2-1)	• $x+y=5$, $x^2+r^2=5$, $y^2+r^2=10$에서 식 각각에 대해 : +10점 (총 +30점) • $x=2$, $y=3$, $r=1$에서 답 각각에 대해 : +10점 (총 +30점)	60점
(2-2)	• $\overrightarrow{\mathrm{AP}}+\overrightarrow{\mathrm{BQ}}=\overrightarrow{\mathrm{AO}}+\overrightarrow{\mathrm{OP}}+\overrightarrow{\mathrm{BO}}+\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$ 와 같이 분해하면 : +10점 • $\overrightarrow{\mathrm{AO}}+\overrightarrow{\mathrm{BO}}$ 와 $\overrightarrow{\mathrm{OP}}+\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$ 가 수직임을 알면 : +10점 • 식 $\lvert\overrightarrow{\mathrm{AP}}+\overrightarrow{\mathrm{BP}}\rvert^2=\lvert\overrightarrow{\mathrm{AO}}+\overrightarrow{\mathrm{OB}}\rvert^2+\lvert\overrightarrow{\mathrm{OP}}+\overrightarrow{\mathrm{OQ}}\rvert^2$을 구하면 : +10점 • $\lvert\overrightarrow{\mathrm{AO}}+\overrightarrow{\mathrm{BO}}\rvert=1$ 을 보이면 :+10점 • $\lvert\overrightarrow{\mathrm{OP}}+\overrightarrow{\mathrm{OQ}}\rvert$ 가 최대가 되는 것은 $\mathrm{P}=\mathrm{Q}$ 일 때를 구하면 : +10점 • $\lvert\overrightarrow{\mathrm{AP}}+\overrightarrow{\mathrm{BQ}}\rvert$ 의 최댓값 $\sqrt{1+4}=\sqrt{5}$ 를 구하면 : +10점	60점
(2-3)	• $\overrightarrow{\mathrm{OQ}}'$의 길이가 최대가 되도록 Q를 잡으면 : +20점 • 아래 그림과 같이 $\overrightarrow{\mathrm{OQ}}'$를 분해할 수 있는 벡터 $\vec{a}, \vec{b}$를 잡으면 : +10점 • $\overrightarrow{\mathrm{OQ}}'$를 앞에서 택한 벡터 $\vec{a}, \vec{b}$로 나타내면 : +10점 • $\lvert\overrightarrow{\mathrm{OP}}+\overrightarrow{\mathrm{OQ}}\rvert=\frac{\sqrt{31}}{3}$ 을 구하면 : +10점 • 최종 답 $\frac{2\sqrt{10}}{3}$ 을 구하면 : +10점	60점



세종대학교 2018학년도 모의논술고사
자연계열 채점 기준

[문제 3]

(3-1) 도함수 및 이계도함수를 이용하여 주어진 함수의 그래프의 개형을 그리고 함수의 극댓값 및 곡선의 변곡점을 구할 수 있는지를 평가하고자 함.

(3-2) 정적분과 미분의 관계 및 함수의 그래프를 이용하여 주어진 방정식의 해를 구할 수 있는지를 평가하고자 함.

(3-3) 도함수를 이용하여 함수의 그래프의 개형을 판단하고, 이를 이용하여 실근의 개수를 구할 수 있는지를 평가하고자 함.

(3-4) 주어진 조건과 정적분의 성질을 이용하여 정적분의 최솟값을 구할 수 있는지를 평가하고자 함.

하위 문항	채점 기준	배점
(3-1)	• $h'(x)=(1-x)e^{-x}$: +10점 • $h''(x)=(x-2)e^{-x}$: +10점 • 곡선 $y=h(x)=xe^{-x}$의 개형을 그리면 +20점 • $x=1$일 때 극댓값(최댓값) $\frac{1}{e}$을 구하면 +10점 • $x=2$일 때 변곡점 $\left(2, \frac{2}{e^2}\right)$: +10점	60점
(3-2)	• $g'(x)=f(x)e^{-f(x)}$: +20점 • 그래프에서 $xe^{-x}=\frac{1}{e}$을 만족하는 x는 1뿐이다: +20점 • $g'(0)=f(0)e^{-f(0)}=\frac{1}{e}$을 만족하는 $f(0)$은 1뿐이므로 $f(0)=1$: +20점	60점
(3-3)	• 방정식 $f'(x)\{1-f(x)\}=0$의 실근의 개수는 1: +10점 • $f(0)=1$이므로 문제의 조건을 만족하려면 방정식 $f'(x)=0$의 실근이 $x=0$이어야 한다.: +10점 • $f'(x)=4x^3$: +10점 • 이 경우 $f(x)=x^4+1$: +10점 • $f'(x)=4x(x^2+bx+c)$ (단, $b^2-4c<0$) : +10점 • 이 경우 $f(x)=x^4+\frac{4}{3}bx^3+2cx^2+1$ ($b^2-4c<0$) : +10점	60점

(3-4)	(i) $f(x)=x^4+1$일 때 • $\int_{-1}^{1} f(x)\,dx=\frac{12}{5}$: +10점 (ii) $f(x)=x^4+\frac{4}{3}bx^3+2cx^2+1\ (b^2-4c<0)$일 때 • $c>\frac{b^2}{4}\geq 0$ 이므로 $c>0$: +10점 • $\int_{-1}^{1}\left(x^4+\frac{4}{3}bx^3+2cx^2+1\right)dx=\frac{12}{5}+3c$: +20점 • $\frac{12}{5}+\frac{4}{3}c>\frac{12}{5}$: +10점 (i), (ii)에서 • $\int_{-1}^{1} f(x)\,dx$ 의 최솟값은 $\frac{12}{5}$: +10점	60점