

◆ 출제방향(취지) 및 교과서 관련여부 및 근거(출제문제 해설 포함) ◆

[자연_문제1]

본 문제는 미분, 역함수, 일차변환과 행렬, 기하 및 벡터 등의 수학적 기본 개념을 이해하고, 이를 최적화, 도형의 변환 및 운동 등 다양한 분야에 적용할 수 있는 논리적 사고 능력과 통합적 문제 해결 능력을 평가하는데 목적이 있다.

[자연_문제2]

과학적인 내용을 담고 있는 제시문을 통하여 기초 지식의 이해력 및 주어진 조건에 맞는 결과를 찾아낼 수 있는 과학적 사고 능력을 평가하는 문제이다. 제시문에서 주어진 이상기체 상태 방정식과 달의 운동에 대해 이해하고, 논리적인 추론을 통하여 정량적인 결과를 도출하고 이를 해석할 수 있는 능력을 평가한다.

◆ 평가기준:

[자연_문제1]

| 문항 번호 | | 세부 평가항목 |
|--------|-----|--|
| 문제 1-A | (1) | - $f(P) = Q$ 인 점 $P = \left(\frac{2}{\sqrt{5}}, \frac{1}{\sqrt{5}} \right)$ - 매개변수방정식 $\tilde{x} = 2\cos\theta - 2\sin\theta, \tilde{y} = \cos\theta + 2\sin\theta$ - $m = \frac{-\sin\theta_0 + 2\cos\theta_0}{-2\sin\theta_0 - 2\cos\theta_0} = \frac{-\frac{1}{\sqrt{5}} + \frac{4}{\sqrt{5}}}{-\frac{2}{\sqrt{5}} - \frac{4}{\sqrt{5}}} = -\frac{1}{2}$ |
| | (2) | - $d(\theta) = \sqrt{(2\cos\theta - 2\sin\theta)^2 + (\cos\theta + 2\sin\theta)^2},$ $D(\theta) = (d(\theta))^2, D'(\theta) = 6\sin\theta\cos\theta + 4\sin^2\theta - 4\cos^2\theta$ - $D'(\theta) = 2\cos^2\theta(2\tan\theta - 1)(\tan\theta + 2) = 0, \tan\theta = \frac{1}{2}, -2$ - 최솟값 $d = 2$ |
| 문제 1-B | (1) | - P_1 과 \tilde{P}_1 을 잇는 직선의 매개변수방정식 : (as, bs, cs) - \tilde{P}_1 는 직선 (as, bs, cs) 와 평면 $z = -1$ 의 교점이다. - $s = -\frac{1}{c}$ 이므로, $\tilde{P}_1 = \left(-\frac{a}{c}, -\frac{b}{c}, -1 \right)$ |
| | (2) | - 주어진 직선의 방정식 : $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+3}{3} = z-1$ - 직선위의 점의 상 : $(\tilde{x}, \tilde{y}, \tilde{z}) = (2, -3, -1) + \frac{1}{1+s}(-3, 6, 0)$ - 이 점들이 이루는 직선의 방정식 : $\frac{x-2}{-3} = \frac{y+3}{6}, z = -1$ |
| | (3) | - \tilde{P}_3 의 시각 t 에서의 위치 : $\tilde{x} = -(t-2)(t+1), \tilde{y} = -(t-1)(t+1), \tilde{z} = -1$ - \tilde{P}_3 의 시각 t 에서의 속력 : $\sqrt{8t^2 - 4t + 1}$ - $T = \frac{1}{4}$ 일 때 속력의 최솟값 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ |

- 가점 요인: 글의 논리성, 정확한 근거의 논리적 제시, 서술 능력 등을 종합적으로 판단하여 점수를 결정

- 감점 요인: 비문, 비논리적 전개, 기본 글쓰기 불량(띄어쓰기, 맞춤법 불량 등),

[자연_문제2]

| 문항 번호 | 세부 평가항목 |
|--------|--|
| 문제 2-A | (1) - 기하학적 분석을 통해 컵 내부의 줄어든 물의 부피가 빨대 내부에 새로 유입된 물의 부피와 컵 외부로 넘친 부피의 합임을 파악하여 관계식을 세운다. - 식을 정리하여 V_{out} 의 식을 제시한다. $V_{out} = \left(100h_1 - 99h_2 - \frac{3}{2}H\right) \cdot A$ |
| | (2) - 제시문의 내용과 문제의 조건에서 온도 T 와 부피 V 가 정비례 관계에 있음(샤를 법칙)을 파악하여 제시한다. - 기하학적 분석을 통해 V_1 과 V_2 를 각각 h_1 과 h_2 로 표현 - 문제의 조건 $T_2 = (10/9)T_1$ 로부터 h_2 를 h_1 과 H 로 표현한다. ($h_2 = \frac{1}{9}(10h_1 - H)$) |
| | (3) - 문항 (2)에서 구한 식을 문항 (1)에서 구한 식에 대입하여 h_2 를 소거한 V_{out} 의 식을 제시한다. - 부등식 $V_{out} > 0$ 을 풀어서 얻은 h_1 의 범위와 문제의 조건에서 제시한 h_1 의 범위를 결합하여 물이 넘치게 되는 h_1 의 최종 범위를 제시한다. ($\frac{H}{10} < h_1 < \frac{19}{20}H$) ($\frac{H}{10}$ 는 제시하지 않아도 무방) |
| 문제 2-B | (1) - $\sin\theta \approx \theta$ (혹은 $\tan\theta \approx \theta$)를 이용하면 시야각이 거리에 반비례 - 제시문에서 제공한 정보를 이용하면 달의 최대 겉보기 크기가 최소 겉보기 크기의 $4.0/3.6 \approx 1.1$ 배이다. |
| | (2) - 위성이 항성월과 삭망월의 차이(70시간)만큼 더 돈 각도는 행성이 태양주위를 공전한 각도와 일치한다. - 770시간 동안 행성은 $360^\circ \times (70/700)$ 혹은 $1/10$ 바퀴를 돈다. - 따라서 행성의 공전주기는 7700시간 이다. |

- 가점 요인: 글의 논리성, 정확한 근거의 논리적 제시, 서술 능력 등을 종합적으로 판단하여 점수를 결정
- 감점 요인: 비문, 비논리적 전개, 기본 글쓰기 불량(띄어쓰기, 맞춤법 불량 등), 부적절한 단위를 사용한 경우, 불완전한 수식의 표현 등