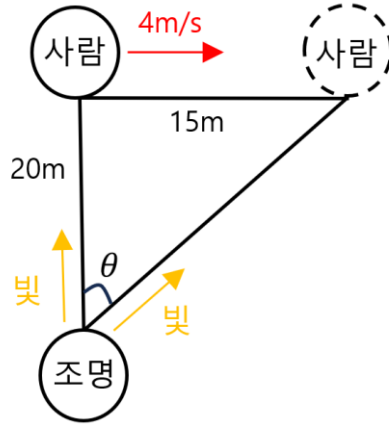


1. 어떤 사람이 다음과 같은 직선경로로 4m/s 속력으로 걸어가기 시작한다고 하자. 이 사람을 비추고 있는 조명등은 사람이 걷기 시작하는 시작점으로부터 20m만큼 떨어져 있으며, 사람이 걸어갈 때, 조명등이 회전하며 사람을 지속적으로 비춘다고 가정하자. 만일 이 사람이 직선경로로 15m만큼 걸어갔다고 할 때, 조명등이 회전하는 속도 $\frac{d\theta}{dt}$ 를 구하시오. [10pts]



정답 : $\frac{16}{125}$

개념 : 미분과 속도에 따른 변화율 문제

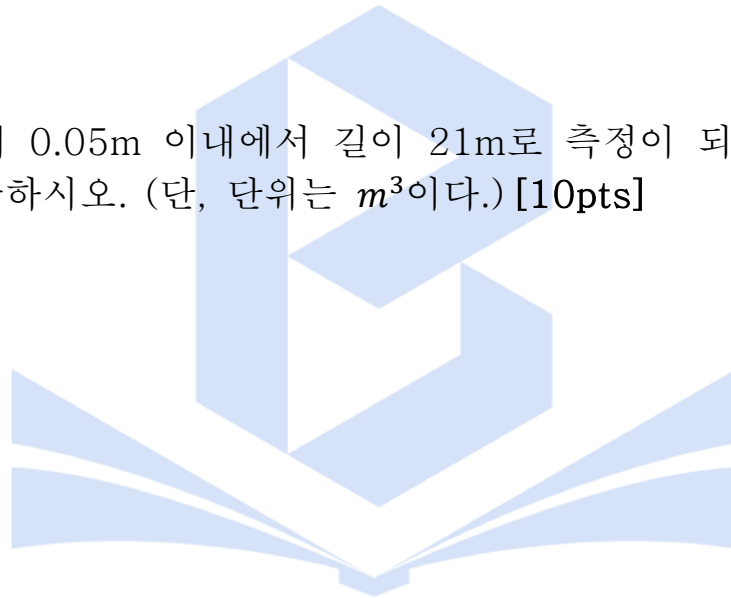
난이도 : 중

2. 어떤 구의 반지름이 오차범위 0.05m 이내에서 길이 21m로 측정이 되었다고 하자. 이 때, 구의 부피의 최대 오차는 얼마가 되겠는지 구하시오. (단, 단위는 m^3 이다.) [10pts]

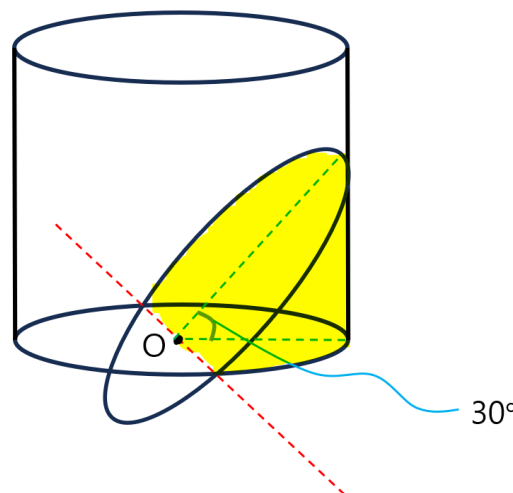
정답 : $\frac{441\pi}{5}$

개념 : 전미분과 오차개념의 혼합문제

난이도 : 중



3. 다음 그림과 같은 반지름이 4인 원기둥이 있다고 하자. 이 원기둥의 밑부분 일부를 어떤 또다른 평면이 원기둥 밑면의 중심을 통과하며 잘랐다고 하자. 이 때, 원기둥의 밑부분은 30° 의 각도로 잘려나가서 노란색으로 색칠된 영역을 만들었다. 다음 노란색으로 색칠된 영역의 부피를 구해보시오. [10pts]



정답 : $\frac{128}{3\sqrt{3}}$

개념 : 일변수 적분과 부피를 구하는 문제

난이도 : 중상

4. 함수 $f(x) = e^{x^2}$ 이라고 하자. 이 때, $f^{(2n)}(0)$ 의 형태로 올바른 것을 찾으시오. [10pts]

정답 : $\frac{(2n)!}{n!}$

개념 : Maclaurin 급수와 n계도함수 값을 묻는 문제

난이도 : 중

5. 3차원 공간상에 $A(2,4,-3)$ 과 $B(3,-1,1)$ 을 지나는 직선이 있다고 하자. 이 직선이 xy 평면과 만나는 점을 (a,b,c) 라고 할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하시오. [10pts]

정답 : 3

개념 : 3차원 공간에서의 직선의 방정식

난이도 : 중

6. 다음 함수 $z = f(x+at) + g(x-at)$ 에 대하여 $\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = (?) \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ 이라고 하자. 이 때, 괄호 안의 물음표에 들어갈 식을 서술하시오. [10pts]

정답 : a^2

개념 : 다변수함수에서의 편미분과 연쇄법칙

난이도 : 중상

7. 곡선 $y = 1 + x^2$ 과 $y = 2x^2$ 으로 유계된 영역 D 에 대하여 $\iint_D (x+2y) dA$ 의 값을 구하시오. [10pts]

정답 : $\frac{32}{15}$

개념 : 직교좌표계에서의 이중적분과 계산

난이도 : 중

8. 3차원 공간 (x,y,z) 에서 온도의 분포는 다음과 같이 $T(x,y,z) = \frac{80}{1+x^2+2y^2+3z^2}$ 으로 주어져 있다. 이 때, 점 $(1,1,-2)$ 에서 온도가 가장 빠르게 변화하는 방향을 벡터로 표현하고, 온도가 가장 빠르게 변화할 때의 온도의 변화율도 구해보시오. [10pts]

정답 :

-빠르게 변화하는 방향 : $\nabla T = \left\langle -\frac{5}{8}, -\frac{5}{4}, \frac{15}{4} \right\rangle$ 이라고 쓰거나, 이 벡터에 실수배를 하여 평행한 모든 벡터 형태 정답처리 할 것. (단, 벡터에 실수배를 할 때 음의 실수를 곱해서 벡터의 x,y,z 각 성분의 부호가 반대로 된 경우에는 오답처리)

- 변화율의 최댓값 : $\frac{5\sqrt{41}}{8}$

둘 중 하나라도 틀리면 그냥 0점처리 (단답형은 부분점수 x)

개념 : 방향도함수의 최대/최소 조건

난이도 : 중

9. 곡선 $y = x^2$ 에 대하여 $(0,0)$ 에서의 이 곡선의 접촉원(곡률원)의 방정식을 구하시오. [10pts]

정답 : $x^2 + (y - \frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$

개념 : 곡률과 접촉원의 방정식

난이도 : 중상

10. 점 $(3,1,-1)$ 에서 구 $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ 까지의 최단거리를 만족하는 구 위의 점 P_1 과 최장거리를 만족하는 구 위의 점 P_2 를 각각 찾으시오. [10pts]

정답 : $P_1\left(\frac{6}{\sqrt{11}}, \frac{2}{\sqrt{11}}, -\frac{2}{\sqrt{11}}\right), P_2\left(-\frac{6}{\sqrt{11}}, -\frac{2}{\sqrt{11}}, \frac{2}{\sqrt{11}}\right)$

개념 : Lagrange 승수법과 최대/최소 문제

난이도 : 중

본 자료는 BLIS 편입에서 수험생들을 위해 만든 자료로써, 무단배포 및 상업적 이용을 금합니다.

<https://blis.co.kr/>