2010학년도 수학성취도 측정시험 (정시) 문제지

(2010년 2월 17일 시행, 고사시간 90분)

- 1번부터 6번까지는 단답형이고, 7번부터 10번까지는 서술형입니다.
- 답안지는 깨끗한 글씨로 바르게 작성하되, 단답형은 답만 쓰고, 서술형은 풀이과정과 답을 명시하시오.

1. 다음 부정적분을 구하라.

   (a) $\displaystyle\int \frac{e^x}{e^x+1}\,dx =$ $\boxed{}$

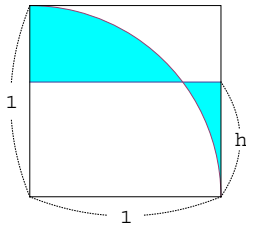
   (b) $\displaystyle\int x^2 \sin x\,dx =$ $\boxed{}$

2. 구면 위에 네 점이 서로 일정한 거리로 떨어져 있다. 이 점들 중의 두 점을 그 구면의 중심에서 바라보는 각을 θ라 할 때, $\cos\theta =$ $\boxed{}$이다.

3. 세 단위벡터 $\mathbf{a}$, $\mathbf{b}$, $\mathbf{c}$가 서로간에 $\dfrac{\pi}{3}$ 크기의 각을 이룰 때 벡터 $\mathbf{a}+2\mathbf{b}+3\mathbf{c}$ 의 크기는 $\boxed{}$ 이다.

4. 밑면의 반지름의 길이가 r이고 높이가 h인 직원뿔 C가 있다. 거꾸로 선 직원뿔을 C 속에 내접시켜 부피가 최대가 되도록 할 때, 내접시킨 직원뿔의 높이는 $\boxed{}$ 이다.

5. 한 변의 길이가 1인 정사각형의 한 꼭짓점에서 반지름이 1인 사분원을 그린 후, 정사각형의 밑변에 평행선을 그어, 그림과 같이 칠한 영역의 넓이가 최소가 되게 할 때, 높이 h 는 $\boxed{}$ 이다.



6. 높이가 10m이고 밑면의 반지름의 길이가 5m인 원기둥을 뉘여 놓은 모양의 빈 수조에 분당 5m^3의 속도로 물을 붓는다면, 물의 깊이가 2m일 때, 물의 깊이의 변화율은

   (a)= $\boxed{}$ m/분이고 수면의 넓이의 변화율은

   (b)= $\boxed{}$ m^2/분이다.

〈 연습용 여백 〉

7. 좌표평면 위의 주어진 점 $P = (a, b)$ (단, $b > a^2$)을 지나고 기울기가 k인 직선이 포물선 $y = x^2$ 과 만나는 두 점을 Q, R 이라 하자. 점 Q와 R에서 각각 포물선에 접하는 두 직선과 포물선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 $S(k)$ 라 할 때, $S(k)$ 를 최소로 하는 k 의 값을 구하라.

8. 좌표평면의 곡선

$$X(t) = 2^{-t}(\cos t, \sin t) \qquad (0 \leqq t < \infty)$$

의 길이를 구하라.

9. 함수 $f(x)$가 모든 실수 x, y 에 대하여

$$f(x + y) = f(x) + f(y) + xy$$

를 만족하며 $f'(0) = 1$ 일 때, $f(x)$ 를 구하라.

10. $x = 1$ 에서 미분가능한 함수 $f(x)$가 $x = 1$ 에서 극솟값을 가지면 $f'(1) = 0$ 임을 밝히라.

〈 연습용 여백 〉