

信州大学繊維学部
繊維システム工学科

平成9年度

前期日程試験問題

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
2. この問題冊子は解答用紙も兼ねている。
3. 問題は4ページにわたり印刷されているので、試験開始後 直ちに確認すること。
4. 表紙、各問題用紙、計算用紙の指定の位置に受験番号を記入し、氏名は書かないこと。
5. 計算の過程は簡潔にまとめること。
6. 計算用紙は試験終了後、回収する。
7. 計算用紙が足りない場合は、問題用紙の裏を使用してよい。

受験番号	
------	--

この下線より下には記入しないこと

--	--	--	--

--

1. つぎの積分を計算しなさい。

(1) $\int \frac{2x-1}{(x+1)^2} dx$

(2) $\int \sin 3x \cdot \sin 2x dx$

(3) $\int \frac{\sqrt{x+a}}{x} dx$

2. つぎの問いに答えなさい。

(1) $x^2 - y^2 = a^2$ のとき、 $\frac{d^2y}{dx^2}$ を x と y を用いて表しなさい。

(2) $y = \log(1 + \cos x)^2$ のとき、 $\frac{d^2y}{dx^2} + 2e^{-\frac{y}{2}} = 0$ となることを示しなさい。

3. 座標平面上を移動する点Aの座標 (x, y) が時刻 $t (\geq 0)$ の関数として、 $x = 2(t - \sin t)$, $y = 2(1 - \cos t)$ で与えられるとき点Aが描く曲線Cについてつぎの問いに答えなさい。

(1) $t = \frac{\pi}{2}$ のとき点Aにおける接線の方程式を求めなさい。

(2) 曲線Cと(1)で求めた接線、およびx軸が囲む部分の面積を求めなさい。

(3) 時刻 t における点Aの加速度の大きさを求めなさい。

4. 曲線 $y = \log x$ と x, y 軸および $y = 10$ で囲まれる領域を y 軸のまわりに回転して得られる器に毎秒 v の水を入れる。以下の設問に答えなさい。

- (1) 水の深さが $y = h$ のときの水の体積を求めなさい。
- (2) 水の深さが h のときの水面の上昇速度を求めなさい。