

平成23年度入学試験問題
信州大学繊維学部

数学

注意事項

1. この問題冊子は試験開始の合図があるまで開かないでください。
2. この問題冊子は、表紙・白紙（1枚）・問題（4枚）で構成されています。試験開始後、直ちに確認してください。
3. 解答用紙（**1**～**4**各1枚）は問題冊子とは別になっているので、解答は所定の解答用紙に記入してください。スペースがなくなった場合は裏面を使用してください。
4. 解答用紙には必要な計算過程も記入してください。
5. 試験開始後、直ちにすべての解答用紙の指定の位置に受験番号を記入してください。氏名は書かないでください。
6. 下書きには問題冊子の中の余白を使用してください。
7. この問題冊子は持ち帰ってください。

H23 年度繊維学部個別学力検査 後期日程（数学）出題意図

大学における共通教育及び専門教育の授業を学習するのに必要な基礎的な知識を理解する能力があるかどうかを確認するための問題を出題した。特に工学では、微分、積分と計算力に基づいた解析力が求められる。この点の能力把握に注意した。

1. 基本的な微分能力、積分能力と、計算力の確認を意図した。
2. 関数、微分の概念、対数の知識、変数を変換して事に当たる優位さ、それらを総合する柔軟な思考能力の確認を意図した。
3. 計算力と積分力の確認問題である。結果を公式化して応用する力をも求めている。
4. 基本的関数の意味、微分と傾き、図形と方程式の解の関係の理解力の確認を行っている。

以上

1 次の (1) ~ (3) の問いに答えよ.

(1) 曲線 $y = x^3 - 8x^2 + 15x$ の $y \geq 0$ の部分と x 軸で囲まれた図形の面積を求めよ.

(2) $y = x^{\sin x}$ ($x > 0$) を微分せよ.

(3) 不定積分 $\int \sin^4 x \, dx$ を求めよ.

2 $y = \frac{1}{3}(\log_2 x)^3 - \frac{9}{4}(\log_2 x)^2 + \log_2(16x^2)$ の極大値, 極小値を求めよ.

3 次の (1) ~ (3) の問いに答えよ.

(1) $\frac{1}{x(x+1)^2} = \frac{a}{x} + \frac{b}{x+1} + \frac{c}{(x+1)^2}$ とするとき, 定数 a, b, c の値を求めよ.

(2) 不定積分 $\int \frac{dx}{x(x+1)^2}$ を求めよ.

(3) 不定積分 $\int \frac{dx}{x(x+5)^2}$ を求めよ.

4

2つの曲線 $y=e^x$ と $y=a\sqrt{x}$ (a は定数) が互いに接するとき, 次の (1) ~ (3) の問いに答えよ.

(1) a の値を求めよ.

(2) 接点の座標を求めよ.

(3) 2曲線と y 軸で囲まれた図形の面積を求めよ.