平成３１年度　岐阜工業高等専門学校専攻科　学力検査による入学者選抜 (後期)

数学合計

| 科目 | 数学 | 分野 | 微分積分 | １枚目／３枚中 | 受検番号 | | 小計 | | 分野計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**1**

次の関数を微分せよ。(5 点 ×2 )

(1) $f(x)=\sqrt{\dfrac{x}{x^2+1}}$ ($x \geqq 0$ とする)

(2) $f(x)=\dfrac{x}{2}\left\{\sin(\log x)-\cos(\log x)\right\}$

**2**

次の積分をせよ。(5 点 × 2)

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

(2) $\displaystyle\int_0^1 (x-1)e^{2x}dx$

| 科目 | 数学 | 分野 | 微分積分 | ２枚目／３枚中 | 受検番号 | | 小計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## 3

極限値 $\displaystyle\lim_{x\to\infty}\frac{\log(x^3+1)}{\log x}$ を求めよ。(5 点)

## 4

$f(x,y)=\tan^{-1}\dfrac{y}{x}$ を偏微分して 次の偏導関数を求めよ。(3 点 × 5)

(1) $f_x(x,y)$

(2) $f_y(x,y)$

(3) $f_{xx}(x,y)$

(4) $f_{xy}(x,y)$

(5) $f_{yy}(x,y)$

| 科目 | 数学 | 分野 | 微分積分 | ３枚目 / ３枚中 | 受検番号 | | 小計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**5**

次の重積分を求めよ。(10 点 ×2)

(1) $\displaystyle\iint_D (x+y)dxdy$, $D$ は不等式 $1 \leqq x+y \leqq 2$, $x \geqq 0$, $y \geqq 0$ で表される領域。

(2) $\displaystyle\iint_D \sin(x^2+y^2)dxdy$, $D$ は不等式 $x^2+y^2 \leqq \pi, x \geqq 0, y \geqq 0$ で表される領域。

| 科目 | 数学 | 分野 | 線形代数 | １枚目／２枚中 | 受検番号 | | 小計 | | 分野計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**1**

(1) 行列 $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & k \\ -1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

の行列式 $|A|$ を求めよ。(5 点)

(2) $k = 1$ のとき、つまり $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

の逆行列を求めよ。(5 点)

| 科目 | 数学 | 分野 | 線形代数 | ２枚目 / ２枚中 | 受検番号 | | 小計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**2**

行列 $\begin{pmatrix} 15 & 56 \\ -4 & -15 \end{pmatrix}$ で表される一次変換の固有値と固有ベクトルを求めよ。(10 点)

| 科目 | 数学 | 分野 | 微分方程式 | １枚目 ／ ２枚中 | 受検番号 | | 小計 | | 分野計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## 1

次の微分方程式を解け。(5 点 ×2)

(1) $t\dfrac{dx}{dt} - 2x = t^3 e^t$

(2) $\dfrac{d^2x}{dt^2} - 5\dfrac{dx}{dt} - 6x = 10e^t$

平成３１年度　岐阜工業高等専門学校専攻科　学力検査による入学者選抜（後期）

| 科目 | 数学 | 分野 | 微分方程式 | ２枚目 / ２枚中 | 受検番号 | | 小計 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## 2

次の微分方程式の与えられた初期条件での解を求めよ。(5 点 $\times 2$)

(1) $tx\dfrac{dx}{dt} = 1$ ($t = 1$ のとき $x = 1$)

(2) $\dfrac{d^2x}{dt^2} + 4x = 0$ ($t = 0$ のときに $x = -1, \dfrac{dx}{dt} = 3$)

| 科目 | 数学 | 分野 | 応用数学 | １枚目 / １枚中 | 受検番号 | | 小計 | | 分野計 | １枚目のみ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

1　スカラー場$\varphi = x\log y - x^2z^2$ がある．次のものを求めよ．（10 点）

(1) 勾配 grad$\varphi$

(2) 点 P $(3,1,-1)$におけるgrad$\varphi$の値 $(\mathrm{grad}\varphi)_P$

(3) 点 P における$\boldsymbol{u} = \frac{1}{3}(2\boldsymbol{i} + 2\boldsymbol{j} + \boldsymbol{k})$ 方向への方向微分係数

(4) ラプラシアン $\boldsymbol{\nabla}^2\varphi$

(5) $\boldsymbol{\nabla} \times (\boldsymbol{\nabla}\varphi)$

2

スカラー場$\varphi = xyz$ がある．

曲線 C: $\boldsymbol{r} = \cos t\,\boldsymbol{i} + \sin t\,\boldsymbol{j} + t\boldsymbol{k}$ $(0 \le t \le \pi/4)$ に沿っての線積分$\int_C \varphi ds$ を求めよ．

ただしここで$s$は弧長とする．（10 点）