令和２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 $\times 2$)

(1) $f(x) = (x^3 - 3x^2 + 6x - 6)e^x$

(2) $f(x) = x \log(x^2 + 1) + 2 \tan^{-1} x$

2

次の積分をせよ。(5 点 $\times$ 2)

(1) $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \cos x dx$

(2) $\displaystyle\int \frac{x^2}{x^3 + 1} dx$

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 $\lim_{x \to \infty} (\sqrt{x^4 + x^2 + 1} - x^2)$ を求めよ。(5 点)

4

$f(x, y) = x \log(y^2 + x)$ 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) $\displaystyle\iint_D \frac{x}{1-y^2}dxdy$, D は x 軸と 2 直線 $x=1, y=x$ で囲まれた領域。

(2) $\displaystyle\iint_D (x^2+y^2)dxdy$, D は不等式 $x^2+\dfrac{y^2}{4} \leqq 1$ 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

連立方程式

$$\begin{cases} x+2y-z=0 \\ -3y+2z=0 \\ kx-y+z=0 \end{cases}$$

がある。この方程式に $x=y=z=0$ 以外の解があるような定数 k を求めよ。(5 点)

またそのときの解を求めよ。(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 $\begin{pmatrix} -\frac{9}{7} & \frac{15}{7} \\ \frac{10}{7} & \frac{16}{7} \end{pmatrix}$ 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) $\frac{dx}{dt}\cos t + x\sin t = 1$

(2) $\frac{d^2x}{dt^2} - x = 6t - t^3$

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) $t^2 x \frac{dx}{dt} = 1$ ($t = 1$ のとき $x = \sqrt{2}$)

(2) $\frac{d^2x}{dt^2} - 4\frac{dx}{dt} + 5x = 0$ ($t = 0$ のときに $x = -2, \frac{dx}{dt} = -1$)

令和２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	応用数学	１枚目 / １枚中	受検番号		小計		分野計	１枚目のみ

$\boxed{1}$ ベクトル場$\boldsymbol{r} = x\boldsymbol{i} + y\boldsymbol{j} + z\boldsymbol{k}$ ，スカラー場 $r = |\boldsymbol{r}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ がある.
以下の解を示せ. 解答は最終的な形を示すのみでよい. ただし$\boldsymbol{\nabla} = \boldsymbol{i}(\partial/\partial x) + \boldsymbol{j}(\partial/\partial y) + \boldsymbol{k}(\partial/\partial z)$ である.
結果はベクトル値かスカラー値か識別可能な表記とすること.（10 点）

(1) $\boldsymbol{\nabla} r$　(2) $\boldsymbol{\nabla} \cdot \boldsymbol{r}$　(3) $\boldsymbol{\nabla} \times \boldsymbol{r}$　(4) $\boldsymbol{\nabla}(r^2)$　(5) $\boldsymbol{\nabla} \times (\boldsymbol{\nabla} r)$

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

$\boxed{2}$ 図１に示す z=0 平面上の半径２の円弧経路 A→B に沿って，スカラー場 $\varphi = (x+y)^2$ についての線積分 $\int_{A \to B} \varphi ds$ を求めよ．ただし s は弧長である．（10 点）

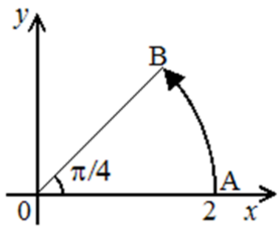

図１