※解答用紙の裏面使用可

$\boxed{1}$ (1) 〜 (3) は値を求め，(4) は微分し，(5) は証明せよ．**(1) 〜 (4) は答のみでよい．**

(1) $\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{\sin x - x\cos x}{x^3}$　　(2) $\displaystyle\lim_{x\to +0}(\sin x)^{\frac{1}{\log x}}$

(3) $\displaystyle\arctan\frac{1}{4}+\arctan\frac{1}{5}+\arctan\frac{5}{14}$　　(4) $\displaystyle\arcsin\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$

(5) $\displaystyle\arctan\frac{2x}{1-x^2}+2\arctan\frac{1}{x}=\pi\quad(0<x<1)$

$\boxed{2}$ $f(0)=1,\ 3(1+x)f'(x)=2f(x)$ を満たす関数 $f(x)$ の Maclaurin(マクローリン) 展開の 5 次以下の項を求めよ．ただし，**係数は既約分数**にすること．必要ならば，$n\in\mathbb{N}$ に対して

$$3(1+x)f^{(n+1)}(x)+(3n-2)f^{(n)}(x)=0$$

が成り立つことを用いてよい．

$\boxed{3}$ 次の定積分を求めよ．

(1) $\displaystyle\int_0^{\frac{\sqrt{3}}{2}}\arcsin x\,dx$　　(2) $\displaystyle\int_0^1(3x^2+1)(\arctan x)^2dx$

$\boxed{4}$ (1) 次の等式が成り立つような定数 A,B,C,D の値を求めよ．**(1) は答のみでよい．**

$$\frac{15x-21}{(x+1)(x-2)(x^2-4x+7)}=\frac{A}{x+1}+\frac{B}{x-2}+\frac{Cx+D}{x^2-4x+7}$$

(2) $\displaystyle\int\frac{15x-21}{(x+1)(x-2)(x^2-4x+7)}dx$ を求めよ．

※解答用紙の裏面使用可

$\boxed{1}$ $\tan\dfrac{x}{2}=t$ とおくことにより，$\displaystyle\int \frac{1}{5+4\cos x}dx$ を求めよ．

$\boxed{2}$ $\sqrt{x^2+5x-2}+x=t$ とおくことにより，$\displaystyle\int \frac{1}{x\sqrt{x^2+5x-2}}dx$ を求めよ．

$\boxed{3}$ $f(x,y)=x^3-2x^2+xy^2-y^2$ について，次の問に答えよ．

(1) $f(x,y)$ の停留点を求めよ．

(2) $f(x,y)$ の極値を求めよ．

※ $f_x(a,b)=0,\ f_y(a,b)=0$ のとき
$H(a,b)>0,\ f_{xx}(a,b)>0 \quad\Longrightarrow\quad f(a,b)$：極小値
$H(a,b)>0,\ f_{xx}(a,b)<0 \quad\Longrightarrow\quad f(a,b)$：極大値
$H(a,b)<0 \quad\Longrightarrow\quad f(a,b)$：極値でない
ただし $H(x,y)=f_{xx}(x,y)f_{yy}(x,y)-f_{xy}(x,y)^2$ とする．

$\boxed{4}$ 次の積分を求めよ．

(1) $\displaystyle\int_0^{\frac{1}{2}}\left\{\int_0^{1-2x}(x^2+2y^2)dy\right\}dx$　　(2) $\displaystyle\int_0^2\left\{\int_{x-2}^{-x+2}\frac{1}{(x+y+3)^2}dy\right\}dx$

(3) $\displaystyle\int_1^3\left(\int_1^x\log\frac{x}{y}dy\right)dx$　　(4) $\displaystyle\int_0^4\left(\int_{\sqrt{x}}^2\sqrt{y^3+1}\,dy\right)dx$　（順序変更）

(5) $\displaystyle\int\int_D\sqrt{1-x^2-y^2}\,dxdy$　　$(D: x\leqq x^2+y^2\leqq 1,\ x\geqq 0,\ y\geqq 0)$