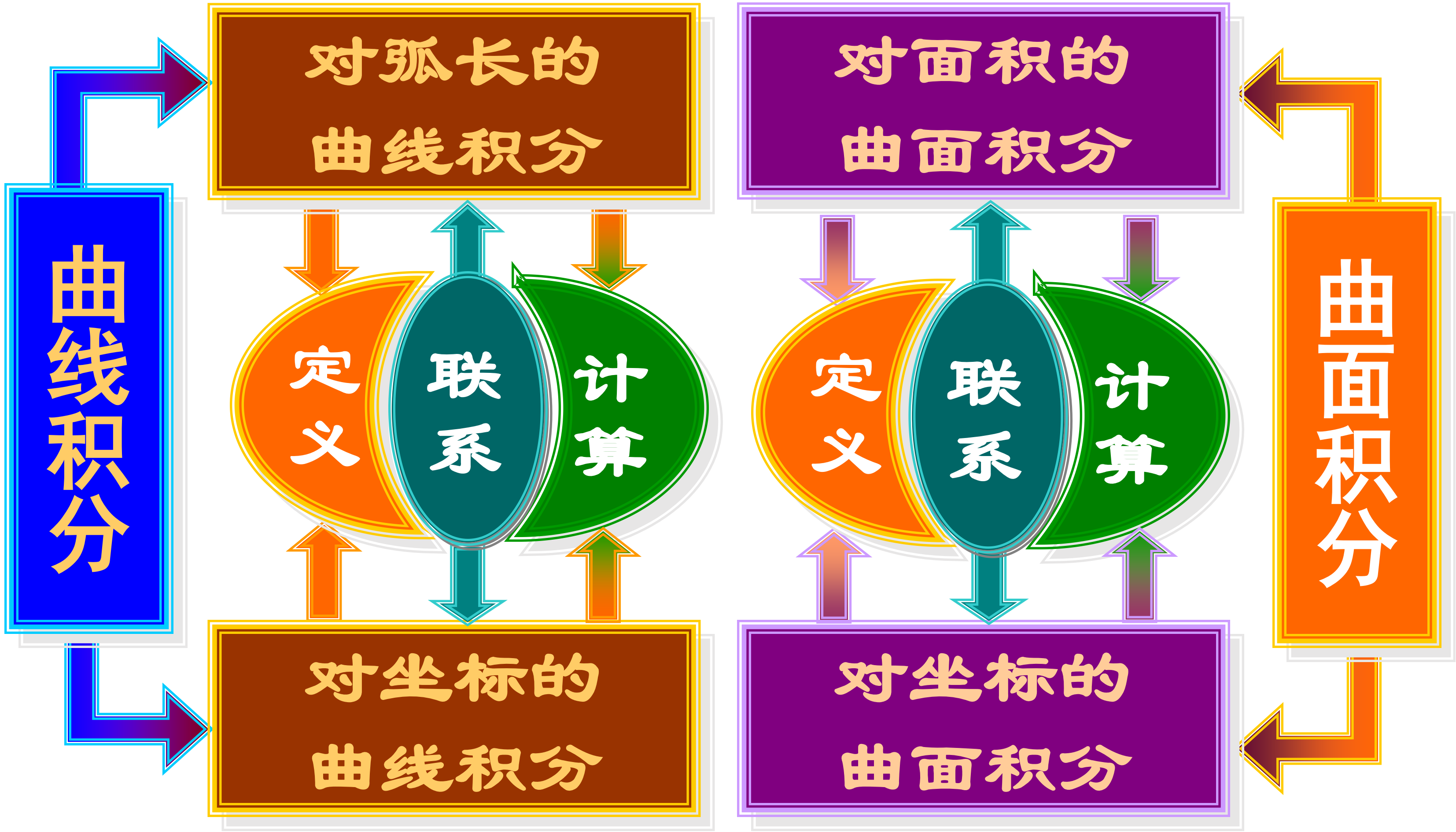
（一）曲线积分与曲面积分



曲线积分
对弧长的曲线积分
定义
联系
计算
对坐标的曲线积分
对面积的曲面积分
定义
联系
计算
对坐标的曲面积分
曲面积分

	曲线积分	
	对弧长的曲线积分	对坐标的曲线积分
定义	$\int_L f(x,y)ds = \lim\limits_{\lambda\to 0}\sum\limits_{i=1}^{n} f(\xi_i,\eta_i)\Delta s_i$	$\int_L P(x,y)dx + Q(x,y)dy$ $= \lim\limits_{\lambda\to 0}\sum\limits_{i=1}^{n}[P(\xi_i,\eta_i)\Delta x_i + Q(\xi_i,\eta_i)\Delta y_i]$
联系	$\int_L Pdx + Qdy = \int_L (P\cos\alpha + Q\cos\beta)ds$	
计算	$\int_L f(x,y)ds$ $= \int_\alpha^\beta f[\varphi,\psi]\sqrt{\varphi'^2+\psi'^2}dt$ 三代一定　　$(\alpha<\beta)$	$\int_L Pdx + Qdy$ $= \int_\alpha^\beta [P(\varphi,\psi)\varphi' + Q(\varphi,\psi)\psi']dt$ 二代一定（与方向有关）

	与路径无关的四个等价命题
条件	在单连通开区域D上$P(x,y),Q(x,y)$具有连续的一阶偏导数, 则以下四个命题成立.
等价命题	(1) 在D内$\int_L Pdx+Qdy$与路径无关
	(2) $\oint_C Pdx+Qdy=0$,闭曲线$C\subset D$
	(3) 在D内存在$U(x,y)$使$du=Pdx+Qdy$
	(4) 在D内,$\dfrac{\partial P}{\partial y}=\dfrac{\partial Q}{\partial x}$

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">曲 面 积 分</td></tr>
<tr><td></td><td>对面积的曲面积分</td><td>对坐标的曲面积分</td></tr>
<tr><td>定义</td><td>$\iint_{\Sigma} f(x,y,z)ds=\lim_{\lambda\to 0}\sum_{i=1}^{n} f(\xi_i,\eta_i,\zeta_i)\Delta s_i$</td><td>$\iint_{\Sigma} R(x,y,z)dxdy=\lim_{\lambda\to 0}\sum_{i=1}^{n} R(\xi_i,\eta_i,\zeta_i)(\Delta S_i)_{xy}$</td></tr>
<tr><td>联系</td><td colspan="2">$\iint_{\Sigma} Pdydz+Qdzdx+Rdxdy=\iint_{\Sigma}(P\cos\alpha+Q\cos\beta+R\cos\gamma)dS$</td></tr>
<tr><td>计算</td><td>$\iint_{\Sigma} f(x,y,z)ds$
$=\iint_{D_{xy}} f[x,y,z(x,y)]\sqrt{1+z_x^2+z_y^2}dxdy$
一代,二换,三投(与侧无关)</td><td>$\iint_{\Sigma} R(x,y,z)dxdy$
$=\pm\iint_{D_{xy}} R[x,y,z(x,y)]dxdy$
一代,二投,三定向 (与侧有关)</td></tr>
</table>

（二）各种积分之间的联系