成人高考数学部分熟记公式

一、常见函数的定义域总结如下：

（1）$\begin{array}{l} y=kx+b \\ y=ax^2+bx+c \end{array}$ 一般形式的定义域：x∈R

（2）$y=\dfrac{k}{x}$ 分式形式的定义域：x≠0

（3）$y=\sqrt{x}$ 根式的形式定义域：x≥0

（4）$y=\log_a x$ 对数形式的定义域：x＞0

二、极限

（1）两个重要极限

重要极限 I $\lim\limits_{\square\to 0}\dfrac{\sin a\square}{\mathrm{b}\square}=\dfrac{a}{b}$

重要极限 II $\lim\limits_{\square\to\infty}(1+\alpha)^{\beta}=e^{\alpha\beta}$

（2）洛必达(L’Hospital)法则

“$\dfrac{0}{0}$”型和“$\dfrac{\infty}{\infty}$”型不定式，存在有 $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{f(x)}{g(x)}=\lim\limits_{x\to a}\dfrac{f'(x)}{g'(x)}=A$（或∞）。

三、一元函数微分学

（一）导数的定义

设函数 $y=f(x)$ 在点 x_0 的某一邻域内有定义，当自变量 x 在 x_0 处取得增量Δ x（点 $x_0+\Delta x$ 仍在该邻域内）时，相应地函数 y 取得增量 $\Delta y=f(x_0+\Delta x)-f(x_0)$。如果当 $\Delta x\to 0$ 时，函数的增量 Δy 与自变量 Δx 的增量之比的极限

$\lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} = f'$（$x_0$）注意两个符号$\Delta x$和$x_0$在题目中可能换成其他的符号表示。

（二）求导公式

1、基本初等函数的导数公式

（1）$(C)' = 0$（C为常数)

（2）$(x^\alpha)' = \alpha x^{\alpha - 1}$（$\alpha$为任意常数）

（3）$(a^x)' = a^x \ln a \ (a > 0, a \neq 1)$　特殊情况$(e^x)' = e^x$

（4）$(\log_a x)' = \frac{1}{x} \log_a e = \frac{1}{x \ln a} \ (x > 0, a > 0, a \neq 1)$，　$(\ln x)' = \frac{1}{x}$

（5）$(\sin x)' = \cos x$

（6）$(\cos x)' = -\sin x$

（7）$(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$

（8）$(\cot x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$

（9）$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1 - x^2}} \ (-1 \langle x \langle 1)$

（10）$(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1 - x^2}} (-1 \langle x \langle 1)$

（11）$(\arctan x)' = \frac{1}{1 + x^2}$

（12）$(arc\cot x)' = -\frac{1}{1 + x^2}$

2、导数的四则运算公式

（1）$[u(x) \pm v(x)]' = u'(x) \pm v'(x)$

（2）$[u(x)v(x)]' = u'(x)v(x) + u(x)v'(x)$

（3）$[ku]' = ku'$（k为常数）

（4）$\left[\frac{u(x)}{v(x)}\right]' = \frac{u'(x)v(x) - u(x)v'(x)}{v^2(x)}$

3、复合函数求导公式：设$y = f(u)$，$u = \varphi(x)$，且$f(u)$及$\varphi(x)$都可导，则复合函数

$y=f[\varphi(x)]$的导数为$\frac{dy}{dx}=\frac{dy}{du}\cdot\frac{du}{dx}=f^{'}(u).\varphi'(x)$。

（三）导数的应用

1、函数的单调性

$f^{'}(x)>0$则$f(x)$在(a,b)内严格单调增加。

$f^{'}(x)<0$则$f(x)$在(a,b)内严格单调减少。

2、函数的极值

$f^{'}(x)=0$的点——函数$f(x)$的驻点。设为x_0

（1）若$x<x_0$时，$f^{'}(x)>0$；$x>x_0$时，$f^{'}(x)<0$，则$f(x_0)$为$f(x)$的极大值点。

（2）若$x<x_0$时，$f^{'}(x)<0$；$x>x_0$时，$f^{'}(x)>0$，则$f(x_0)$为$f(x)$的极小值点。

（3）如果$f^{'}(x)$在x_0的两侧的符号相同，那么$f(x_0)$不是极值点。

3、曲线的凹凸性

$f^{''}(x)>0$，则曲线$y=f(x)$在(a,b)内是凹的。

$f^{''}(x)<0$，则曲线$y=f(x)$在(a,b)内是凸的。

4、曲线的拐点

（1）当$f^{''}(x)$在x_0的左、右两侧异号时，点$(x_0,f(x_0))$为曲线$y=f(x)$的拐点，此时

$f^{''}(x_0)=0$.

（2）当$f^{''}(x)$在x_0的左、右两侧同号时，点$(x_0,f(x_0))$不为曲线$y=f(x)$的拐点。

5、函数的最大值与最小值
极值和端点的函数值中最大和最小的就是最大值和最小值。

（四）微分公式

$dy=f^{'}(x)dx$，求微分就是求导数。

四、多元函数微分学

1、 偏导数，对某个变量求导，把其他变量看做常数。

2、全微分公式：$dz=df(x,y)=A\Delta x+B\Delta y$。

3、复合函数的偏导数——利用函数结构图

如果$u=\varphi(x,y)$、$v=\psi(x,y)$在点(x,y)处存在连续的偏导数$\frac{\partial u}{\partial x}$，$\frac{\partial u}{\partial y}$，$\frac{\partial v}{\partial x}$，$\frac{\partial v}{\partial y}$，且在对应于$(x,y)$的点$(u,v)$处，函数$z=f(u,v)$存在连续的偏导数$\frac{\partial z}{\partial u}$，$\frac{\partial z}{\partial v}$，则复合函数$z=f[\varphi(x,y),\psi(x,y)]$在点$(x,y)$处存在对$x$及$y$的连续偏导数，且

$$\frac{\partial z}{\partial x}=\frac{\partial z}{\partial u}\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial z}{\partial v}\frac{\partial v}{\partial x}，\quad \frac{\partial z}{\partial y}=\frac{\partial z}{\partial u}\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial z}{\partial v}\frac{\partial v}{\partial y}。$$

4、隐函数的导数

对于方程$F(x,y)=0$所确定的隐函数$y=f(x)$，可以由下列公式求出y对x的导数y'：

$$y'=-\frac{F_x'(x,y)}{F_y'(x,y)},$$

2、隐函数的偏导数

对于由方程$F(x,y,z)=0$所确定的隐函数$z=f(x,y)$，可用下列公式求偏导数：

$$\frac{\partial z}{\partial x}=-\frac{F_x'(x,y,z)}{F_z'(x,y,z)}，\quad \frac{\partial z}{\partial y}=-\frac{F_y'(x,y,z)}{F_z'(x,y,z)},$$

5、二元函数的极值

设函数$z=f(x_0,y_0)$在点(x_0,y_0)的某邻域内有一阶和二阶连续偏导数，且

$f_x'(x_0,y_0)=0$，$f_y'(x_0,y_0)=0$又设$f_{xx}''(x_0,y_0)=A$，$f_{xy}''(x_0,y_0)=B$，$f_{yy}''(x_0,y_0)=C$，则：

（1）当$B^2-AC<0$时，函数$f(x,y)$在点(x_0,y_0)处取得极值，且当$A<0$时有极大值，当$A>0$时有极小值。

（2）当$B^2-AC>0$时，函数$f(x,y)$在点(x_0,y_0)处无极值。

（3）当$B^2-AC=0$时，函数$f(x,y)$在点(x_0,y_0)处是否有极值不能确定，要用其它方法另作讨论。