2024 高考数学必考公式大汇总，高中三年都有用！

小编老师整理 2024 高考数学必考公式，和大家分享，为您的高考助一臂之力。

基本初等函数Ⅰ

一、概念与符号

1. 函数的概念

一般地，我们有：设A，B是非空的数集，如果按照某种确定的对应关系f，使对于集合A中的任意一个数x，在集合B中都有唯一确定的数$f(x)$和它对应，那么就称f：$A \to B$为从集合A到集合B的一个函数（function），记作：$y = f(x)$，$x \in A$.

2. 映射的概念

一般地，我们有：设A，B是两个非空的集合，如果按某一个确定的对应关系f，使对于集合A中的任意一个元素x，在集合B中都有唯一确定的元素y与之对应，那么就称对应f：$A \to B$为从集合A到集合B的一个映射（mapping）。

3. 函数的最值

一般地，设函数$y = f(x)$的定义域为I，如果存在实数M满足：

（1）对于任意的$x \in I$，都有$f(x) \le M(f(x) \ge M)$；

（2）存在$x_0 \in I$，使得$f(x_0) = M$.

那么称M是函数$y = f(x)$的最大(小)值，通常记为：

$y_{\max} = M$或$f(x)_{\max} = M\left(y_{\min} = M\text{或}f(x)_{\min} = M\right)$.

4. 奇偶函数等式的等价形式：

奇函数$\Leftrightarrow f(-x) = -f(x) \Leftrightarrow f(-x) + f(x) = 0$

$\Leftrightarrow \dfrac{f(-x)}{f(x)} = -1(f(x) \ne 0)$；

偶函数$\Leftrightarrow f(-x) = f(x) \Leftrightarrow f(-x) - f(x) = 0$

$\Leftrightarrow \dfrac{f(-x)}{f(x)}=1(f(x)\neq 0)$.

二、常用公式

1. 幂指数运算法则

（1）$a^r\cdot a^s=a^{r+s}$，$(a^r)^s=a^{rs}$，$(ab)^r=a^rb^r$.（$a>0$，r，$s\in\mathbf{Q}$）

（2）当n为奇数时，$\sqrt[n]{a^n}=a$；

当n为偶数时，$\sqrt[n]{a^n}=|a|=\begin{cases}a, & a\geq 0,\\ -a, & a<0.\end{cases}$

（3）规定：$a^{\frac{m}{n}}=\sqrt[n]{a^m}(a>0，m，n\in\mathbf{N}^*，且n>1)$；

$a^{-\frac{m}{n}}=\frac{1}{a^{\frac{m}{n}}}(a>0，m，n\in\mathbf{N}^*，且n>1)$；

$a^0=1(a\neq 0)$.

2. 对数恒等式

$a^{\log_a N}=N$，$\log_a a=1$，$\log_a 1=0$.（其中$N>0$，$a>0$，且$a\neq 1$）

3. 对数运算法则

设$a>0$，且$a\neq 1$，$M>0$，$N>0$，则

$\log_a(MN)=\log_a M+\log_a N$，

$\log_a\left(\frac{M}{N}\right)=\log_a M-\log_a N$，

$\log_a N^n=n\log_a N$

4. 对数换底公式

$\log_a b=\dfrac{\log_c b}{\log_c a}(a>0\ 且a\neq 1；c>0\ 且c\neq 1；b>0)$

函数的应用

一、概念与符号

1.函数的零点

对于函数$y=f(x)$，我们把使$f(x)=0$的实数x叫做函数$y=f(x)$的零点（zero）

2.二分法

对于在区间$[a,\ b]$上的连续不断且$f(a)\cdot f(b)<0$的函数$y=f(x)$，通过不断地把函数$f(x)$的零点所在的区间一分为二，使区间的两个端点逐步逼近零点，进而得到零点近似值的方法叫做二分法（bisection）。

二、常用公式

1. 二次函数式：

$f(x)=ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)=a(x-h)^2+k\left(其中a\neq 0，h=-\frac{b}{2a}，k=\frac{4ac-b^2}{4a}\right).$

2. 二次函数图象在x轴上两点间的距离：

$$|x_1-x_2|=\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}=\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{|a|}.$$

3. 方程$ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$:

（1）判别式$\Delta=b^2-4ac$;

（2）求根公式$x_{1，2}=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}(\Delta\geq 0)$;

（3）根与系数的关系$\begin{cases}x_1+x_2=-\frac{b}{a},\\ x_1x_2=\frac{c}{a}.\end{cases}$

三、常用定理

1. 零点存在定理

一般地，我们有：如果函数$y=f(x)$在区间$[a,\ b]$上的图象是连续不

空间几何体

点、直线和平面位置关系

一、常用公式

$S_{圆柱全}=2\pi r(r+l)$，$V_{柱}=Sh$；

$S_{圆锥}=\pi r(r+l)$，$V_{锥}=\frac{1}{3}Sh$；

$S_{圆台}=\pi(r'^2+r^2+r'l+rl)$，$V_{台}=\frac{1}{3}(S+\sqrt{SS'}+S')h$；

$S_{球}=4\pi R^2$，$V_{球}=\frac{4}{3}\pi R^3$.

二、常用定理

（1）用一个平面去截一个球，截面是圆面.

（2）球心和截面圆心的连线垂直于截面.

（3）球心到截面的距离d与球的半径R及截面半径r有下面关系：$r=\sqrt{R^2-d^2}$.

（4）球面被经过球心的平面截得的圆叫做大圆，被不经过球心的截面截得的圆叫做小圆.

（5）在球面上两点之间连线的最短长度，就是经过这两点的大圆在这两点间的一段劣弧的长度，这个弧长叫做两点间的球面距离.

一、概念与符号

平面α、β、γ，

直线a、b、c，

点A、B、C.

$A \in a$——点A 在直线a上或直线a经过点A.

$a \subset \alpha$——直线a在平面α内.

$\alpha \cap \beta = a$——平面α、β的交线是a.

$\alpha \parallel \beta$——平面α、β平行.

$\beta \perp \gamma$——平面β与平面γ垂直.

二、常用定理

1. 异面直线判断定理

过平面外一点与平面内一点的直线，和平面内不过该点的直线是异面直线.

2. 线与线平行的判定定理

（1）平行于同一直线的两条直线平行.

（2）垂直于同一平面的两条直线平行.

（3）如果一条直线和一个平面平行，经过这条直线的平面和这个平面相交，那么这条直线和交线平行.

（4）如果两个平行平面同时和第三个平面相交，那么它们的交线平行.

（5）如果一条直线平行于两个相交平面，那么这条直线平行于两个平面的交线.

空间向量与立体几何

一、常用公式

1. 设 $\boldsymbol{a}=\left(a_1, a_2, a_3\right)$， $\boldsymbol{b}=(b_1, b_2, b_3)$， $A(x_1, y_1, z_1)$，$B(x_2, y_2, z_2)$，则

(1) $|\boldsymbol{a}|=\sqrt{a_1^2+a_2^2+a_3^2}$；

(2) $\cos\langle\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}\rangle=\frac{a_1 b_1+a_2 b_2+a_3 b_3}{\sqrt{a_1^2+a_2^2+a_3^2} \cdot \sqrt{b_1^2+b_2^2+b_3^2}}$；

(3) $|\overrightarrow{AB}|=\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2+(z_1-z_2)^2}$.

2. 中点坐标公式

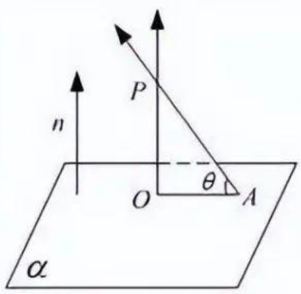
已知$A(x_1, y_1, z_1)$，$B(x_2, y_2, z_2)$，若$M(x, y, z)$是线段AB的中点，则有$x=\frac{x_1+x_2}{2}$，$y=\frac{y_1+y_2}{2}$，$z=\frac{z_1+z_2}{2}$.

3. 异面直线所成的角

设异面直线AB、CD所成角为θ，则

$\cos\theta=\left|\cos\langle\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}\rangle\right|=\frac{|\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD}|}{|\overrightarrow{AB}|\cdot|\overrightarrow{CD}|}$.

4. 直线与平面所成的角



如图，已知PA为平面α的一条斜线，$\boldsymbol{n}$为平面α的一个法向量，过P作平面α的垂线PO，连接OA，则$\angle PAO$为斜线PA和平面α所成的角，记为θ，易得：$\sin\theta=\left|\sin\left(\frac{\pi}{2}-\langle\boldsymbol{n}, \overrightarrow{AP}\rangle\right)\right|=\left|\cos\langle\boldsymbol{n}, \overrightarrow{AP}\rangle\right|=\frac{|\boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{AP}|}{|\boldsymbol{n}|\,|\overrightarrow{AP}|}$.

5. 二面角的向量求法

1.设$\boldsymbol{a}=(x_1, y_1, z_1)$，$\boldsymbol{b}=(x_2, y_2, z_2)$，则

(1)$\boldsymbol{a}\parallel\boldsymbol{b}(\boldsymbol{b}\neq 0)\Leftrightarrow\begin{cases}x_1=\lambda x_2,\\ y_1=\lambda y_2,\\ z_1=\lambda z_2;\end{cases}$

(2)若$x_2y_2z_2\neq 0$，则$\boldsymbol{a}\parallel\boldsymbol{b}\Leftrightarrow\frac{x_1}{x_2}=\frac{y_1}{y_2}=\frac{z_1}{z_2}$;

(3)$\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}\Leftrightarrow x_1x_2+y_1y_2+z_1z_2=0$.

2.共面向量定理：如果两个向量$\boldsymbol{a}$、$\boldsymbol{b}$不共线，则向量$\boldsymbol{c}$与向量$\boldsymbol{a}$、$\boldsymbol{b}$共面的充要条件是存在唯一的一对有序实数x、y，使$\boldsymbol{c}=x\boldsymbol{a}+y\boldsymbol{b}$.

直线与方程

一、概念与符号

1.倾斜角

在平面直角坐标系中，对于一条与x轴相交的直线，如果把x轴绕着交点按逆时针方向旋转到和直线重合时所转的最小正角记为α，那么α就叫做直线的倾斜角，当直线和x轴平行或重合时，规定其倾斜角为0°，因此，倾斜角的取值范围是$0^\circ\leq\alpha<180^\circ$.

2.斜率

倾斜角不是90°的直线，它的倾斜角的正切值叫这条直线的斜率，常用k表示，即$k=\tan\alpha$，常用斜率表示倾斜角不等于90°的直线对于x轴的倾斜程度.

3.l_1到l_2的角

l_1依逆时针方向旋转到与l_2重合时所转的角.

4.l_1和l_2所成的角

l_1和l_2相交构成的四个角中不大于直角的角叫这两条直线所成的角，简称夹角.

圆与方程

2．圆的一般方程

方程$x^2+y^2+Dx+Ey+F=0$，当$D^2+E^2-4F>0$时，称为圆的一般方程. 其中圆心为$\left(-\frac{D}{2},\ -\frac{E}{2}\right)$，半径$r=\frac{1}{2}\sqrt{D^2+E^2-4F}$

3．圆的参数方程

设$C(a,\ b)$，半径为R，则其参数方程为

$\begin{cases} x=a+R\cos\theta \\ y=b+R\sin\theta \end{cases}$($\theta$为参数，$0\le\theta<2\pi$).

4．直线与圆的位置关系

设直线l：$Ax+By+C=0$，圆C：$(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$. 圆心$C(a,\ b)$到l的距离为$d=\frac{|A\cdot a+B\cdot b+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}$，

则$d>r\Leftrightarrow l$与圆C相离；

$d=r\Leftrightarrow l$与圆C相切；

$d<r\Leftrightarrow l$与圆C相交.

5．圆与圆的位置关系

设圆C_1：$(x-a_1)^2+(y-b_1)^2=r^2$，圆C_2：$(x-a_2)^2+(y-b_2)^2=R^2$. 设两圆的圆心距为d，

则当$d>R+r$时，两圆外离；

当$d=R+r$时，两圆外切；

当$|R-r|<d<R+r$时，两圆相交；

当$d=|R-r|$时，两圆内切；

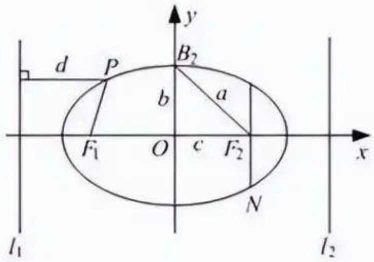
当$d<|R-r|$时，两圆内含.

圆锥曲线与方程

一、椭圆

1．椭圆$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$，$c^2=a^2-b^2(c>0)$，焦距$|F_1F_2|=2c$.

2．如图 5-3-11，



5-3-11

椭圆$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的离心率有：$e=\frac{c}{a}=\sqrt{1-\frac{b^2}{a^2}}$.

二、双曲线

1．双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0，b>0)$，有$c^2=a^2+b^2$，焦距$|F_1F_2|=2c$.

统计

一、常用符号

$\bar{x}$——平均数, S^2——方差, S——标准差, Σ——求和符号

二、常用公式

$\bar{x}=\frac{1}{n}(x_1+x_2+\cdots+x_n)$, $S^2=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2$

$\mathrm{S}=\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}$, $\hat{\mathrm{b}}=\frac{\sum_{i=1}^{n}x_iy_i-n\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^{n}x_i^2-n\bar{x}^2}$, $\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}$

回归方程

$\hat{y}=\hat{a}+\hat{b}x$

其中

$$\begin{cases}\hat{b}=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}x_iy_i-n\bar{x}\cdot\bar{y}}{\sum_{i=1}^{n}x_i^2-n\bar{x}^2},\\ \hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{x}.\end{cases}$$

相关系数

$$\mathrm{r}=\frac{\sum x_iy_i-n\bar{x}\cdot\bar{y}}{\sqrt{(\sum x_i^2-n\bar{x}^2)\cdot(\sum y_i^2-n\bar{y}^2)}}$$

概率