# 成人高考 高起点 数学（理）

## 考前冲刺资料

# 第一部分 代数

## 第一章 集合和简易逻辑

1、集合的运算

交 A∩B=$\{x \mid x \in A,且x \in B\}$
并 A∪B=$\{x \mid x \in A,或x \in B\}$
补 要求$A \subseteq U$，$C_U A = \overline{A} = \{x \mid x \in U,且x \notin A\}$

2、充分条件与必要条件

$A \Rightarrow B$ A 叫 B 的充分条件
$A \Leftarrow B$ A 叫 B 的必要条件
$A \Leftrightarrow B$ A 叫 B 的充分必要条件(充要条件)

## 第二章 不等式和不等式组

1、含有绝对值的不等式

$|x| > a \Leftrightarrow x < -a或x > a$
$|x| < a \Leftrightarrow -a < x < a$
不等式组四种情况

分式分母不为 0，分子分母同号为正异号为负

2、一元次不等式

①平方项系数变为正数
②令 $ax^2 + bx + c = 0$ 解方程
③大于号大于大根小于小 根、 小于 号夹在两根之间

3、分式 A/B>0 A、B 同号、B 不为 0; $\sqrt{A}$根式$A \geq 0$; $\log_a N$对数式,真数$N > 0$三种情况常求函数定义域。

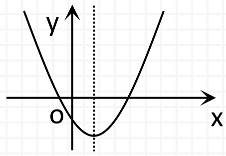
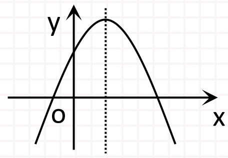
## 第三章 函数

1、y=f(x)定义、函数关系、函数表示、定义域、值域、描点画图像、函数性质（奇偶、单调、最值等）

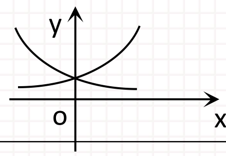
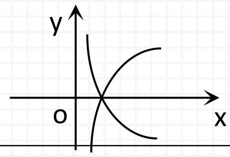
2、一次函数、二次函数、反比例函数、指数函数、对数函数图像及其性质。

奇函数 f(-x)=-f(x) (图象关于原点对称):y=sinx、y=tanx、y=$x^n$(n 为奇数)
偶函数 f(-x)= f(x) (图象关于 y 轴对称)：y=c(常量函数)、y=cosx、y=$x^n$(n 为偶数)

3、二次函数的图象和性质：$y=ax^2+bx+c\ (a\neq 0)$

| 开口 | a>0 | a<0 |
|---|---|---|
| 图象 |  |  |
| 对称轴 | $x=-\frac{b}{2a}$ | 顶点 $(-\frac{b}{2a},\ \frac{4ac-b^2}{4a})$ |
| 单调性 | $(-\infty,-\frac{b}{2a}]$为减区间<br>$[-\frac{b}{2a},+\infty)$为增区间 | $(-\infty,-\frac{b}{2a}]$为增区间 $[-\frac{b}{2a},+\infty)$为减区间 |
| 最值 | 当 $x=-\frac{b}{2a}$ 时，$y_{\min}=\frac{4ac-b^2}{4a}$ | 当 $x=-\frac{b}{2a}$ 时，$y_{\max}=\frac{4ac-b^2}{4a}$ |

## 第四章 指数函数与对数函数

| | | 指 数 函 数 | 对 数 函 数 |
|---|---|---|---|
| 解析式 | | $y=a^x(a>0,\ a\neq 1)$ | $y=\log_a x(a>0,\ a\neq 1)$ |
| 图 象 | |  |  |
| 性质 | 定义域 | $(-\infty,+\infty)$ | $(0,+\infty)$ |
| | 值 域 | $(0,+\infty)$ | $(-\infty,+\infty)$ |
| | 定 点 | (0，1) | (1，0) |
| | 单调性 | **当 a>1 时，是增函数；当 0<a<1 时，是减函数** | |
| | 奇偶性 | 非奇非偶函数 | |

(1)**指数及其性质：** $a^{-n}=\frac{1}{a^n}$，$a^{\frac{1}{n}}=\sqrt[n]{a}$，$a^{\frac{m}{n}}=\sqrt[n]{a^m}$　$a^0=1(a\neq 0)$

(2)**对数：** $\log_a 1=0$，$\log_a a=1$　指数和对数互为逆运算. 指数函数和对数函数互为反函数.

**运算性质：** $\log_a(MN)=\log_a M+\log_a N$，$\log_a\frac{M}{N}=\log_a M-\log_a N$，$\log_a M^n=n\log_a M$

5、函数单调性：单调增（上坡） 单调减（下坡）; 非常用函数单调性：导数为正单调增；导数为负单调减.

## 第五章 数列

1、有序的一列数.通项：$a_n=f(n)$ 求和：$S_n=a_1+a_2+a_3+\cdots+a_n$ 关系$a_1=S_1$ $a_n=S_n-S_{n-1}$

| | 等差数列 | 等比数列 |
|---|---|---|
| 1、定义： | $a_n-a_{n-1}=d \quad (n\geq 2)$ | $\dfrac{a_n}{a_{n-1}}=q \quad (n\geq 2)$ |
| 2、通项公式： | $a_n=a_1+(n-1)d$ | $a_n=a_1q^{n-1}$ |
| 3、通项公式变形： | $a_n=a_m+(n-m)d$ | $a_n=a_mq^{n-m}$ |
| 4、中项： | $A=\dfrac{a+b}{2}$ | $G=\pm\sqrt{ab} \quad (ab>0)$ |
| 5、性质： | $a_2+a_8=a_3+a_7$ | $a_2a_8=a_3a_7$ |
| 6、前$n$项和： | $S_n=\dfrac{(a_1+a_n)n}{2}$<br>$S_n=na_1+\dfrac{n(n-1)d}{2}$ | $S_n=\dfrac{a_1-a_nq}{1-q} \quad (q\neq 1)$<br>$S_n=\dfrac{a_1(1-q^n)}{1-q} \quad (q\neq 1)$<br>$S_n=na_1 \quad (q=1)$ |

# 第二部分 三角

## 第六章 三角函数

**1、三角函数值的符号：**

$\sin\alpha=\frac{y}{r}$：一二正三四负

$\cos\alpha=\frac{x}{r}$：一四正二三负

$\tan\alpha=\frac{y}{x}$：一三正二四负

**2、同角三角函数的基本关系式**

商数关系：$\tan\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$

平方关系：$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$

**3、特殊角的三角函数值、弧度制：**

| α角度 | 0° | 30° | 45° | 60° | 90° |
|---|---|---|---|---|---|
| α弧度 | 0 | $\frac{\pi}{6}$ | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{3}$ | $\frac{\pi}{2}$ |
| $\sin\alpha$ | 0 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1 |
| $\cos\alpha$ | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 |
| $\tan\alpha$ | 0 | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 1 | $\sqrt{3}$ | 不存在 |

**4、诱导公式**："函数同名称，符号看象限"

$2\pi+\alpha$ 同终边

$2\pi-\alpha$或$-\alpha$ 终边关于 x 轴对称

$\pi-\alpha$ 终边关于 y 轴对称

$\pi+\alpha$ 终边关于原点对称

**5、 两角和与两角差的三角函数公式**

$$\sin(\alpha\pm\beta)=\sin\alpha\cos\beta\pm\cos\alpha\sin\beta$$
$$\cos(\alpha\pm\beta)=\cos\alpha\cos\beta\mp\sin\alpha\sin\beta$$

$$\tan(\alpha\pm\beta)=\frac{\tan\alpha\pm\tan\beta}{1\mp\tan\alpha\tan\beta}$$

**6、二倍角公式**：

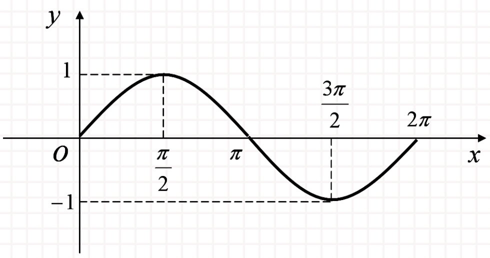
$\sin2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha$，$\tan2\alpha=\frac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha}$

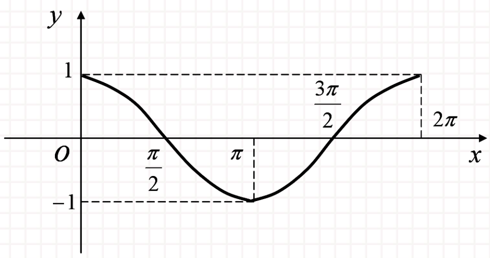
$\cos2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha=2\cos^2\alpha-1=1-2\sin^2\alpha$

**7、正弦函数** $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ 的周期公式：T=$\frac{2\pi}{|\omega|}$

1、正弦函数、余弦函数在$[0,2\pi]$这个周期内的图像如下

正弦函数$y=\sin x,\quad x\in[0,2\pi]$　　　余弦函数$y=\cos x,\quad x\in[0,2\pi]$




（1）周期：　$T=2\pi$　　　（1）周期：　$T=2\pi$

（2）奇偶性：$y=\sin x$是奇函数，其定义域为 R　（2）奇偶性：$y=\cos x$是偶函数，其定义域为 R

2、正切$y=\tan x$周期$T=\pi$即$\tan(x+\pi)=\tan x$，　在（$-90^0,90^0$）上单调增；　奇函数

## 第七章 解三角形

1. **正弦定理**：$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}$ **（正弦两边一对角，双角必定用正弦）**

2. **余弦定理**：$a^2=b^2+c^2-2bc\cos A$ **，（三边必定用余弦，还有两边一夹角）**

$$b^2=a^2+c^2-2ac\cos B$$

$$c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$$

**三角形面积公式：**

$$S=\frac{1}{2}ab\sin C=\frac{1}{2}ac\sin B=\frac{1}{2}bc\sin A$$

# 第三部分 平面解析几何

## 第八章 平面向量

有大小，有方向的量叫做向量；记作：$\vec{a}$ 或 $\overrightarrow{AB}$；向量加减三角形和平行四边形法则.

**向量**$\vec{a}=(x_1,y_1),\vec{b}=(x_2,y_2)$

$$|\vec{a}|=\sqrt{x_1^2+y_1^2}$$

$$\vec{a}\pm\vec{b}=(x_1\pm x_2,y_1\pm y_2),\ \lambda\vec{a}=(\lambda x_1,\ \lambda y_1)$$

$$\vec{a}\bullet\vec{b}=x_1x_2+y_1y_2=|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cdot\cos\langle\vec{a},\vec{b}\rangle$$

$$\vec{a}\,//\,\vec{b}\Leftrightarrow x_1y_2=x_2y_1,\quad \vec{a}\perp\vec{b}\Leftrightarrow x_1x_2+y_1y_2=0$$

点A$(x_1,y_1)$,B$(x_2,y_2)$,$\overrightarrow{AB}=(x_2-x_1,y_2-y_1)$

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

**中点坐标公式**：$x=\frac{x_1+x_2}{2},\quad x=\frac{y_1+y_2}{2}$

## 第九章 直线（求方程通常点斜式）

1、倾斜角、斜率　2、直线方程　3、直线位置关系　4、点到直线距离

**直线的斜率**：$k=\tan\alpha=\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$

点斜式：$y-y_1=k(x-x_1)$

斜截式：$y=kx+b$（b 为 y 轴上的截距）

平行：$k_1=k_2,\ b_1\neq b_2$

垂直：$k_1\cdot k_2=-1$

**点到直线的距离公式**：$d=\dfrac{|Ax_0+By_0+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}$

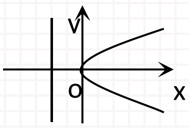
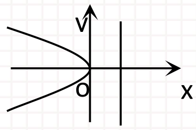
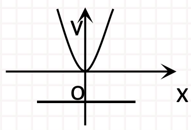
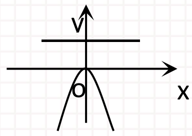
**圆的标准方程**：$(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$

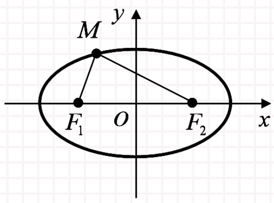
(2)直线和圆的位置关系：相离 d>r，相切 d=r，相交 d<r（d 为圆心到直线距离）

**圆的一般方程**：$x^2+y^2+Dx+Ey+F=0$

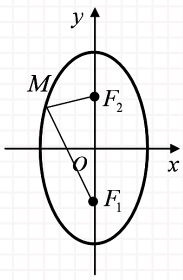
①、当 $D^2+E^2-4F>0$ 时，表示一个圆，其中圆心为$\left(-\dfrac{D}{2},-\dfrac{E}{2}\right)$，半径为 $r=\dfrac{\sqrt{D^2+E^2-4F}}{2}$

## 第十章 圆锥曲线（抛物线、椭圆、双曲线）

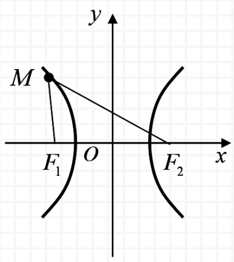
| 标准方程 | $y^2=2px\ (p>0)$ | $y^2=-2px\ (p>0)$ | $x^2=2py\ (p>0)$ | $x^2=-2py\ (p>0)$ |
|---|---|---|---|---|
| 图　　象 |  |  |  |  |
| 焦点坐标 | $F\left(\dfrac{p}{2},0\right)$ | $F\left(-\dfrac{p}{2},0\right)$ | $F\left(0,\dfrac{p}{2}\right)$ | $F\left(0,-\dfrac{p}{2}\right)$ |
| 离 心 率 | $e=1$ | | | |
| 准线方程 | $x=-\dfrac{p}{2}$ | $x=\dfrac{p}{2}$ | $y=-\dfrac{p}{2}$ | $y=\dfrac{p}{2}$ |



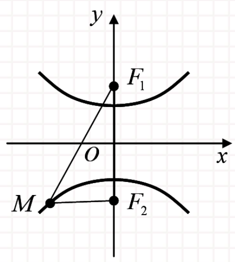

$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$ $(a>b>0)$




$\dfrac{y^2}{a^2}+\dfrac{x^2}{b^2}=1$ $(a>b>0)$




$\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1$ $(a>0,b>0)$




$\dfrac{y^2}{a^2}-\dfrac{x^2}{b^2}=1$ $(a>0,b>0)$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 标准方程 | $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ | $\frac{y^2}{a^2}-\frac{x^2}{b^2}=1$ | $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$ | $\frac{y^2}{a^2}+\frac{x^2}{b^2}=1$ |
| a, b, c 关系 | $c^2=a^2+b^2(c$最大$)$ | | $a^2=b^2+c^2(a$最大$)$ | |
| 焦　　点 | $F_1(-c,0),\ F_2(c,0)$<br>焦距：$\lvert F_1F_2\rvert=2c$ | $F_1(0,-c),\ F_2(0,c)$<br>焦距：$\lvert F_1F_2\rvert=2c$ | $F_1(-c,0),\ F_2(c,0)$<br>焦距：$\lvert F_1F_2\rvert=2c$ | $F_1(0,-c),\ F_2(0,c)$<br>焦距：$\lvert F_1F_2\rvert=2c$ |
| 顶　　点 | $A_1(-a,0)$，$A_2(a,0)$<br>实轴$\lvert A_1A_2\rvert=2a$<br>虚轴$\lvert B_1B_2\rvert=2b$ | $A_1(0,-a)$，$A_2(0,a)$<br>实轴$\lvert A_1A_2\rvert=2a$<br>虚轴$\lvert B_1B_2\rvert=2b$ | $A_1(-a,0)$，$A_2(a,0)$<br>$B_1(0,-b)$，$B_2(0,b)$<br>长轴$\lvert A_1A_2\rvert=2a$<br>短轴$\lvert B_1B_2\rvert=2b$ | $A_1(-b,0)$，$A_2(b,0)$<br>$B_1(0,-a)$，$B_2(0,a)$<br>长轴$\lvert A_1A_2\rvert=2a$<br>短轴$\lvert B_1B_2\rvert=2b$ |
| 渐 近 线 | $y=\pm\frac{b}{a}x$ | $y=\pm\frac{a}{b}x$ | | |
| 离 心 率 | $e=\frac{c}{a}(e>1)$ | | $e=\frac{c}{a}(0<e<1)$ | |
| 准线 | $x=\pm\frac{a^2}{c}$ | $y=\pm\frac{a^2}{c}$ | $x=\pm\frac{a^2}{c}$ | $y=\pm\frac{a^2}{c}$ |

# 第四部分 概率与统计初步

## 第十一章　概率与统计初步

1. 排列组合

排列数公式$P_n^m=A_n^m=n(n-1)(n-2)\ldots(n-m+1)$(从$n$开始$m$个连续自然数相乘 )

全排列数：$A_n^n=n\,!=n(n-1)(n-2)\cdots3\times2\times1$

组合数公式：$C_n^m=\frac{A_n^m}{A_n^n}$ （ $C_n^0=C_n^n=1$ ）

2. 概率与统计初步

概率计算公式：$P(A)=\frac{m}{n}$ (即$\frac{\text{事件}A\text{结果数}}{\text{总结果数}}$)

互斥事件概率加法公式：$P(A+B)=P(A)+P(B)$

对立事件概率计算公式：$P(\overline{A})=1-P(A)$

样本平均数：$\overline{x}=\frac{1}{n}(x_1+x_2+\cdots+x_n)$

样本方差：$s^2=\frac{1}{n}[(x_1-\overline{x})^2+(x_2-\overline{x})^2+\cdots+(x_n-\overline{x})^2]$

## 第十二章 导数

1、导数全称导函数，几何意义是在函数图像某点切线的斜率 k 的值.导数为 0 即存在极值

2、常用导数公式：$(c)'=0$（c 为常数），$(x^n)'=nx^{n-1}(n\in N_+)$，$(e^x)'=e^x$，$(\sin x)'=\cos x$，$(\cos x)'=-\sin x$

4、利用导数可求下列问题

(1)**利用导数判断单调性**：$y'=f'(x)>0$，增函数；$y'<0$，减函数

(2)**利用导数求切线方程**：求导函数→把点横坐标代入导函数求导数即为 k→

$$y-y_0=f'(x_0)(x-x_0)\quad(k=f'(x_0)=y'|_{x=x_0})$$

**（3）求极值**：求定义域→令导函数=0 求根→列表（3 行）→判断

**（4）求最值**：令导函数=0 求根→求函数值（包括端点）→比较大小

## 第十三章 复数

1、虚数 $i^2=-1$　　我们规定 i 就是虚数的单位　$i^4=1$

2、复数 $a+bi$（a，b 都是实数）a 为实部 bi 为虚部；复数表示在平面坐标系 x 轴表示实部 y 轴表示虚部。

复数 $z=a+bi$　模 $|z|=\sqrt{a^2+b^2}$　共轭复数 $\bar{z}=a-bi$　他们的模相等

复数加减乘除运算，实部和实部相加减，虚部和虚部相加减，乘除通多项式.

## 第十四章 立体几何（柱体、锥体、球体）

柱体表面 $S_{表}=S_{底}+S_{侧}$　体积 $V=S_{底}\times h$　椎体表面积 $S_{表}=S_{底}+S_{侧}$　体积 $V=\frac{1}{3}S_{底}\times h$

球体表面积 $S=4\pi r^2$　体积 $V=\frac{4}{3}\pi r^3$