2019年神木市教师招聘数学学科必背考点

一、数与代数

①整除：

1.商不变规律

在除法中，被除数和除数同时乘或除以相同的数（0除外），商不变。余数扩大或缩小相同的倍数。

2.整除的特征

（1）若一个整数的末位是0、2、4、6或8，则这个数能被2整除。

（2）若一个整数的数字和能被3(9)整除，则这个整数能被3(9)整除。

（3）若一个整数的末尾两位数能被4整除，则这个数能被4整除。

（4）若一个整数的末位是0或5，则这个数能被5整除。

（5）若一个整数能被2和3整除，则这个数能被6整除。

（6）若一个整数的个位数字截去，再从余下的数中，减去个位数的2倍，如果差是7的倍数，则原数能被7整除。如果差太大或心算不易看出是否7的倍数，就需要继续上述[截尾、倍大、相减、验差]的过程，直到能清楚判断为止。

（7）把一个数由右边向左边数,将奇位上的数字与偶位上的数字分别加起来,再求它们的差,如果这个差是11的倍数(包括0),那么,原来这个数就一定能被11整除.

②整式公式：

（1）$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$；（2）$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$；

（3）$(a\pm b)^2=a^2\pm 2ab+b^2$；（4）$(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$；

（5）$(a\pm b)(a^2\mp ab+b^2)=a^3\pm b^3$；（6）$(a\pm b)^3=a^3\pm 3a^2b+3ab^2\pm b^3$；

③根式公式：

（1）$\sqrt{a^2}=|a|=\begin{cases}a, a\geq 0\\-a, a<0\end{cases}$；（2）$(\sqrt{a})^2=a(a\geq 0)$；

（3）$\sqrt{ab}=\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}(a、b\geq 0)$；（4）$\sqrt{\frac{a}{b}}=\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}(a\geq 0,b>0)$。

④复数的运算：

（1）加法：$\left(a+bi\right)+\left(c+di\right)=\left(a+c\right)+\left(b+d\right)i$；

（2）减法：$\left(a+bi\right)-\left(c+di\right)=\left(a-c\right)+\left(b-d\right)i$；

（3）乘法：$\left(a+bi\right)\left(c+di\right)=\left(ac-bd\right)+\left(bc+ad\right)i$；

（4）乘方：$z^m\cdot z^n=z^{m+n}$，$(z^m)^n=z^{mn}$，$(z_1\cdot z_2)^n=z_1^n\cdot z_2^n$；

（5）除法：$\dfrac{a+bi}{c+di}=\dfrac{ac+bd}{c^2+d^2}+\dfrac{bc-ad}{c^2+d^2}i$。

⑤集合

¬元素与集合的关系

“属于”与“不属于”两种.

属于：符号是“∈”，例：若 A={1,2}，则 1∈A，2∈A

不属于：符号是“∉”，例：若 A={1,2}，则 3∉A

¬集合与集合的关系

包含于：符号是“⊆”，若集合 A 中的元素都是 B 中的元素，则可以说 A⊆B

子集：若集合 A 中的元素都是 B 中的元素，则集合 A 是集合 B 的子集.

真子集：若集合 A 中的元素都是 B 中的元素，且 A≠B，则集合 A 是集合 B 的真子集.

¬元素个数与集合关系

1、n 个元素集合的子集有 2^n 个；

2、n 个元素集合的真子集有 2^n-1 个；

3、n 个元素集合的非空真子集有 2^n-2 个.

⑥方程与不等式

应用题

（一）行程问题：路程＝速度×时间。

1.追击与相遇问题

相向而行：相遇时间＝距离÷速度和

相背而行：相背距离＝速度和×时间

追击问题：速度差×追及时间＝追及路程

2.火车过桥问题

火车过桥（或隧道）所用的时间＝（桥或隧道长+火车身长）÷火车速度；

两列火车相向而行，从相遇到相离所用的时间＝两火车车身长度和÷两车速度和；

两车同向而行，快车从追上到超过慢车所用的时间＝两火车车身长度和÷两车速度差。

3.流水行船问题

划速＝（顺流船速＋逆流船速）÷2；

水速＝（顺流船速－逆流船速）÷2；

顺流船速＝划速＋水速；

逆流船速＝划速－水速；

顺流船速＝逆流划速＋水速×2；

逆流船速＝顺流划速－水速×2。

（二）分数问题

1.经济问题

售价=进价+利润=进价×（1+利润率）

利润=售价-进价

利润率=（售价-进价）/进价×100%

2.浓度问题

$$浓度=\frac{溶质质量}{溶液质量}\times100\%=\frac{溶质质量}{溶质质量+溶剂质量}\times100\%$$

3.工程问题：工程总量=工程效率×工程时间

基本不等式：

（1）对称性：$a>b\Leftrightarrow b<a$；（2）传递性：$a>b,b>c\Rightarrow a>c$；

（3）加法法则：①$a>b\Rightarrow a+c>b+c$，②$a>b$，$c>d\Rightarrow a+c>b+d$；

（4）乘法法则：$a>b,c>0\Rightarrow ac>bc$，$a>b,c<0\Rightarrow ac<bc$，$a>b>0$，$c>d>0\Rightarrow ac>bd$；

（5）乘方法则：$a>b>0\Rightarrow a^n>b^n\left(n\in N,n\geq 2\right)$；

（6）开方法则：$a>b>0\Rightarrow \sqrt[n]{a}>\sqrt[n]{b}\left(n\in N,n\geq 2\right)$；

（7）除法法则：$a>b,c>0\Rightarrow a\div c>b\div c$，$a>b,c<0\Rightarrow a\div c<b\div c$，

$a>b>0$，$c>d>0\Rightarrow\dfrac{a}{d}>\dfrac{b}{c}>0$；

（8）倒数法则：$a>b$，$ab>0\Rightarrow\dfrac{1}{a}<\dfrac{1}{b}$；

重要不等式：

（1）如果a、$b\in R$，则$a^2+b^2\geq 2ab$，当且仅当$a=b$时，“$=$”成立；

（2）如果a、$b>0$，则$\dfrac{a+b}{2}\geq\sqrt{ab}$，当且仅当$a=b$时，“$=$”成立；

（3）如果a、$b>0$，则$\dfrac{2}{\frac{1}{a}+\frac{1}{b}}\leq\sqrt{ab}\leq\dfrac{a+b}{2}\leq\sqrt{\dfrac{a^2+b^2}{2}}$，当且仅当$a=b$时，“$=$”成立；

⑦指数公式：

（1）$a^{\frac{m}{n}}=\sqrt[n]{a^m}$（$a>0$，$m$、$n\in N^+$，$n>1$），

（2）$a^{-\frac{m}{n}}=\dfrac{1}{a^{\frac{m}{n}}}$（$a>0$，$m$、$n\in N^+$，$n>1$），

（3）$a^ra^s=a^{r+s}$（$a>0$，r、$s\in R$），（4）$\left(a^r\right)^s=a^{rs}$（$a>0$，$r$、$s\in R$），

（5）$\left(ab\right)^r=a^rb^r$（a、$b>0$，$r\in R$）。

⑧对数公式：

设$a>0$，且$a\neq 1$，M、$N>0$，

（1）$\log_a\left(M\cdot N\right)=\log_a M+\log_a N$，（3）$\log_{a^n}M^m=\dfrac{m}{n}\log_a M$（$m\in R$，$n\neq 0$），

（2）$\log_a\dfrac{M}{N}=\log_a M-\log_a N$，（4）$\log_a b=\dfrac{\log_c b}{\log_c a}$（$c>0$，且$c\neq 1$，$b>0$）。

⑨和差倍角公式：

①$\sin\left(\alpha\pm\beta\right)=\sin\alpha\cos\beta\pm\cos\alpha\sin\beta$，②$\cos\left(\alpha\pm\beta\right)=\cos\alpha\cos\beta\mp\sin\alpha\sin\beta$，

③$\tan(\alpha\pm\beta)=\dfrac{\tan\alpha\pm\tan\beta}{1\mp\tan\alpha\cdot\tan\beta}$ ④$\sin 2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha$；⑤$\tan 2\alpha=\dfrac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha}$

⑥$\cos 2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha=2\cos^2\alpha-1=1-2\sin^2\alpha$；

⑩常见数列求和公式：

（1）数列$\{n\}$：$S_n=1+2+3+\cdots n=\dfrac{1}{2}n\left(n+1\right)$。

（2）数列$\left\{n^2\right\}$：$S_n=1^2+2^2+3^2+\cdots n^2=\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$。

（3）数列$\left\{n^3\right\}$：$S_n=1^3+2^3+3^3+\text{L}\ \ n^3=\frac{1}{2^2}n^2(n+1)^2$。

常见的裂项技巧：

（1）$\frac{1}{n(n+k)}=\frac{1}{k}\left(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+k}\right)$；

（2）$\frac{1}{n(n+1)(n+2)}=\frac{1}{2}\left[\frac{1}{n(n+1)}-\frac{1}{(n+1)(n+2)}\right]$；

（3）$\frac{1}{\sqrt{n+k}+\sqrt{n}}=\frac{1}{k}\left(\sqrt{n+k}-\sqrt{n}\right)$。

二、图形与几何

①三角形四心：

内心：三角形的三内角平分线交点

外心：三角形的三边的垂直平分线的交点，也是三角形外接圆的圆心

重心：三角形的三条中线的交点

垂心：三角形的三条高的交点

②圆锥：

1、弧长公式

$n°$的圆心角所对的弧长 l 的计算公式为$l=\frac{n\pi R}{180}$

2、扇形面积公式

$$S_{扇}=\frac{n}{360}\pi R^2=\frac{1}{2}lR$$

其中 n 是扇形的圆心角度数，R 是扇形的半径，l 是扇形的弧长。

3、圆锥的侧面积

$$\text{S}=\frac{1}{2}l\cdot 2\pi r=\pi rl$$

其中 l 是圆锥的母线长，r 是圆锥底面圆的半径。

③平面向量：

（1）向量的坐标：若 $A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，$\overrightarrow{AB}=(x_2-x_1,y_2-y_1)$。

（2）线性运算：若 $\vec{a}=(x_1,y_1)$，$\vec{b}=(x_2,y_2)$，

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

（3）数量积运算：若 $\vec{a}=(x_1,y_1)$，$\vec{b}=(x_2,y_2)$，$\vec{a}\cdot\vec{b}=x_1x_2+y_1y_2$。

（4）两点间的距离：若 $A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，$\left|\overrightarrow{AB}\right|=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$

（5）$\vec{a}//\vec{b}\left(\vec{b}\neq\vec{0}\right)$的充要条件是（平面）$x_1y_2-x_2y_1=0$；（空间）$\dfrac{x_1}{x_2}=\dfrac{y_1}{y_2}=\dfrac{z_1}{z_2}$。

（6）$\vec{a}\perp\vec{b}\Leftrightarrow\vec{a}\cdot\vec{b}=0$；（7）向量 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角 $\cos\theta=\dfrac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|}$；

④空间向量：

（1）向量的数量积：已知向量 $\vec{a},\vec{b}$，则 $|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cdot\cos<\vec{a},\vec{b}>$ 叫做 $\vec{a},\vec{b}$ 的数量积，记作 $\vec{a}\cdot\vec{b}$，

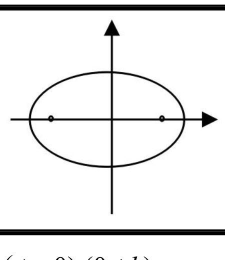
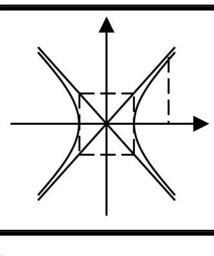
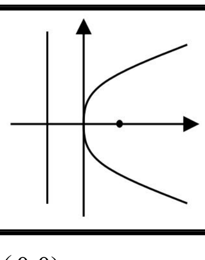
即 $\vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cdot\cos<\vec{a},\vec{b}>$。

（2）空间向量数量积的性质：

$\vec{a}\cdot\vec{e}=|\vec{a}|\cos<\vec{a},\vec{e}>$；$\vec{a}\perp\vec{b}\Leftrightarrow\vec{a}\cdot\vec{b}=0$；$|\vec{a}|^2=\vec{a}\cdot\vec{a}$。

（3）夹角公式：$\cos\left\langle\vec{a}\cdot\vec{b}\right\rangle=\dfrac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}|\cdot|\vec{b}|}=\dfrac{a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3}{\sqrt{a_1^2+a_2^2+a_3^2}\sqrt{b_1^2+b_2^2+b_3^2}}$

⑤圆锥曲线

	椭圆	双曲线	抛物线
几何条件	与两定点的距离的和等于常数	与两定点的距离的差的绝对值等于常数	与一定点和一定直线的距离相等
标准方程	$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$	$\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$	$y^2=2px(p>0)$
图形			
顶点坐标	$(\pm a,0),(0,\pm b)$	$(\pm a,0)$	$(0,0)$

	椭圆	双曲线	抛物线
对称性	X 轴，长轴长 $2a$, Y 轴，短轴长 $2b$	X 轴，实轴长 $2a$, Y 轴，虚轴长 $2b$	X 轴
焦点坐标	（$\pm c$,0） $c^2=a^2-b^2$	（$\pm c$,0） $c^2=a^2+b^2$	（$p/2$,0）
离心率	0<e<1	e>1	e=1
准线方程	$x=\pm a^2/c$	$x=\pm a^2/c$	$x=-p/2$
渐近线方程		$y=\pm(b/a)x$	

直线与椭圆相切：点 $P_0(x_0,y_0)$ 在椭圆上，切线方程为：$\frac{x_0x}{a^2}+\frac{y_0y}{b^2}=1$；

直线与双曲线相切：点 $P_0(x_0,y_0)$ 在双曲线上，切线方程为：$\frac{x_0x}{a^2}-\frac{y_0y}{b^2}=1$；

三、统计与概率

排列与组合：从 n 个相异元素里，取出不重复使用的 k 个元素，

①不同的组合数：$C_n^r=\frac{n!}{(n-r)!r!}(r,n\in N,r\le n)$；

②不同的排列数：$A_n^r=n(n-1)\cdots(n-r+1)=\frac{n!}{(n-r)!}(r,n\in N,r\le n)$。

二项式定理：$(a+b)^n=C_n^0a^n+C_n^1a^{n-1}b^1+\text{L}\ \ C_n^ra^{n-r}b^r+\text{L}\ \ C_n^nb^n\left(n\in N^*\right)$

第 $r+1$ 项：$T_{r+1}=C_n^ra^{n-r}b^r\left(r=0,1,\text{K}\ ,n\right)$，其中 C_n^r 为第 $r+1$ 项的二项式系数。

离散型随机变量 ξ

（1）分布列：

ξ	x_1	x_2	…	x_n	…
P	p_1	p_2	…	p_n	…

（2）性质：①$0\le p_i\le 1, i=1,2,\cdots$；② $p_1+p_2+\cdots=1$。

（3）期望：$E(\xi)=p_1x_2+p_2x_2+\cdots+p_nx_n+\cdots$，

注意：$E(a\xi+b)=aE(\xi)+b$（其中 a 、b 是常数）。

（4）方差：$D(\xi)=p_1\left(x_1-E(\xi)\right)^2+p_2\left(x_2-E(\xi)\right)^2+\cdots+p_n\left(x_n-E(\xi)\right)^2$，

注意：$D(a\xi+b)=a^2D(\xi)$（其中 a 、b 是常数）。

（5）期望与方差的关系：$D(\xi)=E\left(\xi^2\right)-\left[E(\xi)\right]^2$。；

四、高等数学

①求极限的方法

1.代入法

2.约公因式法

3.最高次幂法

$$\lim_{x\to\infty}\frac{a_0x^m+a_1x^{m-1}+\cdots+a_m}{b_0x^n+b_1x^{n-1}+\cdots+b_n}=\begin{cases}\dfrac{a_0}{b_0},\text{当}n=m\\ 0,\text{当}n>m\\ \infty,\text{当}n<m\end{cases}$$

4.两个重要极限法

$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{x}=1$ 或 $\lim\limits_{x\to\infty}(x\sin\dfrac{1}{x})=1$

$\lim\limits_{x\to\infty}(1+\dfrac{1}{x})^x=e$；或 $\lim\limits_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e$

5. 洛必达法则

6.常见的等价无穷小量：

$\sin x\sim x$；$\tan x\sim x$；$\arcsin x\sim x$；$\arctan x\sim x$；$e^x-1\sim x$；$\ln(1+x)\sim x$；

$(1+x)^2-1\sim x$；$1-\cos x\sim\dfrac{x^2}{2}$；$a^x-1\sim x\ln a$。

②求导公式：

$(\sin x)' = \cos x$， $\cos x = -\sin x$， $(\tan x)' = \sec^2 x$， $(\cot x)' = -\csc^2 x$，

$(\sec x)' = \tan x \sec x$， $(\csc x)' = -\cot x \csc x$； $(\arcsin x)' = \dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$，

$(\arccos x)' = -\dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$， $(\arctan x)' = \dfrac{1}{1+x^2}$， $(\operatorname{arc}\cot x)' = -\dfrac{1}{1+x^2}$。

③不定积分公式（C 为任意常数）：

①$\int kdx = kx + C$（k 为常数）；②$\int x^{\mu} dx = \dfrac{x^{\mu+1}}{\mu+1} + C$（$\mu \neq -1$）；

③$\int \dfrac{dx}{x} = \ln|x| + C$；④$\int a^x dx = \dfrac{a^x}{\ln a} + C$，特别的：$\int e^x dx = e^x + C$；

⑤$\int \sin xdx = -\cos x + C$，$\int \cos xdx = -\sin x + C$；

⑥$\int \sec^2 xdx = \int \dfrac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + C$，$\int \csc^2 xdx = \int \dfrac{1}{\sin^2 x} dx = -\cot x + C$；

⑦$\int \dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \arcsin x + C$；⑧$\int \dfrac{1}{1+x^2} dx = \arctan x + C$。

④定积分的性质：

（1）运算性质：

①$\int_a^b [f(x) \pm g(x)] dx = \int_a^b f(x)dx \pm \int_a^b g(x)dx$；②$\int_a^b kf(x)dx = k\int_a^b f(x)dx$；

③$\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$；④$\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$。

五、线性代数

①行列式

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix} = \sum_{j_1 j_2 \cdots j_n} (-1)^{\tau(j_1 j_2 \cdots j_n)} a_{1j_1} a_{2j_2} \cdots a_{nj_n}$$

，这里 $\sum\limits_{j_1 j_2 \cdots j_n}$ 表示对所有 n 级排列求和。

性质 1：行（列）互换，行列式不变.

性质 2：行列式 D=它的转置行列式 D'.

性质 3：如果行列式中一行为零，那么行列式为零。

性质 4：如果某一行是两组数的和，那么这个行列式就等于两个行列式的和

性质 5：如果行列式中有两行相同，那么行列式为零.

性质 6：如果行列式中两行成比例，那么行列式为零。

性质 7：把一行的倍数加到另一行，行列式不变。

性质 8：对换行列式中两行的位置，行列式反号。

②矩阵

m 行 n 列的矩阵，简称 $m\times n$ 矩阵，记为：$A=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$

逆矩阵：

对于 n 阶矩阵 A，若有一个 n 阶矩阵 B 使得 $AB=BA=E$（n 阶单位矩阵），则称 A 可逆，B 为 A 的逆矩阵，记为 $A^{-1}=B$。

伴随矩阵：

若 $|A|\neq 0$，则矩阵 A 可逆，且 $A^{-1}=\frac{1}{|A|}A^*$，其中 A^* 为伴随 A 的伴随矩阵。

初等矩阵分三种：

1、互换 E 的 i 与 j 两行（列）所得的矩阵；

2、用非零常数 k 乘 E 的第 i 行（列）所得的矩阵；

3、把 E 的第 i 行（列）的 k 倍加到第 j 行（列）所得的矩阵。

扫码关注，第一时间获取招考信息