MBA大师

MBA MPA MPAcc

2019年

管理类联考专用辅导教材

数学考点精讲

MBA大师教材编写组　编写

精品配套视频
每个考点均配有免费视频解析，不会随时学

全新知识体系
紧扣考点、全新体系、化繁为简

独家真题解析
颠覆传统，从0—75，尽在掌握

扫码下载MBA大师，免费获取海量精品视频课程、海量题库，讲练结合更高效！

西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

MBA大师

2019年MBA/MPA/MPAcc
管理类联考专用辅导教材
数学考点精讲

MBA大师教材编写组 编写

西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

数学考点精讲 / 石磊主编. —西安：西安交通大学出版社，2017.7(2018.4 重印)
MBA 大师 2018 年 MBA\MPA\MPAcc 管理类联考专用辅导教材
ISBN 978-7-5605-9906-9

Ⅰ. ①数… Ⅱ. ①石… Ⅲ. ①高等数学—研究生—入学考试—自学参考资料 Ⅳ. ①013

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 177251 号

书　　名　数学考点精讲
责任编辑　陈　昕

出版发行　西安交通大学出版社
（西安市兴庆南路 10 号　邮政编码 710049）
网　　址　http://www.xjtupress.com
电　　话　(029)82668357　82667874(发行中心)
(029)82668315(总编办)
传　　真　(029)82668280
印　　刷　陕西时代支点印务有限公司

开　　本　787mm×1092mm　1/16　**印张**　14　**字数**　334 千字
版次印次　2017 年 7 月第 1 版　2018 年 4 月第 2 次印刷
书　　号　ISBN 978-7-5605-9906-9
定　　价　42.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题，请与本社发行中心联系、调换。
订购热线:(029)82665248　(029)82665249
投稿热线:(029)82668519

前言

管理类数学是在MBA、MPA、MPAcc综合能力考试中占比重较大的一门科目，广大考生在此科目上花费的时间和精力也相对较多。为此选择一本好的教材便如名师指路，可以大大提高复习效率，少走弯路。本书严格按照考试大纲编写，并推翻以往“题海战术”的枯燥学习方法，独创“一题多解，多题一解”的创新性数学思维，真正地激发考生对数学的兴趣，使数学成为耗费时间更少、得分更高的科目。

所谓高效学习，便是在有限的时间内将可获得的利益最大化，这也是本书的编写宗旨，让考生在数学学习上做到不浪费一分一秒。本书适用于各个层次的考生，在编写上每一章都由浅入深，有利于不同基础考生的学习和理解。本书在编排上有如下特色。

1. 章节按照侧重程度排序，将有限的精力完美划分

本书独特的章节排序，将考纲内容分为数列、算术与代数、方程与不等式、应用题、排列组合、概率、几何、函数与数据分析等八大类型，并按照考试侧重程度排序，使考生将前期更多动力投入占比较大的部分。在备考过程中，每一位考生在备考前期往往都动力十足，后期却非常容易疲惫。故本书在编排时特将章节顺序按照重点排序，又按照难点分类，使考生在使用本书学习时能够将时间完美划分，以达到高效复习。

2. 涵盖近十年精华真题，零距离贴近考试

在每一章的“真题典例”中，我们将近十年精华真题按照时间倒序排列，使考生在学习的同时能够立刻接触到真题，在复习的过程中逐渐熟悉考试真题，了解命题方向，在考场上才能处变不惊、稳操胜券。

3. 考点表解，历年常考题型一目了然

本书在每章的最前端都附有该章的“考点表解”，历年考试在该章所考的题目类型一目了然，考生也能够迅速找到自己知识点薄弱的部分，做到真正的有针对性的复习。

4. 题型严格分类，“一题多解，多题一解”轻松突破重点难点

不论是在考点的讲解中，还是在真题演练中，本书都严格地进行了分类，将本科目的条理清晰归类，以帮助考生形成脑海中的思维树状图。通过梳理考点及题型，“一题多解，多题一解”，让考生在形成针对类型题固定答题模式的同时，培养其创新性思维，轻松突破重难点。

5. 特色的理解方法，攻克“抽象化”思维

本书在众多考点中都渗透了独有的具象化思维，将困难复杂的问题用通俗易懂的例子去解释说明，帮助考生理解原本抽象的数学概念，加深对考点的印象，避免考生在枯燥公式和定理上产生消极情绪，最大限度地提高考生对数学的兴趣，从而在主观上提高复

习效率。

本书倾注多位名师在 MBA、MPA、MPAcc 数学考试方面的研究心血，旨在尽全力让每一位考生高效学习，不浪费宝贵的复习时间和精力。

由于时间仓促，书中难免有错误与疏漏之处，欢迎读者批评指正。

MBA 大师教材编写组

2018 年 3 月

条件充分性判断题的解题说明

定义 由条件 A 成立，就可以推出结论 B 成立，则称 A 是 B 的充分条件。若由条件 A，不能推出结论 B 成立，则称 A 不是 B 的充分条件。

解题说明：本题要求判断所给的条件能否充分支持题干中的结论，阅读每小题中的条件(1)和条件(2)后进行选择。

A. 条件(1)充分，但条件(2)不充分

B. 条件(2)充分，但条件(1)不充分

C. 条件(1)、(2)单独都不充分，但联合起来充分

D. 条件(1)充分，条件(2)也充分

E. 条件(1)、(2)单独都不充分，联合起来也不充分

例 1(条件充分性判断)　方程 $x^2-3x-4=0$。

(1)$x=-1$；(2)$x=2$。

解：由条件(1)$x=-1$ 可知 $x^2-3x-4=(-1)^2-3\times(-1)-4=0$，即由条件(1)$x=-1$ 推出 $x^2-3x-4=0$ 也成立，所以条件(1)充分。

由条件(2)$x=2$，得 $x^2-3x-4=2^2-3\times2-4=-6\neq0$，则条件(2)不充分。

故此题应选 A。

例 2(条件充分性判断)　要使 $\frac{1}{a}\geqslant1$。

(1)$a\leqslant1$；(2)$a\geqslant1$。

解：由 $a\leqslant1$ 不能推出 $\frac{1}{a}\geqslant1$，例如取 $a=-1$，即条件(1)不充分。

由 $a\geqslant1$ 知 $\frac{1}{a}\leqslant1$，也不能推出 $\frac{1}{a}\geqslant1$ 成立，即条件(2)也不充分。

考虑将条件(1)和(2)联合，若 $a\leqslant1$ 且 $a\geqslant1$，则 $a=1$，则 $\frac{1}{1}=1$ 成立，即条件(1)、(2)单独都不充分，但联合起来充分。

故此题应选 C。

目录 Contents

数学考点精讲

CHAPTER 01

数学考点
精讲

第一章　数列

考点表解

时间	考试类型	考点内容	考查方式
2017	1. 问题求解	等差数列定义	等差数列定义与应用题结合
	2. 条件题	等差、等比数列定义	数列定义与函数最值相结合
2016	1. 条件题	数列求和	数列求和与不等式性质相结合
2015	1. 条件题	等差数列性质	根据已知条件，确定一个等差数列
	2. 条件题	数列求和	数列求和与不等式性质相结合
	3. 条件题	数列最值问题	根据已知条件，求等差数列的最值
2014.01	1. 问题求解	等差数列性质	等差数列性质与求和公式应用
	2. 条件题	等差、等比数列定义	数列定义与方程结合
2013.01	1. 问题求解	数列求和	用裂项相减的方法数列求和
	2. 问题求解	等差数列性质	数列与韦达定理相结合
	3. 条件题	数列求和	数列的周期性与绝对值的性质
2012.01	1. 问题求解	数列求和	等比数列求和在应用题中的应用
	2. 条件题	等差、等比数列性质	等差数列、等比数列比大小
2011.01	1. 条件题	等差、等比数列定义	数列与指数、对数函数相结合
	2. 条件题	等差数列性质	等差数列的单调性与公差
2010.01	1. 问题求解	等差、等比数列性质	利用等差、等比数列性质求和
	2. 条件题	等差数列性质	利用等差数列性质求值
2009.01	1. 问题求解	数列通项公式	根据已知条件确定数列的通项公式
	2. 问题求解	数列求和	用裂项相减的方法数列求和
	3. 条件题	数列求和	根据通项公式求和
	4. 条件题	等差数列性质	利用性质求和
2008.01	1. 问题求解	数列通项公式	已知 S_n 表达式，求 a_n 的通项公式
	2. 条件题	等比数列性质	等比数列求和公式应用

第一节 基础梳理

一、数列的有关定义

1. 数列的定义

数列是按照一定顺序排列着的一列数，在函数的意义下，数列是某一定义域为正整数或它的有限子集$\{1,2,3,4,\cdots,n\}$的函数，即当自变量从小到大依次取值时对应的一列函数值，其图像是无限个或有限个孤立的点。数列的一般形式为$a_1,a_2,a_3,\cdots,a_n,\cdots$，通常简记为$\{a_n\}$，其中$a_n$是数列的第$n$项，也叫通项。

注

1）$\{a_n\}$与a_n是不同的概念，$\{a_n\}$表示数列$a_1,a_2,a_3,\cdots,a_n,\cdots$，而$a_n$表示的是这个数列的第$n$项。

2）数列与集合的区别：

集合中元素性质：确定性、无序性、互异性；

数列中数的性质：确定性、有序性、可重复性。

2. 数列的通项公式

当一个数列$\{a_n\}$的第n项a_n与项数n之间的函数关系可以用一个公式$a_n=f(n)$来表示，就把这个公式叫数列$\{a_n\}$的通项公式，可根据数列的通项公式算出数列的各项，也可判断给定的数是否为数列$\{a_n\}$中的项或可确定是第几项。但不是所有数列都可以写出通项公式，数列的通项公式也不唯一。

3. 数列的分类

(1)有穷数列和无穷数列。

(2)单调数列、摆动数列、常数列。

4. a_n 与 S_n 的关系

$$a_n=\begin{cases} S_1 & (n=1) \\ S_n-S_{n-1} & (n\geqslant 2) \end{cases}$$

真题应用

(2003)数列$\{a_n\}$的前n项和是$S_n=4n^2+n-2$，则它的通项a_n是(　　)。

A. $8n-3$　　B. $4n+1$　　C. $8n-2$　　D. $8n-5$　　E. $a_n=\begin{cases}a_1=3, n=1\\ 8n-3, n\geqslant 2\end{cases}$

解:$a_n=S_n-S_{n-1}=4n^2+n-2-[4(n-1)^2+(n-1)-2]$

$=8n-3\quad(n\geqslant 2)$

当$n=1$时，$a_1=S_1=3$，　∴选 E。

二、等差数列

1. 等差数列的定义

一般地，如果一个数列从第 2 项起，每一项与它前一项的差等于同一个常数，这个数列就叫作等差数列，这个常数叫作等差数列的公差，公差通常用字母d表示。

定义可表示为$a_n-a_{n-1}=d(n\in\mathbf{N}^*, n\geqslant 2)$或者$a_{n+1}-a_n=d(n\in\mathbf{N}^*)$。

公差d可正可负或为零，为零时，数列为常数列。

真题应用

(2007)已知等差数列$\{a_n\}$中$a_2+a_3+a_{10}+a_{11}=64$，则$S_{12}=($　　)。

A. 64　　B. 81　　C. 128　　D. 192　　E. 188

解:令$a_n=t$，则$a_2=a_3=a_{10}=a_{11}=t$。

∴$4t=64$，$t=16$，那么$S_{12}=16\times 12=192$。

2. 等差数列的通项公式

$$a_n=a_1+(n-1)d,$$
$$a_n=a_m+(n-m)d$$

对于第二个公式要求a_n、a_m是数列中的项即可，也可表示为

$$d=\frac{a_n-a_1}{n-1},$$

$$d=\frac{a_n-a_m}{n-m}(n\neq m)$$

3. 等差数列的增减性

$$d>0\Leftrightarrow \text{等差数列}\{a_n\}\text{为递增数列};$$
$$d<0\Leftrightarrow \text{等差数列}\{a_n\}\text{为递减数列};$$
$$d=0\Leftrightarrow \text{等差数列}\{a_n\}\text{为常数列}。$$

4.等差中项

任意两个数 a、b 有且仅有一个等差中项，即 $A=\frac{a+b}{2}$。

$A=\frac{a+b}{2}\Leftrightarrow a,A,b$ 三个数构成等差数列。

5.等差数列前 n 项和公式(倒序相加法)

$$S_n=\frac{n(a_1+a_n)}{2},$$

$$S_n=na_1+\frac{n(n-1)}{2}d$$

第二个公式 $S_n=na_1+\frac{n(n-1)}{2}d$ 可整理成 $S_n=\frac{d}{2}n^2+\left(a_1-\frac{d}{2}\right)n$。设 $A=\frac{d}{2}$，$B=a_1-\frac{d}{2}$，则 $S_n=An^2+Bn$，S_n 可看成是关于 n 的二次函数（常数项为 0）。那么可以得出以下结论：

(1)当 $d>0$ 时 S_n 有最小值，当 $d<0$ 时，S_n 有最大值；

(2)$\{a_n\}$是等差数列$\Leftrightarrow S_n=An^2+Bn$。

例如，$S_n=2n^2+3n$，显然$\{a_n\}$是等差数列，$\frac{d}{2}=2$，$\therefore d=4$，$a_1=5$。

$S_n=n^2+n-1$，显然$\{a_n\}$不是等差数列，$a_1=S_1=1$；

$S_2=2^2+2-1=5$，$\therefore a_2=4$；

$S_3=3^2+3-1=11$，$\therefore a_3=6$；

$S_4=4^2+4-1=19$，$\therefore a_4=8$。

$\therefore$ 从第 2 项开始是等差数列。

6.等差数列的性质

(1)若公差 $d>0$，此数列为递增数列；若公差 $d<0$，此数列为递减数列；若 $d=0$，此数列为常数列。

(2)有穷等差数列中，与首末两项距离相等的两项和相等，并且等于首末两项之和；特别地，若项数为奇数，还等于中间项的 2 倍。

(3)若 $m,n,p,k\in \mathbf{N}^*$ 且 $m+n=p+k$，则 $a_m+a_n=a_p+a_k$。特别地若 $m+n=2p$，则 $a_m+a_n=2a_p$。

此条性质可推广到多项的情形，但要注意等式两边下标和相等，并且两边和的项数相同。

真题应用

(2013) 已知$\{a_n\}$为等差数列，若a_2与a_{10}是方程$x^2-10x-9=0$的两个根，则$a_5+a_7=$(　　)。

A. -10　　B. -9　　C. 9　　D. 10　　E. 12

解：$a_5+a_7=a_2+a_{10}$(下标和相等公式)

$\because a_2$与a_{10}是$x^2-10x-9=0$的两根，由韦达定理$x_1+x_2=-\frac{b}{a}$得$a_2+a_{10}=-\frac{(-10)}{1}=10$。

$\therefore a_5+a_7=10$

(4)等差数列每隔相同项抽出来的项按照原来的顺序排列，构成的新数列依然是等差数列，但剩下的项不一定是等差数列。

(5)等差数列连续几项之和构成的新数列依然是等差数列，即$S_n, S_{2n}-S_n, S_{3n}-S_{2n}$，…是等差数列。

真题应用

(1998) 若等差数列前5项和$S_5=15$，则前15项和$S_{15}=120$，则前10项和S_{10}为(　　)。

A. 40　　B. 45　　C. 50　　D. 55　　E. 60

解：根据片段和推导公式得$S_5, S_{10}-S_5, S_{15}-S_{10}$这三组成等差数列。

$\therefore (S_{10}-S_5)-S_5=(S_{15}-S_{10})-(S_{10}-S_5)=5^2d$

$\therefore S_{10}-30=120-2S_{10}+15$

$\therefore S_{10}=55$，选D。

(6)若数列$\{a_n\}$和数列$\{b_n\}$是等差数列，则$\{ma_n+kb_n\}$也是等差数列，其中m、k为常数。

(7)项数为偶数$2n$的等差数列$\{a_n\}$，有

$$S_{2n}=n(a_1+a_{2n})=\cdots=n(a_n+a_{n+1}),$$
$$S_{偶}-S_{奇}=nd,$$
$$\frac{S_{奇}}{S_{偶}}=\frac{a_n}{a_{n+1}}$$

项数为奇数$2n-1$的等差数列$\{a_n\}$，有

$$S_{2n-1}=(2n-1)a_n,$$
$$S_{奇}-S_{偶}=a_n,$$
$$\frac{S_{奇}}{S_{偶}}=\frac{n}{n-1}$$

7. 等差数列的判定方法

(1)定义法:$a_n-a_{n-1}=d\Leftrightarrow\{a_n\}$是等差数列。

(2)通项公式法:$a_n=pn+q\Leftrightarrow\{a_n\}$是等差数列。

真题应用

(2008)下列通项公式表示的数列为等差数列的是(　　)。

A. $a_n=\dfrac{n}{n-1}$　　B. $a_n=n^2-1$　　C. $a_n=5n+(-1)^n$

D. $a_n=3n-1$　　E. $a_n=\sqrt{n}-\sqrt[3]{n}$

解:$a_n=a_1+(n-1)d=dn+(a_1-d)$是关于$n$的一次函数,

∴选 D。

(3)中项公式法:$2a_{n+1}=a_n+a_{n+2}\Leftrightarrow\{a_n\}$是等差数列。

(4)前n项和公式法:$S_n=An^2+Bn\Leftrightarrow\{a_n\}$是等差数列。

三、等比数列

1. 等比数列的定义

一般地,如果一个数列从第 2 项起,每一项与它前一项的比等于同一个常数,这个数列就叫作等比数列,这个常数叫作等比数列的公比,公比通常用字母$q(q\neq0)$表示。

定义可表示为$\dfrac{a_n}{a_{n-1}}=q(n\in\mathbf{N}^*,n\geqslant2)$或者$\dfrac{a_{n+1}}{a_n}=q(n\in\mathbf{N}^*)$。

公比$q\neq0$;当$q=1$时,数列为常数列。

2. 等比数列的通项公式

$$a_n=a_1q^{n-1},$$

$$a_n=a_mq^{n-m}$$

3. 等比数列的增减性

$$\begin{cases}a_1>0\\q>1\end{cases}\text{或}\begin{cases}a_1<0\\0<q<1\end{cases}\Leftrightarrow\{a_n\}\text{为递增数列;}$$

$$\begin{cases}a_1>0\\0<q<1\end{cases}\text{或}\begin{cases}a_1<0\\q>1\end{cases}\Leftrightarrow\{a_n\}\text{为递减数列;}$$

$q=1\Leftrightarrow\{a_n\}$为常数列;

$q<0\Leftrightarrow\{a_n\}$为摆动数列。

4. 等比中项

如果在a与b中间插入一个数G使a,G,b成等比数列,那么G叫作a与b的等比中项。

如果 G 是 a 与 b 的等比中项，那么 $\frac{G}{a}=\frac{b}{G}$，即 $G^2=ab$，因此 $G=\pm\sqrt{ab}$；只有同号的两个数才有等比中项。

一个等比数列从第 2 项起，每一项(有穷数列的末项除外)是它的前一项与后一项的等比中项。

5. 等比数列前 n 项和公式

当 $q\neq1$ 时，$S_n=\frac{a_1(1-q^n)}{1-q}=\frac{a_1-a_nq}{1-q}$；

当 $q=1$ 时，$S_n=na_1$。

等比数列前 n 项和公式的特点：当 $q\neq0$ 且 $q\neq1$ 时，可以化为

$$S_n=\frac{a_1}{1-q}-\frac{a_1}{1-q}q^n$$

记 $A=\frac{a_1}{1-q}$，那么 $S_n=A-Aq^n$ 或者 $S_n=A+Bq^n(A+B=0)$。

6. 等比数列的性质

(1)单调性。

(2)有穷等比数列中，与首末两项等距离的两项积相等，并且等于首末两项之积；特别地，若项数为奇数，还等于中间项的平方。

(3)若 $m,n,p,k\in\mathbf{N}^*$ 且 $m+n=p+k$，则 $a_ma_n=a_pa_k$。特别地，若 $m+n=2p$，则 $a_ma_n=a_p{}^2$。

(4)等比数列每隔相同项抽出来的项按照原来的顺序排列，构成的新数列依然是等比数列，但剩下的项不一定是等比数列。

(5)$\{\lambda a_n\}(\lambda\neq0)$，$\{|a_n|\}$ 皆为等比数列。

(6)等比数列连续几项之和构成的新数列依然是等比数列，即 $S_n,S_{2n}-S_n,S_{3n}-S_{2n},\cdots$ 是等比数列。

(7)若数列 $\{a_n\}$ 和数列 $\{b_n\}$ 是等比数列，则 $\{ma_nb_n\}$，$\left\{\frac{ma_n}{b_n}\right\}$ 也是等比数列，其中 m 为常数。

7. 等比数列的判定方法

(1)定义法：$\frac{a_{n+1}}{a_n}=q\Leftrightarrow\{a_n\}$ 是等比数列。

(2)通项公式法：$a_n=cq^n\Leftrightarrow\{a_n\}$ 是等比数列。

(3)中项公式法：$a_{n+1}^2=a_na_{n+2}\Leftrightarrow\{a_n\}$ 是等比数列。

(4)前 n 项和公式法：$S_n=A-Aq^n\Leftrightarrow\{a_n\}$ 是等比数列。

四、数列求和

1. 裂项相消

这是分解与组合思想在数列求和中的具体应用。裂项法的实质是将数列中的每项(通项)分解，然后重新组合，使之能消去一些项，最终达到求和的目的。形如

$$\frac{1}{(n-1)n}=\frac{1}{n-1}-\frac{1}{n}$$

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

$$\vdots$$

我们可以总结如下：

$$\frac{1}{(\text{大})(\text{小})}=\frac{1}{\text{大}-\text{小}}\left(\frac{1}{\text{小}}-\frac{1}{\text{大}}\right)$$

特殊列项：

$$\frac{1}{\sqrt{n+1}+\sqrt{n}}=\sqrt{n+1}-\sqrt{n}$$

真题应用

(2000) $\frac{1}{1\times2}+\frac{1}{2\times3}+\frac{1}{3\times4}+\cdots+\frac{1}{99\times100}=(\quad)$。

A. $\frac{99}{100}$ B. $\frac{100}{101}$ C. $\frac{99}{101}$ D. $\frac{97}{100}$

解：
$$\left.\begin{aligned}&\frac{1}{1\times2}=1-\frac{1}{2}\\&\frac{1}{2\times3}=\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\\&\quad\vdots\\&\frac{1}{99\times100}=\frac{1}{99}-\frac{1}{100}\end{aligned}\right\}\text{累加得右边}=1-\frac{1}{100}=\frac{99}{100}$$

2. 错位相减

这种方法是在推导特殊数列$\{a_n\cdot b_n\}$的前 n 项和时所用的方法，其中$\{a_n\}$，$\{b_n\}$分别是等差数列和等比数列。

例如，$a_n=\underbrace{(2n-1)}_{\text{等差数列}}\underbrace{\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}_{\text{等比数列}}$，求$\{a_n\}$前 n 项和。

第一步列举：

$$S_n=a_1+a_2+\cdots+a_{n-1}+a_n$$

$$S_n=1\times\left(\frac{1}{2}\right)^0+3\times\left(\frac{1}{2}\right)^1+\cdots+(2n-3)\times\left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}+(2n-1)\times\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\quad ①$$