

2017年管理类专业学位联考 综合能力考试

数学考点归纳与真题解析

姚唐生 ◎ 编写

本书面向以下全国研究生入学统一考试：

工商管理硕士 (MBA)

公共管理硕士 (MPA)

会计硕士 (MPAcc)

工程管理硕士

旅游管理硕士

图书情报硕士

审计硕士

2017 年管理类专业学位联考综合能力考试

数 学

考点归纳与真题解析

姚唐生 编写

中国人民大学出版社

• 北京 •

图书在版编目(CIP)数据

2017 年管理类专业学位联考综合能力考试数学考点归纳与真题解析/姚唐生编写. —北京: 中国人民大学出版社, 2016. 4

ISBN 978-7-300-22842-6

I. ①2… II. ①姚… III. ①高等数学-研究生-入学考试-题解 IV. ①O13-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 087125 号

2017 年管理类专业学位联考综合能力考试数学考点归纳与真题解析

姚唐生 编写

2017 Nian Guanlilei Zhuanye Xuewei Liankao Zonghe Nengli Kaoshi Shuxue Kaodian Guina yu Zhenti Jiexi

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511770 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.lkao.com.cn> (中国 1 考网)

经 销 新华书店

印 刷 北京东君印刷有限公司

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

版 次 2016 年 6 月第 1 版

印 张 16.25

印 次 2016 年 6 月第 1 次印刷

字 数 371 000

定 价 39.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换

编者的话

我国的管理类专业硕士研究生入学资格联考从 1987 年至今已 29 年了。前 20 年既考初等数学又考高等数学 (MBA)，近 9 年仅考初等数学。

考生由于离校工作多年，在校期间学过的书本知识淡忘很多，尤其数学知识缺失更多。编写本书为的是让考生能更有针对性地、更高效率地复习好数学。

本书将往年考题所涉及的小学学过的“算术”和中学学过的“代数”、“几何”以及“数据分析”这四部分数学知识按章节排序，并将往年的试题作为各章节的习题练习。将最近 9 年的试卷，按章节排序，逐题用各自的思路、方法给出详细的解答分析。

综合能力测试卷包括数学、逻辑推理、写作三部分，共 75 题，满分为 200 分，考试时间为 2.5 小时，平均每科可用时间为 50 分钟。数学有 25 题，每题 3 分，共 75 分。每题可用时间为 2 分钟。其中 15 题是单项选择题 (5 个选项只有一个正确)，还有 10 题是条件充分判断题，即判断 (1) 与 (2) 两条件是否支持题干所陈述的结论，在以下的 5 个选项中选一个 (见表 1)。

表 1

	条件 (1)	条件 (2)	条件 (1) 与 (2) 合着
A	充分	不充分	
B	不充分	充分	
C	不充分	不充分	充分
D	充分	充分	
E	不充分	不充分	不充分

考生的考前复习，无论在基础阶段、强化阶段还是冲刺阶段，都要注重理解掌握数学的基本概念，基本理论，基本方法，要着重复习往年常考的知识，练习往年常考的题型。

只有经过一而再，再而三的复习、练习，才能逐步加深对基本概念的理解，才能熟记计算时所用的基本公式和运算法则，才能掌握解题的思路方法与关键步骤。若对基本概念还不清楚，对基本公式、法则还不熟悉，对基本方法还没掌握，就想解题达到举一反三、触类旁通、事半功倍以至无师自通的地步，是不可能的。

可以说，学习任何一门文化课，由浅入深可分为以下四个阶段：

第一个阶段是经过看、听以及笔记等，由不认知到认“知”，这对于每位学生来说都能做到。

第二个阶段是经过动脑筋琢磨，并动手动笔进行“较深层次”的学习，由不领会、不理解到领会理解，这得付出一定的努

力才能做到，参加考试时只能做最容易的题。

第三个阶段是继续动脑筋琢磨，动手动笔等做“更深层次”的复习、练习，由不熟练达到“熟”练的程度，这就得“付出更大的努力”，没有毅力的人是做不到的，这时参加考试就会得心应手，轻松自如，可以做较难的试题。

第四个阶段是刻苦努力地精雕细刻地复习、练习，由不灵巧到灵“巧”，这更是难上加难。俗话说，熟能生巧，不熟就提不上巧，如此学到的知识永远不会忘，永远是自己的，参加考试，多难的试题都会做。

复习达到“熟”的程度，才能考好，复习达不到“熟”的程度，想顺利考好是不可能的。复习过程千万不要走过场，不要有押题、猜题的侥幸心理。

试卷的难易比例：

容易题：占 30%，合 23 分，得满分的几率可为 100%。

较容易题：占 50%，合 37 分，得满分的几率至多 70%。

较难题：占 20%，合 15 分，得满分的几率至多 30%。

北京地区各高校每年的最低录取分数线总成绩在 200 分左右，单科在 50 分左右。

如果能将试卷中最容易的选择题做对，就可得 23 分了，如果还能将试卷中较容易的选择题选对，再增加 27 分也不成问题，对于初等数学有一定基础的考生，又肯用大量的时间刻苦努力地复习、练习，取得六七十分是完全可以的。

祝考生们复习好，考好，考上自己向往的大学。

姚唐生

2016 年 4 月于北京

第一部分 考点归纳

第一章 算术 3

第1节 整数、分数运算 3

第2节 比与比例 9

第二章 代数 12

第1节 实数及其运算 12

第2节 代数式及其运算 14

第3节 初等数论 17

第4节 绝对值及其运算 20

第5节 等式与方程 22

第6节 不等式 35

第7节 集合 40

第8节 函数 42

第9节 数列 56

第10节 排列与组合 63

第11节 二项式定理 67

第三章 几何 68

第1节 平面几何 68

第2节 平面解析几何 83

第3节 立体几何 92

第四章 数据分析 95

第1节 统计初步 95

第2节 概率初步 99

第二部分 历年试题分类及解析

2007年10月 109

2008年1月 117

2008年10月 127

2009年1月 136

2009年10月 147

2010年1月 156

2010年10月 166

2011年1月 176

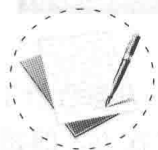
2011 年 10 月	184
2012 年	193
2013 年	202
2014 年	211
2015 年	219
2016 年	228

附：近四年试卷 241

2013 年试卷	241
2014 年试卷	244
2015 年试卷	247
2016 年试卷	250

第一部分

考点归纳



第一章 算 术

第 1 节 整数、分数运算

考点一

考查：是否掌握整数的运算

一、整数的运算

加减法

乘法

特殊乘法

(1) 阶乘：指的是从 1 至 n 的连乘积，即 $1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times (n-2) \times (n-1) \times n$ ，简记作 $n!$

(2) 乘方：指的是 n 个相同数 a 的连乘积，即 $\overbrace{a \times a \times a \times \cdots \times a}^{n \uparrow}$ ，简记作 a^n

注：为了速算，要熟记以下乘方运算的结果

1) 一个数的平方（即 2 次乘方），记作 a^2

如 $2^2=4$, $3^2=9$, $4^2=16$, $5^2=25$, $6^2=36$, $7^2=49$, $8^2=64$, $9^2=81$, $10^2=100$,
 $11^2=121$, $12^2=144$, $13^2=169$, $14^2=196$, $15^2=225$, $16^2=256$, $17^2=289$,
 $18^2=324$, $19^2=361$, $20^2=400$, $21^2=441$, $22^2=484$, $23^2=529$, $24^2=576$,
 $25^2=625$

2) 一个数的立方（即 3 次方），记作 a^3

如 $2^3=8$, $3^3=27$, $4^3=64$, $5^3=125$, $6^3=216$, $7^3=343$

3) 2 的 2 次方，2 的 3 次方， $\cdots$ ，直到 2 的 10 次方，即 2^{10}

如 $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$, $2^5=32$, $2^6=64$, $2^7=128$, $2^8=256$, $2^9=512$,

$$2^{10}=1\ 024$$

4) 3 的 2 次方, 3 的 3 次方, ..., 直到 3 的 7 次方, 即 3^7

如 $3^2=9$, $3^3=27$, $3^4=81$, $3^5=243$, $3^6=729$, $3^7=2\ 187$

二、在分析计算时, 常使用的方法如下

(1) 特殊值法, (2) 代入法, (3) 归纳法, (4) 逆推法, (5) 作图法, (6) 整体法, (7) 分法和, (8) 分类法, (9) 极端法

三、有关应用问题如下

(一) 和差倍问题

(1) 两数的和差关系: 是指大、小两数之和与之差的关系

① 大数 + 小数 = 和数

② 大数 - 小数 = 差数

③ $\frac{1}{2}(\text{和数} + \text{差数}) = \text{大数}$

④ $\frac{1}{2}(\text{和数} - \text{差数}) = \text{小数}$

(2) 两数的和倍关系: 是指大、小两数之和以及之间的倍数关系

① 大数 ÷ 小数 = 倍数

② 大数 = 小数 × 倍数

③ 和数 = 小数 + 大数 = 小数 (1 + 倍数)

④ 和数 ÷ (1 + 倍数) = 小数

(3) 两数的差倍关系: 是指大、小两数之差以及之间的倍数关系

① 差数 = 大数 - 小数 = 小数 (倍数 - 1)

② 差数 ÷ (倍数 - 1) = 小数

③ 差数 ÷ 小数 = 倍数 - 1

(二) 统筹分配问题

统筹分配是指用数学知识方法, 统一筹划分配有关工程施工、物资调运、零件加工等问题

1. 有关工程施工分配问题

完成一项工程的工作总量、工作时间、工作效率 (即单位时间所完成的工作量), 三者之间有如下的等量关系

工作效率 × 工作时间 = 工作总量, 换言之

$\frac{\text{工作总量}}{\text{工作时间}} = \text{工作效率}$, 或 $\frac{\text{工作总量}}{\text{工作效率}} = \text{工作时间}$

注：在不明确要完成的工作总量时，可设之为常数 a ，或设为整数 1

2. 有关物资调运分配问题

完成一项运输任务的货运总量、运输次数、运输效率（即每次所完成的货运量），三者之间有如下的等量关系

运输效率 $\times$ 运输次数 = 货运总量，换言之

$\frac{\text{货运总量}}{\text{运输次数}} = \text{运输效率}$ ，或 $\frac{\text{货运总量}}{\text{运输效率}} = \text{运输次数}$

注：在不明确要完成的货运总量时，可设之为常数 a ，或设为整数 1

3. 有关零件加工分配问题

完成一项加工任务的加工总量、加工时间、加工效率（单位时间的加工量），三者之间有如下的等量关系

加工效率 $\times$ 加工时间 = 加工总量，换言之

$\frac{\text{加工总量}}{\text{加工效率}} = \text{加工时间}$ ，或 $\frac{\text{加工总量}}{\text{加工时间}} = \text{加工效率}$

注：在不明确要完成的加工总量时，可设之为常数 a ，或设为整数 1

（三）行驶路程问题

1. 一个人（或一辆交通工具）

匀速行走（或行驶）的速度、时间、距离，三者之间有如下的等量关系

速度 $\times$ 时间 = 距离，换言之， $\frac{\text{距离}}{\text{速度}} = \text{时间}$ ，或 $\frac{\text{距离}}{\text{时间}} = \text{速度}$

2. 两个人（或两辆交通工具）

匀速行走（或行驶）的速度、时间、距离，三者之间有如下的等量关系

（1）相遇问题

① 甲速 $\times$ 相遇时间 = 甲的行程

乙速 $\times$ 相遇时间 = 乙的行程

换言之， $\frac{\text{甲的行程}}{\text{甲速}} = \text{相遇时间} = \frac{\text{乙的行程}}{\text{乙速}}$ ，或 $\frac{\text{甲的行程}}{\text{乙的行程}} = \frac{\text{甲速}}{\text{乙速}}$

② 速度和 $\times$ 相遇时间 = 两地距离

换言之， $\frac{\text{两地距离}}{\text{速度和}} = \text{相遇时间}$ ，或 $\frac{\text{两地距离}}{\text{相遇时间}} = \text{速度和}$

③ 速度差 $\times$ 相遇时间 = 甲乙行程之差

换言之， $\frac{\text{甲乙行程之差}}{\text{速度差}} = \text{相遇时间}$ ，或 $\frac{\text{甲乙行程之差}}{\text{相遇时间}} = \text{速度差}$

（2）追及问题

速度差 $\times$ 追及时间 = 追及距离

换言之， $\frac{\text{追及距离}}{\text{速度差}} = \text{追及时间}$ ，或 $\frac{\text{追及距离}}{\text{追及时间}} = \text{速度差}$

（四）航行问题

船在水中匀速航行的航速、航时、航距，三者之间有如下的等量关系

- (1) 航速 $\times$ 航时=航距, 换言之, $\frac{\text{航距}}{\text{航速}}=\text{航时}$, 或 $\frac{\text{航距}}{\text{航时}}=\text{航速}$
- (2) 船在静水中的航速+水的流速=船在顺水中的航速 (促进运动)
船在静水中的航速-水的流速=船在逆水中的航速 (阻碍运动)
- (3) 船在顺水中的航速-船在静水中的航速
=船在静水中的航速-船在逆水中的航速
- (4) $\frac{1}{2}$ (船在顺水中的航速+船在逆水中的航速) =船在静水中的航速
- $\frac{1}{2}$ (船在顺水中的航速-船在逆水中的航速) =水的流速

(五) 经济问题

企业有产品的生产成本、产量、库存量、销售量、销售价格 (批发价、零售价)、销售额、销售利润 (毛利润、纯利润) 等

商业有商品的购进价、销售价 (批发价、零售价)、折扣、利润率等

它们之间的基本关系如下

单位售价-单位进价=单位利润

总收入-总成本=总利润

销售收入-采购成本=毛利润

利润 $\div$ 成本=利润率

采购成本=销售收入 $\div$ (1+利润率)

出厂价=生产成本 $\times$ (1+利润率)

售价=进价 $\times$ (1+利润率)

定价 $\times$ 折扣=售价

售价 $\div$ 定价=折扣

(六) 年龄问题

基本思想

- (1) 每个人都是过几年长几岁
- (2) 几个人的年岁在逐年变化, 其年龄差总不变

基本问题

若甲像乙现在这么大 (b 岁) 时, 乙是 m 岁

若乙像甲现在这么大 (a 岁) 时, 甲是 n 岁

由 $n-a=a-b=b-m$, 得 $(n-a)+(a-b)+(b-m)=3(a-b)$

可知 $a-b=\frac{1}{3}(n-m)$, 即甲比乙大 $\frac{1}{3}(n-m)$ 岁

由 $n-a=\frac{1}{3}(n-m)$, 可知 $a=n-\frac{1}{3}(n-m)$, 即甲现在是 $n-\frac{1}{3}(n-m)$ 岁

由 $b-m=\frac{1}{3}(n-m)$, 可知 $b=m+\frac{1}{3}(n-m)$, 即乙现在是 $m+\frac{1}{3}(n-m)$ 岁

历年试题

1. 有关整数加、减、乘法的

1. 有 12 支篮球队进行单循环赛, 完成全部比赛共需 11 天

(1) 每天每队只赛 1 场

(2) 每天每队只赛 2 场

(2010 年 10 月) 选 A

2. 一所四年制大学, 每年的毕业生七月份离校, 新生九月份入学, 该校 2001 年招了 2 000 名学生, 之后, 每年比上一年多招 200 名, 则该校 2007 年九月的在校生有 () 名

A. 14 000

B. 11 600

C. 9 000

D. 6 200

E. 3 200

(2011 年 1 月) 选 B

3. 某单位年终共发了 100 万元奖金, 金额分别为一等奖 1.5 万元, 二等奖 1 万元, 三等奖 0.5 万元, 则该单位至少有 100 人

(1) 得二等奖的人数最多

(2) 得三等奖的人数最多

(2013 年) 选 B

2. 有关和差倍问题的

在一次捐赠活动中, 某市将捐赠的物品打包成件, 其中帐篷和食品共 320 件, 帐篷比食品多 80 件, 则帐篷是 () 件

A. 80

B. 200

C. 230

D. 240

E. 260

(2012 年) 选 B

3. 有关年龄问题的

1. 在三名小孩中有一名是不足 6 岁的学龄前儿童, 他们的年龄都是质数 (即素数) 并且依次相差 6 岁, 他们的年龄之和为 ()

A. 21

B. 27

C. 33

D. 39

E. 51

(2010 年 1 月) 选 C

附考公务员试题

2. 甲、乙两人的年龄不同, 当甲像乙现在这么大时, 乙 8 岁, 当乙像甲现在这么大时, 甲 29 岁, 则甲今年 () 岁

A. 22

B. 34

C. 36

D. 43

(2008 年 1 月) 选 A

考点二

考查: 是否领会和理解分数的概念、性质及运算

分数

定义: 将单位 1 等分成若干份, 表示其中的一份或几份的数, 称为分数

分类:

真分数,是指分子小于分母的分数

假分数,是指分子等于或大于分母的分数

带分数,一个有理数 a ,不超过 a 的最大整数部分记作 $[a]$,剩余的小数部分记作 $\{a\}$,即 $a = [a] + \{a\}$,这代表带分数

注:带分数与假分数之间可以相互转化

可约分数:是指分子与分母有大于 1 的公约数的分数

最简分数:是指分子与分母是互质数的分数

成数:是指一个数是另一个数的十分之几

倒数:当两数之积为 1 时,称一个数是另一个数的倒数

即 $a \cdot b = 1$ 时, a 是 b 的倒数, b 也是 a 的倒数,数 a 的倒数简记作分数 $\frac{1}{a}$

公分母:是指几个分数的分母相同

加减乘除四则运算

(1) 同分母的分数相加减:分母不变,分子相加减

(2) 异分母的分数相加减:先通分,再将新的分子相加减

(3) 通分:用异分母的最小公倍数作公分母,化异分母的分数为同分母的分数

(4) 约分:约去分数的分子与分母的公因数

(分数的分子与分母约去同一个不为零的数,分数值不变)

分数与两个整数相除或两个整数之比的关系

分数的分子,相当于除式的被除数,相当于比的前项

分数的分母,相当于除式的除数,相当于比的后项

分数线,相当于除号,相当于比号

分数值,相当于除商,相当于比值

繁分数

定义:是指一个分数的分子或分母还是分数

化简:将繁分数化为最简分数或整数的过程

历年试题

1. 有关分数运算的

统筹分配——工程施工问题的

1. 甲、乙、丙三人单独完成某项任务依次需要 4 天, 6 天, 8 天, 三人一日一轮换地工作, 则完成该项任务共需 () 天

A. $6\frac{2}{3}$

B. $5\frac{1}{3}$

C. 6

D. $4\frac{2}{3}$

E. 4

(2007 年 10 月) 选 B

2. 某工程由甲公司承包需要 60 天完成, 由甲、乙两公司共同承包需要 28 天完成, 由乙、丙两公司共同承包需要 35 天完成, 则由丙公司承包需要 () 天完成

A. 85 B. 90 C. 95 D. 100 E. 105

(2013 年) 选 E

航行问题的

3. 船在静水中的航速为 28 km/h, 河水的流速为 2 km/h, 则此船在相距 78 km 的两地往返一次所需的时间为 () h

A. 5.9 B. 5.6 C. 5.4 D. 4.4 E. 4

(2011 年 1 月) 选 B

2. 有关繁分数运算的

1. 现有一批材料需要打印, 用两台新型打印机单独完成, 分别需要 4 小时和 5 小时, 用两台旧型打印机单独完成, 分别需 9 小时和 11 小时, 要在 2.5 小时内完成此任务

(1) 安排两台新型打印机同时打印

(2) 安排一台新型打印机和两台旧型打印机同时打印

(2011 年 1 月) 选 D

行驶路程问题的

2. 甲、乙两人同时从 A 处出发, 沿 400 米跑道同向匀速行走, 25 分钟后乙比甲少走了一圈, 若乙行走一圈需要 8 分钟, 则甲的速度是 () 米/分钟

A. 62 B. 65 C. 66 D. 67 E. 6

(2013 年) 选 C

第 2 节 比与比例

考点一

考查: 是否识记和领会比的概念、性质

(1) 比: 指两数 a 与 b 相除的商, 记作 $\frac{a}{b}$ 或 $a:b$

称 a 为比的前项, b 为比的后项, 其比值也称为比率

(2) 百分数: 分母是 100 的分数, 通常将 $\frac{a}{100}$ 记作 $a\%$, 读作百分之 a

(3) 百分比: 将两个量之比表示成百分数时, 称为两个量的百分比

如 3 与 20 的比为 $\frac{3}{20}$, 百分比为 15%

注: 在进行有关的计算时, 可使用如下的速算技巧

(1) 十字交叉法: 设 a 与 b 为两个大小不等的数 ($a < b$), b 与 a 所占的份额分别为 x

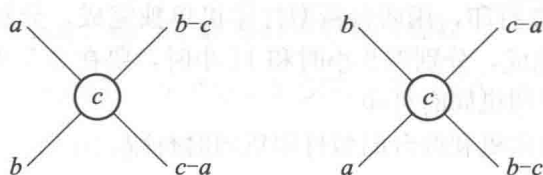
与 $1-x$, 其加权平均数为 c ($a < c < b$), 即 $\frac{bx+a(1-x)}{x+(1-x)}=c$, 即 $bx+a(1-x)=c$,

解得 $x=\frac{c-a}{b-a}$ (均值与小数之差比大数与小数之差, 即大数所占的份额)

进而 $1-x=\frac{b-c}{b-a}$ (大数与均值之差比大数与小数之差, 即小数所占份额)

进而 $\frac{x}{1-x}=\frac{c-a}{b-c}$, 或 $\frac{1-x}{x}=\frac{b-c}{c-a}$

可将以上关系用十字交叉形式表記如下



使用说明: 大、小两数放在两条交叉线左端, 均值放中间

- (2) 凑整法
- (3) 插值法
- (4) 差分法
- (5) 直除法
- (6) 截位法
- (7) 估算法
- (8) 尾数法
- (9) 化同或化异法

历年试题

1. 有关比的

1. 若电影开场时, 场内观众中女士与男士之比为 $5:4$, 开演后无观众入场, 放映一小时后有 20% 的女士和 15% 的男士离场, 此时在场的女士与男士之比为 ()

- A. $4:5$ B. $1:1$ C. $5:4$ D. $20:17$ E. $85:64$

(2010年1月) 选D

2. 设实数 a, b, c 满足 $a:b:c=1:2:5$, 并且 $a+b+c=24$, 则 $a^2+b^2+c^2=()$

- A. 30 B. 90 C. 120 D. 240 E. 270

(2015年) 选E

2. 有关百分比的

1. 某产品有一等品、二等品及不合格品三种, 若一批产品的一、二等品的件数比为 $5:3$, 二等品与不合格品的件数比为 $4:1$, 则该产品的不合格品率约为 ()

- A. 72% B. 8% C. 8.6% D. 9.2% E. 10%

(2007年10月) 选C

2. 某工厂生产一批零件, 原计划十天完成任务, 实际提前了两天, 则平均每天的产