

数学1000题一点通

MBA MPA MPAcc 管理类联考

鑫全工作室图书策划委员会 编
杨洁 王苾宇 官飞 主编

第2版

ZHUANYE SHUOSHI LIANKAO SHUXUE YIQIANTI YIDIANTONG

LIANKAO
2017
LIANKAO

▶ 适用管理类联考 [199科目]

MBA·MPA·MPAcc·审计·工程管理·旅游管理·图书情报

▶ 本书提供YY语音讲解，YY频道号96898668

具体详情敬请关注新浪微博@鑫全工作室

考试名家精心指导
新大纲配套辅导教材

名师精点命题轨迹
超强度全真模拟训练





013
883

专业学位硕士联考应试(精点)系列
ZhuanYe XueWei ShuoShiLianKao YingShi JingDian XiLie

数学1000题一点通

第2版

MBA MPA MPAcc 管理类联考

鑫全工作室图书策划委员会 编
杨洁 王欢宇 官飞 主编

ZHUANYE SHUOSHI LIANKAO SHUXUE YIQIANTI YIDIANTONG



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书是一本按照全新考试大纲编排的适用于本科毕业生备考管理类专业学位联考综合能力测试数学部分的参考用书,全书共有40套测试卷,计1000道题目,并配备详细的解析以便考生在自我测试后能进行及时的分析与总结。

本书注重基本概念、基本公式、基本技巧的运用。第1~10套试卷是对基础阶段备考的一个自测,通过这10套试卷的自测及分析,可使考生能对自己的备考有一个初步的认识。

本书注重知识点、考点的全面讲解。第11~20套试卷按专题编排,涉及考试大纲所提到的算术、代数、几何、数据分析、应用题等考点。建议考生结合《MBA、MPA、MPAcc联考数学精点》的基础篇、强化篇内容一起完成测试卷。

本书注重题型的新旧结合,改编了部分历年真题、历年高考题及部分竞赛题。第21~40套试卷的难度较前20套试卷而言有一定增加,但要最终取得管理类联考数学考试的胜利,这样的练习与测试是必不可少的。

本书适用于应届生及往届生备考,尤其是应届生,数学备考做题不是万能的,但不做好题、经典题,不分析总结是万万不能的。希望这1000题能为你的备考助一臂之力。

图书在版编目(CIP)数据

2017 精点教材. MBA、MPA、MPAcc 管理类联考数学
1000 题一点通 / 杨洁, 王苒宇, 官飞主编. —2 版.
—北京: 机械工业出版社, 2016. 5 (2016. 10 重印)
专业学位硕士联考应试精点系列
ISBN 978-7-111-53762-5

I. ①2… II. ①杨… ②王… ③官… III. ①高等数
学—研究生—入学考试—自学参考资料 IV. ①G643

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 099431 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 孟玉琴 责任编辑: 孙 磊

版式设计: 张文贵 责任校对: 田 旭

责任印制: 李 洋

保定市 中画美凯印刷有限公司印刷

2016 年 10 月第 2 版·第 5 次印刷

184mm×260mm·22 印张·530 千字

20 001—23 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-53762-5

定价: 52.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线: 010-88361066

读者购书热线: 010-68326294

010-88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

金书网: www.golden-book.com

前言

本书切合全新考试大纲，涵盖算术、代数、几何、数据分析、应用题等考点，是一本包含 1000 道试题的习题全书，建议考生与 2017 版《MBA、MPA、MPAcc 联考数学精点》配合使用。

全书分为试卷与解析两部分，试卷部分又分为四篇：

基础自测篇，共 10 套（1~10）

该篇旨在检验考生基础阶段第一轮复习的学习效果，10 套综合知识点的试卷建议考生限时训练，时间控制在 60min/套，训练结束后对于错误的试题应回归基础知识点进行归纳总结。

专项突破篇，共 10 套（11~20）

该篇将考试大纲细分为①数值式，②方程、不等式，③函数与解析几何，④平面几何与立体几何，⑤数列，⑥排列组合，⑦概率，⑧数据分析，⑨应用题，共 9 个专题，外加一套计算量与难度偏大的综合测试卷，旨在让考生通过专项训练查漏补缺，消除知识盲点，灵活运用基本公式、基本概念、基本运算技巧、基本解题方法。建议考生限时训练，时间控制在 60min/套。

强化提高篇，共 10 套（21~30）

通过基础自测与专项突破的总结、归纳、反思，就可以进入强化提高的训练阶段了。该篇旨在从应试角度在保证正确率的前提下提高解题速度，该篇难度趋近于真题难度，建议考生限时训练，时间控制在 50min/套。

模拟冲刺篇，共 10 套（31~40）

模拟冲刺篇是编者在教学过程中对学生反馈的问题进行收集、整理、改编，以及部分原创的切合考试大纲要求的全真模拟试卷，计算量和难度会大于真题。在完成该篇之前一定先完成前 30 套试卷，这样的效果与收获将会大一些。建议考生限时训练，时间控制在 50~60min/套。

数学考试具有重视基础、知识点面结合、题型设计陷阱较多、计算量偏大的特点，希望考生通过大纲知识点的学习、经典习题的训练、方法技巧的总结、限时的全真模拟，争取在联考中能够做到得心应手并获得高分。

为了让考生深刻分析、理解、消化本书中的知识点、命题点和解题方法，从 2016 年 6 月 20 日起至 2016 年 8 月 31 日，每周周一晚 19:00-21:00，2016 年 9 月 1 日至 2016 年 9 月 30 日，每周周一和周四晚 19:00-21:00，鑫全工作室特开设关于本书的公益 YY，对重难点题型进行分析讲解，每次分析讲解两套试卷。

【讲解方式】：YY 语音

【YY 频道号】：96898668（考生无须提前关注，开课前十分钟申请免费听课资格即可）

【技术支持】：电话 400 - 090 - 6226

具体详情敬请关注作者新浪微博@数学杨洁.

在本书的编写过程中，特别感谢赵鑫全老师给予的建议. 鑫全工作室其他诸位老师也对部分资料进行了整理及编写工作，在此一并致以诚挚的谢意.

由于时间仓促，本书难免有疏漏之处，欢迎批评指正，也可通过新浪微博@数学杨洁进行交流.

编 者

管理类专业学位联考数学内容介绍

一、考试特点

1. 199 管理类专业学位联考综合能力考试

管理类专业学位联考综合能力考试是为高等院校和科研院所招收管理类专业学位硕士研究生而设置的具有选拔性质的全国联考科目。科目编号为 199，主要包括工商管理（MBA）、公共管理（MPA）、会计（MPAcc）、审计（MAud）、图书情报（MLIS）、旅游管理（MTA）、工程管理（MEM）等专业。现阶段应届大学毕业生能够报考的只有**会计、审计、图书情报**这三个专业，而对于工商管理、公共管理、旅游管理、工程管理这四个专业，应届大学毕业生是不能报考的，必须要本科毕业三年或三年以上，且有一定的工作经验的考生及其他符合条件的非应届生才能报考。

2. 考试形式

2.1. 试卷满分及考试时间

试卷满分为 200 分，考试时间为 180 min。

2.2. 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。不允许使用计算器。

3. 试卷内容与题型结构

3.1. 数学基础 75 分，有以下两种题型：

问题求解 15 小题，每小题 3 分，共 45 分

条件充分性判断 10 小题，每小题 3 分，共 30 分

3.2. 逻辑推理 30 小题，每小题 2 分，共 60 分

3.3. 写作 2 小题，其中论证有效性分析 30 分，论说文 35 分，共 65 分

4. 考试时间分配（建议）

科目	数学	逻辑	写作	合计	备注
分值/分	$25 \times 3 = 75$	$30 \times 2 = 60$	$30 + 35 = 65$	200	/
题量	$15 + 10 = 25$	30	2（600 字 + 700 字）	57	/
时间/min	60	60	50	180	10（涂答题卡）
单题用时	1 ~ 3 min	1 ~ 2 min	2 ~ 2.5 s/字	/	/
时间弹性	大	大	中	/	/
难度	大	大	中	/	/
拉分差距	大	大	中	/	/

二、数学考试命题特点

1. 考查的目标

具有运用数学基础知识、基本方法分析和解决问题的能力.

2. 题型介绍

问题求解: 下列每题给出的 A、B、C、D、E 五个选项中, 只有一项是符合试题要求的. 请在答题卡上将所选项的字母涂黑.

例 如图 1, 在三角形 AEF 中, $AE = 3AB$, $BF = 2BC$, 若 $\triangle ABC$ 的面积是 2, 则 $\triangle AEF$ 的面积是().

- A. 14 B. 12 C. 10
D. 8 E. 6

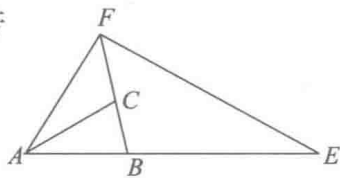


图 1

第一类问题是由一个题干与五个选项组成, 一般的做题顺序是从题干入手, 由题干推出选项.

解析 因为 $AE = 3AB$, 则 $AB:AE = 1:3 \Rightarrow \triangle ABF$ 的面积: $\triangle AEF$ 的面积 $= 1:3$, 因为 $BF = 2BC$, 则 $BC:CF = 1:1 \Rightarrow \triangle ABC$ 的面积: $\triangle ACF$ 的面积 $= 1:1$,

又因为 $\triangle ABC$ 的面积是 2, 则 $\triangle ACF$ 的面积也为 2, 则 $\triangle ABF$ 的面积为 4, 则 $\triangle AEF$ 的面积为 12. 综上所述, 答案选择 B.

条件充分性判断: 要求判断每题给出的条件(1)和条件(2)能否充分支持题干所陈述的结论. A、B、C、D、E 五个选项为判断结果, 请选择一项符合试题要求的判断. 在答题卡上将所选项的字母涂黑.

- 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)和(2)单独都不充分, 但条件(1)和条件(2)联合起来充分.
D. 条件(1)充分, 条件(2)也充分.
E. 条件(1)和(2)单独都不充分, 条件(1)和条件(2)联合起来也不充分.

例 设 x 是非零实数, 则 $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18$.

(1) $x + \frac{1}{x} = 3$.

(2) $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$.

第二类问题是由一个题干与两个条件组成, 从结构上分析可知, “条件充分性判断”题型中条件是(1)、(2), 结论在题干里.

因而我们的推理方向是:

(1)	$\Rightarrow$ 题干
(2)	

对于第二类问题：注意以下内容

对于题干有三种类型：1. 结论

2. 公共条件 + 结论

3. 结论（隐含信息）

对于解题有三个步骤：1. 独立看条件(1) + 公共条件(如果有)

2. 独立看条件(2) + 公共条件(如果有)

3. 当条件(1)与条件(2)均不充分时，看条件(1) + 条件(2) + 公共条件(如果有)

对于做题有三个方法：1. 从条件入手，用代入法或者反例法验证

2. 从结论入手，用等价转换将结论进行化简

3. 从条件与结论同时入手，将条件与结论同时进行化简

注意：子集 $\Rightarrow$ 全集

如 $x > 10$ 是 $x \geq 10$ 的充分条件；但 $x \geq 10$ 不是 $x > 10$ 的充分条件.

解析 第一步：独立看条件(1) + 公共条件

$$x + \frac{1}{x} = 3 \text{ 且 } x \text{ 是非零实数} \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 7,$$

$$\text{根据立方和公式得 } x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2} - 1\right) = 18,$$

故条件(1)是结论的充分条件.

第二步：独立看条件(2) + 公共条件

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = 7 \text{ 且 } x \text{ 是非零实数} \Rightarrow x + \frac{1}{x} = 3 \text{ 或 } -3,$$

$$\text{根据立方和公式得 } x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)\left(x^2 + \frac{1}{x^2} - 1\right) = 18 \text{ 或 } -18,$$

不能必然地推导出 $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18$ ，故条件(2)不是结论的充分条件.

因条件(1)与条件(2)中已经有充分的条件了，也就没有联合的必要了，综上所述，条件(1)充分，但条件(2)不充分. 答案选择 A.

在问题求解和条件充分性判断这两部分试题中，可能涉及的数学知识范围如下：实数的概念、性质、运算及应用；整式、分式及其运算；方程（一元一次方程、一元二次方程、二元一次方程组）的解法及应用；不等式（一元一次不等式、一元二次不等式）的解法及应用；等差数列、等比数列；排列组合；概率初步；常见平面图形（三角形、四边形、圆）；平面直角坐标及直线与圆的方程；常见立体图形（长方体、圆柱体、球）.

三、数学考试真题特点

1. 重视基础

特别重视考生对于基础知识点、基本概念、基本公式、基本计算、基础方法的熟练掌握及灵活运用.

2. 题型灵活

根据对大纲的分析以及结合近几年的真题研究,不难发现,题型已经向纵深方向发展,较少出现一眼就看出答案的题型,并且在近几年的考试中出现了二项式定理及有规律的常数项等以往很少出现的题型,这要求考生对所学的知识点做到融会贯通和举一反三,对分散的知识点建立知识体系.

3. 出题点面结合

题目的综合性加强,很少涉及单个知识点的考查,通过一题涉及多个知识点,要求考生在备考的过程中注重各个知识的联系.

4. 难度稳中有升

通过对近几年真题的研究,管理类数学考试的难度趋于一个平稳中有所提高的趋势,每一年都会有2~5道有一定难度的题,考生往往就纠结在这几道题中,而这几道题又是考一般学校和名校的区分点.

5. 设计陷阱较多

真题中设计的大陷阱基本没有,但小的陷阱不断,如果对基本知识点没有深刻的理解,就会在陷阱中难以自拔.这要求考生在备考的过程中对各个知识点逐个击破.

四、复习规划

按照备考的时间,我们可以将全年的数学复习划分为以下三个阶段

1. 导学基础阶段

学习时间:备考开始-6月.

学习目标:对考试大纲所涉及的知识点有一个认知了解和掌握.

学习任务:完成对管理类数学考试大纲所涉及的知识点的第一轮复习,可以参考由机械工业出版社出版的《MBA、MPA、MPAcc 联考数学精点》,完成其中的基础篇及相关习题.基础知识点是复习备考管理类数学的第一步,也是最为重要的一步.所以第一轮复习一定要覆盖到所有的考点,最好有一个引导和规划的体系,以便于提高复习的效率.

学习方法:第一,建立好题集和错题集,便于在强化和冲刺阶段有所侧重.

第二,将知识点分为十分熟悉、熟悉、不熟悉、陌生四类.用四种不同颜色的笔标记,以便于在后期扫除知识上的盲点和漏洞.

学习效果:能够用一种方法解答基础题和部分中档题,看到题时,能够清晰地知道这道题所考查的知识点,大体知道这种题的解题思路和解题步骤.

2. 强化突破阶段

学习时间:7月-10月.

学习目标:对考试大纲所涉及的知识点形成知识体系,消除知识盲点,全面提升解题能力.

学习任务:完成对管理类数学考试大纲所涉及的知识的第二轮复习,建议参考本书与机械工业出版社出版的《MBA、MPA、MPAcc 联考数学精点》,完成其

中的强化篇内容及相关习题。强化阶段是扫除知识盲点，达到灵活运用各个知识点的阶段。换言之，也是形成自己能够掌握的知识体系的阶段，同时，在这一时间段里有一个宝贵的暑假，可自由支配的时间相对充裕。所以，最好有一个扎实系统的集训过程，全面提高解题能力。

学习方法：第一，补充和整理好题集与错题集，将做对的题回归基础知识点，以便于强化。将做错的题回归基础知识点，找清楚错误的原因，是对定义理解不够深刻，还是自己没有清晰的思路。对症下药，尽量改正错误点。
第二，开始有意识地进行阶段性的自我测试，看看自己的复习达到的效果，培养良好的做题习惯，能够达到举一反三的效果。

学习效果：能够用多种方法解答所有基础题和中档题以及部分高档题，对于基础题，能够保证又准又快；对于中档题，能够有自己清晰的思路；对于高档题，能够看懂解析，对解题步骤和解题技巧有一定的掌握。

3. 冲刺提升阶段

学习时间：11月-12月。

学习目标：形成一个适合自己的做题节奏和良好习惯，全面提升自己的解题速度和解题效率，将错误率控制在自己可接受的范围之内。

学习任务：完成对管理类数学考试大纲所涉及的知识点的第三轮复习，建议参考本书与机械工业出版社出版的《MBA、MPA、MPAcc 联考数学精点》，完成其中的模考冲刺篇的十套模拟题。完成近五年的历年真题的解析和分析，建议先做一遍，分析一遍，再做一遍。在进行全真模拟时一定要限时训练，对于各个知识点能做到信手拈来。这是考前的最后一个阶段，一定要注重复习的质量，在这一阶段需要适合自己的高质量的模拟训练，所以，建议同学们最好有一个封闭式的集训过程，全面提高解题的速度和解题的正确率。

学习效果：能够从一题多解的各种方法中第一时间找到适合自己的最好方法，不见得是最快的，但一定是最适合自己的。

每一位同学的学习能力参差不齐，学习的习惯也千差万别，学习的执行力也各有自己的特点。不管怎样，一定要制订一个适合自己的学习计划，合理安排好各科的复习时间。制订了计划，就要坚持完成。当然，在实施计划的过程中难免会遇到计划的可执行性不强的地方，可以适当地进行调整。但原则上的东西不能让步，对自己的让步，就是对自己的不负责任。在掌握知识量基本相同的情况下，答题技巧的不同可能使总分相差10分左右，甚至达到30分亦不稀奇，而对绝大多数人来说，这个分数足以决定最后的录取结果。甚至微不足道的一分也让众多考生的美梦毁于一旦，悔恨也好、惋惜也罢，最终只是无奈。最后，希望本书能为考生顺利备考助一臂之力，祝愿每一位考生通过踏实的备考，最终都能实现自己的目标。

目 录

前言

管理类专业学位联考数学内容介绍

第 1 套卷解析	1	第 21 套卷解析	100
第 2 套卷解析	6	第 22 套卷解析	106
第 3 套卷解析	11	第 23 套卷解析	111
第 4 套卷解析	16	第 24 套卷解析	117
第 5 套卷解析	21	第 25 套卷解析	123
第 6 套卷解析	26	第 26 套卷解析	129
第 7 套卷解析	31	第 27 套卷解析	134
第 8 套卷解析	36	第 28 套卷解析	139
第 9 套卷解析	41	第 29 套卷解析	145
第 10 套卷解析	46	第 30 套卷解析	150
第 11 套卷解析	51	第 31 套卷解析	155
第 12 套卷解析	56	第 32 套卷解析	160
第 13 套卷解析	61	第 33 套卷解析	165
第 14 套卷解析	67	第 34 套卷解析	171
第 15 套卷解析	73	第 35 套卷解析	176
第 16 套卷解析	78	第 36 套卷解析	181
第 17 套卷解析	81	第 37 套卷解析	185
第 18 套卷解析	86	第 38 套卷解析	191
第 19 套卷解析	90	第 39 套卷解析	196
第 20 套卷解析	95	第 40 套卷解析	201

第 1 套卷 解析

1. 解析 一个正数的两个平方根的和为 0, 则 $(a+1) + (a-3) = 2a-2=0$, 故 $a=1$.
综上所述, 答案选择 **D**.

2. 解析 a, b, c 均为整数, 则 $a-b, a-c$ 也为整数.

$$\text{由 } (a-b)^{2016} + (a-c)^{2016} = 1, \text{ 可得 } \textcircled{1} \begin{cases} (a-b)^{2016} = 0 \\ (a-c)^{2016} = 1 \end{cases}, \text{ 即 } \begin{cases} a=b \\ a-c = \pm 1 \end{cases},$$

$$\text{此时 } |a-b| + |b-c| + |c-a| = 0 + |a-c| + |c-a| = 2.$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} (a-b)^{2016} = 1 \\ (a-c)^{2016} = 0 \end{cases}, \text{ 即 } \begin{cases} a=c \\ a-b = \pm 1 \end{cases},$$

$$\text{此时 } |a-b| + |b-c| + |c-a| = |a-b| + |b-a| + 0 = 2.$$

综上所述, 答案选择 **B**.

3. 解析 $\frac{1}{k^2-2^2} = \frac{1}{(k-2)(k+2)} = \frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{k-2} - \frac{1}{k+2} \right)$

$$\text{故 } A = 48 \times \frac{1}{4} \times \left[\left(\frac{1}{3-2} - \frac{1}{3+2} \right) + \left(\frac{1}{4-2} - \frac{1}{4+2} \right) + \cdots + \left(\frac{1}{100-2} - \frac{1}{100+2} \right) \right]$$

$$= 12 \times \left[\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right) - \left(\frac{1}{99} + \frac{1}{100} + \frac{1}{101} + \frac{1}{102} \right) \right]$$

$$= 12 \times \left[\frac{25}{12} - \left(\frac{1}{99} + \frac{1}{100} + \frac{1}{101} + \frac{1}{102} \right) \right]$$

$$= 25 - 12 \times \left(\frac{1}{99} + \frac{1}{100} + \frac{1}{101} + \frac{1}{102} \right)$$

$$\text{令 } M = \frac{1}{99} + \frac{1}{100} + \frac{1}{101} + \frac{1}{102}$$

$$\text{故 } \frac{4}{102} < M < \frac{4}{99}, \frac{48}{102} < 12M < \frac{48}{99} < 0.5$$

故与 A 最接近的正整数是 25.

综上所述, 答案选择 **D**.

4. 解析 当 $a=3$ 时, $7a^2+8=71$ 与 $8a^2+7=79$ 皆为质数,

而 $x=77a+8=239$, $y=88a+7=271$ 都是质数;

当 a 是异于 3 的质数时, 则 a^2 被 3 除余 1. 设 $a^2=3n+1$,

$$\text{于是 } 7a^2+8=21n+15, 8a^2+7=24n+15,$$

它们都不是质数, 与条件矛盾. 综上所述, 答案选择 **A**.

5. 解析 由原题图可知 $c-a>0$, $c-b<0$, $a+b=0$,

$$\text{则 } |c-a| + |c-b| + |a+b| = c-a+b-c+0 = b-a,$$



又 $|a| = |b|$, 结合原题图可知 $a = -b$, 则 $b - a = b - (-b) = 2b$.

综上所述, 答案选择 **B**.

6. 解析 由题意知 $\begin{cases} \Delta = 4 - 4m \geq 0 \\ x_1 x_2 = m > 0 \end{cases}$, 故 $0 < m \leq 1$, 综上所述, 答案选择 **B**.

7. 解析 $|b| - |a| = (x - 2) - (5 - x) = 2x - 7$,
当 $x \in [2, 5]$ 时, $2x - 7 \in [-3, 3]$,
又 $0 \leq |b - a|$, 故 $|b| - |a| \leq |b - a| \leq |b| + |a|$,
即 $0 \leq |b - a| \leq x - 2 + 5 - x = 3$.

综上所述, 答案选择 **E**.

8. 解析 $a^2 |b| - b^2 |a| + ab(|a| - |b|) = (|a|^2 |b| - |b|^2 |a|) + ab(|a| - |b|)$
 $= (|a| - |b|)(|ab| + ab) = (|a| - |b|)(-ab + ab) = 0$.

综上所述, 答案选择 **A**.

9. 解析 设汽车后来的速度是 v km/h,

$$\text{则有 } \frac{180}{v-5} - \frac{180}{v} = \frac{1}{2}, \text{ 解得 } v = 45.$$

综上所述, 答案选择 **B**.

10. 解析 设此考生答对了 x 道题, 根据题意可得
 $4x - 2(25 - x) = 82$, 解得 $x = 22$, 即他答对了 22 道题.

综上所述, 答案选择 **E**.

11. 解析 8 位数组成的电话号码共有 10^8 种可能,
满足电话号码是由 8 个互不相同的数字组成的有 P_{10}^8 种可能,

$$\text{则 } P = \frac{P_{10}^8}{10^8}. \text{ 综上所述, 答案选择 A.}$$

12. 解析 法一: 如图所示, 设内切圆的半径为 r , 故 $EC = FC = a - r$,
则 $AE = 2a - EC = 2a - (a - r) = a + r$, $AD = \sqrt{3}a - r$,

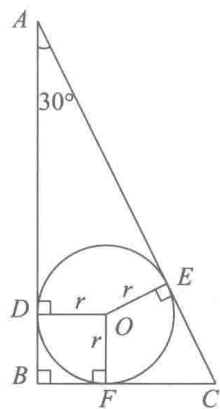
$$\text{由于 } AD = AE, \text{ 故 } \sqrt{3}a - r = a + r, \text{ 得 } r = \frac{\sqrt{3} - 1}{2}a,$$

综上所述, 答案选择 **E**.

法二: 设直角三角形直角边为 a , b , 斜边为 c , 内切圆半径为 r ,

$$\text{根据 } r = \frac{1}{2}(a + b - c), \text{ 则 } r = \frac{1}{2}(a + \sqrt{3}a - 2a) = \frac{\sqrt{3} - 1}{2}a.$$

综上所述, 答案选择 **E**.



第 12 题图

13. 解析 将 2 号, 3 号中分别放入 1 个, 2 个球, 剩下的 17 个球随意放入这 3 个盒子中,
每盒至少放一个球, 所以共有 $C_{16}^2 = 120$ 种放法. 综上所述, 答案选择 **D**.

14. 解析 $CD=8$, $OC=5$, 根据勾股定理,

O 到 EF 的距离 $OM=3$,

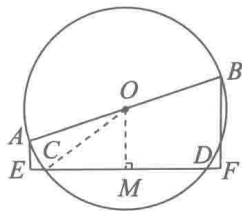
又因为 OM 为梯形 $ABFE$ 的中位线,

$$\text{则 } OM = \frac{1}{2}(AE + BF) = 3,$$

故 $AE + BF = 6$,

则 A, B 两点到直线 CD 的距离之和为 6.

综上所述, 答案选择 D.



第14题图

15. 解析 由已知条件得 $a^2 + ab + ac + bc = (a+b)(a+c) = 4$,

$$\text{则 } 2a + b + c = (a+b) + (a+c) \geq 2\sqrt{(a+b)(a+c)} = 4,$$

当且仅当 $a+b=a+c$ 时, 取到等号.

即 $b=c$ 时, 取到等号, 所以 $2a+b+c$ 的最小值为 4.

综上所述, 答案选择 C.

16. 解析 对于条件(1), $b=4$, $\frac{a+b+c}{3} = \frac{14}{3}$, 故 $a+c=10$, 又 $a>4>c$,

$$\text{则 } \begin{cases} c=3 \\ b=4 \\ a=7 \end{cases}, \begin{cases} c=2 \\ b=4 \\ a=8 \end{cases}, \begin{cases} c=1 \\ b=4 \\ a=9 \end{cases}, \dots, \text{故 } \sqrt[3]{abc} \text{ 的值也不能确定,}$$

故条件(1)不是充分条件.

对于条件(2), $b=2$, $2=b>c>1$, 且 c 为整数, 故无满足条件的 c , 条件(2)也不是充分条件.

综上所述, 答案选择 E.

17. 解析 $a^3 + a^2b + ab^2 + b^3 = a^2(a+b) + b^2(a+b) = (a^2 + b^2)(a+b) = 40$.

对于条件(1) $a+b=4$, 无法推出 $(a+b)(a^2 + b^2) = 40$,

故条件(1)不是充分条件.

对于条件(2) $a^2 + b^2 = 10$, 无法推出 $(a+b)(a^2 + b^2) = 40$,

故条件(2)不是充分条件.

联合条件(1)和(2)可知 $(a+b)(a^2 + b^2) = 4 \times 10 = 40$,

即联合条件(1)和(2)为充分条件.

综上所述, 答案选择 C.

18. 解析 条件(1)和(2)均不为充分条件.

$$\text{联合条件(1)和(2)可知 } c = 1 - \frac{1}{a} = \frac{a-1}{a},$$

$$\text{代入条件(1)得 } b + \frac{a}{a-1} = \frac{ab-b+a}{a-1} = 1,$$

$$\text{即 } ab - b + 1 = 0,$$



原结论 $\frac{ab+1}{b}=1$, 即 $ab-b+1=0$.

故联合条件(1)和(2)为充分条件.

综上所述, 答案选择 C.

19. 解析 结论等价于 $\begin{cases} \Delta > 0 \\ a \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (2a-1)^2 - 4a(a-3) > 0 \\ a \neq 0 \end{cases} \Rightarrow a \in \left(-\frac{1}{8}, 0\right) \cup (0, +\infty)$.

故条件(1)不是充分条件, 条件(2)是充分条件.

综上所述, 答案选择 B.

20. 解析 对于条件(1): $a_n^2 = (2^n)^2 = (2^2)^n = 4^n$,

$$\text{故 } a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \cdots + a_n^2 = 4^1 + 4^2 + \cdots + 4^n = \frac{4(1-4^n)}{1-4} = \frac{4(4^n-1)}{3},$$

故条件(1)不为充分条件.

对于条件(2): $S_n = 2^n - 1$, $S_{n-1} = 2^{n-1} - 1$,

则 $a_n = S_n - S_{n-1} = 2^{n-1}$, $n \geq 2$. 由 $S_n = 2^n - 1$ 知 $a_1 = 1$, 则数列通项为 $a_n = 2^{n-1}$.

故 $a_n^2 = (2^{n-1})^2 = 4^{n-1}$,

$$\text{则 } a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2 = \frac{1(1-4^n)}{1-4} = \frac{1}{3}(4^n-1),$$

故条件(2)为充分条件.

综上所述, 答案选择 B.

21. 解析 条件(1): 只知道公司员工的总人数, 男、女员工人数之比未知, 故无法确定. 条件(1)不充分.

条件(2): 设男员工平均年龄为 $\bar{x}_{\text{男}}$, 女员工平均年龄为 $\bar{x}_{\text{女}}$, 员工平均年龄为 $\bar{x}$, 假设

$$\bar{x}_{\text{男}} < \bar{x}_{\text{女}}, \text{ 则有 } \begin{array}{c} \bar{x}_{\text{男}} \quad \bar{x}_{\text{女}} - \bar{x} \\ \quad \quad \quad \diagdown \quad \diagup \\ \bar{x} \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \bar{x}_{\text{女}} \quad \bar{x} - \bar{x}_{\text{男}} \end{array}, \text{ 故 } \frac{\bar{x}_{\text{女}} - \bar{x}}{\bar{x} - \bar{x}_{\text{男}}} = \frac{\text{男员工人数}}{\text{女员工人数}} \text{ 故条件(2)充分.}$$

综上所述, 答案选择 B.

22. 解析 条件(1)、(2)单独不充分,

联合条件(1)和(2), 根据 “ $x_1, x_2, \cdots, x_n$ 的方差为 S , 则 $ax_1 + b, ax_2 + b, \cdots, ax_n + b$ 的方差为 a^2S ”,

$$\text{可知 } S_2 = (\sqrt{2011})^2 S_1 = 2011S_1.$$

综上所述, 答案选择 C.

23. 解析 对于条件(1): 设 A 表示答对的题目数, 根据题意可知

此人及格的概率为 $P(A \geq 2) = P(A=2) + P(A=3)$

$$= C_3^2 \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(1 - \frac{2}{3}\right)^1 + C_3^3 \left(\frac{2}{3}\right)^3 \left(1 - \frac{2}{3}\right)^0 = \frac{20}{27}, \text{ 故条件(1)为充分条件.}$$

对于条件(2): 设某人答对各题的概率均为 p , 可知 $P(A=0) = (1-p)^3 = \frac{1}{27}$, 故每题

答对的概率为 $p = \frac{2}{3}$.

则条件(2)与条件(1)等价, 则条件(2)也为充分条件.

综上所述, 答案选择 D.

24. 解析 对于条件(1): 当 $-1 < x < 0$ 时, $f(x) = |x-1| + |x+1| + |x-2| + |x+2| = (1-x) + (x+1) + (2-x) + (x+2) = 6$ 为一个常数, 故条件(1)为充分条件.

对于条件(2): 当 $1 < x < 2$ 时, $f(x) = |x-1| - |x+1| + |x-2| + |x+2| = (x-1) - (x+1) + (2-x) + (x+2) = 2$ 为一个常数, 故条件(2)也为充分条件.

综上所述, 答案选择 D.

25. 解析 条件(1)和(2)显然单独不充分, 考虑联合条件(1)和(2).

对于条件(1): 先求没有选派女运动员的选派方法, 共有 $C_6^5 = 6$ 种选法,

则至少有 1 名女运动员被选派的选派方法为 $N_1 = C_{10}^5 - C_6^5 = 252 - 6 = 246$ 种选法.

对于条件(2): 分以下两种情况进行讨论:

①女队长被选派, 其余人任选, 共有 $C_9^4 = 126$ 种选法.

②不选派女队长, 选择了男队长, 有 $C_8^4 = 70$ 种选法, 剔除不含女运动员的选法, 有 $C_5^4 = 5$ 种选法.

则选了队长, 又有女运动员的选派方法为 $N_2 = 126 + 70 - 5 = 191$ 种选法.

综合条件(1)和(2)可知 $N_1 + N_2 = 246 + 191 = 437$,

而 $437 = 19 \times 23 = 1 \times 437$, 则 $N_1 + N_2$ 的所有正约数之和为 $19 + 23 + 1 + 437 = 480$.

综上所述, 答案选择 E.

第2套卷 解析

1. 解析 法一：利用特殊值法，令 $a=1, b=2, c=3$.

$$\text{则 } \frac{a+b}{2a+b} = \frac{3}{4}, \frac{a+c}{2a+c} = \frac{4}{5}, \text{ 因为 } \frac{3}{4} < \frac{4}{5}, \text{ 所以 } \frac{a+b}{2a+b} < \frac{a+c}{2a+c}.$$

法二：作差法

$$\frac{a+b}{2a+b} - \frac{a+c}{2a+c} = \frac{(a+b)(2a+c) - (a+c)(2a+b)}{(2a+b)(2a+c)} = \frac{ab-ac}{(2a+b)(2a+c)} = \frac{a(b-c)}{(2a+b)(2a+c)},$$

$$a > 0, c > b > 0 \Rightarrow \frac{a(b-c)}{(2a+b)(2a+c)} < 0, \text{ 故 } \frac{a+b}{2a+b} < \frac{a+c}{2a+c}.$$

法三：浓度思想

因为 $c > b > 0, a > 0$

$$\frac{a+c}{2a+c} = \frac{a+b+(c-b)}{2a+b+(c-b)}, \text{ 将 } 2a+b \text{ 理解为原溶液, } a+b \text{ 理解为原溶质, } c-b \text{ 理解为新}$$

增加的溶质, 加入溶质, 溶液浓度增加, 所以 $\frac{a+b}{2a+b} < \frac{a+c}{2a+c}$.

综上所述, 答案选择 C.

2. 解析 $|3x+5| = |(2x-1) + (x+6)|$

据三角不等式有 $|a+b| \leq |a| + |b|$, 则 $|3x+5| \leq |2x-1| + |x+6|$.

而根据题干中 $|3x+5| = |2x-1| + |x+6|$,

即三角不等式中取到等号, 则等价于 $(2x-1)(x+6) \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{1}{2}$ 或 $x \leq -6$.

综上所述, 答案选择 E.

3. 解析 (设每次倒出液体的量为 x 升)

$$\text{法一: 公式法 } 63 \left(1 - \frac{x}{63}\right)^2 = 28 \Rightarrow \left(1 - \frac{x}{63}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow x = 21.$$

$$\text{法二: 定义法 } 63 - x - x \left(\frac{63-x}{63}\right) = 28 \Rightarrow x = 21 \text{ (抓住溶质的变化).}$$

综上所述, 答案选择 D.

4. 解析 设甲、乙的速度分别为 $v_{\text{甲}}, v_{\text{乙}}$, 则有 $\frac{v_{\text{乙}}}{v_{\text{甲}}} - \frac{v_{\text{甲}}}{v_{\text{乙}}} = \frac{35}{60}$,

$$\text{设 } \frac{v_{\text{甲}}}{v_{\text{乙}}} = t, \text{ 则 } \frac{1}{t} - t = \frac{7}{12} \Rightarrow 12t^2 + 7t - 12 = 0 \Rightarrow t = \frac{3}{4} \text{ 或 } t = -\frac{4}{3} \text{ (舍),}$$

$$\text{故 } \frac{v_{\text{甲}}}{v_{\text{乙}}} = \frac{3}{4}. \text{ 综上所述, 答案选择 A.}$$

5. 解析 法一：由题干知 $\begin{cases} a+c=2b \\ ab=c^2 \end{cases}$