

2009年 全国各类成人高考
(高中起点升本、专科)

数学(文史财经类)
应试模拟

付以伟 / 主编



高等教育出版社

2009 年全国各类成人高考(高中起点升本、专科)

数学(文史财经类)

应试模拟

主编 付以伟

参编 王玲华 安东明 肖瑜 石晓兵
刘涤非 李雪竹 田颖



高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学应试模拟. 文史财经类/付以伟主编. —北京: 高等教育出版社, 2009. 3

2009 年全国各类成人高考. 高中起点升本、专科

ISBN 978 - 7 - 04 - 026736 - 5

I. 数… II. 付… III. 数学 - 成人教育: 高等教育 - 入学考试 - 习题 IV. G723.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 033119 号

策划编辑 李 宁 责任编辑 雷旭波 封面设计 张志奇
责任校对 刘 莉 责任绘图 郝 林 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京凌奇印刷有限责任公司

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1 092 1/16
印 张 9.5
字 数 230 000

版 次 2009 年 3 月第 1 版
印 次 2009 年 3 月第 1 次印刷
定 价 19.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 26736-00

出版前言

为了帮助广大考生复习备考,我们根据教育部颁布的《全国各类成人高等学校招生复习考试大纲(高中起点升本、专科)》所规定的考试内容及要求,组织作者对这套与《全国各类成人高考复习指导丛书(高中起点升本、专科)》配套使用的应试模拟丛书进行了适当的修改和完善。

本套书具有以下几个特点:

1. 内容完整,重点突出。本套书严格按照大纲所规定的题型、内容和难易比例编写,全面覆盖复习考试大纲的知识点。

2. 解渴实用,针对性强。在每套模拟试卷后,不仅给出了“参考答案”,而且还设有“解题指要”,扼要指出该题所考查的能力、解题方法及考生解题时应注意的问题等,这对考生通过做题而举一反三、融会贯通地掌握所学知识,将起到积极的作用。

3. 名师荟萃,质量可靠。本套书的作者均为长期从事成人高考命题研究的专家、学者及一线辅导教师,他们熟谙成人高考命题的思路、原则和方法,具有丰富的经验。

本套书为全真模拟试卷,便于考生在复习备考的冲刺阶段进行实战演练。

在此提请广大考生注意:应在全面、系统复习的基础上做模拟试题,切忌边做题边翻看后面的答案及解析内容;应严格按照考试大纲所规定的考试时间做题,答完试卷后再对照答案给自己评分。

本套书各科后附有近3年的成人高等学校招生全国统一考试(高中起点升本、专科)试题解析,便于考生掌握解题技巧,把握命题趋向,沉着应对考试。

预祝广大考生取得圆满成功!

高等教育出版社

2009年3月

目 录

数学(文史财经类)模拟试卷(一)	1
数学(文史财经类)模拟试卷(一)参考答案及解题指要	5
数学(文史财经类)模拟试卷(二)	12
数学(文史财经类)模拟试卷(二)参考答案及解题指要	16
数学(文史财经类)模拟试卷(三)	24
数学(文史财经类)模拟试卷(三)参考答案及解题指要	28
数学(文史财经类)模拟试卷(四)	35
数学(文史财经类)模拟试卷(四)参考答案及解题指要	39
数学(文史财经类)模拟试卷(五)	47
数学(文史财经类)模拟试卷(五)参考答案及解题指要	51
数学(文史财经类)模拟试卷(六)	59
数学(文史财经类)模拟试卷(六)参考答案及解题指要	63
数学(文史财经类)模拟试卷(七)	71
数学(文史财经类)模拟试卷(七)参考答案及解题指要	75
数学(文史财经类)模拟试卷(八)	84
数学(文史财经类)模拟试卷(八)参考答案及解题指要	88
数学(文史财经类)模拟试卷(九)	97
数学(文史财经类)模拟试卷(九)参考答案及解题指要	101
数学(文史财经类)模拟试卷(十)	110
数学(文史财经类)模拟试卷(十)参考答案及解题指要	114
附录	122
2006 年成人高等学校招生全国统一考试(高中起点升本、专科)数学(文史财经类)试题解析	122
2007 年成人高等学校招生全国统一考试(高中起点升本、专科)数学(文史财经类)试题解析	130
2008 年成人高等学校招生全国统一考试(高中起点升本、专科)数学(文史财经类)试题解析	139

数学(文史财经类)模拟试卷(一)

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟.

第 I 卷(选择题 共 85 分)

注意事项:

1. 答第 I 卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目用铅笔涂写在答题卡上.
2. 每小题选出答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案,不能答在试题卷上.
3. 考试结束,监考人将本试卷和答题卡一并收回.
4. 在本试卷中, $\tan \alpha$ 表示角 α 的正切, $\cot \alpha$ 表示角 α 的余切.

一、选择题:本大题共 17 小题;每小题 5 分,共 85 分. 在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

(1) 设 $x, y \in \mathbf{R}$. 命题甲:“ $x^2 = y^2$ ”,命题乙:“ $x = y$ ”,则甲是乙的

- (A) 充分但不必要条件 (B) 必要但不充分条件
(C) 充分必要条件 (D) 既不充分也不必要条件

(2) 设集合 $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 < 0\}$, $B = \{x \mid |x - 2| > 2\}$, 则 $A \cap B =$

- (A) $\{x \mid -1 < x < 0\}$ (B) $\{x \mid 0 < x < 3\}$
(C) $\{x \mid -3 < x < 0\}$ (D) $\{x \mid 0 < x < 1\}$

(3) 下列给出的各函数中,在其定义域上为增函数的是

- (A) $y = x^2$ (B) $y = \sin x$ (C) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ (D) $y = \sqrt{2}x - 1$

(4) 已知圆: $x^2 + y^2 = 5$ 与直线: $x - 2y + m = 0$ 相切,则实数 m 的值为

- (A) 5 (B) -5 (C) ± 5 (D) $\pm 5\sqrt{5}$

(5) 已知椭圆方程为 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$, 则它的

- (A) 长轴长为 32 (B) 焦距为 $\sqrt{7}$
(C) 离心率 $e = \frac{3}{4}$ (D) 离心率 $e = \frac{\sqrt{7}}{4}$

(6) 已知函数 $f(x) = -x^2 + 6x$, 则 $f(x)$ 的

- (A) 最小值为 -9 (B) 最大值为 9
(C) 最大值为 -9 (D) 最小值为 0

(7) 已知 $a = (1, -2)$, $b = (5, 8)$, $c = (2, 3)$, 则 $a \cdot (b \cdot c)$ 等于

- (A) $(10, -48)$ (B) -38 (C) $(34, -68)$ (D) $(-68, 34)$

(8) 已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 的两个焦点分别为 $F_1(-5, 0), F_2(5, 0)$, 且其实轴长为 8, 则它的离心率是

- (A) $\frac{5}{8}$ (B) $\frac{8}{5}$ (C) $\frac{5}{4}$ (D) $\frac{4}{5}$

(9) 函数 $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x$ 在 $x = -1$ 处的切线方程为

- (A) $3x - y + 4 = 0$ (B) $3x + y + 10 = 0$ (C) $x + y + 2 = 0$ (D) $3x - y + 2 = 0$

(10) 1 位老师与 6 位学生站在一起拍照, 要求老师站在中间, 并且有两位同学要求与老师站在一起, 则不同的站法种数为

- (A) $A_3^5 \cdot A_3^3$ (B) $A_4^4 \cdot A_3^3$ (C) $A_4^4 \cdot A_2^2$ (D) A_4^4

(11) 已知 $\{a_n\}$ 是等比数列, $a_4 a_7 = -512, a_3 + a_8 = 124$, 且其公比是整数, 则 a_{10} 的值是

- (A) 256 (B) -256 (C) 512 (D) -512

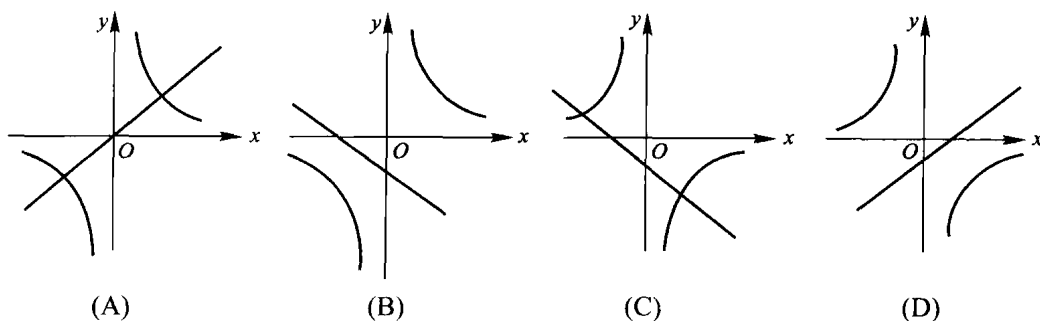
(12) 已知 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$, 且 $\tan \alpha = -\frac{3}{4}$, 则

- (A) $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$ (B) $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ (C) $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ (D) $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$

(13) 把 3 枚硬币掷到地上, 其中至少有 1 枚是国徽朝上的概率为

- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{7}{8}$

(14) 给出两个函数 $y = ax + b$ 和 $y = \frac{a}{x}$ (其中 $a \neq 0, b < 0$), 则它们的图像只可能是



(15) 下列函数中, 为奇函数的是

- (A) $f(x) = x^2 - x (x \in \mathbf{R})$ (B) $f(x) = x^3 - x (x > 0)$
(C) $f(x) = \sin x (x \in \mathbf{R})$ (D) $f(x) = -\cos x (x \in \mathbf{R})$

(16) 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $\cos A = -\frac{1}{2}$, 则角 $A =$

- (A) 30° (B) 60° (C) 120° (D) 150°

(17) 已知圆 $x^2 + y^2 - 6x + Dy + 16 = 0$ 的圆心到原点的距离为 5, 则 D 的值为

- (A) -8 (B) 8 (C) ± 8 (D) 3

第 II 卷(非选择题 共 65 分)

注意事项:

1. 用钢笔或圆珠笔直接答在试卷中.
2. 答卷前将密封线内的项目填写清楚.

题 号	二	三				总 分
		22	23	24	25	
分 数						

得分	评卷人

二、填空题:本大题共 4 小题;每小题 4 分,共 16 分.把答案填在题中横线上.

(18) 若 $\log_3 x = \frac{1}{2}$, 则 $\log_x \sqrt{3} =$ _____.

(19) $\triangle ABC$ 中, a, b, c 分别是角 A, B, C 的对边. 如果 $a^2 - b^2 - c^2 = bc$, 则角 $A =$ _____.

(20) 已知向量 $\mathbf{a} = (m, -2)$, 向量 $\mathbf{b} = (m+1, 2-m)$. 若 $\mathbf{a} \perp \mathbf{b}$, 则 $m =$ _____.

(21) 在对某种零件的直径检测时, 抽取了 10 个样品, 测得结果如下: 0.80, 0.79, 0.81, 0.81, 0.80, 0.79, 0.78, 0.82, 0.80, 0.81 (单位为 mm). 这次检测样本的平均数为 _____, 样本方差为 _____.

三、解答题:本大题共 4 小题,共 49 分.解答应写出推理、演算步骤.

得分	评卷人

(22) (本小题满分 12 分)

已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 3 项为 $a, 6, 5a$. 求:

- (I) 首项 a_1 和公差 d ;
- (II) 第 10 项及前 10 项之和 S_{10} .

得分	评卷人

(23) (本小题满分 12 分)

在 $\triangle ABC$ 中, 已知角 $A:B:C=3:4:5$, $CD \perp AB$ 于 D , $AC=10\sqrt{2}$.

(I) 求角 A, B, C 的大小;

(II) 求 CD 的长;

(III) 求 BC 的长.

得分	评卷人

(24) (本小题满分 12 分)

已知 A 是抛物线 $y^2=4x$ 上的一点, F 是其焦点, O 为坐标原点. 若点 A 的横坐标为 3,

(I) 求 A 的纵坐标;

(II) 求 $\triangle OAF$ 的面积;

(III) 求以 A 为圆心, AF 为半径的圆的方程.

得分	评卷人

(25) (本小题满分 13 分)

设函数 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}ax^2 + bx$ 在 $x = -3$ 和 $x = 1$ 时取得极值.

(I) 求 a, b 的值;

(II) 说明 $x = -3$ 和 $x = 1$ 时函数取得极大值还是极小值, 并求出函数的极大值和极小值.

数学(文史财经类)模拟试卷(一)

参考答案及解题指要

一、选择题

(1)【参考答案】(B)

解 “ $x^2 = y^2$ ”不一定能推出“ $x = y$ ”,例如 $2^2 = (-2)^2$,但 $2 \neq -2$,所以“ $x^2 = y^2$ ”不是“ $x = y$ ”的充分条件.

反之,若“ $x = y$ ”,则必有 $x^2 = y^2$,故“ $x^2 = y^2$ ”是“ $x = y$ ”的必要条件.

【解题指要】 本题考查的知识点是对充分条件、必要条件和充分必要条件的理解及判断方法.

判断甲是乙的什么条件时,可先考察“ $甲 \Rightarrow 乙$ ”是否成立.若成立,则甲是乙的充分条件;若不成立,则甲不是乙的充分条件.然后考察“ $乙 \Rightarrow 甲$ ”是否成立.若成立,则甲是乙的必要条件;若不成立,则甲不是乙的必要条件.若甲既是乙的充分条件,又是乙的必要条件,则说甲是乙的充分必要条件;若甲既不是乙的充分条件,也不是乙的必要条件,则说甲是乙的既不充分也不必要条件.

说“ $甲 \Rightarrow 乙$ ”成立时,应以定理、性质为依据,或通过计算来说明;而说“ $甲 \Rightarrow 乙$ ”不成立时,只需举出一个反例即可.

(2)【参考答案】(A)

解 解不等式如下:

$$x^2 - 2x - 3 < 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 1) < 0 \Rightarrow -1 < x < 3,$$

$$|x - 2| > 2 \Rightarrow x - 2 < -2 \text{ 或 } x - 2 > 2 \Rightarrow x < 0 \text{ 或 } x > 4,$$

由此得出 $A = \{x \mid -1 < x < 3\}$, $B = \{x \mid x < 0 \text{ 或 } x > 4\}$.

把它们分别表示在数轴上,即可求得结果:

$$A \cap B = \{x \mid -1 < x < 0\}.$$

【解题指要】 本题考查的知识点有一元二次不等式的解法,绝对值不等式的解法以及它们的解集在数轴上的表示,还考查对两个集合交集的理解及求法.

(3)【参考答案】(D)

解 很明显,(A)、(B)不是单调函数,(C)为减函数.

【解题指要】 本题主要考查的是几个最基本的函数的单调性,其中(D)是一次函数,且 x 的系数为 $\sqrt{2} > 0$,故为增函数.

(4)【参考答案】(C)

解法1 圆 $x^2 + y^2 = 5$ 的圆心为原点 $(0, 0)$,半径为 $\sqrt{5}$.由于 $x - 2y + m = 0$ 是圆的切线,所以圆心到该直线的距离应等于圆的半径,因此有:

$$\frac{|0 - 2 \cdot 0 + m|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \sqrt{5},$$

解得 $|m| = 5$, 即 $m = \pm 5$.

解法 2 由 $x - 2y + m = 0$ 得 $x = -m + 2y$.

代入圆的方程, 得

$$(-m + 2y)^2 + y^2 = 5,$$

整理得

$$5y^2 - 4my + m^2 - 5 = 0,$$

则

$$\Delta = 16m^2 - 4 \times 5(m^2 - 5) = 0,$$

即

$$-4m^2 = -100, m^2 = 25,$$

所以

$$m = \pm 5.$$

【解题指要】 本题主要考查由方程所确定的圆的圆心坐标和半径的大小、直线与圆相切的条件等知识, 也考查对点到直线的距离公式的掌握.

圆的切线还可以理解为与圆只有一个公共点的直线, 于是可以通过方程组

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 5, \\ x - 2y + m = 0, \end{cases}$$
 将其消元后化为一元二次方程, 当该方程有两个相等的实数解时, 直线与圆一定相切. 如解法 2.

(5) **【参考答案】** (D)

【解题指要】 本题主要考查椭圆的标准方程及其几何性质. 方程 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$) 中,

a 是半长轴的长, $a^2 - b^2 = c^2$, 焦距为 $2c$, 离心率 $e = \frac{c}{a}$.

(6) **【参考答案】** (B)

解

$$f(x) = -(x^2 - 6x) = -(x - 3)^2 + 9,$$

其图像开口向下, 故最大值为 9.

【解题指要】 本题主要考查二次函数的最值问题, 考生对配方法应熟练掌握. 二次函数的最值是最大值还是最小值取决于其二次项系数的符号, 若系数为正时, 取得最小值; 若系数为负时, 取得最大值.

(7) **【参考答案】** (C)

解 因为 $b = (5, 8)$, $c = (2, 3)$, 所以 $b \cdot c = 2 \times 5 + 3 \times 8 = 34$, 则

$$a \cdot (b \cdot c) = 34a = (34, -68).$$

故选 (C).

【解题指要】 本题主要考查对平面向量的数量积及其坐标运算的掌握.

首先应明确, 平面向量的数量积的结果是一个实数, 其值为两个向量的横坐标之积与纵坐标之积的和, 因此 $a \cdot (b \cdot c)$ 就是 a 与实数 $(b \cdot c)$ 的乘积. 实数与向量相乘的结果仍是向量, 其坐标就是用这个实数分别乘 a 的坐标所得结果, 即若 $\lambda \in \mathbf{R}$, $a = (x, y)$, 则 $\lambda a = a \cdot \lambda = (\lambda x, \lambda y)$.

值得注意的是, 一般地, $a \cdot (b \cdot c) \neq (a \cdot b) \cdot c$.

(8) **【参考答案】** (C)

解 因为 $2a = 8$, $2c = 10$, 所以 $e = \frac{c}{a} = \frac{5}{4}$.

故选择 (C).

【解题指要】 本题主要考查双曲线的几何性质: 双曲线的离心率为 $e = \frac{c}{a}$, 还考查实轴的

概念.

在圆锥曲线中,椭圆的离心率是大于0而小于1的,双曲线的离心率大于1,抛物线的离心率等于1.这也是鉴别其结果是否正确的一个依据.因此在选项中首先应该排除的是(A)和(D).

(9)【参考答案】(A)

解 根据已知条件,先求函数的导数: $f'(x) = 3x^2 - 4x - 4$. 令 $x = -1$, 得 $f'(x) \Big|_{x=-1} = 3(-1)^2 - 4(-1) - 4 = 3$, 此即切线的斜率. 再求出当 $x = -1$ 时的函数值 $f(-1) = (-1)^3 - 2(-1)^2 - 4(-1) = 1$, 说明切点为 $(-1, 1)$. 所以切线方程为 $y - 1 = 3(x + 1)$, 即为 $3x - y + 4 = 0$.

【解题指要】 本题主要考查函数在某一点处的导数的几何意义(即曲线在该点的切线的斜率)及直线方程的有关知识.

(10)【参考答案】(C)

解 因为老师站在中间,所以6位同学在老师两边各站3人.又由于其中有两位同学要与老师站在一起,那么这两位同学必须站在老师两侧.因此排列时可以按照下面的顺序进行:首先把他们2人进行全排列(即站在老师左边或右边),有 A_2^2 种方法,再让其余4人站在4个位置上(进行全排列),共有 A_4^4 种方法.按分步计数原理可知应选择(C).

【解题指要】 本题主要考查分类计数原理、分步计数原理和排列、组合等基础知识及其简单应用.

解题中最重要的是分清排列与组合、分类与分步,对特殊情况应予以特殊考虑.通常是先考虑特殊的情况,再考虑一般的情况.

(11)【参考答案】(C)

解 由等比数列的性质可知 $a_4 \cdot a_7 = a_3 \cdot a_8 = -512$, 于是有
$$\begin{cases} a_3 \cdot a_8 = -512, \\ a_3 + a_8 = 124, \end{cases}$$

所以 a_3 和 a_8 一定是一元二次方程 $x^2 - 124x - 512 = 0$ 的两个根.

因为 $x^2 - 124x - 512 = (x - 128)(x + 4)$,

解得 $x = 128$ 或 $x = -4$,

即
$$\begin{cases} a_3 = 128, \\ a_8 = -4 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} a_3 = -4, \\ a_8 = 128. \end{cases}$$

由 $\begin{cases} a_3 = 128, \\ a_8 = -4, \end{cases}$ 由于 $a_8 = a_3 \cdot q^5$, 即 $-4 = 128 \cdot q^5$, 可得 $q = -\frac{1}{2}$ (舍).

由 $\begin{cases} a_3 = -4, \\ a_8 = 128, \end{cases}$ 可得 $q = -2$, 所以 $a_{10} = a_8 \cdot q^2 = 128 \cdot (-2)^2 = 512$. 故选(C).

【解题指要】 本题主要考查等比数列的基础知识,尤其是等比数列的性质.解题中不必求出 a_1 ,只要掌握等比数列的定义,即可由 a_8 和 q 求得 a_{10} .

(12)【参考答案】(C)

解 因为 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ 且 $\tan \alpha = -\frac{3}{4} < 0$, 所以 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, 此时 $\sin \alpha > 0$, 故排除(A)和

(D). 若 $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$, 则 $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, 故 $\tan \alpha = -\frac{4}{3}$, 与已知矛盾. 故选择(C).

【解题指要】 本题主要考查的是各三角函数(正弦、余弦、正切)在各象限内的函数值的符号以及同角三角函数值间的关系. 正弦函数值在第一、第二象限内为正;余弦函数值在第一、第四象限内为正;正切函数值在第一、第三象限内为正.

对于同角三角函数间的关系,主要有以下三个:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}.$$

(13) **【参考答案】** (D)

解法 1 本题可视为等可能事件的概率问题,即将 3 枚硬币掷到地上,总共可能出现 8 种结果(每一枚硬币有且只有两个结果). 如果只有 1 枚是国徽朝上的,结果有 C_3^1 种,那么其概率为 $\frac{3}{8}$;如果有 2 枚国徽朝上的,结果有 C_3^2 种,那么其概率为 $\frac{3}{8}$;如果 3 枚国徽都朝上,共有 C_3^3 种,那么其概率为 $\frac{1}{8}$. 所谓至少有 1 枚国徽朝上,包含着上述三类之总和,故其概率为

$$\frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}.$$

解法 2 也可利用互斥事件的概率来计算,即至少有 1 枚国徽朝上的对立事件为国徽均朝下,而投掷 3 枚硬币国徽都朝下的概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$,所以至少有 1 枚硬币国徽朝上的概率为 $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$.

解法 3 把 3 枚硬币掷到地上的所有结果列出来,“上”表示国徽朝上,“下”表示国徽朝下,则结果为:

上上上,上上下,上下上,下上上,上下下,下上下,下下上,下下下

共 8 种. 观察可知,1 枚“上”的概率为 $\frac{3}{8}$,2 枚“上”的概率为 $\frac{3}{8}$,3 枚“上”的概率为 $\frac{1}{8}$,故至少 1 枚“上”的概率为 $\frac{3}{8} + \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$.

【解题指要】 本题主要考查对随机事件及其概率的理解,并会用相应的公式进行计算.

求解本题,关键在于分析是哪种类型的概率问题,而后再采取相应的计算方法(如解法 1 或解法 2). 解法 3 则是用列举法,举出一切可能情况,并从中挑出满足要求的情况,而后得出结果.

(14) **【参考答案】** (C)

解 (A) 中直线 $y = ax + b$ 中的 $b = 0$,与已知条件矛盾;(B) 中由 $y = \frac{a}{x}$ 知 $a > 0$,而 $y = ax + b$ 中 $a < 0$;(C) 中由 $y = \frac{a}{x}$ 可知 $a < 0$,由 $y = ax + b$ 知 $a < 0$ 且 $b < 0$,故选(C).

(15) **【参考答案】** (C)

解 (A) $f(-x) = (-x)^2 - (-x) = x^2 + x \neq -f(x)$;

(B) $f(x)$ 的定义域为 $x > 0$,所以不可能是奇函数;

(C) $f(-x) = \sin(-x) = -\sin x = -f(x)$,所以是奇函数;

(D) $f(x)$ 是偶函数.

【解题指要】 本题主要考查函数奇偶性的概念以及对简单函数奇偶性的判断. 值得注意的是, 函数的定义域是“数轴上关于原点对称的范围”是“函数是奇函数或偶函数”的必要条件. 如本题的选项(B) $f(x) = x^3 - x (x > 0)$, 一定不是奇函数.

(16) **【参考答案】** (C)

解 因为 $\triangle ABC$ 中 $0^\circ < A < 180^\circ$, 又因为 $\cos A = -\frac{1}{2} < 0$, 所以 A 一定是钝角, 故排除(A)和(B). 又因为 $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ 时, $\alpha = 60^\circ$, 所以 $\cos A = \cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha = -\frac{1}{2}$, 所以 $A = 120^\circ$. 故选择(C).

【解题指要】 本题主要考查特殊角的三角函数值、三角函数值的符号及诱导公式等知识.

(17) **【参考答案】** (C)

解 把方程配方得 $(x-3)^2 + \left(y + \frac{D}{2}\right)^2 = -7 + \frac{D^2}{4}$, 所以圆心为 $\left(3, -\frac{D}{2}\right)$. 由已知条件可得 $\sqrt{3^2 + \left(-\frac{D}{2}\right)^2} = 5$, 即 $9 + \frac{D^2}{4} = 25$, 所以 $D^2 = 4 \times 16$, 即 $D = \pm 8$.

故选择(C).

【解题指要】 本题主要考查两点间的距离公式、由圆的一般方程确定其圆心的坐标的方法以及配方法等知识. 本题也可以不通过配方直接写出圆心坐标 $\left(3, -\frac{D}{2}\right)$.

二、填空题

(18) **【参考答案】** 1

解 由 $\log_3 x = \frac{1}{2}$, 得 $x = 3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$, 所以 $\log_x \sqrt{3} = \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3} = 1$.

【解题指要】 本题主要考查指数式与对数式的互相转换, 即若 $a^b = N (a, b, N \text{ 间的指数形式})$, 则 $b = \log_a N$. 在指数式 $a^b = N$ 中, a, b, N 分别称为底数、指数和幂值; 而在对数式 $b = \log_a N$ 中, a, b, N 分别称之为底数、对数和真数.

(19) **【参考答案】** 120°

解 由 $a^2 - b^2 - c^2 = bc$ 变形为 $b^2 + c^2 - a^2 = -bc$.

两边同除以 $2bc$, 得

$$\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = -\frac{1}{2},$$

即

$$\cos A = -\frac{1}{2},$$

所以

$$A = 120^\circ.$$

【解题指要】 本题主要考查余弦定理及特殊角三角函数值等知识.

余弦定理有两种形式:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bccos A \quad \text{用来求边;}$$

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \quad \text{用来求角.}$$

本题给出边之间的关系,求角,因此应想到利用余弦定理的后一种形式,此即变形的方向.

(20) 【参考答案】 -4 或 1

解 因为 $\mathbf{a} = (m, -2), \mathbf{b} = (m+1, 2-m),$

而 $\mathbf{a} \perp \mathbf{b}$ 的充要条件是 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 0$, 所以

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = m(m+1) + (-2) \cdot (2-m) = 0,$$

即

$$m^2 + 3m - 4 = 0,$$

解之得 $m = -4$ 或 $m = 1$.

【解题指要】 本题主要考查向量数量积的坐标表示、两向量垂直的条件等知识及解方程的能力.

(21) 【参考答案】 0.801, 0.000 129

解 样本平均数 $\bar{x} = \frac{1}{10}(0.80 + 0.79 + \cdots + 0.81) = 0.801.$

$$\begin{aligned} \text{样本方差 } s^2 &= \frac{1}{10}[(\bar{x} - x_1)^2 + (\bar{x} - x_2)^2 + \cdots + (\bar{x} - x_{10})^2] \\ &= \frac{1}{10}[(0.80 - 0.80)^2 + (0.80 - 0.79)^2 + \cdots + (0.80 - 0.81)^2] \\ &= 0.000\ 129. \end{aligned}$$

【解题指要】 本题主要考查对样本平均数、样本方差的概念的理解与应用计算器解题的能力.

三、解答题

(22) 【参考答案】 (I) 解 因为 $a, 6, 5a$ 是等差数列的前 3 项, 所以 $a + 5a = 2 \times 6$. 解之得 $a = 2$, 即 $a_1 = 2$, 则

$$d = 6 - a_1 = 6 - 2 = 4.$$

$$(II) \quad a_{10} = a_1 + 9d = 2 + 9 \times 4 = 38.$$

$$\text{前 10 项的和} \quad S_{10} = \frac{2 + 38}{2} \times 10 = 200.$$

【解题指要】 本题主要考查等差数列、等差中项的概念以及等差数列的通项公式和前 n 项和公式, 并且考查利用它们解决有关问题的能力.

(23) 【参考答案】 解 (I) 设角 $A = 3x, B = 4x, C = 5x,$

$$\text{则} \quad 3x + 4x + 5x = 180^\circ,$$

$$\text{解得} \quad x = 15^\circ,$$

$$\text{所以} \quad A = 45^\circ, B = 60^\circ, C = 75^\circ.$$

(II) 如图 1-1, 由 $AC = 10\sqrt{2}, A = 45^\circ, CD \perp AB$ 可知:

$$CD = AC \cdot \sin 45^\circ = 10.$$

(III) 由正弦定理, 知 $\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B}$, 即

$$BC = \frac{10\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{20\sqrt{3}}{3}.$$

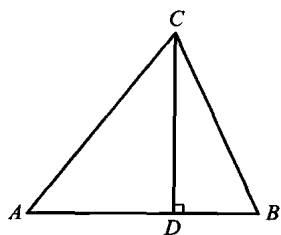


图 1-1

【解题指要】 本题主要考查直角三角形中的边角关系——锐角三角函数和斜三角形中的边角关系——正弦定理等知识,考查解题能力.

解题时应画出示意图,从图中找出对应关系,以免出现不必要的错误.

(24) **【参考答案】** 解 (I) 设 A 点的纵坐标为 y_0 .

因为 A 点在抛物线 $y^2 = 4x$ 上,所以 $y_0^2 = 4 \times 3 = 12$,解得 $y_0 = \pm 2\sqrt{3}$,即 A 点的纵坐标为 $2\sqrt{3}$ 或 $-2\sqrt{3}$.

(II) 焦点 $F(1,0)$,所以

$$S_{\triangle OAF} = \frac{1}{2} \cdot |OF| \cdot |y_0| = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2\sqrt{3} = \sqrt{3},$$

即 $\triangle OAF$ 的面积为 $\sqrt{3}$.

(III) $|AF| = \sqrt{(3-1)^2 + y_0^2} = 4$.

当 A 点坐标为 $(3, 2\sqrt{3})$ 时,圆的方程为 $(x-3)^2 + (y-2\sqrt{3})^2 = 16$.

当 A 点坐标为 $(3, -2\sqrt{3})$ 时,圆的方程为 $(x-3)^2 + (y+2\sqrt{3})^2 = 16$.

【解题指要】 本题主要考查圆和抛物线的概念、标准方程以及曲线的基本性质——点在曲线上的充要条件是点的坐标满足曲线方程.

注意:本题的(I)和(III)问分别有两个解.

(25) **【参考答案】** 解 (I) $f'(x) = x^2 + ax + b$.

由已知, $x = -3$ 和 $x = 1$ 是 $x^2 + ax + b = 0$ 的两个根,由一元二次方程的韦达定理可知 $a = 2$, $b = -3$.

(II) 由(I)可知 $f'(x) = x^2 + 2x - 3$.

令 $f'(x) > 0$, 得 $x < -3$ 或 $x > 1$; 令 $f'(x) < 0$, 得 $-3 < x < 1$. 所以 $x < -3$ 时, $f(x)$ 递增; $-3 < x < 1$ 时, $f(x)$ 递减; $x > 1$ 时, $f(x)$ 递增. 则知 $x = -3$ 时, $f(x)$ 取得极大值; $x = 1$ 时, $f(x)$ 取得极小值.

由(I)知 $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x$, 则

$$f(-3) = \frac{1}{3} \cdot (-3)^3 + (-3)^2 - 3 \cdot (-3) = 9,$$

$$f(1) = \frac{1}{3} \cdot 1^3 + 1^2 - 3 \cdot 1 = -\frac{5}{3},$$

所以函数在 $x = -3$ 时取得极大值 9, 在 $x = 1$ 时取得极小值 $-\frac{5}{3}$.

【解题指要】 本题主要考查函数的导数、函数的极值问题以及二次函数的韦达定理等知识及其应用,考查分析问题和解决问题的能力.

当函数取得极值时,若函数在该点的导数值存在,则在该点的导数值必为 0.

本题利用 $f'(-3) = 0$, $f'(1) = 0$ 可得到关于 a, b 的方程组,从而也可求出 a, b 的值,即

$$\begin{cases} (-3)^2 + a \cdot (-3) + b = 0, \\ 1^2 + a \cdot 1 + b = 0, \end{cases} \quad \text{解之得 } a = 2, b = -3.$$

若 $x = m$ 时, $f'(m) = 0$, 当 $x < m$ 时 $f'(x) > 0$, $x > m$ 时 $f'(x) < 0$, 则函数在 $x = m$ 时取得极大值;若当 $x < m$ 时 $f'(x) < 0$, $x > m$ 时 $f'(x) > 0$, 则在 $x = m$ 时函数取得极小值.

数学(文史财经类)模拟试卷(二)

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟.

第 I 卷(选择题 共 85 分)

注意事项:

1. 答第 I 卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目用铅笔涂写在答题卡上.
2. 每小题选出答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案,不能答在试题卷上.
3. 考试结束,监考人将本试卷和答题卡一并收回.
4. 在本试卷中, $\tan \alpha$ 表示角 α 的正切, $\cot \alpha$ 表示角 α 的余切.

一、选择题:本大题共 17 小题;每小题 5 分,共 85 分. 在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

(1) 设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, 集合 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{2, 4, 5, 8, 9\}$, 则 $A \cap \complement_U B =$

(A) $\{2, 4, 8, 9\}$ (B) $\{5\}$ (C) $\{1, 3, 5, 6, 7\}$ (D) $\{1, 3, 7\}$

(2) 下列给出的四个数:① $\sin 200^\circ$, ② $\cos(-50^\circ)$, ③ $\tan 100^\circ$, ④ $\cot(-100^\circ)$, 其中值为正数的是

(A) ①和③ (B) ②和④ (C) ①和④ (D) ②和③

(3) 设 $a, b \in \mathbf{R}$, 命题甲:“ $a > b$ ”, 命题乙:“ $\sqrt{a} > \sqrt{b}$ ”, 则甲是乙的

(A) 充分不必要条件 (B) 必要不充分条件
(C) 充要条件 (D) 既不充分也不必要条件

(4) 在等差数列 $\{a_n\}$ 中, 已知 $a_3 = 3$, 则下列推断中, 正确的是

(A) $a_5 = 5$ (B) $S_5 = 15$ (C) $S_3 = 6$ (D) S_5 的值不确定

(5) $f(x)$ 是定义域为 $\mathbf{R}$ 的奇函数指的是

(A) $f(0) = 0$ (B) $f(-3) = -f(3)$
(C) $f(-x) + f(x) = 0, x \in \mathbf{R}$ (D) $f(-x) = f(x), x \in \mathbf{R}$

(6) 已知 $1 < x < 10$, $m = \lg x$, $n = (\lg x)^2$, $p = \lg x^2$, 则 m, n, p 三者的大小关系是

(A) $m < n < p$ (B) $m < p < n$ (C) $n < p < m$ (D) $n < m < p$

(7) 两个函数 $y = ax + b$ 和 $y = b^x$ 在同一坐标系中的大致图像只能是