



2022~2023 年度河南省高三年级模拟考试 数学(文科)

考生注意:

1. 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。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

第 I 卷

一、选择题:本大题共 12 小题,每小题 5 分,共 60 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. 设集合 $A = \{x | x^2 - x - 6 < 0\}$, $B = \{-4, -2, 0, 2, 4\}$, 则 $A \cap B =$
A. $\{0, 2\}$ B. $\{-2, 0\}$ C. $\{-2, 0, 2\}$ D. $\{0, 2, 4\}$
2. 若 $z = 1 - 3i^2 + 3i^3$, 则 $|z| =$
A. $\sqrt{13}$ B. 5 C. 3 D. 1
3. 已知向量 $a = (x+2, -3)$, $b = (1-3x, 2)$, 若 $a \parallel b$, 则 $x =$
A. -2 B. 2 C. 1 D. -1
4. 在区间 $[0, 5]$ 上任取一个实数 x , 则使得 $\sqrt{x+1} \geq 2$ 的概率为
A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{5}$
5. 下列函数中, 在定义域内既是奇函数又单调递增的是
A. $f(x) = \sin x - x^2$ B. $f(x) = \ln(2-x) - \ln(x+2)$
C. $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ D. $f(x) = \frac{2^x - 1}{2^x + 1}$
6. 下表是某服装销售公司 2021 年度各类服装营业收入占比和净利润占比统计表:

	衣服裤子类	鞋类	帽子围巾类	其他类
营业收入占比	91.10%	3.98%	3.62%	1.30%
净利润占比	94.80%	-0.68%	3.62%	2.26%

下列判断中不正确的是

- A. 该公司 2021 年度鞋类销售亏损
 - B. 该公司 2021 年度净利润主要由衣服裤子类销售提供
 - C. 该公司 2021 年度帽子围巾类营业收入和净利润相同
 - D. 剔除鞋类销售数据后, 该公司 2021 年度衣服裤子类销售净利润占比将会降低
7. 已知某圆台的上底面和下底面的面积分别为 3π , 12π , 高为 6, 则该圆台的体积为
A. 36π B. 40π C. 42π D. 45π

8. 我国古代数学著作《算法统宗》中有如下问题：“今有善走者，日增等里，首日行走一百里，九日共行一千二百六十里，问日增几何？”其大意是：现有一位善于步行的人，第一天行走了一百里，以后每天比前一天多走 d 里，九天他共行走了一千二百六十里，求 d 的值. 关于该问题，下列结论错误的是
- A. $d = 15$ B. 此人第二天行走了一百一十里
C. 此人前七天共行走了九百一十里 D. 此人前八天共行走了一千零八十里
9. 当 $x > -1$ 时，函数 $f(x) = a \ln x + \frac{b+1}{x}$ 取得极小值 1，则 $a + b$
- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10
10. 函数 $f(x) = \cos(2x + \varphi)$ ($-\pi < \varphi < \pi$) 的图象向右平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度后，与函数 $g(x) = \sin 2x$ 的图象重合，则 $f(x)$ 的单调递减区间为
- A. $[k\pi - \frac{\pi}{3}, k\pi + \frac{5\pi}{6}]$ ($k \in \mathbb{Z}$) B. $[k\pi - \frac{\pi}{6}, k\pi + \frac{\pi}{3}]$ ($k \in \mathbb{Z}$)
C. $[k\pi - \frac{\pi}{3}, k\pi + \frac{\pi}{6}]$ ($k \in \mathbb{Z}$) D. $[k\pi + \frac{\pi}{6}, k\pi + \frac{2\pi}{3}]$ ($k \in \mathbb{Z}$)
11. 已知抛物线 $C: y = -x^2 + 12x$ 的焦点为 F ，动点 M 在 C 上，圆 M 的半径为 1，过点 F 的直线与圆 M 相切于点 N ，则 $\vec{FM} \cdot \vec{FN}$ 的最小值为
- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10
12. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1 = a$, $a_{n+1} = 3^n + 1, a_{n+2} = 1 + a_n + 3^n + 5$ ($n \in \mathbb{N}^+$), 则数列 $\{a_n\}$ 的前 10 项和 S_{10}
- A. $\frac{3^{11} + 397}{2}$ B. $\frac{3^{11} + 397}{2}$
C. $\frac{3^{11} + 197}{2}$ D. $\frac{3^{11} + 197}{2}$

第 II 卷

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分. 把答案填在答题卡的相应位置.

13. 设 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x + 3y - 5 \leq 0, \\ x \geq -1, \\ x - y - 1 \leq 0. \end{cases}$ 则 $x + 2y$ 的最大值为 ▲.
14. 已知 $f(x)$ 为 $\mathbb{R}$ 上的奇函数，当 $x \in (0, +\infty)$ 时， $f(x) = 2 - \frac{1}{x+1}$ ，则不等式 $f(3x - 1) > f(x)$ 的解集为 ▲.
15. 如图，在梯形 $ABCD$ 中， $AB \parallel CD$, $AD = DC = BC = 2$, $\angle ABC = 60^\circ$ ，将 $\triangle ACD$ 沿边 AC 翻折，使点 D 翻折到 P 点，且 $PB = 2\sqrt{2}$ ，则三棱锥 $P-ABC$ 外接球的表面积是 ▲.



【高 数学 第 2 卷 (3+3+1+9 分)】

• 23 • ZI3C •

16. 已知椭圆 C_1 和双曲线 C_2 有共同的左、右焦点 F_1, F_2 , M 是它们的一个交点, 且 $\angle F_1MF_2 = \frac{\pi}{4}$, 记 C_1 和 C_2 的离心率分别为 e_1, e_2 , 则 $e_1 e_2$ 的最小值是 $\frac{1}{2}$.

三、解答题: 共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤. 第 17~21 题为必考题, 每个试题考生都必须作答. 第 22、23 题为选考题, 考生根据要求作答.

(一) 必考题: 共 60 分.

17. (12 分)

已知 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 且 $a(\sin A - \sin C) - c \sin C = b \sin B$.

(1) 求角 B ;

(2) 若 $b=5$, 求 $\triangle ABC$ 周长的最大值.

18. (12 分)

为了检测产品质量, 某企业从甲、乙两条生产线上分别抽取 200 件产品作为样本, 检测其质量指标值, 质量指标值的范围为 $[40, 100]$. 根据该产品的质量指标, 规定质量指标值在 $(80, 100]$ 内的产品为“优等品”, 否则为“非优等品”. 抽样统计后得到的数据如下:

质量指标值	$[40, 50]$	$(50, 60]$	$(60, 70]$	$(70, 80]$	$(80, 90]$	$(90, 100]$
甲生产线生产的产品数量	1	9	13	32	76	64
乙生产线生产的产品数量	6	7	22	15	67	53

(1) 填写下面的 2×2 列联表, 计算 K^2 , 并判断能否有 99% 的把握认为产品是否为“优等品”与生产线有关:

	优等品	非优等品	合计
甲生产线生产的产品数量			
乙生产线生产的产品数量			
合计			

(2) 由于样本中来自乙生产线“非优等品”的个数多于来自甲生产线的, 为找出原因, 该厂质量控制部门在抽出的“非优等品”中, 按甲、乙生产线采用分层抽样的方法抽出 7 件产品, 然后再从中随机抽出 2 件产品进行全面分析, 求其中至少有 1 件是乙生产线生产的产品概率.

$$\text{附: } K^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}, n=a+b+c+d.$$

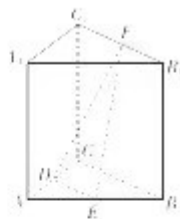
$P(K^2 \geq k)$	0.050	0.010	0.005
k	3.841	6.635	7.879

19. (12 分)

如图,在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, D, E, F 分别为 AC, AB, B_1C_1 的中点,且 $AC=2, AB=4, AA_1=4, \angle BAC=60^\circ$.

(1)证明: $DE \perp$ 平面 ACC_1A_1 .

(2)求点 A 到平面 DEF 的距离.



20. (12 分)

已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的右焦点为 $F(2, 0)$, 且点 $Q(\sqrt{2}, \sqrt{3})$ 在双曲线 C 上.

(1)求双曲线 C 的方程.

(2)过点 F 的直线与双曲线 C 的右支交于 A, B 两点, 在 x 轴上是否存在不与 F 重合的点 P , 使得点 F 到直线 PA, PB 的距离始终相等? 若存在, 求出点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

21. (12 分)

已知函数 $f(x) = 2x^2 \ln x - k(x^2 - x)$.

(1)若 $k=0$, 求 $f(x)$ 的图象在 $x=1$ 处的切线方程;

(2)当 $x \geq 1$ 时, $f(x) \leq 0$, 求 k 的取值范围.

(二)选考题: 共 10 分. 请考生从第 22, 23 两题中任选一题作答. 如果多做, 则按所做的第一个题目计分.

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (10 分)

在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x = \sqrt{3} + \sqrt{3}t \\ y = 2 + t \end{cases}$ (t 为参数), 以坐标原点为极点, x 轴的非负半轴为极轴建立极坐标系, 已知曲线 C 的极坐标方程为 $\rho - \frac{\sqrt{3}}{\rho} = 4 \sin \theta$.

(1)求直线 l 的普通方程和曲线 C 的直角坐标方程;

(2)设直线 l 与 y 轴交于点 A , 与曲线 C 交于 M, N 两点, 求 $\frac{1}{|AM|} + \frac{1}{|AN|}$ 的值.

23. [选修 4-5: 不等式选讲] (10 分)

已知函数 $f(x) = |3x+1| - |2x-3|$.

(1)求不等式 $f(x) \leq 1$ 的解集;

(2)若正数 a, b 满足 $a+b=ab$, 证明: 对任意的 $x \in \mathbf{R}$, 任意的正数 a, b , $f(x) + 3a + b \geq |x - \frac{3}{2}| + \frac{7}{2}$ 恒成立.

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线