

上饶市 2022-2023 学年度下学期期末教学质量测试高二数学试卷

上饶市2022—2023学年度下学期期末教学质量测试

高二数学试卷

座位号	

命题人:

注意事项:

1. 本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分. 答题前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上.
2. 回答第I卷时, 选出每个小题答案后, 用 2B 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, 再选涂其他答案标号, 写在本试卷上无效.
3. 回答第II卷时, 将答案写在答题卡上, 答在本试卷上无效.
4. 本试卷共 22 题, 总分 150 分, 考试时间 120 分钟.

第I卷 (选择题)

一、单选题: 本题共 8 小题, 每小题 5 分, 共 40 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 $A = \{x | x < 3x - 1\}$, $B = \{x | -1 < x < 3\}$, 则 $A \cup B = (\blacktriangle)$

A. $(-1, +\infty)$ B. $\left(\frac{1}{2}, 3\right)$ C. $(-\infty, 3)$ D. $\left(-1, \frac{1}{2}\right)$

2. 在等比数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 + a_3 = 1$, 则“ $a_3 + a_5 = 4$ ”是“数列 $\{a_n\}$ 的公比为 2”的 $(\blacktriangle)$

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

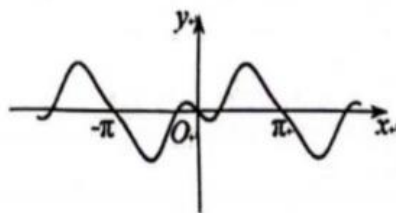
3. 数学与音乐有着紧密的关联, 我们平时听到的乐音一般来说并不是纯音, 而是由多种波叠加而成的复合音. 如图为某段乐音的图像, 则该段乐音对应的函数解析式可以为 $(\blacktriangle)$

A. $y = \sin x + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{3} \sin 3x$

B. $y = \sin x - \frac{1}{2} \sin 2x - \frac{1}{3} \sin 3x$

C. $y = \sin x + \frac{1}{2} \cos 2x + \frac{1}{3} \cos 3x$

D. $y = \cos x + \frac{1}{2} \cos 2x + \frac{1}{3} \cos 3x$



4. 已知 A, B 为圆 $C: (x-m)^2 + (y-n)^2 = 4$ ($m, n \in \mathbb{R}$) 上两个不同的点 (C 为圆心), 且满足 $|\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CB}| = 2\sqrt{3}$, 则 $|AB| = (\blacktriangle)$

A. $2\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{2}$ C. 2 D. 4

高二数学试卷 第1页 共4页



5. 若函数 $f(x) = x^3 - ax^2 - bx + a^2$ 在 $x=1$ 处有极值 10, 则 $b+a = (\triangle)$
 A. -7 B. 0 C. 7 D. 0 或 7
6. 若函数 $f(x) = \ln x - ax$ 在 $[1, e^2]$ 上存在两个零点, 则实数 a 的取值范围是 $(\triangle)$
 A. $[\frac{\ln 2}{2}, \frac{1}{e})$ B. $[\frac{2}{e^2}, \frac{1}{e})$ C. $(\frac{2}{e^2}, \frac{\ln 2}{2}]$ D. $[\frac{1}{e^2}, \frac{1}{e}]$
7. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1 = 1, a_n + a_{n+1} = 2^n (n \in \mathbf{N}^*)$, 则下列结论中正确的是 $(\triangle)$
 A. $a_4 = 3$ B. $\{a_n\}$ 为等比数列
 C. $a_1 + a_2 + \dots + a_{2022} = \frac{2^{2023} - 2}{3}$ D. $a_1 + a_2 + \dots + a_{2021} = 2^{2022} - 3$
8. 已知实数 $a, b, c \in (0, 1)$, 且 $a = 2023e^{a-2023}, b = 2024e^{b-2024}, c = 2025e^{c-2025}$, 则 $(\triangle)$
 A. $a < b < c$ B. $b < c < a$ C. $c < a < b$ D. $c < b < a$

二、多选题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对得 5 分, 部分选对得 2 分, 有选错的得 0 分.

9. 已知直线 l 与曲线 $f(x) = \ln x + x^2$ 相切, 则下列直线中可能与 l 垂直的是 $(\triangle)$
 A. $x + 4y = 0$ B. $\sqrt{2}x + 5y = 0$ C. $\sqrt{2}x + 3y = 0$ D. $\sqrt{2}x - y = 0$
10. 已知数列 $\{a_n\}$, 下列结论正确的有 $(\triangle)$
 A. 若 $a_1 = 2, a_{n+1} = a_n + n + 1$, 则 $a_{20} = 210$
 B. 若 $a_1 = 1, a_{n+1} = 2^n a_n$, 则 $a_5 = 2^{10}$
 C. 若 $s_n = 3^n + \frac{1}{2}$, 则数列 $\{a_n\}$ 是等比数列
 D. 若 $a_n = -2n + 11$, 则数列 $\{a_n\}$ 前 5 项的和最大
11. 已知 x_0 是函数 $f(x) = e^x + x - 2$ 的零点 (其中 $e = 2.71828\cdots$ 为自然对数的底数), 下列说法正确的是 $(\triangle)$
 A. $x_0 \in (0, 1)$ B. $\ln(2 - x_0) = x_0$
 C. $x_0 - e^{-x_0} > 0$ D. $e^{2-x_0} > e$
12. 已知 $x > 0, y > 0$, 且 $x + y + xy - 3 = 0$, 则下列结论正确的是 $(\triangle)$
 A. xy 的取值范围是 $(0, 1]$ B. $x + y$ 的取值范围是 $[2, 3]$
 C. $x + 2y$ 的最小值是 $4\sqrt{2} - 3$ D. $x + 5y$ 的最小值为 $4\sqrt{5} - 6$

第II卷 (非选择题)

三、填空题: 本题共4小题, 每小题5分, 共20分.

13. 设某公路上经过的货车与客车的数量之比为2:1, 货车中途停车修理的概率为0.02, 客车为0.01.

今有一辆汽车中途停车修理, 该汽车是货车的概率为 ▲.

14. 已知定义域为 $[a-4, 2a-2]$ 的奇函数 $f(x) = x^3 - \sin x + b + 2$, 则 $f(a) + f(b)$ 的值为 ▲.

15. 已知函数 $f(x) = e^x + 2x$, $g(x) = 2x$, 且 $f(m) = g(n)$, 则 $|n - 2m|$ 的最小值为 ▲.

16. 定义: 满足下列两个条件的无穷数列 $b_1, b_2, \dots, b_n$ ($n=2, 3, 4, \dots$) 为 n 阶“期待数列”. ① $b_1 + b_2 + b_3 + \dots + b_n = 0$, ② $|b_1| + |b_2| + |b_3| + \dots + |b_n| = 1$.

试写出一个3阶“期待数列” ▲; 若2023阶“期待数列” $\{b_n\}$ 是递增的等差数列, 则 $b_{2023} = \underline{\hspace{1cm}}$.

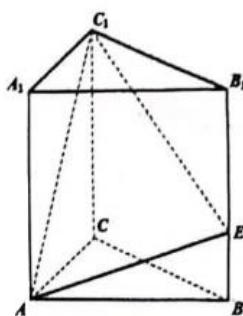
四、解答题: 本题共6小题, 共70分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. 如图, 在直三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, $AC \perp BC$, E 为棱 BB_1

上靠近 B 点的三等分点, $AC = 1$, $CC_1 = BC = 3$.

(1) 证明: $AC \perp C_1E$;

(2) 求平面 AEC_1 与平面 ABC 所成角的余弦值.



18. 已知数列 $\{a_n\}$, 若 .

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 求数列 $\left\{a_n \cdot 3^{\frac{a_n+1}{2}}\right\}$ 的前 n 项和 T_n .

从下列三个条件中任选一个补充在上面的横线上, 然后对题目进行求解.

① $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = n^2$;

② $a_1 = 1$, $a_4 = 7$, $2a_n = a_{n-1} + a_{n+1}$ ($n \in \mathbb{N}^*, n \geq 2$);

③ $a_1 = 1$, 点 $A(n, a_n)$, $B(n+1, a_{n+1})$ 在斜率是2的直线上.

19. 已知函数 $f(x) = x^2 + x - 2\ln(x+2)$

(1) 若关于 x 的方程 $f(x) - m = 0$ ($m \in \mathbb{R}$) 在区间 $\left[-\frac{3}{2}, 3\right]$ 上恰有2个不同的实数解, 求 m 的取值范围;

- (2) 设函数 $h(x) = \frac{e^x}{x} + n (n \in \mathbb{R})$, 若 $\exists x_1 \in \left[-\frac{3}{2}, 3\right]$, 对 $\forall x_2 \in \left[\frac{1}{2}, 2\right]$ 总有 $f(x_1) \leq h(x_2)$ 成立, 求 n 的取值范围.

20. 今年五一假期, 上饶市游客接待再创历史新高, 突破千万人次。三清山、婺源、龟峰、灵山、望仙谷等各景区纷纷推出了精彩纷呈的节目内容, 各地游客欢聚上饶“打卡”, 感受大美上饶自在山水的魅力。上饶市某中学一综合实践研究小组为了解上饶市民每年旅游消费支出费用 (单位: 千元), 五一期间对游览灵山的 100 名上饶市游客进行随机问卷调查, 并把数据整理成如下表所示的频数分布表:

组别	[0, 2)	[2, 4)	[4, 6)	[6, 8)	[8, 10)	[10, 12)	[12, 14)	[14, 16)
频数	3	4	8	11	41	20	8	5

- (1) 从样本中随机抽取两位市民的旅游支出数据, 求两人旅游支出均不低于 1 万元的概率;
(2) 若上饶市民的旅游支出费用 X 近似服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, μ 近似为样本平均数 $\bar{x}$ (同一组中的数据用该组区间的中间值代表), σ 近似为样本标准差 s , 并已求得 $s \approx 3$, 利用所得正态分布模型解决以下问题:
(i) 上饶市常住人口约为 640 万人, 试估计上饶市有多少市民每年旅游费用支出在 15000 元以上;
(ii) 若在上饶市随机抽取 3 位市民, 设其中旅游费用在 9000 元以上的人数为 ξ , 求随机变量 ξ 的分布列和均值.

附: 若 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 则 $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) = 0.6827$, $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma) = 0.9545$, $P(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma) = 0.9973$.

21. 已知椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的离心率为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$, 左、右焦点分别为 F_1, F_2 , P 为 C 的上顶点, 且 $\triangle PF_1F_2$ 的周长为 $2\sqrt{6} + 2\sqrt{3}$.

- (1) 求椭圆 C 的方程;
(2) 设圆 $O: x^2 + y^2 = 2$ 上任意一点 P 处的切线 l 交椭圆 C 于点 M, N . 求证: $\frac{1}{|OM|^2} + \frac{1}{|ON|^2}$ 为定值.

22. 已知函数 $f(x) = ax^2 - \frac{b}{x} - \ln x$.

- (1) 当 $a = 0$ 时, 讨论 $f(x)$ 的单调性;
(2) 若 $f(x_1) = f(x_2)$, 当 $x_1 < a < b < x_2$ 时, 证明: $a(x_1 + x_2)^2 + b\left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}\right) > \frac{a+b}{a+3b}$.

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