

2022~2023 学年度第二学期联合体期末联考

高二数学试卷

考试时间：2023 年 6 月 27 日上午 8:00-10:00

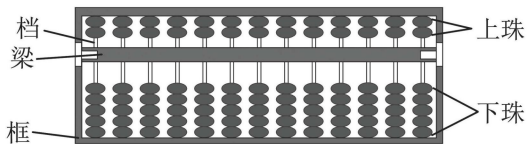
试卷满分：150 分

注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

一、单选题：本大题共 8 小题。每小题 5 分，共 40 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是满足题目要求的。

1. 设等差数列 $\{a_n\}$ 前 n 项和为 S_n ，若 $a_2=2, S_6=48$ ，则等差数列 $\{a_n\}$ 的公差为
A. 1 B. 2 C. 4 D. 8
2. $(1+x)^n$ 的展开式中 x^{n-2} 的系数为 15，则 $n=$
A. 7 B. 6 C. 5 D. 4
3. 设 $f(x)=e^{2x}-x$ ，则 $f(x)$ 的导函数 $f'(x)=$
A. $2e^{2x}-1$ B. $2e^{2x}+1$ C. $e^{2x}-1$ D. $e^{2x}+1$
4. 某学校高三（1）班有 50 名学生，在一次摸底考试中，经统计知学生的数学考试成绩 $X \sim N(110, 100)$ ，则估计该班数学得分大于 120 分的学生人数为
(参考数据： $P(|X-\mu| \leq \sigma) \approx 0.68, P(|X-\mu| \leq 2\sigma) \approx 0.95$)
A. 16 B. 10 C. 8 D. 2
5. 算盘是我国一类重要的计算工具。下图是一把算盘的初始状态，自右向左前四位分别表示个位、十位、百位、千位，上面一粒珠子（简称上珠）代表 5，下面一粒珠子（简称下珠）代表 1，即五粒下珠的代表数值等于同组一粒上珠的代表数值，例如，个位拨动一粒上珠，十位拨动一粒下珠至梁上，表示数字 15。现将算盘的个位、十位、百位、千位分别随机拨动一粒珠子至梁上，设事件 $A=$ “表示的四位数大于 5500”，则 $P(A)=$
A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$
C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{16}$
6. 有七名同学排成一排照相，其中甲，乙两人不能站一起，丙，丁两人要站一起的排法数为
A. 240 B. 480 C. 720 D. 960



7. 设 $P(A)$ 表示事件 A 发生的概率, 已知 $P(B) = 0.4, P(B|A) = 0.8, P(B|\bar{A}) = 0.3$, 则 $P(A) =$

- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{3}{8}$ C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{3}$

8. 2023 年 6 月 4 日清晨, 在金色朝霞映衬下, 神舟十五号载人飞船返回舱在胡杨大漠凯旋, 神舟十五号航天员安全返回地球。为了弘扬航天精神, 某大学举办了“航天杯”知识竞赛, 竞赛分为初赛和复赛, 初赛通过后进入复赛, 复赛通过后颁发相应荣誉证书。为了鼓励学生参加, 学校后勤部门给予一定奖励: 只参加初赛的学生奖励 50 元奖品, 参加了复赛的学生再奖励 100 元奖品。现有 A, B, C 三名学生报名参加这次竞赛, 已知 A 通过初赛, 复赛的概率分别为 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$;

B 通过初赛, 复赛的概率分别为 $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}$; C 通过初赛, 复赛的概率与 B 完全相同。记这三个人获得奖品总额为 X 元, 则 X 的数学期望为

- A. 350 B. 300 C. $\frac{2000}{3}$ D. $\frac{1000}{3}$

二、多选题: 本大题共 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, 有错选的得 0 分, 部分选对得 2 分。

9. 研究表明, 过量的碳排放会导致全球气候变暖等环境问题, 减少碳排放具有深远的意义。我国明确提出节能减排的目标与各项措施, 其中新能源汽车逐步取代燃油车就是其中措施之一。在这样的大环境下, 我国新能源汽车逐渐火爆起来。下表是 2022 年我国某市 1~5 月份新能源汽车销量 y (单位: 千辆) 与月份 x 的统计数据。

月份 x	1	2	3	4	5
销量 y	5	5	m	6	8

现已求得 y 与 x 的经验回归方程为 $\hat{y} = 0.6x + 4.2$, 则

- A. $m = 6$
 B. y 与 x 正相关
 C. y 与 x 的样本相关系数一定小于 1
 D. 由已知数据可以确定, 7 月份该市新能源汽车销量为 0.84 万辆
10. 已知 $(x-1)(x+2)^6 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_7x^7$, 则
- A. $a_0 + a_1 + a_2 + \cdots + a_7 = 0$ B. $a_2 = 48$
 C. $a_0 + a_2 + a_4 + a_6 = -2$ D. $a_1 + a_3 + a_5 + a_7 = 1$
11. 在公比为 q 的正项等比数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 > a_5 = 1$, $\{a_n\}$ 前 n 项和为 S_n , 前 n 项积为 T_n , 则下列结论正确的是
- A. 数列 $\{a_n\}$ 为递减数列 B. 数列 $\{T_n\}$ 为递增数列
 C. 当 $n = 4$ 或 5 时, T_n 最大 D. $S_n < \frac{1}{q^4(1-q)}$
12. 若关于 x 的方程 $x^2 - (a+3)x|\ln x| + 3a\ln^2 x = 0$ 恰有 3 个不等的实根, 则实数 a 的取值可以是
- A. -3 B. -1 C. 1 D. 3

三、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 从 4 名男生和 3 名女生中选 3 人去参加一项创新大赛，要求既有男生又有女生，那么共有_____种选法（用数字作答）。

14. 过点 $P(-1, -2)$ 作曲线 $y = \ln(x+1)$ 的切线，则该切线的斜率为_____。

15. 将 n^2 个数排成 n 行 n 列的数阵，如图所示，其中 a_{ij} ($1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq n$, $n \in \mathbb{N}^*$) 表示第 i 行第 j 列上的数，该数阵第一列的 n 个数从上到下构成以 2 为公差的等差数列，每一行的 n 个数从左到右构成以 2 为公比的等比数列，若 $a_{11} = 3$, $1 < i < n$, 则 $a_{ii} =$ _____。

16. 已知三棱锥 $P-ABC$ 的顶点处有一质点 M ，点 M 每次会随机地沿一条棱向相邻的某个顶点移动，且向每一个顶点移动的概率都相同，从一个顶点沿一条棱移动到另一个顶点称为移动一次。若质点 M 的初始位置在点 A 处，则点 M 移动 2 次后仍然在底面 ABC 上的概率为_____，点 M 移动 n 次后仍然在底面 ABC 上的概率为_____。

四、解答题：本大题共 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. (本小题满分 10 分) 数字人民币是由央行发行的法定数字货币，由指定运营机构参与运营并向公众兑换，与纸钞和硬币等价。截至 2021 年 6 月 30 日，数字人民币试点场景已超 132 万个，覆盖生活缴费、餐饮服务、交通出行、购物消费、政务服务等领域。为了进一步了解普通大众对数字人民币的感知以及接受情况，某机构进行了一次问卷调查，结果如下：

学历	小学及以下	初中	高中	大学专科	大学本科	硕士研究生及以上
不了解数字人民币	35	35	80	55	64	6
了解数字人民币	40	60	150	110	140	25

(1) 如果将高中及高中以下的学历称为“低学历”，大学专科及以上学历称为“高学历”，根据所给数据，完成下面的 2×2 列联表：

	低学历	高学历	合计
不了解数字人民币			
了解数字人民币			
合计			

(2) 根据列联表，判断是否有 95% 的把握认为“是否了解数字人民币”与“学历高低”有关？

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

$P(K^2 \geq k)$	0.050	0.010	0.001
k	3.841	6.635	10.828

18. (本小题满分 12 分) 在① $a_1 + 2a_2 + \cdots + na_n = \frac{(2n-1) \cdot 3^n + 1}{4}$, ② $S_n = \frac{1}{2}a_{n+1} - \frac{1}{2}$, 且 $a_2 = 3$. 这

两个条件中任选一个补充在下面问题的横线上, 并解答.

已知数列 $\{a_n\}$ ($n \in \mathbb{N}^*$) 的前项和为 S_n , 且满足_____.

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项;

(2) 求数列 $\{(2n-1)a_n\}$ 前 n 项和 T_n .

19. (本小题满分 12 分) 已知函数 $f(x) = x - \frac{2a}{x} - (2a+1)\ln x$, ($a \in \mathbb{R}$).

(1) 当 $a = 0$ 时, 求 $f(x)$ 的极值;

(2) 当 $a > 0$ 时, 讨论 $f(x)$ 的单调性.

20. (本小题满分 12 分) 某中学篮球队根据以往比赛统计: 甲球员能够胜任前锋, 中锋, 后卫三个位置, 且出场概率分别为 0.1, 0.5, 0.4. 在甲球员出任前锋, 中锋, 后卫的条件下, 篮球队输球的概率依次为 0.2, 0.2, 0.7.

(1) 当甲球员参加比赛时, 求该篮球队某场比赛输球的概率;

(2) 当甲球员参加比赛时, 在该篮球队输了某场比赛的条件下, 求甲球员在这一场出任中锋的概率;

(3) 如果你是教练员, 应用概率统计的有关知识该如何使用甲球员?

21. (本小题满分 12 分) 设数列 $\{a_n\}$ 前 n 项和为 S_n , $a_1 = 1$, $4S_n = a_n a_{n+1} + 1$ ($a_n \neq 0$), $b_n = \frac{(-1)^n n}{a_n a_{n+1}}$.

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 设数列 $\{b_n\}$ 前 n 项和为 T_n , 问 T_n 是否存在最大值? 若存在求出最大值, 若不存在, 请说明理由.

22. (本小题满分 12 分) 已知函数 $f(x) = ax^2 + 2\cos x - 2$, ($a \in \mathbb{R}$).

(1) 当 $a = 1$, $x \in (0, 2\pi)$ 时, 证明: $0 < f(x) < 4\pi^2$;

(2) 若 $f(x) \geq 0$, 求 a 的取值范围.

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