

高三文科数学

考生注意：

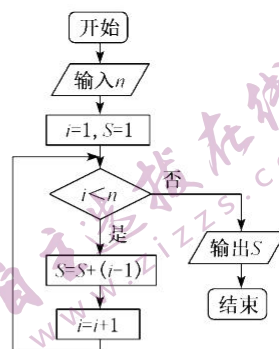
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 150 分，考试时间 120 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本试卷主要命题范围：高考范围。

一、选择题：本题共 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. 已知集合 $A = \{x \in \mathbb{N} | 0 \leq x < 3\}$, $B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$, 则 $A \cap B =$
 - A. $\{0, 1, 2\}$
 - B. $\{1, 2\}$
 - C. $\{0, 1, 2, 3\}$
 - D. $\{-1, 0, 1, 2\}$
2. 已知复数 z 满足 $4 - iz = 3 + 2i$, 则在复平面内 z 所对应的点位于
 - A. 第一象限
 - B. 第二象限
 - C. 第三象限
 - D. 第四象限
3. 已知直线 $l_1: (a-2)x + ay + 2 = 0$, $l_2: x + (a-2)y + a = 0$, 则“ $a = -1$ ”是“ $l_1 \perp l_2$ ”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. 已知向量 $\mathbf{a} = (m, -1)$, $\mathbf{b} = (2, 3)$, $\mathbf{a} \parallel (\mathbf{a} + 3\mathbf{b})$, 则实数 $m =$
 - A. $-3 \pm \sqrt{17}$
 - B. $-\frac{2}{3}$
 - C. $\frac{6}{7}$
 - D. $3 \pm \sqrt{17}$
5. 从装有大小材质完全相同的 4 个红球和 2 个黑球的不透明口袋中，随机摸出两个小球，则这两个小球颜色相同的概率是
 - A. $\frac{3}{5}$
 - B. $\frac{7}{15}$
 - C. $\frac{1}{3}$
 - D. $\frac{1}{5}$
6. 已知 $\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{4}$, 则 $\frac{\sin \alpha}{1 - \tan \alpha}$ 的值为
 - A. $-\frac{3}{4}$
 - B. $\frac{3}{4}$
 - C. $-\frac{3}{2}$
 - D. $\frac{3}{2}$

7. 执行如图所示的程序框图,若输出的 S 是 56,则输入的 $n(n \in \mathbf{N}^+)$ 是

- A. 10
B. 11
C. 12
D. 13



8. 函数 $f(x) = \sin \omega x + \sqrt{3} \cos \omega x (\omega > 0)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位长度后与

原函数的图象关于 x 轴对称,则 ω 的最小值是

- A. 1
B. 2
C. 4
D. 12

9. 已知点 P 为双曲线 $C: \frac{x^2}{3} - y^2 = 1$ 右支上一点, l_1, l_2 为双曲线 C 的两条渐近线,过点 P 分别作 $PA \perp l_1, PB \perp l_2$,垂足分别为 A, B ,则 $|PA| \cdot |PB| =$

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

10. 已知在正四面体 $A-BCD$ 中, M 为 AB 的中点,则直线 CM 与 AD 所成角的余弦值为

- A. $\frac{1}{2}$
B. $\frac{\sqrt{2}}{3}$
C. $\frac{2}{3}$
D. $\frac{\sqrt{3}}{6}$

11. 在数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1 = 2, a_{n+1} = \frac{2na_n}{(n^2+n)a_n + 2n+2}$, 则 $a_{17} =$

- A. $\frac{2}{225}$
B. $\frac{1}{128}$
C. $\frac{2}{289}$
D. $\frac{1}{162}$

12. 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的一个焦点为 F , 椭圆 C 上存在点 P , 使得 $PF \perp OP$ (O 为坐标原点), 则椭圆 C 的离心率取值范围是

- A. $(0, \frac{\sqrt{3}}{2}]$
B. $[\frac{\sqrt{3}}{2}, 1)$
C. $(0, \frac{1}{2}]$
D. $[\frac{1}{2}, 1)$

二、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

13. 设 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} 3x-4y+10 \geq 0, \\ x+6y-4 \geq 0, \\ 2x+y-8 \leq 0, \end{cases}$ 则 $z = x+2y$ 的最大值是_____.

14. 过点 $M(-1, 2)$ 的直线与圆 $C: x^2 + y^2 + 4x - 2y - 4 = 0$ 相交截得的最短弦长等于_____.

15. 在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AB = 2\sqrt{3}, AA_1 = 8, \angle ACB = 30^\circ$, 则此直三棱柱的外接球的表面积是_____.

16. 已知函数 $f(x+2)$ 是一个图象连续不断的偶函数, 且当 $x > 2$ 时, $f(x)$ 是单调函数, 则满足 $f(x) = f(1 - \frac{1}{x+4})$ 的所有 x 之积为_____.

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. (本小题满分 12 分)

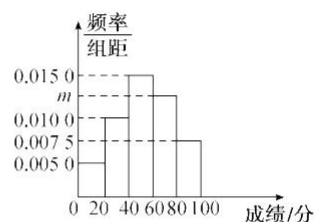
在锐角 $\triangle ABC$ 中, A, B, C 的对边分别为 a, b, c , $\triangle ABC$ 的面积为 S , 且 $\frac{\sqrt{3}}{4}bc = S$.

(1)求角 A 的大小;

(2)若 $a = \sqrt{7}$, 且 $S = \frac{3\sqrt{3}}{2}$, 求 $\triangle ABC$ 的周长.

18. (本小题满分 12 分)

某中学准备组建“文科”兴趣特长社团,由课外活动小组对高一学生进行了问卷调查,问卷共 100 道题,每题 1 分,总分 100 分.该课外活动小组随机抽取了 100 名学生的问卷成绩(单位:分)进行统计,将数据按照 $[0, 20)$, $[20, 40)$, $[40, 60)$, $[60, 80)$, $[80, 100]$ 分成 5 组,绘制的频率分布直方图如图所示,若将不低于 60 分的称为“文科方向”学生,低于 60 分的称为“理科方向”学生.



(1)求实数 m 的值,并估计这 100 名学生的成绩的平均数(同一组数据用该区间的中点值作为代表);

(2)根据已知条件完成下面 2×2 列联表,并据此判断是否有 99.5% 的把握认为是否为“文科方向”与性别有关?

	理科方向	文科方向	总计
男	40		
女			45
总计			100

参考公式: $K^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$, 其中 $n = a+b+c+d$.

参考临界值:

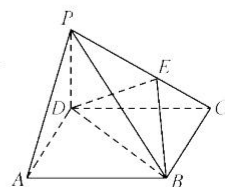
$P(K^2 \geq k_0)$	0.10	0.05	0.025	0.010	0.005	0.001
k_0	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	10.828

19. (本小题满分 12 分)

如图,在四棱锥 $P-ABCD$ 中,底面 $ABCD$ 为平行四边形, $\angle DAB = 60^\circ$, $PD = AD = \frac{1}{2}AB = 2$, $PD \perp$ 底面 $ABCD$, E 为 PC 上一点,且 $PE = 2EC$.

(1)在 PB 上是否存在点 F ,使得 $PB \perp$ 平面 ADF ? 若存在,求出点 F 的位置;若不存在,请说明理由;

(2)求三棱锥 $P-EBD$ 的体积.



20. (本小题满分 12 分)

已知圆心为点 C 的动圆过点 $Q(1,0)$ 且 y 轴被圆截得的线段长为 2.

(1) 求圆心 C 的轨迹方程;

(2) 若过点 $Q(1,0)$ 的直线 l 交圆心 C 的轨迹于 A, B 两点, 证明: $\frac{1}{|QA|} + \frac{1}{|QB|}$ 为定值.

21. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = e^x + \cos x$.

(1) 求曲线 $y = f(x)$ 在 $x = 0$ 处的切线方程;

(2) 若 $x_1, x_2 \in (-\pi, +\infty)$, $x_1 \neq x_2$, 且 $f(x_1) + f(x_2) = 4$, 证明: $x_1 + x_2 < 0$.

(二) 选考题: 共 10 分. 请考生在第 22、23 两题中任选一题作答. 如果多做, 则按所做的第一题计分.

22. (本小题满分 10 分) 选修 4-4: 坐标系与参数方程

在直角坐标系 xOy 中, 曲线 C_1 的参数方程为 $\begin{cases} x = 2 + 2\cos \alpha, \\ y = 4 - 2\sin \alpha \end{cases}$ (α 为参数), 以 O 为极点, x 轴的正半轴

为极轴建立极坐标系, 曲线 C_2 的极坐标方程为 $\rho = 4\sin \theta$.

(1) 把 C_1 的参数方程化为极坐标方程;

(2) 求 C_1 与 C_2 交点的极坐标 ($\rho \geq 0, 0 \leq \theta < 2\pi$).

23. (本小题满分 10 分) 选修 4-5: 不等式选讲

已知 $f(x) = |x+a|$ ($a \in \mathbf{R}$).

(1) 若 $f(x) \geq |2x-1|$ 的解集为 $[0, 2]$, 求 a 的值;

(2) 若对任意 $x \in \mathbf{R}$, 不等式 $f(x) + |x-a| \geq 3a - 2$ 恒成立, 求实数 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](http://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

自主选拔在线