

数学试卷

注意事项:

1. 答题前, 考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚.
2. 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, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号. 在试题卷上作答无效.
3. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回. 满分 150 分, 考试用时 120 分钟.

一、单项选择题 (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, 只有一项符合题目要求)

1. 已知 $z = (1+2i)(3-4i)$, 则 z 的虚部为
A. 2 B. 2i C. -2 D. -2i
2. 已知 $A = \{x | y = x + \frac{1}{x} - 3\}$, $B = \{x | y = \log_2(x+3) + 5\}$, 则集合 $A \cup B =$
A. $[-1, +\infty)$ B. $\mathbf{R}$
C. $(-3, +\infty)$ D. $(-\infty, -5] \cup [-1, +\infty)$
3. $(x + \frac{2}{x})^5$ 的展开式中 x 的系数为
A. 10 B. 40 C. 30 D. 20
4. 已知数列 $\{a_n\}$ 为等比数列, S_n 为 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, 且 $S_3 = 1$, $S_6 = 3$, 则 $a_{10} + a_{11} + a_{12} =$
A. 8 B. 5 C. 6 D. 7
5. 已知点 P 为椭圆 $C: \frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ 上的一个动点, 点 F_1, F_2 分别为椭圆 C 的左、右焦点, 当 $\triangle F_1 F_2 P$ 的面积为 1 时, $\angle F_1 P F_2 =$
A. $\frac{2\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{6}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{2}$
6. 已知 $x=0$ 是函数 $f(x) = x^2 e^x - 2x e^x + 2e^x - \frac{a}{3} x^3$ 的一个极值点, 则 a 的取值集合为
A. $\{a | a \geq -1\}$ B. $\{0\}$ C. $\{1\}$ D. $\mathbf{R}$
7. 某款对战游戏, 总有一定比例的玩家作弊. 该游戏每 10 个人组成一组对局, 若一组对局中有作弊玩家, 则认为这组对局不公平. 现有 50 名玩家, 其中有 2 名玩家为作弊玩家, 一次性将 50 名玩家平均分为 5 组, 则 5 组对局中, 恰有一组对局为不公平对局的概率为
A. $\frac{7}{20}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{9}{49}$ D. $\frac{1}{5}$

数学·第1页(共4页)

8. 已知球 O 的半径为 4, 在 $\triangle ABC$ 中, $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{3}}{6}$, $BC = 2\sqrt{11}$, 且 $\triangle ABC$ 的三个顶点都在球 O 的表面, $\triangle ABC$ 所在平面将球分为较大部分和较小部分, 点 P 是较大部分球面上的一个动点, 当二面角 $P-BC-A$ 的余弦值为 $-\frac{3}{5}$ 时, $\triangle PBC$ 所在平面与球面的交线长为
A. $5\sqrt{3}\pi$ B. $2\sqrt{3}\pi$ C. $3\sqrt{3}\pi$ D. $4\sqrt{3}\pi$

二、多项选择题 (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, 全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分)

9. 设函数 $f(x) = 2\sin(\omega x) + 2\cos(\omega x)$, $\omega > 0$, 已知 $f(x)$ 的两条相邻对称轴的间距为 $\frac{\pi}{2}$, 则下列命题正确的有
A. $\omega = 2$
B. $f(x)$ 取最大值为 $2\sqrt{2}$
C. $f(x)$ 在 $(-\frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{4})$ 上单调递增
D. $(\frac{3\pi}{8}, 0)$ 是 $f(x)$ 的一个对称中心
10. 如图 1, 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, E, F 分别为 AB, BC 的中点, 则下列结论正确的是
A. $A_1E \perp B_1C_1$
B. 平面 AA_1D_1D 中的任意一条直线与 C_1F 平行
C. A_1E, BB_1, C_1F 三条直线有公共点
D. 正方体中的任意一条棱所在直线与直线 AB_1 的夹角都是 $\frac{\pi}{4}$

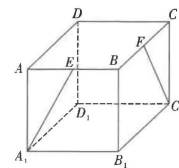


图 1

11. 已知直线 $l: (2+m)x + (2m+1)y + m - 1 = 0$, 圆 $O: (x-1)^2 + (y+2)^2 = 4$, 则下列命题正确的是
A. $\forall a \in \mathbf{R}$, 点 $A(4, a)$ 在圆外
B. $\exists m \in \mathbf{R}$, 使得直线 l 与圆 O 相切
C. 当直线 l 与圆 O 相交于 PQ 时, 交点弦 $|PQ|$ 的最小值为 $2\sqrt{3}$
D. 若在圆 O 上仅存在三个点到直线 l 的距离为 1, m 的值为 -2
12. 已知 $f(x) = x^3 - (3a+2)x^2 + b + 6a$, 若函数 $f(x)$ 有三个零点 $p, 2, q$, 且 $p < 2 < q$, 则下列结论正确的是
A. $b = 6a$ B. $a \leq \frac{1}{4}$ C. $p > -1$ D. $q - p > 3$

数学·第2页(共4页)

(2) 若 $\forall x \in [0, 1]$, 都有 $f(x) \geq x^3 + (4-a)x^2 + 6-a$, 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](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