

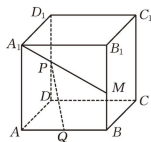
楚雄州中小学 2022~2023 学年下学期期末教育学业质量监测
高中一年级 数学试卷

注意事项:

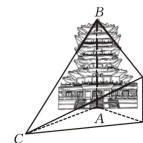
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教 A 版必修第一册至第二册。

一、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,只有一项是符合题目要求的。

1. 已知集合 $A = \{x | 1 - x > 0\}$, $B = \{x | x^2 < 9\}$, 则 $A \cup B =$
A. $(-3, 1)$ B. $(-\infty, 1)$ C. $(1, 3)$ D. $(-\infty, 3)$
2. 复数 $z = \frac{5}{2+i} + 4i$ 的虚部为
A. 5 B. 3 C. $5i$ D. $3i$
3. 已知单位向量 a, b 的夹角为 θ , 且 $\cos \theta = -\frac{1}{4}$, 则 $|a - 2b| =$
A. $\sqrt{6}$ B. 6 C. 2 D. 4
4. 已知样本数据 $2x_1 + 3, 2x_2 + 3, 2x_3 + 3, 2x_4 + 3, 2x_5 + 3, 2x_6 + 3$ 的平均数为 9, 则另一组数据 $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, 2, 4$ 的平均数为
A. $\frac{24}{7}$ B. $\frac{9}{8}$ C. 4 D. 3
5. 若 x_0 是方程 $2^x = 12 - 3x$ 的解, 则 $x_0 \in$
A. $(0, 1)$ B. $(1, 2)$ C. $(2, 3)$ D. $(3, 4)$
6. 如图, 在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, P, Q, M 分别是 DD_1, AB, BB_1 的中点, 则异面直线 A_1M 与 PQ 所成角的余弦值为
A. $\frac{\sqrt{15}}{5}$ B. $\frac{\sqrt{30}}{10}$ C. $\frac{\sqrt{5}}{6}$ D. $\frac{2\sqrt{5}}{3}$



7. “ $2a^2 - 3a < 0$ ”是“对任意 $x \in (-1, \frac{1}{2})$, $x^2 + ax - 1 < 0$ 恒成立”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
8. “近水亭台草木欣, 朱楼百尺回波滇”, 位于济南大明湖畔的超然楼始建于元代, 历代因战火及灾祸等原因, 屡毁屡建。今天我们所看到的超然楼是 2008 年重建而成的, 共有七层, 站在楼上观光, 可俯视整个大明湖的风景。如图, 为测量超然楼的高度, 选择 C 和一个楼房 DE 的楼顶 E 为观测点, 已知 A, C, D 在水平地面上, 超然楼 AB 和楼房 DE 都垂直于地面。已知 $DE = 14$ m, $\angle ACD = 45^\circ$, $\angle ADC = 60^\circ$, 在 C 点处测得 E 点的仰角为 15° , 在 E 点处测得 B 点的仰角为 45° , 则超然楼的高度 $AB =$



- A. $(12 + 28\sqrt{3})$ m
B. $(32 + 14\sqrt{3})$ m
C. $(14 + 28\sqrt{3})$ m
D. $(28 + 14\sqrt{3})$ m

二、选择题:本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。在每小题给出的选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,部分选对的得 2 分,有选错的得 0 分。

9. 已知复数 z 满足 $2(z + \bar{z}) + 3(z - \bar{z}) = 4 - 6i$, 则
A. $z = 1 + i$ B. z^2 是纯虚数
C. $|z| = 2$ D. 复数 z 在复平面内对应的点在第四象限
10. 某饮料厂商开发了一种新的饮料, 为了促销, 每箱装的 6 瓶饮料中有 2 瓶瓶盖上分别印有“一等奖”, “二等奖”, 其余 4 瓶印有“谢谢惠顾”。甲从新开的一箱中任选 2 瓶购买, 设事件 A 表示“甲没有中奖”, 事件 B 表示“甲获得一等奖”, 事件 C 表示“甲中奖”, 则
A. 事件 A 和事件 B 是对立事件 B. 事件 A 和事件 C 是对立事件
C. $P(B+C) = P(C)$ D. $P(BC) = P(C)$
11. 下列式子计算正确的是
A. $\cos(-\frac{\pi}{2} + 2) = -\sin 2$
B. $\sin 2 = \frac{2 \tan 1}{1 + \tan^2 1}$
C. $\cos 70^\circ + \cos 50^\circ = \cos 10^\circ$
D. $\tan 110^\circ + \tan 10^\circ + \sqrt{3} = \sqrt{3} \tan 110^\circ \tan 10^\circ$
12. 在正三棱锥 $P-ABC$ 中, PA 与底面 ABC 所成角的余弦值为 $\frac{2\sqrt{7}}{7}$, $AB = 2\sqrt{3}$, 则
A. $PC \perp AB$
B. 三棱锥 $P-ABC$ 的体积为 $3\sqrt{3}$
C. 二面角 $P-AB-C$ 的大小为 $\frac{\pi}{3}$
D. 三棱锥 $P-ABC$ 的外接球的表面积为 $\frac{49\pi}{3}$

三、填空题:本大题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分.把答案填在答题卡中的横线上.

13. 某游客计划从海口市、三亚市、普洱市、昆明市、丽江市这 5 个地区中随机选择 2 个地区去旅行,其中海口市、三亚市属于海南省,普洱市、昆明市、丽江市属于云南省,则这 2 个地区在同一省的概率为 .

14. 若一个样本 1,3,5,7, m 的中位数是 4,则这个样本的方差为 ,这个样本的 60% 分位数为 . (本题第一空 2 分,第二空 3 分)

15. 已知函数 $y = \cos^2 \omega x (\omega > 0)$ 在 $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}]$ 上的最小值为 $\frac{1}{4}$,则 ω 的值为 .

16. 已知 $\triangle ABC$ 外接圆的圆心为 O , P 是 $\triangle ABC$ 边上一动点,若 $CA=2$, $CB=\sqrt{7}$, $A=\frac{\pi}{3}$,则 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{OP}$ 的最大值为 .

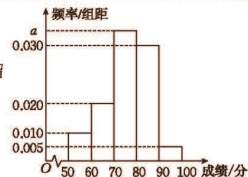
四、解答题:本大题共 6 小题,共 70 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (10 分)

为了解学生对党的“二十大”精神的学习情况,学校开展了“二十大”相关知识的竞赛活动,全校共有 1000 名学生参加,其中男生 550 名,采用分层抽样的方法抽取 100 人,将他们的比赛成绩(成绩都在 $[50, 100]$ 内)分为 $[50, 60)$, $[60, 70)$, $[70, 80)$, $[80, 90)$, $[90, 100]$ 5 组,得到如图所示的频率分布直方图.

(1)求 a 的值以及女生被抽取的人数;

(2)估计这 100 人比赛成绩的 85% 分位数(小数点后保留 2 位).



18. (12 分)

已知函数 $f(x) = \log_a x (a > 0$ 且 $a \neq 1)$ 在区间 $[\frac{1}{4}, 16]$ 上的最大值是 2.

(1)求 a 的值;

(2)若函数 $g(x) = \log_2(x^2 - ax + \frac{1}{4})$ 的定义域为 $\mathbf{R}$,求不等式 $a^{1-3m} > 4$ 中 m 的取值范围.

19. (12 分)

已知向量 $a = (\sqrt{3} \sin x, \cos x)$, $b = (\cos x, \cos x)$, 设函数 $f(x) = a \cdot b$.

(1)求 $f(x)$ 在 $[0, \frac{\pi}{2}]$ 上的单调增区间;

(2)若对任意 $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$, $|f(x) - 1| \leq m$ 恒成立,求 m 的取值范围.

20. (12 分)

袋中装有大小完全相同的 6 个红球,3 个蓝球,其中有 2 个红球和 1 个蓝球上面标记了数字 1,其他球标记了数字 2.

(1)每次有放回地任取 1 个球,连续取两次,求取出的 2 个球恰有 1 个红球且两球的数字和为 3 的概率;

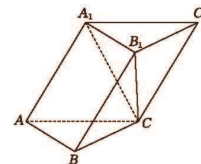
(2)从袋中不放回地依次取 2 个球,每次取 1 个,记事件 $A = \{\text{第一次取到的是红球}\}$,事件 $B = \{\text{第二次取到了标记数字 1 的球}\}$,求 $P(A)$, $P(B)$,并判断事件 A 与事件 B 是否相互独立.

21. (12 分)

如图,在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中,侧面 $AA_1C_1C \perp$ 底面 ABC , $\triangle ABC$ 为等边三角形,且 $A_1C_1 \perp B_1C$.

(1)证明: $AA_1 = A_1C$.

(2)若 $AC = AA_1 = 2$,求点 C 到平面 A_1ABB_1 的距离.



22. (12 分)

在 $\triangle ABC$ 中,角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , $a \sin B + b = \sqrt{3} b \cos A$.

(1)求 A ;

(2)若 $\angle ABC > \frac{\pi}{2}$,过 B 作 BD 垂直于 AC 于点 D , E 为 BC 上一点,且 $BE = \sqrt{3}$, $DE = 1$,求 AE 的最大值.

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