

榆林市 2022 ~ 2023 学年度第二学期普通高中过程性评价质量检测

高一年级数学试题

注意事项:

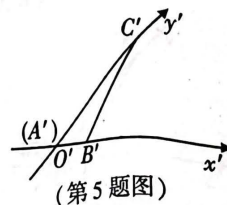
1. 本试题共 4 页, 满分 150 分, 时间 120 分钟.
2. 答卷前, 考生务必将自己的姓名和准考证号填写在答题卡上.
3. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑. 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号. 回答非选择题时, 将答案写在答题卡上. 写在本试卷上无效.
4. 考试结束后, 监考员将答题卡按顺序收回, 装袋整理; 试题卷不回收.

第 I 卷(选择题 共 60 分)

一、选择题: 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. 若复数 $z = a^2 - 1 + (a+1)i$ 是纯虚数, 则实数 $a =$
A. 1 B. -1 C. ± 1 D. 0
2. 口袋内装有一些大小相同的红球、白球和黑球, 从中摸出 1 个球, 摸出红球的概率是 0.42, 摸出白球的概率是 0.28, 那么摸出黑球的概率是
A. 0.42 B. 0.28 C. 0.3 D. 0.7
3. 若向量 a 表示“向东航行 1 km”, 向量 b 表示“向北航行 $\sqrt{3}$ km”, 则向量 $a+b$ 表示
A. 向东北方向航行 2 km B. 向北偏东 30° 方向航行 2 km
C. 向正北方向航行 $(1+\sqrt{3})$ km D. 向正东方向航行 $(1+\sqrt{3})$ km
4. 从某班 57 名同学中选出 4 人参加户外活动, 利用随机数表法抽取样本时, 先将 57 名同学按 01, 02, $\dots$, 57 进行编号, 然后从随机数表第 1 行的第 3 列数字开始往右依次选取两个数字, 则选出的第 4 个同学的编号为
(附: 下面的数据为随机数表第 1 行和第 2 行)
0347 4373 8636 9647 3661 4698 6371 6297
7424 6292 4281 1457 2042 5332 3732 1676
A. 36 B. 42 C. 46 D. 47
5. 如图, 已知水平放置的 $\triangle ABC$ 按斜二测画法得到的直观图为 $\triangle A'B'C'$,
若 $A'B' = \frac{1}{2}$, $A'C' = 3$, 则 $\triangle ABC$ 的面积为

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



榆林市高一年级数学试题-1-(共 4 页)

6. 已知 $a = (\frac{1}{2})^{3.1}$, $b = 3.1^{\frac{1}{2}}$, $c = \lg \frac{1}{2}$, 则 a, b, c 的大小关系为

- A. $c < a < b$ B. $a < c < b$ C. $c < b < a$ D. $a < b < c$

7. 尽管目前人类还无法准确预报地震, 但科学家通过研究, 已经对地震有所了解. 例如, 地震时释放出的能量 E (单位: 焦耳) 与地震里氏震级 M 之间的关系为 $\lg E = 4.8 + 1.5M$. 据此, 地震震级每提高 1 级, 释放出的能量是提高前的 (参考数据: $\sqrt{10} \approx 3.16$)

- A. 9.46 倍 B. 31.60 倍 C. 36.40 倍 D. 47.40 倍

8. 我国北宋时期科技史上的杰作《梦溪笔谈》收录了计算扇形弧长的

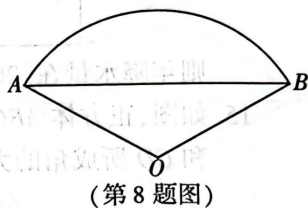
近似计算公式: $\widehat{AB} = \text{弦} + \frac{2 \times \text{矢}^2}{\text{径}}$, 公式中“弦”是指扇形中圆弧所

对弦的长, “矢”是指圆弧所在圆的半径与圆心到弦的距离之差,

“径”是指扇形所在圆的直径. 如图, 已知扇形的面积为 $\frac{4\pi}{3}$, 扇形所

在圆 O 的半径为 2, 利用上述公式, 计算该扇形弧长的近似值为

- A. $\sqrt{3} + 2$ B. $\frac{3\sqrt{3} + 2}{2}$ C. $2\sqrt{3} + 1$ D. $\frac{4\sqrt{3} + 1}{2}$



(第 8 题图)

二、选择题: 本题共 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. 先后两次掷一枚质地均匀的骰子, A 表示事件“两次掷出的点数之和是 3”, B 表示事件“第二次掷出的点数是偶数”, C 表示事件“两次掷出的点数相同”, D 表示事件“至少出现一个奇数点”, 则下列结论正确的是

- A. A 与 B 互斥 B. A 与 C 互斥 C. B 与 C 独立 D. B 与 D 对立

10. 以下说法正确的有

- A. 命题“ $\exists x \in \mathbf{R}$, 使得 $x^2 + x + 1 \geq 0$ ”的否定是“ $\forall x \in \mathbf{R}$, 都有 $x^2 + x + 1 < 0$ ”
B. 若 $\frac{1}{a} < \frac{1}{b} < 0$, 则 $a > b$
C. “ $m = 0$ 且 $n = 0$ ”是“ $mn = 0$ ”的充要条件
D. 当 $x \in (0, \frac{\pi}{2})$ 时, $\sin x + \frac{2}{\sin x}$ 的最小值为 $2\sqrt{2}$

11. 已知 m, n, l 为三条不同的直线, α, β 为两个不同的平面, 则下列命题中错误的有

- A. $\alpha // \beta, m \subset \alpha, n \subset \beta \Rightarrow m // n$ B. $l \perp \beta, \alpha \perp \beta \Rightarrow l // \alpha$
C. $m \perp \alpha, m \perp n \Rightarrow n // \alpha$ D. $\alpha // \beta, l \perp \alpha \Rightarrow l \perp \beta$

12. 已知半径为 R 的球与圆台的上下底面和侧面都相切. 若圆台上下底面半径分别为 r_1 和 r_2 , 母线长为 l , 球的表面积与体积分别为 S_1 和 V_1 , 圆台的表面积与体积分别为 S_2 (参考公式:

$S_2 = \pi(r_1^2 + r_2^2 + r_1 l + r_2 l)$ 和 $V_2 (V_2 = \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2))$, 其中 h 是高). 则下列说法正确

的是

- A. $l = r_1 + r_2$ B. $R = \sqrt{r_1 r_2}$
C. $\frac{S_1}{S_2} = \frac{V_1}{V_2}$ D. $\frac{S_1}{S_2}$ 的最大值为 $\frac{2}{3}$

榆林市高一年级数学试题-2-(共 4 页)

第 II 卷(非选择题 共 90 分)

三、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分.

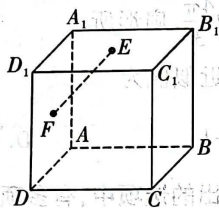
13. 复平面内复数 z 所对应的点为 $(2, -1)$, 则 $|\bar{z} + i| =$ _____.

14. 我国西部一个地区的年降水量在下列区间内的概率如表所示:

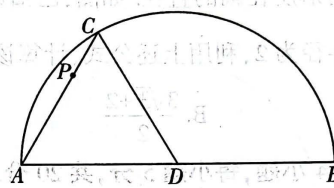
年降水量/mm	[100, 150)	[150, 200)	[200, 250)	[250, 300]
概率	0.21	0.16	0.13	0.12

则年降水量在 $[200, 300]$ (mm) 范围内的概率是 _____.

15. 如图, 正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, E, F 分别是正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 和 AA_1D_1D 的中心, 则 EF 和 CD 所成角的大小为 _____.



(第 15 题图)



(第 16 题图)

16. 如图, 直径 $AB=2$ 的半圆, D 为圆心, 点 C 在半圆弧上, $\angle ADC=60^\circ$, 线段 AC 上有动点 P , 则 $\overrightarrow{DP} \cdot \overrightarrow{BA}$ 的最小值为 _____.

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. (本小题满分 10 分)

已知 $a=(4, 3), b=(-1, 2)$.

(I) 求 a 与 b 夹角的余弦值;

(II) 若 $(a-\lambda b) \perp (2a+b)$, 求实数 λ 的值.

18. (本小题满分 12 分)

在 $\triangle ABC$ 中, a, b, c 分别是内角 A, B, C 的对边, $\sin^2 A + \sin A \sin C + \sin^2 C = \sin^2 B$.

(I) 求角 B 的大小;

(II) 若 $a=5, b=7$, 求 $\sin C$.

19. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = A \sin(\omega x + \varphi)$ ($A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的图象过点 $P(\frac{\pi}{12}, 0)$, 且图象上与点 P 最近的一个最低点是 $Q(-\frac{\pi}{6}, -2)$.

(I) 求 $f(x)$ 的解析式;

(II) 若 $f(\alpha + \frac{\pi}{12}) = \frac{3}{8}$, 且 α 为第三象限的角, 求 $\sin \alpha + \cos \alpha$ 的值.

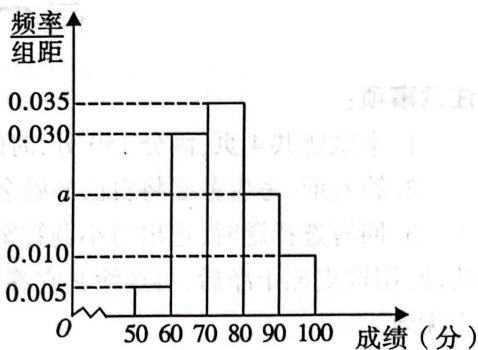
榆林市高一年级数学试题- 3-(共 4 页)

20. (本小题满分 12 分)

某中学高一年级举行了一次数学竞赛,从中随机抽取了一批学生的成绩.经统计,这批学生的成绩全部介于 50 至 100 之间,将数据按照 $[50,60)$, $[60,70)$, $[70,80)$, $[80,90)$, $[90,100]$ 的分组作出频率分布直方图如图所示.

(I) 求频率分布直方图中 a 的值,并估计本次竞赛成绩的第 80 百分位数;

(II) 若按照分层随机抽样从成绩在 $[50,60)$, $[90,100]$ 的两组中抽取 6 人,再从这 6 人中随机抽取 2 人,求至少有 1 人的成绩在 $[50,60)$ 内的概率.



(第 20 题图)

21. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = \log_2 x$, $g(x) = f(1-x) + f(1+x)$.

(I) 判断函数 $g(x)$ 的奇偶性并予以证明;

(II) 若存在 x 使得不等式 $g(x) \geq m-1$ 成立,求实数 m 的最大值.

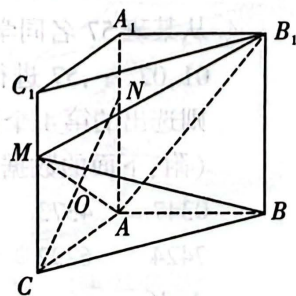
22. (本小题满分 12 分)

如图,在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AB=AC=2$, $AB \perp AC$, $AA_1=3$,点 M, N 分别在棱 CC_1, AA_1 上,且 $C_1M = \frac{1}{3}C_1C$, $A_1N = \frac{1}{3}A_1A$, CN 与 AM 交于点 O .

(I) 求证: $CN \perp$ 平面 ABM ;

(II) 求三棱锥 B_1-ABM 的体积;

(III) 求直线 BC 与平面 ABM 所成角的大小.



(第 22 题图)

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



自主选拔在线