

五省 西北工业大学附属中学 河南郑州外国语学校 安徽省合肥市第一中学
名校 江西师范大学附属中学 山西大学附属中学校

联合
命题

华大新高考联盟 2022 年名校高考押题卷(全国卷)

文科数学

审订单位:华中师范大学考试研究院

本试题卷共 4 页,共 22 题。满分 150 分,考试用时 120 分钟

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将准考证号条形码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。
4. 考试结束后,请将本试卷和答题卡一并上交。

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. 设 $U=\mathbf{R}$, 已知两个非空集合 M, N 满足 $M \cap (\complement_U N) = \emptyset$, 则

A. $M \cap N = \mathbf{R}$	B. $M \subseteq N$
C. $N \subseteq M$	D. $M \cup N = \mathbf{R}$
2. 在 $(x+i)^8$ (其中 i 为虚数单位) 的展开式中, x^4 项的系数为

A. -1	B. 1	C. -70	D. 70
-------	------	--------	-------
3. 已知命题 $q: \forall x \in \mathbf{R}, x^2 + x - 1 > 0$, 则

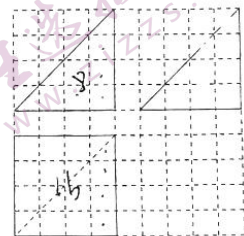
A. 命题 $\neg q: \forall x \in \mathbf{R}, x^2 + x - 1 \leq 0$ 为假命题
B. 命题 $\neg q: \forall x \in \mathbf{R}, x^2 + x - 1 \leq 0$ 为真命题
C. 命题 $\neg q: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x - 1 \leq 0$ 为假命题
D. 命题 $\neg q: \exists x \in \mathbf{R}, x^2 + x - 1 \leq 0$ 为真命题
4. 要得到函数 $f(x) = 2\sin 3x$ 的图象, 只需将函数 $g(x) = 2\cos 3x$ 的图象

A. 向左平移 $\frac{\pi}{2}$	B. 向右平移 $\frac{\pi}{2}$
C. 向左平移 $\frac{\pi}{6}$	D. 向右平移 $\frac{\pi}{6}$
5. 一个质地均匀的正四面体, 四个面分别标以数字 1, 2, 3, 4. 抛掷该正四面体两次, 依次记下它与地面接触的面上的数字. 记事件 A 为“第一次记下的数字为奇数”, 事件 B 为“第二次记下的数字比第一次记下的数字大 1”, 则下列说法正确的是

数学试题(全国卷文科数学) 第 1 页(共 4 页)

版权声明:本试题卷为华中师范大学出版社正式出版物,版权所有,盗版必究。

- A. $P(A)=\frac{1}{3}$ B. 事件 A 与事件 B 互斥
 C. $P(B|A)=\frac{1}{4}$ D. 事件 A 与事件 B 相互独立
6. 若实数 x, y 满足 $2^x + 4^y = 2^{x+2y}$, 则 $x+2y$ 的最小值为
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
7. 设 $a = \log_{0.5} 0.2, b = \log_2 2, c = \log_{20} 20$, 则
 A. $c < b < a$ B. $b < c < a$ C. $a < b < c$ D. $a < c < b$
8. 设角 α, β 的终边均不在坐标轴上, 且 $\tan(\alpha-\beta) + \tan\beta = \tan\alpha$, 则下列结论正确的是
 A. $\sin(\alpha+\beta) = 0$ B. $\cos(\alpha-\beta) = 1$
 C. $\sin^2\alpha + \sin^2\beta = 1$ D. $\sin^2\alpha + \cos^2\beta = 1$
9. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的左、右焦点分别是 F_1, F_2 , 过 F_2 的直线 l 交双曲线 C 于 P, Q 两点且使得 $\vec{PF}_2 = \lambda \vec{F}_2Q (0 < \lambda < 1)$, A 为左支上一点且满足 $\vec{F}_1A + \vec{F}_2P = \mathbf{0}, \vec{F}_1F_2 = \frac{2}{3}\vec{AF}_2 + \frac{1}{3}\vec{AQ}$, $\angle AF_2P$ 的面积为 b^2 , 则双曲线 C 的离心率为
 A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\sqrt{2}$ C. $\frac{\sqrt{10}}{2}$ D. $\sqrt{3}$
10. 设函数 $f(x) = 2\sin(\omega x + \frac{\pi}{3}), \omega > 0$, 下列说法错误的是
 A. 当 $\omega = 2$ 时, $f(x)$ 的图象关于直线 $x = \frac{\pi}{12}$ 对称
 B. 当 $\omega = \pi$ 时, $f(x)$ 的图象关于点 $(-\frac{4}{3}, 0)$ 成中心对称
 C. 当 $\omega = \frac{1}{2}$ 时, $f(x)$ 在 $[0, \frac{\pi}{2}]$ 上单调递增
 D. 若 $f(x)$ 在 $[0, \pi]$ 上的最小值为 -2 , 则 ω 的取值范围为 $\omega \geq \frac{7}{6}$
11. 某空间多面体的三视图如图所示(图中小正方形的边长为 1), 则在这个多面体的各个面中, 最大的面的面积为
 A. 8 B. $8\sqrt{2}$
 C. $8\sqrt{3}$ D. 16
12. 设 $f(x) = \sin 2x + 2|\cos x|, x \in \mathbf{R}$, 给出下列四个结论:
 ① $f(x)$ 在区间 $[0, 2\pi]$ 上有 2 个零点;
 ② $f(x)$ 的单调递增区间为 $(k\pi + \frac{\pi}{2}, k\pi + \frac{7\pi}{6}), k \in \mathbf{Z}$;
 ③ $f(x)$ 的图象关于点 $(\frac{\pi}{2}, 0)$ 对称;
 ④ $f(x)$ 的值域为 $[0, \frac{3\sqrt{3}}{2}]$.
- 其中正确的结论的个数为
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 4



二、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。

13. 设向量 $a = (2, 1), b = (-1, r)$, 若 $a \perp (b - a)$, 则 $|b|$ _____.

14. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{m^2} - \frac{y^2}{2-m^2} = 1$ 的离心率 $e = 2$, 则双曲线 C 的渐近线方程为 _____.

15. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 且 $S_n \neq 0$, 若存在常数 λ 使得 $S_{2n} = \lambda S_n (n \in \mathbb{N}^+)$ 恒成立, 则常数 λ 的值为 _____.

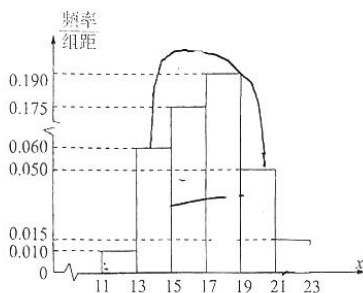
16. 在正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $AA_1 = 4$, 底面 $\triangle ABC$ 的边长为 2, 用一个平面 α 截此三棱柱, 截面 α 与侧棱 AA_1, BB_1, CC_1 分别交于点 M, N, P , 且保持 $\triangle MNP$ 为直角三角形, 则 $\triangle MNP$ 的面积取值范围是 _____.

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,考生按照要求作答。

(一)必考题:共 60 分。

17. (本小题满分 12 分)

某市因防控新冠疫情的需要,在今年年初新增加了一家专门生产消毒液的工厂,质检部门现从这家工厂中随机抽取了 100 瓶消毒液,检测其质量指标值 x ,得到该厂所生产的消毒液质量指标值的频率分布直方图如图所示,规定:当 $x < 13$ 或 $x \geq 21$ 时,消毒液为二等品;当 $13 \leq x < 17$ 或 $19 \leq x < 21$ 时,消毒液为一等品;当 $17 \leq x < 19$ 时,消毒液为特等品(将频率视为概率)。



(1)现在从抽样的 100 瓶消毒液中随机抽取 2 瓶二等品,求这 2 瓶二等品消毒液中其质量指标值 $x < 13$ 的消毒液恰好有 1 瓶的概率;

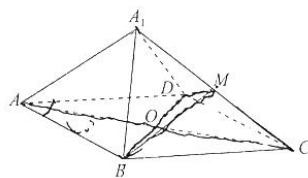
(2)若每瓶消毒液的生产成本为 20 元,特等品售价每瓶 35 元,一等品售价每瓶 30 元,二等品售价每瓶 25 元.政府指定该工厂 5 月份只生产 10 万瓶高考考场专用消毒液,要求高考考点使用特等品和一等品消毒液,剩下的二等品全部免费赠送给某区教育局用于各小学操场消毒.假定教育局全部购买了该厂 5 月份生产的特等品和一等品消毒液,估计该厂 5 月份生产的消毒液的利润(利润=销售收入-成本)是多少万元?

18. (本小题满分 12 分)

如图所示,四边形 $ABCD$ 为菱形, $AB = 2, \angle BAD = 60^\circ$. 将 $\triangle ABD$ 沿 BD 折起(折起后 A 到 A_1 的位置),设 $AA_1 = \sqrt{3}$, 点 M 在线段 A_1C 上.

(1)证明:平面 $AA_1C \perp$ 平面 MBD ;

(2)当 $AA_1 \parallel$ 平面 MBD 时,求三棱锥 $M-A_1BD$ 的体积.



数学试题(全国卷文科数学) 第 3 页(共 4 页)

版权声明:本试题卷为华中师范大学出版社正式出版物,版权所有,盗版必究。

19. (本小题满分 12 分)

在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 设 $f(x) = \sin(x+B) + \cos(x+B) \tan C$, 且 $f\left(\frac{5\pi}{6}\right) = \frac{1}{\cos C}$.

(1) 求角 A ;

(2) 若 $\triangle ABC$ 的面积为 $\sqrt{3}$, 且 $\sin B + \sin C = \frac{\sqrt{6}}{2}$, 求 a 的值.

20. (本小题满分 12 分)

已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$), 四点 $P_1(2, 0), P_2(3, 0), P_3(-1, \frac{\sqrt{6}}{2}), P_4(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{7}}{2})$ 中恰有三个点在椭圆 C 上, A, B 是椭圆 C 上的两动点, 设直线 AP_1, BP_1 的斜率分别为 k_1, k_2 .

(1) 求椭圆 C 的方程;

(2) 若 A, B, P_2 三点共线, 求 $k_1 k_2$ 的值.

21. (本小题满分 12 分)

设函数 $f(x) = \frac{1+a \ln x}{x}$, 其中 $a \in \mathbf{R}$.

(1) 当 $a \geq 0$ 时, 求函数 $f(x)$ 的单调区间;

(2) 若 $f(x) \leq x^2$, 求实数 a 的取值范围.

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

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程](10 分)

在平面坐标系 xOy 中, 圆 M 的参数方程为 $\begin{cases} x=4+2\cos\alpha, \\ y=2+2\sin\alpha \end{cases}$ (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 的极坐标方程为 $\rho \cos \theta = 4 \tan \theta$.

(1) 求圆 M 的普通方程与曲线 C 的直角坐标方程;

(2) 过圆 M 的圆心作直线 l 交曲线 C 于 A, B 两点, 若 $\frac{1}{|MA|} + \frac{1}{|MB|} = 1$, 求直线 l 的直角坐标方程.

23. [选修 4-5: 不等式选讲](10 分)

设 a, b, c 都是正数, $f(x) = |x-a| + |x+b| + c$, 且 $f(x)$ 的最小值为 1.

(1) 求 $a+b+c$ 的值;

(2) 证明: $a^{3a-1} \cdot b^{3b-1} \cdot c^{3c-1} \geq 1$.

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