

绝密★启用前

辽宁省名校联盟 2022 届高三 3 月份联合考试

数学

命题人：辽宁名校联盟试题研发中心

审题人：辽宁名校联盟试题研发中心

本试卷满分 150 分，考试时间 120 分钟。

注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡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。答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

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. 已知集合 $M = \{x | -4 < x < 3\}$, $N = \{-4, -2, 1, 2\}$, 则 $\complement_{\mathbb{R}}(M \cup N) =$
- A. $\{-2, 1, 2\}$ B. $\{x | -4 \leq x < 3\}$
C. $\{x | x < -4 \text{ 或 } x \geq 3\}$ D. $\{x | x < -4 \text{ 或 } x > 3\}$

2. 已知复数 $z = \frac{2-i}{(-1+i)^2}$, 则 $\bar{z} =$

- A. $\frac{1}{2} - i$ B. $\frac{1}{2} + i$ C. $-\frac{1}{2} - i$ D. $-\frac{1}{2} + i$

3. 已知甲、乙、丙、丁 4 名志愿者参加 2022 年冬奥会的 3 个项目的培训，每名志愿者只能参加 1 个项目的培训，则甲、乙参加同 1 个项目培训的概率为

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{6}$

4. 已知 $a = \log_{2.5} 7$, $b = \log_4 15$, $c = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$, 则下列判断正确的是

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

5. 设 S_n 是等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和， $a_2 = -7$, $S_5 = 2a_1$, 当 $|S_n|$ 取得最小值时， $n =$
- A. 10 B. 9 C. 8 D. 7

6. 已知圆台形的木桶的上、下底面的半径分别为 4 和 2，木桶的高为 $2\sqrt{3}$ ，则该木桶的侧面展开成的扇环所对的圆心角为

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

7. 已知直线 $x + y - 1 = 0$ 与圆 $M: x^2 + y^2 - 2ax - 2y = 0$ 交于 A, B 两点，若 $\angle AMB = 4\angle MAB$, 则 $a =$
- A. ± 2 B. ± 1 C. 2 或 -1 D. 1 或 -2

8. 已知函数 $f(x) = \frac{2}{3^x + 1} - x^3 + 2$, 则不等式 $f(m^2) + f(m-2) < 6$ 的解集为

- A. $(-1, 2)$ B. $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$
C. $(-2, 1)$ D. $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$

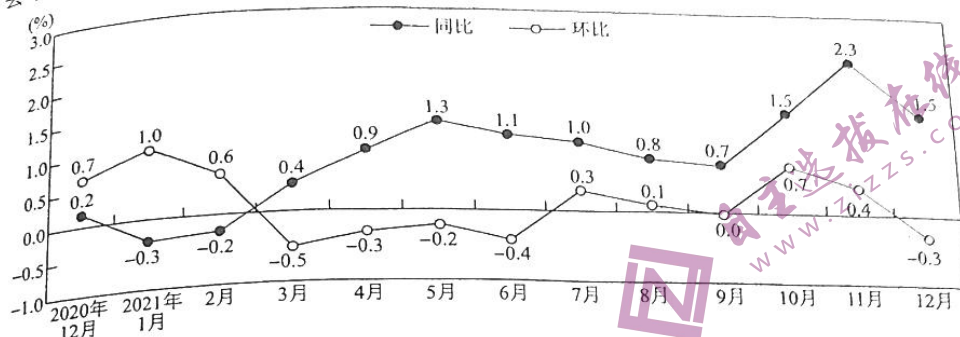
数学 第 1 页 (共 4 页)

二、选择题：本
部选对的
9. 如图是国
本期数一
去年

则
A.
B.
C.
D.
10.

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。

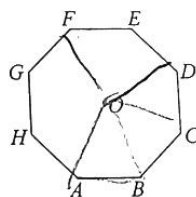
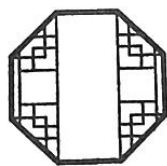
9. 如图是国家统计局发布的2020年12月至2021年12月的全国居民消费价格涨跌幅,其中同比= $\frac{\text{本期数}-\text{去年同期数}}{\text{去年同期数}} \times 100\%$, 环比= $\frac{\text{本期数}-\text{上期数}}{\text{上期数}} \times 100\%$ 。



则下列说法正确的是

- A. 2020年12月至2021年12月全国居民消费价格环比的极差为1.5%
 B. 2020年12月至2021年12月全国居民消费价格同比的中位数为0.9%
 C. 这13个月中,2021年6月全国居民消费价格最低
 D. 2021年比2020年全国居民消费平均价格增长大于1.0%

10. 古代典籍《周易》中的“八卦”思想对我国建筑中有一定影响。下图是受“八卦”的启示,设计的正八边形的八角窗,若O是正八边形ABCDEFGH的中心,且 $|\overrightarrow{AB}|=1$,则



A. $\overrightarrow{AH}$ 与 $\overrightarrow{CF}$ 能构成一组基底

B. $\overrightarrow{OD} \cdot \overrightarrow{OF} = 0$

C. $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC} = \sqrt{3}\overrightarrow{OB}$

D. $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{CD} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

11. 在菱形ABCD中, $AB=1$, $\angle ABC=120^\circ$, 将 $\triangle ABD$ 沿对角线BD折起, 使点A至点P(P在平面ABCD外)的位置, 则

A. 在折叠过程中, 总有 $BD \perp PC$

B. 存在点P, 使得 $PC=2$

C. 当 $PC=1$ 时, 三棱锥P-BCD的外接球的表面积为 $\frac{3\pi}{2}$

D. 当三棱锥P-BCD的体积最大时, $PC=\frac{3}{2}$

12. 已知抛物线 $C: x^2=2py (p>0)$ 的准线l的方程为 $y=-1$, 过C的焦点F的直线与C交于A, B两点, 以A, B为切点分别作C的两条切线, 且两切线交于点M, 则下列结论正确的是

A. C的方程为 $x^2=4y$

B. $\angle AMB=90^\circ$

C. M恒在l上

D. $|MF|^2 = |AF| \cdot |BF|$

三、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。

13. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{m^2-1} - y^2 = 1 (m > 1)$ 的右焦点到直线 $x + y = 0$ 的距离为 $\sqrt{2}$, 则 C 的离心率为

14. 写出一个同时具有下列性质①②③的函数解析式 $f(x) =$ _____.

① $f(x)$ 的最大值为 2,

② $\forall x \in \mathbf{R}, f(2-x) = f(x)$,

③ $f(x)$ 是周期函数.

15. 已知 $(x + \frac{m}{x})(x - \frac{1}{x})^5$ 的展开式中常数项为 -40, 则展开式中 $\frac{1}{x^4}$ 的系数为 _____.

16. 已知实数 a, b, c 满足 $a + 2022 = be^{c-b}$ (其中 $b > 0$), 则 $(a + 2022)bc$ 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. (10 分)

在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , $\sin B = \sin \frac{A+C}{2}$.

(1) 求 B ;

(2) 若 $\sin A = 2\sin B - \sin C$, $\triangle ABC$ 面积为 $\frac{\sqrt{3}}{4}$, 求 $\triangle ABC$ 的周长.

8. (12 分)

受新冠肺炎疫情的影响, 各地推出务工人员就地过年的鼓励政策. 某市随机抽选了 100 名男务工人员 和 100 名女务工人员, 调查他们是否有就地过年的意愿, 结果如下:

	有就地过年的意愿	无就地过年的意愿
男务工人员	80	20
女务工人员	60	40

(1) 能否有 99.9% 的把握认为务工人员就地过年的意愿与性别有关?

(2) 若用频率估计概率, 从该市所有女务工人员中随机抽取 3 人进行深入调查, X 表示抽取的女 务工人员无就地过年的意愿的人数, 求 X 的分布列与数学期望.

附: $\chi^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$, 其中 $n = a+b+c+d$.

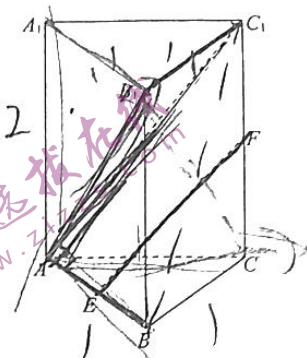
$\alpha = P(\chi^2 \geq k)$	0.1	0.01	0.001
k	2.706	6.635	10.828

19. (12分)

如图,直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的底面为直角三角形, $AA_1=2AB=2BC=2$, E, F 分别为 AB, CC_1 的中点.

(1)证明: $EF \parallel$ 平面 AB_1C_1 ;

(2)求二面角 $A-B_1C_1-B$ 的平面角的余弦值.



20. (12分)

已知 S_n 为数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, $a_1=3, S_{n+1}+1=4a_n$.

(1)求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2)从下面两个条件中选择一个,求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n .

① $b_n = \frac{a_{n+2}}{(S_{n+1}+1)a_{n+1}};$

② $b_n = \frac{(-1)^n \cdot (2n^2 + 10n + 13) \cdot 2^{4n-2}}{a_n^2 \cdot a_{n+1}^2}.$

Handwritten solution for (1):
 $a_n + S_n + 1 = 4a_n$
 $S_n + 1 = 3a_n$
 $S_{n+1} + 1 = 4a_n$
 $(S_n + 1) + a_{n+1} + 1 = 4a_n$
 $3a_n + a_{n+1} + 1 = 4a_n$
 $a_{n+1} = a_n - 1$
 $a_1 = 3$
 $a_2 = 2$
 $a_3 = 1$
 $a_4 = 0$
 $a_5 = -1$
 $a_6 = -2$
 $a_7 = -3$
 $a_8 = -4$
 $a_9 = -5$
 $a_{10} = -6$
 $a_{11} = -7$
 $a_{12} = -8$
 $a_{13} = -9$
 $a_{14} = -10$
 $a_{15} = -11$
 $a_{16} = -12$
 $a_{17} = -13$
 $a_{18} = -14$
 $a_{19} = -15$
 $a_{20} = -16$
 $a_{21} = -17$
 $a_{22} = -18$
 $a_{23} = -19$
 $a_{24} = -20$
 $a_{25} = -21$
 $a_{26} = -22$
 $a_{27} = -23$
 $a_{28} = -24$
 $a_{29} = -25$
 $a_{30} = -26$
 $a_{31} = -27$
 $a_{32} = -28$
 $a_{33} = -29$
 $a_{34} = -30$
 $a_{35} = -31$
 $a_{36} = -32$
 $a_{37} = -33$
 $a_{38} = -34$
 $a_{39} = -35$
 $a_{40} = -36$
 $a_{41} = -37$
 $a_{42} = -38$
 $a_{43} = -39$
 $a_{44} = -40$
 $a_{45} = -41$
 $a_{46} = -42$
 $a_{47} = -43$
 $a_{48} = -44$
 $a_{49} = -45$
 $a_{50} = -46$
 $a_{51} = -47$
 $a_{52} = -48$
 $a_{53} = -49$
 $a_{54} = -50$
 $a_{55} = -51$
 $a_{56} = -52$
 $a_{57} = -53$
 $a_{58} = -54$
 $a_{59} = -55$
 $a_{60} = -56$
 $a_{61} = -57$
 $a_{62} = -58$
 $a_{63} = -59$
 $a_{64} = -60$
 $a_{65} = -61$
 $a_{66} = -62$
 $a_{67} = -63$
 $a_{68} = -64$
 $a_{69} = -65$
 $a_{70} = -66$
 $a_{71} = -67$
 $a_{72} = -68$
 $a_{73} = -69$
 $a_{74} = -70$
 $a_{75} = -71$
 $a_{76} = -72$
 $a_{77} = -73$
 $a_{78} = -74$
 $a_{79} = -75$
 $a_{80} = -76$
 $a_{81} = -77$
 $a_{82} = -78$
 $a_{83} = -79$
 $a_{84} = -80$
 $a_{85} = -81$
 $a_{86} = -82$
 $a_{87} = -83$
 $a_{88} = -84$
 $a_{89} = -85$
 $a_{90} = -86$
 $a_{91} = -87$
 $a_{92} = -88$
 $a_{93} = -89$
 $a_{94} = -90$
 $a_{95} = -91$
 $a_{96} = -92$
 $a_{97} = -93$
 $a_{98} = -94$
 $a_{99} = -95$
 $a_{100} = -96$

Handwritten formula: $a_n = (n+2) \cdot 2^{n-1}$

21. (12分)

已知 A 为椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的下顶点, F_1, F_2 分别为 C 的左、右焦点, $|AF_1| + |AF_2| =$

$\sqrt{3}|F_1F_2|$, 且 C 的短轴长为 $2\sqrt{2}$.

(1)求 C 的方程;

(2)设 O 为坐标原点, M, N 为 C 上 x 轴同侧的两动点, 两条不重合的直线 MF_1, NF_1 关于直线 $x = -1$ 对称, 直线 MN 与 x 轴交于点 P , 求 $\triangle OMP$ 的面积的最大值.

22. (12分)

已知函数 $f(x) = 2ax + \cos x, g(x) = ax^2 + e^x$.

(1)当 $0 < a < \frac{1}{2}$ 时, 求 $f(x)$ 在区间 $[0, \pi]$ 上的极值之和;

(2)若 $f(x) \leq g(x)$ 对任意实数 x 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**。

