

许济洛平 2022—2023 学年高三第三次质量检测

文科数学

注意事项:

- 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。
- 回答选择题时,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。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

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. 设全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x | x^2 - x - 2 \leq 0\}$, $B = \{x | 0 < x < 1\}$, 则 $\complement_U(A \cap B) =$
- A. $(-\infty, -1]$ B. $(-\infty, 1) \cup [2, +\infty)$
C. $(-\infty, 0] \cup [1, +\infty)$ D. $(-\infty, -1)$

2. 已知复数 $\frac{m-i}{1+i}$ 为纯虚数, 则实数 m 的值为

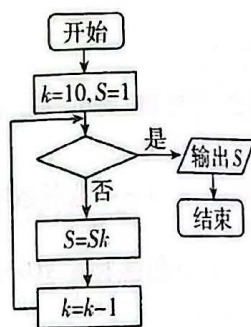
- A. $-\sqrt{2}$ B. -1 C. $\sqrt{2}$ D. 1

3. 在平行四边形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 与 BD 交于点 O , $\vec{AO} = 2\vec{OE}$, 则 $\vec{BE} =$

- A. $-\frac{3}{4}\vec{AB} + \frac{1}{4}\vec{AD}$ B. $\frac{1}{4}\vec{AB} + \frac{3}{4}\vec{AD}$
C. $-\frac{1}{4}\vec{AB} + \frac{3}{4}\vec{AD}$ D. $\frac{3}{4}\vec{AB} + \frac{1}{4}\vec{AD}$

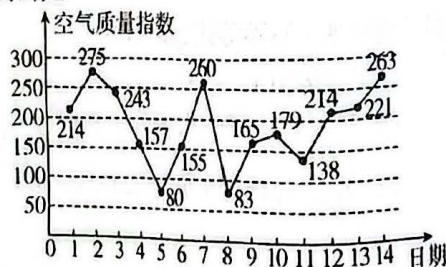
4. 若如图所示的程序框图输出的结果为 $S = 720$, 则图中空白框中应填入

- A. $k \leq 7?$ B. $k > 7?$
C. $k \leq 8?$ D. $k > 8?$



5. 空气质量指数是评估空气质量状况的一组数字, 空气质量指数划分为 $[0, 50)$ 、 $[50, 100)$ 、 $[100, 150)$ 、 $[150, 200)$ 、 $[200, 300)$ 和 $[300, 500]$ 六档, 分别对应“优”、“良”、“轻度污染”、“中度污染”、“重度污染”和“严重污染”六个等级. 如图是某市 2 月 1 日至 14 日连续 14 天的空气质量指数趋势图, 则下面说法中正确的是

- A. 这 14 天中有 5 天空气质量为“中度污染”
B. 从 2 日到 5 日空气质量越来越好
C. 这 14 天中空气质量指数的中位数是 214
D. 连续三天中空气质量指数方差最小是 5 日到 7 日



6. 设 $\tan\alpha, \tan\beta$ 是方程 $x^2 + 3\sqrt{3}x + 4 = 0$ 的两根, 且 $\alpha, \beta \in (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$, 则 $\alpha + \beta =$

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

7. 已知三棱锥 $S-ABC$ 中, $SA \perp$ 底面 ABC , 若 $SA = 4, AB = AC = BC = 6$, 则三棱锥 $S-ABC$ 的外接球的体积为

- A. $\frac{332\pi}{3}$ B. $\frac{256\pi}{3}$ C. $\frac{128\pi}{3}$ D. $\frac{64\pi}{3}$

8. 将函数 $f(x) = \sin(x + \frac{2\pi}{3}) + \sin x$ 的图像上所有点的横坐标变为原来的 $\frac{1}{2}$, 纵坐标不变, 再把所得图像向左平移 $\varphi (\varphi > 0)$ 个单位长度, 得到函数 $g(x)$ 的图像. 若对任意的 $x \in \mathbf{R}$, 均有 $g(x) \leq g(\frac{\pi}{6})$, 则 φ 的最小值为

- A. $\frac{7\pi}{12}$ B. $\frac{3\pi}{4}$ C. $\frac{11\pi}{12}$ D. $\frac{5\pi}{4}$

9. 著名物理学家牛顿在 17 世纪提出了牛顿冷却定律, 描述温度高于周围环境的物体向周围媒质传递热量逐渐冷却时所遵循的规律. 统计学家发现网络热搜度也遵循这样的规律, 即随着时间的推移, 热搜度会逐渐降低. 假设事件的初始热搜度为 $N_0 (N_0 > 0)$, 经过 t (天) 时间之后的热搜度变为 $N(t) = N_0 e^{-\alpha t}$, 其中 α 为冷却系数. 若设某事件的热度系数 $\alpha = 0.3$, 则该事件的热搜度降到初始的 50% 以下需要的天数 t 至少为 ($\ln 2 \approx 0.693, t$ 取整数)

- A. 7 B. 6 C. 4 D. 3

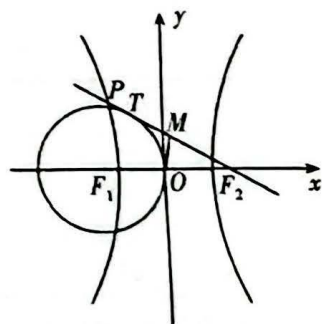
10. 已知函数 $f(x) = 2^{|x|} - 1$, 记 $a = f(\log_{0.5} 3), b = f(\log_3 3), c = f(\lg 6)$, 则 a, b, c 的大小关系为

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

11. 如图, 双曲线 $E: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的左、右焦点分别为

F_1, F_2 , 以 F_1 为圆心, $|OF_1|$ 为半径作圆 F_1 , 过 F_2 作圆 F_1 的切线, 切点为 T . 延长 F_2T 交 E 的左支于 P 点, 若 M 为线段 PF_2 的中点, 且 $|MO| + |MT| = 2a$, 则双曲线 E 的离心率为

- A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{3}$
C. 2 D. $\sqrt{5}$



12. 已知向量 a, b 是夹角为 60° 的单位向量, 若对任意的 $x_1, x_2 \in (m, +\infty)$, 且 $x_1 < x_2$,

$\frac{x_1 \ln x_2 - x_2 \ln x_1}{x_1 - x_2} > |a - b|$, 则 m 的取值范围是

- A. $[\frac{1}{e}, e)$ B. $[\frac{1}{e}, +\infty)$ C. $[e, +\infty)$ D. $[e^2, +\infty)$

高三文科数学 第2页(共4页)

二、填空题：本题共4个小题，每小题5分，共20分。

13. 在区间(0,3)内随机取一个数x,使得 $\ln(x-1) < \ln(3-x)$ 成立的概率为_____.

14. 已知抛物线 $C: y^2 = 2px (p > 0)$ 的焦点为F,点 $A(-\frac{p}{2}, 0)$,点M在抛物线C上,且

$$|AM| = \frac{\sqrt{5}}{2}|FM|, \text{ 则 } \sin \angle MFA = \underline{\hspace{2cm}}.$$

15. 定义在R上的函数 $f(x)$ 满足 $f(x+1) = 2f(x)$,且当 $x \in [0, 1]$ 时, $f(x) = 1 - |2x - 1|$.
若对任意 $x \in (-\infty, t]$,都有 $f(x) \leq 2$,则t的取值范围是_____.

16. 在 $\triangle ABC$ 中,角A,B,C的对边分别为a,b,c, $b = 2\sqrt{3}$,且 $\sin^2 A + \sin^2 C + \sin A \sin C = \sin^2 B$,
则 $\triangle ABC$ 面积的最大值为_____.

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，考生根据要求作答。

(一)必考题：共60分。

17. (12分)

已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1 = 1, a_{n+1} \cdot a_n + 2a_{n+1} - 2a_n = 0$.

(1)证明： $|\frac{1}{a_n}|$ 为等差数列；

(2)设 $b_n = a_{n+1} \cdot a_n$,求数列 $\{b_n\}$ 的前n项和 T_n .

18. (12分)

某校即将举办春季运动会,组委会对一项新增的运动项目进行了调查,以了解学生对该项目是否有兴趣.组委会随机抽取1000人进行问卷调查,经统计知男女生人数之比为3:2,对该项目没有兴趣的学生有480人,其中女生占 $\frac{1}{3}$.

(1)完成 2×2 列联表,并判断能否有99.9%的把握认为对该项目有兴趣与性别有关?

	有兴趣	没有兴趣	总计
男			
女			
总计		480	1000

(2)若从对该运动项目没有兴趣的学生中按性别用分层抽样的方法抽取6人,再从这6人中随机选出2人进一步了解没有兴趣的原因,求选出的2人均为男生的概率.

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

$P(K^2 \geq k_0)$	0.100	0.050	0.025	0.010	0.001
k_0	2.706	3.841	5.024	6.635	10.828

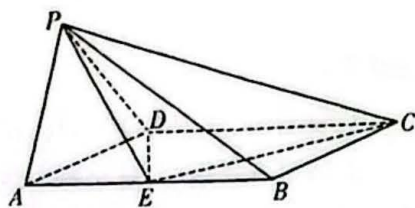
高三文科数学 第3页(共4页)

19. (12分)

如图,四棱锥 $P-ABCD$ 的底面为矩形, $PA \perp PD$, $PA = PD$, 侧面 $PAD \perp$ 底面 $ABCD$, E 为 AB 上的动点(不含 A, B 点).

(1) 证明: 平面 $PAE \perp$ 平面 PDE ;

(2) 若 $AD=4, AB=4\sqrt{2}$, 当 E 为 AB 的中点时, 求点 C 到平面 PDE 的距离.



20. (12分)

已知函数 $f(x) = \frac{a}{x^2} + 2\ln x (a > 0)$, $g(x) = x^3 - x^2$.

(1) 当 $a=1$ 时, 求函数 $f(x)$ 的单调区间;

(2) 若对于任意的 $x_1 \in (0, 2]$, 都存在 $x_2 \in [1, 2]$, 使得 $x_1 f(x_1) \geq g(x_2)$ 成立, 试求 a 的取值范围.

21. (12分)

已知对称轴都在坐标轴上的椭圆 C 过点 $A(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{15}}{4})$ 与点 $B(2, 0)$, 过点 $(1, 0)$ 的直线 l 与椭圆 C 交于 P, Q 两点, 直线 BP, BQ 分别交直线 $x=3$ 于 E, F 两点.

(1) 求椭圆 C 的标准方程;

(2) $\vec{PE} \cdot \vec{QF}$ 是否存在最小值? 若存在, 求出最小值; 若不存在, 请说明理由.

(二) 选考题: 共 10 分. 请考生在第 22、23 题中任选一题作答. 如果多做, 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)

在直角坐标系 xOy 中, 直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x = \sqrt{3} + t, \\ y = 5 + \sqrt{3}t \end{cases}$ (t 为参数). 以坐标原点 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 $\rho = 2\sin\theta$.

(1) 求直线 l 的普通方程及曲线 C 的直角坐标方程;

(2) 设点 M 的直角坐标为 $(\sqrt{3}, 5)$, 直线 l 与曲线 C 交于 A, B 两点, 求 $\frac{1}{|MA|} + \frac{1}{|MB|}$ 的值.

23. [选修 4-5: 不等式选讲] (10 分)

已知函数 $f(x) = |x+a| + |x+3a|$.

(1) 当 $a=-1$ 时, 求不等式 $f(x) < 4$ 的解集;

(2) 若 $f(x)$ 的最小值为 2, 且 $(a-m)(a+m) = \frac{4}{n^2}$, 求 $\frac{1}{m^2} + n^2$ 的最小值.

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

