

考号

姓名

班级

学校

县(市、区)

2022 年秋期高中三年级期终质量评估

数学试题(文)

注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分. 考生做题时将答案答在答题卡的指定位置上, 在本试卷上答题无效.
2. 答题前, 考生务必先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上.
3. 选择题答案使用 2B 铅笔填涂, 非选择题答案使用 0.5 毫米的黑色中性(签字)笔或碳素笔书写, 字体工整, 笔迹清楚.
4. 请按照题号在各题的答题区域(黑色线框)内作答, 超出答题区域书写的答案无效.
5. 保持卷面清洁, 不折叠、不破损.

第 I 卷 选择题(共 60 分)

一、选择题(本大题共 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. 若集合  $A = \{x | x^2 - 2x - 3 \leq 0\}$ ,  $B = \{x | \log_2 x \leq 1\}$ , 则  $A \cup B =$

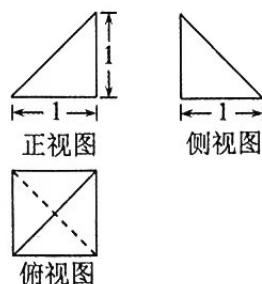
- A.  $[-1, 3]$       B.  $(-\infty, 3]$       C.  $(0, 2]$       D.  $(0, 3]$

2. 设复数  $z$  满足  $(1+i)z = |3+i|$ , 则复数  $z$  的虚部是

- A.  $-5$       B.  $5$       C.  $-\frac{\sqrt{10}}{2}$       D.  $\frac{\sqrt{10}}{2}$

3. 已知一个几何体的三视图如图所示, 则该几何体的体积是

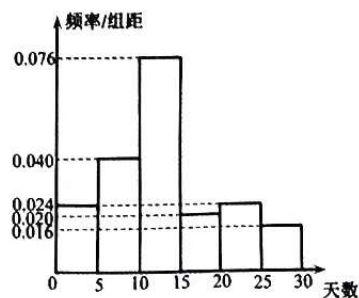
- A.  $\frac{1}{3}$       B.  $\frac{1}{6}$   
C.  $\frac{\sqrt{6}}{6}$       D.  $\frac{\sqrt{6}}{12}$



4. 从 3, 4, 5, 6 四个数中任取三个数作为三角形的三边长, 则构成的三角形是锐角三角形的概率是

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

5. 《关于落实主体责任强化校园食品安全管理的指导意见》指出: 非寄宿制中小学、幼儿园原则上不得在校内设置食品小卖部、超市, 已经设置的要逐步退出. 为了了解学生对校内开设食品小卖部的意见, 某校对 100 名在校生 30 天内在该校食品小卖部消费过的天数进行统计, 将所得数据按照  $[0, 5)$ 、 $[5, 10)$ 、 $[10, 15)$ 、 $[15, 20)$ 、 $[20, 25)$ 、 $[25, 30]$  分成 6 组, 制成如图所示的频率分布直方图. 根据此频率分布直方图, 下列结论不正确的是



- A. 该校学生每月在食品小卖部消费过的天数不低于 20 的学生比率估计为 20%

- B. 该校学生每月在食品小卖部消费过的天数低于 10 的学生比率估计为 32%  
 C. 估计该校学生每月在食品小卖部消费过的天数的平均值不低于 15  
 D. 估计该校学生每月在食品小卖部消费过的天数的中位数介于 10 至 15 之间
6.  $x \in \mathbf{R}, y \in \mathbf{R}$ , 条件  $p: |x+1| + |y-2| \geq 1$ , 条件  $q: x^2 + y^2 + 2x - 4y + 4 \geq 0$ , 则条件  $p$  是条件  $q$  的  
 A. 充分不必要条件  
 B. 必要不充分条件  
 C. 充分必要条件  
 D. 既不充分也不必要条件
7. 在  $\triangle ABC$  中, 角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 且  $\frac{\sin A + \sin B}{\sin C} = \frac{b-c}{b-a}$ . 则角  $A$  等于  
 A.  $\frac{\pi}{6}$   
 B.  $\frac{\pi}{3}$   
 C.  $\frac{2\pi}{3}$   
 D.  $\frac{5\pi}{6}$
8. 已知函数  $f(x)$  满足  $f(x) + f(-x) = 0$ , 且  $f(-x-1) = f(-x+1)$ , 当  $x \in (0, 1)$  时,  $f(x) = 2^x - \sqrt{5}$ , 则  $f(\log_2 80) =$   
 A.  $-\frac{\sqrt{5}}{5}$   
 B.  $-\frac{4\sqrt{5}}{5}$   
 C.  $\sqrt{5}$   
 D.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$
9. 已知  $f(x) = x^3 + 3ax^2 + bx + a^2$ , 该函数在  $x = -1$  时有极值 0, 则  $a + b =$   
 A. 4  
 B. 7  
 C. 11  
 D. 4 或 11
10. 已知函数  $f(x) = 2\sin(\omega x - \frac{\pi}{6})$  ( $\omega > 0$ ) 在  $[0, \pi]$  上单调递增, 且有  $f(x) \geq f(-\frac{2\pi}{3})$  恒成立, 则  $\omega$  的值为  
 A.  $\frac{1}{2}$   
 B.  $\frac{3}{2}$   
 C. 1  
 D. 2
11. 已知过坐标原点  $O$  的直线  $l$  交双曲线  $C: \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$  的左右两支分别为  $A, B$  两点, 设双曲线的右焦点为  $F$ , 若  $|AF| = 3|BF|$ , 则  $\triangle ABF$  的面积为  
 A. 3  
 B.  $3\sqrt{3}$   
 C. 6  
 D.  $6\sqrt{3}$
12. 已知  $a = \ln 1.5, b = \frac{1}{3}, c = \cos 1.25$ , 则大小关系正确的为  
 A.  $a > b > c$   
 B.  $b > a > c$   
 C.  $b > c > a$   
 D.  $c > a > b$

二、填空题(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

13. 已知向量  $\mathbf{a} = (4, -2\sqrt{5}), \mathbf{b} = (1, \sqrt{5})$ , 则向量  $\mathbf{b}$  在向量  $\mathbf{a}$  方向上的投影是\_\_\_\_\_.
14. 已知函数  $f(x) = \sin(x + \varphi) + \cos(x + \varphi)$  是偶函数, 则  $\frac{3\sin\varphi - 2\cos\varphi}{2\sin\varphi + 3\cos\varphi} =$ \_\_\_\_\_.
15. 过抛物线  $y^2 = 4x$  的焦点  $F$  的直线交该抛物线于  $A, B$  两点, 且  $|AF| = 3|BF|$ , 则直线  $AB$  的斜截式方程为\_\_\_\_\_.
16. 在菱形  $ABCD$  中,  $A = \frac{\pi}{3}, AB = 2$ , 将  $\triangle ABD$  沿  $BD$  折起, 使得  $AC = 3$ . 则得到的四面体  $ABCD$  的外接球的表面积为\_\_\_\_\_.

三、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. (本题满分 12 分)

推进垃圾分类处理是落实绿色发展理念的必然选择,也是打赢污染防治攻坚战的重要环节,为了解居民对垃圾分类的了解程度,某社区居委会随机抽取 500 名社区居民参与问卷测试,并将问卷得分绘制频数分布表如下:

得分	[30,40)	[40,50)	[50,60)	[60,70)	[70,80)	[80,90)	[90,100)
男性人数	22	43	60	67	53	30	15
女性人数	12	23	40	54	51	20	10

- (1) 将居民对垃圾分类的了解程度分为“比较了解”(得分不低于 60 分)和“不太了解”(得分低于 60 分)两类,完成下面列联表,并判断是否有 90% 的把握认为“居民对垃圾分类的了解程度”与“性别”有关?

	不太了解	比较了解	总计
男性			
女性			
总计			

- (2) 从参与问卷测试且得分不低于 80 分的居民中,按照性别进行分层抽样,共抽取 5 人,再从这 5 人中随机抽取 3 人组成一个环保宣传队,求抽取的 3 人恰好是两男一女的概率,

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

临界值表:

$P(K^2 \geq k_0)$	0.15	0.10	0.05	0.025	0.010	0.005	0.001
$k_0$	2.072	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	10.828

18. (本题满分 12 分)

已知数列  $\{a_n\}$  是各项均为正数的等差数列,  $S_n$  是其前  $n$  项和, 且  $S_n = \frac{(a_n - 1)(a_n + 2)}{2}$ .

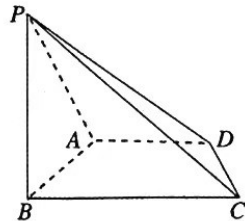
- (1) 求数列  $\{a_n\}$  的通项公式;

- (2) 若  $b_n = (\frac{8}{9})^n \cdot a_n$ , 求数列  $\{b_n\}$  的最大项.

19. (本题满分 12 分)

如图,四棱锥  $P-ABCD$  的底面为直角梯形,  $\angle ABC = \angle BAD = \frac{\pi}{2}$ ,  $PB \perp$  底面  $ABCD$ ,

$PB = AB = AD = \frac{1}{2}BC = 1$ , 设平面  $PAD$  与平面  $PBC$  的交线为  $l$ .



- (1) 证明:  $BC \parallel l$ ;
- (2) 证明:  $l \perp$  平面  $PAB$ ;
- (3) 求点  $B$  到平面  $PCD$  的距离.

20. (本题满分 12 分)

已知椭圆  $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ , 离心率为  $\frac{1}{2}$ , 其左右焦点分别为  $F_1, F_2$ ,  $P$  为椭圆上一个动点, 且  $|PF_1|$  的最小值为 1.

- (1) 求椭圆  $C$  的方程;
- (2) 在椭圆  $C$  的上半部分取两点  $M, N$  (不包含椭圆左右端点), 若  $\overrightarrow{F_1M} = 2\overrightarrow{F_2N}$ , 求直线  $MN$  的方程.

21. (本题满分 12 分)

已知函数  $f(x) = a \ln x - x^2 + ax$ . ( $a \in \mathbf{R}$ )

- (1) 当  $a = 1$  时, 求证:  $f(x) \leq 0$ ;
- (2) 若函数  $f(x)$  有且只有一个零点, 求实数  $a$  的取值范围.

选考题: 共 10 分. 请考生在第 22、23 两题中任选一题作答. 注意: 只能做所选定的题目. 如果多做, 则按所做的第一个题目计分.

22. 【选修 4-4: 坐标系与参数方程】(10 分)

在平面直角坐标系  $xOy$  中, 曲线  $C$  的参数方程为  $\begin{cases} x = 2\cos\varphi \\ y = \sin\varphi \end{cases}$  ( $\varphi$  为参数),

- (1) 在以  $O$  为极点,  $x$  轴的正半轴为极轴的极坐标系中, 求曲线  $C$  的极坐标方程;
- (2) 若点  $A, B$  为曲线  $C$  上的两个点且  $OA \perp OB$ , 求证:  $\frac{1}{|OA|^2} + \frac{1}{|OB|^2}$  为定值.

23. 【选修 4-5: 不等式选讲】(10 分)

已知存在  $x_0 \in \mathbf{R}$ , 使得  $|x_0 + a| - |x_0 - 2b| \geq 4$ ,  $a, b \in \mathbf{R}_+$ .

- (1) 求  $a + 2b$  的取值范围;
- (2) 求  $a^2 + b^2$  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