

机密★启用前(全国卷文科数学)

华大新高考联盟 2024 届高三 11 月教学质量测评

## 文科数学

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的学校、班级、姓名、准考证号填写在答题卷指定位置,认真核对与准考证号条形码上的信息是否一致,并将准考证号条形码粘贴在答题卷上的指定位置。
2. 选择题的作答:选出答案后,用 2B 铅笔把答题卷上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。答在试题卷上无效。
3. 非选择题的作答:用黑色墨水的签字笔直接答在答题卷上的每题所对应的答题区域内。答在试题卷上或答题卷指定区域外无效。
4. 考试结束,监考人员将答题卷收回,考生自己保管好试题卷,评讲时带来。

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。

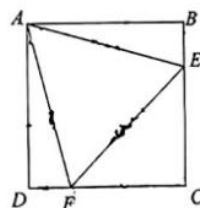
1.  $(2-i)(1+2i)+\frac{5}{i}$  的虚部为  
A. 4                      B. -2                      C. -4                      D. 2
2. 已知集合  $M=\{x|x^2-5x\leq 0\}$ ,  $N=\{x|x=2k+3, k\in\mathbb{N}\}$ , 则  $M\cap N$  的元素个数为  
A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 3
3. 已知  $a=(3\lambda, -5)$ ,  $b=(-2, -1)$ , 若  $(a+2b)\perp b$ , 则实数  $\lambda$  的值为  
A.  $\frac{5}{2}$                       B.  $-\frac{5}{2}$                       C.  $\frac{3}{2}$                       D.  $-\frac{3}{2}$
4. 计算机在进行数的计算处理时,使用的是二进制。一个十进制数  $n(n\in\mathbb{N}^*)$  可以表示成二进制数  $(a_0a_1a_2\cdots a_k)_2, k\in\mathbb{N}$ , 则  $n=a_0\cdot 2^k+a_1\cdot 2^{k-1}+\cdots+a_k\cdot 2^0$ , 其中  $a_0=1$ , 当  $k\geq 1$  时,  $a_k\in\{0,1\}$ ; 记  $a_0, a_1, a_2, \cdots, a_k$  中 1 的个数为  $f(n)$ , 则满足  $k=4$  且  $f(n)=3$  的  $n$  的个数为  
A. 7                      B. 5                      C. 4                      D. 6
5. 记等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ , 若  $S_{17}=51, a_3=15$ , 则  $\{a_n\}$  的公差为  
A.  $-\frac{1}{2}$                       B. -1                      C. -3                      D. -2
6. 若函数  $f(x)=\log_{0.1}(2x^2-7x)$  在  $(m, +\infty)$  上单调递减, 则实数  $m$  的取值范围为  
A.  $(-\infty, 0]$                       B.  $[\frac{7}{2}, +\infty)$   
C.  $(-\infty, \frac{7}{4}]$                       D.  $[\frac{7}{4}, +\infty)$

数学试题(全国卷文科数学) 第 1 页(共 4 页)

7. 已知在正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中, 点  $E$  是线段  $A_1D$  的中点, 则下列说法正确的是
- A. 直线  $EB$  与直线  $B_1C$  所成的角为  $60^\circ$   
 B. 直线  $EB$  与直线  $C_1D_1$  异面  
 C. 点  $E \notin$  平面  $ABC_1$   
 D. 直线  $EB \parallel$  平面  $B_1D_1C$
8. 已知曲线  $C: y = x^3 - 3x + 2$  的图象是中心对称图形, 其在点  $A$  处的切线与  $y$  轴相互垂直, 则点  $A$  到曲线  $C$  的对称中心的距离为
- A.  $2\sqrt{2}$                       B. 2                      C.  $\sqrt{6}$                       D.  $\sqrt{5}$
9. 已知圆  $C$  过点  $(4, 2), (2, 0), (6, 0)$ , 点  $M$  在直线  $y = x$  上, 过点  $M$  作圆  $C$  的两条切线, 切点分别为  $A, B$ , 则四边形  $ACBM$  面积的最小值为
- A. 3                      B.  $3\sqrt{3}$                       C. 4                      D.  $4\sqrt{3}$
10. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} \frac{2^x}{16}, & x \leq 4, \\ x^2 - 32x + 113, & x > 4, \end{cases}$  则对于任意正数  $\lambda$ , 下列说法一定正确的是
- A.  $f(\ln \lambda) \geq f(\lambda - 1)$   
 B.  $f(\ln \lambda) \leq f(\lambda - 1)$   
 C.  $f(2^\lambda) \geq f(\lambda^2)$   
 D.  $f(2^\lambda) \leq f(\lambda^2)$
11. 已知  $\frac{\sin(3\alpha - \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} - 2\cos 2\alpha = 2 \cos(\pi + \alpha)\sin(\pi - \beta) = -\frac{1}{6}$ , 则  $\sin(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha - 2\beta) =$
- A.  $\frac{1}{9}$                       B.  $-\frac{1}{9}$                       C.  $\frac{4}{9}$                       D.  $-\frac{4}{9}$
12. 已知椭圆  $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$  的右焦点为  $F, M(x_1, y_1), N(-x_1, -y_1)$  在椭圆  $C$  上但不在坐标轴上, 若  $\overrightarrow{FM} = 2\overrightarrow{FA}, \overrightarrow{FN} = 2\overrightarrow{FB}$ , 且  $\overrightarrow{OA} \perp \overrightarrow{OB}$ , 则椭圆  $C$  的离心率的取值范围为
- A.  $(0, \frac{\sqrt{6}}{3})$                       B.  $(\frac{\sqrt{6}}{3}, 1)$                       C.  $(0, \frac{\sqrt{2}}{2})$                       D.  $(\frac{\sqrt{2}}{2}, 1)$

二、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

13. 已知双曲线  $C: \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{\pi} = 1$  的焦距为 6, 则双曲线  $C$  的焦点到渐近线的距离为 \_\_\_\_\_.
14. 已知正方形  $ABCD$  如图所示,  $E, F$  分别在线段  $BC, CD$  上, 且  $\triangle AEF$  为等边三角形, 若往正方形  $ABCD$  中任意投掷一点, 该点落在四边形  $AECF$  内的概率为 \_\_\_\_\_.
15. 已知函数  $f(x) = \sin(\omega x - \frac{\pi}{3}) (\omega > 0)$  在  $(0, \frac{\pi}{3})$  上单调递增, 则  $\omega$  的最大值为 \_\_\_\_\_.
16. 已知数列  $\{a_n\}$  满足: 当  $n$  为奇数时,  $a_n = \frac{(\sqrt{\lambda})^{n-1}}{n}$ ; 其中  $(5\lambda - 7)(3\lambda - 5) < 0$ , 且  $\sum_{i=1}^n \frac{4i}{a_{2i}} = 3n^2 + n$ , 则当  $a_n$  取得最小值时,  $n =$  \_\_\_\_\_.

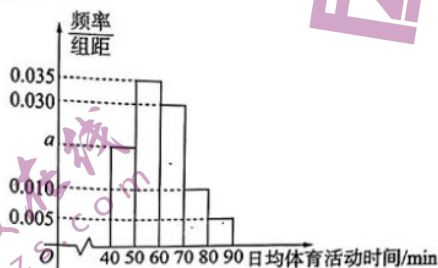


三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第 17~21 题为必考题，每个试题考生都必须作答；第 22、23 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 5 小题，每小题 12 分，共 60 分。

17. (12 分)

近年来，中学生的体质健康情况成了网络上的一个热门话题，各地教育部门也采取了相关的措施，旨在提升中学生的体质健康，其中一项便是增加中学生一天中的体育活动时间。某地区中学生的日均体育活动时间均落在区间  $[40, 90]$  内，为了了解该地区中学生的日均体育活动时间，研究人员随机抽取了若干名中学生进行调查，所得数据统计如下图所示。



(1) 求  $a$  的值以及该地区中学生日均体育活动时间的平均数；

(2) 现按比例进行分层抽样，从日均体育活动时间在  $[70, 80)$  和  $[80, 90)$  的中学生中抽取 6 人，再从这 6 人中随机抽取 3 人，求至多有 1 人体育活动时间超过 80 min 的概率。

18. (12 分)

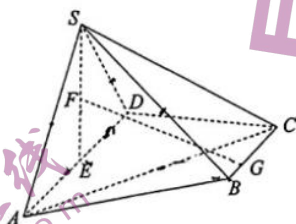
已知在  $\triangle ABC$  中，角  $A, B, C$  所对的边分别为  $a, b, c$ ，且  $a^2 + bc = b^2 + c^2$ ， $(b-1)\sin C = \sqrt{3}\cos C$ 。

(1) 求  $c$  的值；

(2) 若  $\overrightarrow{BM} = \overrightarrow{MC}$ ，且  $|\overrightarrow{AM}| = \sqrt{7}$ ，求  $a$  的值以及点  $B$  到直线  $AM$  的距离。

19. (12 分)

如图所示，在四棱锥  $S-ABCD$  中， $\angle ADC = \angle BCD = 90^\circ$ ， $SA = SD = SB$ ，点  $E$  为线段  $AD$  的中点，且  $AD = SE = 2BC = 2CD$ 。



(1) 求证： $SE \perp AC$ ；

(2) 若点  $F$  为线段  $SE$  的中点，点  $G$  在线段  $BC$  上靠近  $B$  的三等分点，记直线  $GF$  与平面  $SAD$  所成的角为  $\theta$ ，求  $\sin \theta$  的值。

20. (12分)

已知函数  $f(x) = \frac{2mx}{e^x} - mx^2 + 2mx$ , 其中  $m \neq 0$ .

(1) 讨论函数  $f(x)$  的单调性;

(2) 若  $m = \frac{1}{2}$ , 求证: 当  $x \in (-\infty, 1)$  时,  $f(x) + \frac{2}{x-1} \leq -2$ .

21. (12分)

已知抛物线  $C: y^2 = 4x$  的焦点为  $F$ , 直线  $l_1$  过点  $F$  且与抛物线  $C$  交于  $M, N$  两点, 直线  $l_2$  过点  $F$  且与抛物线  $C$  交于  $P, Q$  两点.

(1) 若点  $A(3, 0)$ , 且  $\triangle AMN$  的面积为  $4\sqrt{5}$ , 求直线  $l_1$  的斜率;

(2) 若点  $M, Q$  在第一象限, 直线  $MP$  过点  $(\lambda, 0)$ , 比较  $\frac{S_{\triangle MPF}}{S_{\triangle MQF}} + \frac{1}{4}$  与  $\lambda$  的大小关系, 并说明理由.

(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)

已知在平面直角坐标系  $xOy$  中, 曲线  $C$  的参数方程为  $\begin{cases} x = 4\sin \alpha + 2\cos \alpha, \\ y = \sin \alpha - 2\cos \alpha \end{cases}$  ( $\alpha$  为参数); 以坐标原点为

极点,  $x$  轴的非负半轴为极轴, 建立极坐标系, 直线  $l$  的极坐标方程为  $\rho \cos\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) = 3\sqrt{3}$ .

(1) 求曲线  $C$  的极坐标方程以及直线  $l$  的直角坐标方程;

(2) 已知点  $P$  在曲线  $C$  上, 点  $A$  在直线  $l$  上, 若直线  $PA$  与直线  $l$  所成的角为  $30^\circ$ , 求  $|PA|$  的最大值.

23. [选修 4-5: 不等式选讲] (10分)

已知函数  $f(x) = 2|x-3| - |x+2|$ .

(1) 求不等式  $f(x) < 4$  的解集;

(2) 若曲线  $y = f(x)$  与直线  $y = m$  所围成的三角形的面积为 96, 求  $m$  的值.

## 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