

考号

姓名

班级

学校

题  
答  
要  
不  
内  
线  
封  
密

## 高三数学考试卷

### 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。

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. 复数  $i^2 + 2i^3 + 3i^4$  在复平面内对应的点位于
 

A. 第一象限	B. 第二象限
C. 第三象限	D. 第四象限
2. 设集合  $A = \{x | x^2 + 4x \leq 21\}$ ,  $B = \{x | x = a + \sqrt{2}b, a, b \in \mathbf{N}\}$ , 则集合  $A \cap B$  中元素的个数为
 

A. 2	B. 5	C. 6	D. 7
------	------	------	------
3. 在梯形  $ABCD$  中,  $\overrightarrow{AB} = 4\overrightarrow{DC}$ ,  $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AB} = x\overrightarrow{AD} + y\overrightarrow{CD}$ , 则  $x - y =$ 

A. 5	B. 6	C. -5	D. -6
------	------	-------	-------
4. 若  $\lg \tan \alpha = -1$ ,  $2^{\tan \beta} = \sqrt{2}$ , 则  $\tan(\alpha + \beta) =$ 

A. $\frac{3}{7}$	B. $\frac{4}{7}$	C. $\frac{12}{19}$	D. $\frac{13}{19}$
------------------	------------------	--------------------	--------------------
5. 函数  $f(x)$  在  $(-\infty, +\infty)$  上单调递减, 且为奇函数. 若  $f(1) = -2$ , 则满足  $-2 \leq f(1-x) \leq 2$  的  $x$  的取值范围是
 

A. $[0, 2]$	B. $[-2, 0]$	C. $[1, 3]$	D. $[-1, 1]$
-------------	--------------	-------------	--------------
6. 某中学的募捐小组暑假期间走上街头进行了一次募捐活动, 共收到了 5000 元. 他们第 1 天只收到了 20 元, 从第 2 天起, 每一天收到的捐款都比前一天多 15 元, 这次募捐活动一共进行了
 

A. 20 天	B. 25 天	C. 30 天	D. 35 天
---------	---------	---------	---------
7. 设  $\sqrt[4]{258}$  的小数部分为  $x$ , 则  $x^4 + 16x^3 + 96x^2 + 256x =$ 

A. 1	B. 2	C. 3	D. 4
------	------	------	------
8. 在四面体  $PABC$  中,  $AP, AB, AC$  两两垂直,  $AP = AB = 2$ , 若四面体  $PABC$  内切球的半径不小于  $\frac{4-\sqrt{6}}{5}$ , 则  $AC$  的取值范围是
 

A. $(0, \frac{5}{4})$	B. $[\frac{5}{4}, +\infty)$
C. $(0, 1)$	D. $[1, +\infty)$

【高三数学 第 1 页(共 4 页)】

• 24 - 262C •

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. 已知函数  $f(x) = -2 + \sqrt{4-x^2}$ , 则
- A.  $f(x)$  只有1个零点
  - B. 直线  $y=2x-1$  与曲线  $y=f(x)$  有唯一公共点
  - C.  $f(x)$  恰有2个零点
  - D. 曲线  $y=f(x)$  与圆  $x^2+(y-1)^2=1$  相切
10. 在正四棱台  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中,  $AB=3, A_1B_1=2, AA_1=\sqrt{2}$ , 则
- A. 该正四棱台的体积为  $\frac{19\sqrt{2}}{6}$
  - B. 直线  $AA_1$  与底面  $ABCD$  所成的角为  $60^\circ$
  - C. 线段  $A_1C$  的长为  $\sqrt{14}$
  - D. 以  $A_1$  为球心, 且表面积为  $6\pi$  的球与底面  $ABCD$  相切
11. 已知函数  $f(x) = \sin 2x + \cos x$ , 则
- A.  $f(x)$  的一个周期为  $\pi$
  - B.  $f(x)$  的图象关于点  $(\frac{\pi}{2}, 0)$  对称
  - C.  $f(x)$  的图象关于直线  $x=\pi$  对称
  - D.  $f(x)$  在  $(-\frac{\pi}{4}, 0)$  上单调递增
12. 已知双曲线  $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a>0, b>0)$  的右焦点为  $F$ , 过点  $F$  作  $C$  的一条渐近线的垂线, 垂足为  $A$ , 该垂线与另一条渐近线的交点为  $B$ , 若  $|FB| = (\lambda+1)|FA| (\lambda>0)$ , 则  $C$  的离心率  $e$  可能为
- A.  $\sqrt{\frac{3\lambda+3}{3\lambda+1}}$
  - B.  $\sqrt{\frac{2\lambda+2}{\lambda+2}}$
  - C.  $\sqrt{\frac{3\lambda+3}{2\lambda}}$
  - D.  $\sqrt{\frac{2\lambda+2}{\lambda}}$

三、填空题:本题共4小题,每小题5分,共20分.

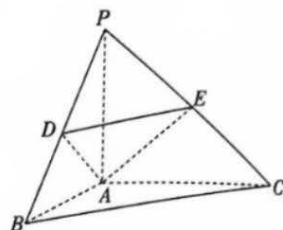
13. 国家射击运动员甲在某次训练中的5次射击成绩(单位:环)为9, 6,  $m$ , 10, 8, 其中  $m$  为整数, 若这5次射击成绩的第40百分位数为8, 则  $m = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$ .
14. 设函数  $f(x) = \frac{16}{3}x^3 + 16x^2 - \frac{1}{x+1} (x > -1)$  的图象在点  $(m, f(m))$  处的切线为  $l_m$ , 则  $l_m$  的斜率的最小值为  $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$ , 此时  $m = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$ .
15. 已知  $F_1, F_2$  是椭圆  $C$  的两个焦点, 若  $C$  上存在一点  $P$  满足  $|PF_1| = 15|PF_2|$ , 则  $C$  的短轴长与长轴长的比值的取值范围是  $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$ .
16. 已知函数  $h(x) = x^2 + (2-2m)x + m^2 - m + 1$ , 若不等式  $h(h(x)) \geq 0$  对  $x \in \mathbf{R}$  恒成立, 则  $m$  的取值范围是  $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$ .

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)

如图,在三棱锥  $P-ABC$  中, $PA=AB=AC$ , $PA,AB,AC$  两两垂直, $D,E$  分别为  $PB,PC$  的中点.

- (1)证明: $BC \parallel$  平面  $ADE$ .
- (2)求平面  $ABC$  与平面  $ADE$  所成角的余弦值.



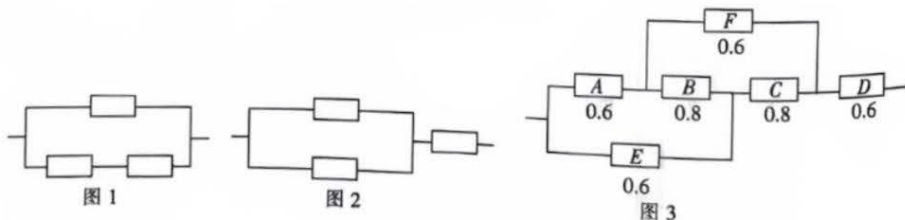
18. (12 分)

在  $\triangle ABC$  中,内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 已知  $(a-2c)\cos B = b(2\cos C - \cos A)$ .

- (1)求  $\frac{c}{a}$ ;
- (2)已知  $b=3$ , 当  $A$  取得最大值时, 求  $\triangle ABC$  的面积.

19. (12 分)

- (1)图 1 与图 2 是一个串、并联电路的示意图,若电路中的元件是独立工作的元件,它们正常工作的概率均为  $p(0 < p < 1)$ , 试比较这两个电路的可靠性;
- (2)图 3 是一个串、并联电路的示意图, $A, B, C, D, E, F$  是电路中独立工作的元件,它们下方的小数是它们各自正常工作的概率, 求只有 3 个元件正常工作且该电路正常工作的概率.



20. (12分)

已知数列 $\{a_n\}$ 的前 $n$ 项和为 $S_n$  ( $a_n \neq 0$ ), 且 $a_1 = 1, nS_{n+1} = (n+2)S_n$ , 数列 $\{b_n\}$ 满足 $b_1 = \frac{1}{a_3}$ ,  
 $3b_{n+1} - b_n = 2b_nb_{n+1}$ .

(1) 求 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 的通项公式;

(2) 求数列 $\{\frac{a_n}{b_n}\}$ 的前 $n$ 项和 $T_n$ .

21. (12分)

已知抛物线 $\Omega: y^2 = 2px$  ( $p > 0$ )的焦点为 $F$ , 且 $A, B, C$ 三个不同的点均在 $\Omega$ 上.

(1) 若直线 $AB$ 的方程为 $8x + y - 46 = 0$ , 且点 $F$ 为 $\triangle ABC$ 的重心, 求 $p$ 的值;

(2) 设 $p = 2$ , 直线 $AB$ 经过点 $M(2, 2)$ , 直线 $BC$ 的斜率为1, 动点 $D$ 在直线 $AC$ 上, 且 $MD \perp AC$ , 求点 $D$ 的轨迹方程.

22. (12分)

已知 $x_1, x_2, x_3$ 是关于 $x$ 的方程 $|x \ln x| = a$ 的三个不同的根, 且 $x_1 < x_2 < x_3$ .

(1) 求 $a$ 的取值范围;

(2) 证明:  $x_1 x_2 x_3 \leq e^{-\frac{5}{3}}$ .

## 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**官方微信信号：**zizzsw**。

