

2022年普通高等学校招生全国统一考试

文科数学

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号框涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号框。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。

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. 集合 $M = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $N = \{x | -1 < x < 6\}$, 则 $M \cap N =$
A. $\{2, 4\}$ B. $\{2, 4, 6\}$ C. $\{2, 4, 6, 8\}$ D. $\{2, 4, 6, 8, 10\}$
2. 设 $(1+2i)a + b = 2i$, 其中 a, b 为实数, 则
A. $a=1, b=-1$ B. $a=1, b=1$
C. $a=-1, b=1$ D. $a=-1, b=-1$
3. 已知向量 $a = (2, 1)$, $b = (-2, 4)$, 则 $|a - b| =$
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
4. 分别统计了甲、乙两位同学 16 周的各周课外体育运动时长 (单位: h), 得如下茎叶图:

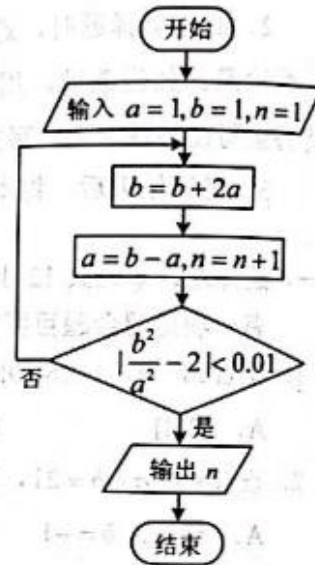
甲		乙
6 1	5.	
8 5 3 0	6.	3
7 5 3 2	7.	4 6
6 4 2 1	8.	1 2 2 5 6 6 6 6
4 2	9.	0 2 3 8
	10.	1

则下列结论中错误的是

- A. 甲同学周课外体育运动时长的样本中位数为 7.4
- B. 乙同学周课外体育运动时长的样本平均数大于 8
- C. 甲同学周课外体育运动时长大于 8 的概率的估计值大于 0.4
- D. 乙同学周课外体育运动时长大于 8 的概率的估计值大于 0.6

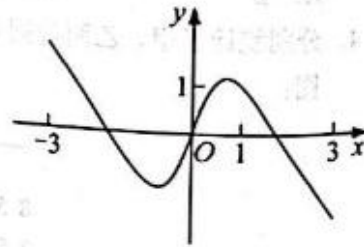
文科数学试题第 1 页 (共 5 页)

5. 若 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x+y \geq 2, \\ x+2y \leq 4, \\ y \geq 0, \end{cases}$ 则 $z=2x-y$ 的最大值是
- A. -2 B. 4 C. 8 D. 12
6. 设 F 为抛物线 $C: y^2=4x$ 的焦点, 点 A 在 C 上, 点 $B(3,0)$, 若 $|AF|=|BF|$, 则 $|AB|$ 是
- A. 2 B. $2\sqrt{2}$ C. 3 D. $3\sqrt{2}$
7. 执行右边的程序框图, 输出的 n 是



8. 右图是下列四个函数中的某个函数在区间 $[-3,3]$ 的大致图像, 则该函数是

- A. $y = \frac{-x^3 + 3x}{x^2 + 1}$
- B. $y = \frac{x^3 - x}{x^2 + 1}$
- C. $y = \frac{2x \cos x}{x^2 + 1}$
- D. $y = \frac{2 \sin x}{x^2 + 1}$



9. 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, E, F 分别为 AB, BC 的中点, 则
- A. 平面 $B_1EF \perp$ 平面 BDD_1
- B. 平面 $B_1EF \perp$ 平面 A_1BD
- C. 平面 $B_1EF \parallel$ 平面 A_1AC
- D. 平面 $B_1EF \parallel$ 平面 A_1C_1D
10. 已知等比数列 $\{a_n\}$ 的前 3 项和为 168, $a_2 - a_3 = 42$, 则 $a_6 =$
- A. 14 B. 12 C. 6 D. 3

文科数学试题第 2 页 (共 5 页)

11. 函数 $f(x) = \cos x + (x+1)\sin x + 1$ 在区间 $[0, 2\pi]$ 的最小值、最大值分别为
- A. $-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}$ B. $-\frac{3\pi}{2}, \frac{\pi}{2}$ C. $-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} + 2$ D. $-\frac{3\pi}{2}, \frac{\pi}{2} + 2$
12. 已知球 O 的半径为 1, 四棱锥的顶点为 O , 底面的四个顶点均在球 O 的球面上, 则当该四棱锥的体积最大时, 其高为
- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

二、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 记 S_n 为等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和. 若 $2S_1 = 3S_2 + 6$, 则公差 $d =$ _____.
14. 从甲、乙等 5 名同学中随机选 3 名参加社区服务工作, 则甲、乙都入选的概率为 _____.
15. 过四点 $(0, 0)$, $(4, 0)$, $(-1, 1)$, $(4, 2)$ 中的三点的圆的方程为 _____.
16. 若 $f(x) = \ln \left| a + \frac{1}{1-x} \right| + b$ 是奇函数, 则 $a =$ _____, $b =$ _____.

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)

记 $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c . 已知

$$\sin C \sin(A-B) = \sin B \sin(C-A).$$

(1) 若 $A = 2B$, 求 C ;

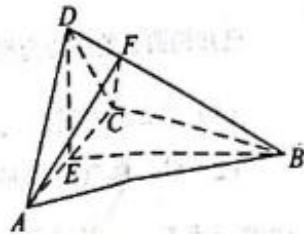
(2) 证明: $2a^2 = b^2 + c^2$.

18. (12 分)

如图, 四面体 $ABCD$ 中, $AD \perp CD$, $AD = CD$, $\angle ADB = \angle BDC$, E 为 AC 的中点.

(1) 证明: 平面 $BED \perp$ 平面 ACD ;

(2) 设 $AB = BD = 2$, $\angle ACB = 60^\circ$, 点 F 在 BD 上, 当 $\triangle AFC$ 的面积最小时, 求三棱锥 $F-ABC$ 的体积.



文科数学试题第 3 页 (共 5 页)

19. (12分)

某地经过多年的环境治理,已将荒山改造成了绿水青山.为估计一林区某种树木的总材积量,随机选取了10棵这种树木,测量每棵树的根部横截面积(单位: m^2)和材积量(单位: m^3),得到如下数据:

样本号 i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	总和
根部横截面积 x_i	0.04	0.06	0.04	0.08	0.08	0.05	0.05	0.07	0.07	0.06	0.6
材积量 y_i	0.25	0.40	0.22	0.54	0.51	0.34	0.36	0.46	0.42	0.40	3.9

并计算得 $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 0.038$, $\sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 1.6158$, $\sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 0.2474$.

- (1) 估计该林区这种树木平均一棵的根部横截面积与平均一棵的材积量;
- (2) 求该林区这种树木的根部横截面积与材积量的样本相关系数(精确到0.01);
- (3) 现测量了该林区所有这种树木的根部横截面积,并得到所有这种树木的根部横截面积总和为 186 m^2 . 已知树木的材积量与其根部横截面积近似成正比. 利用以上数据给出该林区这种树木的总材积量的估计值.

附: 相关系数 $r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$, $\sqrt{1.896} \approx 1.377$.

20. (12分)

已知函数 $f(x) = ax - \frac{1}{x} - (a+1)\ln x$.

- (1) 当 $a=0$ 时, 求 $f(x)$ 的最大值;
- (2) 若 $f(x)$ 恰有一个零点, 求 a 的取值范围.

21. (12分)

已知椭圆 E 的中心为坐标原点, 对称轴为 x 轴、 y 轴, 且过 $A(0, -2)$, $B(\frac{3}{2}, -1)$ 两点.

- (1) 求 E 的方程;
- (2) 设过点 $P(1, -2)$ 的直线交 E 于 M , N 两点, 过 M 且平行于 x 轴的直线与线段 AB 交于点 T , 点 H 满足 $\overline{MT} = \overline{TH}$. 证明: 直线 HN 过定点.

文科数学试题第4页(共5页)

(二) 选考题: 共 10 分。请考生在第 22、23 题中选定一题作答, 并用 2B 铅笔在答题卡上将所选题目对应的题号方框涂黑。按所涂题号进行评分, 不涂、多涂均按所答第一题评分; 多答按所答第一题评分。

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (10 分)

在直角坐标系 xOy 中, 曲线 C 的参数方程为 $\begin{cases} x = \sqrt{3} \cos 2t, \\ y = 2 \sin t \end{cases}$ (t 为参数)。以坐标原点为极点, x 轴正半轴为极轴建立极坐标系, 已知直线 l 的极坐标方程为 $\rho \sin(\theta + \frac{\pi}{3}) + m = 0$ 。

- (1) 写出 l 的直角坐标方程;
- (2) 若 l 与 C 有公共点, 求 m 的取值范围。

23. [选修 4-5: 不等式选讲] (10 分)

已知 a, b, c 都是正数, 且 $a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}} + c^{\frac{1}{2}} = 1$, 证明:

- (1) $abc \leq \frac{1}{9}$;
- (2) $\frac{a}{b+c} + \frac{b}{a+c} + \frac{c}{a+b} \leq \frac{1}{2\sqrt{abc}}$ 。

文科数学试题第 5 页 (共 5 页)

名校综合评价介绍

名校综合评价致力于提供综合评价、三位一体、新高考生涯规划、志愿填报等政策资讯服务。总部坐落于北京，用户群体涵盖全国 80% 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。

如需第一时间获取高中升学报考相关资讯及备考指南，请关注**名校综合评价**官方微信号：**mxzhpj**。

