

石家庄市 2019 届高中毕业班模拟考试(二)

理科数学

(时间 120 分钟 满分 150 分)

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。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本大题共 12 个小题,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 i 是虚数单位,复数 $\frac{1+i}{i}$ =

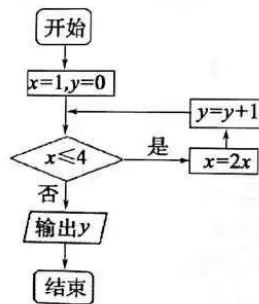
- A. $-1+i$ B. $-1-i$ C. $1+i$ D. $1-i$

2. 已知全集 $U=\mathbf{R}$,集合 $A=\{x|x<1\}$, $B=\{x|-1\leq x\leq 2\}$,则 $(\complement_U A) \cap B$ =

- A. $\{x|1<x\leq 2\}$ B. $\{x|1\leq x\leq 2\}$ C. $\{x|-1\leq x<1\}$ D. $\{x|x\geq -1\}$

3. 如图是一个算法流程图,则输出的结果是

- A. 3 B. 4
C. 5 D. 6



4. 已知实数 x, y 满足不等式组 $\begin{cases} x-2y+1 \geq 0, \\ 2x-y-1 \leq 0, \\ y \geq 0, \end{cases}$ 则 $z=-3x+y$ 的

最大值为

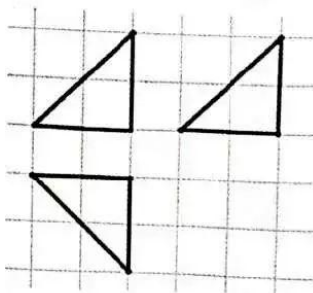
- A. $-\frac{3}{2}$ B. -2
C. 2 D. 3

5. 将函数 $f(x) = \sin 2x$ 的图象向左平移 $\varphi(0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2})$ 个单位长度,得到的函数为偶函数,则 φ 的值为

- A. $\frac{\pi}{12}$ B. $\frac{\pi}{6}$
C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{3}$

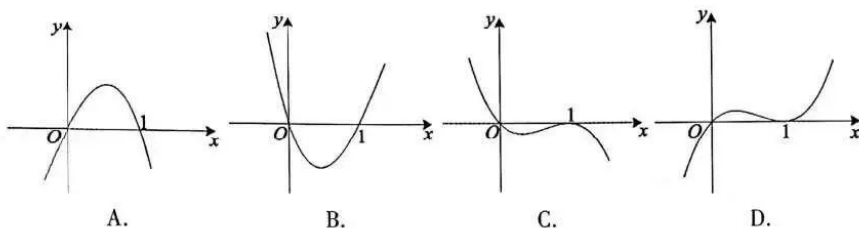
6. 如图,网格纸上小正方形的边长为 1,粗线画出的是某几何体的三视图,则该几何体的表面积

- A. $6+2\sqrt{3}$ B. $6+2\sqrt{2}$
C. $4+4\sqrt{2}$ D. $4+4\sqrt{3}$



理科数学 第 1 页(共 4 页)

7. 古希腊数学家毕达哥拉斯在公元前六世纪发现了第一、二个“完全数”6 和 28, 进一步研究发现后续三个“完全数”分别为 496, 8128, 33550336, 现将这五个“完全数”随机分为两组, 一组 2 个, 另一组 3 个, 则 6 和 28 恰好在同一组的概率为
- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{1}{10}$
8. 已知双曲线 $C_1: \frac{x^2}{m} + \frac{y^2}{m-10} = 1$ 与双曲线 $C_2: x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$ 有相同的渐近线, 则双曲线 C_1 的离心率为
- A. $\sqrt{5}$ B. 5 C. $\frac{5}{4}$ D. $\frac{\sqrt{5}}{2}$
9. 设函数 $f(x)$ 在 \mathbf{R} 上可导, 其导函数为 $f'(x)$, 若函数 $f(x)$ 在 $x=1$ 处取得极大值, 则函数 $y=-xf'(x)$ 的图象可能是



10. 已知当 $m, n \in [-1, 1]$ 时, $\sin \frac{\pi m}{2} - \sin \frac{\pi n}{2} < n^3 - m^3$, 则以下判断正确的是
- A. $m > n$ B. $|m| < |n|$
C. $m < n$ D. m 与 n 的大小关系不确定
11. 已知抛物线 $y^2 = 4x$ 的焦点为 F , 准线与 x 轴的交点为 K , 点 P 为抛物线上任意一点, 若 $\angle KPF$ 的平分线与 x 轴交于 $(m, 0)$, 则 m 的最大值为
- A. $3-2\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{3}-3$ C. $2-\sqrt{3}$ D. $2-\sqrt{2}$
12. 已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的体积为 V , 点 M, N 分别在棱 BB_1, CC_1 上, 满足 $AM+MN+ND_1$ 最小, 则四面体 $AMND_1$ 的体积为
- A. $\frac{1}{12}V$ B. $\frac{1}{8}V$ C. $\frac{1}{6}V$ D. $\frac{1}{9}V$

二、填空题: 本大题共 4 小题, 每题 5 分, 共 20 分.

13. 已知直线 $4x-y=b$ 被圆 $x^2+y^2-2x-2y+1=0$ 截得的弦长为 2, 则 b 的值为_____.
14. 已知 $\int_0^2 x^3 dx = n$, 则 $(x+y+1)^n$ 展开式中 x^2y 的系数为_____.
15. 平行四边形 $ABCD$ 中, 已知 $AB=1, AD=2, \angle BAD=60^\circ$, 若 $\vec{CE}=\vec{ED}, \vec{DF}=2\vec{FB}$, 则 $\vec{AE} \cdot \vec{AF}$ =_____.
16. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边长分别为 a, b, c , 满足 $a^2 - 2a(\sin B + \sqrt{3} \cos B) + 4 = 0$, $b=2\sqrt{7}$, 则 $\triangle ABC$ 的面积为_____.

三、解答题:共 70 分.解答应写出必要的文字说明、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. (本小题满分 12 分)

已知数列 $\{a_n\}$ 是等差数列,前 n 项和为 S_n ,且 $S_5 = 3a_3, a_4 + a_6 = 8$.

(I) 求 a_n .

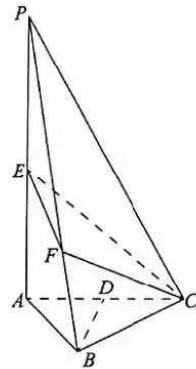
(II) 设 $b_n = 2^n \cdot a_n$,求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n .

18. (本小题满分 12 分)

已知三棱锥 $P-ABC$ 中, $\triangle ABC$ 为等腰直角三角形, $AB = AC = 1, PB = PC = \sqrt{5}$, 设点 E 为 PA 中点,点 D 为 AC 中点,点 F 为 PB 上一点,且 $PF = 2FB$.

(I) 证明: $BD \parallel$ 平面 CEF ;

(II) 若 $PA \perp AC$,求直线 CE 与平面 PBC 所成角的正弦值.



19. (本小题满分 12 分)

在平面直角坐标系中, $A(-2, 0), B(2, 0)$, 且 $\triangle ABC$ 满足 $\tan A \tan B = \frac{1}{2}$.

(I) 求点 C 的轨迹 E 的方程;

(II) 过 $F(-\sqrt{2}, 0)$ 作直线 MN 交轨迹 E 于 M, N 两点,若 $\triangle MAB$ 的面积是 $\triangle NAB$ 面积的 2 倍,求直线 MN 的方程.

20. (本小题满分 12 分)

随着改革开放的不断深入,祖国不断富强,人民的生活水平逐步提高,为了进一步改善民生,2019 年 1 月 1 日起我国实施了个人所得税的新政策,其政策的主要内容包括:

(1) 个税起征点为 5000 元;(2) 每月应纳税所得额(含税) = 收入 - 个税起征点 - 专项附加扣除;(3) 专项附加扣除包括①赡养老人费用②子女教育费用③继续教育费用④大病医疗费用……等.其中前两项的扣除标准为:①赡养老人费用:每月扣除 2000 元②子女教育费用:每个子女每月扣除 1000 元.

新个税政策的税率表部分内容如下:

理科数学 第 3 页(共 4 页)

级数	一级	二级	三级	四级	...
每月应纳税所得额(含税)	不超过 3000 元的部分	超过 3000 元至 12000 元的部分	超过 12000 元至 25000 元的部分	超过 25000 元至 35000 元的部分	...
税率(%)	3	10	20	25	...

- (I) 现有李某月收入 29600 元,膝下有一名子女,需要赡养老人,除此之外,无其它专项附加扣除.请问李某月应缴纳的个税金额为多少?
- (II) 为研究月薪为 20000 元的群体的纳税情况,现收集了某城市 500 名的公司白领的相关资料,通过整理资料可知,有一个孩子的有 400 人,没有孩子的有 100 人,有一个孩子的人中有 300 人需要赡养老人,没有孩子的人中有 50 人需要赡养老人,并且他们均不符合其它专项附加扣除(受统计的 500 人中,任何两人均不在一个家庭).若他们的月收入均为 20000 元,依据样本估计总体的思想,试估计在新个税政策下这类人群缴纳个税金额 X 的分布列与期望.

21. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = \frac{1+\ln x}{x}$.

- (I) 若 $f(x) < ax + \frac{1}{x}$ 恒成立,求实数 a 的取值范围;
- (II) 若方程 $f(x) = m$ 有两个不同实根 x_1, x_2 , 证明: $x_1 + x_2 > 2$.

(二) 选考题:共 10 分,请考生从第 22、23 题中任选一题作答,并用 2B 铅笔将答题卡上所选题目对应的题号右侧方框涂黑,按所涂题号进行评分;多涂、多答,按所涂的首题进行评分;不涂,按本选考题的首题进行评分。

22. 【选修 4—4 极坐标与参数方程】(10 分)

在极坐标系中,曲线 C 的方程为 $\rho \cos^2 \theta = a \sin \theta (a > 0)$,以极点为原点,极轴所在直线为 x

轴建立直角坐标,直线 l 的参数方程为
$$\begin{cases} x = 2 - \frac{\sqrt{2}}{2}t \\ y = -1 + \frac{\sqrt{2}}{2}t \end{cases} (t \text{ 为参数}), l \text{ 与 } C \text{ 交于 } M, N \text{ 两点.}$$

- (I) 写出曲线 C 的直角坐标方程和直线 l 的普通方程;
- (II) 设点 $P(2, -1)$, 若 $|PM|, |MN|, |PN|$ 成等比数列,求 a 的值.

23. 【选修 4—5 不等式选讲】(10 分)

设函数 $f(x) = |x-2| + |2x-a|$.

- (I) 当 $a=1$ 时,求不等式 $f(x) \geq 3$ 的解集;
- (II) 当 $f(x) = |x-a+2|$ 时,求实数 x 的取值范围.

自主招生在线创始于 2014 年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主招生在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信扫一扫，快速关注