

2020-2021学年安徽省芜湖市高三（上）期末数学试卷（文科）

单选题

1. (5分) 已知集合 $A=\{x|-1<x<3\}$, 集合 $B=\{x|x<2\}$, 则 $A\cap B=()$

- A. $\{x|-1<x<2\}$ B. $\{x|-1<x<3\}$ C. $\{x|x<3\}$ D. $\{x|x<2\}$

2. (5分) 设复数 z 满足 $z(1-i)=1+i$, 则 z 的虚部为()

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

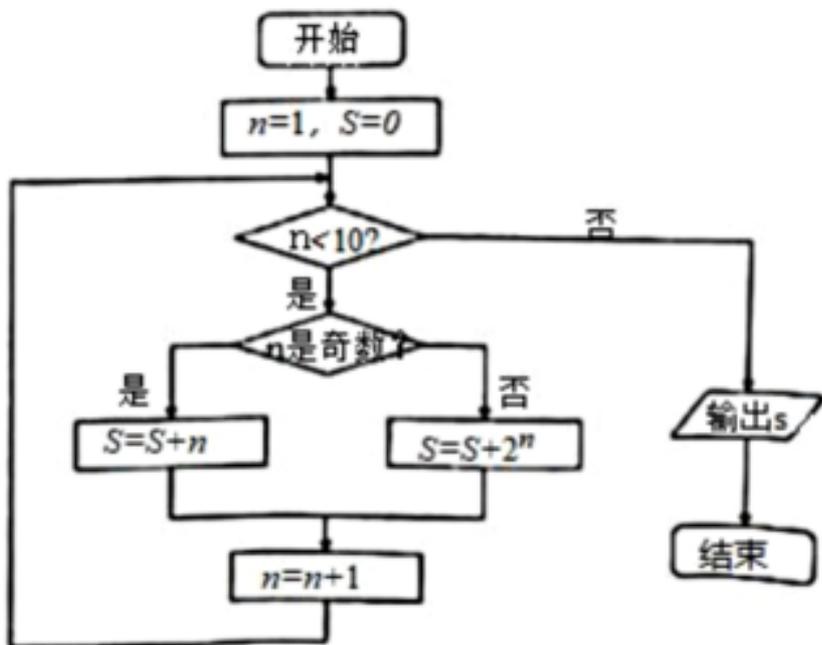
3. (5分) 甲、乙两名党员报名参加进社区服务活动, 他们分别从“帮扶困难家庭”、“关怀老人”、“参加社区义务劳动”、“宣传科学文化法律知识”这四个项目中随机选一项目报名, 则这两名党员所报项目不同的概率为()

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

4. (5分) 已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a, b > 0)$ 的离心率为 $\sqrt{5}$, 则双曲线的渐近线方程为()

- A. $y = \pm\sqrt{2}x$ B. $y = \pm\sqrt{5}x$ C. $y = \pm x$ D. $y = \pm 2x$

5. (5分) 执行如图所示的程序框图, 输出的 S 的值为()

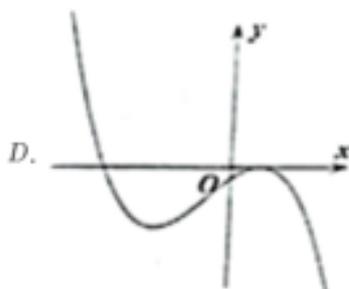
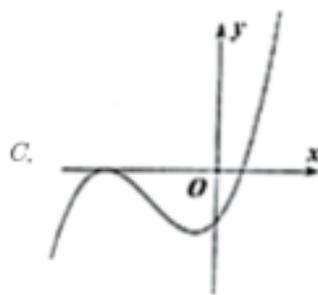
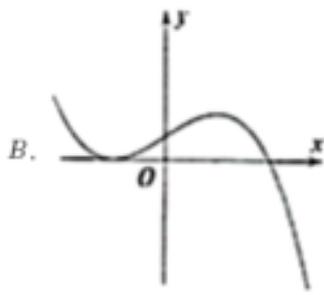
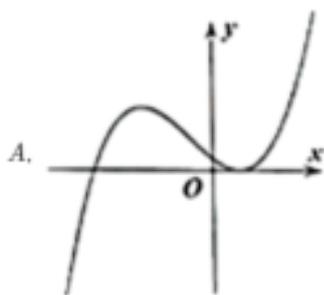


- A. 250 B. 356 C. 365 D. 1389

6. (5分) 在 $\triangle ABC$ 中, 角A, B, C所对的边分别为a, b, c, 则 $a - 2b \sin A$, $B = \frac{\pi}{6}$ 是 ()

- A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件 C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

7. (5分) 设实数 $a < b$, 函数 $y = a(z-a)(z-b)^2$ 的图象可能是 ()

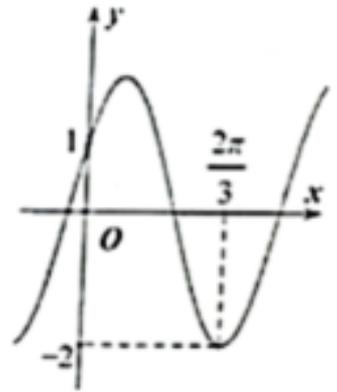


8. (5分) 已知实数 x, y 满足 $\begin{cases} -2 < x-y \leq 2, \\ 1 < x-y \leq 2, \end{cases}$ 且 $a_2 - y - 2x$ 的最小值为 -6 , 则实数 m 的值为 ()

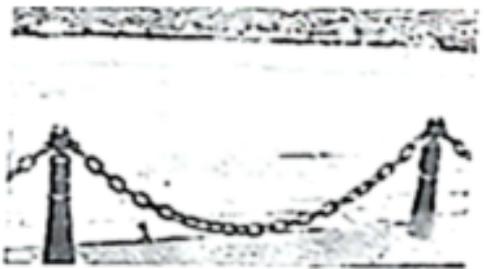
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 8

9. (5分) 已知函数 $f(x) = A \sin(\omega x + \varphi)$ ($A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的部分图象如图所示, 则 $f(\frac{2021\pi}{6}) =$ ()

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



10. (5分) 意大利著名天文学家伽利略曾错误地猜测链条自然下垂时的形状是抛物线. 直到1690年, 雅各布·伯努利正式提出该问题为“悬链线”问题并向数学界征求答案. 1691年他的弟弟约翰·伯努利和莱布尼兹、惠更斯三人各自都得到了正确答案, 给出悬链线的数学表达式—双曲余弦函数:

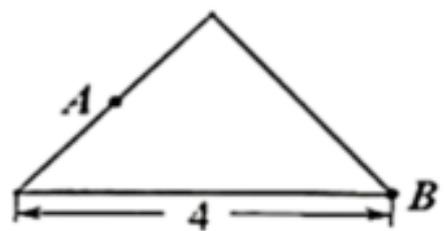


$$f(x) = c + a \cosh \frac{x}{a} = c + a \cdot \frac{e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}}}{2} \quad (e \text{ 为自然对数的底数}). \text{ 当 } c=0, a=1 \text{ 时, } p = f(-1), m = f\left(\frac{1}{2}\right), n = f(2), \text{ 记}$$

则 p, m, n 的大小关系为 ()

- A. $p < m < n$ B. $n < m < p$ C. $m < p < n$ D. $m < n < p$

11. (5分) 已知正四棱锥的高为2, 底面正方形边长为4, 其正视图为如图所示的等腰三角形, 正四棱锥表面点 M 在正视图上的对应点为腰的中点 A , 正四棱锥表面点 N 在正视图上对应点为 B , 则 $|MN|$ 的取值范围为 ()



- A. $(\sqrt{10}, \sqrt{19}]$ B. $[\sqrt{11}, \sqrt{19}]$ C. $(\sqrt{10}, 2\sqrt{5}]$
 D. $[\sqrt{11}, 2\sqrt{5}]$

12. (5分) 已知关于 x 的不等式 $x^3 - ax^2 > \ln x$ 恒成立, 则实数 a 的取值范围为 ()

- A. $(-\infty, 1]$ B. $(0, 1]$ C. $(0, \frac{1}{e}]$ D. $(-\infty, 0]$

填空题

1. (5分) 曲线 $f(x) = x^2 - 1$ 上某点处的切线与直线 $l: x + y - 1 = 0$ 垂直, 则该切线方程为_____.

2. (5分) 已知向量a与b的夹角为 60° , 且 $|a| = 2, b = 4$, 则 $a - 2b =$.

3. (5分) 已知A为抛物线 $C: y^2 = 2px (p > 0)$ 上一点, 以抛物线焦点F为圆心, FA为半径的圆交准线l于B, D两点, $\triangle BFD$ 为等边三角形, 且 $\triangle ABD$ 的面积为8, 则圆F的方程为 _____.

4. (5分) 在 $\triangle ABC$ 中, 角A, B, C所对的边分别为a, b, c, $\angle ACB = 90^\circ$, AC的角平分线交AB于点D, 且 $CD = 2$, 则a+4b的最小值为 _____.

解答题

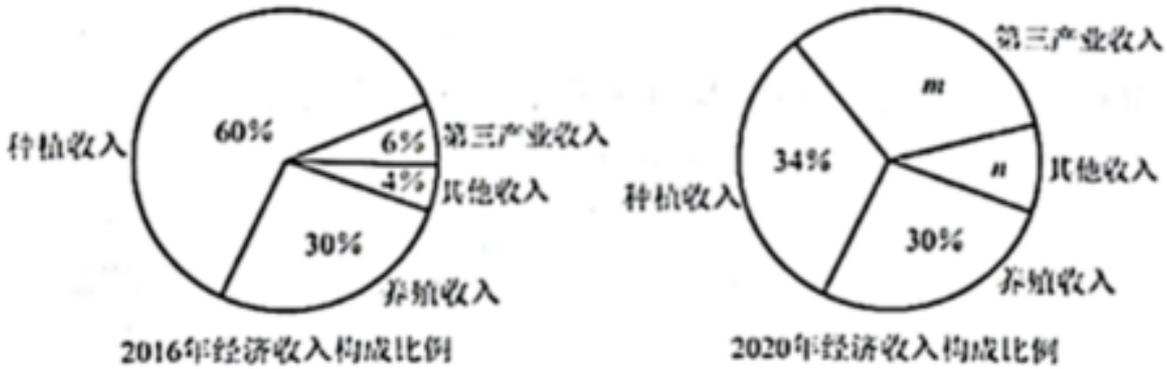
1. (12分) 已知等差数列 $\{a_n\}$ 中, S_n 为数列 $\{a_n\}$ 的前n项和, $a_5 = 19, S_3 = 21$.

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式 a_n .

(2) 令 $b_n = \frac{1}{S_n + n}$, 求数列 $\{b_n\}$ 的前n项和 T_n .

2. (12分) 2020年是全面建成小康社会和“十三五”规划实现之年, 也是脱贫攻坚收官之年. 2016年起某贫困地区采取优化产业结构, 发展第三产业的扶贫攻坚政策, 经济收入逐年增加, 到2020年实现脱贫, 基本达到小康水平. 为更好地了解该地区的经济收入变化情况, 统计了该地区从2016年到2020年的经济收入变化以及2016年和2020年经济收入的构成比例, 得到如列表和饼图:

年份	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
年份代号x	1	2	3	4	5
经济收入y(单位: 百万元)	8	13	17	25	32



- (1) 若该地区第三产业收入2020年是2016年的20倍, 求2020年经济收入中第三产业收入和其他收入所占百分比m, n的值;
(2) 求经济收入y关于x的线性回归方程, 并预测2025年该地区的经济收入.

参考公式: 对于一组具有线性相关关系的数据

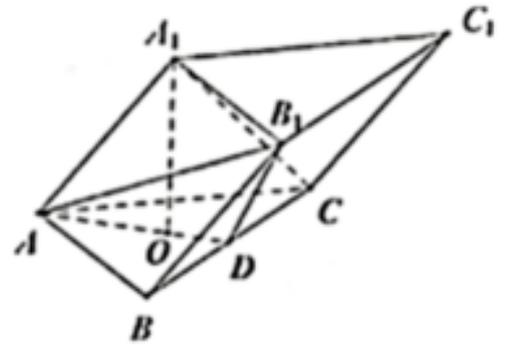
$(z|y_3)(1 = 1/2/3|\dots/n)$, 其回归直线 $y = bz + a$ 的斜率和截距的最小二乘估计分别为:

$$b = \frac{\sum_1(z_i - \bar{z})(y_i - \bar{y})}{\sum_1(z_i - \bar{z})^2}, a = \bar{y} - b\bar{z}.$$

3. (12分) 如图, 三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 的各棱的长均为2. A_1 在底面上的射影为 $\triangle ABC$ 的重心 O .

(1) 若 D 为 BC 的中点, 求证: $A_1C \parallel$ 平面 ADB_1 ;

(2) 求四棱锥 $C - ABB_1A_1$ 的体积.



4. (12分) 已知 A, B 分别为椭圆 $r\left(\frac{z^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 1\right) (a > b > 0)$ 的左、右顶点, 点 $G(0, 1)$ 为椭圆 C 的上顶点, 直线 GA 与 GB 的斜率之积为 $\frac{1}{3}$.

(1) 求椭圆 C 的方程;

(2) 设椭圆 C 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 , 点 M, N 为椭圆 C 上位于 x 轴上方的两点, 且 MF_1/NF_2 , 求四边形 F_1MNF_2 面积的取值范围.

5. (12分) 已知函数 $f(x) = ae^{x^2} - x^2 - 2(x-1)$ 其中 e 为自然对数的底数 $a < R$.

(1) 当 $a = 2$ 时, 求 $f(x)$ 的单调区间;

(2) 若 $f(x)$ 有两个极值点, 求实数 a 的取值范围.

6. (10分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 曲线 C_1 的参数方程为 $\begin{cases} x = 2 + t\cos\theta \\ y = t\sin\theta \end{cases}$ 以坐标原点为极点, z 轴正半轴为极轴建立极坐标系, 曲线 C_2

的极坐标方程为 $\rho = 4\sin\theta$.

(1) 当 t 为参数, $\theta \in (0, \pi)$ 时, 曲线 C_1 与 C_2 相交于 A, B , 且 $AB = 4$, 求 θ 的值;

(2) 当 θ 为参数 $t > 0$ 时, 曲线 C_1 与 C_2 只有一个公共点, 求 t 的值.

7. (12分) 已知函数 $f(x) = |x+5| + |2x-2|$.

(1) 求不等式 $f(x) > 12$ 的解集:

(2) 若 m 为 $f(x)$ 的最小值, 实数 a, b, c 满足

$a^2 + b^2 + c^2 = m$, 求证: $\frac{1}{a^2+1} + \frac{1}{b^2+2} + \frac{1}{c^2+3} \geq \frac{3}{4}$.

2020-2021学年安徽省芜湖市高三（上）期末数学试卷（文科）（答案&解析）

单选题

1. A

【解析】解：∵集合 $A=\{x|-1<x<3\}$ ，集合 $B=\{x|x<2\}$ 。

∴ $A\cap B=\{x|-1<x<2\}$ 。

故选：A。

利用交集定义直接求解。

本题考查交集的求法，考查交集定义等基础知识，考查运算求解能力，是基础题。

2. B

【解析】解：因为： $z(1-i)=1+i$ 。

所以 $z = \frac{1+i}{1-i} = \frac{(1+i)^2}{(1-i)(1+i)} = \frac{2i}{2} = i$ ，

故 z 的虚部为1。

故选：B。

先利用复数的运算法则求出复数 z ，然后利用复数的定义进行判断即可。

本题考查了复数的运算，涉及了复数的定义的理解，解题的关键是先利用复数的运算化简复数 z 。属于基础题。

3. D

【解析】解：甲、乙两名党员报名参加进社区服务活动，

他们分别从“帮扶困难家庭”、“关怀老人”、“参加社区义务劳动”、“宣传科学文化法律知识”这四个项目中随机选一项目报名。

基本事件总数 $n=4\times 4=16$ 。

这两名党员所报项目不同包含的基本事件个数 $m=4\times 3=12$ 。

则这两名党员所报项目不同的概率为 $p = \frac{m}{n} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$ ，

故选：D。

基本事件总数 $n=4\times 4=16$ ，这两名党员所报项目不同包含的基本事件个数

$m = 4\times 3 = 12$ ，由此能求出这两名党员所报项目不同

的概率。

本题考查概率的求法，考查古典概型等基础知识，考查运算求解能力，是基础题。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/235100011034012011>