



2021年北京大学优秀中学生寒假学堂测试数学试题

2021年1月27 9:00 - 12:00

注: 一共是 20 道单选题, 时间为 60 分钟

1. $\frac{1001}{12^{50}}$ 化为最简分数 $\frac{m}{n}$, 则 $n =$ _____

2. 在 $\triangle ABC$ 中, $C = \frac{\pi}{2}$, $AC \neq BC$, 边 AC 上一点 D 满足 $CD^2 = AD \cdot BD$, 则这样的点 D 有 _____ 个

3. 已知函数 $f(x) = \max\left\{1-x, \frac{1}{3}x+1, x^2\right\}$, 则 $f(x)_{\min} =$ _____

4. $m^3 + n^3 + 99mn = 33^3$, 且 $m, n \in \mathbb{N}^*$, 则 (m, n) 有 _____ 个

5. 若存在正整数 n , 使 3^m 整除 $1! + 2! + 3! + \dots + n!$, 则 m 的最大值为 _____

6. $|\sin \pi x| = \frac{2x}{2021}$ 解的个数为 _____

7. 边长为 100 的正方形, 作两条平行于一边的直线, 再作两条平行于另一边的直线, 分成 9 个矩形, 若中间矩形面积为 100, 则四角矩形面积之和的取值范围为 _____

8. 实数列 $\{a_n\}$, 若 $\exists m \in \mathbb{R}_+$, 满足 $|a_n| \leq m$, 且 $a_{n+1} = a_n^2 - 2$, 则 a_{2021} 的最小值为 _____

9. 过 $y^2 = 2x$ 上一点 P 作切线 l , 过 O 作 l 垂线交 PF 于 Q , $OQ = \frac{3}{5}$, 则 $\triangle OFQ$ 的面积为 _____

10. 已知 H 为 $\triangle ABC$ 的垂心, $2\vec{HA} + 3\vec{HB} + 4\vec{HC} = \vec{0}$, 则 $\triangle ABC$ 最大内角的正弦值为 _____

微信号: zizzsw



11. 已知甲校8人, 乙校4人, 丙校4人, 共16人排队, 同校不相邻共_____种
12. 已知 $a_0 = 1 + 2021^{-1}$, $a_n = (1 + 2021^{-2^n})a_{n-1}$, 则 $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n =$ _____
13. 若2020位数可写成两个1010位数的积, 则为I型, 否则为II型, 则I型和II型哪个多?
14. $f(x)$ 为常数项不为零的整系数多项式, $a_1 = 0$, $a_{n+1} = f(a_n)$, 则 $a_2, a_4, a_6, \dots, a_{2020}$ 中有_____项为0
15. 若存在 n 边形可分成有限个平行四边形, 则 n 取值范围包括()
- A. 大于等于4的偶数 B. 大于等于5的奇数
- C. 大于等于4的整数 D. 都不对
16. 圆内接四边形 $ABCD$, $\angle ABD = \angle CBD = 30^\circ$, $BD = 6$, 则四边形 $ABCD$ 的面积为_____
17. 锐角 $\triangle ABC$ 中, $\tan A \tan B + 2 \tan B \tan C + 3 \tan A \tan C$ 的最小值为_____
18. 已知复数 z 满足 $z^{111} = 1$, $z^1 + z^{10} - z^{11} = z^{-1} + z^{-10} - z^{-11}$, 则 z 有_____个
19. 一平面截一圆柱, 截面为椭圆且与底面仅有一个交点, 则沿柱面展开的交线形状为_____
20. $f(x) = [x] + [2x] + [3x]$, $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数, 则 $f(x)$ 的值域为_____

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（<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

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》