

2021届高三第二次江西名校联考

文科数学

命题学校:临川一中 命题人:范秋元 审题人:聂卫权

试卷满分:150分 考试时长:120分钟

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
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,将答题卡交回。

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。

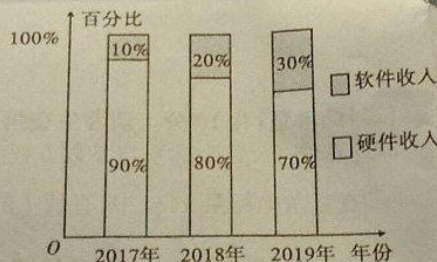
1. 已知集合  $A = \{x | \ln x < 0\}$ ,  $B = \{y | y = x^2, x \in \mathbf{R}\}$ , 则  $A \cap B =$

- A.  $\emptyset$       B.  $\{x | 0 < x < 1\}$       C.  $\{x | 0 \leq x < 1\}$       D.  $\{x | 0 < x \leq 1\}$

2. 若复数  $z$  满足  $(1-i)(z+i)=1$  ( $i$  为虚数单位), 则  $z$  的虚部为

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

3. 2020世界虚拟现实(VR)产业大会于10月19日在江西南昌举行。虚拟现实(VR)技术是20世纪发展起来的一项全新的实用技术,它囊括了计算机、电子信息、仿真技术于一体,随着社会生产力和科学技术的不断发展,VR技术被认为是经济发展的新增长点。某公司引进VR技术后,VR市场收入(包含软件收入和硬件收入)逐年翻一番,据统计该公司VR市场收入情况如图所示,则下列说法错误的是



- A. 该公司2019年的VR市场总收入是2017年的4倍  
 B. 该公司2019年的VR软件收入是2018年的软件收入的3倍  
 C. 该公司2019年的VR软件收入是2017年的软件收入的6倍  
 D. 该公司2019年的VR硬件收入比2017年和2018年的硬件收入总和还要多

4. 若  $a = 0.7^{0.6}$ ,  $b = 0.6^{0.7}$ ,  $c = \log_{0.7} 0.6$ , 则下列结论正确的是

- A.  $a > b > c$       B.  $b > c > a$       C.  $c > b > a$       D.  $c > a > b$

5. 对于新型冠状病毒肺炎,目前没有特异治疗方法,只能严格落实常态化防控要求,落实隔离防控措施,全力做好疫情防控工作。已知甲通过核酸检测确诊为呈“阳性”,经过追踪发现甲有乙,丙,丁,戊四位密切接触者,现把这四个人平均分成二组,分别送到两个医院进行隔离观察,则乙,丙两人被分到同一个医院的概

率为

- A.  $\frac{1}{6}$       B.  $\frac{1}{4}$       C.  $\frac{1}{3}$       D.  $\frac{1}{2}$



已知数列  $\{a_n\}$  是正项等比数列, 且  $a_2 = \frac{1}{4}a_4$ , 又  $a_2, a_4 + 1, a_8$  成等差数列, 则  $\{a_n\}$  的通项公式为

- A.  $a_n = \frac{1}{2^{n-1}}$
- B.  $a_n = \frac{1}{2^n}$
- C.  $a_n = 2^n$
- D.  $a_n = 2^{n-1}$

为了深入贯彻落实习近平总书记关于垃圾分类工作的重要指示精神, 推动全国公共机构做好生活垃圾分类工作, 发挥率先示范作用. 某校开展了“垃圾分类”知识竞赛活动, 普及垃圾分类知识. 图1是某班参加“垃圾分类”知识竞赛活动的16名学生成绩(满分为120分)的茎叶图, 他们的成绩依次为  $A_1, A_2, \dots, A_{16}$ , 图2是统计茎叶图中成绩在一定范围内的学生情况的程序框图, 那么该程序框图输出的结果是



图1

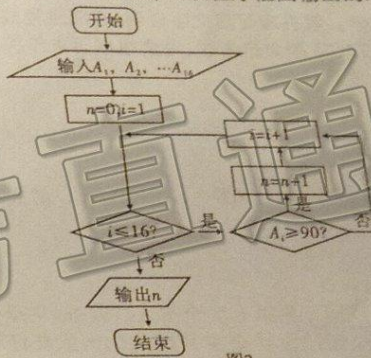
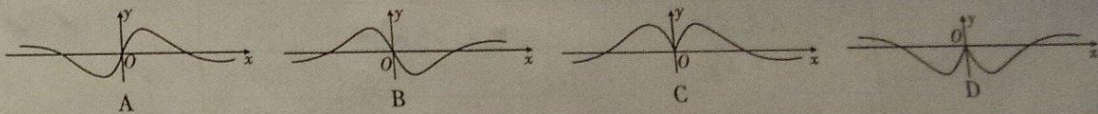


图2

- A. 6
  - B. 7
  - C. 10
  - D. 16
8. 过点  $P(-1, 1)$  作圆  $C: x^2 + y^2 - 4x + 2y + 1 = 0$  的两条切线, 切点分别为点  $A, B$ , 则四边形  $ACBP$  的面积为

- A.  $2\sqrt{13}$
- B. 6
- C.  $3\sqrt{13}$
- D. 3

9. 函数  $f(x) = \frac{x \cos x + \sin x}{x^2 + 1}$  的部分图象大致为



10. 已知函数  $f(x) = \sqrt{3} \sin \omega x - \cos \omega x (\omega > 0)$  在  $[0, \frac{\pi}{2}]$  内有且仅有 1 个最大值点和 3 个零点, 则  $\omega$  的取值范围是

- A.  $(\frac{13}{3}, \frac{16}{3}]$
- B.  $[\frac{13}{3}, \frac{16}{3})$
- C.  $(\frac{14}{3}, \frac{17}{3}]$
- D.  $[\frac{14}{3}, \frac{17}{3})$

11. 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  $F$ , 点  $A, B$  分别为双曲线的左, 右顶点, 以  $AB$  为直径的圆与双曲线  $C$  的两条渐近线在第一, 二象限分别交于  $P, Q$  两点 (若  $OQ \parallel PF (O$  为坐标原点), 则该双曲线的离心率为

- A.  $\sqrt{5}$
- B. 2
- C.  $\sqrt{3}$
- D.  $\sqrt{2}$

12. 已知函数  $f(x)$  是定义域为  $\mathbb{R}$  的奇函数, 且当  $x < 0$  时, 函数  $f(x) = xe^x + 1$ , 若关于  $x$  的方程  $F(x) = [f(x)]^2 - (a+1)f(x) + a$  恰有 2 个零点, 则实数  $a$  的取值范围为

- A.  $(-\infty, 1 - \frac{1}{e})$
- B.  $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
- C.  $(-1, \frac{1}{e} - 1) \cup (1 - \frac{1}{e}, 1)$
- D.  $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$



二、填空题:本题共4小题,每小题5分,共20分。

13. 已知向量  $a=(1, -2)$ ,  $|b|=4$ , 若  $a$  与  $a-b$  垂直, 则  $a$  在  $b$  方向上的投影为  $\frac{\sqrt{5}}{4}$ .

14. 曲线  $f(x)=e^x \cos x + x - 1$  在点  $(0, f(0))$  处的切线方程为  $y=2x$ .

15. 在四面体  $ABCD$  中,  $AC=BC, AD=BD, \angle ABC=\angle ABD=\frac{\pi}{4}, CD=8$ , 若四面体  $ABCD$  的外接球的表面积为  $100\pi$ , 则该四面体  $ABCD$  的体积为  $\frac{100\sqrt{3}}{3}$ .

16. 已知数列  $\{a_n\}$  为等差数列, 数列  $\{b_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ , 若  $b_n = a_n \cos \frac{2n\pi}{3}, a_1 = 6$ , 则  $S_{2020} = 1010$ .

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)

在  $\triangle ABC$  中, 角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 且  $(a+b)(\sin A - \sin B) = (b+c)\sin C$ .

(1) 求角  $A$  的大小;

(2) 若点  $D$  是  $BC$  的中点, 且  $AD = \sqrt{2}$ , 求  $\triangle ABC$  的面积的最大值.  $\frac{1}{2}bc \sin A \quad a=2\sqrt{5}$

18. (12分)

2020年11月1日,我国开展第七次全国人口普查,它是中国特色社会主义进入新时代、第一个百年奋斗目标即将实现、开启全面建设社会主义现代化国家新征程的一项基础性工作,将为我们科学制定“十四五”规划和社会民生政策等提供重要信息支撑,具有重大而深远的意义。大国点名,没你不行。全国每个家庭、每位居民都是人口普查的参与者和受益者,都有义务如实填报人口普查信息,齐心协力共同高质量完成人口普查任务。为了保障普查顺利进行,某市选取一个小区进行试点,该试点小区共有A类家庭(指公务员,机关干部,教师,高级白领族等)200户, B类家庭(指农民,留守老人族,打工族,低收入族等)300户,普查情况如下表所示:

普查对象类别	顺利	不顺利	合计
A类家庭	180 (a)	20 b	200
B类家庭	240 c	60 d	300
合计	420	80	500

(1) 补全上述列联表,并根据列联表判断是否有95%的把握认为“此普查试点小区的入户登记是否顺利与普查对象的类别有关”;

(2) 普查领导小组为了了解公民对这次普查的认识情况,准备采取分层抽样的方法从该试点小区抽取5户家庭户主,再从这5户家庭户主中,随机抽取2户家庭户主进行谈话交流,求至少有1户家庭户主是来自A类家庭的概率。

参考公式:  $K^2 = \frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$ , 其中  $n=a+b+c+d$ .

参考数据:

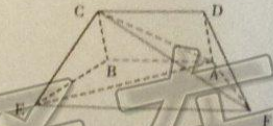
$P(K^2 \geq k)$	0.10	0.05	0.025	0.010	0.001
$k$	2.706	3.841	5.024	6.635	10.828



19. (12分)

在如图所示的几何体中,底面四边形 AB EF 为等腰梯形, AB // EF, 侧面四边形 ABCD 是矩形, 且平面 ABCD ⊥ 平面 AB EF, EF = 2AB = 2√2, BC = BE = 1.

- (1) 求证: AF ⊥ 平面 BCE;
- (2) 求三棱锥 A-CE F 的体积.

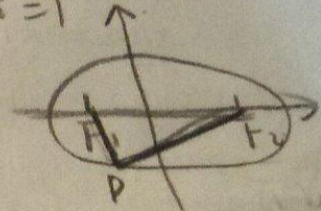


20. (12分)

已知 F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> 分别为椭圆 C:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$  的左、右焦点, 点 P(-2, -1) 为椭圆 C 上的一点, 且  $\overrightarrow{PF_1} \cdot \overrightarrow{PF_2} = 2$ .

- (1) 求椭圆 C 的方程;
- (2) 设点 O 为原点, 直线 l // OP, 且直线 l 与椭圆 C 交于 A, B 两点, 求 △PAB 面积的最大值, 并求此时直线 l 的方程.

$\frac{4}{a^2} + \frac{1}{b^2} = 1$



21. (12分)

已知函数  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + \cos x - 2$ ,  $g(x) = \frac{1}{2}x^2 + ax - e^x$ .

- (1) 求 f(x) 的单调性;
- (2) 若对于任意  $x \in [0, +\infty)$ ,  $f(x) \geq g(x)$  恒成立, 求实数 a 的取值范围.

$|a| \cdot |b| \cdot \cos \theta =$

(二) 选考题: 共 10 分. 请考生在第 22、23 题中任选一题作答. 如果多做, 则按所做的第一题计分.

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程] (10分)

在直角坐标系 xOy 中, 直线 l 的参数方程为  $\begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 3t \end{cases}$  (t 为参数). 以坐标原点为极点, 以 x 轴的正半轴

为极轴, 建立极坐标系, 曲线 C 的极坐标方程为  $\rho^2 = \frac{4}{3\cos^2\theta + 1}$ .

- (1) 求直线 l 的普通方程和曲线 C 的直角坐标方程;
- (2) 设点 A 在直线 l 上, 点 B 在曲线 C 上, 求 |AB| 的最小值.

$l_1: 3x + 2y - 7 = 0, 4x^2 + y^2 = 4$

23. [选修 4-5: 不等式选讲] (10分)

已知函数  $f(x) = |x+1| - |x-3|$ .

- (1) 求不等式  $f(x) \geq 1$  的解集;
- (2) 当  $x \in \mathbb{R}, 0 < y < 1$  时, 证明:  $\frac{1+y}{y} + \frac{y}{1-y} \geq f(x)$ .

## 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**。



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》