

秘密 ★ 启用前 【考试时间：2021年4月19日15:00—17:00】

绵阳市高中 2018 级第三次诊断性考试 理科数学

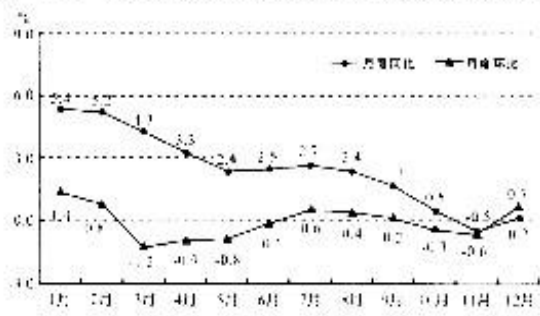
注意事项：

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，将答题卡交回。

一、选择题：本大题共 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 $A = \{x | x^2 > 1\}$ ，则 $\complement_{\mathbb{R}} A =$
 - A. $(-1, 1)$
 - B. $\{1, -1\}$
 - C. $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
 - D. $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$
2. 若复数 z 满足 $(z-1)i = 1+i$ ，则复数 z 在复平面内对应的点在
 - A. 第一象限
 - B. 第二象限
 - C. 第三象限
 - D. 第四象限
3. 若 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} 2x - y \geq -2, \\ y + 2 \geq 0, \\ x + 2y \leq 2 \end{cases}$ ，则 $z = 3x + y$ 的最小值为
 - A. -10
 - B. -8
 - C. 16
 - D. 20

4. 在统计学中，同比增长率一般是指和去年同期相比较的增长率，环比增长率一般是指和上一时期相比较的增长率，根据下图，2020 年居民消费价格月度涨跌幅度统计折线图，下列说法错误的是



- A. 2020 年全国居民每月消费价格与 2019 年同期相比有涨有跌
- B. 2020 年 1 月至 2020 年 12 月全国居民消费价格环比有涨有跌
- C. 2020 年 1 月全国居民消费价格同比涨幅最大
- D. 2020 年我国居民消费价格中 3 月消费价格最低

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

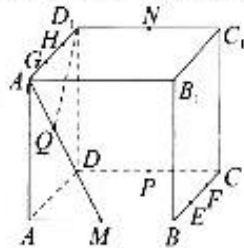
13. 记等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n ，若 $S_4 = 5a_5$ ，则 $a_{15} =$ _____。

14. 若函数 $f(x) = x^2 e^x - m \ln x$ 在点 $(1, f(1))$ 处的切线过点 $(0, 0)$ ，则实数 $m =$ _____。

15. 已知双曲线 $E: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 与抛物线 $C: y^2 = 2px (p > 0)$ 有共同的一焦点，过 E 的左焦点且与曲线 C 相切的直线恰与 E 的一渐近线平行，则 E 的离心率为_____。

16. 如图，正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，点 E, F 是 BC 上的两个三等分点，点 G, H 是 A_1D_1 上的两个三等分点，点 M, N, P 分别为 AB, C_1D_1 和 CD 的中点，点 Q 是 A_1M 上的一个动点，下面结论中正确的是_____。

- ① FH 与 AC_1 异面且垂直； ② FG 与 AC_1 相交且垂直；
③ $D_1Q \parallel$ 平面 EFN ； ④ B_1, H, F, P 四点共面。



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)

在斜三角形 ABC 中，角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c ，且 $c^2 = 2ab \cos C$ 。

(1) 若 $\triangle ABC$ 的面积为 S ，且满足 $4S = c^2$ ，求角 C 的大小；

(2) 证明：
$$\frac{2}{\tan C} = \frac{1}{\tan A} + \frac{1}{\tan B}.$$

18. (12 分)

2020 年 5 月 28 日，十三届全国人大三次会议表决通过了《中华人民共和国民法典》，自 2021 年 1 月 1 日起施行。它被称为“社会生活的百科全书”，是中国第一部以法典命名的法律，在法律体系中居于基础性地位，也是市场经济的基本法。某中学培养学生知法懂法，组织全校学生学习《中华人民共和国民法典》并组织知识竞赛。为了解学习的效果，现从高一、高二两个年级中各随机抽取 20 名学生的成绩(单位：分)，绘制成如图所示的茎叶图：

高一						高二							
8	9	8	6	3	6	1	2	6					
9	7	6	5	0	0	7	3	4	5	7	9		
		9	6	1	1	8	0	2	5	7	8	8	
		7	7	1	1	0	9	1	3	3	5	8	9

(1) 通过茎叶图分析哪个年级的学生学习效果更好；(不要求计算，分析并给出结论)

(2) 根据学生的竞赛成绩，将其分为四个等级：

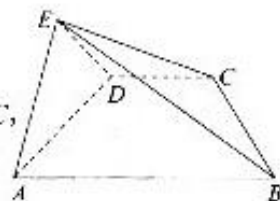
测试成绩(单位：分)	[60, 70)	[70, 80)	[80, 90)	[90, 100)
等级	合格	中等	良好	优秀

① 从样本中任取 2 名同学的竞赛成绩，在成绩为优秀的情况下，求这 2 名同学来自同一个年级的概率。

②现从样本中成绩为良好的学生中随机抽取 3 人座谈，记 X 为抽到高二年级的人数，求 X 的分布列和数学期望。

19. (12 分)

如图，在四棱锥 $E-ABCD$ 中，四边形 $ABCD$ 为梯形， $AB \parallel DC$ ， $AB \perp AD$ ， $DE \perp$ 平面 ABE 。



(1) 求证：平面 $ADE \perp$ 平面 $ABCD$ ；

(2) 若 $DC=DE=1$ ， $AB=AD=2$ ，求二面角 $D-BC-E$ 所成角的余弦值。

20. (12 分)

已知椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的离心率为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ，右焦点为 F ，上顶点为 A ，左顶点为

B ，且 $|FA| \cdot |FB| = 10 + 5\sqrt{2}$ 。

(1) 求椭圆的方程；

(2) 已知 $C(-4, 0)$ ， $D(4, 0)$ ，点 P 在椭圆上，直线 PC ， PD 分别与椭圆交于另一点 M ， N ，若 $\overrightarrow{CP} = \lambda \overrightarrow{CM}$ ， $\overrightarrow{DP} = \mu \overrightarrow{DN}$ ，求证： $\lambda + \mu$ 为定值。

21. (12 分)

已知函数 $f(x) = ae^x - \ln(x-1) + \ln a + 1$ 。

(1) 当 $a=1$ 时，求函数 $f(x)$ 的极值点的个数；

(2) 若 $f(x) \geq 0$ ，求实数 a 的取值范围。

(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，则按所做的第一题记分。

22. [选修 4—4：坐标系与参数方程] (10 分)

在平面直角坐标系 xOy 中，已知曲线 E 的参数方程为 $\begin{cases} x = \sqrt{10} \cos \alpha, \\ y = \sqrt{10} \sin \alpha + 4 \end{cases}$ (α 为参数)，直

线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x = t \cos \beta, \\ y = t \sin \beta \end{cases}$ (t 为参数， $0 \leq \beta < \pi$)。以坐标原点为极点， x 轴正半轴为极轴

建立极坐标系。

(1) 分别写出曲线 E 和直线 l 的极坐标方程；

(2) 直线 l 与曲线 E 交于 M ， N 两点，若 $\overrightarrow{ON} = 3\overrightarrow{OM}$ ，求直线 l 的斜率。

23. [选修 4—5：不等式选讲] (10 分)

已知函数 $f(x) = |2x-2| + |2x-1|$ ， $g(x) = |x+1| + |4x-2|$ 。

(1) 求不等式 $f(x) \geq 4$ 的解集；

(2) 若关于 x 的不等式 $2f(x) - g(x) \geq a - |x|$ 恒成立，求实数 a 的取值范围。

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（[网址：www.zizzs.com](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》