**泉州七中2020---2021学年下学期高一数学限时训练(10)**

**一、单选题**

1．已知，则“”是“*z*为纯虚数”的（ ）

A．充分非必要条件 B．必要非充分条件 C．充要条件 D．既非充分又非必要条件

2．若复数满足，则复数的虚部是（ ）

A． B． C． D．

3．“互联网+”时代全民阅读的内涵已多元化，在线读书成为一种生活方式．某高校为了解本校学生阅读情况，拟采用分层抽样方法从该校四个年级中抽取一个容量为360的样本进行调查，大一与大二学生占全校一半，大三学生与大四学生之比为3:2，则大四学生应抽取的学生为（ ）

A．72 B．100 C．108 D．120

4．某学校为了解学校学生组成的跑步社团每月跑步的平均里程，收集并整理了2020年1月至2020年12月期间跑步社团的成员每月跑步的平均里程（单位：公里）的数据，绘制了下面的折线图：根据折线图，下列结论正确的是（ ）

A．月跑步平均里程的中位数为6月份对应的平均里程

B．月跑步平均里程逐月增加

C．月跑步平均里程高峰期大致在8、9月

D．1月至6月的月跑步平均里程相对于7月至12月，波动性更小，变化比较平稳

5．某商场开通三种平台销售商品，收集一月内的数据如图1所示．为了解消费者对各平台销售方式的满意程度，该商场用分层抽样的方法抽取的顾客进行满意度调查，得到的数据如图2．下列说法错误的是（ ）

A．样本容量为

B．若样本中对平台三满意的消费者人数为，则

C．总体中对平台二满意的消费者人数约为

D．样本中对平台一和平台二满意的消费者总人数为

6．如图，是根据某班学生在一次数学考试中的成绩画出的频率分布直方图，若由直方图得到的众数，中位数和平均数（同一组中的数据用该组区间的中点值为代表）分别为，则（ ）

A． B． C． D．

7．圆锥的高为1，体积为，则过该圆锥顶点的平面截此圆锥所得截面面积的最大值为（ ）

A．2 B． C． D．1

8．已知平面向量，，当时，的最小值是

A． B． C． D．

**二、多选题**

9．下列命题正确的（ ）

A．若复数，则 B．若，，则复数的虚部是

C．若，则的最小值为1

D．已知，若关于*x*的方程有实数根，则实根必为．

10．在第一次全市高三年级统考后，某数学老师为了解本班学生的本次数学考试情况，将全班50名学生的数学成绩绘制成频率分布直方图.已知该班级学生的数学成绩全部介于65到145之间(满分150分)，将数学成绩按如下方式分成八组：第一组，第二组，…，第八组，按上述分组方法得到的频率分布直方图的一部分，如图所示，则下列结论正确的是（ ）

A．第七组的频率为0.008

B．该班级数学成绩的中位数的估计值为101

C．该班级数学成绩的平均分的估计值大于95

D．该班级数学成绩的方差的估计值大于26

11．下图是2020年我国居民消费价格月度涨跌幅度图(来源于国家统计局网站)

下列说法正确的是（ ）

A．1~12月月度同比的平均值为2.55

B．1~12月月度环比的平均值为负数

C．1~12月月度同比整体为下降趋势

D．1~12月月度环比的方差大于月度同比的方差

12．如图，四棱锥的底面为矩形，底面，，，点是的中点，过，，三点的平面与平面的交线为，则（ ）

A．平面 B．平面

C．直线与所成角的余弦值为

D．平面截四棱锥所得的上，下两部分几何体的体积之比为

**三、填空题**

13．如果，，，的方差是，则，，，的方差为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

14．习近平总书记在党史学习教育动员大会上强调：“回望过往的奋斗路，眺望前方的奋进路，必须把党的历史学习好、总结好，把党的成功经验传承好、发扬好．”某党小组为响应习总书记号召，重温百年奋斗的恢弘史诗，以信仰之光照亮前行之路，组织开展党史学习教育知识竞赛活动，其中名党员在这次活动中的成绩统计如图所示．则这个成绩的中位数所对应的党员是\_\_\_\_\_\_．

15．已知面积为的中，，，为上一点，且满足，则的最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

17．一个容量为9的样本，它的平均数为，方差为，把这个样本中一个为4的数据去掉，变成一个容量为8的新样本，则新样本的平均数为\_\_\_\_\_\_\_\_，方差为\_\_\_\_\_\_\_\_.

**五、解答题**

18．年月日是第个“世界家庭医生日”．某地区自年开始全面推行家庭医生签约服务．已知该地区人口为万，从岁到岁的居民年龄结构的频率分布直方图如图所示．为了解各年龄段居民签约家庭医生的情况，现调查了名年满周岁的居民，各年龄段被访者签约率如图所示：



（1）国际上通常衡量人口老龄化的标准有以下四种：①岁以上人口占比达到以上；②少年人口（岁以下）占比以下；③老少比以上；④人口年龄中位数在岁以上．请任选两个角度分析该地区人口分布现状；

（2）估计该地区年龄在岁且已签约家庭医生的居民人数；

（3）据统计，该地区被访者的签约率约为，为把该地区年满岁居民的签约率提高到以上，应着重提高图中哪个年龄段的签约率？并结合数据对你的结论作出解释．

**参考答案**

1．B 【详解】为纯虚数，是错的，比如，*z*不是纯虚数，故充分性不成立；

*z*为纯虚数，故必要性成立；故答案选：B

2．C 【详解】，复数的虚部是，故选：C.

3．A依题意大三学生与大四学生之比为3:2，大四学生为全校学生的，则大四学生应抽取的学生为，故选：A．

4．D【详解】解：对于A，由折线图可知，月跑步平均里程的中位数为5月份和7月份对应的平均里程的平均数，所以A错误；对于B，由折线图可知，2月份互6月份月跑步平均里程逐月增加，而从6月份到8月份月跑步平均里程逐月减少，所以B错误；对于C，由折线图可知月跑步平均里程高峰期大致在10月份，所以C错误；

对于D，由折线图可知1月至6月的月跑步平均里程相对于7月至12月，波动性更小，变化比较平稳，所以D正确，故选：D

5．D【详解】对于A，样本容量为，故A正确；对于B，平台三的满意率为，所以，故B正确；对于C，总体中对平台二满意人数约为，故C正确；

对于D，样本中对平台一和平台二满意的人数约为，故D错误，故选：D*．*

6．B【详解】由频率分布直方图可知：众数；中位数应落在70-80区间内，则有：，解得：；平均数 =4.5+8.25+9.75+22.5+21.25+4.75=71

所以故选：B

7．A【详解】圆锥的高为1，体积为，则底面圆的半径为，母线长为2，

轴截面的顶角为，当截面为直角三角形时，过该圆锥顶点的平面截此圆锥所得截面面积最大，

最大值为，故选：A．

8．C【详解】分析：由题意，在OB上取，在AB上取动点C，使，则

，则即可所求答案.

详解：如图，在中，已知，，在OB上取点D，使得，

在AB上有动点C，使（），则，

.故选C.

9．AC【详解】对A选项，，故，A正确；

对B选项，，故虚部为2，B错误；

对C选项，设，且，

则，所以

因为，当时最小值为1，故C正确；对D选项，关于*x*的方程有实数根，则  解得，故D错误．故选：AC

10．BCD【详解】A：设第七组的频率为，则，得，错误；B：由知：中位数在区间，若中位数为，则：，解得，正确；

C：由图知：，正确；D：，正确；

故选：BCD.

11．ABC【详解】

如图，

1~12月月度同比的平均值为2.55，选项A正确；

1~12月月度环比的平均值为，选项B正确；

观察图表可以得出，1-12月月度同比整体为下降趋势，选项C正确；

同比方差为，

环比方差为，环比的方差小于月度同比的方差，选项D错误．故选：ABC*．*

**12．ACD【详解】如图：作中点，连接，

则，即*A、D、E、F*四点共线，即*l*为*EF*，

故对A，，所以平面，即平面正确；

对B，由，若平面则必有，

即四边形为平行四边形，则矛盾，故B错误；

对C，与所成角，即与所成角，即与所成角，

由底面，所以，，故C正确；对D，连接，，

，，故D正确，

故选：ACD

13．3【详解】因为，，，的方差是，则，，，的方差为．

故答案为：3．

14．甲【详解】根据条形图可知，名党员的成绩由高到低依次为：庚、丙、戊、甲、丁、己、乙，

因此，这个成绩的中位数所对应的党员是甲.故答案为：甲.

15．1【详解】解：，由正弦定理得，

则所以，因为*A*，*P*，*D*三点共线，所以，

即，所以，即，而，

所以

．故答案为：1

16．5 2 【详解】

由题设，.新样本的平均数为.

因为

.

所以这个容量为8的样本方差为.

故答案为：(1). 5 (2). 2

【点睛】

本小题主要考查平均数和方差的计算，考查化归与转化的数学思想方法，考查运算求解能力，属于中档题.

17．【详解】解：（1）①岁以上人口比例是：；

②少年（岁以下）人口比例小于；

③老少比大于；

④由于岁人口比例，所以年龄中位数在岁范围内.

所以由以上四条中任意两条均可分析出该地区人口已经老龄化；

（2）由折线统计图可知，该地区年龄在岁且已签约家庭医生的居民人数（万人）；

（3）由图、可知该地区年龄段岁的人口为万之间，签约率为；

年龄段岁的人口数为万，签约率为；

年龄段岁的人口数为万，签约率为；

年龄段岁的人口数为万，签约率为；

年龄段岁的人口数为万，签约率为；

年龄段岁以上的人口数为万，签约率为．

由以上数据可知，这个地区在岁这个年龄段人数为万，基数较其他地区是最大的，且签约率仅为，比较低，所以应着重提高此年龄段的签约率.

【点睛】

方法点睛：从频率分布直方图中得出相关数据的方法

（1）频率：频率分布直方图中横轴表示样本数据，纵轴表示，，即每个小长方形的面积表示相应各组的频率．

（2）众数：频率分布直方图中最高的小长方形底边中点对应的横坐标．

（3）中位数：平分频率分布直方图中小长方形的面积且垂直于横轴的直线与横轴交点的横坐标．

（4）平均数：频率分布直方图中每个小长方形的面积与对应小长方形底边中点的横坐标的乘积之和．

16．已知点在半径为5的球面上，且，，为球面上的动点，则三棱锥体积的最大值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**四、双空题**

16．

【分析】

根据题中条件，先由余弦定理求出，根据三角形面积公式得到，记外接圆半径为，外接圆的圆心为，求出；设三棱锥外接球的球心为，记外接球的半径为，连接，，，求出；得到在的延长线上时，三棱锥体积最大，进而可求出结果.

【详解】

因为，，

由余弦定理可得，

所以，则，

记外接圆半径为，外接圆的圆心为，则，

即，

设三棱锥外接球的球心为，记外接球的半径为，连接，，，



则，

根据球的性质可得，平面，所以，

为使三棱锥体积取得最大值，只需点到平面的距离最大，即在的延长线上，此时点到平面的距离为，

所以三棱锥体积的最大值为.

故答案为：.

【点睛】

关键点点睛：

求解本题的关键在于根据三棱锥底面的面积为定值，求出该三棱锥高的最大值，结合题中条件，确定点与球心以及底面外接圆的圆心三点共线时，高最大，即可求解.