**河池市2021年春季学期高二年级期末教学质量检测**

**数学（文科）**

考生注意：

1．本试卷分选择题和非选择题两部分。满分150分，考试时间120分钟。

2．考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区城内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。

3．本卷命题范围：高考范围。

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，，则（ ）

A． B．

C． D．

2．已知锐角满足，则（ ）

A． B． C． D．

3．国际上通用的茶叶分类法，是按发酵程度把茶叶分为不发酵茶（如：龙井、碧螺春）和发酵茶（如：茉莉花茶、铁观音乌龙茶、普洱茶）两大类，现有6个完全相同的纸盒，里面分别装有龙井、碧螺春、茉莉花茶、铁观音、乌龙茶和普洱茶，从中任取若干盒，判断下列两个事件既是互斥事件又是对立事件的是（ ）

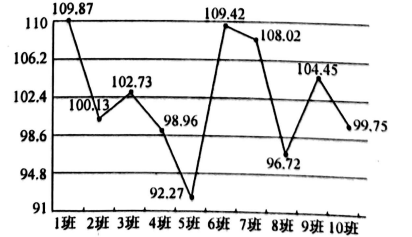
A．“取出碧螺春”和“取出茉莉花茶” B．“取出发酵茶”和“取出龙井”

C．“取出乌龙茶”和“取出铁观音” D．“取出不发酵茶”和“取出发酵茶”

4，在等差数列中，已知，则该数列前9项的和为（ ）

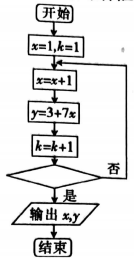
A．54 B．63 C，66 D．72

5．下图是某校10个班的一次统考数学成绩的平均分，则其平均分的中位数是（ ）



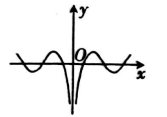
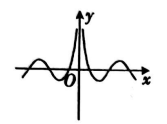
A．100.13 B．101.43 C．102.73 D．104.45

6．若如图所示程序框图的输出结果是21，150，则判断框内可填的条件是（ ）



A． B． C． D．

7．函数的图象大致是（ ）

A． B． C． D．

8．已知斜率为的直线被圆：截得的弦长为，则直线的方程为（ ）

A．或

B．或

C．或

D．或

9．已知数列，，则数列的前8项的和为（ ）

A．490 B．500 C．510 D．520

10．已知单位向量，满足，则向量在向量方向上的投影为（ ）

A． B． C． D．

11．已知，则（ ）

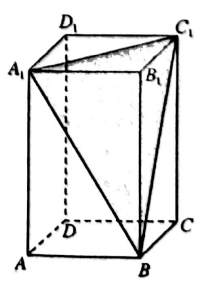
A．的最小正周期为

B．的对称轴方程为

C．的单调递增区间为

D．当时，的值域为

12．如图正四棱柱中，底面面积为36，的面积为，则三棱锥的外接球的表面积为（ ）



A． B． C． D．

二、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分．

13．复数的共轭复数在复平面上对应的点的坐标为\_\_\_\_\_\_．

14．已知圆锥的侧面积为，高为，则圆锥的体积为\_\_\_\_\_\_．

15．曲线在处的切线在轴上的截距为\_\_\_\_\_\_．

16．已知，分别为双曲线的两个焦点，双曲线上的点到原点的距离为，且，则该双曲线的离心率为\_\_\_\_\_\_．

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．（本小题满分12分）

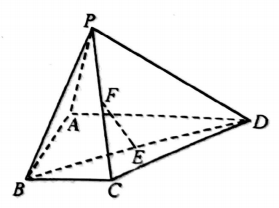
的内角，，的对边分别为，，，已知．

（1）求；

（2）已知角为钝角，若的面积为，，求．

18．（本小题满分12分）

在四棱锥中，四边形是直角梯形，，，，，分别是，的中点．



（1）求证：平面；

（2）若平面，求三棱锥的体积．

19．（本小题满分12分）

新高考，取消文理科，实行“3+3”，成绩由语文、数学、外语统一高考成绩和自主选考的3门普通高中学业水平考试等级性考试科目成绩构成．为了解各年龄层对新高考的了解情况，随机调查50人（把年龄在称为中青年，年龄在称为中老年），并把调查结果制成下表：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年龄（岁） |  |  |  |  |  |  |
| 频数 | 5 | 15 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| 了解 | 4 | 12 | 6 | 5 | 2 | l |

（1）分别估计中青年和中老年对新高考了解的概率；

（2）请根据上表完成下面列联表，是否有95%的把握判断对新高考的了解与年龄（中青年、中老年）有关？

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 了解新高考 | 不了解新高考 | 总计 |
| 中青年 |  |  |  |
| 中老年 |  |  |  |
| 总计 |  |  |  |

附：．

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.050 | 0.010 | 0.001 |
|  | 3.841 | 6.635 | 10.828 |

20．（本小题满分12分）

已知椭圆的一个焦点与抛物线：的焦点重合，点是抛物线的准线与轴的交点．

（1）求抛物线的方程；

（2）过点的直线与曲线交于，，若的面积为72，求直线的方程．

21．（本小题满分12分）

已知函数，其中．

（1）讨论的单调性；

（2）若恒成立，求的值．

（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．（本小题满分10分）选修4-4：坐标系与参数方程

在直角坐标系中，以坐标原点为极点，以轴正半轴为极轴建立极坐标系，圆的极坐标方程为．

（1）求圆的直角坐标方程；

（2）若直线的参数方程是（为参数），直线与圆相切，求的值．

23．（本小题满分10分）选修4-5；不等式选讲

已知函数，函数．

（1）当时，求不等式的解集；

（2）若函数的图象恒在函数图象的上方，求实数的取值范围．

**河池市2021年春季学期高二年级期末教学质量检测·数学（文科）**

**参考答案、提示及评分细则**

1．B 得，所以，

由得，则，所以．

2．C 由，有，．

3．D 对A，事件“取出碧螺春”和事件“取出茉莉花茶”不可能同时发生，也有可能都不发生，所以是互斥事件而不是对立事件．错误；

对B，事件“取出不发酵茶”和事件“取出龙井”不是互斥事件，因为“取出龙井”时，事件“取出不发酵茶”也发生了．错误；

对C，事件“取出乌龙茶”和事件“取出铁观音”不可能同时发生，也有可能都不发生，所以是互斥事件而不是对立事件．错误；

对D，事件“取出不发酵茶”和事件“取出发酵茶”不可能同时发生，但必有一个发生，所以既是互斥事件又是对立事件．正确．

4．A 由等差数列的性质可知，，有，故前9项的和为．

5．B 由图知，10个班的数学成绩从小到大排列为92.97，96.72，98．96，99.75，100.13，102.73，104．45，108.02，109.42，109.87，所以其平均分的中位数是．

6．B 由程序框图可知，程序结束时k和x的取值相等，所以程序结束时的取值为21，所以判断框内应填的条件是“”．

7．C ，

函数为奇函数，排除选项A，B；

又当时，，选C项．

8．B 圆的标准方程为，设直线的方程为，可知圆心到直线的距离为，有，有或，直线的方程为或．

9．C 由，有，数列的前8项和为．

10．D 设向量，的夹角为，由，有，有，，由向量加法和减法的几何意义可知，向量与向量的夹角为，故向量在向量方向上的投影为．

11．C 因为

，

所以的最小正周期为，所以A错误；

由，得，

即的图象的对称轴方程为，所以B错误；

由，得

所以的单调递增区间为（，所以C正确；

因为，所以，所以，

所以，所以D错误．

12．C 设正四棱柱的高为，

因为正方形的面积为36，所以，

在中，由勾股定理得，

在中，由勾股定理得，

因为的面积为，

所以，解得，

依题意，三棱锥的外接球即为正四棱柱的外接球，

其半径为，

所以三棱锥的外接球的表面积为．

13． 因为，所以复数的共轭复数为，在复平面上对应的点的坐标为．

14． 设圆锥的底面半径为，母线长为，有，解得，则圆锥的体积为．

15． 因为，所以，

所以，又，

所以在处的切线方程为，令，则．

16．3 设为双曲线的左焦点，为双曲线的右焦点，

因为，

所以，

因为，所以，

，

由题易知，

因为，

所以

则

化简整理得

又，，即．

17．解：（1）由题设及得，

因为，

所以，即，

又因为，所以，所以．

（2）由（1）知，，

因为的面积为，，所以，，

因为，所以，

由余弦定理得，

，所以或（舍去）；

所以．

18．解：（1）取的中点，连接，，

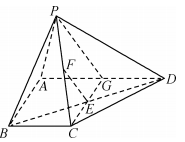
因为四边形是直角梯形，，，所以，，三点共线，

因为，分别是，的中点．

所以，

因为平面，平面，

所以平面．



（2）因为平面，

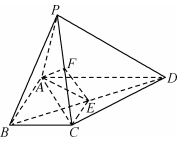
四边形是直角梯形，，，，分别是，的中点，

所以到平面的距离等于，

所以，

所以三棱锥的体积为．

即所以三棱锥的体积为．



19．解：（1）由题中数据可知，中青年对新高考了解的概率．

中老年对新高考了解的概率．

（2）列联表如图所示

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 了解新高考 | 不了解新高考 | 总计 |
| 中青年 | 22 | 8 | 30 |
| 中老年 | 8 | 12 | 20 |
| 总计 | 30 | 20 | 50 |

，所以有95%的把握判断了解新高考与年龄（中青年、中老年）有关联。

20．解：（1）因为椭圆的焦点坐标为，．

又因为椭圆的焦点与抛物线：的焦点重合，

所以，即，

所以抛物线方程为．

（2）由（1）知，

设的方程为，

联立，消去得，

由得或．

设，，由韦达定理知，，

所以，

点到直线的距离

所以的面积为，

因为，所以，解得，

因为或，所以满足条件，

所以所求直线的方程为．

21．解：（1）因为，

所以，

所以①当时，，即的单调递增区间为．

②当时，，

由得，由得

所以的单调递增区间为，单调递减区间为．

③当时，，

由得，由得，

所以的单调递增区间为，单调递减区间为．

综上，①当时，的单调递增区间为．

②当时，的单调递减区间为，单调递增区间为．

③当时，的单调递减区间为，单调递增区间为．

（2）①当时，，当时，，不合题意

②当时，若恒成立，只需

令，有

令可知，可得函数的增区间为，减区间为，

可得，故若恒成立，必有

③当时，若恒成立，只需，由②可知

由上知，若恒成立，则实数的取值为或．

22．解：（1）圆的极坐标方程为，

所以，因为，

所以，故圆的直角坐标方程为．

（2）因为直线的参数方程是（为参数），所以直线的普通方程为．

因为直线与圆相切，所以，

解得或．

23．解：（1）当时，不等式可化为（\*）

①当时，不等式（\*）可化为，得，有．

②当时，不等式（\*）可化为，得，有

③当时，不等式（\*）可化为，得，有．

由①②③知不等式的解集为．

（2）函数的图象恒在函数图象的上方，恒成立，

则恒成立，

，

的取值范围为．