2020～2021学年佛山市普通高中教学质量检测

高二数学

2021.1

本试卷分第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分.满分150分.考试时间120分钟.注意事项：

1.答卷前，考生务必要填写答题卷上的有关项目.

2.选择题每小题选出答案后，用2B铅笔把答案涂在答题卷相应的位置上.

3.非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卷各题目指定区域内；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔和涂改液，不按以上要求作答的答案无效.

4.请考生保持答题卷的整洁.考试结束后，将答题卷交回.

第Ⅰ卷（选择题 共60分）

一、选择题：本题共8小题，每小题5分，共40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.命题“，”的否定是（）

A.， B.，

C.， D.，

2.直线的倾斜角是（）

A.30° B.60° C.120° D.150°

3.两平行直线，之间的距离是（）

A. B. C.1 D.5

4.已知，为两条不同直线，，为两个不同平面，则下列命题正确的是（）

A.若，，则 B.若，，则

C.若，，，则 D.若，，，则

5.月球绕地球公转的轨道近似于一个以地心为焦点的椭圆.已知近地点距离（月心到地心的最小距离）约为36.4万公里，远地点距离（月心到地心的最大距离）约为40.6万公里，据此可估算月球轨道的离心率为（）

A. B. C. D.

6.“”是“两点，到直线的距离相等”的（）

A.充分不必要条件 B.必要不充分条件

C.充要条件 D.既不充分也不必要条件

7.若，是抛物线上的两个动点，满足，则线段的中点到抛物线的准线的距离的最小值为（）

A.2 B.4 C.6 D.8

8.如图，正方体的棱长为2，点为底面的中心，点在侧面的边界及其内部运动，若，则面积的最大值为（）



A. B. C. D.

二、选择题：本题共4小题，每小题5分，共20分.在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求.全部选对的得5分，有选错的得0分，部分选对的得3分.

9.已知是椭圆上一点，，是其左右焦点，则下列选项中正确的是（）

A.椭圆的焦距为2 B.椭圆的离心率

C. D.的面积的最大值是4

10.平面与平面平行的条件可以是（）

A.内有无数条直线都与平行

B.内的任何直线都与平行

C.两条相交直线同时与，平行

D.两条异面直线同时与，平行

11.设有一组圆，下列命题正确的是（）

A.不论如何变化，圆心始终在一条直线上

B.存在圆，经过点

C.存在定直线始终与圆相切

D.若圆上总存在两点到原点的距离为1，则

12.佩香囊是端午节传统习俗之一.香囊内通常填充一些中草药，有清香、驱虫、开窍的功效.因地方习俗的差异，香囊常用丝布做成各种不同的形状，形形色色，玲珑夺目.图1的平行四边形由六个边长为1的正三角形构成.将它沿虚线折起来，可得图2所示的六面体形状的香囊.那么在图2这个六面体中（）



A.与是异面直线

B.与是相交直线

C.存在内切球，其表面积为

D.存在外接球，其体积为

第Ⅱ卷（非选择题 共90分）

三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分.

13.双曲线的渐近线方程是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

14.抛物线（为常数）过点，则抛物线的焦点坐标为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

15.空间四边形两对角线的长分别为6和8﹐所成的角为60°，连接各边中点所得四边形的面积是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

16.2020年11月，我国用长征五号遥五运载火箭成功发射探月工程嫦娥五号探测器，探测器在进入近圆形的环月轨道后，将实施着陆器和上升器组合体与轨道器和返回器组合体分离.我们模拟以下情景：如图，假设月心位于坐标原点，探测器在处以的速度匀速直线飞向距月心的圆形轨道上的某一点，在点处分离出着陆器和上升器组合体后，轨道器和返回器组合体立即以的速度匀速直线飞至，这一过程最少用时\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_s.



四、解答题：本题共6小题，共70分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17.如图，梯形中，，，且，.现选择梯形的某一边为轴旋转一周，请说明所得到的几何体的构成并计算该几何体的体积.

注：若有多种选择分别解答，按第一种选择的解答给分.



18.如图，四面体中，，，平面.为中点，为中点，点在线段上，且.

（1）求证：平面；

（2）若，是的中点，求证：平面.



19.在平面直角坐标系中，已知四点，，，.

（1）这四点是否在同一个圆上?如果是，求出这个圆的方程；如果不是，请说明理由；

（2）求出到点，，，的距离之和最小的点的坐标.

20.在平面直角坐标系中，动圆过点，且与直线相切，设圆心的轨迹是曲线.

（1）求曲线的方程；

（2）已知，，过点的直线交曲线于点，（位于轴下方），中点为，若直线与轴平行，求证：直线与曲线相切.

21.如图，在棱长为2的正方体中，，分别是棱，上的动点，且.

（1）求证：；

（2）当取得最大值时，求二面角的余弦值.



22.已知椭圆的离心率为，且经过点.

（1））求椭圆的方程；

（2）已知为坐标原点，若平行四边形的三个顶点，，均在椭圆上，求证：平行四边形的面积为定值.

2021年佛山市普通高中高二教学质量检测

数学参考答案与评分标准

一、选择题：本大题共8小题，每小题5分，满分40分.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 答案 | B | D | A | D | C | A | B | C |

二、选择题：本大题共4小题，每小题5分，满分20分.全部选对的得5分，部分选对的得3分，有选错的得0分.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | BD | BCD | AC | BC |

三、填空题：本大共4小题，每小题5分，满分20分.

13.

14.

15.

16.

四、解答题：本大题共6小题，满分70分.解答须写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17.【解析】

选择一：以为轴旋转一周，得到的几何体为：圆柱挖去一个圆锥.

圆柱的体积为；圆锥的体积为；

所以几何体的体积为.



选择二：以为轴旋转一周，得到的几何体为：大圆锥加上小圆锥挖去一个圆锥.

大圆锥的体积为；

小圆锥挖去一个圆锥的体积为；

所以几何体的体积为.

选择三：以为轴旋转一周，得到的几何体为：圆柱加上圆锥..

圆柱的体积为；圆锥的体积为；

所以几何体的体积为.

选择四：以为轴旋转一周，得到的几何体为：圆台.

圆台上底面积为；圆台下底面积为；

所以圆台的体积为.

或圆台也可以看成是大圆锥截去小圆锥.

大圆锥体积为；小圆锥体积为.

所以圆台的体积为.

注：说明几何体的构成，只要能表达出几何体的构成即可.

18.【解析】

（1）传统法：如图，取的中点为，在上取一点，使得，连接，，.

则由，分别为，的中点，得，且，

又为中点，则；

因为，，所以，且，

所以，且，四边形是平行四边形；所以，



又平面，平面，所以平面.

向量法：依题意，作，如图建立空间直角坐标系，

设，，则，，，，从而，，

所以.

又平面的一个法向量可为.

所以，即，又平面，所以平面



（2）解法1：设为的中点，

因为平面，面，∴.

因为，，面，

所以平面

因为平面，所以.

因为点为的中点，，所以点为的中点

因为是的中点，所以

因为，所以是等腰直角三角形，，所以

因为面，，所以平面

解法2：因为平面，面，∴

因为，面，

所以平面

因为平面，所以

设，则，，

所以

所以，，即

因为面，，所以平面



解法3：依题意，作，如图建立空间直角坐标系，设，

则，，，，从而，，



所以，，.

所以，，

所以，，即，

因为面，，所以平面.

少



19.【解析】（1）设经过，，三点的圆的方程为，

解得，，

因此，经过，，三点的圆的方程为.

由于，故点也在这个圆上.

因此，四点，，，都在圆上.

（2）因为，当且仅当点在线段上时取等号.

同理，，当且仅当点在线段上时取等号.

因此，当点是和的交点时，它到，，，的距离之和最小.

因为直线的方程为，直线的方程为，

联立解得点的坐标为.



20.【解析】（1）依题意，点到点的距离等于它到直线的距离，.故点的轨迹是焦点为，准线为的抛物线...

因此，曲线的方程为.

（2）依题意可设，，，设直线的方程为，

由消去得：①，

所以，

因为直线与轴平行，所以

此时方程①为，解得，，即，

所以的方程为，即，

由消去得：，

，所以与曲线相切

21.【解析】（1）如图建立空间直角坐标系，

设，

则，，，，

所以，，

所以，则，即.



（2）由（1）得，

因为，所以当或时，取得最大值为2.

当时，点与点重合，即；点与点重合，即，

则，，

设平面的一个法向量为，则可取；

设平面的一个法向量为，则可取；

则，即二面角的余弦值为；

当时，点与点重合，点与点重合，同理可得二面角的余弦值为.

综上，当取得最大值时，二面角的余弦值为.

22.【解析】（1）依题意，可得结合，

解得，，，所以椭圆的方程为.

（2）设，，则，

且平行四边形的面积为三角形面积的两倍.

（ⅰ）若直线的斜率不存在，设直线的方程为，则，，故，代入椭圆的方程中，解得，则，，平行四边形的面积为3.

（ⅱ）若直线的斜率存在，设直线的方程为，联立，

消元整理得，则，

，，

代入椭圆的方程，得，整理得，

于是，

则平行四边形的面积为3.

综上，平行四边形的面积为定值3.