海淀区2022-2023第二学期期中练习

高三数学

2023.4

一、选择题共10小题，每小题4分，共40分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

（1）已知集合则

（A）{2} （B）{0，1} （C）{1，2} （D）{0，1，2}

（2）若，其中是虚数单位，则

（A）-1 （B）1 （C）-3 （D）3

（3）在等差数列中，,则

（A）9 （B）11 （C）13 （D）15

（4）已知抛物线的焦点为*F*，点*P*在该抛物线上，且*P*的横坐标为4，则

（A）2 （B）3 （C）4 （D）5

（5）若,则 

（A）-1 （B）1 （C）15 （D）16

（6）已知直线与圆交于*A*，*B*两点，且△为等边三角形，则*m*的值为

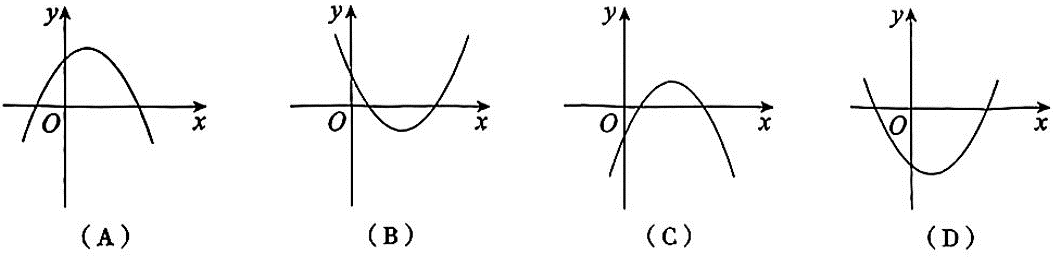
（A） （B） （C） （D）

（7）在△中，，，的平分线交*BC*于点*D*.若

则

（A） （B） （C）2 （D）3

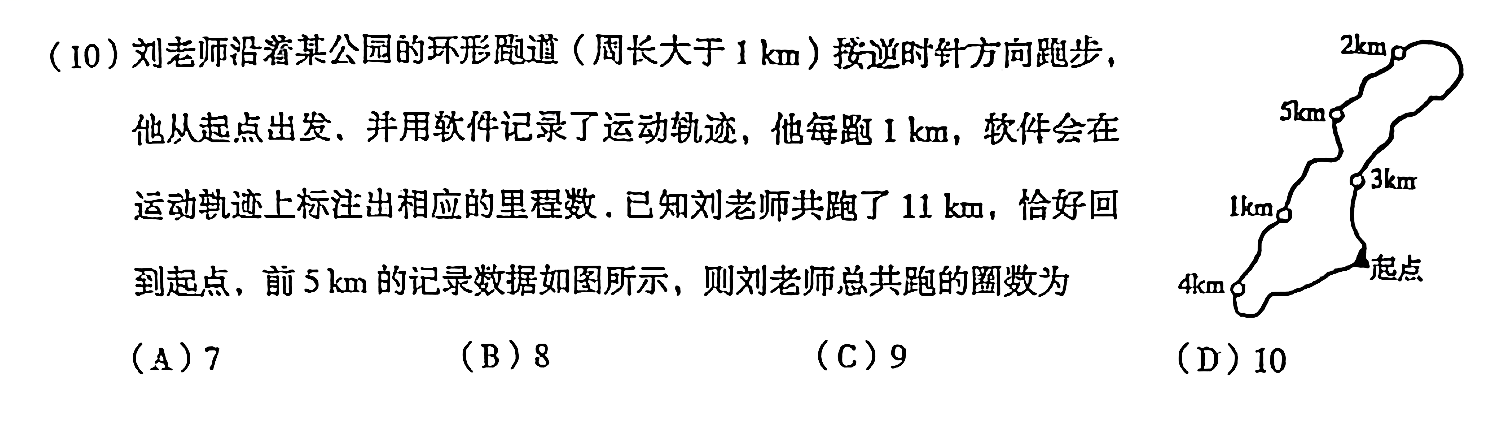
（8）已知二次函数，对任意的，有,则的图象可能是



（9）已知等比数列的公比为*q*,且，记，则“且”是“为递增数列”的

（A）充分而不必要条件 （B）必要而不充分条件

（C）充分必要条件 （D）即不充分也不必要条件

（10）刘老师沿着某公园的环形跑道（周长大于1km）按逆时针方向跑步，他从起点出发，并用软件记录了运动轨迹，他每跑1km，软件会在运动轨迹上标注出相应的里程数。已知刘老师共跑了11km，恰好回到起点，前5km的记录数据如图所示，则刘老师总共跑的圈数为

（A）7 （B）8 （C）9 （D）10

二、填空题共5小题，每小题5分，共25分。

（11）不等式 的解集为\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

（12）已知双曲线的渐近线方程为则*C*的离心率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

（13）已知函数.若在区间上单调递减，则的一个取值可以为\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

（14）设函数

①当时，\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

②若恰有2个零点，则的取值范围是\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

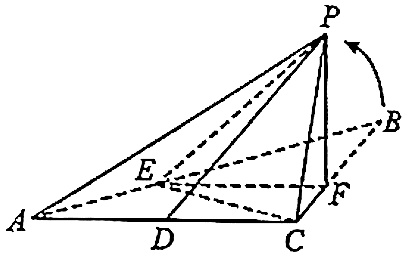
（15）在△中，是边的中点，是边上的动点（不与重合），过点作的平行线交于点，将△沿折起，点折起后的位置记为点，得到四棱锥，如图所示，给出下列四个结论：

①∥平面；

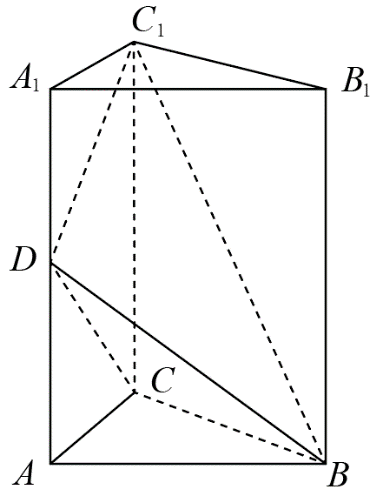
②△不可能为等腰三角形；

③存在点使得；

④当四棱锥的体积最大时，.其中所有正确结论的序号是\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



三、解答题共6小题，共85分。解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

（16）（本小题13分）

如图，直三棱柱中，是的中点.

（I）证明：平面；

（II）求直线与平面所成角的正弦值.

（17）（本小题14分）

在中，.

（I）求；

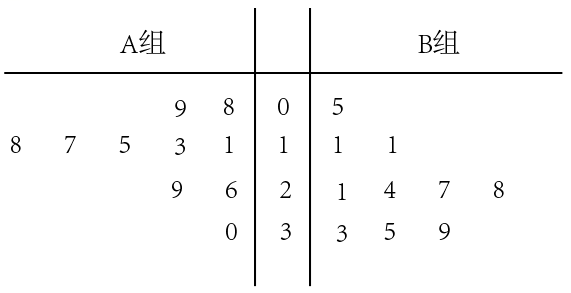
（II）若的面积为，再从条件①、条件②、条件③这三个条件中选择一个作为已知，使存在且唯一确定，求的值.

条件①：；条件②：；条件③：

注：如果选择的条件不符合要求，第（II）问得0分；如果选择多个符合要求的条件分别解答，按第一个解答计分.

（18）（本小题14分）

网购生鲜蔬菜成为很多家庭日常消费的新选择.某小区物业对本小区三月份参与网购生鲜蔬菜的家庭的网购次数进行调査，从一单元和二单元参与网购生鲜蔬菜的家庭中各随机抽取10户,分别记为4组和8组，这20户家庭三月份网购生鲜蔬菜的次数如下图：



假设用频率估计概率，且各户网购生鲜蔬菜的情况互不影响.

（I）从一单元参与网购生鲜蔬菜的家庭中随机抽取1户，估计该户三月份网购生鲜蔬菜次数大于20的概率；

（II）从一单元和二单元参与网购生鲜蔬菜的家庭中各随机抽取1户，记这两户中三月份网购生鲜蔬菜次数大于20的户数为*X*,估计*X*的数学期望*E*（*X*）；

（III）从*A*组和*B*组中分别随机抽取2户家庭，记为A组中抽取的两户家庭三月份网购生鲜蔬菜次数大于20的户数，为B组中抽取的两户家庭三月份网购生鲜蔬菜次数大于20的户数,比较方差与的大小.（结论不要求证明）

（19）（本小题14分）

已知椭圆的左、右顶点分别为，上、下顶点分别为四边形的周长为.

（I）求椭圆*E*的方程；

（II）设斜率为*k*的直线*l*与*x*轴交于点*P*，与椭圆*E*交于不同的两点*M*，*N*，点*M*关于*y*轴的对称点为*M’*，直线*M’N*与*y*轴交于点*Q*，若△的面积为2，求*k*的值.

（20）（本小题15分）

已知函数，

（I）当时，求曲线在点处的切线方程；

（II）求的单调区间；

（III）若存在，使得，求的取值范围.

（21）（本小题15分）

已知数列.给出两个性质：

①对于中任意两项，在中都存在一项，使得；

②对于中任意连续三项均有

（I）分别判断一下两个数列是否满足性质①，并说明理由：

（i）有穷数列；

（ii）无穷数列.

（II）若有穷数列满足性质①和性质②，且各项互不相等，求项数*m*的最大值；

（III）若数列满足性质①和性质②，且求的通项公式.