**2015年北京高考数学（理科）真题**

本试卷共5页，150分．考试时长120分钟．考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回．

**第一部分**（选择题 共40分）

一、选择题共8小题，每小题5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．复数

A． B． C． D．

2．若，满足则的最大值为

A．0 B．1 C． D．2

3．执行如图所示的程序框图，输出的结果为

A． B． C． D．



4．设，是两个不同的平面，是直线且．“”是“”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．既不充分也不必要条件

5． 某三棱锥的三视图如图所示，则该三棱锥的表面积是



A． B． C． D．5

6． 设是等差数列. 下列结论中正确的是

A．若，则 B．若，则

C．若，则 D．若，则

7． 如图，函数的图象为折线，则不等式的解集是



A． B．

C． D．

8． 汽车的“燃油效率”是指汽车每消耗1升汽油行驶的里程，下图描述了甲、乙、丙三辆汽车在不同速度下的燃油效率情况. 下列叙述中正确的是

8.tif

A．消耗1升汽油，乙车最多可行驶5千米

B．以相同速度行驶相同路程，三辆车中，甲车消耗汽油最多

C．甲车以80千米/小时的速度行驶1小时，消耗10升汽油

D．某城市机动车最高限速80千米/小时. 相同条件下，在该市用丙车比用乙车更省油

**第二部分**（非选择题　共110分）

二、填空题共6小题，每小题5分，共30分．

9．在的展开式中，的系数为 ．（用数字作答）

10．已知双曲线的一条渐近线为，则 ．

11．在极坐标系中，点到直线的距离为 ．

12．在中，，，，则 ．

13．在中，点，满足，．若，则 ； ．

14．设函数

①若，则的最小值为 ；

②若恰有2个零点，则实数的取值范围是 ．

三、解答题（共6小题，共80分．解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程）

15．（本小题13分）

已知函数．

(Ⅰ) 求的最小正周期；

(Ⅱ) 求在区间上的最小值．

16．（本小题13分）

，两组各有7位病人，他们服用某种药物后的康复时间（单位：天）记录如下：

组：10，11，12，13，14，15，16

组：12，13，15，16，17，14，

假设所有病人的康复时间互相独立，从，两组随机各选1人，组选出的人记为甲，组选出的人记为乙．

(Ⅰ) 求甲的康复时间不少于14天的概率；

(Ⅱ) 如果，求甲的康复时间比乙的康复时间长的概率；

(Ⅲ) 当为何值时，，两组病人康复时间的方差相等？（结论不要求证明）

17．（本小题14分）

如图，在四棱锥中，为等边三角形，平面平面，，，，，为的中点．

(Ⅰ) 求证：；

(Ⅱ) 求二面角的余弦值；

(Ⅲ) 若平面，求的值．



18．（本小题13分）

已知函数．

（Ⅰ）求曲线在点处的切线方程；

（Ⅱ）求证：当时，；

（Ⅲ）设实数使得对恒成立，求的最大值．

19．（本小题14分）

已知椭圆：的离心率为，点和点都在椭圆上，直线交轴于点．

（Ⅰ）求椭圆的方程，并求点的坐标（用，表示）；

（Ⅱ）设为原点，点与点关于轴对称，直线交轴于点．问：轴上是否存在点，使得？若存在，求点的坐标；若不存在，说明理由．

20．（本小题13分）

已知数列满足：，，且．

记集合．

（Ⅰ）若，写出集合的所有元素；

（Ⅱ）若集合存在一个元素是3的倍数，证明：的所有元素都是3的倍数；

（Ⅲ）求集合的元素个数的最大值．

（考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效）