2018年普通高等学校招生全国统一考试

文科数学

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2．作答时，务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。

3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共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。

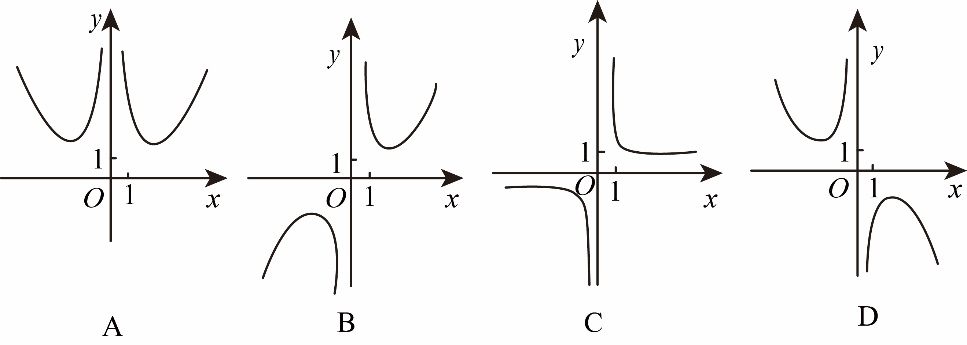
1．

A． B． C． D．

2．已知集合，，则

A． B． C． D．

3．函数的图像大致为



4．已知向量，满足，，则  
A．4 B．3 C．2 D．0

5．从2名男同学和3名女同学中任选2人参加社区服务，则选中的2人都是女同学的概率为  
A． B． C． D．

6．双曲线的离心率为，则其渐近线方程为  
A． B． C． D．

7．在中，，，，则  
A． B． C． D．

8．为计算，设计了如图的程序框图，则在空白框中应填入

7

A． B．

C． D．

9．在正方体中，为棱的中点，则异面直线与所成角的正切值为  
A． B． C． D．

10．若在是减函数，则的最大值是  
A． B． C． D．

11．已知，是椭圆的两个焦点，是上的一点，若，且，则的离心率为  
A． B． C． D．

12．已知是定义域为的奇函数，满足．若，则

  
A． B．0 C．2 D．50

二、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分。、

13．曲线在点处的切线方程为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

14．若满足约束条件 则的最大值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

15．已知，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

16．已知圆锥的顶点为，母线，互相垂直，与圆锥底面所成角为，若的面积为，则该圆锥的体积为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

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为选考题。考生根据要求作答。

（一）必考题：共60分。

17．（12分）

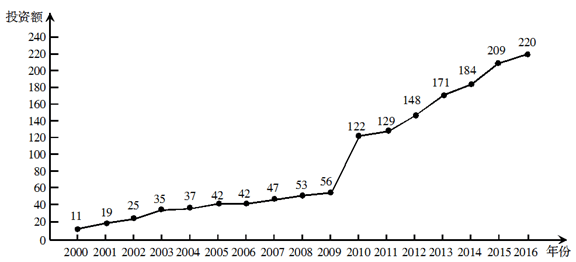
记为等差数列的前项和，已知，．

（1）求的通项公式；

（2）求，并求的最小值．

18．（12分）

下图是某地区2000年至2016年环境基础设施投资额（单位：亿元）的折线图．



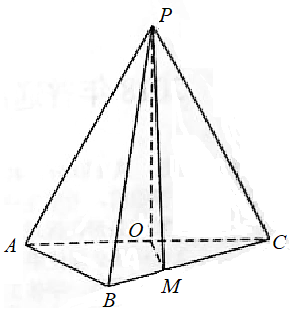
为了预测该地区2018年的环境基础设施投资额，建立了与时间变量的两个线性回归模型．根据2000年至2016年的数据（时间变量的值依次为）建立模型①：；根据2010年至2016年的数据（时间变量的值依次为）建立模型②：．

（1）分别利用这两个模型，求该地区2018年的环境基础设施投资额的预测值；

（2）你认为用哪个模型得到的预测值更可靠？并说明理由．

19．（12分）

如图，在三棱锥中，，，为的中点．



（1）证明：平面；

（2）若点在棱上，且，求点到平面的距离．

20．（12分）

设抛物线的焦点为，过且斜率为的直线与交于，两点，．

（1）求的方程

（2）求过点，且与的准线相切的圆的方程．

21．（12分）

已知函数．

（1）若，求的单调区间；

（2）证明：只有一个零点．

（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．[选修4－4：坐标系与参数方程]（10分）

在直角坐标系中，曲线的参数方程为（为参数），直线的参数方程为（为参数）．

（1）求和的直角坐标方程；

（2）若曲线截直线所得线段的中点坐标为，求的斜率．

23．[选修4－5：不等式选讲]（10分）

设函数．

（1）当时，求不等式的解集；

（2）若，求的取值范围．

**绝密★启用前**

2018年普通高等学校招生全国统一考试

文科数学试题参考答案

一、选择题

1．D 2．C 3．B 4．B 5．D 6．A

7．A 8．B 9．C 10．C 11．D 12．C

二、填空题

13．*y*=2*x*–2 14．9 15．学科网 16．8π

三、解答题

17．解：

（1）设{*an*}的公差为*d*，由题意得3*a*1+3*d*=–15．

由*a*1=–7得*d*=2．

所以{*an*}的通项公式为*an*=2*n*–9．

（2）由（1）得*Sn*=*n*2–8*n*=（*n*–4）2–16．

所以当*n*=4时，*Sn*取得最小值，最小值为–16．

18．解：

（1）利用模型①，该地区2018年的环境基础设施投资额的预测值为

=–30.4+13.5×19=226.1（亿元）．

利用模型②，该地区2018年的环境基础设施投资额的预测值为

=99+17.5×9=256.5（亿元）．

（2）利用模型②得到的预测值更可靠．

理由如下：

（i）从折线图可以看出，2000年至2016年的数据对应的点没有随机散布在直线*y*=–30.4+13.5*t*上下，这说明利用2000年至2016年的数据建立的线性模型①不能很好地描述环境基础设施投资额的变化趋势．2010年相对2009年的环境基础设施投资额有明显增加，2010年至2016年的数据对应的点位于一条直线的附近，这说明从2010年开始环境基础设施投资额的变化规律呈线性增长趋势，利用2010年至2016年的数据建立的线性模型=99+17.5*t*可以较好地描述2010年以后的环境基础设施投资额的变化趋势，因此利用模型②得到的预测值更可靠．

（ii）从计算结果看，相对于2016年的环境基础设施投资额220亿元，由模型①得到的预测值226.1亿元的增幅明显偏低，而利用模型②得到的预测值的增幅比较合理，说明利用模型②得到的预测值更可靠．

以上给出了2种理由，考生答出其中任意一种或其他合理理由均可得分．

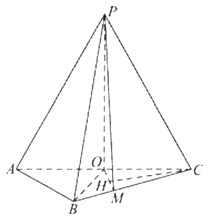
19．解：

（1）因为*AP*=*CP*=*AC*=4，*O*为*AC*的中点，所以*OP*⊥*AC*，且*OP*=学科网．

连结*OB*．因为*AB*=*BC*=学科网，所以△*ABC*为等腰直角三角形，且*OB*⊥*AC*，*OB*=学科网=2．

由学科网知，*OP*⊥*OB*．

由*OP*⊥*OB*，*OP*⊥*AC*知*PO*⊥平面*ABC*．



（2）作*CH*⊥*OM*，垂足为*H*．又由（1）可得*OP*⊥*CH*，所以*CH*⊥平面*POM*．

故*CH*的长为点*C*到平面*POM*的距离．

由题设可知*OC*=学科网=2，*CM*=学科网=学科网，∠*ACB*=45°．

所以*OM*=学科网，*CH*=学科网=学科网．

所以点*C*到平面*POM*的距离为学科网．

20．解：

（1）由题意得*F*（1，0），*l*的方程为*y*=*k*（*x*–1）（*k*>0）．

设*A*（*x*1，*y*1），*B*（*x*2，*y*2）．

由得．

，故．

所以．

由题设知，解得*k*=–1（舍去），*k*=1．

因此*l*的方程为*y*=*x*–1．

（2）由（1）得*AB*的中点坐标为（3，2），所以*AB*的垂直平分线方程为

，即．

设所求圆的圆心坐标为（*x*0，*y*0），则

解得或

因此所求圆的方程为

或．

21．解：

（1）当*a*=3时，*f*（*x*）=学科网，*f* ′（*x*）=学科网．

令*f* ′（*x*）=0解得*x*=学科网或*x*=学科网．

当*x*∈（–∞，学科网）∪（学科网，+∞）时，*f* ′（*x*）>0；

当*x*∈（学科网，学科网）时，*f* ′（*x*）<0．

故*f*（*x*）在（–∞，学科网），（学科网，+∞）单调递增，在（学科网，学科网）单调递减．

（2）由于学科网，所以学科网等价于学科网．

设=学科网，则*g* ′（*x*）=学科网≥0，仅当*x*=0时*g* ′（*x*）=0，所以*g*（*x*）在（–∞，+∞）单调递增．故*g*（*x*）至多有一个零点，从而*f*（*x*）至多有一个零点．

又*f*（3*a*–1）=学科网，*f*（3*a*+1）=学科网，故*f*（*x*）有一个零点．

综上，*f*（*x*）只有一个零点．

22．解：

（1）曲线的直角坐标方程为．

当时，的直角坐标方程为，

当时，的直角坐标方程为．

（2）将的参数方程代入的直角坐标方程，整理得关于的方程

．①

因为曲线截直线所得线段的中点在内，所以①有两个解，设为，，则．

又由①得，故，于是直线的斜率．

23．解：

（1）当时，



可得的解集为．

（2）等价于．

而，且当时等号成立．故等价于．

由可得或，所以的取值范围是