江苏省南通市如皋县2021届高三期中调研考试

数　　学

注意事项:

1. 本试卷共150分,考试时间120分钟.

2. 答题前,考生务必将自己的学校、班级、姓名写在密封线内.

一、 单项选择题:本大题共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*.* 已知*a*为正实数,复数1+*a*i(i为虚数单位)的模为2,则*a*的值为 ()

A.  B. 1 C. 2 D. 3

 2*.* 已知集合*M*={1,2},集合*N*满足*M*∪*N*={0,1,2},则集合*N*的个数为 ()

A. 3 B. 4 C. 6 D. 7

 3*.* 已知*a*=,*b*=log25,*c*=log37,则*a*,*b*,*c*的大小顺序是 ()

A. *a*>*b*>*c* B. *c*>*a*>*b* C. *c*>*b*>*a* D. *b*>*c*>*a*

 4*.* 5人排成一排照相,甲排在乙左边(可以相邻,也可以不相邻)的排法总数为 ()

A. 30 B. 60 C. 120 D. 240

 5*.* 在平面直角坐标系*xOy*中,*O*为坐标原点,双曲线*x*2-=1的右焦点为*F*,则以*F*为圆心且与双曲线的渐近线相切的圆的方程为 ()

A. *x*2+*y*2+4*x*+1=0 B. *x*2+*y*2+4*x*+3=0

C. *x*2+*y*2-4*x*-1=0 D. *x*2+*y*2-4*x*+1=0

 6*.* 在正三棱锥*S*-*ABC*中,若*SA*=2,*AB*=2,则该棱锥外接球的表面积为 ()

A. 4π B. 4π C. 12π D. 6π



(第7题)

 7*.* 将函数*f*(*x*)=sin+1的图象向右平移个单位长度后,再进行周期变换可以得到如图所示的图象 ()

A. B.

C. D.

 8*.* 函数*y*=tan2*x*-2tan*x*的最大值为 ()

A. -3 B. 3 C. 0 D. -3

二、 多项选择题:本大题共4小题,每小题5分,共20分*.*在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求*.*全部选对得5分,部分选对得3分,不选或有错选的得0分*.*

 9*.* 在正方体*ABCD*-*A*1*B*1*C*1*D*1中,若*E*,*F*分别为*B*1*B*,*B*1*C*1的中点,则 ()

A. 直线*A*1*E*∥平面*ACD*1 B. 直线*B*1*D*⊥平面*ACD*1

C. 平面*A*1*EF*∥平面*ACD*1 D. 平面*A*1*B*1*CD*⊥平面*ACD*1

10*.* 下列关于函数的描述正确的是 ()

A. 函数*y*=*f*(*x*)是奇函数的一个必要不充分条件是*f*(0)=0

B. 定义:如果一个函数既是奇函数又是偶函数,这样的函数称为“两面派”函数,那么“两面派”函数一定有无数个

C. 若一个奇函数在定义域内每个点处均有导数,则其导函数必为偶函数

D. 若一个函数的导函数是奇函数,则该函数必为偶函数

11*.* 已知*A*=*B*={1,2,3},分别从集合*A*,*B*中各随机取一个数*a*,*b*,得到平面上一个点*P*(*a*,*b*),事件“点*P*(*a*,*b*)恰好落在直线*x*+*y*=*n*上”对应的随机变量为*X*,*P*(*X*=*n*)=*Pn*,*X*的数学期望和方差分别为*E*(*X*),*V*(*X*),则 ()

A. *P*4=2*P*2 B. *P*(3≤*X*≤5)=

C. *E*(*X*)=4 D. *V*(*X*)=

12*.* 已知抛物线*C*:*y*2=4*x*,其焦点为*F*,*P*为直线*x*=-2上任意一点,过*P*作抛物线*C*的两条切线,切点分别为*A*,*B*,斜率分别为*k*1,*k*2,则 ()

A. *k*1*k*2=- B. |*k*1-*k*2|=2

C. *AB*过定点(2,0) D. *AF*·*BF*的最小值为8

三、 填空题:本大题共4小题,每小题5分,共20分*.*

13*.* 已知正三角形*ABC*的边长为3,=, =2,则·=*.*

14*.* 设(1-2*x*)5(1+*x*)=*a*0+*a*1*x*+*a*2*x*2+*a*3*x*3+…+*a*6*x*6,则*a*0+*a*3=*.*

15*.* 已知二次函数*y*=*ax*2+*bx*+*c*(*a*,*b*,*c*均为正数)过点(1,1),值域为[0,+∞),则*ac*的最大值为;若实数*λ*满足1-*b*=*λ*,则*λ*的取值范围为 *.*

16*.* 《周髀算经》是中国古代重要的数学著作,其记载的“日月历法”曰“阴阳之数,日月之法,十九岁为一章,四章为一蔀,七十六岁,二十蔀为一遂,一千五百二十岁,…,生数皆终,万物复始,天以更元作纪历”*.*如皋是著名的长寿之乡,该地区的如城街道一老年公寓共有20位老人,他们的年龄(均为正整数)之和为一遂又三蔀,其中有两位百岁老人(均不到110岁),他们的年龄相差一岁,其余18位老人的年龄也恰好依次相差一岁,则20位老人中年龄最小的岁数为*.*

四、 解答题:本大题共6小题,共70分*.*解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤*.*

17*.* (本小题满分10分)已知锐角三角形*ABC*的三个内角*A*,*B*,*C*所对的边分别为*a*,*b*,*c*,*b*=2,*c*=3,△*ABC*的面积为*.*

(1) 求*BC*边上的高;

(2) 求sin(*A*-*C*)的值*.*

18*.* (本小题满分12分)设数列{*an*}的前*n*项和为*Sn*,*a*1=1,*Sn*=(*an*+1-1)*.*

(1) 求证:数列{*an*}是等比数列,并求通项*an*;

(2) 若等差数列{*bn*}的各项均为正数,求数列{*anbn*}的前*n*项和*Tn.*

19*.* (本小题满分12分)如图,在三棱柱*ABC*-*A*1*B*1*C*1中,底面三角形*ABC*是边长为2的正三角形,侧面*ACC*1*A*1是菱形,且平面*ACC*1*A*1⊥平面*ABC*,*E*,*F*分别是棱*A*1*C*1,*BC*的中点,=2*.*

(1) 求证:*EF*∥平面*ABB*1*A*1;

(2) 若①三棱锥*C*1-*ABC*的体积为1;②*C*1*C*与底面所成的角为60°;③异面直线*BB*1与*AE*所成的角为30°*.*

请选择一个条件求平面*EFG*与平面*ACC*1*A*1所成的二面角(锐角)的余弦值*.*



(第19题)

20*.* (本小题满分12分)利用简单随机抽样的方法,从某校高一年级男生体检表格中抽取20名同学的胸围*x*(单位:cm) 与肺活量*y*(单位:ml)的样本,计算平均值=80*.*5,=4 030,并求出线性回归方程为=32*.*26*x*+*a.*

高一男生胸围与肺活量样本统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 胸围 | 70 | 75 | 80 | 85 | 82 | 73 | 77 | 73 | 85 | 72 |
| 肺活量 | 3 700 | 4 600 | 4 000 | 4 300 | 4 400 | 3 400 | 3 200 | 3 800 | 4 400 | 3 500 |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 胸围 | 70 | 83 | 78 | 91 | 81 | 74 | 91 | 76 | 104 | 90 |
| 肺活量 | 3 600 | 4 500 | 3 700 | 4 100 | 4 700 | 3 700 | 4 600 | 4 000 | 4 700 | 3 700 |

(1) 求*a*的值;

(2) 求样本*y*与*x*的相关系数*r*,并根据相关性检验的临界值表,判断有无99%的把握认为肺活量与胸围线性关系是有意义的(精确到0*.*001);

(3) 将肺活量不低于4 500 ml视为大肺活量,用样本大肺活量的频率作为全校高一男生大肺活量的概率,求从本校高一年级任意抽取4名男同学,恰有两名是大肺活量的概率*.*

附:相关性检验的临界值表

|  |  |
| --- | --- |
| *n*-2 | 检验水平 |
| 0*.*05 | 0*.*01 |
| 16 | 0*.*468 | 0*.*590 |
| 17 | 0*.*456 | 0*.*575 |
| 18 | 0*.*444 | 0*.*561 |
| 19 | 0*.*433 | 0*.*549 |
| 20 | 0*.*423 | 0*.*537 |

21*.* (本小题满分12分)已知椭圆*E*:+=1(*a*>*b*>0),点(1,*e*)和都在椭圆*E*上,其中*e*为椭圆*E*的离心率*.*

(1) 求椭圆*E*的方程;

(2) 设椭圆*E*的左、右顶点分别为*A*,*B*,过点*Q*(-2,2)的直线*l*与椭圆*E*分别交于点*M*,*N*,直线*OQ*与*BM*交于点*T*,试问:直线*AT*与*BN*是否一定平行?请说明理由*.*



(第21题)

22*.* (本小题满分12分)已知函数*f*(*x*)=(*x*-1)-(*x*+2)sin*x.*

(1) 当*x*∈时,求*y*=*f*(*x*)零点的个数;

(2) 当*x*∈[0,2π]时,求*y*=*f*(*x*)极值点的个数*.*