**连云港市2020~2021学年第二学期期末调研考试**

**高二数学试题**

注意事项：

1．考试时间120分钟，试卷满分150分．

2．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上．

3．请用2B铅笔和0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上指定区域内作答．

**一、单项选择题（本大题共8个小题，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．若，，且为纯虚数，则实数*a*的值是（ ）

A． B． C．3 D．8

2．若4名学生报名参加数学、物理、化学兴趣小组，每人选报1项，则不同的报名方式有（ ）

A．6种 B．24种 C．64种 D．8l种

3．若的展开式中第4项是常数项，则*n*的值为（ ）

A．14 B．16 C．18 D．20

4．已知加工某一零件共需两道工序，第1，2道工序的不合格品率分别为3%和5%，且各道工序互不影响，则加工出来的零件为不合格品的概率是（ ）

A．4.85% B．7.85% C．8.85% D．1l.85%

5．已知随机变量服从正态分布，若，则（ ）

A．0.12 B．0.22 C．0.32 D．0.42

6．正四棱台的上、下底面边长分别是2和4，侧棱长是，则该棱台的体积是（ ）

A． B． C．20 D．21

7．某班举行了由6名学生参加的“弘扬中华文化”演讲比赛，决出第1名到第6名的名次（没有并列名次）．甲、乙两名参赛者去询问成绩，回答者对甲说，“很遗憾，你和乙都没有得到冠军”；对乙说，“你当然不会是最差的”．从回答分析，6人的名次排列情况可能有（ ）

A．216种 B．240种 C．288种 D．384种

8．体积为的三棱柱，所有顶点都在球*O*的表面上，侧棱底面，底面是正三角形，与底面所成的角是45°．则球*O*的表面积是（ ）

A． B． C． D．

**二、多项选择题（本大题共4个小题，每小题5分，共20分，在每小题给出的选项中，有多项是符合题目要求．全选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分）**

9．设，是复数，则下列命题中正确的是（ ）

A．若，则 B．若，则

C．若，则 D．若，则

10．在正四棱柱中，*E*，*F*分别是，的中点，则*EF*（ ）

A．与垂直 B．与*BD*垂直 C．与异面 D．与*CD*异面

11．现有3名男生和4名女生，在下列不同条件下进行排列，则（ ）

A．排成前后两排，前排3人后排4人的排法共有5400种

B．全体排成一排，甲不站排头也不站排尾的排法共有3600种

C．全体排成一排，女生必须站在一起的排法共有576种

D．全体排成一排，男生互不相邻的排法共有1440种

12．如图，是由具有公共直角边的两块直角三角板组成的三角形，，．现将沿斜边*AC*翻折成（不在平面*ABC*内）．若*M*，*N*分别为*BC*和的中点，则在翻折过程中，下列结论正确的是（ ）



A．平面

B．与*BC*不可能垂直

C．二面角正切值的最大值为

D．直线与*DM*所成角的取值范围为

**三、填空题（本大题共4个小题，每小题5分，共20分）**

13．若某地的财政收入*x*与支出*y*满足线性回归方程（单位：亿元），其中，，．若今年该地区财政收入为10亿元，则年支出预计不会超过\_\_\_\_\_\_\_\_亿元．

14．若，则\_\_\_\_\_\_\_\_．

15．已知复数，满足，，，则\_\_\_\_\_\_\_\_．

16．已知正方*形ABCD*的边长为4，将沿对角线*AC*折起，使平面平面*ACD*，得到三棱锥．若*O*为*AC*的中点，点*M*，*N*分别为*DC*，*BO*上的动点（不包括端点），且，则当点*N*到平面*ACD*的距离为\_\_\_\_\_\_\_\_时，三棱锥的体积取得最大值，且最大值是\_\_\_\_\_\_\_\_．（第一空2分，第二空3分）

**四、解答题（本大题共6个小题，共70分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）**

17．（本小题满分10分）在①，②，③是实数，这三个条件中任选一个，补充在下面问题中，并完成解答．

已知*z*是虚数，且\_\_\_\_\_\_\_\_，求．

注：如果选择多个条件分别解答，按第一个解答计分．

18．（本小题满分12分）

（1）求的近似值；（结果精确到0.001）

（2）设，且，若能被13整除，求*a*的值．

19．（本小题满分12分）如图，有一块正四棱柱的木料，*E*，*F*分别为，的中点，，．



（1）作出过*B*，*E*，*F*的平面与正四棱柱木料的截面，并求出该截面的周长；

（2）求点到平面*BEF*的距离．

20．（本小题满分12分）为研究不同的给药方式（口服与注射）和药的效果（有效与无效）是否有关，进行了相应的抽样调查，调查结果如下表所示（单位：人）．

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 有效 | 无效 | 合计 |
| 口服 | 40 | 10 | 50 |
| 注射 | 30 | 20 | 50 |
| 合计 | 70 | 30 | 100 |

（1）根据所选择的100个病人的数据，能否有95%的把握认为给药方式和药的效果有关？

（2）现从样本的注射病人中按分层抽样方法取出5人，再从这5人中随机抽取3人，求至少2人有效的概率．

参考公式：，其中．

参考数据：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0.15 | 0.10 | 0.05 | 0.025 | 0.01 |
|  | 2.072 | 2.706 | 3.841 | 5.024 | 6.635 |

21．（本小题满分12分）如图，四棱锥的底面是矩形，平面平面*ABCD*，点*E*在线段*SB*上，，．



（1）当*E*为线段*SB*的中点时，求证：平面平面*SBC*；

（2）当时，求锐二面角的余弦值．

22．（本小题满分12分）某单位在“全民健身日”举行了一场趣味运动会，其中一个项目为投篮游戏．游戏的规则如下：每局游戏需投篮3次，若投中的次数多于未投中的次数，该局得3分，否则得1分．已知甲投篮的命中率为，且每次投篮的结果相互独立．

（1）求甲在一局游戏中投篮命中次数*X*的分布列与期望；

（2）若参与者连续玩局投篮游戏获得的分数的平均值大于2，即可获得一份大奖．现有和两种选择，要想获奖概率最大，甲应该如何选择？请说明理由．

**连云港市高二数学参考答案及评分建议**0627

**一、单项选择题（本大题共8个小题，每小题5分，共40分）**

1．B 2．D 3．C 4．B 5．C 6．A 7．D 8．A

**二、多项选择题（本大题共4个小题，每小题5分，共20分，在每小题给出的选项中，有多项是符合题目要求．全选对的得5分，部分选对的得2分，有选错的得0分）**

9．AC 10．ABD 11．BCD 12．ACD

**三、填空题（本大题共4个小题，每小题5分，共20分）**

13．10 14． 15． 16． （第一空2分，第二空3分）

**四、解答题**

17．解：若选择①，设，则

由解得或，5分

所以或，则．10分

若选择②，设则

由解得，5分

所以，则．10分

若选择③，设，则

是实数，则，5分

又，所以，则．10分

18．解：（1）①



 6分

（2）

其中能被13整除，10分

只需能被13整除，由，得，故．12分

19．解：（1）连接*AC*，过点*B*作直线*MN*，分别交直线*DC*，*DA*的延长线于*N*，*M*两点，连接*EM*，*FN*分别交，与*P*，*Q*两点，连接*PB*，*BQ*，则五边形*EPBQF*为所求截面 3分

在正方形中，，在中，，，故，，由，故，

故，，故， 5分

同理，可求得，，故五边形*EPBQF*周长为：，

则截面周长为 6分



（2）分别取*AD*，*DC*的中点*R*，*T*，连接*ER*，*FT*，在中，

在，，同理

求得等腰的面积为，求得的面积为 9分

设到平面*BEF*的距离为*h*，由，得，

故，故到平面*BEF*的距离为 12分

（本题第（2）问，也可以利用“综合法”或者“向量法”求出结果）

20．解：（1）提出假设：给药方式和药的效果无关，

由表格数据得：，4分

因为当成立时，的概率约为0.05，

所以，我们有95%的把握认为给药方式和药的效果有关．6分

（2）依题意，从样本的注射病人（50人）中按分层抽样的方法取出的5人中，

有效的人，无效的有2人，记抽取的3人中有i人有效的为事件，

则；8分

 10分

因为和互斥，所以抽取的这3个病人中至少有2人有效的概率为

．

答：其中至少2个病人有效的概率为0.7．12分

21．解（1）∵四棱锥的底面是矩形，∴，

又∵平面平面*ABCD*，平面平面，平面*ABCD*，

∴平面*SAB*，又平面*SAB*，∴，2分

∵，∴，又*E*为*BS*的中点，∴，

又，∴平面*DAE*，4分

∵平面，∴平面平面．5分

（2）如图，连接*CA*，*CE*，在平面*ABS*内作*AB*的垂线，建立空间直角坐标系，6分



设，，

∴，，，，，

，则，，

设平面*CAE*的法向量为，

∴即令，则，，

∴是平面*CAE*的一个法向量，9分

设平面*DAE*的法向量为，

∴即得 10分

∴，

∴锐二面角的余弦值为 12分

22．解：（1）由题意知，则，，

，，4分

所以*X*的分布列为

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *X* | 0 | 1 | 2 | 3 |
| *P* |  |  |  |  |

．6分（不列表不扣分，分布列每对1个，得1分）

（2）由（1）可知在一局游戏中，甲得3分的概率为，得1分的概率为，

若选择，此时要能获得大奖，则需次游戏的总得分大于，

设局游戏中，得3分的局数为*m*，则，即．

易知，

故此时获大奖的概率









 9分

同理可以求出当，获大奖的概率为 10分

因为

所以，则

答：甲选择时，获奖的概率更大．12分