**杨府山高复学校考前模拟试卷——数学（3）**

**一、单项选择题：本题共8小题，每小题5分，共40分．在每个小题绐岀的四个选项中，只有一项是符合题目要求的．**

1、已知集合，，则（　　）

A． B． C． D．

2、已知等比数列满足，则的值为（ ）

A．2 B．4 C． D．6

3、给出下列说法，其中正确的是（　　）

A．某病8位患者的潜伏期（天）分别为3，3，8，4，2，7，10，18，则它们的第50百分位数为

B．已知数据的平均数为2，方差为3，那么数据，，的平均数和方差分别为5，13

C．在回归直线方程中，相对于样本点的残差为

D．样本相关系数

4、的展开式中，的系数为（ ）

A．60 B． C．120 D．

5、正多面体共有5种，统称为柏拉图体，它们分别是正四面体､正六面体（即正方体）､正八面体､正十二面体､正二十面体．连接正方体中相邻面的中心，可以得到另一个柏拉图体．已知该柏拉图体的体积为，则生成它的正方体的棱长为（ ）

A．2 B． C． D．4

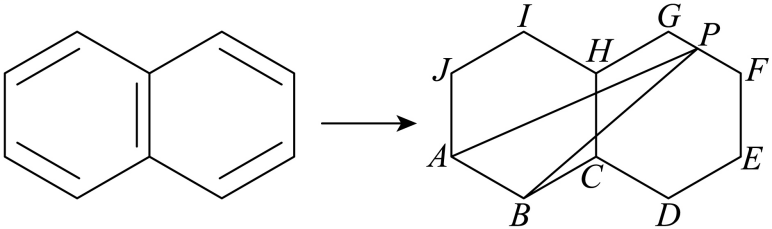
6、若，则（ ）

A． B． C． D．

7、已知双曲线的左、右焦点分别为，过点的直线与双曲线的右支交于两点，若，且双曲线的离心率为，则（ ）

A． B． C． D．

8、键线式可以简洁直观地描述有机物的结构，在有机化学中极其重要．有机物萘可以用左图所示的键线式表示，其结构简式可以抽象为右图所示的图形．已知与为全等的正六边形，且，点为该图形边界（包括顶点）上的一点，则的取值范围为（ ）



A． B． C． D．

**二、多项选择题：本题共3小题，每小题6分，共18分．在每小题给出的选项中，有多顶符合题目要求．全部选对的得6分，有选错的得0分，若只有2个正确选顶，每选对一个得3分;若只有3个正确选项，每选对一个得2分．**

9、已知为复数，设，，在复平面上对应的点分别为*A*，*B*，*C*，其中*O*为坐标原点，则（ ）

A．

B．

C．

D．

10、已知函数，则下列说法正确的是（　　）

A．函数的最小正周期为

B．为函数图像的一条对称轴

C．函数在上单调递减

D．函数在上有3个零点

11、在平面直角坐标系中，如果将函数的图象绕坐标原点逆时针旋转（为弧度）后，所得曲线仍然是某个函数的图象，则称为“旋转函数”，则（ ）

A．，函数都为“旋转函数”

B．若函数为“旋转函数”，则

C．若函数为“旋转函数”，则

D．当或时，函数不是“旋转函数”

**三、填空题：本题共3小题，每小题5分，共计15分．**

12、某台小型晚会由5个节目组成，演出顺序有如下要求，节目甲必须排在前两位、节目乙不能排在第一位，该台晚会节目演出顺序的编排方案共有 种排法．

13、在概率论中，全概率公式指的是：设为样本空间，若事件两两互斥，，则对任意的事件，有．若甲盒中有2个白球、2个红球、1个黑球，乙盒中有个白球、3个红球、2个黑球，现从甲盒中随机取出一个球放入乙盒，再从乙盒中随机取出一个球，若从甲盒中取出的球和从乙盒中取出的球颜色相同的概率大于等于，则的最大值为 ．

14、大衍数列来源于《乾坤谱》中对易传“大衍之数五十”的推论，主要用于解释我国传统文化中的太极衍生原理，数列中的每一项都代表太极衍生过程．已知大衍数列满足，，则 ，数列的前50项和为 ．

**四、解答题：本题共5小题，共计77分．解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤．**

15、（本小题满分13分）

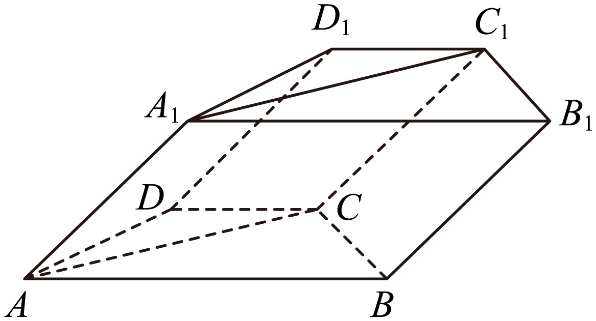
在△*ABC*中，记角*A*，*B*，*C*所对的边分别为*a*，*b*，*c*，已知tan*B*

（1）若，求tan*C*的值；

（2）已知中线*AM*交*BC*于*M*，角平分线*AN*交*BC*于*N*，且求△*ABC*的面积．

16、（本小题满分15分）

如图，已知斜四棱柱，底面为等腰梯形，，点在底面的射影为，且，，，．

（1）求证：平面平面；

（2）若为线段上一点，且平面与平面夹角的余弦值为，求直线与平面所成角的正弦值．

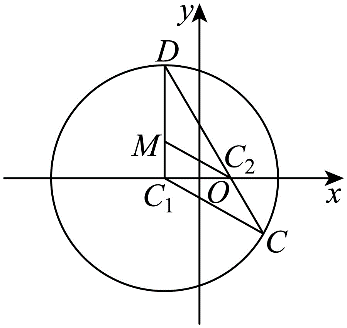
17、（本小题满分15分）

杭州亚运会的三个吉祥物是琮琮、宸宸和莲莲，他们分别代表了世界遗产良渚古城遗址、京杭大运河和西湖，分别展现了不屈不挠、坚强刚毅的拼搏精神，海纳百川的时代精神和精致和谐的人文精神．甲同学可采用如下两种方式购买吉祥物，方式一：以盲盒方式购买，每个盲盒19元，盲盒外观完全相同，内部随机放有琮琮、宸宸和莲莲三款中的一个，只有打开才会知道买到吉祥物的款式，买到每款吉祥物是等可能的；方式二：直接购买吉祥物，每个30元．

（1）甲若以方式一购买吉祥物，每次购买一个盲盒并打开．当甲买到的吉祥物首次出现相同款式时，用*X*表示甲购买的次数，求*X*的分布列；

（2）为了集齐三款吉祥物，甲计划先一次性购买盲盒，且数量不超过3个，若未集齐再直接购买吉祥物，以所需费用的期望值为决策依据，甲应一次性购买多少个盲盒？

18、（本小题满分17分）

已知圆，与*x*轴不重合的直线*l*过点，且与圆交于*C、D*两点，过点作的平行线交线段于点*M*．

（1）判断与圆的半径的大小关系，求点*M*的轨迹*E*的方程；

（2）已知点，直线*m*过点，与曲线*E*交于两点*N、R*（点*N、R*位于直线异侧），求四边形的面积的取值范围．

19、（本小题满分17分）

如果时，函数取得极大值或极小值，那么称为函数的极值点．已知函数，，其中为正实数．

（1）若函数有极值点，求的取值范围；

（2）当和的几何平均数为，算术平均数为．

① 判断与和的几何平均数和算术平均数的大小关系，并加以证明；

② 当时，证明：．