**南京市秦淮中学高一下学期6月份月考**

**数学学科**

**一．单选题（共8小题，每题5分，共40分）**

1．设，是单位向量，若，则的值为（ ）．

A． 1 B． 0 C．  D． 

2．已知复数，（i为虚数单位），则（ ）．

A．  B．  C．  D． 

3．中国南北朝时期数学家、天文学家祖冲之、祖暅父子总结魏晋时期著名数学家刘徽的有关工作，提出“幂势既同，则积不容异”的“祖暅原理”，其中“幂”是截面积，“势”是几何体的高．如图，已知正六棱台的上、下底面边长分别为1和2，高为，一个不规则的几何体与此棱台满足“幂势既同”，则该几何体的体积为（ ）．



A．  B．  C． D．21

4．随着网络技术的发达，电子支付变得愈发普遍．已知某群体的成员，只用现金支付的概率为0．05，既用现金支付也用非现金支付的概率为0．1，则不用现金支付的概率为（ ）．

A． 0．9 B． 0．85 C． 0．95 D． 0．8

5．在长方体中，已知，，则和所成角的余弦值为（ ）．

A．  B．  C．  D． 

6．已知向量，，若，则（ ）．

A． B．  C．  D． 3

7． 在△*ABC*中，边长，，，则△*ABC*的外接圆的面积是（ ）．

A．  B．  C． D．

8．已知锐角△*ABC*，角*A*，*B*，*C*所对的边分别为*a*，*b*，*c*，若，，则*a*的取值范围是（ ）．

A．  B．  C．  D． 

**二．多选题（共3小题，每题6分，共18分）**

9． 已知，则（ ）．

A．  B． 

C．  D． 

10． 已知事件*A*，*B*满足$P(A)=0.5$，$P(B)=0.2$，则（ ）．

A． 若，则 B． 若*A*与*B*互斥，则

C．若*A*与*B*相互独立，则 D． 若$P(AB)=0.1$，则*A*与*B*相互独立

11．棱长为2的正方体中，点，，分别是棱，，的中点.则下列说法正确的有（ ）．

A． 平面

B． 与所成的角为60°

C． 平面截正方体的截面形状是五边形

D．点在平面内运动，且平面，则的最小值为

**三．填空题（共3小题，每题5分，共15分）**

12． \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

13． 已知某个数据的平均数为,方差为,现加入数字构成一组新的数据,这组新的数据的方差为\_\_\_\_\_\_．

14． 已知正四棱锥的体积为，底面边长为，正四棱锥的所有顶点都在球的球面上，则球的表面积为\_\_\_\_\_\_．

**四．解答题（共5小题，共77分）**

15．如图，直三棱柱中，，点*M*，*N*分别是线段，的中点．

（1）求证：平面平面；

（2）设平面与平面的交线为*l*，求证：．

16．如图，在平行四边形中，，，，点是的中点，连接，记它们的交点为点，设，．

（1）用表示；

（2）求的余弦值．

17． 海水养殖场更新了某水产品的网箱养殖方法，收获时随机抽取100个网箱，测量各箱水产品的产量（单位：），其频率分布直方图如下：

（1）求频率直方图中的值，并估计箱产量的众数和平均数数（精确到0.01）；

（2）求第95百分位数的水箱产量；

（3）若先用分层抽样的方法从箱产量在和的网箱中抽取6个网箱，然后再从抽出的这6个网箱中任意选取2个网箱做进一步检测，求这2个网箱中至少有1个箱产量在的概率．



18． 在△*ABC*中，角*A*，*B*，*C*的对边分别为．

（1）求；

（2）若，点在边上，连接并延长至点，且．

①求△*ACD*面积的最大值；

②求△*ACD*面积的最大值时求点的位置．

19． 如图，三棱锥中，△*ABC*为等边三角形边长为2，且面面，．

（1）求证：；

（2）当与平面*BCD*所成角为45°时．

①求*C*点到面*ABD*的距离；

②求二面角的正弦值．

单选：ADDB BCAD

多选：AC BD AC

**南京市秦淮中学高一下学期6月份月考**

**数学学科**

**一．单选题（共8小题，每题5分，共40分）**

1．设，是单位向量，若，则的值为（ ）．

A. 1 B. 0 C.  D. 

【答案】A

2．已知复数，（i为虚数单位），则（ ）

A.  B.  C.  D. 

【答案】D

3．中国南北朝时期数学家、天文学家祖冲之、祖暅父子总结魏晋时期著名数学家刘徽的有关工作，提出“幂势既同，则积不容异”的“祖暅原理”，其中“幂”是截面积，“势”是几何体的高．如图，已知正六棱台的上、下底面边长分别为1和2，高为，一个不规则的几何体与此棱台满足“幂势既同”，则该几何体的体积为（ ）．



A.  B.  C.  D. 21

【答案】D

4．随着网络技术的发达，电子支付变得愈发普遍.已知某群体的成员，只用现金支付的概率为0.05，既用现金支付也用非现金支付的概率为0.1，则不用现金支付的概率为（ ）

A. 0.9 B. 0.85 C. 0.95 D. 0.8

【答案】B

 5．在长方体中，已知，，则和所成角的余弦值为（ ）

A.  B.  C.  D. 

【答案】B

6．已知向量，，若，则（ ）

A.  B.  C.  D. 3

【答案】C

7． 在中，边长，，，则的外接圆的面积是（ ）

A.  B.  C.  D. 

【答案】A

8．已知锐角，角*A*，*B*，*C*所对的边分别为*a*，*b*，*c*，若，，则*a*的取值范围是（ ）

A.  B.  C.  D. 

【答案】D

**二．多选题（共3小题，每题6分，共18分）**

9． 已知，则（ ）

A.  B. 

C.  D. 

【答案】AC

10． 已知事件*A*，*B*满足，，则（ ）

A. 若，则 B. 若*A*与*B*互斥，则

C. 若*A*与*B*相互独立，则 D. 若$P(AB)=0.1$，则*A*与*B*相互独立

【答案】BD

11．棱长为2的正方体中，点，，分别是棱，，的中点.则下列说法正确的有（ ）

A. 平面

B. 与所成的角为60°

C. 平面截正方体的截面形状是五边形

D. 点在平面内运动，且平面，则的最小值为

【答案】AC

**三．填空题（共3小题，每题5分，共15分）**

12． \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】

13． 已知某个数据的平均数为,方差为,现加入数字构成一组新的数据,这组新的数据的方差为\_\_\_\_\_\_．

【答案】##

14． 已知正四棱锥的体积为，底面边长为，正四棱锥的所有顶点都在球的球面上，则球的表面积为\_\_\_\_\_\_．

 答案：

**四．解答题（共5小题，共77分）**

15．如图，直三棱柱中，，点*M*，*N*分别是线段，的中点．

（1）求证：平面平面；

（2）设平面与平面的交线为*l*，求证：．

5+8分

16．如图，在平行四边形中，，，，点是的中点，连接，记它们的交点为点，设，．



（1）用表示；

（2）求的余弦值．

（1） 5分

（2） 10分

17．海水养殖场更新了某水产品的网箱养殖方法，收获时随机抽取100个网箱，测量各箱水产品的产量（单位：），其频率分布直方图如下：

（1）求频率直方图中的值，并估计箱产量的平均数数（精确到0.01）．

（2）求第95百分位数的水箱产量．

（3）若先用分层抽样的方法从箱产量在和的网箱中抽取6个网箱，然后再从抽出的这6个网箱中任意选取2个网箱做进一步检测，求这2个网箱中至少有1个箱产量在的概率．

【答案】（1），52.35 6分

 （2）64 **kg**  4分

（3） 5分

18． 在中，角的对边分别为．

（1）求；

（2）若，点在边上，连接并延长至点，且．

①求面积的最大值

②求面积的最大值时求点的位置．

【答案】（1） 5分

1. 最大值为；6分
2. 点在边上靠近的三等分点． 6分

【解析】

【分析】（1）由正弦定理边角互化以及辅助角公式，即可结合三角函数的性质求解，

（1）根据正弦定理求解，进而由余弦定理以及面积公式，结合基本不等式即可求解最值，进而根据边角大小，求解的长度，即可确定位置.

【小问1详解】

在中，由正弦定理，得．

因为，所以．

因为，所以，故，

则,

因为，所以，则,

因此

【小问2详解】

在中，，由（1）知．

在中，由正弦定理得．

因为，所以，

所以．

在中，因为，所以．

设．

在中，由余弦定理，

得．

因为，

所以，所以，

当且仅当时等号成立．

所以面积的最大值为．

在中，因为，所以．

在中，因为，所以．

在Rt中，，

所以点在边上靠近的三等分点．



19． 如图，三棱锥中，为等边三角形边长为2，且面面，．

（1）求证：；

（2）当与平面*BCD*所成角为45°时:

①求*C*点到面*ABD*的距离；

②求二面角的正弦值．

【答案】（1）证明略； 4分

1. ①$\frac{5\sqrt{6}}{5}$ 6分 ②$\frac{3\sqrt{10}}{10}$ 7分