江苏省仪征中学2023-2024学年第二学期期末复习卷（6）

一、单选题

1.已知向量，，那么“”是“”的(    )

A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件
C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

解：向量，，，则，解得，则“”是“”的充分而不必要条件，即向量，，那么“”是“”的充分而不必要条件，故选：．

2.某校高一年级个班参加朗诵比赛的得分如下：，，，，，，，，，，，，，，，则这组数据的分位数、分位数分别为(    )

A. ， B. ， C. ， D. ，
解：将数据从小到大排列可得，，，，，，，，，，，，，，  ，
由，则分位数为，由，则分位数为，故选*C*．

3.已知某个数据的平均数为，方差为，现加入一个数，此时这个数据的平均数为，方差为，则(    )

A. ， B. ， C. ， D. ，

解：某个数的平均数为，方差为，现又加入一个新数据，此时这个数的平均数为，方差为，，，故选*C*．

4.已知，则的值为(    )

A. B. C. D.

 解：因为，所以，
所以，两边平方得，，化简得，所以．故选*D*．

5.若，，则(    )

A. B. C. D.

解：，，则，则．
由此可得：，即，又，则，得，故选*D*．

6.在正方体中，*E*是棱的中点，*F*是侧面内的动点，且与平面的垂线垂直，如图所示，下列说法不正确的是(    )

A. 点*F*的轨迹是一条线段 B. 与*BE*是异面直线
C. 与不可能平行 D. 三棱锥的体积为定值

解：对于*A*，设平面与直线*BC*交于点*G*，连接*AG*、*EG*，由，*E*是棱的中点，得*G*为*BC*的中点，分别取，的中点*M*，*N*，连接，*MN*，*AN*，则易得，又平面，平面，
平面同理可得平面，、*MN*是平面内的相交直线，平面平面，因为与平面的垂线垂直，所以平面或平面，又由已知平面，所以平面，所以直线平面，即点*F*是线段*MN*上的动点，正确．对于*B*，因为平面，平面，，平面，与*BE*是异面直线，正确．对于*C*，由*A*知，故当点*F*与点*M*重合时，与平行，错误．对于*D*，结合正方体的结构特征，易知，，则，平面，平面，所以平面，则*F*到平面的距离是定值，三棱锥的体积为定值，所以*D*正确，故选

二、多选题

7.已知复数，是方程的两根，则(    )

A. B. C. D.

解：选项 *A* ，因为  ，  是方程  的两根，所以  ，故选项 *A* 错误；

选项 *B* ，因为  ，  是方程  的两根，所以  ，故选项 *B* 正确；选项 *C* ，由复数范围内，实数系一元二次方程求根公式可得方程  的根为 ，不妨设  ，  ，则  ，  ，所以  ，故选项 *C* 错误；选项 *D* ，由选项*C*可得 ， ，所以  ，故选项 *D* 正确；故选：

8.已知函数，若有个零点，记为，且，则下列结论正确的是(    )

A. B.

C. D.

解：将函数的图象沿轴对称并将轴下方部分翻折到轴上方，即可得到的图象；对于，最小正周期为，故上有个周期，令，则可得的对称轴为；由此作出函数的图象，如图：则的零点问题即为的图象与直线的交点问题，由图象可知，当时，的图象与直线有个交点，不合题意；当时，的图象与直线有个交点，不合题意；当时，的图象与直线有个交点，不合题意；当，即时，的图象与直线有个交点，符合题意，*A*正确；由题意可知，满足，则，即，即，所以，所以，即，由图象知，有个零点，所以，从而， *C*正确；由函数图象可得；，故， *C*错误；由图象可知的图象与直线有个交点，即，且关于直线对称，故，同理得，

故， *D*正确．故选：．

三、填空题

9.已知，，则在的投影向量是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_用坐标表示

解：由题意，，则，，则方向的单位向量为，又，所以在方向上的投影向量为：
故答案为：

10.\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

解：．故答案为．

四、解答题

11.为了解一种植物果实的情况，随机抽取一批该植物果实样本测量重量单位：克，按照分为组，其频率分布直方图如图所示．
求图中的值
估计这种植物果实重量的平均数和方差同一组中的数据用该组区间的中点值作代表已知这种植物果实重量不低于克的即为优质果实，若所取样本容量，从该样本分布在和的果实中，随机抽取个，求抽到的都是优质果实的概率．

解：组距为，由，
得
各组中点值和相应的频率依次为

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 中点值 |  |  |  |  |  |
| 频率 |  |  |  |  |  |

，
由已知，果实重量在和内的分别有个和个，分别记为，，，和，，，记“抽到的都是优质果实”为事件，从中任取个的取法有：，，，，，，，，，，，，，共种等可能的取法．其中事件的取法有，，，共种取法，事件发生的概率．所以随机抽取个，抽到的都是优质果实的概率为．

12.如图，在四棱锥中，底面为正方形，底面，，，过点的平面与棱，，分别交于点，，三点均不在棱的端点处．

Ⅰ求证：平面平面；

Ⅱ若平面，

(ⅰ)求的值；

(ⅱ)求三棱锥的体积．

解：Ⅰ证明：因为平面，且平面，所以，
因为为正方形，所以，又，且，平面，
所以平面，又平面，所以平面平面．
Ⅱ解：连接，因为平面，平面，所以，由，及为正方形，可得，因此，所以是的中点．所以．
由题意，可得，则，可得，即，又因为平面，平面，可得，即，因此可得∽，所以，即，所以，设到平面的距离为，根据底面，从而有，所以．

13.在中，内角，，的对边分别为，，，且．

求角；

点在边上，且，，求面积的最小值．

解：由题意及正弦定理得，，由余弦定理得，，整理得，所以，又，故*A*；
设，则，，，，由于，则，在中由正弦定理得，，解得，因此，过点做的垂线，交于点，设三角形的面积为，，所以，所以，所以，当且仅当时，等号成立，即三角形面积的最小值为．

14、“费马点”是由十七世纪法国数学家费马提出并征解的一个问题．该问题是：“在一个三角形内求作一点，使其与此三角形的三个顶点的距离之和最小．”意大利数学家托里拆利给出了解答，当的三个内角均小于时，使得的点即为费马点；当有一个内角大于或等于时，最大内角的顶点为费马点．试用以上知识解决下面问题：已知的内角，，所对的边分别为，，，且设点为的费马点．

若，，

求角；求．

若，，求实数的最小值．

解：因为，，所以，即*B*.因为，所以．因为，故*B*．
由三角形内角和性质可知，的三个内角均小于，结合题设易知点一定在的内部．
由余弦定理可得，解得．
，
所以，所以．
由已知中，，即，
故，由正弦定理可得，故为直角三角形，且，
由于点为的费马点，则，设，，，，，，则由得由余弦定理得
，，
，故由得：
，即，而，，故，当且仅当，结合，解得时，等号成立，又，即有，解得或负值舍去，故实数的最小值为．