**嘉兴市2020~2021学年第二学期期末检测**

**高一数学 试题卷**

（2021．6）

本试题卷共6页，满分150分，考试时间120分钟。

考生注意：

1．答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填试题卷和答题纸规定的位置上。

2．答题时，请按照答题纸上“注意事项”的要求，在答题纸相应的位置上规范在本试题卷上的作答一律无效。

一、选择题Ⅰ：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只有一项是符合题目要求的。

1．已知向量，，若，则

A． B． C． D．

2．若复数满足，则

A． B． C． D．

3．从1，2，3，4，5中任取两个不同的数字，则所抽取的两个数字之和能被3整率为

A． B． C． D．

4．已知一个圆锥的侧面展开图是半径为2的半圆，则该圆锥的体积为

A． B． C． D．

5．甲、乙两人练习射击，命中目标的概率分别为和，若甲、乙两人各射击一目标被命中的概率为

A． B． C． D．

6．已知等腰直角，，为边上一个动点，则的值为

A．1 B．2 C． D．

7．在锐角中，内角对应的边分别为，已知，，则面积的取值范围为

A． B． C． D．

8．已知正四面体，点为棱上一个动点，点为棱上靠近点的三等分点，记直线与所成角为，则的最小值为



A． B． C． D．

二、选择题Ⅱ：本题共4小题，每小题5分，共20分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得5分，有选错的0分，部分选对的得2分。

9．已知，是两条不重合的直线，，是两个不重合的平面，则下列命题为真命题的是

A．若，与所成的角和与所成的角相等，则

B．若，，则

C．若，，，则

D．若，，则

10．在中，内角对应的边分别为，根据下列条件解三角形，有且只有一解的是

A．，， B．，，

C．，， D．，，

11．已知平面向量，满足，，，则下列说法正确的是

A． B．

C．，使 D．，恒成立

12．如图，在直角梯形中，，，，，点在线段上，现将沿折起为，记二面角的平面角为，底面，垂足为，则下列说法正确的是

 

A．不存在，使得

B．若，则存在，使得平面平面

C．若，则四棱锥体积的最大值为

D．当时，的最小值为

三、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分。

13．在空间直角坐标系中，已知点，，则线段的中点坐标为\_\_\_\_\_\_\_\_。

14．已知的面积为，用斜二测法画出其水平放置的直观图如图所示，若，则的长为\_\_\_\_\_\_\_\_。



15．在长方体中，，，点为底面上一点，则的最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_。

16．已知平面向量，，满足，，，，则的最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_。

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

17．（本题满分10分）

已知平面向量，满足，，，若，。

（Ⅰ）求；

（Ⅱ）求。

18．（本题满分12分）

如图，在四棱锥中，底面为矩形，平面，，为中点。

（Ⅰ）证明：平面；

（Ⅱ）求与平面所成角的正弦值。



19．（本题满分12分）

在中，内角，，对应的边分别为，，，请在①；②

；③这三个条件中任选一个，完成下列问题：

（Ⅰ）求角；

（Ⅱ）若，，求的面积。

（注：如果选择多个条件分别解答，按第一个解答计分）

20．（本题满分12分）

为了深入贯彻落实习近平总书记关于疫情防控的重要指示要求，某校组织开展“战役有我，青春同行”防控疫情知识竞赛活动，某经过层层筛选后剩下甲、乙两名同学争夺一个参赛名额，该班设计了一个游戏方案决定谁去参加，规则如下：一个袋中装有6个大小相同的小球，其中标号为的球有个，甲、乙两名同学需从6个球中随机摸取3个球，所取球的标号之和多者获胜。

（Ⅰ）求甲所取球的标号之和为7的概率；

（Ⅱ）求甲获胜的概率。

21．（本题满分12分）

在中，内角，，对应的边分别为，，，设，，且。

（Ⅰ）求的值；

（Ⅱ）若，，点满足，求的长。

22．（本题满分12分）

如图，在三棱柱中，侧面是边长为2的菱形，，，且。

（Ⅰ）证明：；

（Ⅱ）若二面角的平面角为，求与平面所成角的正弦值。



嘉兴市2020—2021学年第二学期期末检测

高一数学 答案 （2021.6）

一、选择题Ⅰ：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．C 2．D 3．A 4．B

5．D 6．B 7．D 8．A

第8题详解：不妨设正四面体的棱长为3，则该四面体的高为，，要求直线与所成的最小角，即为直线与平面所成角，记点到平面的距离为，

由，得，解得，所以直线与平面所成角的正弦值为，即的最小值为。



二、选择题Ⅱ：本题共4小题，每小题5分，共20分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得5分，有选错的得0分，部分选对的得2分。

9．BC 10．ACD 11．BD 12．BC

第12题详解：于，点在直线上。

对于A，当为中点，且时，，垂足为，由已知得，所以平面，所以，故A错误；



对于B，当时，，当点即为点时，平面，所以平面平面，故B正确；



对于C，当时，，若四棱锥的体积最大，则，即点即为点，此时，，

四棱锥的体积为，故C正确；



对于D，点的轨迹是以为直径的一段圆弧，记的中点为，则的最小值为，故D错误。

三、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分。

13． 14．1 15． 16．

第16题详解：令，，，中点为，中点为，由已知得，，点的轨迹是以为直径的圆，

解法一：





所以的最小值为。

解法二：

若取到最小，则点在内，设，则，，

由余弦定理得



，

当时取到等号。



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

17．（本题满分10分）

已知平面向量，满足，，，若，。

（Ⅰ）求；

（Ⅱ）求。

解：（Ⅰ）。

（Ⅱ）。

18．（本题满分12分）

如图，在四棱锥中，底面为矩形，平面，，为中点。

（Ⅰ）证明：平面；

（Ⅱ）求与平面所成角的正弦值。



解：（Ⅰ）证明：，连接，因为，分别为，中点，

所以，平面，平面，所以平面。

（Ⅱ）因为平面，所以，又因为，，

所以平面，即平面平面，交线为，所以与平面所成角为，

。



19．（本题满分12分）

在中，内角，，对应的边分别为，，，请在①；②

；③这三个条件中任选一个，完成下列问题：

（Ⅰ）求角；

（Ⅱ）若，，求的面积。

（注：学如果选择多个条件分别解答，按第一个解答计分）

解：（Ⅰ科）选①，因为，

所以网，得，

即，

由正弦定理得：，

因为，所以，

所以。

选②，因为，所以，

得，

即，

，

所以，

所以。

选③，因为，所以，

，

，

，

，

，即，

因为，所以，

所以。

（Ⅱ）由余弦定理得，，

所以，即，

。

20．（本题满分12分）

为了深入贯彻落实习近平总书记关于疫情防控的重要指示要求，某校组织开展“战役有我，青春同行”防控疫情知识竞赛活动，某经过层层筛选后剩下甲、乙两名同学争夺一个参赛名额，该班设计了一个游戏方案决定谁去参加，规则如下：一个袋中装有6个大小相同的小球，其中标号为的球有个，甲、乙两名同学需从6个球中随机摸取3个球，所取球的标号之和多者获胜。

（Ⅰ）求甲所取球的标号之和为7的概率；

（Ⅱ）求甲获胜的概率。

解：（Ⅰ）假设标号为1的球为，标号为2的球为，，标号为3的球为，，，则每位同学取球标号之和的所有情况为：，，，，，，，，，，，，，，，，，，， 共20种，

甲所取球的标号之和为7的情况为：，，，，，共6种，

所以甲所取球的标号之和为7的概率。

（Ⅱ）由（Ⅰ）知，每人标号之和为5的概率，标号之和为6的概率，标号之和为8的概率，标号之和为9的概率为，

则甲获胜的概率。

21．（本题满分12分）

在中，内角，，对应的边分别为，，，设，，且。

（Ⅰ）求的值；

（Ⅱ）若，，点满足，求的长。

解：（Ⅰ）因为，所以，

，即，

解得或者，

因为，所以。

（Ⅱ）因为，所以，解得，

又因为，所以，

，

即，

所以的长为。

22．（本题满分12分）

如图，在三棱柱中，侧面是边长为2的菱形，，，且。

（Ⅰ）证明：；

（Ⅱ）若二面角的平面角为，求与平面所成角的正弦值。



解：（Ⅰ）证明：因为，，

所以与全等，所以，

，连接，，为中点，

，，，

所以平面，

所以。

（Ⅱ）解法一：

由（Ⅰ）知，为二面角的平面角，所以，且，

，过作于，连接，

因为平面，平面，所以平面平面，交线为，

又因为，所以平面，

所以为与平面所成角，

，，，

所以与平面所成角的正弦值为。



解法二：

由（Ⅰ）知，为二面角的平面角，所以，且，过作于，

因为平面，平面，

所以平面平面，交线为，

又因为，所以平面，

即为点到平面的距离，

，，

记为与平面所成角，

，

所以与平面所成角的正弦值为。



解法三：

由（Ⅰ）知，为二面角的平面角，所以，且，

如图建立空间直角坐标系，

则，，，，，

，，

设平面的法向量为，则

，得

，

所以与平面所成角的正弦值为。

