**20220317手动选题通用卷**

副标题

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 总分 |
| 得分 |  |  |  |  |  |

一、单选题（本大题共**8**小题，共**40.0**分）

1. 在平行四边形中，

A. B. C. D.

1. 下列各组平面向量中，可以作为平面的基底的是

A. ， B. ，  
C. ， D. ，

1. 设是非零向量，则“共线”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

1. 已知，是不共线的向量，，，若三点共线，则实数的值为

A. B. 或 C. D. 或

1. 已知平面向量，满足，，为线段上一点，为的外心，则的值为

A. B. C. D.

1. 在中，，，，则的值等于

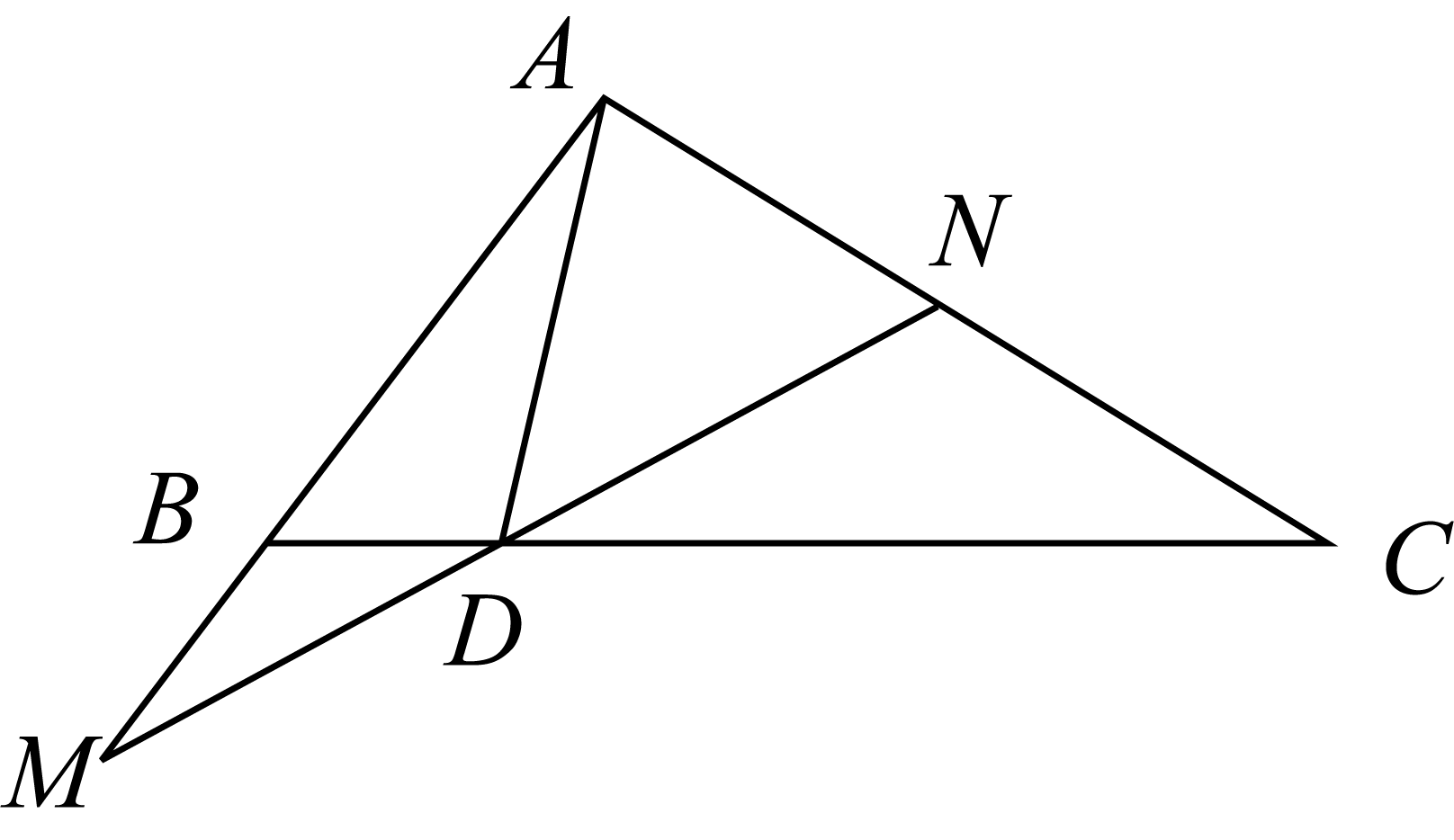
A. B. C. D.

1. 已知空间向量满足，，，，则的夹角为

A. B. C. D.

1. 如图，在中，是线段上的一点，且，过点的直线分别交直线，于点，若，则的最小值是

A. B. C. D.



二、多选题（本大题共**4**小题，共**20.0**分）

1. 已知平面向量，则下列说法正确的是

A.   
B.   
C. 向量与的夹角为  
D. 向量在上的投影向量为

1. 下列说法错误的是

A. 若，则与为相等向量  
B. 若与方向相反，则与为相反向量  
C. 若，则，，，四点一定可以构成平行四边形  
D. 两个单位向量之和可能仍然是单位向量

1. 在中，下列说法正确的是

A. 若，则  
B. 若，则  
C. 若，则为钝角三角形  
D. 存在满足

1. 给出下列四个命题，其中正确的选项有

A. 非零向量，满足，则与的夹角是  
B. 若，则为等腰三角形  
C. 若单位向量，的夹角为，则当取最小值时  
D. 若，，，为锐角，则实数的取值范围是

三、填空题（本大题共**4**小题，共**20.0**分）

1. 已知平面向量，，且，则          ．
2. 已知的内角，，的对应边分别为，，若，，若的面积为，则的外接圆的半径为\_\_\_\_\_\_．
3. 已知，，若向量满足，则的取值范围为\_\_\_．
4. 设点是边长为的正三角形的三边上的动点，则的取值范围为          ．

四、解答题（本大题共**6**小题，共**72.0**分）

1. 已知，，，且．

求实数的值；

若，求实数的值．

1. 在，，这三个条件中任选一个，补充在下面的问题中，并作答．

问题：已知，，分别为三个内角，，的对边，，\_\_\_\_\_\_\_\_．

求；

若是边的中点，，求的面积．

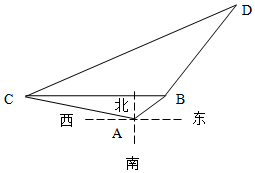
注：如果选择多个条件分别解答，按第一个解答计分．

1. 已知，，其中，，且的图象相邻两条对称轴之间的距离为．

将函数的图象上各点的横坐标伸长到原来的倍，纵坐标不变，然后向左平移个单位长度，得到函数的图象，求函数的单调递增区间．

若，，求的值．

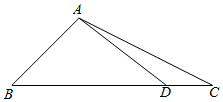
1. 在海岸处，发现北偏东方向，且与相距海里的处有一艘走私船，正以 海里时的速度从处向北偏东方向逃窜在处北偏西方向，且与相距 海里的处有一艘缉私艇，奉命以海里时的速度追截走私船，问：



此时船与船相距多少海里？船在船的什么方向？

缉私艇沿什么方向行驶才能最快追上走私船？并求所需的时间．

1. 在中，角、、的对边分别为、、已知，，．  
   求的值；  
   在边上取一点，使得，求的值．



1. 在中，内角，，所对的边分别为，，，已知向量、满足：，，且．  
   Ⅰ求角；  
   Ⅱ若是锐角三角形，且，求的取值范围．

**答案和解析**

1.【答案】

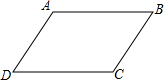
【解析】

【分析】

本题考查向量的求法，考查平面向量加法法则等基础知识，考查运算求解能力，属于基础题．  
利用平面向量加法与减法法则直接求解．

【解答】

解：在平行四边形中，  
．  
故选：．



2.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查平面向量基本定理，向量作基底的条件，涉及向量平行的判断，属基础题．  
不共线的向量可作基底，由向量共线的条件逐个选项判断即可．

【解答】

解：选项*A*，可得，故，不可作为基底，故错误；  
选项*B*，可得，故，不可作为基底，故错误；  
选项*C*，可得，故，不可作为基底，故错误；  
选项*D*，可得， 不平行，故可作为基底，故正确．  
故选*D*．

3.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查向量共线与向量模间的关系，考查充分必要条件的判定方法，属于基础题．  
若共线反向，则；反之，若是非零向量，且，则共线，再由充分必要条件的判定得答案．

【解答】

解：若共线反向，则，则不充分；  
反之，若是非零向量，且，  
则共线同向，且．  
则“共线”是“”的必要不充分条件．  
故选：．

4.【答案】

【解析】

【分析】

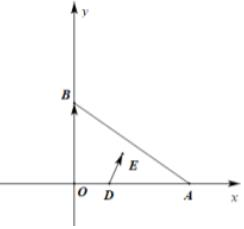
本题考查了向量共线定理，属于基础题．  
利用，，三点共线得到，结合向量相等得到．

【解答】

解：因为，是不共线的向量，  
已知，，三点共线，  
所以，所以，  
所以  
整理得，  
解得或，  
故选*D*．

5.【答案】

【解析】解：因为，所以，   
以为原点，边所在直线为轴建立平面直角坐标系，则，  
设，，，则，  
所以，，  
则，  
故选：．  
建立直角坐标系，应用坐标运算即可求出的值．  
本题考查了平面向量的数量积的性质和运算，关键是将问题转化为坐标运算，属基础题．



6.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查了正、余弦定理、三角形面积公式在解三角形中的的运用和计算能力，考查了转化思想．  
由三角形的面积，，，可得，由余弦定理：，求解，利用正弦定理化简即可求解．  
【解答】  
解：，，，  
，解得．  
，解得．  
则．  
故选*A*．

7.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查了向量的夹角和向量的数量积．  
先得出，设与的夹角为 ，根据，即可得出结果．

【解答】

解： ，设与的夹角为 ，  
故，  
即，  
解得，  
因为，  
故，  
故选*C*．

8.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查向量的加法、减法运算，共线向量基本定理，以及平面向量基本定理，利用基本不等式求最值，属于中档题．  
先求，则，，，三点共线，则，再用表示，利用基本不等式求的最小值．

【解答】

 解：由条件可得 ，  
，  
，  
因为，，三点共线，  
，  
，  
，  
，  
则，  
当且仅当，即时取等号，  
故的最小值是，  
故选：．

9.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查平面向量的坐标运算，数量积，夹角，模的运算，投影向量，属于中档题．  
根据平面向量的坐标运算，将各个选项进行逐一分析求解即可．

【解答】

解：，  
所以，故*A*错误；  
，故*B*正确；  
，，  
，  
，，故*C*错误；  
向量在上的投影向量为，故*D*正确．

10.【答案】

【解析】解：根据题意，依次分析选项：  
对于，若，只能表示和的长度相等，不能说明为相等向量，*A*错误；  
对于，相反向量是方向相反，模相等的两个向量，*B*错误；  
对于，若，则，，，四点可能共线，不能构成平行四边形，*C*错误；  
对于，单位向量是模长等于的向量，两个单位向量之和的模长可能仍然为，*D*正确；  
故选：．  
根据题意，依次分析选项是否正确，即可得答案．  
本题考查向量的定义，涉及向量相等、相反和单位向量的定义，属于基础题．

11.【答案】

【解析】解：，  
由正弦定理，得，  
所以，*A*正确；  
由，得，  
所以，所以*B*正确；  
对于，由题意，得一定为锐角，显然不是直角，  
当为锐角时，   
，所以为钝角三角形；  
当为钝角时，   
，此时也是钝角三角形，故*C*正确；  
对于，由，  
又余弦函数在上单调递减，  
所以，  
所以恒有，故*D*错误．  
故选：．  
由已知结合正弦定理可检验，，然后结合三角函数关系分别检验，由余弦函数的单调性可判断．  
本题主要考查了命题真假的判断，正弦定理，余弦定理，三角函数关系的应用，属于基础题．

12.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查了向量的模、向量的夹角、向量的数量积和平面向量的坐标运算。  
由，则四边形为菱形，，，可判断；  
由，则，可判断；  
可判断；  
为锐角，则且与不同向共线，可判断．

【解答】

解：中，令，．  
以，为邻边作平行四边形．  
，  
四边形为菱形，，，  
即与的夹角是，故*A*正确．  
中，，  
，故为等腰三角形．  
故*B*正确．  
中，  
  
，  
故取最小值时．  
故*C*正确．  
中，，  
，  
又为锐角，  
，  
即，  
．  
又当与同向共线时，，  
故当为锐角时，的取值范围是且．  
故*D*不正确．  
故选*ABC*．

13.【答案】

【解析】

【分析】

本题考查向量模的计算以及向量垂直的条件，属于基础题．  
利用，可求得，代入运算即可．

【解答】

解：，  
，  
解得，  
，  
，  
故答案为．

14.【答案】

【解析】解：根据题意得，把，代入得，  
由余弦定理得，  
设的外接圆的半径为，  
由正弦定理得，．  
故答案为：．  
由的面积为可求得值，然后由余弦定理求得值，再由正弦定理求得的外接圆的半径．  
本题考查正、余弦定理及三角形面积公式，考查数学运算能力，属于基础题．

15.【答案】

【解析】

【分析】  
本题主要考查了向量数量积的坐标表示及利用圆的性质求解圆外一点到圆上距离的最值问题．  
由题意可设，，，然后由已知，结合向量数量积的坐标表示可求的坐标满足的方程，结合圆的性质可求．  
【解答】  
解：由，，  
可设，，，  
，  
向量满足，  
，  
而的几何意义是圆上一点到原点的距离，  
的圆心到原点的距离，  
根据圆的性质可知，，即，  
故答案为：

16.【答案】

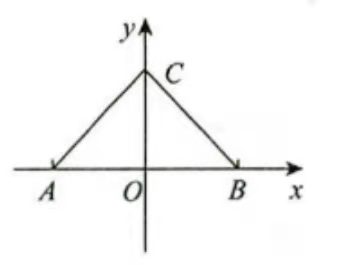
【解析】

【分析】

本题考查向量数量积的坐标表示，考查坐标法的运用，同时考查分类讨论和转化思想，转化为二次函数在闭区间上的最值问题是解题的关键，属于困难题．  
以中点为坐标原点，建立如图所示的平面直角坐标系，可得，，，分别讨论在，，上的情况，设点的坐标，可得，，的坐标，由向量的坐标表示，化为二次函数在闭区间上的最值问题，即可得到所求的取值范围．

【解答】

解：以中点为坐标原点，建立如图所示的平面直角坐标系，  
  
可得，，，  
当点在线段上时，设，，  
则，，，  
即有  
  
，  
由可得当时，取得最小值；  
当时，取得最大值，  
则所求取值范围为；  
当在线段上时，设，，  
则，，，  
即有  
  
，  
由可得当时取得最小值；  
或时，取得最大值，  
则所求取值范围为；  
当在线段上时，设，，  
则，，，  
即有  
  
，  
由可得当取得最小值；  
当时，取得最大值，  
则所求取值范围为．  
综上可得的取值范围是．  
故答案为．



17.【答案】解：因为，，，

所以，

因为，所以，，



即

解得．

因为，

，

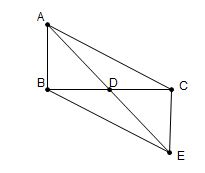
又，

所以，

即，解得．

【解析】本题考查平面向量平行与垂直的坐标表示与应用，属于基础题型，考察运算能力．  
因为，所以，代入即可求解．  
因为，，又，故，即可求解．

18.【答案】解：选  
因为，  
由正弦定理，得，  
所以，  
所以，  
又，  
故*A*；  
选  
因为，  
所以由正弦定理，得，  
即，  
在中，，  
所以，  
即，  
又，所以，又，解得；  
选  
因为，  
所以由正弦定理，得，  
因为，所以，  
所以，又，解得；  
延长至使，连接，，  
  
易知四边形为平行四边形，  
所以，  
由余弦定理，得，即，  
整理得，解得或舍去，  
在中，由余弦定理可得，解得，  
故，，  
所以．



【解析】本题考查正弦定理，余弦定理的应用，三角形面积公式，涉及三角变换公式，属于中档题．  
选，利用正弦定理和余弦定理求得，可得；  
选，利用正弦定理及三角恒等变换公式可得，可得；  
选，利用正弦定理及同角三角函数公式可得，可得；  
延长至使，连接，，利用余弦定理求得，，可得，利用三角形面积公式可得．

19.【答案】解

．  
相邻两条对称轴之间的距离为，  
，，．  
将函数的图象上各点的横坐标伸长到原来的倍，纵坐标不变，  
可得的图象，  
然后向左平移个单位，得到函数的图象，  
令，求得，  
可得函数的单调递增区间为，．



，

，

，，

又，

．

．

【解析】本题考查两个向量的数量积公式，三角恒等变换，同角三角函数基本关系，两角差的余弦公式，的图象变换规律，正弦函数的单调性，属于中档题．  
根据的图象变换规律，正弦函数的单调性，求得函数的单调递增区间  
利用两个向量的数量积公式，三角恒等变换，化简的解析式，再利用正弦函数的图象的对称性求得的值，得到的解析式，从而利用同角三角函数基本关系、两角差的余弦公式，求得的值．

20.【答案】解：由题意可知，，，  
在中，由余弦定理得：  
，  
，  
由正弦定理得：，  
即，解得，  
，  
船在船的正西方向．  
由知，，设小时后缉私艇在处追上走私船，  
则，，  
在中，由正弦定理得：，  
解得，，  
是等腰三角形，  
，即．  
缉私艇沿北偏东方向行驶小时才能最快追上走私船．



【解析】本题考查了正、余弦定理解三角形，解三角形的实际应用，属于中档题．  
在中根据余弦定理计算，再利用正弦定理计算，即可得出方位；  
在中，利用正弦定理计算，即可得出追击时间．

21.【答案】解：因为，，，由余弦定理可得：  
，  
由正弦定理可得，所以，  
所以；  
因为，所以，  
在三角形中，易知为锐角，由可得，  
所以  
，  
因为，所以，  
所以．

【解析】本题考查三角形的正弦定理及余弦定理的应用，及两角和的正弦公式的应用．  
由题意及余弦定理求出，再由正弦定理求出的值；  
根据展开可得及，进而求出的值．

22.【答案】解：Ⅰ因为，  
所以，，  
由正弦定理得：，  
因为，所以，  
又，所以或．  
Ⅱ因为，  
所以由正弦定理得，  
得：，，  
所以  
  
  
，  
因为是锐角三角形，  
所以，且，可得，  
所以，可得，  
所以．

【解析】本题主要考查了平面向量共线的坐标表示，正弦定理，三角函数恒等变换的应用以及正弦函数的性质的应用，考查了转化思想和函数思想，属于中档题．  
Ⅰ由题意利用平面向量共线的坐标表示，正弦定理可求的值，进而可求的值．  
Ⅱ由已知利用正弦定理得，，进而根据三角函数恒等变换的应用可求，结合题意可求范围，进而根据正弦函数的性质即可求解其取值范围．