**期中模拟试卷（四）**

**一、选择题：本题共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. 在四边形*ABCD*中，＝+2，＝﹣4﹣，＝﹣5﹣3，其中，不共线，则四边形*ABCD*为（　　）

A．平行四边形 B．矩形 C．梯形 D．菱形

解：在四边形*ABCD*中，

∵＝+2，＝﹣4﹣，＝﹣5﹣3，其中，不共线，

∴＝

＝

＝﹣8﹣2

＝2．

∴四边形*ABCD*为梯形．

故选：*C*．

2. 在中，内角A，B，C的对边分别是a，b，c，且，，则的面积为（　　）

A． B． C． D．

【答案】C

【解析】因为，故，

而，故，

故，故三角形的面积为，故选：C．

【点睛】本题考查了利用余弦定理可求的值，从而可求三角形的面积，属于基础题．

3. 已知向量，满足（x，1），（1，﹣2），若∥，则=（　　）

A （4，﹣3） B. （0，﹣3） C. （，﹣3） D. （4，3）

【答案】C

【解析】因为（x，1），（1，﹣2），且∥，

所以 ，所以 ，所以（，1），

所以，故选：C

4.

A. 0 B. C. D.

【答案】*B*

5.已知向量，，其中，则的取值范围是（ ）

A． B．

C． D．

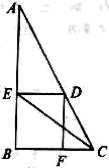
【答案】A

【解析】，

，，，．故选A．

【点睛】本题考查了平面向量数量积坐标运算与三角恒等变换结合求取值范围.

6.《九章算术》是我国古代著名数学经典，其对勾股定理的论述比西方早一千多年.其中有这样一个问题：“今有勾五步，股十二步，间勾中容方几何?”其意为：今有直角三角形ABC，勾(短直角边)BC长5步，股(长直角边)AB长为12步，问该直角三角形能容纳的正方形DEBF(D，E，F分别在边AC，AB，BC上)边长为多少?在如图所示中，在求得正方形DEBF的边长后，可进一步求得的值为（ ）



A.  B.  C.  D. 

【答案】B

【解析】设正方形的边长为，则，解得，

故.

又，而.故选：B.

【点睛】本题考查了以数学文化为背景，考查两角差的正切，注意角的正切值常放置在直角三角形中来计算，属于基础题.

7.在△ABC中，内角A、B、C所对边分别为a、b、c，A＝，b＝1，S△ABC＝，则的值等于（ ）

A.  B.  C.  D. 

【答案】D

【解析】，



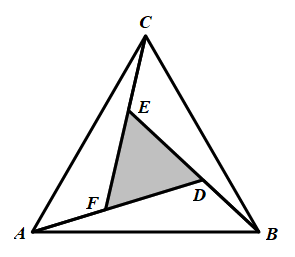
∴，

，

，故选：D

【点睛】本题考查了正弦定理，余弦定理，三角形面积公式的应用，属于中档题.

8. 赵爽是我国古代数学家、天文学家，大约在公元222年，赵爽为《周髀算经》一书作序时，介绍了“勾股圆方图”，亦称“赵爽弦图”（以弦为边长得到的正方形由4个全等的直角三角形再加上中间的一个小正方形组成的），类比“赵爽弦图”，可类似地构造如图所示的图形，它是由3个全等的三角形与中间的一个小等边三角形拼成的一个大等边三角形，设，则（ ）



A.  B. 

C.  D. 

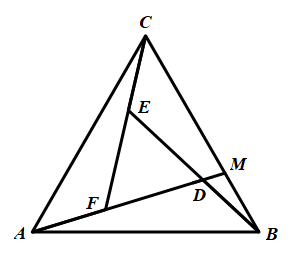
【答案】D

【解析】设，因此，又由题意可得，

所以，

因此；

延长交于，



记，，则，所以；

又由题意易知，则，

在三角形中，由正弦定理可得，

即，因此，

，

所以，

因为，所以，即，

整理得，所以. 故选:D.

**二、选择题：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，部分选对的得2分，有选错的得0分．**

9.下列各式中，值为的是（ ）

A． B．

C．cos2－sin2 D．

【答案】AC

【解析】对于选项A，原式；故A正确;

对于选项B，原式,故B错误;

对于选项C，原式,故C正确;

对于选项D，原式.,故D错误; 故选：AC.

【点睛】本题考查了三角恒等变换公式,考查了数学运算能力，属于基础题．

10.已知、、是三个非零向量，则下列结论正确的有（ ）

A. 若，则 B. 若，，则

C 若，则 D. 若，则

【答案】ABD

【解析】对于选项A，设与的夹角为，则，则，，

则与同向，所以，故A正确；

对于选项B，由于、、是三个非零向量，且，，则存在非零实数、，使得，，，，故B正确；

对于选项C，，则，即，所以，与在方向上的投影相等，故C错误；

对于选项D，在等式两边平方得，整理得，则，故D正确.故选：ABD.

【点睛】本题考查有关向量命题真假的判断，涉及平面向量数量积的定义、共线向量的定义的理解，考查推理能力，属于基础题.

11.对于，有如下命题，其中正确的有（ ）

A. 若，则为等腰三角形

B. 若，则为直角三角形

C. 若，则为钝角三角形

D. 若，，，则的面积为或

【答案】CD

【解析】对于选项A,，或，

或，所以为等腰三角形或直角三角形，故A错误；

对于选项B, ，或，所以不一定是直角三角形，故B错误；

对于选项C,，，

由正弦定理得，又，所以角为钝角，所以为钝角三角形，故C正确；

对于选项D,，，，，又，

或，或，或，故D正确.故选：CD

【点睛】本题考查了正余弦定理的应用，三角形的面积公式，考查了逻辑推理与数学运算求解能力,属于中档题.

12. .已知，，，，则（ ）

A． B．

C． D．

【答案】BC

【解析】①因为，所以，

又，故有，，

解出，故A错误；

②，

由①知：，所以，

所以，故B正确；

③由①知：，而，所以，

又，所以，

解得，

所以

又因为，，

所以，有，故C正确；

④由，

由③知，，

两式联立得：，故D错误．故选：BC

**三、填空题：本题共4小题，每小题5分，共20分．**

13.已知向量，，则与的夹角为\_\_\_\_\_\_.

【答案】

【解析】∵，，

∴，，

∴，

∴与的夹角为，故答案为：．

【点睛】本题考查了利用向量的数量积求向量的夹角，属于基础题．

14.已知，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,若则的值是 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

【答案】，或. 

【解析】由，得，

解得，或.





，

若则，上式

综上，故答案为：

【点睛】本题考查了两角和的正切公式、两角和的正弦公式、二倍角正弦以及余弦公式、同角三角函数关系以及三角函数值符号的确定，考查了数学运算求解能力,属于基础题.

15.已知是边长为2的等边三角形，点，分别是边，的中点，连接并延长到点，使得，则的值为\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】

【解析】点，分别是边，的中点，且

所以：

所以=，

又是边长为2的等边三角形，则

所以=,故答案为：

【点睛】本题考查了平面向量基本定理、向量运算以及数量积的定义，考查数学运算能力，属于基础题．

16.在中，为边上一点，若是等边三角形，且，则的面积的最大值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

【答案】

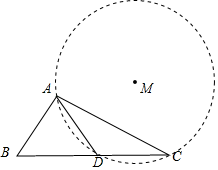
【解析】由已知，，如图所示；

可构造的外接圆，其中点在劣弧上运动，又在边上，

当运动到弧中点时，面积最大，

此时为等腰三角形，

其面积为． 故答案为：



**四、解答题：本题共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.已知，.

（1）求的值；

（2）求的值.

【答案】（1）；（2）.

【解析】（1）因为，所以，，；

（2）因为，所以，

所以，，

因此，.

【点睛】本题考查了两角和的正弦公式求值，同时也考查了同角三角函数、二倍角公式的应用，考查了运算求解能力，属于基础题.

18.设 t 为实数，已知向量

（1）若 t = 3，求和的值；

（2）若向量与所成角为 135° ，求 t 值．

【答案】（1）= 5，； （2）t = 2；

【解析】（1）当 t = 3时，,,

所以= 5，；

（2）,,

,

平方化简得：，解得

经检验，当时，夹角为 45° 舍去，故 t = 2．

【点睛】本题考查了平面向量的运算的坐标表示、面向量模的坐标公式以及平面向量夹角公式，考查了数学运算能力.，属于基础题.

19. 请从下面两个条件中任选一个,补充在下面的问题中，并解决该问题

①△ABC的面积为; ②

在中,角所对的边分别为已知，为钝角，

.

(1)求边的长； (2)求的值.

【答案】(1)8; (2)

【解析】（1）若选择条件①△ABC的面积为，

，

由，可得

而A为钝角，，所以





（2）





（1）若选②A为钝角，，所以





由，可得

而A为钝角，，所以





（2）





20. .已知函数.

（1）求的周期和单调区间；

（2）若，，求的值.

【答案】（1）周期为，增区间为，减区间为；（2）.

【解析】（1）

，

所以，函数的周期为，

令，解得；

令，解得.

因此，函数的增区间为，减区间为；

（2），，

，，，

.

【点睛】本题考查了向量的数量积以及三角恒等变换，考查了数学运算能力，属于中档题．

21. 在中，已知，.

（1）若最小边的长为5，求最大边的长；

（2）若AC边上的中线BD长为，求的面积.

【答案】（1）；（2）12.

【解析】（1），，，，，，，，，，

最大边为b，最小边为c,由正弦定理，得，

，即最大边长为

（2）解法一：由正弦定理得：，设，则，，由余弦定理中线长定理：

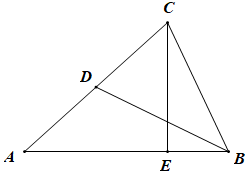
得，解得，

得，，

解法二：见切作高：作CE垂直AB，设，，

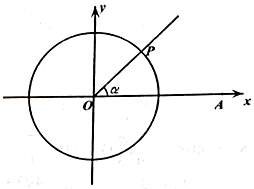
由中线长公式得

，



【点睛】本题考查了正弦定理，余弦定理在解三角形中的具体应用，余弦定理中线长定理的使用，三角形面积的求法，属于中档题

22.如图，在平面直角坐标系中，已知，角的终边与单位圆交于点．



（1）当时，设，求最小值；

（2）在轴上是否存在异于点的定点，使得为定值？若存在，求出定点的坐标及的值；若不存在，说明理由．

【答案】（1）（2）存在，，

【解析】（1），角的终边与单位圆交于点，

， 





当时， 

（2）假设在轴上存在异于点的定点，使得为定值

设

角的终边与单位圆交于点 

则，

为定值

设 对任意角恒成立

，消去得：

（舍）或，此时，即

在轴上存在异于点的定点，使得为定值

【点睛】本题考查了平面向量模长取值范围的求解、定值问题的求解，涉及到平面向量数量积运算、平面向量的坐标运算问题；关键是能够将与模长有关的问题通过平方运算转化为平面向量数量积运算的问题；处理定值问题的关键是消除变量的影响，得到方程组解决,属于稍难题.