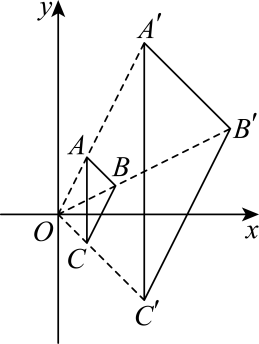
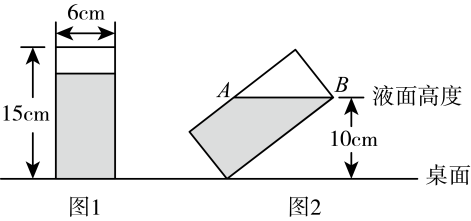
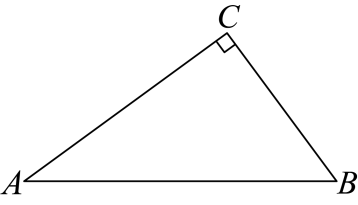
**初二下数学自测练习2024.5.29**

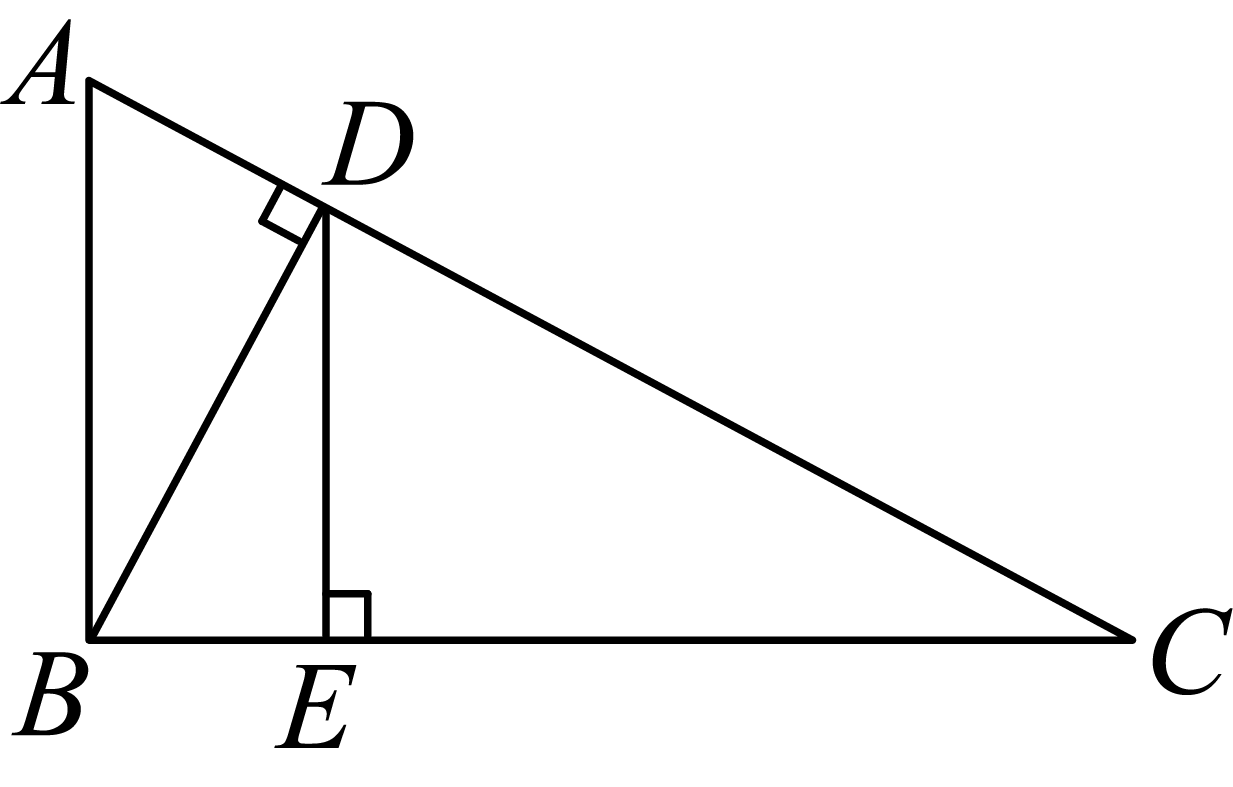
**满分：100分 时间：90分钟**

**一、单选题（每题3分，共30分）**

1．如图所示，在中，，垂足分别为*D*、*E*两点，则图中与相似的三角形有（　　）

A．4个 B．3个 C．2个 D．1个





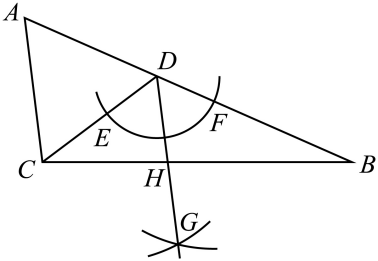
1题 2题 3题 4题

2．如图，在平面直角坐标系中，和是以原点*O*为位似中心的位似图形，点*A*在线段上，．若点*B*的坐标为，则点的坐标为（    ）

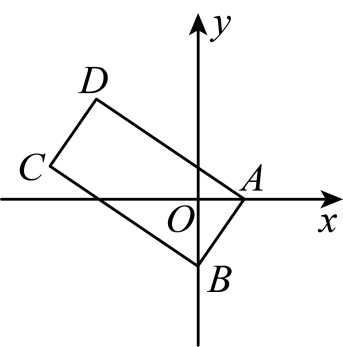
A． B． C． D．

3．如图，有一批直角三角形形状且大小相同的不锈钢片，，米，米，用这批不锈钢片裁出面积最大的正方形不锈钢片，则面积最大的正方形不锈钢片的边长为（    ）

A． B． C． D．

4．如图1是装了液体的长方体容器的主视图（数据如图），将该容器绕地面一棱进行旋转倾斜后，水面恰好接触到容器口边缘，如图2所示，此时液面宽度（    ）

A． B． C． D．

5．如图，在中，，，点*D*在边上，，连接，在上截取，使，分别以点*E*，*F*为圆心，大于长为半径画弧，两弧交于点*G*，作射线，交边于点*H*，则的长为（    ）

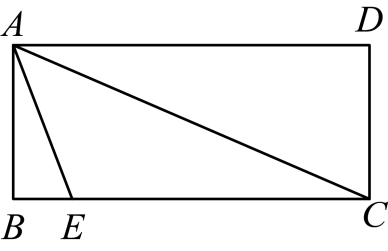
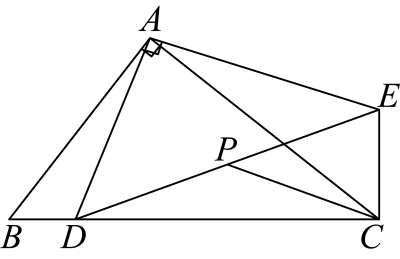
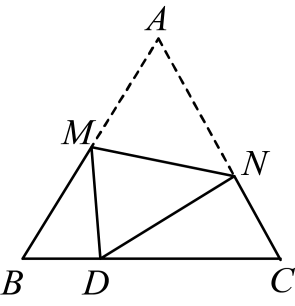
A．2 B． C．1 D．

6．如图，矩形的顶点，分别在轴，轴上，，，，将矩形绕点逆时针旋转，每次旋转，则第2024次旋转结束时，点的坐标为（    ）

A． B． C． D．

7．如图，为等边三角形，且，现将折叠，使顶点落在边上的点处（点与不重合），折痕为，当与面积的比是时，的长为（    ）

A． B． C． D．



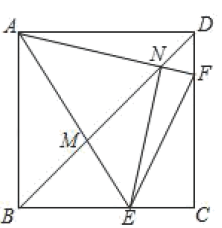
7题 8题 9题

8．如图，，点在线段上运动，为线段的中点，在点的运动过程中，的最小值是（    ）

A．3 B．4 C．5 D．不存在

9．如图，在矩形中，，是边上一点，且，连接．若，则的长为（　　）

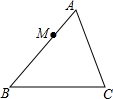
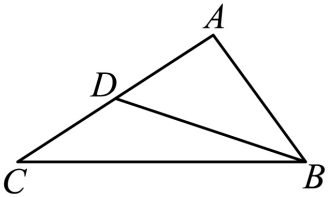
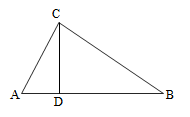
A． B． C． D．

10．如图，在正方形中，*E*、*F*分别是上的点，且，分别交于*M*、*N*，连接，有以下结论：①；②是等腰直角三角形；③；④若点*F*是的中点，则，其中正确的个数是（    ）

A．1 B．2 C．3 D．4

**二、填空题（每题3分，共24分）**

11．如图所示，已知△ABC∽△ADB，点*D*是的中点，，则的长为 ．

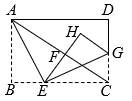


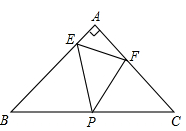
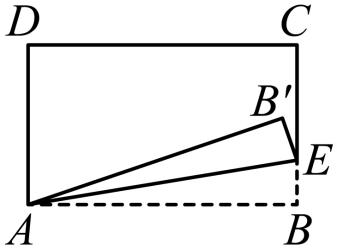
11题 12题 13题

12．如图，在中，于点若，则 ．

13．如图，在△*ABC*中，*AB*=9，*AC*=6，*BC*=12，点*M*在*AB*边上，且*AM*=3，过点*M*作直线*MN*与*AC*边交于点*N*，使截得的三角形与原三角形相似，则*MN*= ．

14．如图，将矩形纸片*ABCD*沿*AE*折叠，使点*B*落在对角线*AC*上的点*F*处，再沿*EG*折叠，使点*C*落在矩形内的点*H*处，且*E*、*F*、*H*在同一直线上，若，，则*CG*的长是 ．

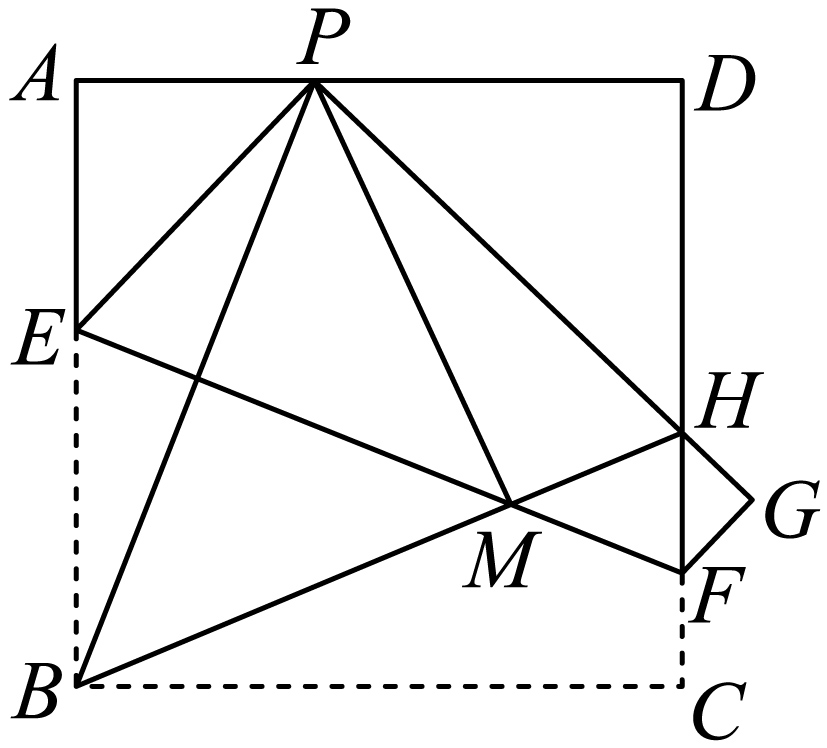


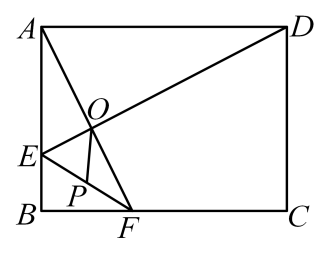


14题 15题 16题

15．如图，在△ABC中，AB=AC=2，∠A=90°，点P为BC的中点，点E、F分别为边AB、AC上的点，若∠EPF=45°，若∠FEP=60°，则CF= ．

16．如图，在矩形中，，，点为射线上一动点，将沿折叠，得到．若恰好落在射线上，则的长为 ．

17．如图，在长方形中，，点*E*在上以每秒4个单位的速度由*A*向*B*移动，同时点*F*在上以每秒3个单位的速度由*B* 向 *C*移动，连接交于点 *O*，点 *P*为的中点．若，则的长为 ．



17题 18题

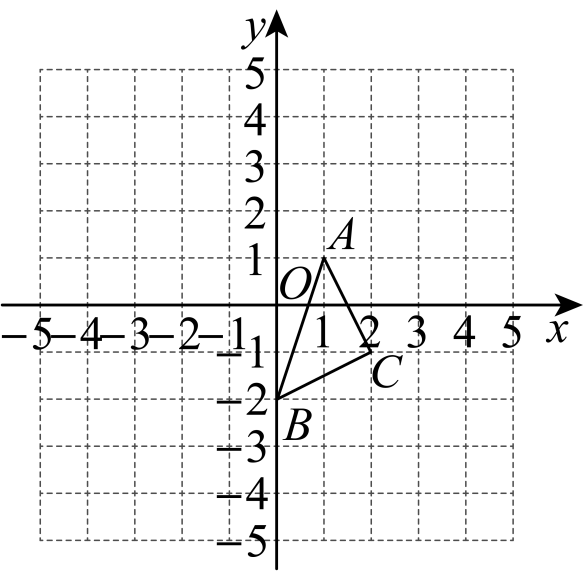
18．如图，正方形纸片，*P*为边上的一点（不与点*A*，*D*重合）．将纸片折叠，使点*B*落在点*P*处，点*C*在点*G*处，交于点*H*，折痕为，连接，交于点*M*，连接．下列结论正确的有 ．（填写序号）

①；②；③；④平分；⑤．

**答题区：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题号** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **答案** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_； 12.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_； 13. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_； 14. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；**
2. **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_； 16. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_； 17. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_； 18.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

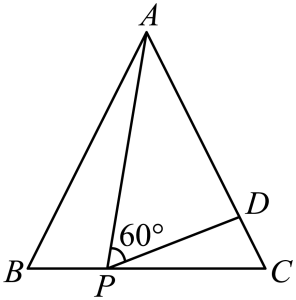
**三、解答题（19,20题各8分，21,22题各9分，23题12分，共46分）**

19．三个顶点的坐标分别为，，．

(1)画出已知关于*y*轴对称的；

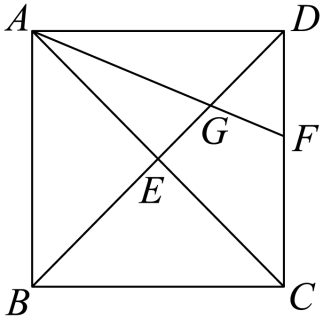
(2)以点*O*为位似中心，将放大为原来的2倍，得到，请在网格中画出，并写出点的坐标．

20．如图，等边三角形的边长为3，点*P*为上的一点，点*D*为上的一点，连接．

(1)求证：；(2)若，求的长．

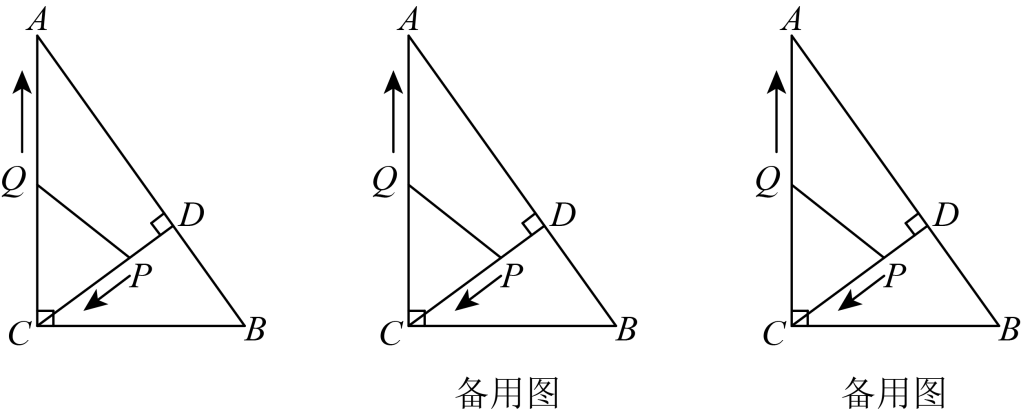
21．如图，在正方形中，点为对角线，交点，平分交于点，交于点．

(1)求证：；

(2)判断的形状并说明理由；

(3)若，求的长．

22．如图，在中，于点*D*．点*P*从点*D*出发，沿线段向点*C*运动，点*Q*从点*C*出发，沿线段向点*A*运动，两点同时出发，速度都为每秒1个单位长度，当点*P*运动到*C*时，两点都停止，设运动时间为*t*秒．

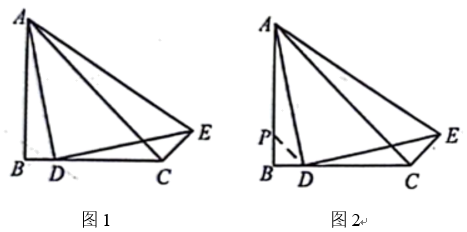


(1)求线段的长；(2)当*t*为何值时，与相似？

(3)是否存在某一时刻*t*，使得为等腰三角形？若存在，请直接写出满足条件的*t*的值；若不存在，请说明理由．

23．【问题初探】

（）在数学活动课上，张老师给出如下问题：如图，在中，，，点是边上一点，连接，在右侧作，使，，连接，求证：；



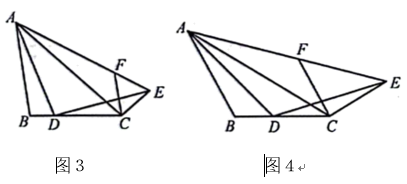
小创同学从与均为等腰直角三角形这个条件出发给出如下解题思路：通过证明，将转化为；

小新同学从结论的角度出发给出另一种解题思路：如图，在线段上截取，连接，通过证明，将转化为；请你选择一名同学的解题思路，写出证明过程．

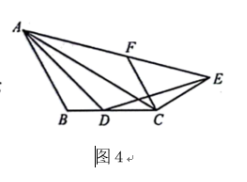
【类比分析】

（）张老师发现之前两名同学都运用了转化思想，为了帮助学生更好地感悟转化思想，张老师将图进行变换并提出了下面问题，请你解答．

如图，在中，，点是边上一点，连接，在右侧作，使，，连接，过点作交于点，探究与的数量关系；



（）如图，在（）的条件下，当时，若，，求的长．



**参考答案：**

1．A

【分析】本题考查了相似三角形的判定．熟练掌握相似三角形的判定是解题的关键．

根据相似三角形的判定作答即可．

【详解】解：∵，

∴，，，

∴，

∵，，

∴

同理可得，，，，

∴共有四个三角形与相似．

故选：A．

2．B

【分析】本题考查的是位似变换．根据位似图形的概念得到，且相似比为，再根据位似变换的性质计算即可．

【详解】解：∵和是以原点为位似中心的位似图形，，

∴，且相似比为，

∵点的坐标为，

∴点的横坐标为，点的纵坐标为，

∴点的坐标为，

故选：B．

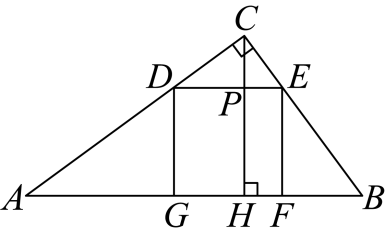
3．C

【分析】分两种情况求解，比较大小后判断即可．

本题考查了正方形的性质，三角形相似的判定和性质，熟练掌握三角形相似的判定和性质是解题的关键．

【详解】过点*C*作于点*H*，交于点*P*，

∵，米，米，



∴，，

∵正方形，

∴，

∴，

∵，

∴，四边形是矩形，

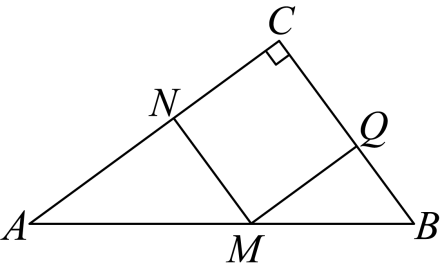
∴，，

∵，，

∴，

解得；

∵，米，米，



∴，，

∵正方形，

∴，

∴，

∴，

∴，

解得；

∵，，

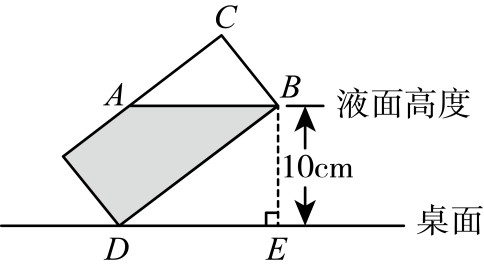
∴，

故选C．

4．B

【分析】本题考查矩形的性质、平行线的性质及相似三角形得判定与性质，熟练掌握相似三角形的判定定理是解题关键．根据题意得出，，根据平行线得性质得出，即可证明，根据相似三角形的性质即可得答案．

【详解】解：如图，过点作于，



由题意可知：，，，，，，

∴，，

∴，

∴，即，

解得：，

故选：B．

5．B

【分析】本题主要考查了相似三角形的性质与判定，等边三角形的性质与判定，角平分线的尺规作图，平行线的性质与判定，先证明是等边三角形推出，由作图方法可知，平分，则，证明，进而证明，再利用相似三角形的性质列出比例式求解即可．

【详解】解：∵，，

∴是等边三角形，

∴，

∴，

由作图方法可知，平分，

∴，

∴，

∴，

∴，

∴，即，

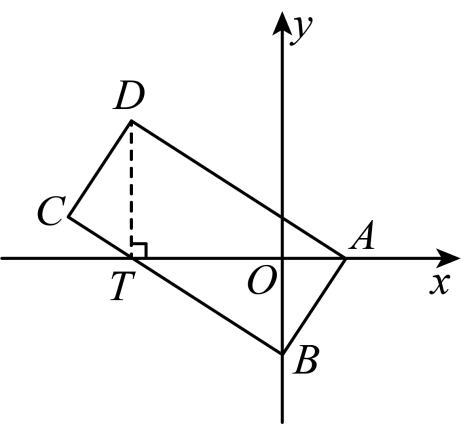
∴，

故选：B．

6．A

【分析】本题考查了坐标与图形变化-旋转、规律型一点的坐标，勾股定理，相似三角形的判定与性质，过点*D*作轴于点*T*，首先利用勾股定理求出长度，再利用相似三角形的性质求出点*D*的坐标，再探究规律，利用规律解决问题即可．

【详解】解：如图，过点*D*作轴于点*T*，

，，





，





，即，

，

，



矩形绕点逆时针旋转，每次旋转，

第一次旋转结束时，点*D*的坐标为，

第二次旋转结束时，点*D*的坐标为，

第三次旋转结束时，点*D*的坐标为，

第四次旋转结束时，点*D*的坐标为，



发现规律：旋转四次一个循环，

，

则第2024次旋转结束时，点*D*的坐标为，

故选：A．

7．B

【分析】本题考查了等边三角形的性质，折叠的性质，相似三角形的判定和性质，解三元一次方程组，由等边三角形的性质得，，由折叠的性质得，，，进而可推导出，得到，设，，，则，，进而得，即，解方程组即可求解，由相似三角形的性质得到方程组是解题的关键．

【详解】解：∵为等边三角形，

∴，，

∴，

由折叠可得，，，

∴，

∴，

∴，

∴

∵与面积的比是，

∴，

设，，，则，，

∴，

即，

把代入得，，

得，，

∴，

即的长为，

故选：．

8．B

【分析】本题考查相似三角形的判定及性质，垂线段最短，直角三角形斜边中线的性质等知识，先证明，再证明，推出，求出的最小值，可得结论．解题的关键是正确寻找相似三角形解决问题．

【详解】解：∵，

∴，，



即，

∴，

∴，

∵，

∴，

∴，

∴，

∵，

∴，

∵，





∴的值最小时，的值最小，此时的值最小，

∵，，

∴，

根据垂线段最短可知，当时，此时，

∴，

∴的最小值为，

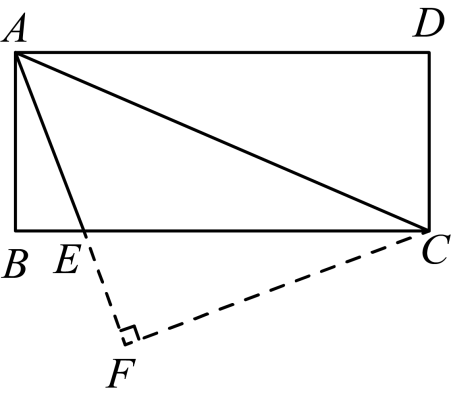
故选：B．

9．B

【分析】本题主要考查了锐角三角函数的定义、矩形的性质、勾股定理和相似三角形的性质，解题的关键是熟练掌握各性质定理．

作交的延长线于点，则*CF*＝*AF*，因为，，，所以，则，再证明，得，所以，求得，则，于是得到问题的答案．

【详解】解：作交的延长线于点，则，



∵，

∴，

∴，

∵四边形是矩形，

∴，

∵，，

∴，

∴，

∵，，

∴，

∴，

∴，

∴，

∴，

故选：．

10．D

【分析】①如图，证明和，即可判断；

②利用相似三角形的性质可得，则是等腰直角三角形可作判断；

③如图，将绕点*A*顺时针旋转得到，证明，则，可作判断；

④设正方形的边长为，则， ，利用平行线分线段成比例求出，利用勾股定理求出，，即可判断．

【详解】如图，∵四边形是正方形，

∴．

∵，，

∴，

∴，

∴，

∵，

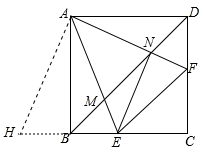
∴，故①正确，

∴，

∴，

∴是等腰直角三角形，故②正确，

③如图，



∴将绕点*A*顺时针旋转得到，

则，．

∵．

∵，

∴*H*、*B*、*E*三点共线，

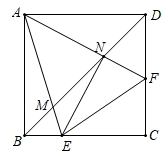
在和中，

，

∴，

∴，故③正确，

设正方形的边长为，则，，



∵，

∴，

∴ ，

∴ ，

∴，

∴，故④正确．

故选：D．

【点睛】本题考查相似三角形的判定和性质、正方形的性质、全等三角形的判定和性质，等腰直角三角形的判定和性质、线段垂直平分线的性质和判定等知识，解题的关键是灵活应用所学知识解决问题，学会添加常用辅助线构造全等三角形．

11．

【分析】证明，利用相似三角形的性质求解即可．

【详解】解：∵，，

∴，

∴，

∵点*D*是的中点，，

∴，，

∴，

∵，

∴，

故答案为：．

【点睛】本题考查相似三角形的判定与性质，解题的关键是掌握相似三角形的性质，属于中考常考题型．

12．

【分析】△ABC中∠ACB=90°，CD⊥AB于点D，则△ACD∽△ABC，根据相似三角形的对应边的比相等，即可求解．

【详解】∵△ABC中，∠ACB=90°，CD⊥AB于点D．

∴△ACD∽△ABC，

∴，

∵AD=1，BD=4，

∴AB=5，

∴，

∴．

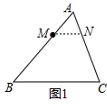
故答案为：．

【点睛】本题主要考查了相似三角形的判定和性质，掌握直角三角形斜边上的高线把这个直角三角形分成的两个三角形与原三角形相似是解题的关键．

13．4或6

【分析】分别利用，当MN∥BC时，以及当∠ANM＝∠B时，分别得出相似三角形，再利用相似三角形的性质得出答案．

【详解】如图1，当MN∥BC时，



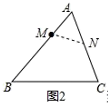
则△AMN∽△ABC，

故，

则，

解得：MN＝4，

如图2所示：当∠ANM＝∠B时，



又∵∠A＝∠A，

∴△ANM∽△ABC，

∴，

即，

解得：MN＝6，

故答案为：4或6．

【点睛】此题主要考查了相似三角形判定，正确利用分类讨论得出是解题关键．

14．

【分析】先设，则，，在中，由勾股定理可得，，求得，，再判定，可得，代入即可求得*CG*的值．

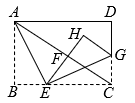
【详解】设，则，，

由折叠可得，，

由勾股定理可得 ，

∴，

在中，由勾股定理可得，，



解得，

∴，，

由折叠可得，，

，

，

又，

，

又，

，

∴， 即

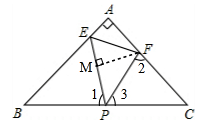
；

故答案为：．

【点睛】本题考查了折叠问题、勾股定理以及相似三角形的判定与性质的运用，解决问题的关键是依据勾股定理列方程求解．

15．．

【详解】试题解析：如图，



∵在△ABC中，AB=AC=2，∠A=90°，

∴∠B=∠C=45°，BP=CP=BC=

∴∠2+∠3="135°．"

又∵∠EPF="45°"

∴∠1+∠3="135°"

∴∠1="∠2，"

∴△BPE∽△CFP．

过点F作EM⊥EP于点M，设EM="a．"

在Rt△EMF中，∵∠FEP=60°，

∴FM=

在Rt△FMP中，得到PM=，FP=

则

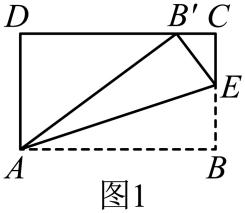
解得：CF=.

考点：1.全等三角形的判定与性质；2.等腰直角三角形．

16．或30

【分析】如图1，根据折叠的性质得到，，根据勾股定理得到，于是得到，如图2，根据折叠的性质得到，求得，根据勾股定理得到根据相似三角形的性质列方程得到，即可得到结论．

【详解】解：如图1，将沿折叠，得到，

，，

，

，

，

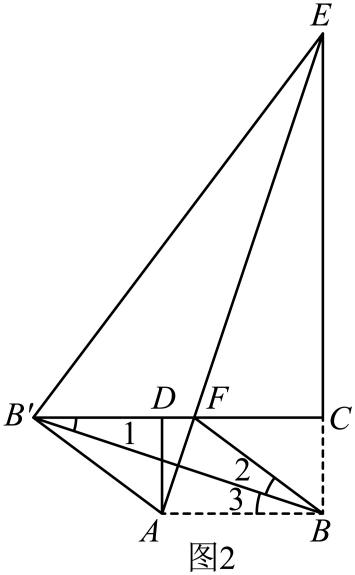
，

，

，

，

如图2，将沿折叠，得到，

垂直平分，，

∴，

∴，

，

，

，

，，

，

，

，

，

∴

∵

，

，

即，

，

，

综上所述：的长为：或30，

故答案为：或30．

【点睛】本题考查了翻折变换折叠的性质，相似三角形的判定与性质，勾股定理，矩形的性质，平行线的性质，正确的作出图形是解题的关键．

17．

【分析】本题主要考查了相似三角形的性质与判定，矩形的性质，勾股定理，直角三角形斜边上的中线的性质，由题意得，，则，证明，得到，进而得到，则由直角三角形的性质得到，在中，由勾股定理得，即，解方程即可得到答案．

【详解】解：设移动的时间为*t*，

由题意得，，

∴，

∵四边形是矩形，

∴，

又∵，

∴，

∴，

∴，

∴，即，

∵点 *P*为的中点，，

∴，

在中，由勾股定理得，

∴，

解得或（舍去），

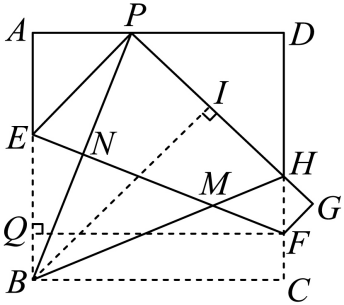
∴，

故答案为：．

18．①②③④

【分析】过点*F*作，垂足为，过点*B*作，垂足为，根据折叠的性质，得到，得到，结合正方形的性质，进而得到，证明，即可判断①；根据，证明，得到，即可判断②；根据翻折不变性可知：，得到． 由，推出． 即．由， 得到． 推出，易证，得到，再证明 ，得到，即可判断③④；根据勾股定理即可判断⑤．

【详解】解：过点*F*作，垂足为，过点*B*作，垂足为，



则，

根据折叠的性质得：，，

是正方形，

，

，

，

，

，



，

；故①正确；

，

，

，



，

，

，故②正确；

根据翻折不变性可知：，

．

，

． 即．

，

．

．

，

，

，

，

，

 ，

，

，平分；故③④正确；

，，

一定相等时，有，

不一定相等，故⑤错误，

故答案为：①②③④．

【点睛】本题属于几何综合题，考查正方形的性质、翻折变换、全等三角形的判定和性质、相似三角形的判定与性质，勾股定理等知识，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造全等三角形解决问题属于中考选择题中的压轴题．

19．(1)见解析

(2)或

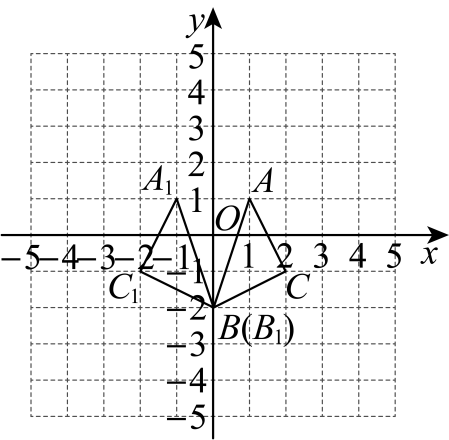
【分析】

本题考查的是画关于*y*轴对称的三角形，画关于原点位似的三角形：

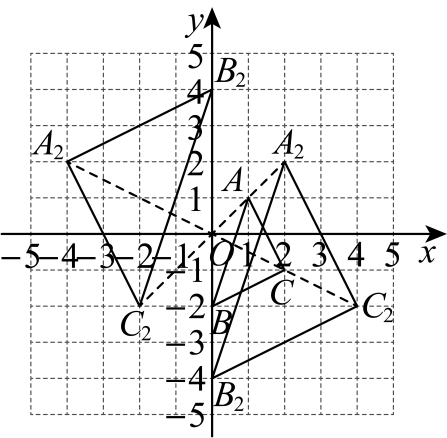
（1）找到*A*、*B*、*C*关于*y*轴对称的点，再连接相应的点；

（2）连接，延长至点（或反向延长至点），满足，按同样的方法确定，再顺次连接即可，再根据的位置可得其坐标．

【详解】（1）解：如图，即为所求；



（2）解：如图，即为所求；



点的坐标为或．

20．(1)见解析

(2)

【分析】本题考查了相似三角形的性质和判定，等边三角形的性质，三角形的内角和定理的应用，关键是推出．

（1）由等边三角形和得，，在中，，由此可得．因此，则；

（2）由（1）的结论可得，从而可以求出线段的长．

【详解】（1）证明：∵是等边三角形，

∴，

∵，

∴，

在中，，

∴，

∴，

∴；

（2）解：∵等边三角形边长为3，，

∴，

∵，

∴，

∴．

21．(1)见解析

(2)是等腰三角形，理由见解析

(3)

【分析】（1）由正方形的性质可得，由角平分线的性质可得，由此即可得到；

（2）由相似三角形的性质可得，由对顶角相等可得，即可得到，从而得到是等腰三角形；

（3）由正方形的性质可得是等腰直角三角形，由勾股定理可得，由可得，从而求出，最后由进行计算即可．

【详解】（1）证明：四边形是正方形，点为对角线，交点，

，

平分，

，

；

（2）解：是等腰三角形，

理由：，

，

，

，

是等腰三角形；

（3）解：四边形是正方形，点为对角线，交点，

，，

是等腰直角三角形，

，

，

，

，

，

．

【点睛】本题主要考查了正方形的性质、角平分线的性质、相似三角形的判定与性质、等腰三角形的判定与性质，熟练掌握正方形的性质、角平分线的性质、相似三角形的判定与性质、等腰三角形的判定与性质，是解题的关键．

22．(1)

(2)3秒或秒

(3)2.4秒或秒或

【分析】（1）先利用勾股定理求出，再利用面积法求出；

（2）先表示出，再判断出，进而分两种情况，利用相似三角形得出比例式建立方程求解，即可得出结论；

（3）根据题意画出图形，分，，三种情况，利用相似三角形进行求解．

【详解】（1）解：在中，根据勾股定理得：

，

∵，

∴．

（2）由(1)知，

由运动知，，，

∴，

∵，

∴，

∵，

∴，

∴，

∴①，

∴，

即，

解得：．

②

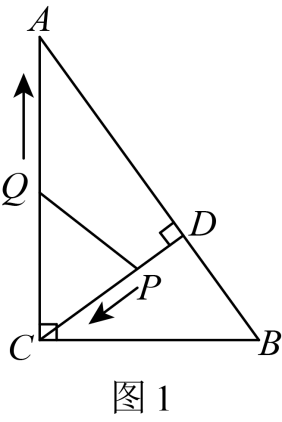
∴，

即，

解得：，

综上，*t*为3秒或秒时，与相似；

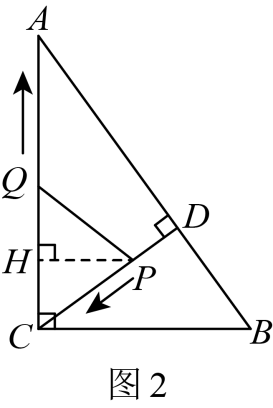
（3）①若，如图1，



则．

解得∶．

②若，过点*P*作，垂足为*H*，如图2所示，



∵，

∴，

∵，

∴，

∴，

∴，

∴，

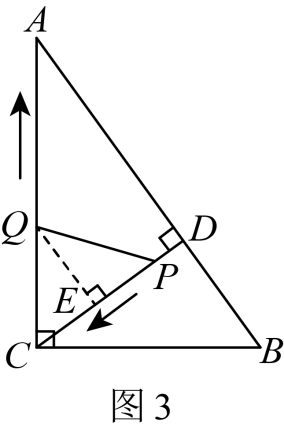
∵，，

∴，

则，

解得：．

③若，过点*Q*作垂足为*E*，如图3所示，



同理可得∶ ，

∴，

∵，，

∴，

则，

．

综上所述∶当*t*为2.4秒或秒或时，为等腰三角形．

【点睛】本题考查了相似三角形的判定与性质、等腰三角形的性质、勾股定理和动点三角形，利用等腰三角形“三线合一”将两腰相等转化为底边上的两条线段相等是解决第三小题的关键．

23．（）证明见解析；（）；（）．

【分析】（）选择小创同学的解题思路：由等腰直角三角形的性质可得，，，，进而得到，，即可得到，得到，即可求证；

选择小新同学的解题思路：在线段上截取，连接，可得，又根据等腰直角三角形的性质可得，进而得，，由得，得到，即可证明，得到；

（）同理（）小新同学的解题思路解答即可求解；

（）延长，相交于点，过点作的延长线于点，过点作于，在在线段上截取，连接，过点作于，则，，由得，，，解直角三角形得，，由可得，得到，由得到，得，，设，则，，由得，得，即得，，由（）知，可证，得到，解直角三角形求出，得到，即可求解．

【详解】解：（）选择小创同学的解题思路：

∵，，

∴，，

∵，，

∴，，

∴，，

∴，

∴，

∴，

∴；

选择小新同学的解题思路：

如图，在线段上截取，连接，

∵，，

∴，

∵，

∴，

∴，，

∵，

∴，

∴，

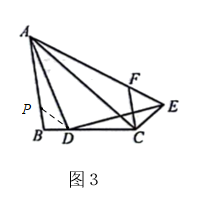
又∵，

∴，

∴，

即；

（）如图，在线段上截取，连接，



∵，，

∴，

∵，

∴，

∴，，

∵，

∴，

∴，

又∵，

∴，

∴，

即，

∵，

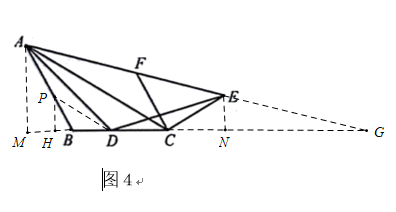
∴，

∴，

∴，

即；

（）如图，延长，相交于点，过点作的延长线于点，过点作于，在线段上截取，连接，过点作于，则，，



∵，

∴，，，

∴，，

∵，

∴，

∴，

∴，

∵，

∴，

∴，

∴，

解得，

∴，

设，则，，

∵，

∴，

∴，

即，

解得，

∴，，

又由（）知，

∴，

∴，

∴，

∴，

∴，

又由（）知，，

∴．

【点睛】本题考查了等腰直角三角形的性质，勾股定理，等腰三角形的性质，三角形的外角性质和内角和定理，全等三角形的判定和性质，相似三角形的判定和性质，平行线的性质，解直角三角形，正确作出辅助线是解题的关键．