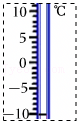
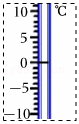
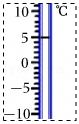
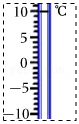
**2025年河北省中考数学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（本大题共12小题，每小题3分，共36分.）**

1．（3分）从﹣5℃上升了5℃后的温度，在温度计上显示正确的是（　　）

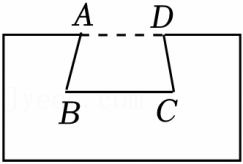
A． B． C． D．

【解答】解：根据题意得﹣5+5＝0（℃），

即温度计上显示0℃，

故选：*B*．

2．（3分）榫卯结构是两个构件采取凹凸结合的连接方式．如图是某个构件的截面图，其中*AD*∥*BC*，∠*ABC*＝70°，则∠*BAD*＝（　　）



A．70° B．100° C．110° D．130°

【解答】解：∵*AD*∥*BC*，

∴∠*BAD*+∠*ABC*＝180°，

∵∠*ABC*＝70°，

∴∠*BCD*＝110°．

故选：*C*．

3．（3分）计算：（）（）＝（　　）

A．2 B．4 C．6 D．8

【解答】解：（）（）

＝10﹣6

＝4，

故选：*B*．

4．（3分）“这么近，那么美，周末到河北”．嘉嘉周末到弘济桥游览，发现青石桥面上有三叶虫化石，他想了解其长度，在化石旁放了一支笔拍下照片（如图2）．回家后量出照片上笔和化石的长度分别为7*cm*和4*cm*，笔的实际长度为14*cm*，则该化石的实际长度为（　　）



A．2*cm* B．6*cm* C．8*cm* D．10*cm*

【解答】解：设该化石的实际长度为*x* *cm*，根据题意得：

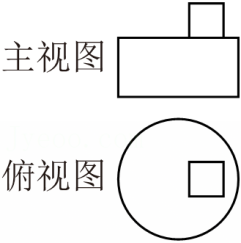
，

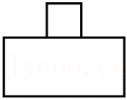
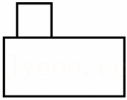
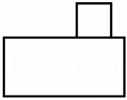
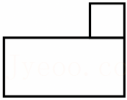
解得*x*＝8，

所以该化石的实际长度为8*cm*．

故选：*C*．

5．（3分）一个几何体由圆柱和正方体组成，其主视图、俯视图如图所示，则其左视图为（　　）



A． B． C． D．

【解答】解：由俯视图中的正方形位于横向的对称轴的位置上，故选项*A*的左视图符合题意．

故选：*A*．

6．（3分）若一元二次方程*x*（*x*+2）﹣3＝0的两根之和与两根之积分别为*m*，*n*，则点（*m*，*n*）在平面直角坐标系中位于（　　）

A．第一象限 B．第二象限 C．第三象限 D．第四象限

【解答】解：由方程*x*（*x*+2）﹣3＝0，

得到*x*2+2*x*﹣3＝0．

两根之和：，

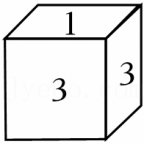
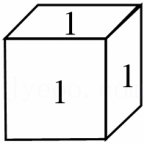
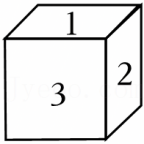
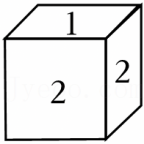
两根之积：3．

∴*m*，*n*都为负数，

∴点（*m*，*n*）在第三象限．

故选：*C*．

7．（3分）抛掷一个质地均匀的正方体木块（6个面上分别标有1，2，3中的一个数字），若向上一面出现数字1的概率为，出现数字2的概率为，则该木块不可能是（　　）

A． B． C． D．

【解答】解：∵向上一面出现数字1的概率为，出现数字2的概率为，

∴6个面中要有3个面标有“1”，有2个面标有“2”，

∴只能有一个面标有“3”，

∴该木块不可能是选项*A*．

故选：*A*．

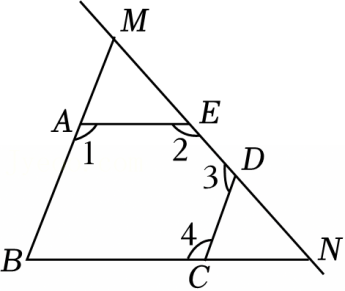
8．（3分）若*a*＝﹣3，则（　　）

A．﹣3 B．﹣1 C．3 D．6

【解答】解：当*a*＝﹣3时，原式1．

故选：*B*．

9．（3分）如图，在五边形*ABCDE*中，*AE*∥*BC*，延长*BA*，*BC*，分别交直线*DE*于点*M*，*N*．若添加下列一个条件后，仍无法判定△*MAE*∽△*DCN*，则这个条件是（　　）



A．∠*B*+∠4＝180° B．*CD*∥*AB*

C．∠1＝∠4 D．∠2＝∠3

【解答】解：∵*AE*∥*BC*，

∴∠*AEM*＝∠*CND*，∠*MAE*＝∠*B*，

当添加∠*B*+∠4＝180°时，

∵∠*DCN*+∠4＝180°，

∴∠*DCN*＝∠*B*，

∴∠*DCN*＝∠*MAE*，

∴△*MAE*∽△*DCN*，所以*A*选项不符合题意；

当添加*CD*∥*AB*时，

∴∠*DCN*＝∠*B*，

∴∠*DCN*＝∠*MAE*，

∴△*MAE*∽△*DCN*，所以*B*选项不符合题意；

当添加∠1+∠4＝180°时，

∵∠*MAE*+∠1＝180°，∠*DCN*+∠4＝180°，

∴∠*DCN*＝∠*MAE*，

∴△*MAE*∽△*DCN*，所以*C*选项不符合题意；

当添加∠2＝∠3时，

∵∠*AEM*+∠2＝180°，∠*CDN*+∠3＝180°，

∴∠*AEM*＝∠*CDN*＝∠*CND*

∴不能判断△*MAE*∽△*DCN*，所以*D*选项符合题意．

故选：*D*．

10．（3分）在反比例函数*y*中，若2＜*y*＜4，则（　　）

A．*x*＜1 B．1＜*x*＜2 C．2＜*x*＜4 D．4＜*x*＜8

【解答】解：∵反比例函数*y*，*k*＝4＞0，

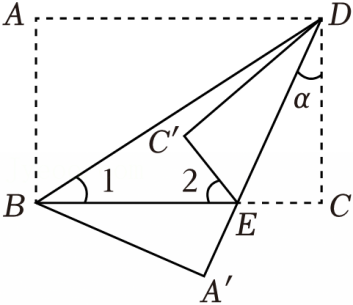
∴在每个象限内，*y*随*x*的增大而减小，

∴当2＜*y*＜4时，*x*，

∴1＜*x*＜2．

故选：*B*．

11．（3分）如图，将矩形*ABCD*沿对角线*BD*折叠，点*A*落在*A*′处，*A*′*D*交*BC*于点*E*．将△*CDE*沿*DE*折叠，点*C*落在△*BDE*内的*C*′处，下列结论一定正确的是（　　）



A．∠1＝45°﹣α B．∠1＝α C．∠2＝90°﹣α D．∠2＝2α

【解答】解：∵四边形*ABCD*是矩形，

∴*AD*∥*BC*，∠*C*＝90°，

∴∠*ADB*＝∠1，

∵将矩形*ABCD*沿对角线*BD*折叠，

∴∠*ADB*＝∠*A*'*DB*，

∴∠1＝∠*A*'*DB*，

∵∠*DEC*＝90°﹣α，

即2∠1＝90°﹣α，

∴，故*A*不正确，

∵∠*BDE*≠∠*CDE*，

∴∠1≠α，故*B*不正确，

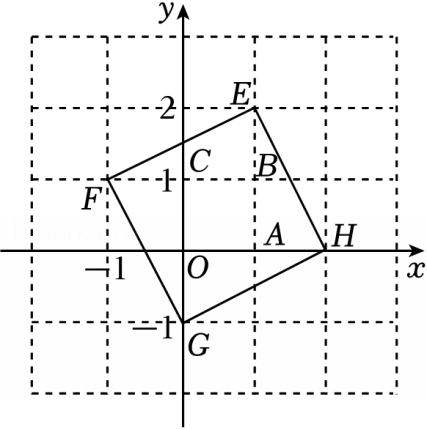
∵将矩形*ABCD*沿对角线*BD*折叠，

∴∠*C*'*ED*＝∠*CED*

∠2＝180°﹣2∠*CED*＝180°﹣2（90°﹣α）＝2α，故*C*不正确，*D*选项正确，

故选：*D*．

12．（3分）在平面直角坐标系中，横、纵坐标都是整数的点称为整点．如图，正方形*EFGH*与正方形*OABC*的顶点均为整点．若只将正方形*EFGH*平移，使其内部（不含边界）有且只有*A*，*B*，*C*三个整点，则平移后点*E*的对应点坐标为（　　）



A． B． C． D．

【解答】解：设直线 *FG*的解析式为 *y*＝*kx*+*b*，代入（﹣1，1），（0，﹣1），

∴，

∴直线*FG*的解析式为 *y*＝﹣2*x*﹣1，

∵*E*（1，2），*A*．当*E*为时，平移方式为向右平移个单位，向上平移个单位，

∴直线*FG*平移后的解析式为，此时经过原点，对应的*EH*经过整点（2，1），符合题意，

*B*．当*E*为时，平移方式为向右平移个单位，向上平移个单位，

∴直线*FG*平移后的解析式为，此时原点在*FG*下方，对应的*EH*在整点（2，1）上方，不符合题意，

*C*．当*E*为时，平移方式为向右平移个单位，

∴直线*FG*平移后的解析式为，此时点*E*在正方形内部，不符合题意，

*D*．当*E*为时，平移方式为向右平移个单位，向上平移个单位，

∴直线*FG*平移后的解析式为此时点*E*和（2，1）在正方形内部，不符合题意，

故选：*A*．

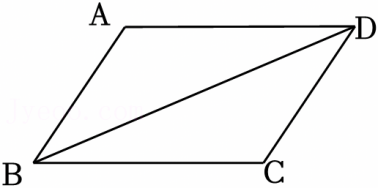
**二、填空题（本大题共4小题，每小题3分，共12分）**

13．（3分）计算：2*a*2+4*a*2＝　6*a*2　 ．

【解答】解：2*a*2+4*a*2＝（2+4）*a*2＝6*a*2．

故答案为：6*a*2．

14．（3分）平行四边形的一组邻边长分别为3，4，一条对角线长为*n*．若*n*为整数，则*n*的值可以为　2或3或4或5或6　 ．（写出一个即可）

【解答】解：如图，

∵平行四边形两个邻边长分别为3和4，

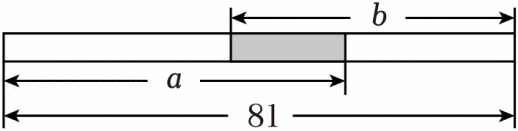
∴它的一条对角线长*n*的取值范围是：4﹣3＜*n*＜4+3，

即它的一条对角线长*L*的取值范围是：1＜*n*＜7．

∴*n*＝2或3或4或5或6．

故答案为：2或3或4或5或6．

15．（3分）甲、乙两张等宽的长方形纸条，长分别为*a*，*b*．如图，将甲纸条的与乙纸条的叠合在一起，形成长为81的纸条，则*a*+*b*＝ 　99　 ．



【解答】解：根据题意得，，

解得，

∴*a*+*b*＝99，

故答案为：99．

16．（3分）2025年3月是第10个全国近视防控宣传教育月，活动主题为“抓早抓小抓关键，更快降低近视率”．如图是一幅眼肌运动训练图，其中数字1﹣12对应的点均匀分布在一个圆上，数字0对应圆心．图中以数字0～12对应的点为端点的所有线段中，有一条线段的长与其他的都不相等．若该圆的半径为1，则这条线段的长为 　　 ．

（参考数据：sin15°，sin75°）

|  |
| --- |
| 眼肌运动训练图 |
| 菁优网：http://www.jyeoo.com  使用方法：以0，1，2，3，…的顺序沿着箭头方向移动眼球．移动一圈后再回到原点，反复进行． |

【解答】解：如图所示，设数字0记为圆心*O*，数字6记为*A*，数字7记为*B*，过点*O*作*OD*⊥*AB*于点*D*，

|  |
| --- |
| 眼肌运动训练图 |
| 菁优网：http://www.jyeoo.com  使用方法：以0，1，2，3，…的顺序沿着箭头方向移动眼球．移动一圈后再回到原点，反复进行． |

由图可得，线段*AB*的长与其他的都不相等，

∵其中数字1﹣12对应的点均匀分布在一个圆上，

∴360°÷12＝30°，

∴相邻两个数字与圆心*O*组成的圆心角为30°，

∴∠*AOB*＝30°×5＝150°，

∴，

∵*OD*⊥*AB*，

∴∠*BOD*＝75°，

∴，

即，

∴，

∵*OA*＝*OB*，*OD*⊥*AB*，

∴，

∴这条线段的长为，

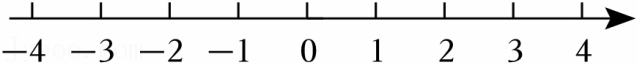
故答案为：．

**三、解答题（本大题共8小题，共72分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）**

17．（7分）（1）解不等式2*x*≤6，并在如图所给的数轴上表示其解集；

（2）解不等式3﹣*x*＜5，并在如图所给的数轴上表示其解集；

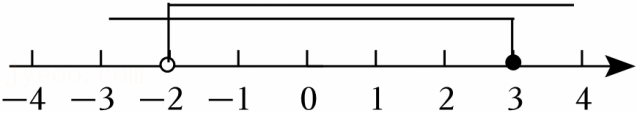
（3）直接写出不等式组的解集．



【解答】解：（1）2*x*≤6，

*x*≤3，

数轴表示如下：

．

（2）3﹣*x*＜5，

﹣*x*＜2，

*x*＞﹣2，

数轴表示如上图．

（3）由（1）（2）知，

不等式组的解集为：﹣2＜*x*≤3．

18．（8分）（1）一道习题及其错误的解答过程如下：

|  |
| --- |
| 计算：（﹣6）×（）．  解：（﹣6）×（）  ＝﹣6第一步  ＝﹣3+4﹣5……第二步  ＝﹣4……第三步 |

请指出在第几步开始出现错误，并选择你喜欢的方法写出正确的解答过程．

（2）计算：|2|﹣（﹣2）2×（）．

【解答】解：（1）原解题步骤从第一步开始出现错误，正确步骤如下：

原式＝（﹣6）（﹣6）（﹣6）

＝﹣3﹣4+5

＝﹣2；

（2）原式＝24×（）

＝2（44）

＝2（2﹣1）

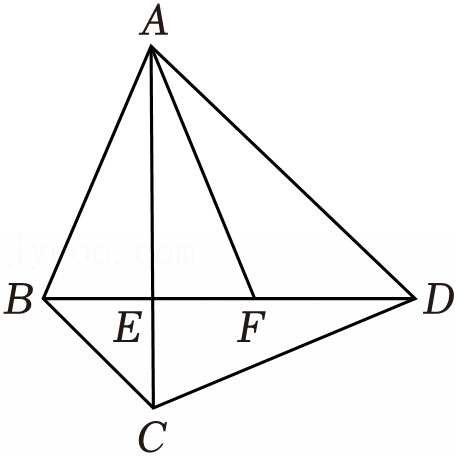
＝21

＝1．

19．（8分）如图，四边形*ABCD*的对角线*AC*，*BD*相交于点*E*，*AC*＝*AD*，∠*ACB*＝∠*ADB*，点*F*在*ED*上，∠*BAF*＝∠*EAD*．

（1）求证：△*ABC*≌△*AFD*；

（2）若*BE*＝*FE*，求证：*AC*⊥*BD*．



【解答】证明：（1）∵*AC*，*BD*相交于点*E*，∠*ACB*＝∠*ADB*，点*F*在*ED*上，

∴∠*ACB*＝∠*ADF*，

∵∠*BAF*＝∠*EAD*，

∴∠*BAF*﹣∠*CAF*＝∠*EAD*﹣∠*CAF*，

∴∠*BAC*＝∠*FAD*，

在△*ABC*和△*AFD*中，

，

∴△*ABC*≌△*AFD*（*ASA*）．

（2）由（1）得△*ABC*≌△*AFD*，

∴*AB*＝*AF*，

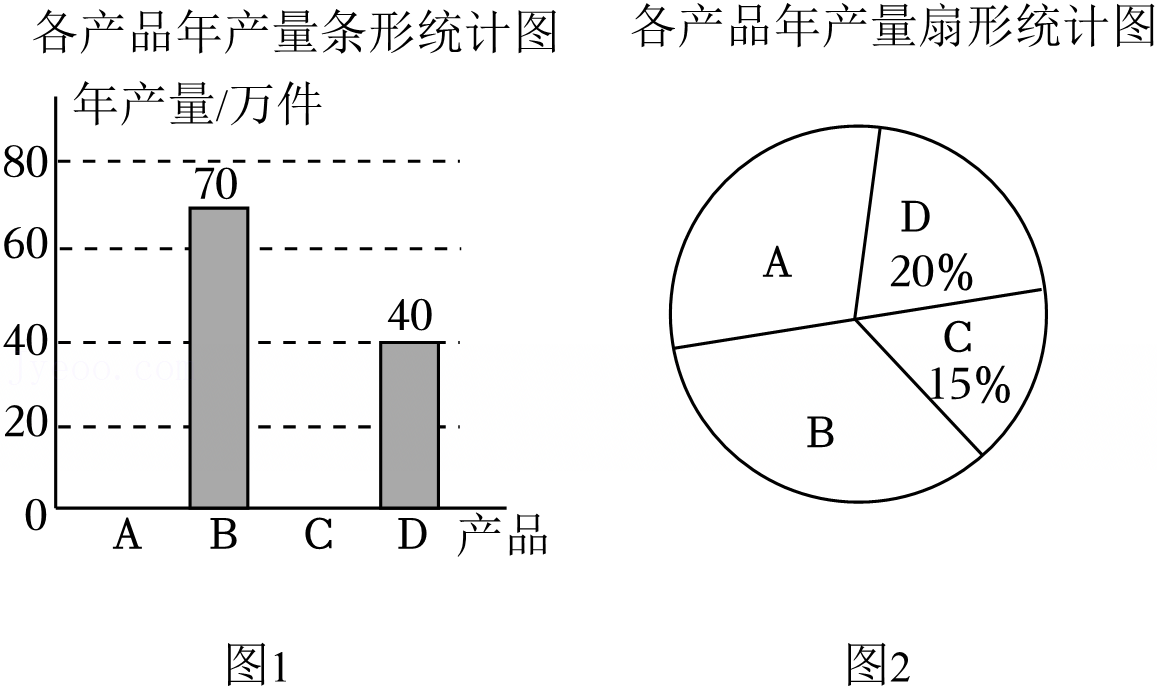
∵*BE*＝*FE*，

∴*AC*⊥*BF*，即*AC*⊥*BD*．

20．（8分）某工厂生产*A*，*B*，*C*，*D*四种产品．为提升产品的竞争力，该工厂计划对部分种类的产品优化生产流程，降低成本；对其他种类的产品增加研发投入，提升品质．经研究，该工厂做出了甲、乙两种调整方案，这两种方案将对四种产品的成本产生不同的影响．

下面是该工厂这四种产品的部分信息：

*a*．调整前，各产品年产量的不完整的条形统计图（图1）和扇形统计图（图2）．



*b*．各产品单件成本的核算情况统计表及说明．

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别  数据  产品 | | *A* | *B* | *C* | *D* |
| 调整前单件成本/（元/件） | | 18 | 26 | 20 | 36 |
| 调整后单件成本/（元/件） | 方案甲 | 13 | 22 | *m* | 40 |
| 方案乙 | 16 | *n* | 18 | 32 |

说明：对于统计表中的数据，方案甲的平均数与调整前的相同，方案乙的中位数与调整前的相同．

根据以上信息，解答下列问题：

（1）求调整前*A*产品的年产量；

（2）直接写出*m*，*n*的值；

（3）若调整后这四种产品的年产量均与调整前的相同，请通过计算说明甲、乙两种方案哪种总成本较低．

【解答】解：（1）调整前，总产量为40÷20%＝200（万件），

所以*C*产品的产量为200×15%＝30（万件），

则*A*产品的年产量为200﹣（70+30+40）＝60（万件）；

（2）由题意知，，

解得*m*＝25；

∵调整前年产量的中位数为23（万件），

∴23，

解得*n*＝28；

（3）方案甲总成本为60×13+70×22+30×25+40×40＝4670（万元），

方案乙总成本为60×16+70×28+30×18+40×32＝4740（万元），

4670＜4740，

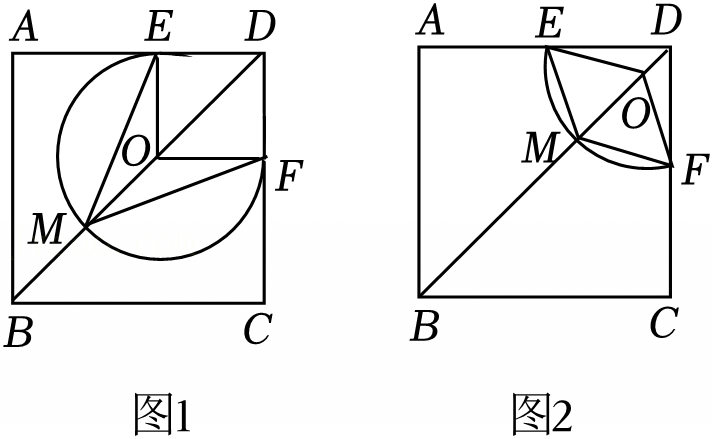
所以方案甲总成本较低．

21．（9分）如图1，图2，正方形*ABCD*的边长为5．扇形*OEF*所在圆的圆心*O*在对角线*BD*上，且不与点*D*重合，半径*OE*＝2，点*E*，*F*分别在边*AD*，*CD*上，*DE*＝*DF*（*DE*≥2），扇形*OEF*的弧交线段*OB*于点*M*，记为．

（1）如图1，当*AE*＝3时，求∠*EMF*的度数；

（2）如图2，当四边形*OEMF*为菱形时，求*DE*的长；

（3）当∠*EOF*＝150°时，求的长．



【解答】解：（1）∵四边形*ABCD*为边长为5的正方形，

∴*AD*＝*BC*＝5，∠*ADC*＝90°，

∵*AE*＝3，

∴*DE*＝2，

∵*DE*＝*DF*，

∴*DE*＝*DF*＝2．

∵*OE*＝*OF*＝2，

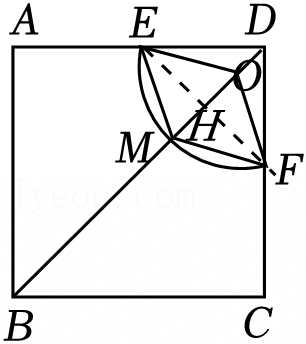
∴*DE*＝*DF*＝*OE*＝*OF*＝2，

∴四边形*OEDF*为正方形，

∴∠*EOF*＝90°，

∴∠*EMFEOF*＝45°；

（2）连接*EF*，交*BD*于点*H*，如图，



∵四边形*OEMF*为菱形，

∴*OE*＝*EM*＝*OF*＝*MF*＝2，*EH*⊥*MD*，

∵*OM*＝*OE*＝*OF*＝2，

∴△*OEM*，△*OFM*为等边三角形，

∴∠*OEM*＝∠*OME*＝∠*OMF*＝∠*OFM*＝60°，

∴*EH*＝*ME*•sin60°＝2．

∵四边形*ABCD*为边长为5的正方形，

∴*BD*平分∠*ADC*，

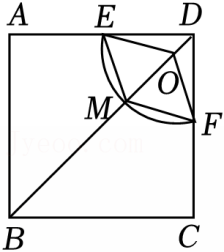
∴∠*ADB*＝45°，

∴△*EDH*为等腰直角三角形，

∴*DH*＝*EH*，

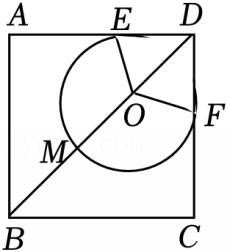
∴*DEDH*；

（3）当∠*EOF*＝150°时，如图，



∴的长；

当∠*EOF*＝150°时，如图，



∴的长．

综上，当∠*EOF*＝150°时，的长为或．

22．（9分）一般固体都具有热胀冷缩的性质，固体受热后其长度的增加称为线膨胀．在0﹣100℃（本题涉及的温度均在此范围内），原长为*l* *m*的铜棒、铁棒受热后，伸长量*y*（*m*）与温度的增加量*x*（℃）之间的关系均为*y*＝*alx*，其中*a*为常数，称为该金属的线膨胀系数．已知铜的线膨胀系数*aCu*＝1.7×10﹣5（单位：/℃）；原长为2.5*m*的铁棒从20℃加热到80℃伸长了1.8×10﹣3*m*．

（1）原长为0.6*m*的铜棒受热后升高50℃，求该铜棒的伸长量（用科学记数法表示）．

（2）求铁的线膨胀系数*aFe*；若原长为1*m*的铁棒受热后伸长4.8×10﹣4*m*，求该铁棒温度的增加量．

（3）将原长相等的铜棒和铁棒从0℃开始分别加热，当它们的伸长量相同时，若铁棒的温度比铜棒的高20℃，求该铁棒温度的增加量．

【解答】解：（1）1.7×10﹣5×0.6×50＝5.1×10﹣4（*m*），

即该铜棒的伸长量为5.1×10﹣4*m*；

（2）*aFe*1.2×10﹣5，

4.8×10﹣4÷（1.2×10﹣5×1）＝40（℃），

即该铁棒温度的增加量为40℃；

（3）设铜棒增加的温度为*x*℃，则铁棒增加的温度为（*x*+20）℃，设它们的长度均为*l*，

由题意得1.7×10﹣5*lx*＝1.2×10﹣5*l*（*x*+20），

整理得：17*x*＝12*x*+240，

解得：*x*＝48，

则*x*+20＝48+20＝68，

即该铁棒温度的增加量为68℃．

23．（11分）综合与实践

[情境]要将矩形铁板切割成相同的两部分，焊接成直角护板（如图1），需找到合适的切割线．

[模型]已知矩形*ABCD*（数据如图2所示）．作一条直线*MN*，使*MN*与*BC*所夹的锐角为45°，且将矩形*ABCD*分成周长相等的两部分．

[操作]嘉嘉和淇淇尝试用不同方法解决问题．

|  |  |
| --- | --- |
| 如图3，嘉嘉的思路如下：  ①连接*AC*，*BD*交于点*O*；  ②过点*O*作*EF*⊥*BC*，分别交*BC*，*AD*于点*E*，*F*；  ……  菁优网：http://www.jyeoo.com | 如图4，淇淇的方法如下：  ①在边*BC*上截取*BG*＝*AB*，连接*AG*；  ②作线段*GC*的垂直平分线*l*，交*BC*于点*M*；  ③在边*AD*上截取*AN*＝*GM*，作直线*MN*．  菁优网：http://www.jyeoo.com |

[探究]根据以上描述，解决下列问题．

（1）图2中，矩形*ABCD*的周长为 　10　 ；

（2）在图3的基础上，用尺规作图作出直线*MN*（作出一条即可，保留作图痕迹，不写作法）；

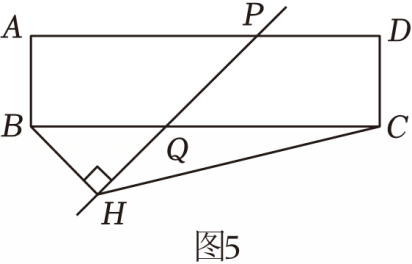
（3）根据淇淇的作图过程，请说明图4中的直线*MN*符合要求．

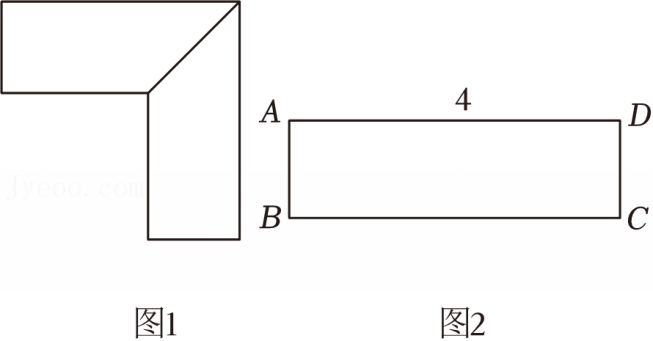
[拓展]操作和探究中蕴含着一般性结论，请继续研究下面的问题．

（4）如图5，若直线*PQ*将矩形*ABCD*分成周长相等的两部分，分别交边*AD*，*BC*于点*P*，*Q*，过点*B*作*BH*⊥*PQ*于点*H*，连接*CH*．

①当∠*PQC*＝45°时，求tan∠*BCH*的值；

②当∠*BCH*最大时，直接写出*CH*的长．





【解答】（1）解：∵四边形*ABCD*是矩形，

∴*AB*＝*CD*，*AD*＝*BC*，

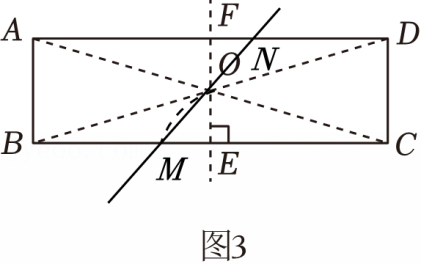
∵*AB*＝1，*AD*＝4，

∴*AB*＝*CD*＝1，*AD*＝*BC*＝4，

∴矩形*ABCD*的周长为2（*AB*+*CD*）＝2×（1+4）＝10，

故答案为：10；

（2）解：如图所示，以点*E*为圆心*EO*为半径画弧，交*BC*于点*M*，延长*MO*交*AD*于点*N*，线段*MN*即为所求，



∵*EF*⊥*BC*，

∴∠*BEF*＝90°，

∵*EM*＝*EO*，

∴△*EOM*是等腰直角三角形，

∴∠*OME*＝45°，

∵矩形*ABCD*的对角线交于点*O*，

∴*AO*＝*CO*，

∵四边形*ABCD*是矩形，

∴*AD*∥*BC*，*AD*＝*BC*，

∴∠*AON*＝∠*COM*，

在△*AON*和△*COM*中，

，

∴△*AON*≌△*COM*（*ASA*），

∴*AN*＝*CM*，

∴*DN*＝*BM*，

∴*AN*+*AB*+*BM*＝*CM*+*CD*+*DN*，

∴直线*MN*把矩形*ABCD*分成周长相等的两部分；

（3）证明：∵四边形*ABCD*是矩形，

∴∠*B*＝90°，*AD*∥*BC*，

∵*BG*＝*AB*，

∴∠*AGB*＝45°，

∵*AN*＝*MG*，

∴四边形*AGMN*是平行四边形，

∴*MN*∥*AG*，

∴∠*NMG*＝∠*AGB*＝45°，

∵直线*l*是*GC*的垂直平分线，

∴*GM*＝*CM*，

∴*GM*＝*CM*＝*AN*，

∴*BM*＝*BC*﹣*CM*，*DN*＝*AD*﹣*AN*，

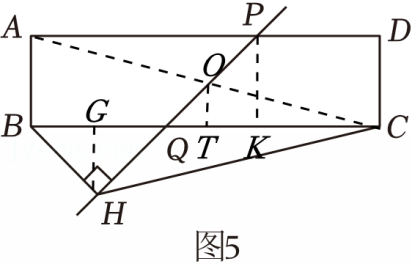
∴*BM*＝*DN*，

∴*AN*+*AB*+*BM*＝*CM*+*CD*+*DN*，

∴*MN*把矩形*ABCD*分成了周长相等的两部分，

∴直线*MN*符合要求；

（4）解：①如图所示，过点*H*作*HG*⊥*BC*，连接*AC*交*PQ*于点*O*，过点*P*作*PK*⊥*BC*于点*K*，过点*O*作*OT*⊥*BC*，



∵四边形*ABCD*是矩形，且直线*PQ*将矩形*ABCD*分成周长相等的两部分，则点*O*是矩形*ABCD*的对角线*AC*与*BD*的交点，

∴点*O*是*AC*的中点，

∴，

∴*AP*＝*CQ*，*PD*＝*BQ*，*AB*＝*DC*＝*PK*＝1，

∵∠*PQC*＝45°，

∴△*PQK*是等腰直角三角形，

∴*PK*＝*QK*＝1，

∴，

∵四边形*ABCD*是矩形，

∴*AD*∥*BC*，

∴∠*APQ*＝∠*CQP*＝45°，

在△*AOP*和△*COQ*中，

，

∴△*AOP*≌△*COQ*（*AAS*），

∴，*OT*＝*QT*，

∴*CQ*＝*CT*+*QT*＝2，

∴*BQ*＝*BC*﹣*CQ*＝4，∠*BQH*＝∠*PQC*＝45°，

∵*BH*⊥*PQ*于点*H*，

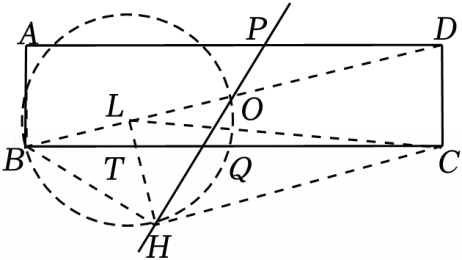
∴∠*BHQ*＝90°，

∴△*BHQ*是等腰直角三角形，

∴*HG*＝*GQBQ*，，

∴；

②如图所示，连接*BD*交*PQ*于点*O*，



∵*PQ*把矩形*ABCD*分成了周长相等的两部分，

∴点*O*为*BD*和*PQ*的中点，

∵*BH*⊥*PQ*，

∴点*H*在以*BO*为直径的⊙*L*上，当*CH*与⊙*L*相切时，∠*BCH*最大，

∵*AB*＝1，*AD*＝4，

∴，

∴，

∴，

过点*L*作*LT*⊥*BC*，

∴∠*BTL*＝90°，

∵四边形*ABCD*是矩形，

∴∠*BCD*＝90°，

∴*TL*∥*CD*，

则△*BLT*∽△*BDC*，

∴，

∴，

∴*BT*＝1，

∴*CT*＝*BC*﹣*BT*＝4﹣1＝3，

∴，

∵*CH*是⊙*L*的切线，

∴∠*CHL*＝90°，

∴．

24．（12分）如图，在平面直角坐标系中，抛物线*y*＝﹣*x*2+*bx*+*c*经过点*A*（0，3），*B*（6，3），顶点为*P*．抛物线*y*＝*a*（*x*﹣3）2+*d*（*a*＜0）经过点*C*（，2）．两条抛物线在第一象限内的部分分别记为*L*1，*L*2．

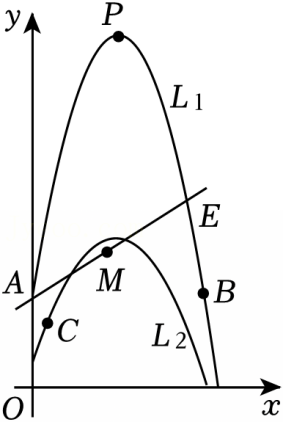
（1）求*b*，*c*的值及点*P*的坐标．

（2）点*D*在*L*1上，到*x*轴的距离为．判断*L*2能否经过点*D*，若能，求*a*的值；若不能，请说明理由．

（3）直线*AE*：*y*＝*kx*+*n*（*k*＞0）交*L*1于点*E*，点*M*在线段*AE*上，且点*M*的横坐标是点*E*横坐标的一半．

①若点*E*与点*P*重合，点*M*恰好落在*L*2上，求*a*的值；

②若点*M*为直线*AE*与*L*2的唯一公共点，请直接写出*k*的值．



【解答】解：（1）∵抛物线*y*＝﹣*x*2+*bx*+*c*经过点*A*（0，3），*B*（6，3），顶点为*P*，

∴，

解得：*b*＝6，*c*＝3，

∴*y*＝﹣*x*2+6*x*+3＝﹣（*x*﹣3）2+12，

∴*P*（3，12）；

（2）∵点*D*在*L*1（第一象限）上，到*x*轴的距离为，

则，

∴当时，，

解得：或，

∴或，

∵抛物线*y*＝*a*（*x*﹣3）2+*d*（*a*＜0）经过点，对称轴为直线*x*＝3，

∴*L*2经过点和，

∴*L*2不能经过点*D*，

（3）①∵*A*（0，3），*P*（3，12），

当*E*，*P*重合时，则*E*（3，12），

∵*M*是*AE*的中点，

∴，

∵点恰好落在*L*2上，*L*2经过点，

∴，

解得：；

②直线*AE*：*y*＝*kx*+*n*（*k*＞0）交*L*1于点*E*，*A*（0，3），

∴*n*＝3，

∴直线*AE*的解析式为*y*＝*kx*+3，

∵*y*＝*a*（*x*﹣3）2+*d*（*a*＜0）经过点，

∴，

∴，

∴，

联立，

消去*y*得，，

∴，则，

∵点*M*的横坐标是点*E*横坐标的一半，

∴，即，

将*E*代入*y*＝﹣*x*2+6*x*+3，

∴

∵点*M*为直线*AE*与*L*2的唯一公共点，

∴②，

联立①②得：或，

当时，交点不在*L*2公共点不在第一象限，不符合题意，

∴．