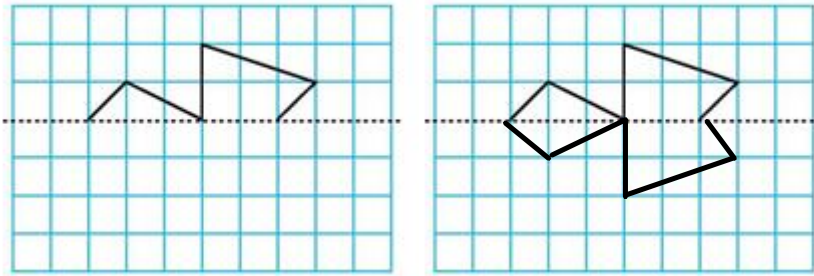


2.2-2.3 轴对称的性质（2）与设计轴对称图案

【推本溯源】

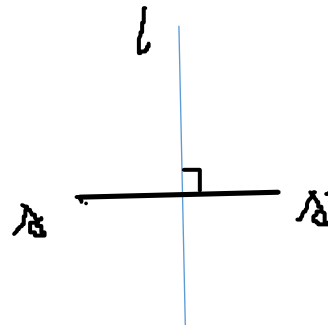
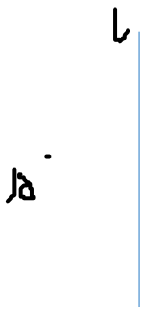
1. 轴对称的性质（二）



试一试：在网格中画出图形的另一半。

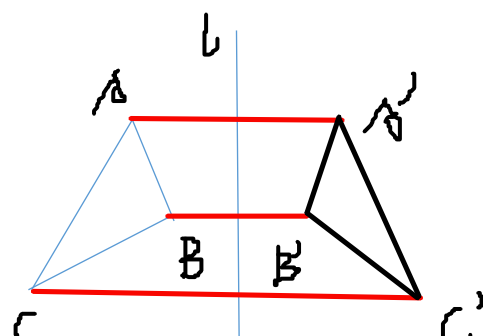
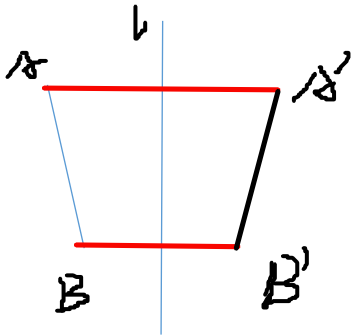
2. 点 A 在直线外，按下列方法画点 A 关于直线 l 的对称点。

画法：1. 画 $AO \perp l$ ，垂足为 O；2. 在 AO 的延长线上截取 $OA' = AO$ ；点 A' 就是点 A 关于直线 l 对称的点。



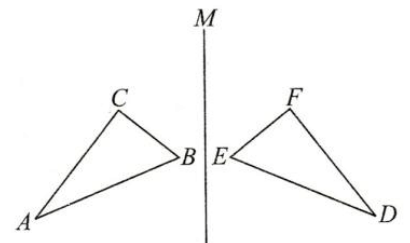
3. (1) 在下图用三角尺画线段 AB 关于直线 l 对称的线段 A' B'；

(2) 在下图用三角尺画 $\triangle ABC$ 关于直线 l 对称的 $\triangle A' B' C'$ 。

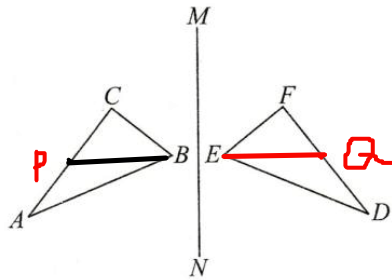


因此，画一个图形关于一条直线对称的图形，关键是确定某些点关于这条线的对称点。

4. 右边两个三角形关于直线 MN 对称，取 AC 中点为点 P



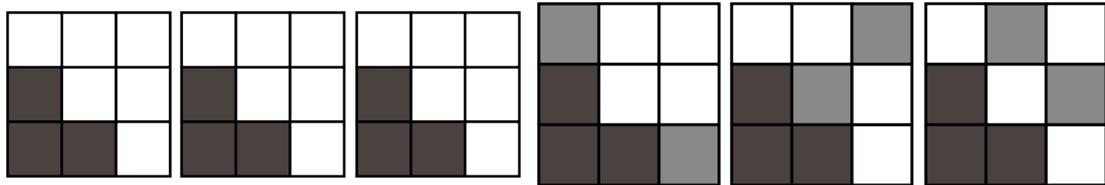
，连接 BP，BP 为 AC 上的中线；可以在右边把 BP 的对称图形画出来吗？



因此，成轴对称的两个图形的任何对应部分也成轴对称。

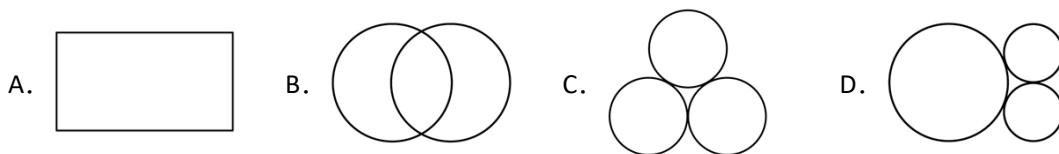
5. 设计轴对称图案

如图，由小正方形组成的网格中，请分别在三个网格中涂黑两个方格，使整个网络中的黑色方格构成的图案为轴对称图形。



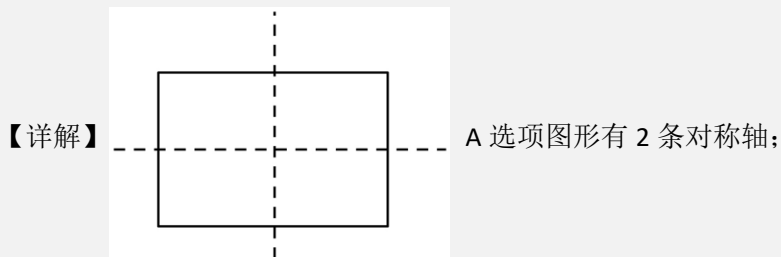
【解惑】

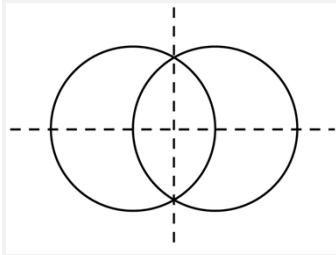
例 1：下面的图形中对称轴最多的是（ ）



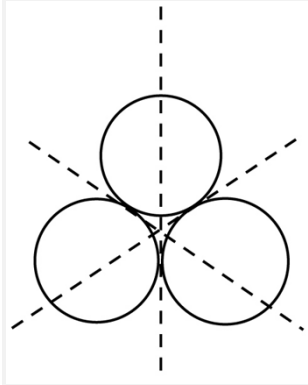
【答案】C

【分析】分别作出各个图形的对称轴，进行比较即可得到答案。

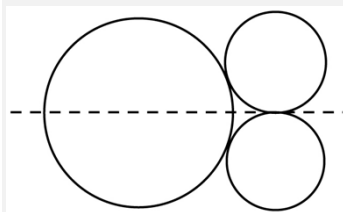




B 选项图形有 2 条对称轴；



C 选项图形有 3 条对称轴；



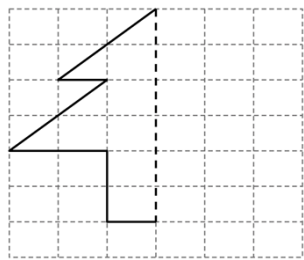
D 选项图形有 1 条对称轴；

所以，C 选项图形的对称轴最多。

故选 C。

【点睛】 本题考查了轴对称变换，正确得出每个图形的对称轴是解题的关键。

例 2： 如图正方形网格中的每一个小正方形边长都是 1。



(1) 画出下面图形的另一半，使得它们是轴对称图形。

(2) 求图中这棵树的面积。

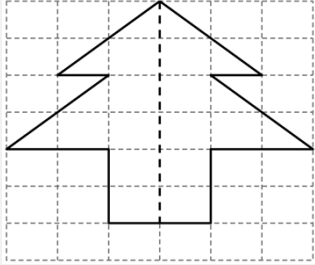
【答案】 (1) 见解析

(2) 16

【分析】 (1) 根据轴对称的性质找出所给图形中关键点关于虚线的对称点，顺次连接即可；

(2) 这棵树可以分为上中下三部分，从上到下依次为三角形、梯形、正方形，求出三部分的面积，相加即可。

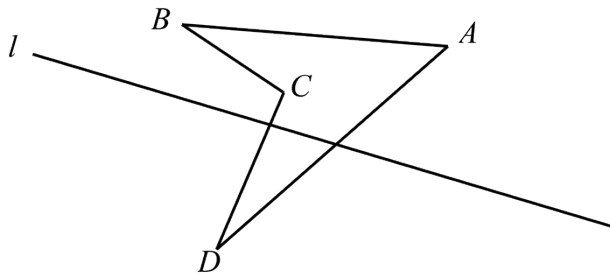
【详解】(1) 解：补全后图形如下所示：



(2) 解：图中这棵树的面积 $= \frac{1}{2} \times 4 \times 2 + \frac{1}{2} \times (2+6) \times 2 + 2 \times 2 = 16$ 。

【点睛】本题考查作轴对称图形，利用方格求图形面积，解题的关键是掌握轴对称图形的性质。

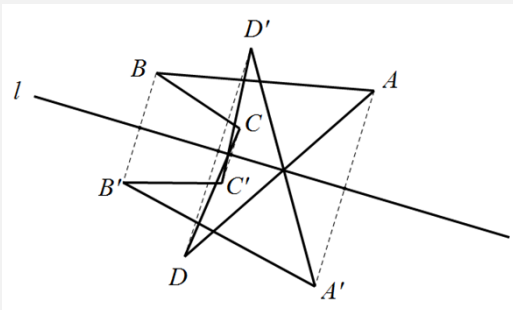
例 3：画出四边形 $ABCD$ 关于直线 l 的轴对称的图形。



【答案】见详解

【分析】根据轴对称图形的特点直接作图即可。

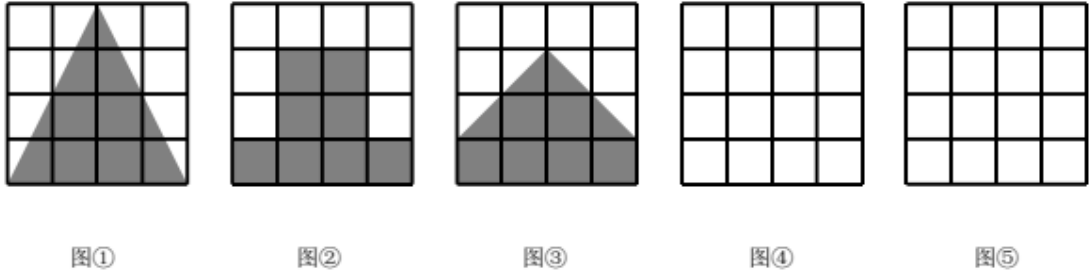
【详解】作图如下：



四边形 $A'B'C'D'$ 即为所求。

【点睛】此题主要考查轴对称图形的作法，根据已知分别作出 A 、 B 、 C 、 D 的关于 l 对称点是解决问题的关键。

例 4: (1) 观察图①~图③中阴影部分的图形, 写出这 3 个图形具有的两个共同特征;
 (2) 在图④和⑤中, 各设计一个与前面不同的图形, 使它们也具有 (1) 中的两个共同特征.



【答案】 (1) 共同特征: ①它们都是轴对称图形. ②它们的面积都是 8; (2) 图形见解析.

【分析】 (1) 从图形的对称性, 以及图形中阴影部分的面积进行分析即可得到答案;

(2) 只要根据 (1) 所得共同特征, 画出图形即可得到答案.

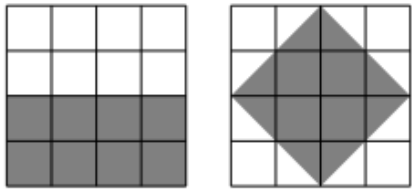
【详解】解: (1) 共同特征:

①它们都是轴对称图形;

②它们的面积都是 8;

(其他答案只要正确, 也可以)

(2) 图形如下所示:



【点睛】本题考查了利用轴对称设计图案的知识, 解题时要注意判断图形的共性, 首先要看对称性; 有阴影的, 注意观察阴影部分的面积是否相同.

例 5: 如图是由小正方形组成的 6×6 网格, 每个小正方形的顶点叫做格点. $\triangle ABC$ 的顶点都是格点, 仅用无刻度直尺在给定的网格中画图 (保留画图痕迹).

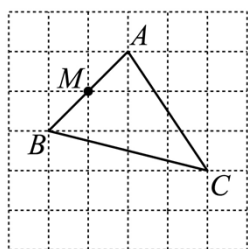


图1

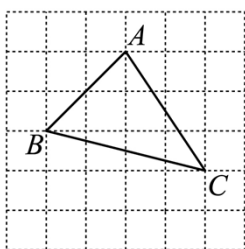


图2

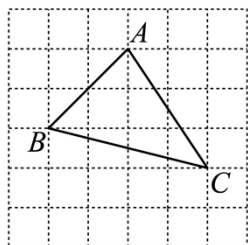


图3

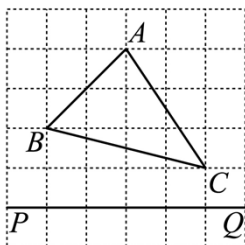


图4

(1)在图1中, M 为格点, 在 BC 上画点 N , 使 $MN \parallel AC$;

(2)在图2中, 画 $\triangle ABC$ 的中线 BD ;

(3)在图3中, 画 $\triangle ABC$ 的高 AE ;

(4)在图4中, 画线段 PQ 上的点 F , 使 $\angle CFP = \angle BFQ$.

【答案】(1)作图见详解

(2)作图见详解

(3)作图见详解

(4)作图见详解

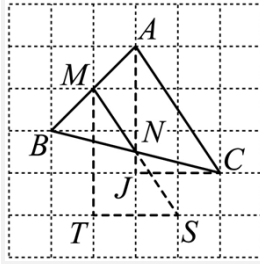
【分析】(1)以 AC 为边作直角三角形 AJC , AJ 与 BC 交于点 N , 连接并延长 MN , 到点 S , 以 MS 为斜边, 过点 M 作直角三角形 MTS , 可知 $AC = MS$, $AJ = MT$, $\triangle MTS \cong \triangle AJC$, 由此即可求解;

(2)作线段 AA_1, CC_1 , 连接 A_1C_1 交 AC 于点 D , 连接 BD , $\triangle AA_1D \cong \triangle CC_1D$, 即可求解;

(3) AE 是 $\triangle ABC$ 的高, 取格点 U, V, W , 连接格点 W 与点 C , 有直角三角形 BCW , 连接 AU, AV , 有直角三角形 AUV , AV, BC 交于点 K , AU, BC 交于点 E , 由题意可知 $AV \perp WC$, 可证 $\angle KAE + \angle KAE = 90^\circ$, 即 $AE \perp BC$, 即 AE 为所求高线;

(4)根据对称性, 过 PQ 作 C 的对称点 C' , 连接 BC' 交 PQ 于点 F , 可知 $\angle C'FQ = \angle CFQ$, $\angle CFP = 180^\circ - \angle C'FQ$, $\angle BFQ = 180^\circ - \angle BFP$, 点 F 的位置即为所求点.

【详解】(1)解: 如图所示,



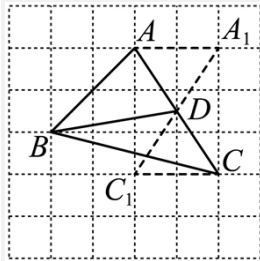
以 AC 为边作直角三角形 AJC ， AJ 与 BC 交于点 N ，连接并延长 MN ，到点 S ，以 MS 为斜边，过点 M 作直角三角形 MTS ，可知 $AC = MS$ ， $AJ = MT$ ，且 $AJ \parallel MT$ ， $JC \parallel TS$ ，

$\therefore \triangle MTS \cong \triangle AJC$ ，

$\therefore AC \parallel MS$ ，

$\therefore MN$ 即为所求平行线。

(2) 解：如图所示，



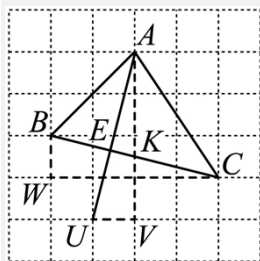
作线段 AA_1, CC_1 ，连接 A_1C_1 交 AC 于点 D ，连接 BD ，

$\therefore \triangle AA_1D \cong \triangle CC_1D$ ，

$\therefore AD = CD$ ，即点 D 为 AC 中点，

$\therefore BD$ 即为所求中线。

(3) 解：如图所示，



AE 是 $\triangle ABC$ 的高，取格点 U, V, W ，连接格点 W 与点 C ，有直角三角形 BCW ，连接 AU, AV ，有直角三角形 AUV ， AV, BC 交于点 K ， AU, BC 交于点 E ，由题意可知 $AV \perp WC$ ，

根据作图， $\triangle AUV \cong \triangle CBW$ ，

$$\therefore \angle UAV = \angle BCW,$$

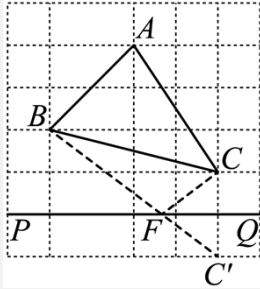
$$\therefore AV \perp WC,$$

$$\therefore \angle KCW + \angle VKC = 90^\circ, \angle AKE = \angle CKV,$$

$$\therefore \angle KAE + \angle KAE = 90^\circ, \text{ 即 } AE \perp BC,$$

$\therefore AE$ 即为所求高线.

(4) 解: 如图所示,



根据对称性, 过 PQ 作 C 的对称点 C' , 连接 BC' 交 PQ 于点 F ,

$$\therefore \angle CFQ = \angle C'FQ, \angle CFP = 180^\circ - \angle CFQ, \angle BFQ = 180^\circ - \angle BFP,$$

$$\therefore \angle C'FQ = \angle BFP (\text{对顶角相等}),$$

$$\therefore \angle CFQ = \angle BFP (\text{对顶角相等}),$$

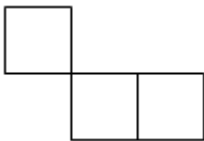
$$\therefore \angle CFP = \angle BFQ,$$

\therefore 点 F 的位置即为所求点.

【点睛】 本题主要考查格点与三角形的综合, 掌握三角形的中线, 高, 平行线的画法, 对称性的特点是解题的关键.

【摩拳擦掌】

1. (2023 春·全国·七年级专题练习) 如图, 这是由三个全等的小正方形拼接成的图形, 若只平移其中一个小正方形, 与其他两个小正方形重新拼接(无覆盖, 有公共顶点), 可以拼接成不全等的轴对称图形的的方法有 ()



A. 3 种

B. 4 种

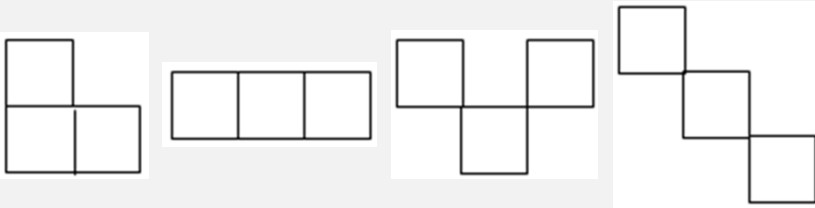
C. 5 种

D. 6 种

【答案】 B

【分析】根据题意，画出图形即可解答.

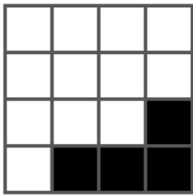
【详解】解：如图，共有四种可能.



故选：B.

【点睛】本题考查利用轴对称设计图案，不重不漏的画出所有可能图形是解题的关键.

2. (2022 秋·七年级单元测试) 如图，在 4×4 的正方形网格中，有 4 个小正方形已经涂黑，再涂黑任意 1 个白色的小正方形，使新构成的黑色图形是轴对称图形，这样的涂法有 _____ 种.

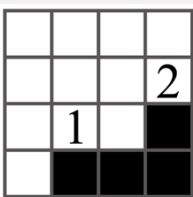


【答案】2

【分析】根据轴对称图形的定义进行设计图案即可：如果一个平面图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形就叫做轴对称图形.

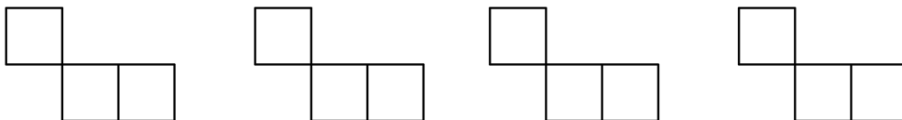
【详解】解：如图所示，当分别将 1，2 位置涂黑，构成的黑色图形是轴对称图形，共有 2 种情况，

故答案为：2.



【点睛】本题主要考查了设计轴对称图案，解题的关键在于能够熟练掌握轴对称图形的定义.

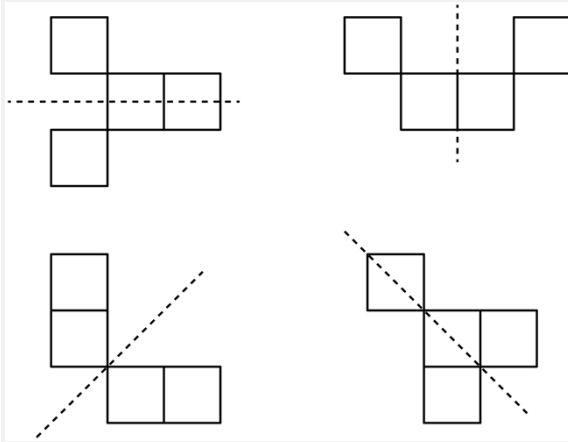
3. (2023 秋·八年级课时练习) 如图是由三个相同的小正方形组成的图形，请你用四种不同的方法在图中补画一个相同的小正方形，使补画后的四个小正方形组成的图形是轴对称图形.



【答案】见解析

【分析】 由于小正方形是轴对称图形，所以只要构成的大图是轴对称图象即可。

【详解】 解：如图所示，即为所求。



【点睛】 本题主要考查了设计轴对称图案，熟知轴对称图形的定义是解题的关键。

4. (2022 春·七年级单元测试) 图形设计: 请将网格中的某些小方格涂黑, 使它与已涂黑的小方格组成轴对称图形, 并且有两条对称轴。(要求用两种不同的方法)

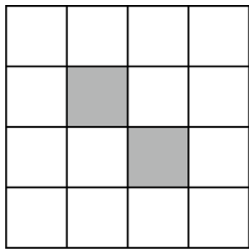


图1

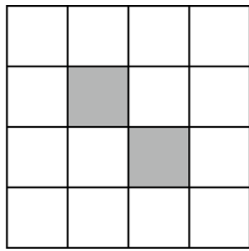


图2

【答案】 见解析

【分析】 根据轴对称图形的性质来画轴对称图形, 先确定对称轴, 再找出阴影部分图形关键点的对称点, 画出图形即可, 图形的两部分沿对称轴折叠后可完全重合

【详解】 解: 画图如下:

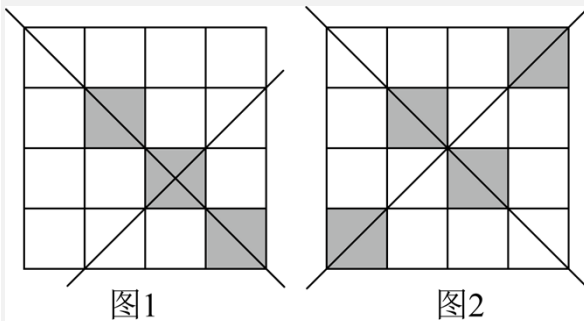


图1

图2

【点睛】 此题主要考查了作图--轴对称变换, 关键是掌握轴对称图形的定义。

5. 2023 秋·河北沧州·八年级统考期末) 如图 1, 网格中的每一个小正方形的边长为 1, $\triangle ABC$ 为格点三角形 (点 A、B、C 在小正方形的格点上), 直线 m 为格点直线 (直线 m 经过小

正方形的格点)。

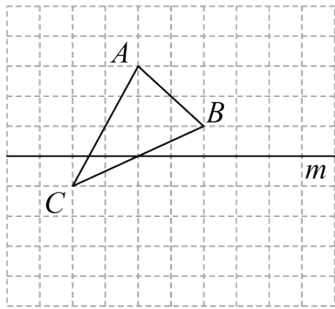


图1

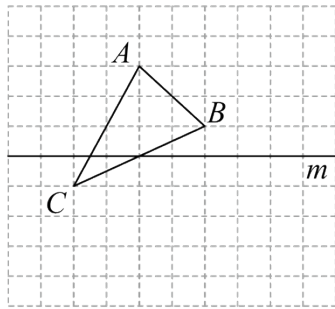


图2

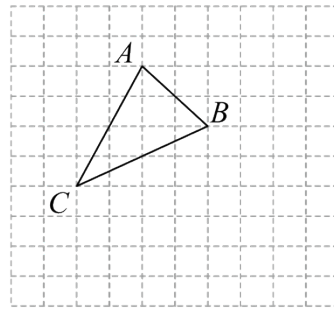


图3

(1)如图 1, 作出 $\triangle ABC$ 关于直线 m 的轴对称图形 $\triangle A'B'C'$;

(2)如图 2, 在直线 m 上找到一点 P , 使 $PA+PB$ 的值最小;

(3)如图 3, 仅用直尺将网格中的格点三角形 ABC 的面积三等分, 并将其中的一份用铅笔涂成阴影.

【答案】 (1)见解析

(2)见解析

(3)见解析

【分析】 (1) 分别作出 A, B, C 的对应点 A', B', C' , 然后顺次连接即可即可.

(2) 作点 B 关于直线 m 的对称点 B' , 连接 AB' , 交直线 m 于点 P , 则点 P 即为所求作的点.

(3) 如图, 取格点 O , 使得 $S_{\triangle AOC} = S_{\triangle BOC} = S_{\triangle AOB} = 2$ 即可解答.

【详解】 (1) 解: 如图 1 所示, $\triangle A'B'C'$ 即为所求作.

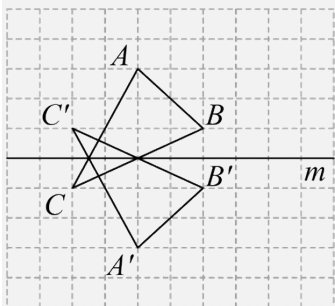


图1

(2) 解: 如图 2, 点 P 即为所求作.

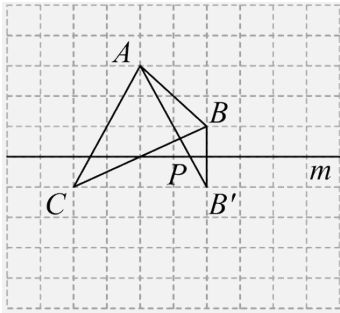


图2

(3) 解：如图 3 所示即为所作.

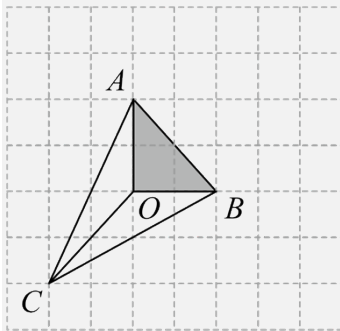
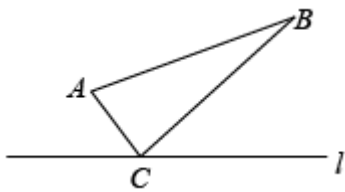


图3

【点睛】本题主要考查了轴对称变换、格点三角形的面积，线段和最小值问题，掌握数形结合是解题的关键.

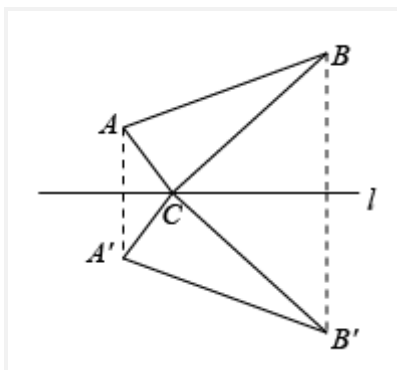
6. (2022 秋·江苏盐城·八年级校联考阶段练习) 用三角尺画 $\triangle ABC$ 关于直线 l 对称的三角形.



【答案】见解析

【分析】由各点作直线 l 的垂线，再在垂线上截取和各点到直线相同的距离点为对称点，连接各对称点得到对称三角形.

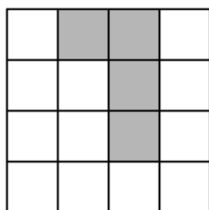
【详解】解：如图所示，



【点睛】本题考查轴对称图形的画法，掌握这个方法是关键.

【知不足】

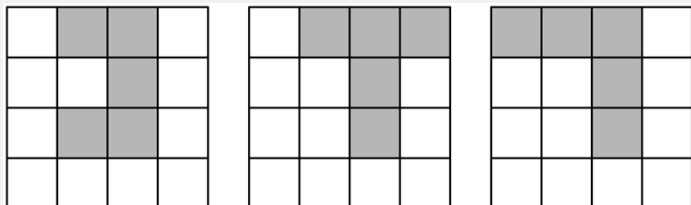
1. (2022 秋·江苏泰州·八年级校考期中) 如图，是 4×4 正方形网格，其中已有 4 个小方格涂成了黑色. 现在要从其余白色小方格中选出一个也涂成黑色，使整个黑色部分图形构成轴对称图形，这样的白色小方格有_____种选择.



【答案】3

【分析】利用轴对称图形的定义：如果一个平面图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形叫做轴对称图形，这条直线就是它的对称轴. 即可得出符合题意的答案.

【详解】解：如图所示，



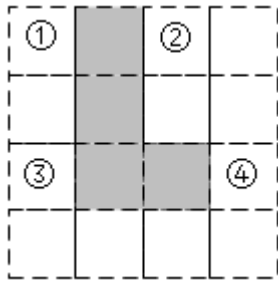
使整个黑色部分图形构成轴对称图形，这样的白色小方格有 3 种选择.

故答案为：3.

【点睛】本题主要考查了利用轴对称设计图案，解题的关键是正确把握轴对称图形的定义.

2. (2023 春·七年级单元测试) 如图，在 4×4 的正方形网格中已将图中的四个小正方形涂

上阴影，如果再从图中选一个涂上阴影，使得整个阴影部分组成的图形是轴对称图形，那么不符合条件的小正方形是_____。



【答案】①

【分析】轴对称图形的定义：如果一个平面图形沿着一条直线折叠后，直线两旁的部分能够互相重合，那么这个图形叫做轴对称图形，据此逐个判断即可。

【详解】解：有3个使之成为轴对称图形分别为：②，③，④，
在①处不是轴对称图形，

故答案为：①。

【点睛】本题主要考查了轴对称图形，正确把握轴对称图形的性质是解题关键。

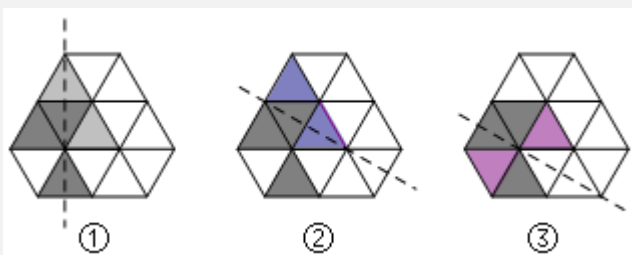
3. （2022 秋·吉林延边·八年级统考期末）如图是小正三角形组成的网格，每个网格里已经有3个涂上了阴影的小正三角形．在每个网格里，再将两个小正三角形涂上阴影，使得整个阴影部分构成轴对称图形．（每个网格里的阴影部分的图形不能相同）



【答案】见解析

【分析】根据轴对称图形的有关概念沿某直线折叠后直线两旁的部分互相重合对每一个图形进行分析即可得出正确答案。

【详解】解：图形如图①②③所示：



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/848031135072006072>