

人教版六年级上册《数学广角——数与形》单元测试卷 1

一、填空题

1. (2021 春•沛县期末) 仔细观察下列几组算式, 并根据规律填一填。

$$1+2+1=4;$$

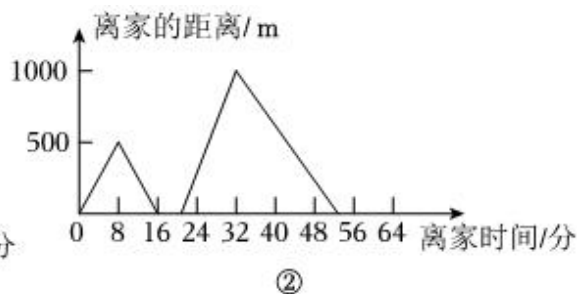
$$1+2+3+2+1=9;$$

$$1+2+3+4+3+2+1=$$
;

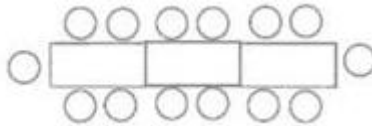
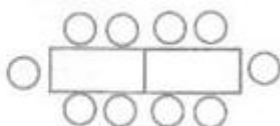
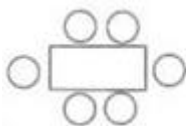
$$1+2+3+4+5+4+3+2+1=$$
;

$$1+2+3+\cdots+20+19+18+\cdots+3+2+1=$$
。

2. 小明从家出发去离家 1000m 远的书店买书, 当他走了 8 分钟, 走了大约一半路程时, 想起忘了带钱, 于是他返回家取钱. 他取钱用了 4 分钟, 然后再去书店, 买了几本书后回家. 小明在来回的路上都是匀速行走, 他在书店共待了 12 分钟, 如图, 能反映小明行程的图是 _____ (填序号)



3. (2019•岳阳模拟) 按照如图的方式摆放餐桌和椅子. 一张餐桌可坐 6 人, 2 张餐桌坐 10 人, $\cdots$ 4 张餐桌可坐 _____ 人; 如此摆下去, n 张餐桌可坐 _____ 人; 一共坐了 38 人, 那么有 _____ 张餐桌.



二、计算题

4. 找出下面前四组算式的规律, 并计算后面的算式。

$$\begin{cases} 2 \times 2 = 4 \\ 1 \times 3 = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 \times 3 = 9 \\ 2 \times 4 = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4 \times 4 = 16 \\ 3 \times 5 = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 \times 5 = 25 \\ 4 \times 6 = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 100 \times 100 = \\ 99 \times 101 = \end{cases}$$

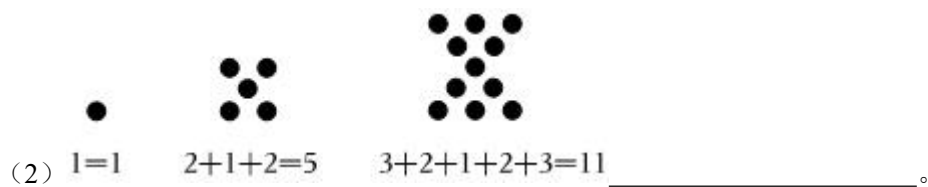
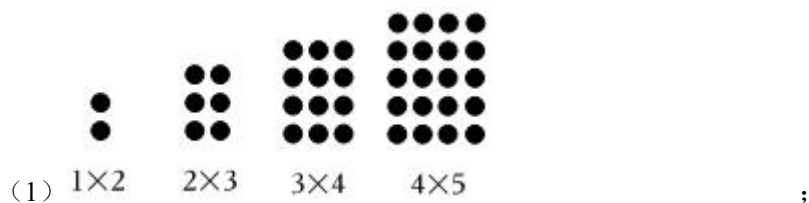
$$\begin{cases} 1000 \times 1000 = \\ 999 \times 1001 = \end{cases}$$

三、应用题

5. 甲、乙两人分别从相距 $500m$ 的 A 、 B 两地同时相向而行，甲每分钟走 $55m$ ，乙每分钟走 $45m$ 。相遇后，都继续前进，分别到达 B 、 A 两地后又立即按原速度返回，再次相遇后依旧继续前行，分别到达 A 、 B 两地后又立即按原速度返回。如此走下去，30 分钟内甲、乙两人相遇了几次？

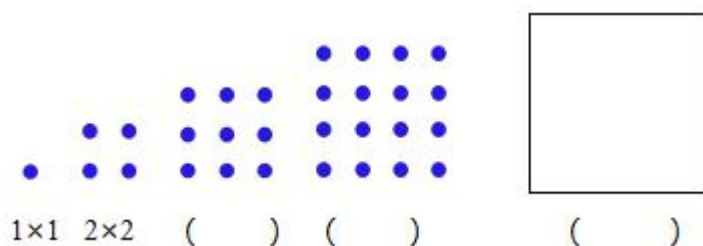
四、操作题

6. 观察点阵的规律，画出下一个图形，并填写算式。

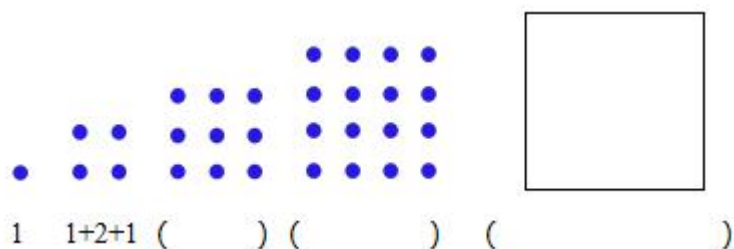


7. 观察点阵中的规律，画出下一个图形。

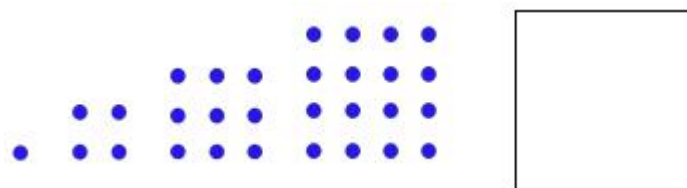
(1)



(2)

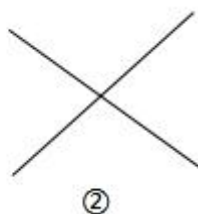


(3)



五、解答题

8. 1 条直线可以把一个平面分成 2 个区域（如图①），2 条直线最多可以把一个平面分成 4 个区域（如图②）。5 条直线最多可以把一个平面分成几个区域？10 条呢？



9. $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$

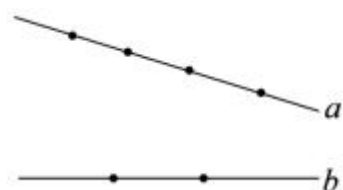
$$\frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{4}{9} + \frac{5}{9} + \frac{7}{9} + \frac{8}{9} = 3$$

$$\frac{1}{10} + \frac{3}{10} + \frac{7}{10} + \frac{9}{10} = 2$$

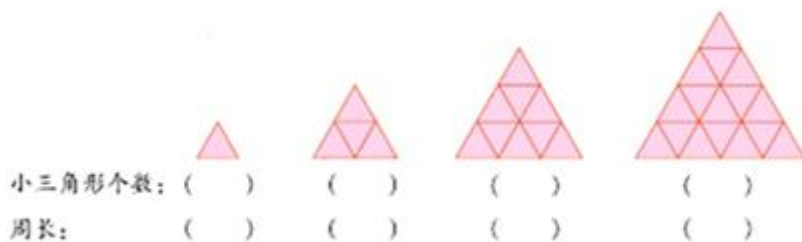
找出上面三个最简真分数求和的规律，计算下题。

$$\frac{1}{42} + \frac{5}{42} + \frac{11}{42} + \frac{13}{42} + \frac{17}{42} + \frac{19}{42} + \frac{23}{42} + \frac{25}{42} + \frac{29}{42} + \frac{31}{42} + \frac{37}{42} + \frac{41}{42}$$

10. （2021 春·婺城区期末）直线 a , b 上分别有 4 个点和 2 个点，以这些点为顶点可以画出多少个三角形？



11. 如图每个三角形图各是由多少个小三角形组成的？如果小三角形的边长为 1，每个三角形图的周长分别是多少？每个三角形图包含小三角形的个数与这个三角形图的周长之间有什么样的关系？



你还能提出什么数学问题？

人教版六年级上册《数学广角——数与形》单元测试卷 1

参考答案与试题解析

一、填空题

1. (2021 春•沛县期末) 仔细观察下列几组算式, 并根据规律填一填。

$$1+2+1=4;$$

$$1+2+3+2+1=9;$$

$$1+2+3+4+3+2+1=16;$$

$$1+2+3+4+5+4+3+2+1=25;$$

$$1+2+3+\cdots+20+19+18+\cdots+3+2+1=400.$$

【分析】通过观察发现: $1+2+1=4=2^2$, $1+2+3+2+1=9=3^2$, 即每个算式的结果等于式子中最大数的平方, 据此解答。

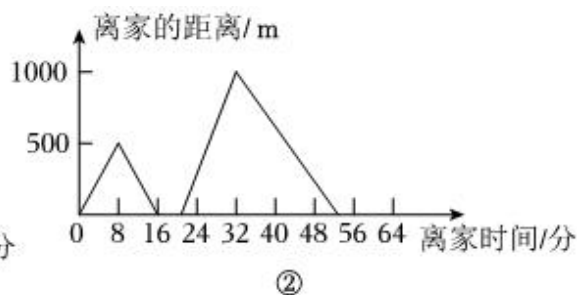
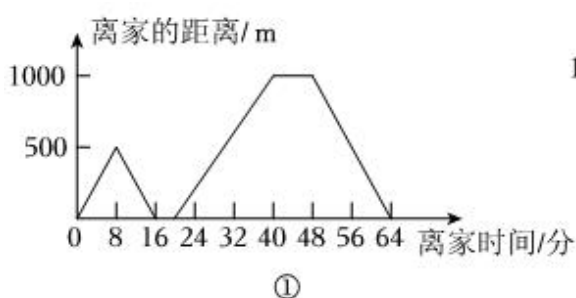
【解答】解: $1+2+3+4+3+2+1=4^2=16$

$$1+2+3+4+5+4+3+2+1=5^2=25$$

$$1+2+3+\cdots+20+19+18+\cdots+3+2+1=20^2=400$$

故答案为: 16, 25, 400。

2. 小明从家出发去离家 1000m 远的书店买书, 当他走了 8 分钟, 走了大约一半路程时, 想起忘了带钱, 于是他返回家取钱. 他取钱用了 4 分钟, 然后再去书店, 买了几本书后回家. 小明在来回的路上都是匀速行走, 他在书店共待了 12 分钟, 如图, 能反映小明行程的图是 ① (填序号)



【分析】离家的距离是随时间是这样变化的:

- (1) 先离家越来越远, 到了最远距离一半的时候;
- (2) 然后越来越近直到为 0;
- (3) 到家拿钱有一段时间, 所以有一段时间离家的距离为 0;
- (4) 然后再离家越来越远, 直到书店;



欧拉初中数学

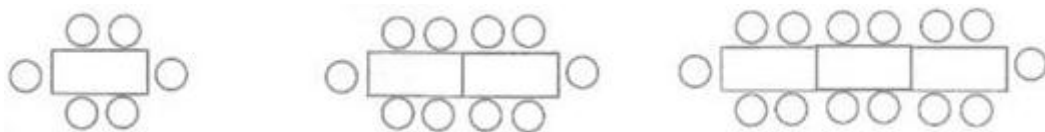
(5) 在书店买书还要一段时间，所以离家最远的时候也是一条线段；

(6) 然后回家直到离家的距离为 0.

【解答】解：能反映小明行程的图是①.

故答案为：①.

3. (2019•岳阳模拟) 按照如图的方式摆放餐桌和椅子. 一张餐桌可坐 6 人, 2 张餐桌坐 10 人, ……4 张餐桌可坐 18 人; 如此摆下去, n 张餐桌可坐 $(4n+2)$ 人; 一共坐了 38 人, 那么有 9 张餐桌.



【分析】假如把餐桌两端的人去掉, 那么每张餐桌就平均坐 4 人, 关系: 坐的人数 = 餐桌张数 $\times 4 + 2$; 根据这个关系填空即可.

【解答】解: (1) 4 张餐桌: $4 \times 4 + 2 = 18$ (人);

(2) n 张餐桌: $(4n+2)$ 人;

(3) $(38 - 2) \div 4 = 36 \div 4 = 9$ (张), 有 9 张餐桌;

答: 4 张餐桌可坐 18 人; 如此摆下去, n 张餐桌可坐 $(4n+2)$ 人; 一共坐了 38 人, 那么有 9 张餐桌.

故答案为: 18; $(4n+2)$; 9.

二、计算题

4. 找出下面前四组算式的规律, 并计算后面的算式。

$$\begin{cases} 2 \times 2 = 4 \\ 1 \times 3 = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 \times 3 = 9 \\ 2 \times 4 = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4 \times 4 = 16 \\ 3 \times 5 = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 \times 5 = 25 \\ 4 \times 6 = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 100 \times 100 = \\ 99 \times 101 = \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1000 \times 1000 = \\ 999 \times 1001 = \end{cases}$$

【分析】通过观察, 下边算式的数字比上边对应算式的数字一个小 1, 一个大 1, 结果也小 1, 得出规律: 如果 $a \times a = n$, 那么 $(a - 1) \times (a + 1) = n - 1$.

【解答】解:

$$\begin{cases} 2 \times 2 = 4 \\ 1 \times 3 = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 \times 3 = 9 \\ 2 \times 4 = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4 \times 4 = 16 \\ 3 \times 5 = 15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5 \times 5 = 25 \\ 4 \times 6 = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 100 \times 100 = 10000 \\ 99 \times 101 = 9999 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1000 \times 1000 = 1000000 \\ 999 \times 1001 = 999999 \end{cases}$$

三、应用题



欧拉初中数学

5. 甲、乙两人分别从相距 $500m$ 的 A 、 B 两地同时相向而行，甲每分钟走 $55m$ ，乙每分钟走 $45m$ 。相遇后，都继续前进，分别到达 B 、 A 两地后又立即按原速度返回，再次相遇后依旧继续前行，分别到达 A 、 B 两地后又立即按原速度返回。如此走下去，30 分钟内甲、乙两人相遇了几次？

【分析】甲每分钟走 55 米，乙每分钟走 45 米，所以两人的速度和是每分钟 $55+45=100$ 米，全程是 500 米，所以两人每共行一个全程用时 $500 \div 100=5$ 分钟，则 30 分钟两人可共行 $30 \div 5=6$ 个全程。两人第一次相遇共行一个全程，还剩下 $6-1=5$ 个全程，以后每相遇一次共行两个全程。 $5 \div 2=2$ 次……1 个全程，即两人 30 分钟内相遇了 $1+2=3$ 个全程。

【解答】解： $500 \div (45+55)$

$$=500 \div 100$$

$$=5 \text{ (分钟)}$$

$$(30 \div 5 - 1) \div 2$$

$$= (6 - 1) \div 2$$

$$=5 \div 2$$

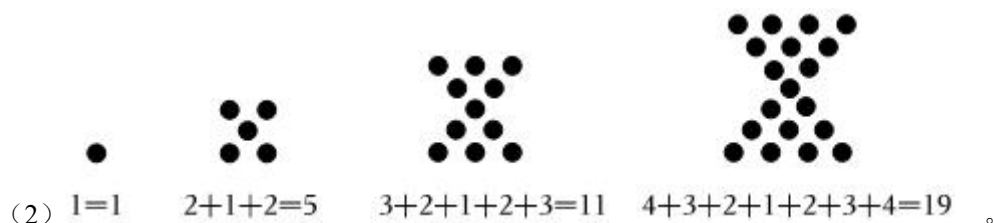
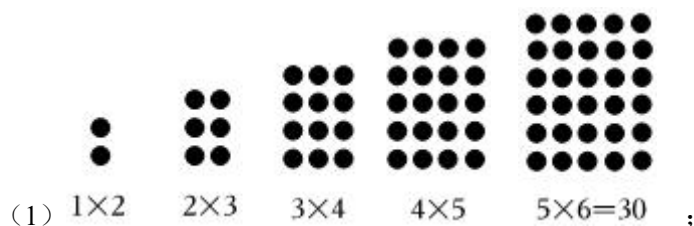
$$=2 \text{ (次)} \cdots \cdots 1 \text{ (个)}$$

$$2+1=3 \text{ (次)}$$

答：30 分钟内甲、乙两人相遇了 3 次。

四、操作题

6. 观察点阵的规律，画出下一个图形，并填写算式。



【分析】(1) 根据图形的变化规律可得：下一个图形宽为 5 个实点，长为 6 个实点，据此画图，写出算式即可；

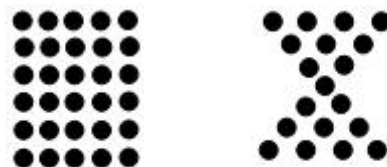
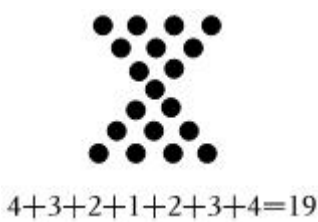


(2) 根据图形的变化规律可得：在上一个图形的上面和下面分别画 4 个实点，再写出算式即可。

【解答】解：(1) 如图：



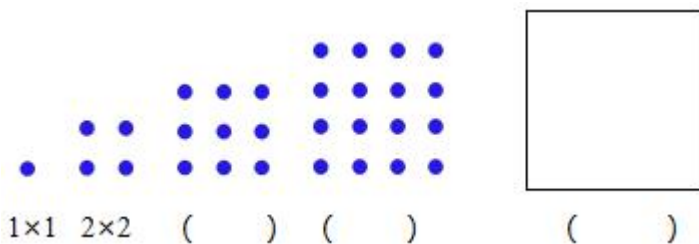
(2) 如图：



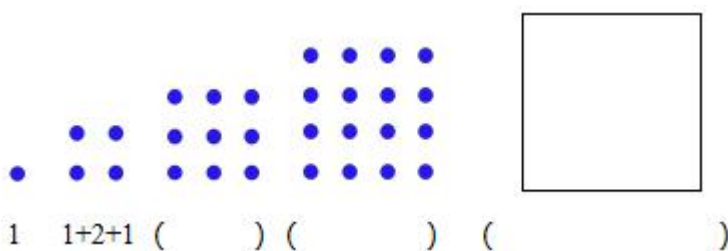
故答案为： $5 \times 6 = 30$ ； $4 + 3 + 2 + 1 + 2 + 3 + 4 = 19$ 。

7. 观察点阵中的规律，画出下一个图形。

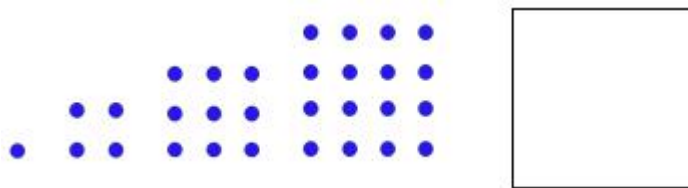
(1)



(2)



(3)



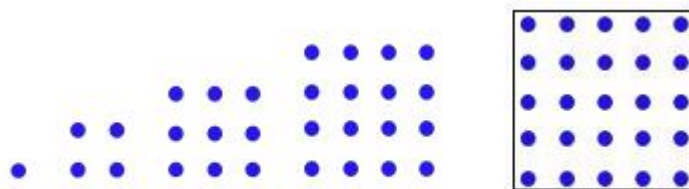
【分析】(1) 观察图形可得：第一幅图中有 1 个点，可以写成 $1 \times 1 = 1^2$ ；第二幅图中有 4 个点，可以写成 $2 \times 2 = 2^2$ ；第三幅图中有 9 个点，可以写成 $3 \times 3 = 3^2$ ；第四幅图中有 16 个点，可以写成 $4 \times 4 = 4^2$ ，由此可得第 n 幅图中的点数为： n^2 ；

(2) 观察图形可得：第一幅图中有 1 个点；第二幅图中有 4 个点，可以写成 $1+2+1=2^2$ ；第三幅图中有 9 个点，可以写成 $1+2+3+2+1=3^2$ ；第四幅图中有 16 个点，可以写成 $1+2+3+4+3+2+1=4^2$ ，由此可得第 n 幅图中的点数为： n^2 ；

(3) 观察图形可得：第一幅图中有 1 个点，可以写成 $1 \times 1 = 1^2$ ；第二幅图中有 4 个点，可以写成 $2 \times 2 = 2^2$ ；第三幅图中有 9 个点，可以写成 $3 \times 3 = 3^2$ ；第四幅图中有 16 个点，可以写成 $4 \times 4 = 4^2$ ，由此可得第 n 幅图中的点数为： n^2 。

【解答】解：(1) 根据题干分析可得每个图中的点数个数的规律是：第 n 幅图中的点数为： n^2 ；

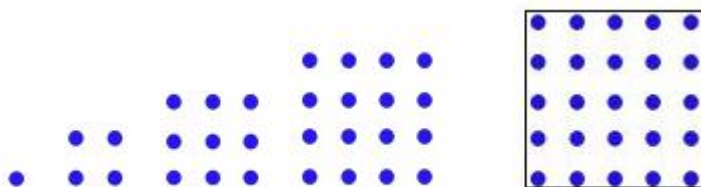
当 $n=5$ 时，点阵中的点数为： $5^2=5 \times 5=25$ (个)；



如图： 1×1 2×2 ($3 \times 3=9$) ($4 \times 4=16$) ($5 \times 5=25$)；

(2) 根据题干分析可得每个图中的点数个数的规律是：第 n 幅图中的点数为： n^2 ；

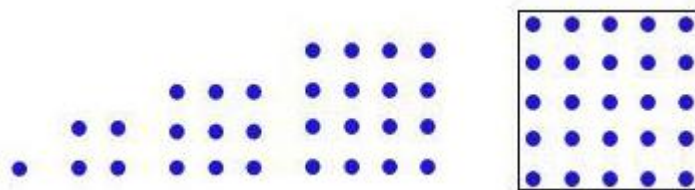
当 $n=5$ 时，点阵中的点数为： $5^2=5 \times 5=25$ (个)；



如图： 1 $1+2+1$ ($1+2+3+2+1$) ($1+2+3+4+3+2+1$) ($1+2+3+4+5+4+3+2+1$)；

(3) 根据题干分析可得每个图中的点数个数的规律是：第 n 幅图中的点数为： n^2 ；

当 $n=5$ 时，点阵中的点数为： $5^2=5 \times 5=25$ (个)；



如图：

五、解答题

8. 1 条直线可以把一个平面分成 2 个区域（如图①），2 条直线最多可以把一个平面分成 4 个区域（如图②）。5 条直线最多可以把一个平面分成几个区域？10 条呢？



①



②

【分析】 1 条直线可以把一个平面分成 2 个区域，即 $2=1+1$ ，2 条直线最多可以把一个平面分成 4 个区域，即 $4=1+1+2$ ，3 条直线最多可以把一个平面分成 7 个区域， $7=1+1+2+3$ ，结合规律，每加一条线，平面分成区域数就在原来的数的基础上续加一个大 1 的自然数。则 5 条直线最多可以把一个平面分成区域数目为 $1+1+2+3+4+5=16$ 。10 条直线最多可以把一个平面分成 $(1+1+2+3+\cdots+10)$ 个区域，计算结果即可。

【解答】 解：经分析可知：

1 条直线可以把一个平面分成区域数为 $1+1=2$ （个）

2 条直线可以把一个平面分成区域数为 $1+1+2=4$ （个）

3 条直线可以把一个平面分成区域数为 $1+1+2+3=7$ （个）

.....

5 条直线可以把一个平面分成区域数为 $1+1+2+3+4+5=16$ （个）

.....

10 条直线可以把一个平面分成区域数为

$$1+1+2+3+\cdots+10$$

$$=1+(1+10) \times 10 \div 2$$

$$=1+55$$

$$=56 \text{（个）}$$

答：5 条直线最多可以把一个平面分成 16 个区域；10 条直线可以把一个平面分成 56 个区域。



欧拉初中数学

9. $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$

$$\frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{4}{9} + \frac{5}{9} + \frac{7}{9} + \frac{8}{9} = 3$$

$$\frac{1}{10} + \frac{3}{10} + \frac{7}{10} + \frac{9}{10} = 2$$

找出上面三个最简真分数求和的规律，计算下题。

$$\frac{1}{42} + \frac{5}{42} + \frac{11}{42} + \frac{13}{42} + \frac{17}{42} + \frac{19}{42} + \frac{23}{42} + \frac{25}{42} + \frac{29}{42} + \frac{31}{42} + \frac{37}{42} + \frac{41}{42}$$

【分析】 $\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$ 是同分母分数，分子之和等于分母，所以 $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$ ；

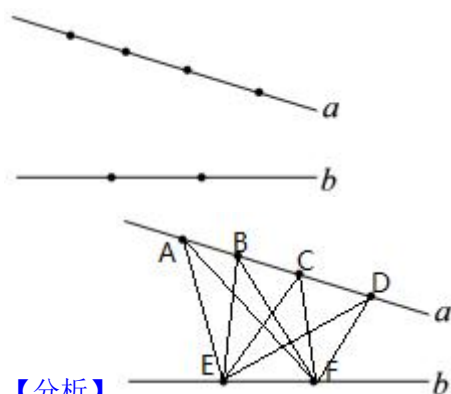
$$\frac{1}{9} + \frac{8}{9} = 1, \frac{2}{9} + \frac{7}{9} = 1, \frac{4}{9} + \frac{5}{9} = 1, \text{所以} \frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{4}{9} + \frac{5}{9} + \frac{7}{9} + \frac{8}{9} = 3;$$

$$\frac{1}{10} + \frac{9}{10} = 1, \frac{3}{10} + \frac{7}{10} = 1, \text{所以} \frac{1}{10} + \frac{3}{10} + \frac{7}{10} + \frac{9}{10} = 2。$$

根据上面的规律计算即可。

【解答】解： $\frac{1}{42} + \frac{5}{42} + \frac{11}{42} + \frac{13}{42} + \frac{17}{42} + \frac{19}{42} + \frac{23}{42} + \frac{25}{42} + \frac{29}{42} + \frac{31}{42} + \frac{37}{42} + \frac{41}{42}$
 $= (\frac{1}{42} + \frac{41}{42}) + (\frac{5}{42} + \frac{37}{42}) + (\frac{11}{42} + \frac{31}{42}) + (\frac{13}{42} + \frac{29}{42}) + (\frac{17}{42} + \frac{25}{42}) + (\frac{19}{42} + \frac{23}{42})$
 $= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$
 $= 6$

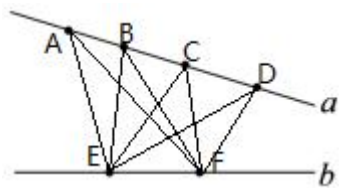
10. (2021 春·娄底区期末) 直线 a , b 上分别有 4 个点和 2 个点，以这些点为顶点可以画出多少个三角形？



【分析】

如图，连接直线 a , b 上各点，分别数出以各点为顶点的三角形个数，再算出三角形总个数即可。

【解答】解：如图，连接直线 a , b 上各点，分别数出以各点为顶点的三角形个数；



其中 A 、 B 、 C 、 D 为顶点的三角形都是 1 个，以 E 为顶点的三角形和以 F 为顶点的三角形个数相同；

以 E 为顶点的三角形有 6 个，分别是 $\triangle ABE$ 、 $\triangle ACE$ 、 $\triangle ADE$ 、 $\triangle BCE$ 、 $\triangle BDE$ 、 $\triangle CDE$ ；再计算出以各点为顶点的三角形总个数即可。

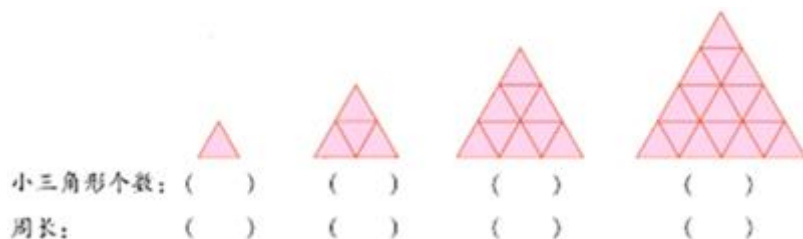
$$1 \times 4 + 6 \times 2$$

$$= 4 + 12$$

$$= 16 \text{ (个)}$$

答：以这些点为顶点可以画出 16 个三角形。

11. 如图每个三角形图各是由多少个小三角形组成的？如果小三角形的边长为 1，每个三角形图的周长分别是多少？每个三角形图包含小三角形的个数与这个三角形图的周长之间有什么样的关系？



你还能提出什么数学问题？

【分析】 (1) 第一个图形是由一个三角形组成，即为 1^2 个；第二个图形是由 4 个三角形组成，即为 2^2 个；第三个图形是由 9 个三角形组成，即为 3^2 个；第 4 个图形是由 16 个图形组成，即为 4^2 个；依此类推第 n 个图形是由 n^2 个小三角形组成；

(2) 如果小三角形第一个图形的周长是 $1 \times 3 = 3$ 的边长为 1，第二个图形的周长是 $2 \times 3 = 6$ ；第三个图形的周长是 $3 \times 3 = 9$ ；第四个图形的周长是 $4 \times 3 = 12$ ；以此类推第 n 个图形的周长是 $3n$ ；

(3) 每个三角形包含小三角形的个数与这个三角形的周长之间的关系是：小三角形的层数 $\times 3 =$ 大三三角形的周长。

提问题：小三角形的层数与大三三角形的层数有什么关系？

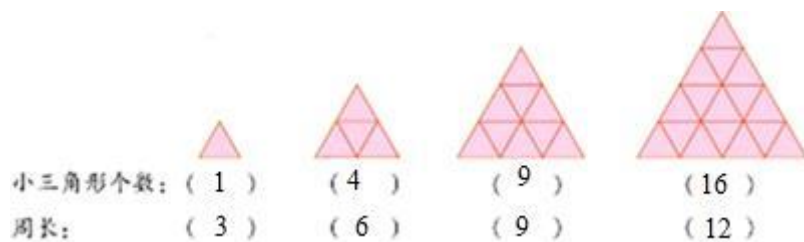
【解答】 解：(1) 第 n 个图形是由 n^2 个小三角形组成；



欧拉初中数学

(2) 第 n 个图形的周长是 $3n$;

(3) 小三角形的层数 $\times 3 =$ 大三角形的周长。



提问题：小三角形的层数与大三角形的层数有什么关系？

小三角形的个数是大三角形的层数的平方。