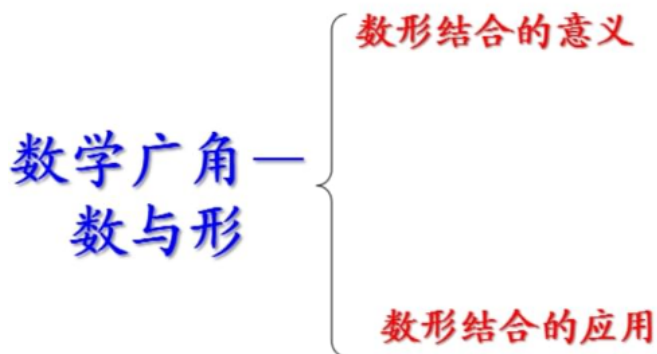


第8讲 数学广角——数与形

（思维导图+知识梳理+例题精讲+易错专练）

一、思维导图



二、知识梳理

知识点一：利用直观图形表示数的规律

从1开始的n个连续奇数相加的和可以用 n^2 表示。

用小正方形拼成每正方形，需要的小正方形的各数可以写成连续奇数的和，且这个和正好是每行或每列小正方形个数的平方。

$$\underbrace{1+3+5+7+9+\cdots+(2n-1)}_n = n^2$$

知识点二：借助直观图形解决比较复杂的算式问题

有些计算问题或较为复杂的题目可以通过画图，把数字、算式转化成图形，使复杂的问题简单化、抽象的问题直观化，解决起来会更直观、更简单。

从 $\frac{1}{2}$ 开始的数列 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$的和是1。

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \cdots = 1$$

三、例题精讲

考点一：数学广角——数与形

【典型一】在一个平面上有68个点，一共可以连（ ）条线段。

- A. 68 B. 2278 C. 2346 D. 1190

【分析】每个点都可与其它点连成一条线段，这样就重复了一遍， $\text{点数} \times (\text{点数} - 1) \div 2 = \text{线段数量}$ ，据此分析。

【详解】 $68 \times (68 - 1) \div 2$

$$= 68 \times 67 \div 2$$

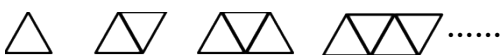
$$= 4556 \div 2$$

$$= 2278 \text{ (条)}$$

故答案为：B

【点睛】数和图形的规律是相对应的，图形的排列有什么变化规律，数的排列就有相应的变化规律。

【典型二】按规律填空。



图形				
小棒根数	3	5	7	9	...

照这样摆下去，第10幅图需要（ ）根小棒。第n幅图需要（ ）根小棒。

【分析】通过观察可知，三角形个数每次增加1个，所需小棒数每次增加2根，据此解答。

【详解】第1图小棒数： $3 = 3$

第2图小棒数： $5 = 3 + 1 \times 2$

第3图小棒数： $7 = 3 + 2 \times 2$

第4图小棒数： $9 = 3 + 3 \times 2$

.....

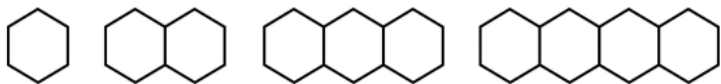
第10图小棒数： $21 = 3 + 9 \times 2$

第n图小棒数： $1 + 2n = 3 + (n - 1) \times 2$

【点睛】本题考查运用数形结合方法，探索数学规律。

【典型三】小明用牙签搭六边形，如下图。

【典例精讲】第8讲 数学广角——数与形-六年级上册数学精品讲义（思维导图+知识梳理+例题精讲+易错专练） 人教版（含答案）



- (1) 数一数，上面四幅图每幅各用了多少根牙签？
(2) 接着画下去，第五幅图将用多少根牙签？第八幅图呢？
(3) 你能利用规律直接写成第 n 幅图一共要用多少根吗？

【分析】分析图形可知，每增加一个六边形就增加 5 根牙签，第 1 个图形一共用了 6 根牙签，第 2 个图形一共用了 $(6+5)$ 根牙签，第 3 个图形一共用了 $(6+5\times 2)$ 根牙签，第 4 个图形一共用了 $(6+5\times 3)$ 根牙签……则第 n 个图形一共用了 $[6+5\times (n-1)]$ 根牙签，据此解答。

【详解】(1) 第 1 幅图用了 6 根，第 2 幅图用了 11 根，第 3 幅图用了 16 根，第 4 幅图用了 21 根。

(2) 第 5 幅图： $6+5\times (5-1)$

$$=6+5\times 4$$

$$=6+20$$

$$=26 \text{ (根)}$$

第 8 幅图： $6+5\times (8-1)$

$$=6+40-5$$

$$=46-5$$

$$=41 \text{ (根)}$$

答：第五幅图将用 26 根牙签，第八幅图将用 41 根牙签。

(3) $6+5\times (n-1)$

$$=6+5n-5$$

$$=(5n+1) \text{ 根}$$

答：第 n 幅图一共要用 $(5n+1)$ 根。

【点睛】用含有字母的式子表示出图形变化的规律是解答题目的关键。

【典型四】数与形。

(1) 仔细观察每幅图和它下面的算式之间的关系，根据发现的规律，接着画出后面的两个图形，并完成图形下面的算式。

【典例精讲】第8讲 数学广角——数与形-六年级上册数学精品讲义（思维导图+知识梳理+例题精讲+易错专练） 人教版（含答案）

			—	—
$2^2 - 1^2$ $= 2 + 1$ $= 3$	$3^2 - 2^2$ $= 3 + 2$ $= 5$	$4^2 - 3^2$ $= 4 + 3$ $= 7$	$5^2 - 4^2$ $=$ $=$	$6^2 - 5^2$ $=$ $=$

(2) 根据上面的规律，完成下面的算式。

$$100^2 - 99^2 = (\quad) + (\quad) = (\quad)$$

$$2020^2 - 2019^2 = (\quad) + (\quad) = (\quad)$$

【分析】观察可知，大正方形和空白正方形的边长依次增加1，相邻两个数的平方的差等于这两个数的和，据此分析。

【详解】(1)

$2^2 - 1^2$ $= 2 + 1$ $= 3$	$3^2 - 2^2$ $= 3 + 2$ $= 5$	$4^2 - 3^2$ $= 4 + 3$ $= 7$	$5^2 - 4^2$ $= 5 + 4$ $= 9$	$6^2 - 5^2$ $= 6 + 5$ $= 11$

(2) 根据上面的规律，完成下面的算式。

$$100^2 - 99^2 = 100 + 99 = 199$$

$$2020^2 - 2019^2 = 2020 + 2019 = 4039$$

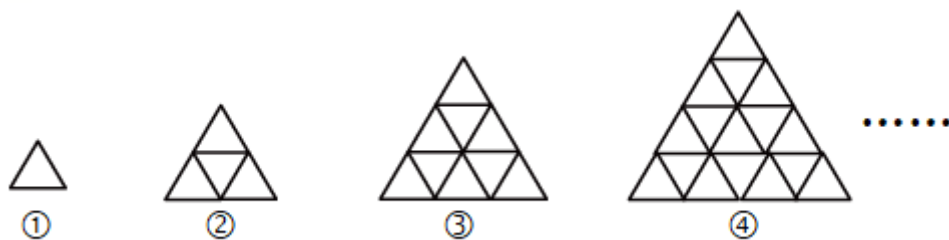
【点睛】数和图形的规律是相对应的，图形的排列有什么变化规律，数的排列就有相应的变化规律。

四、易错专练

【典例精讲】第8讲 数学广角——数与形-六年级上册数学精品讲义（思维导图+知识梳理+例题精讲+易错专练） 人教版（含答案）

一、选择题（满分16分）

1. 如图，根据图形摆放的规律，第 n 个图形共有（ ）个小三角形。



- A. $2n+1$ B. $2n$ C. 2^n D. n^2

2. 用火柴棒按下图的方式搭正方形，搭30个这样的正方形需要（ ）根火柴棒。



- A. 120 B. 90 C. 91

3. 已知： $3 \times 9 = 27$ ， $3 \times 99 = 297$ ， $3 \times 999 = 2997$ ， $3 \times 9999 = 29997$ ，那么： $3 \times 999999 =$ （ ）。

- A. 299997 B. 3000007 C. 2999997 D. 29999997

4. 一组图形按“☆☆☆○○△☆☆☆☆○○△……”的规律排列，第36个图形是（ ）。

- A. \triangle B. \circ C. \star

5. 一串数：2、3、6、11、18…是按某种规律排列的，这串数左起第112个是（ ）。

- A. 10100 B. 12321 C. 12323 D. 1321

6. 有一列数按如下方式排列：2，4，6，8，10…， x ，□，…那么方框里应填（ ）

- A. $x+2$ B. $2x$ C. y



7. 如果一个小三角形的边长为1cm，照这样接着画下去，第7个图形的周长是（ ）。

- A. 7cm B. 9cm C. 11cm

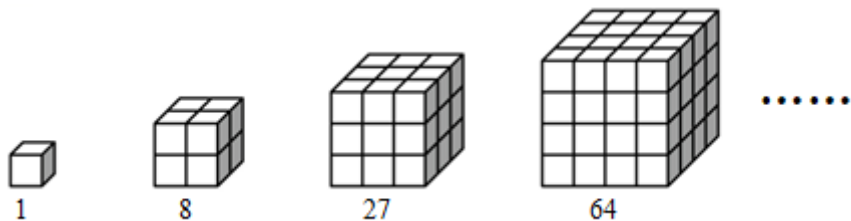
8. 根据规律填数字 15，25，35，45，（ ）。

- A. 60 B. 65 C. 50 D. 55

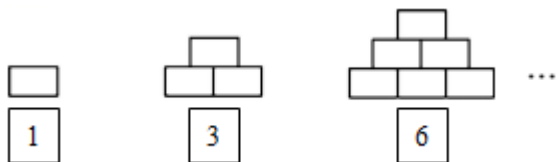
二、填空题（满分16分）

9. 如下图，第1个数是1，第2个数是8，第3个数是27…，按照图形与数的排列规律，第5个数应是（ ），第 n 个数是（ ）。

【典例精讲】第8讲 数学广角——数与形-六年级上册数学精品讲义（思维导图+知识梳理+例题精讲+易错专练） 人教版（含答案）



10. 看图找规律，想一想，填一填。



如果照这样排下去，第7幅图下面的□里应填()。

11. 用1米长的木杆搭建围栏，下表显示的是搭建规律。当围栏长度为n米时，用了()根木杆。

图形				
围栏长度/米	1	2	3	4	n
总数量/根	6	10	14	18	

12. 如下图，用方桌按照下面的方法拼成长方形大桌安排座位，照这样的规律，5个方桌拼成的大桌一共可以安排()个座位。n个方桌可以安排()个座位。

13. 一个从1开始的自然数表如下，表中下一行数的个数是上一行数个数的2倍。那么第六行的最后一个数是()。

第一行	1
第二行	2 3
第三行	4 5 6 7
.....

14. 按规律填分数： $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{3}{9}$ 、 $\frac{5}{16}$ 、 $\frac{7}{25}$ 、 $\frac{9}{36}$ 、()、()。

15. 找规律填数：

(1) 4.8, 1.2, (), 0.075, 0.01875;

【典例精讲】第8讲 数学广角——数与形-六年级上册数学精品讲义（思维导图+知识梳理+例题精讲+易错专练） 人教版（含答案）

(2) (), 32, 4, 0.5, ()。

16. 按规律填空：1, 2, 4, 8, 16, 32, (), ……

三、判断题（满分8分）

17. $1+3+5+7+5+3+1=5^2$ 。()

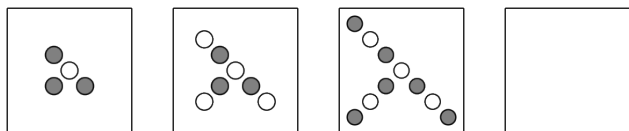
18. $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{32}+\dots=1$ 。()

19. 在数列“ $\frac{1}{1}, \frac{3}{4}, \frac{5}{9}, \frac{7}{16}, \frac{9}{25}, \frac{11}{36}, \dots$ ”中，第10个数是 $\frac{19}{100}$ 。_____

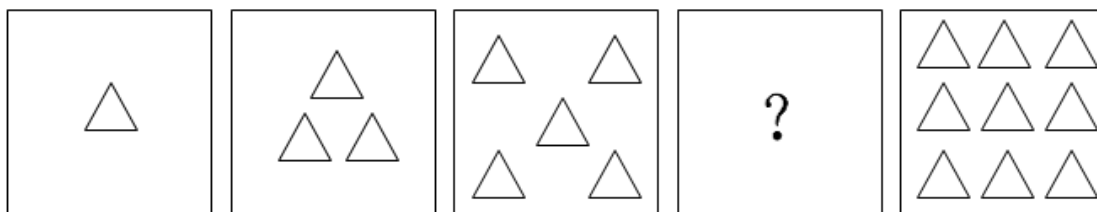
20. 算式 $9 \times 6 = 54$, $99 \times 96 = 9504$, $999 \times 996 = 995004$ ；通过这三个算式不用计算就可以得出 $999999 \times 999996 = 999995000004$ 。()

四、作图题（满分12分）

21. (6分) 观察下列图形的变化规律，在空格内画出适当的图形。



22. (6分) 观察下面的图形，按规律在“？”处填上合适的图形。



(1)

(2)

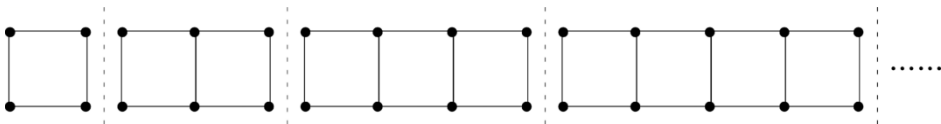
(3)

(4)

(5)

五、解答题（满分48分）

23. (6分) 下图是由火柴棒摆成的图形，第n个图形是由n个正方形组成。请思考下列问题。



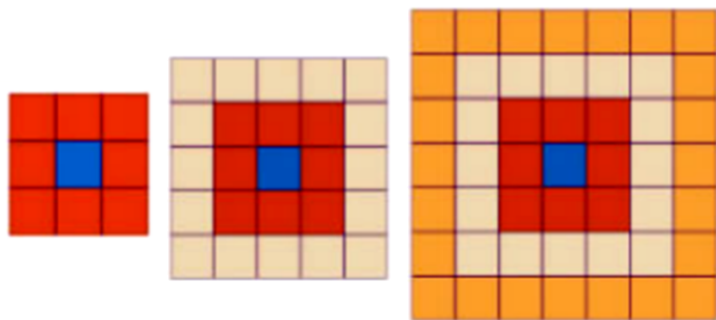
(1) 像这样摆下去，第n个图形中有()根火柴棒。

(2) 当 $n=21$ 时，用第(1)题的式子计算出摆21个正方形需要的火柴棒数。

24. (6分) 先仔细观察，再填一填。

【典例精讲】第8讲 数学广角——数与形-六年级上册数学精品讲义（思维导图+知识梳理+例题精讲+易错专练） 人教版（含答案）

(1) 下面每个图中最外圈各有多少个小正方形？照样子填一填。



$3^2 - 1 = 8$ $5^2 - 3^2 = 16$ ()

(2) 照这样的规律画下去，第5个图形最外圈有()个小正方形。请你解释其中的道理：

25. (6分)将奇数1、3、5、7、9……按图中规律排列，如：数19在第3行第3列，数37排在第5行第4列，那么数2001在第几行第几列？

	1	3	5	7
15	13	11	9	
	17	19	21	23
31	29	27	25	
	33	35	37	39
...

26. (6分)观察下列顺序排列的等式，猜想第21个等式应该是多少？

- $9 \times 0 + 1 = 1$
- $9 \times 1 + 2 = 11$
- $9 \times 2 + 3 = 21$
- $9 \times 4 + 5 = 41$

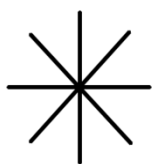
.....

27. (6分)找规律计算。

已知： $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ $\frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$

请计算： $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \frac{1}{72} + \frac{1}{90}$

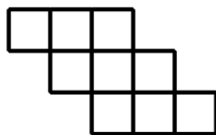
28. (6分)下列各图至少要用几笔才能画成？



①

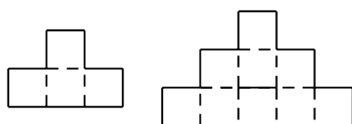


②



③

29. (6分)下图的两个图形（实线）是分别用 10 根和 16 根单位长的小棍围成的。如果按此规律（每一层比上面一层多摆出两个小正方形）围成的图形共用了 60 多根小棍，那么围成的图形有几层，共用了多少根小棍？



30. (6分)在一个正方形的每条边上摆 4 枚棋子，四条边上最多能摆多少枚？最少能摆多少枚？（用画图的方法表示出来即可）

【典例精讲】第8讲 数学广角——数与形-六年级上册数学精品讲义（思维导图+知识梳理+例题精讲+易错专练） 人教版（含答案）

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/368041012020006101>