

数学 SHUXUE

PEIYOUJINGSAIXINFANGFA



培优竞赛

新方法

三年级

主编 黄东坡
编著 刘 曦



- 汇优秀试题之精粹
- 集思想方法之大成
- 筑能力培养之平台
- 走培优竞赛之新路

最新
修订版

湖北长江出版集团
湖北人民出版社

数学 SHUXUE

PEIYOUJINGSAIXINFANGFA



培优竞赛

新方法 三年級

主编 黄东坡
编著 刘 曦



最新
修订版

湖北长江出版集团
湖北人民出版社

鄂新登字 01 号

图书在版编目(CIP)数据

数学培优竞赛新方法·三年级/黄东坡主编;刘曦编著.
武汉:湖北人民出版社,2008.9

ISBN 978 - 7 - 216 - 03950 - 5

- I. 数…
- II. ①黄…②刘…
- III. 数学课 - 小学 - 教学参考资料
- IV. G624.503

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 018964 号

黄东坡 主编
刘曦 编著

数学培优竞赛新方法
三年级

主编 黄东坡
编著 刘曦

出版发行: 湖北长江出版集团
湖北人民出版社

地址:武汉市雄楚大街 268 号
邮编:430070

印刷:武汉凯威印务有限公司
开本:787 毫米×1092 毫米 1/16
字数:317 千字
版次:2008 年 9 月第 2 版
印数:44 001 - 59 000

经销:湖北省新华书店
印张:12.5
定价:17.00 元
印次:2008 年 9 月第 6 次印刷

书号:ISBN 978 - 7 - 216 - 03950 - 5

本社网址:<http://www.hbpp.com.cn>

独立思考 勇于创新

时值暑假，朋友们送来了《数学培优竞赛新方法》一书的部分样稿，匆匆翻阅之，顿觉眼前一亮，给人一个强烈的感受——“新”。“新”在它关注人文精神的滋养，在每一章标题的后面都有一段名人名言，它不仅紧扣主题，而且给了我们思想上的某些启示，甚至是心灵上的震撼。“新”在它重组了小学数学竞赛的内容，它采用从课内到课外逐步延伸扩充的方式形成专题，并整合为“基础”与“拓展”两大篇，在“基础篇”里强调普及，是课内数学内容的加深和拓宽；在“拓展篇”里强调提高，帮助学生拓展知识视野，提高分析能力，培养创新精神，这样安排有利于我们根据自己的实际情况和要求有选择地进行学习和阅读，这也体现了作者注重数学的大众化和普及性的精细之处。“新”在它体现了现代数学教育理念，通过“链接”总结数学思想和方法，启迪数学思维，点拨解题思路，延伸数学问题，介绍问题背景，这正是作者的高明之处，把学习进程、培优过程与学生的发展相协调，这不正是数学培优的“新方法”吗？

细细捧读之，又感受到了朋友们在编写上的匠心之所在，以“知识纵横”开篇，提炼出数学思想和方法，使得你能站在某一个制高点上，以居高临下者的姿态纵览全局，把握要领。在“例题求解”中。既不“求”之，也不“解”之，只有寥寥数语的“思路点拨”，却给我们留下了无尽的思考空间，让我们在自主探索和亲身体验中学习思考问题的方法和策略，这正是“天高任鸟飞，海阔凭鱼跃”，我们何不尽情地遐思、遐想呢？真是“于无字处胜有字”啊！当然，你若欲见“求解”真面目，可在“参考答案”中去寻之。而每一章的相应练习，绝不是几道习题的堆砌，而是由“基础夯实”、“能力拓展”、“综合创新”三个层次组成的“学力训练”，其中所选题目不偏、不怪、难度不大，主要是运用基础知识，训练思维方法，学会灵活地处理信息和解决数学问题，使不同程度的学生都能获得必要的数学知识，培养数学解题能力。

数学是思维的体操。学习数学，不仅仅是用来应付各种考试和竞赛，更重要的是数学能使我们的思维更加灵活、更加严谨、更加富有创新意识。在众多的数学培优竞赛书中，《数学培优竞赛新方法》可以说是一朵奇葩，它是朋友们携手合作的成果，是朋友们心血与汗水的结晶。在这本书即将和广大读者见面之际，我在这里写下了上面几行文字，既是对朋友们表示由衷的祝贺和钦佩，也是表达我对朋友们对我信任的感谢！

马青山

立足新方法 培养新思维

随着教育的不断深入与发展,广大学生与家长迫切需要一本能指导变革时期小学数学培优竞赛的新读本。湖北人民出版社组织了一批既具教学实践经验,又有较高教学理论水平中青年骨干教师,精心编写并重新修订出版了这套《小学数学培优竞赛新方法》丛书。

本套书立足于尝试数学教育的“新方法”,突出体现人文精神,关注数学学习的互动与建构,融数学知识和思维方法于一体,力求以《全日制义务教育数学课程标准》为依据,为广大教育工作者提供全面的系统的各类小学培优竞赛试题的分析与解答方法,突出素质教育的新思维,既注重知识的系统性、连续性,又注重有关知识的链接和引申,强调问题背景的揭示、解题思路的探求、解题方法的概括,关注问题的开放性与应用性,在培养能力的同时拓展数学知识方法与思想。本套书精选了近年来具有代表性的优秀试题,采用科学的分类方法,将每个年级精编为多个专题进行训练,每个专题编写过程中,又采用循序渐进的方法,要求达到举一反三、触类旁通的目的。每章中,“知识纵横”对专题做全方位、多角度的知识扫描;“例题求解”精选题型,合理安排;“思路点拨”简洁明了,画龙点睛;“学力训练”深入浅出、高屋建瓴。每个专题力求达到知识与能力并举,培优与竞赛兼顾,激发学习兴趣,优化学习过程,追求人文关怀,培养数学美感的总体要求。

在本书的编写与修订过程中,有幸得到了全国知名教师黄东坡的大力帮助与精心指导,武汉市教研室的特级教师马青山也在百忙之中抽出宝贵时间多次给予关心和指导,并欣然作序。另外还得到许多热心家长和同行的关心和帮助,在此一并表示诚挚的感谢!本书疏漏之处欢迎广大读者朋友批评指正!

编者

2008年8月

山青

目 录

基 础 篇

- | | | |
|----|------------------|-------|
| 1 | 整数加、减法运算技巧 | (1) |
| 2 | 整数乘、除法运算技巧 | (5) |
| 3 | 寻找图形的变化规律 | (10) |
| 4 | 分析数之间的规律 | (17) |
| 5 | 巧解算式谜 | (23) |
| 6 | 和倍应用题 | (30) |
| 7 | 差倍应用题 | (36) |
| 8 | 和差应用题 | (42) |
| 9 | 植树应用题 | (48) |
| 10 | 平均数应用题 | (54) |
| 11 | 巧填运算符号 | (60) |
| 12 | 长方形、正方形的周长 | (64) |
| 13 | 简单的行程问题 | (71) |
| 14 | 配对求和 | (76) |
| 15 | 简单的周期问题 | (81) |
| 16 | 用还原法解题 | (86) |
| 17 | 长方形、正方形的面积 | (91) |
| 18 | 图形的计数 | (96) |
| 19 | 妙解一般应用题 | (101) |
| 20 | 填数游戏 | (106) |

拓 展 篇

- | | | |
|----|---------------|-------|
| 21 | 火柴棍游戏 | (111) |
| 22 | 智力趣题 | (117) |
| 23 | 等量代换 | (121) |
| 24 | 美妙的一笔画 | (126) |
| 25 | 最佳安排 | (132) |
| 26 | 简单的逻辑推理 | (137) |
| 27 | 可能性 | (143) |
| 28 | 观察几何体 | (148) |

附:

- | | |
|-----------------------------|-------|
| 第六届小学“希望杯”全国数学邀请赛试题(一)(三年级) | (154) |
| 第六届小学“希望杯”全国数学邀请赛试题(二)(三年级) | (156) |
| 参考答案 | (158) |



1

整数加、减法运算技巧

学习的敌人是自己的满足,要认真学习一点东西,必须从不自满开始。对自己,“学而不厌”,对人家,“诲人不倦”,是我们应取的态度。

——毛泽东

推荐

毛泽东(1893—1976),中国人民的领袖,马克思主义者,伟大的无产阶级革命家、战略家和理论家,中国共产党、中国人民解放军和中华人民共和国的主要缔造者和领导人,诗人,书法家。



知识纵横

同学们一定希望自己在计算时又快又准,在方法上既合理又灵活吧!那么怎么样才能做到这些呢?

首先,要熟练地掌握算法则和运算顺序;其次,要了解题目的特点,选用合理、灵活的计算方法。常用的计算方法有:

1. 整数加、减法的巧算主要是运用“凑整”的方法,把接近整十、整百、整千的数看作所接近的数进行简算。
2. 可以结合加法交换律、结合律以及减法的性质进行凑整,从而达到简算的目的。

(1) 加法交换律:两个数相加,交换加数的位置,它们的和不变。

一般的,有 $a+b=b+a$

(2) 加法结合律:三个数相加,先把前两个数相加,再加上第三个数,或者先把后两个数相加,再同第一个数相加,它们的和不变。

一般的,有 $a+b+c=(a+b)+c=a+(b+c)$



例题求解

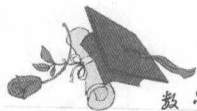
【例1】你会巧算下面各题吗?试一试:

(1) $497+66$ (2) $578+1008$ (3) $657-298$ (4) $762-503$

思路点拨 (1)中497接近于500, $497+66$ 可以看成 $500+66$ 多加了3,所以还要减3。(2)中1008接近1000, $578+1008$ 变成 $578+1000$ 少加了8,所以还要加8。(3)中298接近于300, $657-298$ 变成 $657-300$,多减了2,所以还要加2。(4)中503接近于500, $762-503$ 变成 $762-500$ 少减了3,所以还要减3。

进行加、减法巧算时,凑整之后,对于原数与整十、整百、整千……相差的数,要根据“多加要减去,少加要加上,多减要加上,少减要再减”的原则进行处理。





【例 2】 你发现怎样做计算更简便？做一做： $27+81+36+64+173+219+156$

思路点拨 如果从左往右逐项相加，也可以得到答案，但不如运用加法结合律和交换律把能凑成整十、整百的数先相加，再算出结果。

【例 3】 你能很快算出来吗？算一算： $537-142-58$

思路点拨 537 连续减 142 和 58 ，而 142 和 58 正好凑成整百数 200 ，再用 537 减去 200 ，得到结果。

【例 4】 请先想好后再动手计算： $873+284-273$

思路点拨 带着符号“搬家”，可以先用 $873-273$ 得到整百数是 600 ，再用 600 加上 284 ，就能得到结果。

【例 5】 请先观察，再动笔算： $1328-(328+497)$

思路点拨 可利用“去括号”的性质，把被减数减成整百数，再利用上面的方法，可以使运算简便。

【例 6】 想好后再计算： $83+82+78+79+80+81+78+79+77+84$

思路点拨 先找出基准数，再利用上面的方法进行简便运算。

【例 7】 找到规律再仔细算： $1+3+6+8+11+13+16+18+21+23+26+28+31+33+36+38+41+43+46+48+51$

思路点拨 这个连加题中一共有 21 个加数，而且无法凑成整十数或整百数，但可以凑成 10 个相同加数的加法运算，即将加法运算转换成乘法运算，可使计算大大简化。

提示

从一个数里连续减去几个数，等于从这个数里减去几个减数的和。一般的，有 $a-b-c=a-(b+c)$ 。

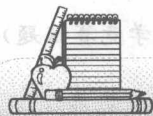
在加、减混合运算中，如果算式中没有括号，计算时可以带着符号“搬家”。一般的，有 $a-b-c=a-c-b$ ， $a-b+c=a+c-b$ 。

许多大小不同而又比较接近的数相加时，可选择其中一个数，最好是整十、整百、整千的数作为计算的基础（这个数叫做基准数）；再将大于的数写成基准数与某数的和，小于的数写成基准数与某数的差的形式；最后进行简算。

求几个相同加数和的简便运算就是乘法，因为乘法是特殊的加法，所以在三百多年以前，英国的数学家就将加号斜过来表示乘号。



MATH



学力训练



基础夯实

1. 请用简便方法计算下面各题：

- | | |
|-----------------|----------------|
| (1) $497+28$ | (2) $750+1002$ |
| (3) $598+231$ | (4) $2004+271$ |
| (5) $574-397$ | (6) $472-203$ |
| (7) $8732-2008$ | (8) $487-298$ |

2. 你会用巧算解下面各题吗？

- | | |
|------------------|---------------------|
| (1) $729+54+271$ | (2) $89+123+11+177$ |
|------------------|---------------------|

3. 你能很快算出下列各题吗？试一试：

- | | |
|--------------------|------------------|
| (1) $1898-563-437$ | (2) $548-163-37$ |
|--------------------|------------------|

4. 先观察再计算：

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (1) $483+254-183$ | (2) $724-251+176$ |
|-------------------|-------------------|

5. 请你先想一想，怎样计算更简便：

- | | |
|--------------------|---------------------|
| (1) $237+(163-28)$ | (2) $523-(175+123)$ |
|--------------------|---------------------|

6. 寻找规律再计算：

$$1995+2003+2000+1998+1999+2006$$

7. 仔细观察再计算：

$$1+2+4+5+7+8+10+11+13+14+16+17+19+20+22+23+25+26+28+29$$



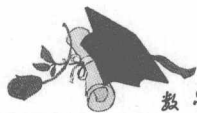
能力拓展

8. (1) $1361+972+639+28$
 (2) $4796-1998$



进阶





9. $997+999+995+993$

(浙江省宁波市镇海区三年级数学竞赛试题)

10. $7716-338-662-716$

11. $8795-4998+2994-3002-2008$

(吉林省“金翅杯”小学数学竞赛试题)

12. $370-(52+70+48)$

13. $899999+89999+8999+899+89$

(湖北省黄冈市第三届小学生智力竞赛试题)

14. $1-2+3-4+5-6+7-8+9-10+11-12+13-14+15$



综合创新

15. 动物园里新运来 15 只小猴, 饲养员叔叔想用 5 个笼子关住这些小猴, 但每个笼子里的小猴数又不能相等, 也不能空着. 能办到吗?

16. 小强奶奶的房间有一个挂钟, 在 1 点钟敲一下, 在 2 点钟敲两下, 在 3 点钟敲三下, 依次类推, 并且每半点钟, 也敲一下. 那么从 1 点到 12 点, 这 11 个小时, 时钟共敲了多少下?

17. 如果把 1、2、3、4、5、6、7、8 这八个数字分别填入下面算式的□中(没有相同的), 那么得出最小的差的那个算式是□□□□-□□□□.

(北京市第十八届小学生“迎春杯”数学科普日队际交流赛试题)



竞赛





2

整数乘、除法运算技巧

科学的灵感,决不是坐等可以等来的。如果说,科学上的发现有什么偶然机遇的话,那么这种“偶然的机遇”只能给那些学有素养的人,给那些善于独立思考的人,给那些具有锲而不舍精神的人,而不会给懒汉。

——华罗庚



知识纵贯

前面我们已给同学们介绍了加、减法中的巧算,大家学会了运用“凑整”的方法进行巧算,实际上这种凑整的方法也同样可以运用在乘、除法计算中。为了更好地凑整,同学们先试一试计算以下题的结果:

$$2 \times 5 = \underline{\quad}, \quad 4 \times 25 = \underline{\quad}, \quad 8 \times 125 = \underline{\quad}, \quad 37 \times 3 = \underline{\quad}.$$

要提高计算能力,除了加、减、乘、除基本运算要熟练之外,还要掌握一定的运算技巧,巧算中经常要用到一些运算定律,例如乘法交换律、乘法结合律、乘法分配律等,善于运用运算定律,是提高巧算能力的关键。



例题求解

【例1】 你能很快算出下面各题的结果吗?

$$(1) 25 \times 17 \times 4 \quad (2) 8 \times 18 \times 125$$

$$(3) 8 \times 25 \times 4 \times 125 \quad (4) 125 \times 2 \times 8 \times 5$$

思路点拨 我们知道 $2 \times 5 = 10$, $25 \times 4 = 100$, $8 \times 125 = 1000$, 因而我们运用乘法交换律和结合律尽可能把这些数放在一起先计算,这样比较简便。

【例2】 你有好办法算出下面各题的结果吗?

$$(1) 25 \times 8 \quad (2) 37 \times 12 \times 25$$

$$(3) 32 \times 25 \times 125$$

$$(4) 5 \times 64 \times 25 \times 125$$

(江苏省江都市小学数学竞赛试题)

思路点拨 运用“分解”的思路,将8分解为 4×2 , 12分解为 3×4 , 32分解为 4×8 , 64分解为 $2 \times 4 \times 8$, 再利用上面的方法进行“凑整”简便运算。



链接

华罗庚(1910—1984),是20世纪我国的一位大数学家。他对我国数学界的影响极为巨大,在一定意义上可以说“没有华罗庚,就没有现代的中国数学”。

乘法交换律: 两个数相乘,交换因数的位置,积不变。一般的,有 $a \times b = b \times a$ 。

乘法结合律: 三个数相乘,可以先把前两个数结合起来先乘,也可以先把后两个数结合起来先乘,积不变。一般的,有 $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ 。

分解因数是 根据题目的要求,将一个数分解为几个数连乘的形式。





【例 3】 你有好办法计算下面各题吗?

(1) $130 \div 5$ (2) $4200 \div 25$ (3) $34000 \div 125$

思路点拨 运用商不变的性质, (1)题被除数与除数同时扩大 2 倍, (2)题被除数与除数同时扩大 4 倍, (3)题被除数与除数同时扩大 8 倍, 这样计算比较简便.

【例 4】 简便计算:

(1) $27 \times 54 + 54 \times 73$ (2) $(702 - 213 - 402) \div 3$

思路点拨 运用乘法分配律凑整简算, 同样也可拓展到除法中进行运算, 在(2)题先用 $702 \div 3$, $213 \div 3$, $402 \div 3$ 再将所得差相减就可达到简便效果.

【例 5】 简便计算:

(1) $8500 \div 25 \div 4$ (2) $560 \div (56 \div 6)$

思路点拨 根据除法的运算性质, “括号”前面是除号, 添、去“括号”, 原“括号”内运算符号就要变成其逆运算符号.

【例 6】 简便计算:

(1) 3253×5 (2) 235×9

思路点拨 一个数乘以 5 的速算也叫添 0 折半法, 乘以 9 就利用乘以 10 再减它本身.

【例 7】 简便计算:

(1) 93×97 (2) 74×34

思路点拨 根据因数的特点, 可用“首同末合十”和“末同首合十”的方法进行速算.



链接

商不变的性质: 被除数和除数同时乘以或除以一个数(零除外), 商不变.

乘法分配律: 两个加数的和与一个数相乘, 可以用每一个加数分别与这个数相乘, 再把所得的积相加. 一般的, 有 $(a + b) \times c = a \times c + b \times c$.

除法运算性质, 即: $a \div (b \div c) = a \div b \times c$, $a \div (b \times c) = a \div b \div c$.

计算乘法时, 如果一个因数是 25, 另一个因数考虑可折成 $4 \times$ 几, 这样可“先拆数再凑整”.

首同末合十: 十位数字相同, 个位数字相加得 10 的两位数乘法, 先用十位数乘以比十位数字大 1 的数, 并放在百位, 再加上个位相乘的积.



MATH



【例 8】简便计算：

(1) 27×11 (2) 12345×11

思路点拨 一个数乘以 11 的速算方法是两头拉开中间相加或者利用乘法分配律乘以 10 再加本身。



学力训练



基础夯实

1. 你能用巧算计算下面各题吗？试试看！

(1) $29 \times 4 \times 25$

(2) $125 \times 19 \times 8$

(3) 125×72

(4) $25 \times 125 \times 16$

2. 先观察，再运用所学方法计算。

(1) $125 \times (63 \times 8)$

(2) $37 \times 24 \times 125$

3. 找出除数的特点，试着计算。

(1) $170 \div 5$

(2) $3270 \div 5$

(3) $2340 \div 5$

(4) $7200 \div 25$

(5) $3600 \div 25$

(6) $5600 \div 25$

(7) $32000 \div 125$

(8) $78000 \div 125$

4. 利用运算性质，进行简算。

(1) $58 \times 64 + 36 \times 58$

(2) $(63 + 56) \div 7$

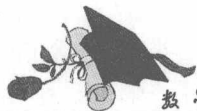


链接

末同首合十：
个位上的数字相同，而十位上的数字之和为 10 的两个两位数相乘，只要把十位数字相乘再加上个位上的数字放在百位上，再加上两个数的个位数字之积。



13.0.08
MATH



5. 请你先想一想, 怎样计算简便:

(1) $1900 \div 4 \div 25$

(2) $720 \div (8 \div 11)$

6. 用你学过的方法简算:

(1) 1274×5

(2) 1321×9

7. 试着用你学过的方法计算.

(1) 72×78

(2) 45×45

(3) 67×47

(4) 26×86

8. 你会简算下面各题吗?

(1) 72×11

(2) 57×11

(3) 64×22

(4) 23×99



能力拓展

9. 36×75

(吉林省“金翅杯”竞赛试题)

10. $21000 \div 125$

(华罗庚少年数学邀请赛集训试题)

11. $36000 \div (12 \times 125)$

12. $1989 + 1988 + 1987 \times 98$

(武汉市江岸区金杯赛选拔试题)

13. $0.125 \times 160 \times 500$

(新加坡小学数学奥林匹克竞赛试题)



挑战





综合创新

14. 一张纸对折 1 次是 2 层,对折 2 次是 4 层,对折 _____ 次是 512 层.

(吉林省“金翅杯”竞赛试题)

15. 从 1~9 这九个自然数中选出八个填入下式的八个○内,使算式的结果尽可能大.

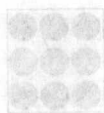
$$[\bigcirc \div \bigcirc \times (\bigcirc + \bigcirc)] - [\bigcirc \times \bigcirc + \bigcirc - \bigcirc]$$

(《小学数学》第 9 期中年级 ABC 试题)

16. 用 2,3,4 这三个数字可以组成两位数乘以一位数的哪些乘法算式?

17. 将 1949 按先加 12,再减 9,接着加 6,然后减 4 的四步运算顺序,依次不断地重复计算. 经过 _____ 步计算,结果恰好是 1984; 经过 _____ 步计算,结果恰好是 2001.

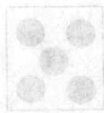
(江苏省第二届《小学生数学报》初赛试题)



(a)



(b)



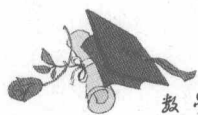
(c)



(d)



123456789
10111213141516171819
20212223242526272829
30313233343536373839
40414243444546474849
50515253545556575859
60616263646566676869
70717273747576777879
80818283848586878889
90919293949596979899



3

寻找图形的变化规律

正确的教育在于使外表上的彬彬有礼和高尚的教养同时表现出来。

——歌德



知识纵横

找规律是解决数学问题的一种重要的手段,而规律的寻找既需要有敏锐的观察力,又需要有严密的逻辑推理能力。为了培养这方面能力,我们将从几何图形的问题入手,逐步分析应从哪些方面来观察思考。因此,学习本讲的知识有助于养成全面地、由浅入深、由简到繁观察思考问题的良好习惯,可以逐步掌握通过观察发现规律并利用规律来解决问题的方法。



例题求解

【例1】按顺序观察图3-1中的图形的变化,想一想,按图形的变化规律,在带“?”的空格处应画什么样的图形?

思路点拨 图中点的个数从左到右逐次增多,且每一格(第一格除外)比前面的一格多两个点。

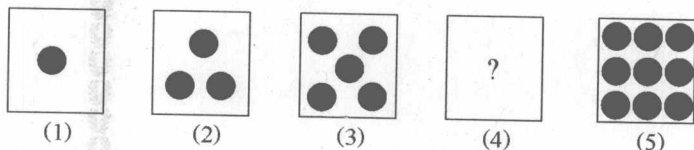


图 3-1

【例2】顺序观察图3-2中给出的图形,按照变化规律,在空格中填上应有图形。



链接

歌德(1749—1832)是德国古典文学最主要的代表,也是世界文学史上最杰出的作家之一。他的一生经历了德国文学史上狂飙突进运动、古典主义和浪漫主义三个阶段,是德国历史上少有的长寿作家。

在观察图形时,如果按照下面的要点进行分析,就容易得出正确的解答:

(1)看图形的形状变化;(2)看图形中的大小变化;(3)看图形的位与方向的变化;(4)看图形中的数量变化;(5)看前想后,看左想右。





思路点拨 观察以下 8 个图形的变化,主要从主体、耳朵、轮子三部分入手.

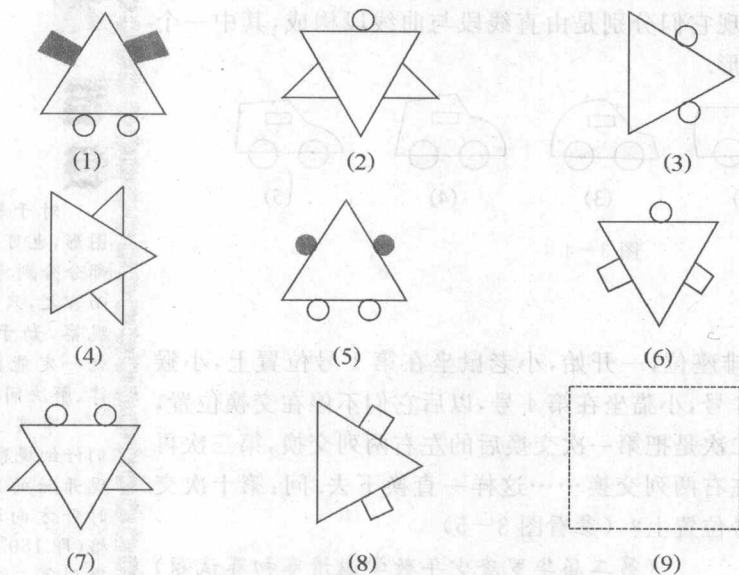


图 3-2

【例 3】 依据下面图 3-3 中所给图形的变化规律,请在空格中填出应有图形.

思路点拨 按花盆、花茎、花叶、花朵四部分逐步观察.

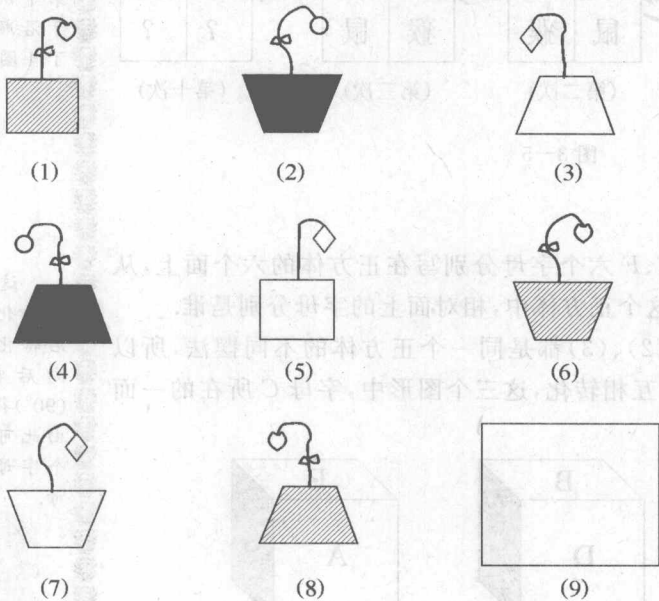


图 3-3



进阶

观察图形的变化,一般可按从左到右,从上到下的顺序,从图形构成、形状、大小、方向、颜色、数量入手,找出其变化规律.

例 3 图的花盆每一行都是由三种形状组成,并且颜色也是由三类组成;花茎的形状、方向也有一定规律;花叶的瓣数也能找到规律.

