

奥数-计算-提取公因数

刚刚

0 次阅读

本资料为小学数学 专项练习题，包含精选例题与配套练习，适合课后巩固和考前复习使用。

在线阅读

知识要点

核心概念

乘法分配律反向提取，是乘法分配律的灵活逆运用。我们可以把它想象成“打包”或“合并同类项”。

比如，你买了3个苹果和2个苹果，一共是 $(3 + 2)$ 个苹果。在乘法里，如果你先算 25×3 ，再算 25×2 ，然后把它们加起来，就相当于你算了两次“25”。我们可以把这两个算式中共同的“25”找出来，只算一次，然后把3和2“打包”加起来，最后再和25相乘，即 $25 \times (3 + 2)$ 。这样计算常常更简便。

计算法则

当遇到“几个乘法算式相加减，并且这些乘法算式中有一个相同的因数”时，可以这样做：

找相同：找出几个乘法算式中那个相同的因数。

写剩余：把这个相同的因数只写一次，乘上一个大括号。在大括号里，把原来每个乘法算式中剩下的那个因数用加号（或减号）连接起来。

先求和，再相乘：先计算括号里的加法（或减法），最后再和外面相同的那个因数相乘。

用字母表示： $a \times c + b \times c = (a + b) \times c$; $a \times c - b \times c = (a - b) \times c$ 。

记忆口诀

同因数，提出来，剩数相加括号埋，先算括号再相乘，计算简便速度快。

🔗 知识关联

乘法分配律（正向）： $(a + b) \times c = a \times c + b \times c$ 。反向提取是它的逆过程。

乘法意义：理解 $c \times a$ 表示 a 个 c 相加，是理解提取 c 的基础。

后续学习：这是初中代数“提取公因式”的雏形，也是学习小数、分数简便运算的重要工具。

易错点警示

✗ 错误1：找不全相同的因数。

例：计算 $24 + 36$ ，错误地认为没有相同因数。

→ ✓ 正解：观察 $24 = 12 \times 2$, $36 = 12 \times 3$, 可以转化为 $12 \times 2 + 12 \times 3 = 12 \times (2 + 3) = 12 \times 5 = 60$ 。

✗ 错误2：提取后，括号内的符号处理错误。

例： $25 \times 40 - 25 \times 4 = 25 \times (40 - 4)$ ✓，但学生易写成 $25 \times (40 + 4)$ ✗。

→ ✓ 正解：提取相同的因数后，原来算式里是减号，括号里就应该是减号；原来是加号，括号里就是加号。

✗ 错误3：只提取了一半，计算顺序错误。

例： $16 \times 5 + 4 \times 5$ 错误计算为 $16 \times (5 + 4) \times 5$ ✗。

→ ✓ 正解：找到相同的因数是 5，正确提取为 $(16 + 4) \times 5$ 。相同的因数只写一次，放在括号外面。

三例题精讲

🔥 例题1：简便计算 $25 \times 17 + 25 \times 13$

💡 第一步：观察。两个乘法算式相加，每个算式中都有因数 25。

💡 第二步：提取。将相同的因数 25 提出来，乘以括号。括号里写剩下因数 17 和 13 的和。

算式变为： $25 \times (17 + 13)$

💡 第三步：计算。先算括号： $17 + 13 = 30$ ，再算乘法： $25 \times 30 = 750$ 。

✓ 答案：750

💬 总结：这是最标准的反向提取，直接应用公式。

🔥 例题2：简便计算 $38 \times 29 + 38 \times 70 + 38$

💡 第一步：观察。三个部分相加，前两个是乘法。关键是把单独的“38”也看成乘法算式。

💡 第二步：转化与提取。“38”可以看作是 38×1 。这样，三个部分都有了相同的因数 38。提取 38，得到 $38 \times (29 + 70 + 1)$ 。

💡 第三步：计算。先算括号： $29 + 70 + 1 = 100$ ，再算乘法： $38 \times 100 = 3800$ 。

✓ 答案：3800

💬 总结：单独的一个数，只要乘以1，就可以参与提取。这是反向提取中常见的“化一”技巧。

🔥 例题3：简便计算 $12 \times 21 - 12 \times 11$

💡 第一步：观察。两个乘法算式相减，每个算式中都有因数 12。

💡 第二步：提取。将相同的因数 12 提出来，乘以括号。括号里写剩下因数 21 和 11 的差。

算式变为： $12 \times (21 - 11)$

💡 第三步：计算。先算括号： $21 - 11 = 10$ ，再算乘法： $12 \times 10 = 120$ 。

✓ 答案：120

💬 总结：提取方法同样适用于减法，只是括号内改为相减。可以理解为从21个12里减去11个12，剩下 $(21 - 11)$ 个12。

练习题（10道）

$$56 \times 33 + 44 \times 33$$

$$101 \times 87 - 87$$

$$25 \times (40 + 4) \quad (\text{请用两种方法计算，并体会联系})$$

$$7 \times 48 + 7 \times 52$$

$$99 \times 15 + 15$$

$$36 \times 19 - 36 \times 9$$

$$125 \times 81 - 125$$

$$67 \times 48 + 33 \times 52 \quad (\text{思考: 能直接提取吗? 为什么?})$$

$$25 \times 40 - 25 \times 4$$

$$201 \times 45 - 45$$

奥数挑战 (10道)

$$12 \times 45 + 24 \times 55$$

$$111 \times 58 + 444 \times 13$$

$$999 \times 222 + 333 \times 334$$

$$37 \times 18 + 27 \times 42$$

$$\text{计算: } 2017 \times 2019 - 2016 \times 2020$$

$$25 \times 32 + 50 \times 34$$

$$87 \times 36 + 87 \times 23 + 87 \times 41$$

$$666 \times 222 + 444 \times 667$$

有一个算式: $a \times b + a \times c = 360$, 已知 $b + c = 12$, 求 a 是多少?

$$\text{计算: } 123 \times 456456 - 456 \times 123123$$

生活应用 (5道)

(高铁) 一列“复兴号”高铁有8节车厢, 每节车厢有85个座位。另一列同型号高铁有12节车厢, 每节车厢同样有85个座位。两列高铁一共有多少个座位? 请用简便方法计算。

(航天) 中国空间站完成一次科学实验需要消耗电力能源 125 千瓦时。本月计划了 24 次实验, 但实际只完成了 19 次。比原计划节省了多少千瓦时的电力?

(AI) 训练一个AI模型, 每天需要处理 99 GB的数据。为了优化, 工程师改进了算法, 每天节省 1 GB数据。照这样计算, 运行 201 天一共可以处理多少GB数据? (用简便方法)

(环保) 一个节能灯泡每天可省电 0.12 度。小明家更换了 15 个这样的灯泡，小华家更换了 25 个。一个月 (30天) 后，两家一共能省多少度电？

(网购) “双十一”促销，一种笔记本单价 25 元，王老师打算为田径队买 18 本，为合唱队买 22 本。王老师一共需要支付多少钱？请用两种方法列式并计算。

参考答案与解析

【练习题答案】

$$(56 + 44) \times 33 = 100 \times 33 = 3300$$

$$(101 - 1) \times 87 = 100 \times 87 = 8700$$

方法一 (分配律)： $25 \times 40 + 25 \times 4 = 1000 + 100 = 1100$ ；方法二 (直接算)： $25 \times 44 = 1100$ 。联系：方法一就是方法二的详细过程。

$$7 \times (48 + 52) = 7 \times 100 = 700$$

$$(99 + 1) \times 15 = 100 \times 15 = 1500$$

$$36 \times (19 - 9) = 36 \times 10 = 360$$

$$125 \times (81 - 1) = 125 \times 80 = 10000$$

不能直接提取。因为两个乘法算式中没有相同的因数 (67和33不同，48和52不同)。

$$25 \times (40 - 4) = 25 \times 36 = 900$$

$$(201 - 1) \times 45 = 200 \times 45 = 9000$$

【奥数挑战答案】

解析：将 24×55 转化为 $12 \times 2 \times 55 = 12 \times 110$ ，原式= $12 \times 45 + 12 \times 110 = 12 \times (45 + 110) = 12 \times 155 = 1860$ 。

解析： $444 = 111 \times 4$ ，原式= $111 \times 58 + 111 \times 4 \times 13 = 111 \times 58 + 111 \times 52 = 111 \times (58 + 52) = 111 \times 110 = 12210$ 。

解析： $999 = 333 \times 3$ ，原式= $333 \times 3 \times 222 + 333 \times 334 = 333 \times 666 + 333 \times 334 = 333 \times (666 + 334) = 333 \times 1000 = 333000$ 。

解析： $27 \times 42 = 9 \times 3 \times 42 = 9 \times 126$ ， $37 \times 18 = 9 \times 74$ ？此路不通。换思路： $37 \times 18 = 37 \times 2 \times 9 = 74 \times 9$ ， $27 \times 42 = 3 \times 9 \times 42 = 9 \times 126$ ，原式= $9 \times 74 + 9 \times 126 = 9 \times (74 + 126) = 9 \times 200 = 1800$ 。

解析：设2018为基准，原式= $(2018 - 1) \times (2018 + 1) - (2018 - 2) \times (2018 + 2) = (2018^2 - 1) - (2018^2 - 4) = 2018^2 - 1 - 2018^2 + 4 = 3$ 。

解析： $50 = 25 \times 2$ ，原式= $25 \times 32 + 25 \times 2 \times 34 = 25 \times 32 + 25 \times 68 = 25 \times (32 + 68) = 25 \times 100 = 2500$ 。

$$87 \times (36 + 23 + 41) = 87 \times 100 = 8700$$

解析: $666 \times 222 = 333 \times 2 \times 222 = 333 \times 444$, 原式= $333 \times 444 + 444 \times 667 = 444 \times (333 + 667) = 444 \times 1000 = 444000$ 。

解析: 根据分配律逆运算, $a \times b + a \times c = a \times (b + c)$ 。所以 $a \times 12 = 360$, 得出 $a = 30$ 。

解析: 观察数字特点, $456456 = 456 \times 1001$, $123123 = 123 \times 1001$ 。原式= $123 \times 456 \times 1001 - 456 \times 123 \times 1001 = 0$ 。

【生活应用答案】

$(8 + 12) \times 85 = 20 \times 85 = 1700$ (个)。答: 两列高铁一共有1700个座位。

$125 \times (24 - 19) = 125 \times 5 = 625$ (千瓦时)。答: 比原计划节省了625千瓦时的电力。

改进后每天处理 $99 + 1 = 100$ (GB)。 $100 \times 201 = 20100$ (GB)。或 $99 \times 201 + 1 \times 201 = (99 + 1) \times 201 = 20100$ (GB)。

两家共更换灯泡 $15 + 25 = 40$ (个)。一天省电 $0.12 \times 40 = 4.8$ (度)。一个月省电 $4.8 \times 30 = 144$ (度)。或列综合式: $0.12 \times (15 + 25) \times 30 = 0.12 \times 40 \times 30 = 144$ (度)。

方法一 (分别算): $25 \times 18 + 25 \times 22 = 450 + 550 = 1000$ (元)。

方法二 (先合再算): $25 \times (18 + 22) = 25 \times 40 = 1000$ (元)。

答: 王老师一共需要支付1000元。

更多精彩内容请访问 **星火网** www.xinghuo.tv

PDF 文件正在生成中, 请稍后再来...

更多练习题

乘法分配律拆分详解与奥数计算练习题

12-19

减法添括号计算技巧与奥数练习题

12-19

带符号搬家计算法则详解与奥数练习题

12-19

三阶幻方解题方法与练习题(奥数逻辑专题)

12-19

一笔画问题详解与练习题(奥数逻辑知识点)

12-19

地图染色问题详解与练习题(四色定理、奥数逻辑)

12-19

