



[七年级上学期数学提高系列之二]



【励志故事】

愿望与成功之间

1865 年，美国南北战争结束了。一位叫马维尔的记者去采访林肯，他们进行了一番有趣的对话。

马维尔问：“据我所知，上两届总统都曾想过废除黑奴制，《解放黑奴宣言》也早在他们那个时期就已草就，可是他们都没拿起笔签署它。请问总统先生，他们是不是想把这一伟业留下来，给你去成就英名？”

林肯答道：“可能有这个意思吧。不过，如果他们知道拿起笔需要的仅是一点勇气，我想他们一定非常懊丧。”

马维尔还没来得及再问下去，林肯的马车就出发了，因此，他一直都没弄明白林肯的这句话到底是什么意思。

直到 1914 年，林肯去世近 50 年了，马维尔才在林肯致朋友的一封信中找到答案。在信里，林肯谈到幼年的一段经历：

“我父亲在西雅图有一处农场，上面有许多石头。正因如此，父亲才以较低价格买下了它。有一天，母亲建议把上面的石头搬走。父亲说：‘如果可以搬走的话，主人就不会卖给我们了，它们是一座座小山头，都与大山连着。’”

“有一天，父亲去城里买马，母亲带我们在农场劳动。母亲说：‘让我们把这些碍事的东西搬走，好吗？’于是我们开始挖那一块块石头。不长时间，就把它弄走了，因为它们并不是父亲想像的山头，而是一块块孤零零的石头，只要往下挖一英尺，就可以把它们晃动。”

林肯在信的末尾说，有些事情人们之所以不去做，只是他们认为不可能；而许多不可能，只存在于人的想像之中。





七年级上学期数学提高训练（二）

[知识要点]

1. 代数式：用运算符号连接数字或字母的式子叫代数式。

运算符号：加、减、乘、除、乘方等。

注意：（1）单独的数或字母也是代数式；（2）乘号写作“ \cdot ”或省略不写；
（3）数字一般写在字母的前面；（4）除法运算写成分数的形式；
（5）带分数写成假分数；（6）单位前面的式子适当添加括号。

2. 代数式的值

用数值替代代数式里的字母，按照代数式中的运算关系计算得出的结果叫代数式的值。

注意：（1）格式规范；（2）分数或负数代入时要加括号；（3）先代后算。

3. 单项式

由数与字母的乘积组成的代数式叫做单项式，单独的一个数或一个字母也是单项式。

如： $5x$ 、 ab 、 m^2 、 $-b$ 、 6 等都是单项式。

4. 单项式的系数、次数

单项式中的数字因数叫做单项式的系数。如 $5a$ 、 $\frac{6}{3}$ 的系数分别是 5、 $\frac{1}{3}$ ，单项式 ab 的系数是 1，单项式 $-a^2$ 的系数是 -1。

单项式中，所有字母的指数的和叫做单项式的次数，如单项式 $6x^2y^3$ 叫 5 次单项式， $-\frac{1}{2}xyz$ 叫做三次单项式。

注意：（1）圆周率 π 是常数；

（2）当单项式的系数是 1 或 -1 时，1 通常省略不写；

（3）单项式的系数是带分数时要写成假分数；

（4）单独数字的次数为 0，系数就是这个数；单独字母的系数为 1，次数也为 1。

5. 多项式及多项式的项、次数

几个单项式的和叫做多项式，在多项式中，每个单项式叫多项式的项，不含字母的项叫常数项。多项式里，次数最高项的次数，就是这个多项式的次数。多项式含有几项，最高次项是几就叫几次几项式。





如多项式 $a^3 - 3a^2b^2 - 1$ 是一个四次三项式，多项式 $5a^7 - ab$ 是一个七次二项式。

注意：(1) 多项式的次数不是所有项的次数之和；

(2) 多项式的每一项都包括它前面的符号。

6. 多项式的升幂排列和降幂排列

把一个多项式按某一字母的指数从大到小的顺序排列起来，叫做这个多项式按这个字母降幂排列。

把一个多项式按某一字母的指数从小到大的顺序排列起来，叫做这个多项式按这个字母升幂排列。

由于多项式的项包括它前面的性质符号，因此在排列时，需带符号一起移动，在含有两个或两个以上字母的多项式，按某一字母排列时，要特别注意按哪一个字母排列。

7. 整式：单项式和多项式统称为整式。

注意：分母不含字母的代数式叫整式。

8. 同类项

所含字母相同，并且相同字母的次数也相同的项叫做同类项，所有的常数项也是同类项。

判断几个单项式（或同一个多项式的项）是不是同类项有两个条件：(1) 所含有的字母相同，(2) 相同字母的指数分别相同。这两个条件同时具备了才能说它们是同类项。

同类项与其系数无关，与字母的顺序无关。

9. 合并同类项

把多项式中的同类项合并成一项叫做合并同类项。

合并同类项的法则：把同类项的系数相加，所得的结果作为系数，字母和字母的指数保持不变。

合并同类项的具体步骤：

(1) 寻找同类项并作出标记，熟练后可不做标记；

(2) 利用加法的交换律把同类项写在一起；

(3) 利用法则把同类项的系数进行相加。

10. 去括号和添括号

去括号法则：

括号前是“+”号，把括号和它前面的“+”号去掉，括号里各项都不变符号；

括号前是“-”号，把括号和它前面的“-”号去掉，括号里各项都改变符号。

去括号时，要连同括号前面的符号一起去掉。

添括号法则：

所添括号前面是“+”号，括到括号里的各项都不变符号；

所添括号前面是“-”号，括到括号里的各项都改变符号。





添括号和去括号的过程正好相反，添括号是否正确，不妨用去括号检验一下。

11. 整式的加减

整式的加减实际上就是合并同类项，在运算中如果遇到括号，要先运用去括号法则（或分配律），去掉括号后再合并同类项，只要算式中没有同类项了，就是运算的最后结果。

12. 文字语言与符号语言的转译

用代数式表达法则、算律、公式，

$$|a| = \begin{cases} a, & a > 0 \\ 0, & a = 0, \\ -a, & a < 0 \end{cases} \quad a+b=b+a,$$

如：

若 $a > 0$ ， $-a < 0$ ， $-|a|$ 的读法等，……

通过列代数式训练，弄清句子中关键性词语的含义，如：和、差、积、商、倒数、比、大、小等；遵循数的运算顺序，合理应用运算规律，如“x 与 y 的立方差”先立方，后作差，“x 与 y 差的立方”先作差，后立方；抓住句子中的“的”字划分层次（a 与 b 的平方差及 a 与 b 平方的差）；注意句子中的“与”字，它表示并列关系，一般是连接运算的连词，如：x 与 y 的差表示为 $x-y$ 。

对一些常用结论，常用的关系、公式要熟记，如：奇数 $2n-1$ 或 $2n+1$ ；偶数 $2n$ ；三个连续整数一般写作 $n-1$ 、 n 、 $n+1$ ；三个连续偶数一般写作 $2n-2$ 、 $2n$ 、 $2n+2$ ；三个连续奇数一般写作 $2n-1$ 、 $2n+1$ 、 $2n+3$ ；特殊图形（圆、扇形、正方形等）的面积、周长公式；行程问题与工程问题的公式等。

[同步练习]

一、选择题

1. 已知长方形的周长是 45cm，一边长是 a cm，则这个长方形的面积是（ ）

A. $\frac{a(45-a)}{2}$ 平方厘米

B. $\frac{45a}{2}$ 平方厘米

C. $(\frac{45}{2}-a)$ 平方厘米

D. $a(\frac{45}{2}-a)$ 平方厘米





2. 下列说法中错误的是 ()

- A. x 与 y 的平方差是 $x^2 - y^2$ B. x 加上 y 除以 x 的商是 $x + \frac{y}{x}$
- C. x 减去 y 的 2 倍所得的差是 $x - 2y$ D. x 与 y 和的平方的 2 倍是 $2(x+y)^2$

3. 下列说法中错误的是 ()

- A. 0 和 x 都是单项式 B. $3^m xy$ 的系数是 3^m , 次数是 2
- C. $-\frac{x+y}{3}$ 和 $\frac{1}{x}$ 都不是单项式 D. $x^2 + \frac{1}{x}$ 和 $\frac{x+y}{8}$ 都是多项式

4. 已知 $2x^6y^2$ 和 $-\frac{1}{3}x^{3m}y^2$ 是同类项, 则 $9m^2 - 5m - 17$ 的值是 ()

- A. -1 B. -2 C. -3 D. -4

5. 当 $x = \frac{1}{2}$ 时, 代数式 $(2x^2 - x - 1) - (x^2 - x - \frac{1}{3}) + (3x^2 - 3\frac{1}{3})$ 的值是 ()

- A. -3 B. -5 C. 3 D. 5

6. 已知 $a = 3b$, $c = \frac{a}{2}$, 则 $\frac{a+b+c}{a+b-c}$ 的值为 ()

- A. $\frac{11}{5}$ B. $\frac{5}{11}$ C. $\frac{11}{6}$ D. $\frac{12}{7}$

7. $m - [n - 2m - (m - n)] =$ ()

- A. $-2m$ B. $2m$ C. $4m - 2n$ D. $2m - 2n$

8. 若 n 为正整数, 那么 $(-1)^n a + (-1)^{n+1} a$ 化简的结果是 ()

- A. $2a$ 与 $-2a$ B. 0 C. $-2a$ D. $2a$

9. 从火车的第 m 节车厢数起, 一直数到第 n 节车厢 ($n > m$), 数过的车厢节数是 ()

- A. $m + n$ B. $n - m$ C. $n - m - 1$ D. $n - m + 1$

10. 上等米每千克售价为 x 元, 次等米每千克售价为 y 元, 取上等米 a 千克和次等米 b 千克, 混合后的大米每千克售价为 ()

- A. $\frac{a+b}{x+y}$ B. $\frac{ax+by}{ab}$ C. $\frac{ax+by}{a+b}$ D. $\frac{x+y}{2}$





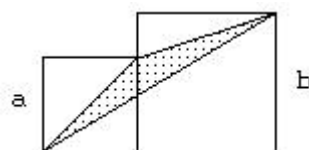
11. 设 P、Q 均为四次多项式，则 ()
- A. P+Q 为四次多项式 B. P+Q 为八次单项式
- C. P+Q 为四次单项式 D. P+Q 为不高于四次的单项式或多项式
12. 若 $2(x-3z)^2 = -|y-2z|$ ，则代数式 $x-2y+z =$ ()
- A. $8x$ B. 0 C. $\frac{8}{3}x$ D. $-\frac{8}{3}x$

二、填空题

13. y 与 10 的积的平方，用代数式表示为_____.
14. 若 $-7x^{m+2}y$ 与 $-3x^3y^n$ 是同类项，则 $m =$ _____, $n =$ _____.
15. 把多项式 $11x-9+76x+1-2x^2-3x$ 合并同类项后是_____.
16. 三角形三边的长分别为 $(2x+1)$ cm、 (x^2-2) cm 和 (x^2-2x+1) cm，则这个三角形的周长是_____ cm.
17. 当 $a = -2$ 时， $-a^2-2a+1 =$ _____; 当 $2a+3b=1$ 时， $8-4a-6b =$ _____.
18. 若 $2x+3y=2003$ ，则代数式 $2(3x-2y)-(x-y)+(-x+9y) =$ _____.
19. $[(\quad)-6b+13]-[9b^2-(\quad)+17]=2b^2+3b+(\quad)$.
20. 若 $(x+3)^2+|y+1|+z^2=0$ ，则 $x^2+y^2+z^2$ 的值为_____.
21. 当 $\frac{x-y}{x+y} = 4$ 时，则代数式 $\frac{2x-2y}{x+y} - \frac{4x+4y}{3x-3y}$ 的值为_____.
22. 某人以每小时 a 千米的速度上山，然后沿原路以每小时 b 千米的速度下山，如果上山的路程为 s 千米，那么上山下山的平均速度是_____.

23. 一本书有 m 页，第一天读了全书的 $\frac{3}{4}$ ，第二天读了余下页数的 $\frac{1}{4}$ ，则该书没读完的页数_____页.

24. 右图阴影部分的面积为_____.



三、解答题





25. $3xy^2 - [xy - 2(2x - \frac{3}{2}x^2y) + 2xy^2] + 3x^2y$, 其中 $x=3$, $y=-\frac{1}{3}$.

26. 已知: $A = 2x^2 + 6x - 3$, $B = 1 - 3x - x^2$, $C = 4x^2 - 5x - 1$,

当 $x = -\frac{3}{2}$ 时, 求代数式 $A - 3B + 2C$ 的值.

27. 一学生计算整式减去 $-3xy + 5yz - 1$ 时, 因为太粗心, 把“减去”误作“加上”, 得结果是 $xy - 3yz + 6$, 试问正确结果应该是多少?

28. 已知 $y = ax^5 - bx^3 + x - 6$, 当 $x=2$ 时, $y=7$, 求当 $x=-2$ 时, y 的值.





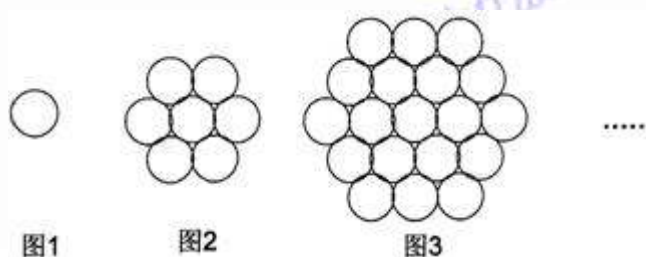
29. 设 $A = 2x^2 - 3xy + y^2 - x + 2y$, $B = 4x^2 - 6xy + 2y^2 + 3x - y$.

若 $|x - 2a| + (y + 3)^2 = 0$, 且 $B - 2A = 0$, 求 a .

30. 如果单项式 $\frac{2}{3}a^{2m}b^{1-n}$ 与单项式 $-\frac{1}{5}ab^2$ 的和还是单项式.

求 $2m^2 - [-3mn + (4n^2 - 1) + 2m^2]$ 的值.

31. 如图 1、2、3, ... 是由花盆摆成的图案, 图 1 中有 1 盆花, 图 2 中有 7 盆花, 图 3 中有 19 盆花,



(1) 根据图中花盆摆放的规律, 图 4 中, 应该有_____盆花,

图 5 中, 应该有_____盆花.

(2) 请你根据图中花盆摆放的规律, 写出第 n 个图形中花盆的盆数、第 $n+1$ 个图形中花盆的盆数以及它们之间的关系.

