第五讲 数的整除 素数、合数与分解质因数



【知识点】

**一、素数和合数**

1.一个正整数,如果只有1和它本身两个因数,这样的数叫做素数,也叫质数；

如果除了1和它本身以外还有别的因数,这样的数叫合数，合数总可以写成几个素数相乘的形式。

2.“1”为什么既不是质数？也不是合数？

按合数定义“1”不是合数。

“1”不是质数，如果一个自然数出现两个相同约数时，规定为1个约数。如：4、25、49等都存在这两个相同的约数，因此我们说这些数分别有3个约数，而不说它们分别有4个约数。因为1只有一个约数，因此1既不是质数，也不是合数

3. 100以内的素数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 3 | 5 | 7 | 11 | 13 | 17 | 19 | 23 |
| 29 | 31 | 37 | 41 | 43 | 47 | 53 | 59 | 61 |
| 67 | 71 | 73 | 79 | 83 | 89 | 97 |  |  |

熟记20以内的全部素数

**二、分解质因数**

每个合数都可以写成几个素数相乘的形式,其中每个素数都是这个合数的因数,叫做这个合数的素因数。把一个合数用素因数相乘的形式表示出来,叫做分解素因数。

分解质因数的过程，就是求这些质因数的过程。

  把一个合数分解质因数有两种方法。

  一种是利用乘法口诀分解质因数。

另一种是用短除法分解质因数

【典型例题】

**一、质数和合数**

例1．说出下面各数的约数，哪些数的约数最少？哪些数的约数有两个约数？哪些数有两个以上的约数？

    1、2、3、4、5、6、7、8…19、20

只有1个约数的自然数有：

有两个约数（1和它本身）自然数有：

有两个以上约数的自然数有：

一个数除了1和它本身，不再有别的约数，这个数叫质数。

一个数除了1和它本身，还有别的约数，这个数叫做合数。

例2.下面哪些数是质数？哪些是合数？

    19、21、87、35、38、72、43、67、2、89、97、54

例3. 自然数中第一个数是1，它既不是质数也不是合数，把它除外。第二个数是2，它是质数，把它保留，并且把2的倍数都划掉。紧靠2后面没被划掉的是3，3是质数，把它保留，并且把3所有的倍数划掉。紧靠3后面的是5，5是质数，把它保留，并且把5的倍数都划掉……用这样的筛法，把100以内的所有合数全部筛掉剩下的就是质数。

请同学们按上面介绍的方法制作一个100以内的质数表。

例4. 把下列各数填入适当的圈内。

11，21，87，31，97，57，33，41，51，61,71，39，81，69，91

素数 合数

例5. 最小的奇数又是素数的是 ，10以内最大的偶数又是合数的是

最小的合数是 最小的奇数又是合数的是

**二、分解质因数**

例6．判断下面的说法对吗？

  (1)在自然数中除了质数就是合数。（ ）

  (2)一个合数至少有3个约数。（ ）

  (3)3和5是质因数。（ ）

(4)1是所有自然数的约数。 （ ）

  (5)所有的奇数都是质数。 （ ）

  (6)所有的质数都是奇数。 （ ）

  (7)两个质数相乘的积一定是合数。 （ ）

  (8)一个数的质因数都是质数。 （ ）

  (9)所有的质数分别加上1，所得的和都是偶数。 （ ）

  (10)99=11×9，11和9都是99的质因数。 （ ）

  (11)根据90=2×3×3×5，找出90的全部约数是1、2、3、5、6、9、10、15、18、30、45、90。 （ ）

  (12)三个质数的连乘积是874，这三个质数的和是44。 （ ）

例7. 210=2×3×5×7，你能从这个式子中知道210除了有约数1以外，还有哪些约数吗？

例8. 4500的约数共有多少个？

例9. 105分解素因数为 ，105的素因数有 ，因数有

36分解素因数为 ，36的素因数有 ，

因数有

例10.把下面各数分解质因数。

    102=      182=

    44=     111=

思考：有4个学生，他们的年龄恰好一个比一个大1岁，他们的年龄乘积是5040。他们的年龄各是多少？

【课后练习】

1.填空。

(1)在1～20的自然数中，最大的奇数是（ ），最小的偶数是（ ）；奇数中（ ）是合数，偶数中（ ）是负数；最小的合数是（ ），最小的质数是（ ）；（ ）既不是合数，又不是奇数。

(2)一个数，千位上是最小的质数，百位上是最小的自然数，个位上是最小的合数，其余数位上的数是0，这个数写作（ ）。

(3)如果*a*=5*b*，而且*a*、*b*是两个不同的自然数，那么*b*一定是*a*的（ ）数。

(4)用三个比10小的质数组成一个三位数，使它同时能被3和5整除，组成的三位数有（ ）。

(5)有四张数字卡片，上面分别写有1、0、4、8，请抽三张卡片组成符合下列条件的数，并填在括号里。能同时被2和3整除的最大数是（ ）；能同时被3和5整除的最小数是（ ）；质数是（ ）；最大合数是（ ）。

(6)20以内差为1的两个合数有（ ）和（ ），（ ）和（ ），（ ）和（ ），（ ）和（ ）共4对。

(7)10以内（包括10）的数中，所有质数的乘积除以所有偶数的和，商是（ ）。

(8)一个两位数，它是质数。如果把它个位上的数字和十位上的数字变换位置后，仍是一个质数。这样的质数有（ ），共（ ）个。

2.判断下面各题，在对的后面画“√”，在错的后面画“×”。

(1)除了2以外，所有的偶数都是合数。（ ）

(2)两个质数相乘的积不一定是合数。（ ）

(3)A能被B整除，商一定是A的约数。（ ）

(4)某数是2的倍数，这个数一定是合数。（ ）

(5)能被1和本身整除的数一定是质数。（ ）

(6)边长是质数正方形，它的面积一定是合数。（ ）

(7)在1～30这些自然数中共有10个质数。（ ）

(8)20的质因数有3个。（ ）

3.下面的数，哪些是质数？哪些是合数？把合数分解质因数。

    23、91、803、507、221、204、111。

4.在（ ）里填上适当的质数。

10=（     ）＋（     ）=（      ）×（     ）

   =（     ）－（     ）

30=（     ）－（     ）=（      ）＋（     ）

    =（     ）＋（     ）

42=（     ）×（     ）×（      ）

5.把下面各数分解质因数。

    25=          480=

    81=          64=

    360=         121=