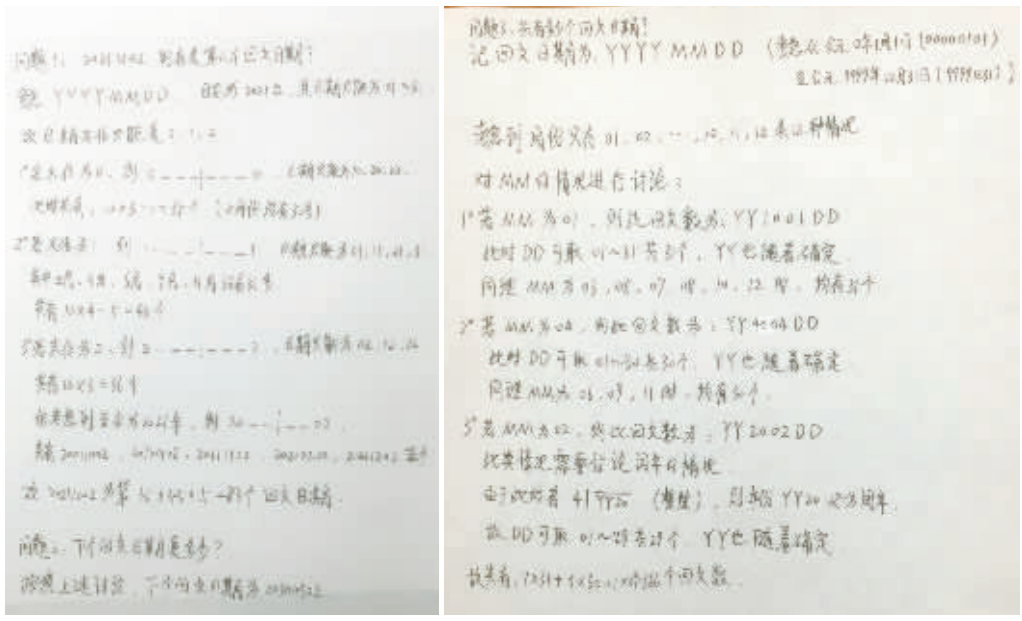
2021年12月3日 星期五 责编:张亮 余维新 美编:曹优静 审读:邱立波

网友说昨天是千年一遇“完全对称日”
严谨较真的数学老师：第83个！
怎么算的？镇海中学虞哲骏老师教大家方法



镇海中学虞哲骏老师演算手稿。

很多网友说，这是千年一遇的“对称日”，但是马上就有人来“打脸”了：“上一个对称日是2020年2月2日，也就是20200202，这个‘千年一遇’也太频繁了吧？”

还有人说，从公元纪年开始到今年，正好是515个“完全对称日”，而515这个数字也是对称的，因此昨天才更加有意义。

那么问题来了，“20211202”到底是第几个“对称日”？下一个“对称日”会出现在什么时候？

带着好奇，我们邀请了浙江省镇海中学高中数学一级教师、浙江省教坛新秀、镇海区学科骨干虞哲骏老师，请他来为大家计算一下。

□现代金报 | 甬上教育 记者 林涵茜

A “完全对称日”是怎么回事？

虞老师说，世界完全对称日更严谨的叫法是“回文日”。

“回文”是指正读反读都能读通的句子，它是古今中外都有的一种修辞方式和文字游戏，如“我为人人，人人为我”等。在数学中也有这样一类数字有这样的特征，称为回文数（palindrome number），比如1234321。

在8位数的年月日表示方法下，前4位表示年份、第五和第六位表示月份、后两位表示日期（即YYYYMMDD），“回文日期”指的是“YYYYMMDD”和“DDMMYYYY”完全相同，比如昨天的“20211202”。

虞老师说，数学中计算回文日期的个数，主要用到组合计数的基本知识，由于月份最少，只有12个，为便于分类讨论，可以先从月份入手，作为解题的突破口，然后再讨论日期的情况。另外，闰年中的2月（即2月29日）是比较特殊的存在，要考虑周全。

B 第83个是怎么算出来的？

这道题可以分为3种情况来讨论。

今年是2021年，因此，表示年月日的8位数，第一位只可能是0、1、2，因此，所以8位数的最后一位数也只能是0、1、2。

首先，若末位数为0，日期只能是10、20和30，一年12个月，再将没有30日的2月去掉，这种情况的回文数为35个。

其次，若末位数为1，日期只能是1、11、21、31，考虑到2月、4月、6月、9月和11月没有31日，因此，最后要减去5，得43。

最后，若末位数是2，同理，日期为2、12、22。但考虑到今年为2021年，日期为12、22的不在范围内，那么就只有20YYMM02这一种模式。MM也只能是0、1、2的组合，共有5种情况，即20011002、20100102、20111102、20200202和20211202。

综上，把所有情况相加，最后得出，20211202是第83个“对称日”。

下一个“对称日”会出现在什么时候？按照上面的方法，应该很容易推算了——2030年3月2日，即“20300302”。

C 10000年里有几个“完全对称日”？

接下来，我们可以讨论一下，从公元纪年开始，按照8位数的年月日表示方法，10000年里（1年-9999年）有几个“完全对称日”？

解题方法，我们同样可以从月份着手。

月份有大小，首先从有31天的月份开始，假设MM为01，那么此时的回文数为YY1001DD，这里的DD可取1到31之间任何一个数，随之，剩下的两个YY也确定下来，共31个。以此类推，有31天的月份，有3、5、7、8、10、12月，可得答案，有217个。同理，4月、6月、9月和11月，各有30个回文数，共有120个。

接下来就是2月，2月份比较特殊，要考虑到闰年。因为该回文数已经确定中间四位为2002，那么这个年份必然是20结尾的四位数，这个数可被4整除，因此这个年份必为闰年，每个2月都是29天。

将所有分类讨论情况相加，可得10000年里有366个“世界完全对称日”。

为了验证计算的准确性，虞老师还编写了一段程序，在电脑上输入数字验算，得到的结果仍然是366个，第366个“完全对称日”是9290年9月29日，即“92900929”。当然，我们是等不到了。

虞老师表示，这是来自生活中的数学问题，可以算是一个趣味问题，当然，在初中竞赛中也可以考查，只要知道这个概念就行。如果能运用高中的数学知识，可以更简便地解决这个问题。“这也告诉我们，生活中处处都有数学，如果能做一个生活的有心人，用数学的眼光观察世界，数学的思维思考世界，数学的语言表达世界，这是非常有意思的一件事情。”虞老师说。

布置个题目：

以上演算基于yyyymmdd模式，如果加上ymmdd、yymmdd模式、yyymmdd模式，对称日会不会更多呢？有兴趣的朋友可以算一算。