



● محدثه رجایی

روزهایی که عید ترند!

ریاضی ربط دارد!

سوفیا: شاید اگر در مورد تقویم میلادی چیزهایی بدانی، تعجب کمتر شود. اول به من بگو هر سال چند روز است؟

لیدا: بعضی سالها ۳۶۵ روز هستند و بعضی هم ۳۶۶ روز. به سالی که ۳۶۶ روزه باشد، سال کبیسه می‌گویند.

سوفیا: می‌دانی از کجا می‌توانیم بفهمیم که یک سال کبیسه است یا نه؟

لیدا: نه! فقط می‌دانم که تقریباً از هر چهار سال، یک سال سال کبیسه است.

سوفیا: چون می‌خواهیم درباره‌ی روز کریسمس حرف بزنیم، با تقویم میلادی سر و کار داریم. در تقویم میلادی روش ساده‌ای برای تعیین اینکه کدام سالها کبیسه‌اند وجود دارد. از روی عدد سال می‌توان نوع سال را مشخص کرد. اگر عدد یک سال به چهار بخش‌پذیر نباشد، آن سال کبیسه نیست و ۳۶۵ روز دارد. سال‌هایی که عددشان به چهار بخش‌پذیر است، کبیسه هستند؛ مگر وقتی که عددشان به صد بخش‌پذیر باشد، ولی به چهار صد بخش‌پذیر نباشد. حالا برای من چند سال کبیسه و غیر کبیسه مثال بزن.

لیدا: کمی محاسبه کرد و بعد گفت: «مثلاً سال ۲۰۱۵

کبیسه نیست، چون ۲۰۱۵ بر چهار بخش‌پذیر

نیست. سال ۲۰۱۶ کبیسه است، چون ۲۰۱۶

مضرب چهار است، ولی مضرب صد نیست.

سال ۱۹۰۰ سال کبیسه نبوده است، چون

۱۹۰۰ مضرب صد است ولی مضرب چهار صد

نیست و سال ۲۰۰۰ سال کبیسه بوده، چون

مضرب چهار صد است.»

سوفیا: آفرین! خوب، حالا که می‌دانی تقویم چنین

نظمی دارد، دیگر نباید خیلی تعجب کنی که مسئله‌ی ما به

ریاضی ربط داشته باشد!

کلیدواژه‌ها: بخش‌پذیری، تقویم، روز کریسمس، سال کبیسه

در بسیاری از کشورها مانند کشور خودمان، پیروان آیین مسیحیت، میلاد حضرت مسیح (ع) را در روز ۲۵ ماه دسامبر از تقویم میلادی جشن می‌گیرند. این روز، «روز کریسمس» نام دارد. هر سال روز کریسمس در یکی از روزهای هفته قرار می‌گیرد. مثلاً روز کریسمس در سال ۲۰۱۴ پنجشنبه بود و در سال ۲۰۱۵ هم جمعه خواهد بود. فکر می‌کنید ممکن است بعضی از روزهای هفته بیشتر از بقی روزها با کریسمس هم‌زمان شوند؟ مثلاً ممکن است کریسمس بیشتر پنجشنبه باشد تا سه‌شنبه؟ دلیل این اتفاق چیست؟

لیدا: یک شب هنگام شام از خواهر بزرگ‌ترش حرف‌هایی در این‌باره شنید. **سوفیا:** داشت با آب‌وتاب ماجرای را که در کلاس ریاضی‌شان اتفاق افتاده بود، تعریف می‌کرد. معلم ریاضی‌شان از آن‌ها خواسته بود به این مسئله فکر کنند که: «آیا روز کریسمس همان‌قدر که ممکن است برای مثال یکشنبه باشد، می‌تواند در هر یک از روزهای دیگر هفته هم باشد یا نه؟»

سوفیا: می‌گفت که باهم کلاسی‌هایش یک زنگ

تمام به این موضوع فکر کرده‌اند و به کمک

راهنمایی‌های معلمشان فهمیده‌اند که بعضی

از روزهای هفته بیشتر می‌توانند کریسمس

باشند! لیدا از شنیدن این حرف خیلی

تعجب کرد و دوست داشت بداند که چه‌طور

چنین چیزی ممکن است! مگر روزهای هفته چه

فرقی با هم دارند؟! اصلاً این مسئله چه ربطی به

درس ریاضی دارد؟! بعد از شام سوفیا به لیدا کمک

کرد تا بتواند جواب این پرسش‌ها را پیدا کند.

لیدا: سوفیا، برای من خیلی عجیب است که این مسئله به

در تقویم هجری شمسی که تقویم رسمی کشور ما و تقویم بسیار دقیقی است، معمولاً از هر چهار سال یک سال کبیسه است، ولی نمی‌توان مثل تقویم میلادی از روی عدد یک سال مشخص کرد که آن سال کبیسه است یا نه. کبیسه بودن یا نبودن یک سال هجری شمسی به وضعیت خورشید وابسته است و با محاسبات دقیق نجومی مشخص می‌شود





لیدا: ولی ما که نمی‌خواستیم سال‌های کبیسه را تعیین کنیم! یعنی این قاعده‌هایی که گفتی باعث می‌شود روزهای کریسمس هم نظم خاصی داشته باشند؟

سوفیا: دقیقاً همین‌طور است! بیا کمی بیشتر درباره تقویم حرف بزنیم. لیدا، فکر می‌کنی اگر به تو بگویم روز اول سال چندشنبه است، می‌توانی بگویی روز آخر آن چندشنبه است؟

لیدا: می‌شود از یک چیز ساده‌تر شروع کنی؟

سوفیا: فرض کن روز اول یک ماه دوشنبه است. بگو روز آخرش چندشنبه است.

لیدا: بگذار کمی آزمایش کنم.

و روی کاغذ شروع به نوشتن کرد:



۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
سه‌شنبه	دوشنبه	یکشنبه	شنبه	جمعه	پنجشنبه	چهارشنبه	سه‌شنبه	دوشنبه	یکشنبه	شنبه	جمعه	پنجشنبه	چهارشنبه	سه‌شنبه	دوشنبه

جدول ۱

لیدا: اگر همین‌طور ادامه بدهم، به روز آخر ماه می‌رسم و می‌توانم بگویم که آن روز چندشنبه است. البته چون تعداد روزهای همه ماه‌ها مثل هم نیست و بعضی ماه‌ها طولانی‌تر و بعضی کوتاه‌ترند، باید به من بگویی درباره کدام یک از ماه‌های تقویم میلادی حرف می‌زنیم تا من روز آخر آن را معلوم کنم.

سوفیا: راه تو درست است، ولی زمان زیادی می‌برد. تو به جای اینکه معلوم کنی روز آخر ماه چندشنبه است، تکلیف همه روزهای ماه را معلوم کرده‌ای! یعنی جدولی کشیده‌ای که می‌گوید هر روز ماه چندشنبه است! با همین روش می‌توانستی از روز اول سال شروع کنی و یکی یکی روزها را بنویسی تا معلوم شود که روز آخر چندشنبه است. ولی باید کلی وقت صرف این می‌کردی که بگویی هر کدام از روزهای سال چندشنبه است! بیا کمی بیشتر به جدولی که کشیده‌ای نگاه کنیم. شاید بتوانیم قانونی پیدا کنیم که لازم نباشد تک تک روزها را بررسی کنیم. لیدا، به من بگو تا همین‌جا که پیش رفته‌ای، کدام یک از روزهای ماه دوشنبه‌اند و کدام روزها پنجشنبه؟

لیدا: روزهای اول، هشتم و پانزدهم دوشنبه هستند و روزهای چهارم و یازدهم پنجشنبه.

بعد سوفیا جدول ۲ را با کمک لیدا رسم کرد.



روز هفته	روز ماه	عدد روز ماه
شنبه	ششم - سیزدهم	۶ - ۱۳
یکشنبه	هفتم - چهاردهم	۷ - ۱۴
دوشنبه	اول - هشتم - پانزدهم	۱ - ۸ - ۱۵
سه‌شنبه	دوم - نهم - شانزدهم	۲ - ۹ - ۱۶
چهارشنبه	سوم - دهم	۳ - ۱۰
پنجشنبه	چهارم - یازدهم	۴ - ۱۱
جمعه	پنجم - دوازدهم	۵ - ۱۲

جدول ۲





است. حالا چون روز اول دوشنبه است، روز دوم سه‌شنبه و روز سوم چهارشنبه است. پس روز آخر این ماه چهارشنبه است.

سوفیا: و اگر ماه ۳۰ روزه بود چه‌طور؟
لیدا: آن وقت در یک هفته یک هفته عقب رفتیم به روزهای بیست‌وسوم، شانزدهم، نهم و دوم می‌رسیدیم. چون روز دوم سه‌شنبه است، آخر

سال میلادی ۱۲ ماه دارد که ترتیب و تعداد روزهای آن‌ها به این شکل است: ژانویه ۳۱ روز، فوریه ۲۸ روز اگر کبیسه نباشد و ۲۹ روز اگر کبیسه باشد، مارس ۳۱ روز، آوریل ۳۰ روز، می ۳۱ روز، ژوئن ۳۰ روز، جولای ۳۱ روز، اگوست ۳۱ روز، سپتامبر ۳۰ روز، اکتبر ۳۱ روز، نوامبر ۳۰ روز و دسامبر ۳۱ روز.

ماه هم سه‌شنبه می‌شد.

سوفیا: قبول داری که می‌توانستی دوباره حساب نکنی؟ اگر سی‌ویکم ماه چهارشنبه باشد، روز قبش که سی‌ام می‌شود، سه‌شنبه است دیگر!

لیدا: بله، ولی اگر ماه سی‌روزه باشد، دیگر روز سی‌ویکم ندارد.

سوفیا: درست است، ولی شاید این خیلی مهم نباشد. می‌توانی این‌طوری در نظر بگیری که روز سی‌ویکم ماه ۳۰ روز بعد از روز اول است و روز سی‌ام ماه ۲۹ روز بعد از روز اول است. حالا اگر بدانی ۳۰ روز بعد از روز اول چندشنبه است، سریع می‌توانی بگویی که ۲۹ روز بعد از روز اول چندشنبه است. درست است؟

لیدا: کمی گیج شدم!

سوفیا: می‌خواهم بگویم، مهم این است که روزی که می‌خواهیم بدانیم چندشنبه است، چند روز بعد از روزی است که می‌دانیم چندشنبه است. مثلاً امروز پنج‌شنبه است. می‌توانی بگویی ۴۰ روز دیگر چندشنبه است؟

لیدا: خب، ۴۰ روز بعد مثل هفت روز قبل از خودش است. یعنی مثل ۳۳ روز بعد از امروز است. پس مثل ۲۶ روز بعد است، مثل ۱۹ روز بعد است، مثل ۱۲ روز بعد است و مثل پنج روز بعد است. امروز پنج‌شنبه است، پس یک روز بعد جمعه، دو روز بعد شنبه، سه روز بعد یکشنبه، چهار روز بعد دوشنبه و پنج روز بعد سه‌شنبه است. بنابراین، ۴۰ روز بعد هم سه‌شنبه است.

سوفیا: حالا برویم سراغ سؤالی که اول به نظرت سخت آمد! اگر روز اول سال شنبه است، روز آخر آن چندشنبه است؟

لیدا: اگر سال کبیسه باشد، روز آخر آن ۳۶۵ روز بعد از روز اول است و اگر کبیسه نباشد، روز آخر ۳۶۴ روز بعد از روز اول است. من اول سال غیر کبیسه را در نظر می‌گیرم. می‌خواهم هفت‌تا هفت‌تا از ۳۶۴ کم کنم تا ببینم به چه عددی می‌رسم. پس خوب است که ۳۶۴ را به هفت تقسیم کنم.

لیدا: دست به کار شد و کمی بعد گفت: «۳۶۴ بر هفت بخش‌پذیر

سوفیا: لیدا، حالا از تو می‌خواهیم که خوب به اعدادی که جلوی هر یک از روزهای هفته نوشته‌ایم نگاه کنی! آیا نظم خاصی می‌بینی؟

لیدا: کمی مکث کرد و گفت: «آها! فهمیدم! اعدادی که روبه‌روی یکی از روزهای هفته هستند، هفت‌تا از عدد قبلی خود بیشترند. مثلاً برای روز شنبه، ۶ و ۱۳ را داریم که ۱۳ برابر است با ۶ به اضافه ۷ و برای روز دوشنبه ۱، ۸ و ۱۵ را داریم که ۸ برابر است با ۱ به اضافه ۷ و ۱۵ برابر است با ۸ به اضافه ۷!

سوفیا: دقیقاً! و می‌توانی این‌طوری بگویی که مثلاً عدد دومین دوشنبه ماه برابر است با عدد اولین دوشنبه به علاوه هفت و عدد سومین دوشنبه برابر است با عدد اولین

دوشنبه به علاوه ۱۴ که یعنی دو تا هفت! **لیدا:** و حتماً عدد چهارمین دوشنبه ماه برابر است با عدد اولین دوشنبه به علاوه ۲۱ که یعنی سه تا هفت! و چون عدد اولین دوشنبه یک است، بیست‌ودوم ماه هم دوشنبه است!

سوفیا: آفرین! دیدی؟! بدون اینکه تا روز بیست‌ودوم ماه همه روزها را نوشته باشی، می‌توانی بگویی که آن روز چندشنبه است!

لیدا: بله!

سوفیا: لیدا، به‌نظر تو چرا در جدول ما سر و کله عدد هفت و مضرب‌های آن پیدا شده است و نه مثلاً عدد هشت و مضرب‌هایش؟ **لیدا:** فکر می‌کنم دلیلش این باشد که هفته هفت روز دارد. مثلاً روز اول ماه دوشنبه است. می‌خواهم ببینم چرا عدد دوشنبه‌های بعدی هفت‌تا هفت‌تا جلو می‌رود. خب من برای اینکه به دومین دوشنبه برسم، باید یک دور همه روزهای هفته را بگذرانم؛ یعنی یک هفته کامل باید بگذرد تا به دوشنبه بعد برسم. پس به عدد روز، هفت‌تا اضافه می‌شود. برای رسیدن به دوشنبه سوم یک‌بار دیگر باید هفت روز پیش بروم که یعنی در کل چهارده روز به عدد روز اولین دوشنبه اضافه می‌شود.

سوفیا: خیلی خوب جواب دادی! حالا به من بگو روز آخر همین ماهی که درباره‌اش صحبت می‌کنیم، چندشنبه است. فرض کن این ماه سی‌ویک روز دارد.

لیدا: روز سی‌ویکم مثل روز بیست‌وچهارم است، چون بیست‌وچهار به اضافه هفت می‌شود سی‌ویک. اگر یک هفته دیگر عقب بروم به روز هفدهم می‌رسم. یک هفته دیگر هم که عقب بروم به روز دهم می‌رسم و باز هم اگر یک هفته عقب بروم به روز سوم ماه می‌رسم. پس روز سی‌ویکم مثل روز سوم ماه





است. پس اگر از آن هفت تا هفت تا کم کنم، همهٔ عددهایی که به دست می آورم مضرب هفت هستند. پس به اندازهٔ کافی که عقب بیایم به هفت روز بعد از روز اول می رسم و اگر یک هفتهٔ دیگر عقب بیایم، به خود روز اول می رسم. پس اگر سال کبیسه نباشد، روز اول و آخر سال مثل هم هستند. اما اگر سال کبیسه باشد، هم می توانم از ۳۶۵ هفت تا هفت تا کم کنم تا به یک روز بعد از روز اول که یکشنبه است برسیم و هم می توانم بگویم، چون ۳۶۴ روز بعد از روز اول شنبه است، ۳۶۵ روز بعد از روز اول یکشنبه خواهد بود! سوفیا: پس سالی که با شنبه شروع می شود، اگر کبیسه نباشد، روز اول سال بعدی اش یکشنبه است و اگر کبیسه باشد، روز اول سال بعدی اش دوشنبه است.

لیدا: بله دیگر، با توجه به روز آخر یک سال روز اول سال بعد از آن معلوم می شود.

سوفیا: از فکر کردن خوشم آمده است لیدا! به نظرم برای امشب بس است. اگر موافق باشی باقی بحث را بگذاریم برای بعدا.

لیدا: موافقم سوفیا و ممنون!

