



Rozwiązanie zadania M 1330.

Ponieważ

$$4 - \frac{2}{k} = \frac{4k - 2}{k} = \frac{2k(2k - 1)}{k^2},$$

więc liczba

$$\prod_{k=1}^n \left(4 - \frac{2}{k}\right) = \prod_{k=1}^n \frac{(2k - 1) \cdot 2k}{k \cdot k} = \frac{(2n)!}{n! \cdot n!} = \binom{2n}{n}$$

jest oczywiście całkowita.



Szanowna Redakcjo,

w moich notatkach z maja 1986 roku znalazłem zgrabny alfametyk (wtedy mówiono się chyba arytmograf), być może nawet publikowany w *Delcie*:

$$\text{pół} \cdot \text{pół} = \text{ćwierć}.$$

Oto rozwiązanie:

- Jeśli $\acute{e} = 1$, to $l = 9$ oraz $102341 \leq \text{ćwierć} \leq 187651$, a stąd $329 \leq \text{pół} \leq 429$. Wśród liczb ze zbioru $\{329, 349, 359, 369, 379, 389, 409, 429\}$ tylko 409 spełnia warunki zadania.
- Jeśli $\acute{e} = 4$, to $l = 2$ lub $l = 8$; wtedy $401234 \leq \text{ćwierć} \leq 498764$, a więc $638 \leq \text{pół} \leq 702$. Jednak liczby wyznaczone przez ten warunek: 638, 652, 658, 672, 678, 682, 692, 698, 702, nie spełniają warunków zadania.
- Jeśli $\acute{e} = 5$, to $l = 5$.
- Jeśli $\acute{e} = 6$, to $l = 4$; wtedy $601236 \leq \text{ćwierć} \leq 698756$, a więc mamy $775 \leq \text{pół} \leq 835$ i sprawdzamy, że żadna z liczb 784, 794, 804, 814, 824, 834 nie spełnia warunków.

Wreszcie

- $\acute{e} = 9$, ale $\sqrt{900009} > 900$.

Stąd jedynym rozwiązaniem jest

$$409 \cdot 409 = 167281.$$

Proszę przyjąć serdeczne pozdrowienia

Włodzimierz SZYMCZYK

Listopad

Coraz dłuższe, choć chłodniejsze jesienne noce sprzyjają obserwacjom, o ile tylko dopisuje pogoda. W pierwszej połowie nocy na niebie królować wciąż będą planety olbrzymy. Najjaśniejszego Jowisza ($-2,9$ mag) zobaczymy już po zachodzie Słońca w Baranie niezbyt wysoko nad wschodnim horyzontem. Z kolei niezbyt jasnego ($+5,8$ mag) Urana w Pannie możemy obserwować jedynie w pierwszej połowie nocy nad południowo-wschodnim horyzontem. Pojawiający się też w pierwszej połowie nocy w Wodniku nad południowym horyzontem Neptun ze względu na swą małą jasność ($+7,9$ mag) nie będzie widoczny gołym okiem. W drugiej połowie nocy nad wschodnim horyzontem we Lwie wschodzić będzie jasny ($+1,0$ mag) Mars. W połowie miesiąca tuż przed wschodem Słońca możemy próbować obserwować jasnego ($+0,7$ mag) Saturna w Pannie nad południowo-wschodnim horyzontem. Merkury i Wenus nie będą widoczne w tym miesiącu.

Leżący w listopadzie niezbyt wysoko nad południowo-wschodnim horyzontem gwiazdozbiór Wieloryba jest chyba najbardziej znany ze względu na gwiazdę o Ceti, czyli Mirę. O tej niezwykle gwiazdzie pisaliśmy w *Delcie* 12/2010. Na Wieloryba warto jednak popatrzeć także z innego powodu, a mianowicie M77 (NGC 1068). Jasność tego obiektu wynosi $+8,9$ mag i można go obejrzeć przez niewielką lunetę. Ta mglista plamka jest niezwykle galaktyką spiralną odległą o 47 mln lat świetlnych (14,4 Mpc). Patrzymy na nią prostopadle do płaszczyzny dysku, ale, niestety, ramiona tej galaktyki można zobaczyć jedynie na zdjęciu wykonanym przy użyciu większego teleskopu. Na pierwszy rzut oka nie różni się ona niczym od zwykłych galaktyk, takich jak Droga Mleczna. Jednak astronomowie po dokładniejszym zbadaniu stwierdzili, że M77 należy do klasy galaktyk o aktywnych jądrach (AGN, ang. *Active Galactic Nuclei*) zwanych czasem po prostu galaktykami aktywnymi. Charakteryzują się one niezwykle dużą jasnością centralnych obszarów. W ekstremalnych przypadkach (kwazary) jądro jest tak jasne, że przyćmiewa pozostałe jej części. Obiekty tego typu odkryto w połowie XX wieku. Choć wyróżnia się kilka typów galaktyk aktywnych, to sądzi się, że wszystkie one są podobnie zbudowane. Prawdopodobnie w centrum każdej galaktyki znajduje się supermasywna czarna dziura o masie przekraczającej 10^5 mas Słońca, ale w przypadku galaktyk aktywnych jest znacznie masywniejsza (nawet $10^9 M_{\odot}$). To, co było zaskoczeniem w aktywnych galaktykach, to jasność jądra w połączeniu z jego rozmiarami. Moc promieniowania milionów gwiazd jest emitowana z obszaru o rozmiarach porównywalnych z rozmiarami Układu Słonecznego! Jedynie spadek dużej ilości materii na czarną dziurę może wyprodukować obserwowaną ilość energii. Materia nie spada jednak od razu na czarną dziurę, lecz krąży wokół niej, tworząc dysk, i powoli opadając ku centralnemu obiektowi. Dodatkowo w AGN-ach poza dyskiem znajduje się materia złożona z chłodnego gazu i dużych ilości pyłu, tworząca torus, a nad dyskiem gaz tworzy mniejsze lub większe obłoki poruszające się z różnymi prędkościami. Dla aktywnych galaktyk charakterystyczne są też wypływające z centralnych części ogromne strugi materii (dżety) poruszające się z prędkościami bliskimi prędkości światła. AGN-y są jednymi z najodleglejszych obiektów, jakie obserwujemy we Wszechświecie.

W listopadzie przypadają maksima kilku rojów meteorów o co najwyżej średniej aktywności. Najwięcej zjawisk przyniosą Południowe Taurydy z maksimum 5 XI i 5 zjawiskami na godzinę, Delta Erydanidy (10 XI, 2), Północne Taurydy (12 XI, 5), Zeta Puppidy (13 XI, 3). Być może w tym roku roje o zmiennej aktywności, Leonidy (17 XI) i Alfa Monocerotydy (21 XI) okażą się obfite. W listopadzie pełnia Księżyca przypada 10 XI, a nów 25 XI. A więc czystego nieba!

Agnieszka MAJCZYNA

