



Rozwiązanie zadania M 1087.

Rozpatrzmy kwadrat Q składający się z n^2 pól danej szachownicy. Niech x będzie największą, a y najmniejszą liczbą napisaną w tym kwadracie. Ponieważ wszystkie liczby całkowite znajdujące się w kwadracie Q są różne, więc $x - y \geq n^2 - 1$. Z drugiej strony, gdyby liczby napisane na każdych dwóch sąsiednich polach różniły się o nie więcej niż a , to mielibyśmy $x - y \leq 2a(n - 1)$. Stąd $n^2 - 1 \leq 2a(n - 1)$. Wybierając na początku rozumowania liczbę naturalną $n > 2a - 1$, otrzymujemy sprzeczność.



Rozwiązanie zadania M 1089.

Sposób I: Niech O oznacza środek okręgu o .

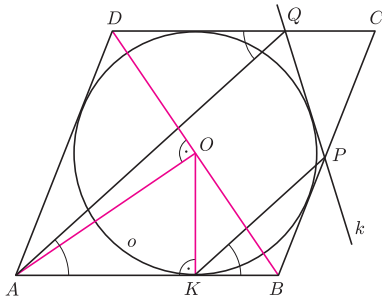
W rozwiązaniu zadania 1086 z poprzedniej „Delt” wykazaliśmy, że $BP \cdot DQ = BO \cdot DO = BO^2$. Z drugiej strony z podobieństwa trójkątów prostokątnych BOK i BAO otrzymujemy $BK \cdot AB = BO^2$. Łącząc ostatnie równości, mamy $BK \cdot AB = BP \cdot DQ$, czyli

$$\frac{BP}{BK} = \frac{AB}{DQ} = \frac{DA}{DQ}.$$

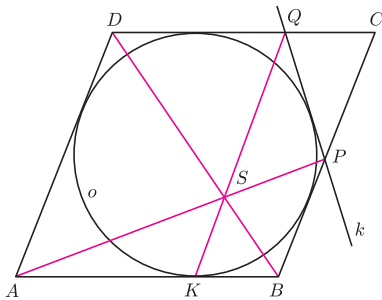
Trójkąty ADQ i PBK są więc podobne, skąd uzyskujemy

$$\sphericalangle PKB = \sphericalangle AQD = \sphericalangle QAB.$$

Stąd teza.



Sposób II: Na mocy twierdzenia Brianchona zastosowanego do „sześciokąta” $AKBPQD$, proste AP , KQ i BD przecinają się w jednym punkcie S .



Korzystając z twierdzenia Talesa, mamy

$$\frac{SK}{SQ} = \frac{SB}{SD} = \frac{SA}{SP}.$$

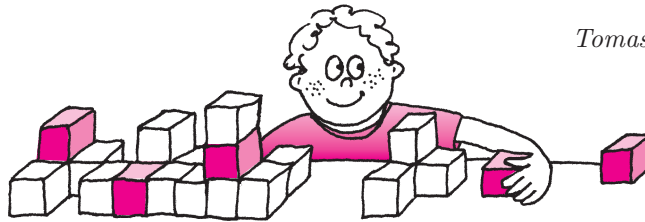
Stąd na mocy twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Talesa uzyskujemy tezę.

Patrz w niebo

Już przez niewielki teleskop widać, że powierzchnia Księżyca – co prawda nierównomiernie – pokryta jest kraterami, a dokładniejsze badania dowodzą, że są to krateru uderzeniowe. Wielu z nich towarzyszą promieniste jasne smugi, stanowiące nieodparty dowód ich pochodzenia, a które, jak się okazało, mogą przyczynić się do określenia wieku tych obiektów. Bowiem powierzchniowe skały księżycowe, zawierające m.in. tlenki żelaza, wskutek długotrwałego oddziaływania próżni tracą z czasem tlen i ciemnieją. Rzeczywistość jest jednak bardziej skomplikowana. Teoretycznie smugi przestają być widoczne po kilkuset milionach lat, są jednak krateru bardzo stare (co wiadomo na podstawie innych oznak, np. obecności małych kraterów wewnątrz wielkich), a mimo to z jasnymi smugami. Chyba najślynniejszym z nich jest Kopernik, którego wiek ocenia się na nie mniej niż 800 mln lat. Przyczyną tego jest niska zawartość związków żelaza w skałach smug.

Nasuwa się pytanie, skąd wiemy, jaki jest skład chemiczny skał. Wprawdzie mamy na Ziemi próbki gruntu księżycowego, ale tylko z nielicznych miejsc. Otóż skład chemiczny skał można ocenić na podstawie ich widma promieniowania podczerwonego, a takie m.in. obserwacje prowadzi sonda Clementine, krążąca wokół Księżyca. Cała sprawa jest jednak dużo bardziej złożona. Smugi może przecież tworzyć materiał meteoroidu, który rozbił się o powierzchnię Księżyca, może to być materiał księżycowy wyrzucony z krateru, lub wreszcie materiał księżycowy jedynie zryty przez odłamki. Przy tym wszystkim materiał księżycowy może być też wymieszany z pozaksiężycowym w najróżniejszych proporcjach. Nie zapominajmy bowiem, że ciała meteorowe spadały na Księżyc z prędkościami sięgającymi wielu dziesiątek kilometrów na sekundę. Już przy prędkości rzędu 20 km/s objętość krateru tysiąckrotnie przekracza objętość samego meteoroidu! Badacze przyznają, że krateru ze smugami mają w zasadzie mniej niż 800 mln lat, nie przeszkadza to jednak istnieniu kraterów z jasnymi smugami liczącymi 3 mld lat. Zatem szanse zdalnego wyznaczania wieku kraterów księżycowych są raczej skromne. Wniosek ten może jednak być atrakcyjny dla młodych geologów: badania takie trzeba prowadzić bezpośrednio na miejscu.

Tomasz KWAST



Luty

Jak zawsze w środku zimy największe wrażenie robi wieczorami Orion i Droga Mleczna przecinająca niebo od południowego wschodu do północnego zachodu. W pobliżu zenitu widać jedną z najjaśniejszych gwiazd nieba, Capellę, czyli alfę Woźnicy (0,08 mag), dzięki której łatwo zlokalizować sam gwiazdozbiór. A warto tam skierować lornetkę, aby zobaczyć przynajmniej cztery otwarte gromady gwiazdowe. Ciekawe, że np. gromada NGC 2281 o jasności 5,7 mag, leży w odległości 7,4 pc, natomiast M37, niewiele słabsza (6,2 mag), aż w odległości 1400 pc, czyli niemal 200 razy dalej. Fakt, że ta druga jest znacznie bogatsza w gwiazdy. W lutowe wieczory w Drodze Mlecznej lub w jej pobliżu widać jeszcze więcej gromad otwartych, z których dwie – gołym okiem: Plejady w Perseuszu i Hiady w Byku. Wszystko to, oczywiście, stanowi tylko część bogactw zimowego nieba.

Venus jest niewidoczna wskutek bliskości Słońca. Mars jest w Strzelcu i widać go przed wschodem Słońca. Jowisz jest w Pannie, przez co wschodzi dopiero przed północą. Wreszcie Saturn jest w Bliźniętach, czyli wieczorem znajduje się już wysoko na niebie i widać go praktycznie do rana. Nów Księżyca wypada 8 II, a pełnia 24 II. Księżyc zakryje Antaresa, najjaśniejszą gwiazdę Skorpiona, 4 II, co w Polsce będzie widoczne nad ranem. 27 II Księżyc zakryje Jowisza, ale to zjawisko będzie widoczne tylko w Australii i na Antarktydzie.

T. K.