

Historia Druga


Jak Król Bierzimierz Ilicz obdarował krasnoludki.

Leszek Luchowski

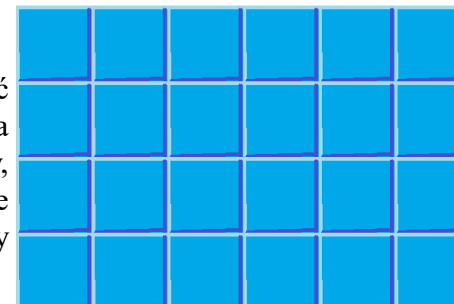
pomoc do nauki geometrii.

- Panie podkomorzy! - rzekł król Bierzimierz Ilicz.
- Co Wasza Koronność rozkaże?
- Przynieś mi tu proszę domek naszych kochanych krasnoludków. Z krasnoludkami w środku, chcę im zrobić prezent.
- Słucham Waszej Królewskiej. Tylko co mam wziąć do drugiej ręki, żeby nie próżnowała? - jak podkomorzy już po coś szedł, to zawsze dbał, żeby za jednym przejściem przynieść jak najwięcej.
- Słusznie. Przynieś worek jabłek; wnuki przyjeżdżają na święta, ususzymy, moje księżątka tak lubią suszone jabłuszka.

Po chwili podkomorzy ostrożnie ustawił domek krasnoludków na podłodze królewskiej komnaty.

- Ale Wasza Jedynowładność ma fajną podłogę! - zawołał Mróweczka. A w naszym domku takie zwyczajne drewniane...
- O to właśnie chodzi! - zawołał król. Chcę wam, moje kochane krasnoludki, też sprawić taką posadzkę.
- Ale jedna płytką w posadzce Waszej Monarchiczności jest większa niż cały nasz domek!
- Wiem o tym - uśmiechnął się Król. Dlatego mój nadworny informatyk na drukarce 3D specjalnie dla was wydrukuje maleńkie płytki, takie kwadraciki o boku  1 cm. Tylko to sporo roboty, więc trzeba dokładnie wyliczyć, ile płytek potrzeba, żeby nie zrobił za dużo. Do roboty, skrzacie, bierz i mierz, i licz! - zawołał król.

Mróweczka zaczął od sali jadalnej. Ta była najłatwiejsza, prostokąt 6 cm długi, 4 cm szeroki, tam liczenie będzie łatwe, układamy płytki rzędkami wzdłuż sali:

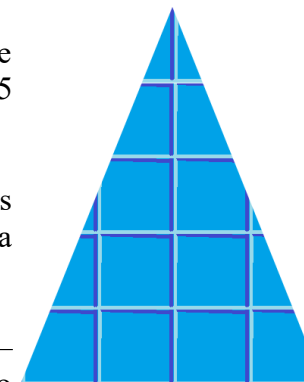


W każdym rzędku jest sześć płytek, bo tyle długości ma nasza sala. A tych rzędków będzie cztery, bo taka jest szerokość sali. Pole prostokąta to długość razy szerokość: $6 \cdot 4 = 24$.

- Ale ja tu widzę 6 rzędków po 4 płytki! - zawołał Pokątnik, który zawsze stał z boku.
- Nic nie szkodzi! Uśmiechnął się Mróweczka - mnożenie jest przemienne. $4 \cdot 6$ to tyle samo, co $6 \cdot 4$.

Co będzie w kwadratowej kuchni? Kuchnia mierzy od drzwi do okna 5 cm i od kredensu do zlewu też 5 cm. Po czym poznać, gdzie jest długość, a gdzie szerokość?

- Nic się nie martw! Pięć razy pięć to tyle samo, co... pięć razy pięć! Jakby nie liczyć, 25 centymetrów kwadratowych.



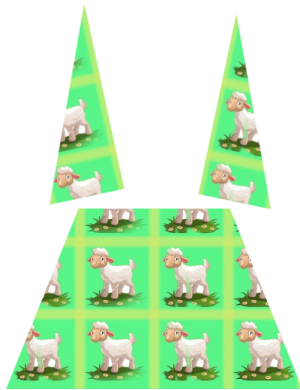
Ale latem krasnoludki jadają na tarasie, a taras ich domku jest trójkątny. Podstawa trójkąta ma 4 cm, a wysokość 5.

Wiecie co? - powiedział królewski krawiec - trójkąt to jest... jakby też prostokąt, tylko u góry węższy. Dużo węższy, na samej górze ma szerokość zero. Wiem, bo kiedyś po świętach królowi się przytyło, musiałem w królewskie szaty wszywać kliny...

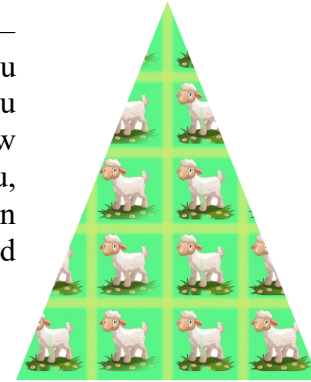
- No dobrze, ale to jak to liczyć? Pole prostokąta liczyliśmy łatwo: długość razy szerokość. Co zrobić z trójkątem, który tu

- ma 4 cm szerokości, a tu zero?
- Policzcie średnią. Żeby policzyć średnią z tych dwóch szerokości, dodajcie je razem i z tego, co wyjdzie, weźcie połowę. Cztery plus zero to oczywiście cztery, a jak podzielić przez dwa, będzie dwa. Taka jest średnia szerokość waszego tarasu. Długość to pięć, więc potrzeba $2 \cdot 5 = 10$ płytek.
- Nie czuję tego – marudził Mchuś. Mogę prosić trochę mniej liczenia, a więcej rysowania?

- Ależ proszę cię bardzo! Spójrz tutaj – i krawiec złapał kawałek materiału w kratkę, co mu został po szyciu królewskiej piżamy. Wyciął trójkąt w kształcie krasnoludkowego tarasu, przeciął w połowie wysokości, ten odcięty wierzchołek przeciął jeszcze od czubka na pół:



- Zobacz, Mchusiu, z trójkąta zrobiłem prostokąt. Zobacz, czy jest dziesięć kratek. A dokładnie osiem kratek całych i cztery połówki:



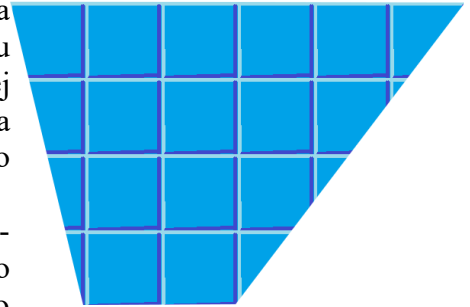
- Raz, dwa, trzy, czte... chrrr... zachrapał



Mchuś i osunął się na królewski dywan.

- On tak zawsze, jak liczy owieczki. - wytłumaczył Dębosz. Ale już wiemy, tak, zgadza się. Pole trójkąta to pomnożyć podstawę razy wysokość – i z tego wziąć połowę. Następane miejsce do kafelkowania: łazienka. Trudna sprawa, bo

z jednej strony jest długa wanna na siedmiu krasnoludków, a z drugiej kabina prysznicowa, też na siedmiu, no ale krótsza, bo tam się stoi:



- O Sierotko Marysiu! - jęknął Mchuś - jakie to trudne! No już z tego to nawet pan krawiec nie zrobi prostokąta!

- Coś ty! Przypomnij sobie, co mówił o trójkącie: że to też taki prostokąt, tylko z jednej strony węższy. Tutaj tak samo, tylko ta węższa strona nie jest aż taka superwąska do zera, a ma dwa centymetry szerokości. Tu dwa, tam sześć, to średnia szerokość wyjdzie...
- Wiem! Dwa dodać sześć jest osiem, podzielić przez dwa: cztery!
- No właśnie. Teraz to pomnóż przez wysokość – też cztery – i mamy szesnaście centymetrów kwadratowych.

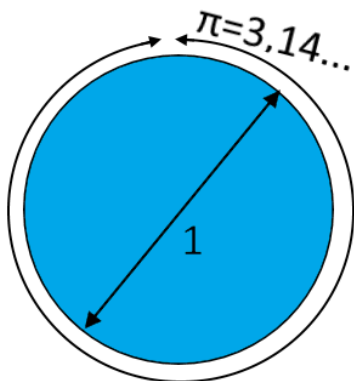
Została jeszcze wielka sala balowa. Okrągła. Całe 10 cm średnicy!

- Przekrasku – rzekł Mróweczka – tego to nawet ty na prostokąt nie przerobisz!
- Całkiem dokładnie nie przerobię – zgodził się Przekrasek. Ale mogę tak... trochę dokładnie.

Tymczasem Mróweczka już kłęczał z miarką pod ścianą sali. Na początek zmierzę jej obwód, potem pójdzie łatwiej! Już mam: trzydzieści jeden centymetrów i cztery milimetry!

- Troszeczkę więcej – uśmiechnął się Przekrasek.
- No jest kawałek milimetra ponad te cztery, przyniosę taką taśmę, co ma ćwiartki milimetra poznaczone, to już na pewno zmierzę dokładnie.
- Nie zmierzysz. Usiądź, Mróweczko. Usiądź i posłuchaj, bo to będzie dawna i długa historia. Opowiadał mi ją z pięćset lat temu pewien skrzat Zygmuntowy, który ją słyszał od

słowackich wodników, tamci od węgierskich wrózek, im to opowiedziały bułgarskie samodiwy – a im z kolei wyjawily to greckie driady, które się unosiły wśród drzew w lasach Karyntii. Otóż w tych lasach przechadzali się czasem uczniowie Pitagorasa. Bywało, że i on sam. I rozprawiali o różnych uczonych sprawach. Uwielbiali oni mierzyć i liczyć przeróżne kształty. To dzięki nim dzisiaj tyle wiemy o obliczaniu pól figur. Ale kiedy spróbowali mierzyć koło, zaczęły się dziać rzeczy dziwne. Jakiejby miarki nie użyli, na jakie by części nie podzielili tych swoich greckich daktylosów (jeden daktylos to niecałe dwa nasze centymetry) – zawsze, jak tobie, Mróweczko, wychodziło „tyle i tyle... i jeszcze kawałeczek” albo „tyle i tyle... bez małego kawałeczka”. Obwód koła to *prawie* trzy i jedna siódma jego średnicy (czyli szerokości), ale znowu: *prawie*. Zdumiewali się tym bardzo, bo głęboko wierzyli, że wszystko można zmierzyć dokładnie – a tu klops. To naprawdę burzyło sporą część uporządkowanego świata ich myśli.

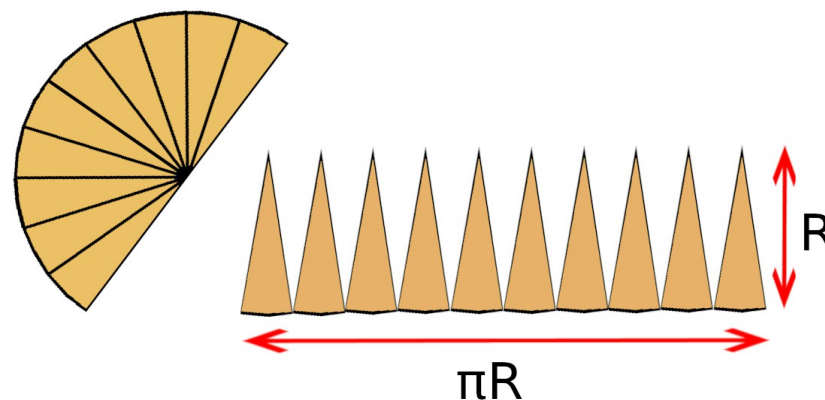


W końcu tę liczbę, której nie potrafili dokładnie wyznaczyć, nazwali grecką literą π (pi), od słowa *perimētron* (περίμετρον) – co po grecku znaczy obwód.

Przy układaniu płytek nie trzeba jakiegś ogromnej dokładności, wystarczy pamiętać, że obwód koła to trzy i czternaście setnych jego średnicy – ale tak w ogóle pamiętajcie, że to liczba π . Czyli, jak zmierzylesz, Mróweczko, okrągła sala o średnicy 10 cm ma obwodu 31 cm i cztery milimetry... z małym kawałkiem.

- No dobrze, ale to obwód – przerwał Mróweczka. A płytki nie mają być dookoła, tylko na całej podłodze – jak policzymy jej powierzchnię?

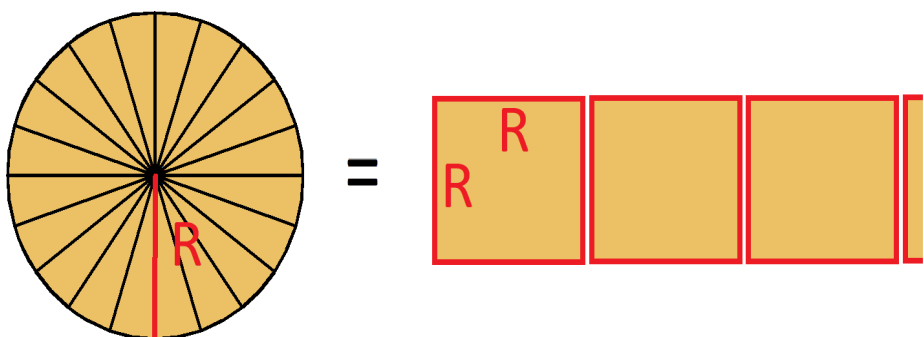
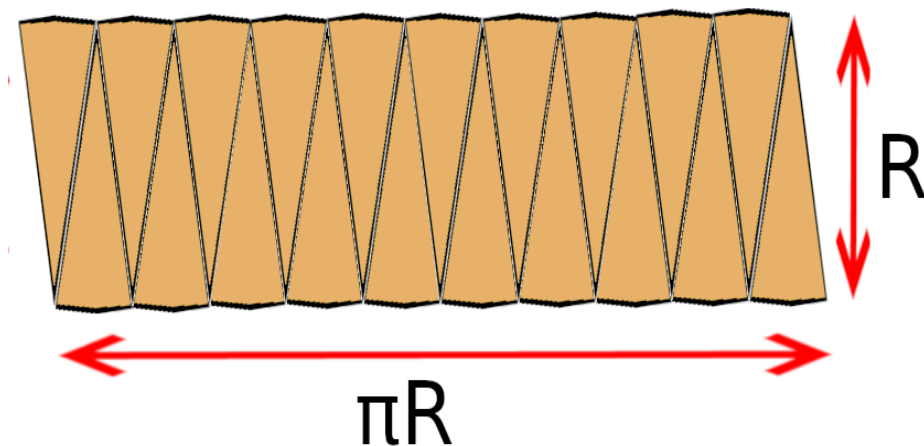
- A o tym to się najlepiej myśli przy pizzy. A właśnie jest pora na obiad. Królu Bierzimierz!
 - Co tam, Przekrasku miły?
 - Pokątnik już zerwał w naszej kuchni podłogę, czy mógłbyś prosić zadzwonić po pizzę?
 - Proszę cię bardzo! – uśmiechnął się król. Pociągnął za pomarańczowy sznur wiszący obok tronu, i z południowo-zachodniej baszty pałacu rozległ się niegłośny, ale przenikliwy dźwięk srebrnego dzwoneczka. Strażnik na murach obok baszty pomachał czerwoną czapeczką na znak, że oprócz domowników pizzę będą jedli maleńcy goście. Po kwadransie na dziedziniec wjechał na osiołku posłaniec z dziwnie sterczącym plecakiem.
 - Spójrzcie – powiedział Przekrasek, kiedy zasiedli do stołu. Obwód tej okrągłej pizzy to pi razy jej średnica, inaczej mówiąc dwa pi razy promień – bo średnica to dwa promienie. Pokroimy ją teraz na jak najwięcej kawałków, a pokroiwszy podzielmy na pół. Kawałki z jednej połowy ułożymy w jednym rzędku. O tak:



Długość tego rzędka to połowa obwodu pizzy, czyli pi razy jej promień.

- Ale to się nie zgadza, ten dolny bok jest pofalowany! – zaprotestował Mróweczka.
- Zgadza się w przybliżeniu. A przybliżenie będzie tym dokładniejsze, im na więcej kawałków pokroimy pizzę.

Matematycy lubią czasem coś pokroić bardzo drobno. A teraz drugą połowę wypełnimy te trójkątne pustki, o tak:



I tak właśnie możemy obliczyć pole koła. To jest pi razy więcej, niż miałby kwadrat o boku równym promieniowi - czyli około trzech i jednej siódmej takiego kwadratu...

- To nasza sala balowa ma $5 \cdot 5 \cdot 3,14...$ to całe 78,5 centymetra kwadratowego!
- I jeszcze mały kawałeczek – uśmiechnął się Przekrasek. Ale nie przejmuj się tym, i tak trzeba zamówić trochę więcej płytek, bo zawsze zostają jakieś ścinki.
- Dobrze – przerwał im Dębosz. Pozbierajcie teraz te rachunki

i chodźmy do króla.

- Wasza Szczodroblivość!
- Słucham cię, drogi Dęboszu.
- Pomierzylismy i policzyli nasze podłogi, i jest tak:

Jadalnia	24 cm ²
Kuchnia	25
Łazienka	16
Taras	10
Sala balowa	78,5
Razem	153,5 cm ²

- Znakomicie – odrzekł Bierzimierz Ilicz. Nie tracicie czasu. A że przy robocie zawsze trochę ścinków i ułomków odpada, poproszę informatyka, żeby wydrukował 180 kwadracików. Zostanie wam jeszcze na zapas, przydadzą się w razie jakiegoś remontu.
- Pięknie dziękujemy Waszej Wysokotronności! - zakrzyknęły krasnoludki i wskoczyły do domku, bo podkomorzy już go brał w prawą rękę, żeby go odnieść do ogrodu. W lewej ręce, w dużym, niebieskim worku, niósł pudełka po pizzy na makulaturę.

A następnego dnia pomogły królowi suszyć jabłka dla książątek.

I żyli długo i szczęśliwie.

Kto chce wiedzieć więcej o geometrii i nie tylko, zapraszam na moje lekcje fizyki i matematyki: fb/Uściślajac.

Więcej moich opowieści, o różnych sprawach i dla różnych grup wiekowych, po części pisane dla mojej córeczki, znajdziecie tutaj: chomikuj.pl/dadapta/edukacyjne

Serdecznie pozdrawiam,
Leszek Luchowski
uscislajac@dobrytata.pl