



mała delta

Lekcja rysunku (1)

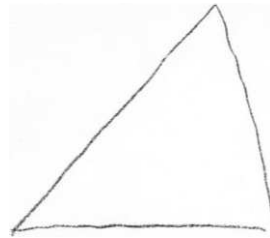
Wydaje się, że w czasach szybkich komputerów, programów graficznych i innych gadżetów nie ma sensu zajmowanie się rysunkiem odręcznym. Równie dobrze jednak można by zrezygnować z nauki pisania i tabliczki mnożenia – są przecież odpowiednie edytory i kalkulatory. Zdarza się jednak, że rozwiązując jakieś zadanie, dobrze byłoby podeprzeć naszą wyobraźnię właśnie rysunkiem, a nie ma pod ręką supernowoczesnych narzędzi.

Niemal każdy nauczyciel matematyki wie, że odpowiedni rysunek do zadania z geometrii to często ponad połowa sukcesu przy rozwiązaniu. Gdy jednak trzeba narysować choćby trójkąt wpisany w okrąg, to można usłyszeć o braku zdolności rysunkowych. A przecież wykonanie nawet pozornie zawilego rysunku nie musi być trudne. Wystarczy pamiętać, że rysunek jest to skończony ciąg kresków prowadzonych w odpowiedniej kolejności.

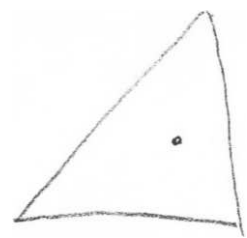
Oto pierwsza lekcja. Zaczniemy od rysunku czworościanu. Z tym na pewno nie ma problemu. Najpierw rysujemy trójkąt (rys. 1),



Rys. 1

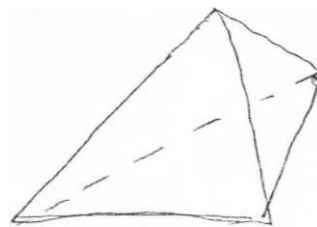


Rys. 2a

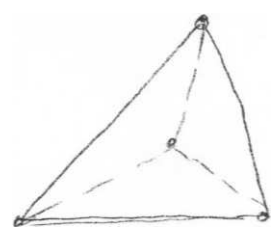


Rys. 2b

potem wybieramy punkt (rys. 2), najczęściej na zewnątrz trójkąta (choć czasem potrzebny jest taki punkt wewnątrz), i łączymy go z wierzchołkami trójkąta (rys. 3). To wie niemal każdy.

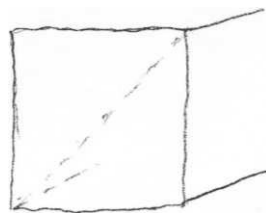


Rys. 3a

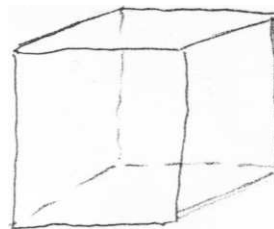


Rys. 3b

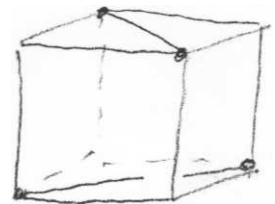
A gdyby tak spróbować narysować czworościan stojący nie na solidnej podstawie, tylko na krawędzi? Dla specjalisty to nic trudnego, jednak wydaje się, że bez wprawy nie jest łatwo wykonać poprawny rysunek. Jest jednak sposób, żeby narysować to prosto. Najpierw szkicujemy pomocniczo sześcian – z tym chyba też nie ma problemu (rys. 4). Rysując go, pamiętajmy, żeby krawędzie idące w głąb nie były równoległe do przekątnych ściany przedniej. Na ścianach równoległych (górnej i dolnej) naszkicujemy przekątne prostopadłe (rys. 5).



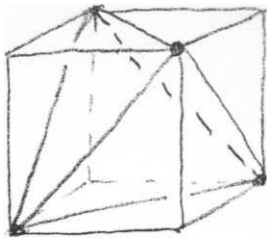
Rys. 4a



Rys. 4b

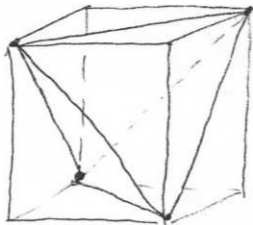


Rys. 5



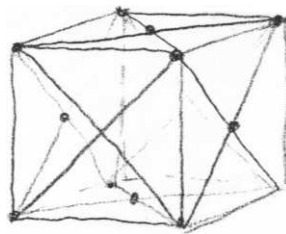
Rys. 6

Końce tych przekątnych są wierzchołkami poszukiwanego czworościanu, a przekątne – jego krawędziami. Wystarczy teraz tylko połączyć te wierzchołki każdy z każdym (rys. 6). Czworoscian, stojący na krawędzi, gotowy. Ponadto, powinien to być czworoscian foremny (przynajmniej teoretycznie) – prawda?

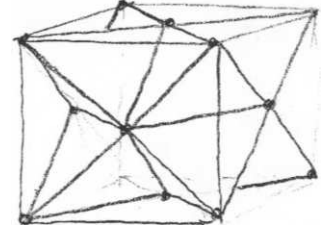


Rys. 7

Widzimy też, że w sześcianie są dwa takie czworościany („ten drugi” jest na rysunku 7). Możemy je narysować jednocześnie (rys. 8) – po prostu zaznaczamy przekątne wszystkich ścian. Dobrze jest jeszcze zaznaczyć wspólne linie – są to odcinki łączące środki sąsiednich ścian sześcianu (rys. 9).



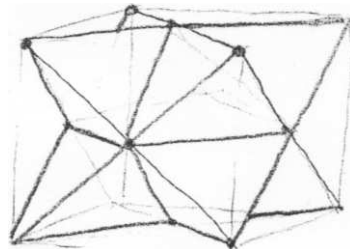
Rys. 8



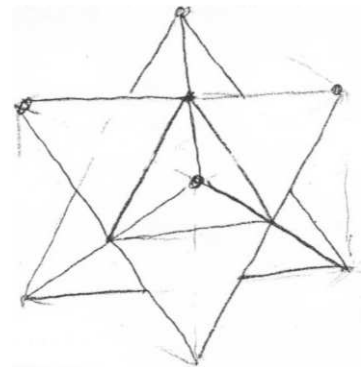
Rys. 9

W ten sposób dostaliśmy gwiazdę ośmioramienną (*stella octangula*), kompozycję dwóch czworościanów foremnych. Dla lepszego efektu można odpowiednio pokolorować widoczne ściany, czyli „zapomnieć” o sześcianie, z którego *stella* powstała (rys. 10). Jeśli całą procedurę powtórzymy w nieco przekreślonym sześcianie, to otrzymamy gwiazdę obróconą – w innej perspektywie (rys. 11).

одповідний чворосціан
 п'яцьгранічне до сфери' аккомпаніюють
 чворосціан в біжесітлені тен бпункт
 твостяліл п'яцьграні сорб істл 150,
 одцінки істясе до з м'якспроікши
 і м'яісч в іего м'яісчн т'які бпункт' рл
 на біжесціліне трііксіе розм'яітосцітл
 2. М'яксіткіе сцетелі М'яісчнціл розм'яісч



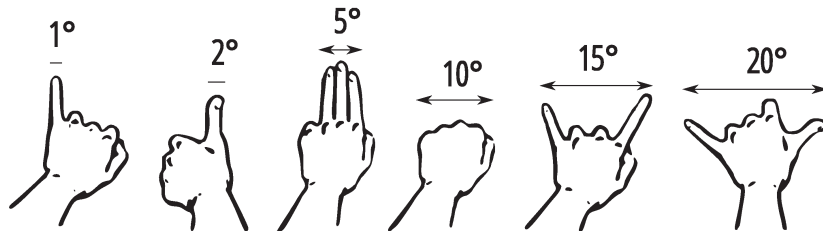
Rys. 10



Rys. 11

Pisał i rysował Zdzisław POGODA

Jak mierzyć odległości na nieboskłonie, gdy brakuje odpowiedniego sprzętu?



Amatorskie obserwacje można z powodzeniem wykonywać, nie przejmując się ząadto skomplikowaną aparaturą – do oszacowania rozmiarów kątowych oraz odległości pomiędzy obiektami na sferze niebieskiej wystarczy sprawna dłoń. Dla przykładu Księżyc, którego tarcza ma około 0,5° łuku (30 minut kątowych, podobnie jak Słońce – nawiasem mówiąc, ta ciekawa koincydencja zapewnia nam widowiskowe zaćmienia!) mieści się z dużym zapasem w obrysie małego palca, natomiast tylne gwiazdy Wielkiego Wozu znajdują się w odległości trzech palców, czyli około 5° łuku. Zachęcamy do samodzielnego przetestowania tej hipotezy!

Źródło rysunku:
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mani.png>
 GNU v1.2 Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported

M. B.