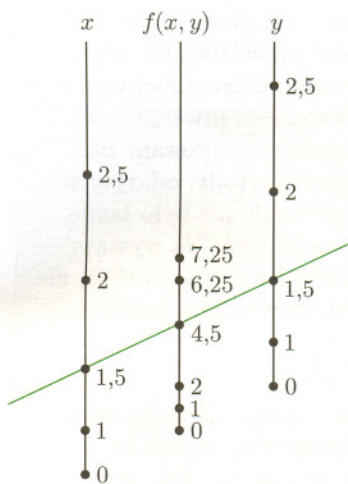


Zrób sobie nomogram liniowy



Rysunek obok przedstawia prawie zrobiony nomogram liniowy dla funkcji $f(x, y) = x^2 + y^2$. Co to znaczy?

Otóż znaczy to tyle, że jeśli do dwóch wartości na zewnętrznych skalach przyłożymy linijkę, to na skali wewnętrznej otrzymamy wartość funkcji. Ten nomogram jest dość „łysy”, bo zaznaczono mało wartości na jego skalach. Można go więc narysować większy (przenosząc proporcjonalnie wartości na skalach) i skale te uzupełnić.

Trudniejsza może być część druga – uzasadnienie, dlaczego to da się zrobić. Jak się wydaje, jest to ciekawe zadanie dla Czytelników. Podobnie jest rzeczą interesującą znalezienie odpowiedzi na pytanie, czy dla każdej (ewentualnie – dla jakich) funkcji dwóch zmiennych można narysować nomogram liniowy. No, a jeśli można, to jak się to robi?

Dziś nomogramy liniowe wychodzą z użycia, bo zamiast nich można o wartość funkcji zapytać komputer. Nie zmienia to faktu, że istnienie i konstrukcja nomogramów pozostały ciekawymi problemami matematyki.

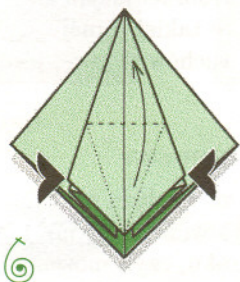
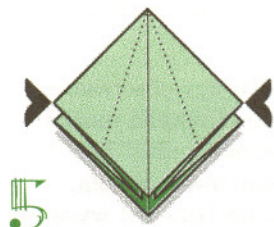
M.K.

Jak obserwować plamy na Słońcu?

Do ujrzenia plam na Słońcu wystarczy niewielka luneta, gdyż są to obiekty często o rozmiarach przekraczających rozmiary Ziemi. Niech nikt jednak nawet nie próbuje po prostu skierować lunety w Słońce i zerknąć w okular – **grozi to trwałym uszkodzeniem oka!** Przy obserwacjach obiektów niebieskich zawsze jest problem ze zbyt małą ilością światła, ale Słońce jest wyjątkiem, tu mamy problem z nadmiarem światła: świeci ono okrągło milion razy jaśniej niż Księżyc w pełni.

Dlatego najbezpieczniejszym sposobem obserwowania Słońca jest zastosowanie ekranu. Do lunety za pomocą dwóch obejm można przytwierdzić pręt lub listewkę, a na niej – powiedzmy 30 cm za okulem – prostopadle do osi lunety płytkę ze sklejkki, na której kartka białego papieru będzie pełnić rolę ekranu. Okular lunety działa wtedy jak obiektyw rzutnika. Co prawda, od nadmiaru światła okular nieraz silnie się rozgrzewa i może pęknąć. Trzeba sobie wtedy spokojnie powiedzieć, że to tylko okular, a nie oko. Zresztą można temu zawczasu zapobiec założywszy na obiektyw lunety przesłonę ograniczającą strumień wpadającego do niej światła. To dlaczego nie można założyć przesłony i patrzeć jednak zwyczajnie w okular? Otóż przesłona ograniczająca strumień światła do poziomu znośnego dla oka musiałaby mieć otwór tak mały, że jakoś obrazu stałaby się problematyczna. W zasadzie można by przed obiektywem umieścić gęsty filtr z zaczernionej kliszy fotograficznej lub okopconej szybki, ale wtedy jakość obrazu też by się obniżyła wskutek nierówności kliszy lub szybki, a ponadto – co chyba ważniejsze – taki filtr może niespodziewanie odpaść, a wtedy nieszczęście gotowe.

T. K.



3. **Wielokrążek.** Prawidłowa jest odpowiedź D, bo ciągnąc za linkę nie można unieść ciężaru W. Krążek, z którego zwisa linka, zostanie ściągnięty przez nią na dół.
4. **Wyporność.** Prawidłowa jest odpowiedź C: poziom wody obniży się. Wzrucony do wody kawałek wypiera tylko wodę o takiej jak on objętości, a poprzednio wypierał tyle, ile waży.
5. **Rozciąganie.** Prawidłowa jest odpowiedź B. Dynamometr mierzy napięcie linki, które wszędzie wynosi W.
6. **Tor samochołowy.** Prawidłowa jest odpowiedź B. Samochołzik poruszający się po zagłębionym odcinku ma większą prędkość średnią, niż samochołzik jadący po wypukłej drodze.

1. **Rezor hydrodynamiczny.** Prawidłowa jest odpowiedź B. Splayik przez cały czas będzie tak samo zanurzony, bo choć w (nieintercalnym) układzie cylindra suma nateżenia pola sił (wewnętrzny i pole grawitacyjny) zmienia się, to zanurzenie od wartości wypadkowej tych przyspieszeń nie zależy. Na koniec można audytorium pokazać, że nawet jeżeli gwałtownie zatrzymamy poruszający się w dół cylinder, to i tak splayik głębiej się nie zanurzy.
2. **Optyka barw.** Prawidłowa jest odpowiedź D. Jest to zbudzenie optyczne spowodowane tym, że litery napisu „DEKO” mają poziomą osi symetrii, a napisu „RAZY” nie. Oba napisy są odwrócone, ale to napis „DEKO” nie zmienia.

Sprawdź swoją intuicję fizyczną – odpowiedzi: