badania empiryczne pokazują, że czynniki, które przyczyniają się do wzrostu nierówności dochodowych (np. różne zapisy dotyczące płacy minimalnej), niekoniecznie są tożsame z czynnikami, które wywołują nierówność w innych zmiennych, np. w edukacji (na którą ma wpływ, na przykład, dostępność szkół publicznych czy regulacje dotyczące pracy dzieci w krajach rozwijających się). Dochód nie jest więc dobrym „przybliżeniem” zachowania innych wymiarów dobrobytu. To zainteresowanie innymi wymiarami dobrobytu ma dla teorii pomiaru nierówności dwie konsekwencje, mianowicie, konieczność rozwoju teorii pomiaru nierówności wielowymiarowych oraz teorii pomiaru nierówności dla zmiennych porządkowych. Pozadochodowe wymiary dobrobytu mają bowiem często postać uporządkowanych kategorii, np. pytamy respondenta o to, jak ocenia stan swojego zdrowia i ma do wyboru jedną z pięciu kategorii: bardzo źle, źle, średnio, dobrze, bardzo dobrze. Nie ma liczb, mamy tylko informację o porządku. Pojęcie średniej, na odchyleniu od której szereg miar nierówności się opiera, nie ma wówczas sensu. Średnia zmienia się wraz z przyjętą skalą i łatwo pokazać, że niejednokrotnie zmiana skali powoduje zmianę wniosków co do tego, który rozkład jest bardziej równy. Jest to, oczywiście, niepożądane. W praktyce rządów i organizacji międzynarodowych dojrzewa przekonanie, że należy wychodzić poza PKB *per capita* w rozumieniu tego, czym jest postęp społeczno-ekonomiczny. Stąd jest duża potrzeba rozwoju teorii pomiaru nierówności, która obejmuje wiele zmiennych i różnego typu.

Zadania

Redaguje Łukasz BOŻYK

M 1564. W turnieju szachowym wzięło udział n zawodników ($n \geqslant 2$). Każdy zawodnik rozegrał z każdym innym zawodnikiem dokładnie jedną partię, przy czym żadna partia nie zakończyła się remisem. Niech w_i oraz p_i będą odpowiednio liczbami zwycięstw i porażek i-tego gracza, gdzie $i = 1, 2, \ldots, n$. Wykazać, że

$$\sum_{i=1}^{n} w_i^2 = \sum_{i=1}^{n} p_i^2.$$

Rozwiązanie na str. 6

M 1565. W turnieju szachowym bierze udział $2n$ zawodników ($n \geqslant 2$). Chcemy zaplanować rozgrywki składające się z $2n-1$ rund w taki sposób, aby każdy zawodnik rozegrał w każdej rundzie dokładnie jedną partię oraz tak, aby w całym turnieju każdy zawodnik zagrał z każdym innym zawodnikiem dokładnie raz. Wyznaczyć wszystkie dodatnie liczby całkowite n, dla których jest to możliwe.
Rozwiązanie na str. 18

M 1566. W turnieju szachowym wzięło udział n zawodników ($n \geqslant 3$). Każdy zawodnik rozegrał z każdym innym zawodnikiem dokładnie jedną partię, przy czym żadna partia nie zakończyła się remisem. Po turnieju wszyscy zawodnicy usiedli przy okrągłym stole w taki sposób, że każdy zawodnik wygrał z osobą siedzącą obok niego z jego lewej strony. Wyznaczyć, w zależności od n, największą liczbę k o następującej własności: istnieje (niezależnie od przebiegu turnieju) co najmniej k różnych takich trójek zawodników A, B, C, że A wygrał z B, B wygrał z C oraz C wygrał z A.
Rozwiązanie na str. 16

Przygotował Andrzej MAJHOFER

F 951. Energia wiązania cząsteczki tlenu (O_2) wynosi $E = 493{,}6\,\mathrm{kJ/mol}$. Jaka jest minimalna wartość prędkości cząsteczek tlenu, dla której ich zderzenia niesprężyste mogą doprowadzić do zerwania wiązania przynajmniej jednej z nich? Jakiej temperaturze gazu odpowiada ta prędkość? Stała Boltzmanna $k \approx 1{,}381 \cdot 10^{-23}\,\mathrm{J/K}$, liczba Avogadro $N_{\mathrm{A}} = 6{,}022 \cdot 10^{23}/\mathrm{mol}$, masa tlenu wynosi $m = 32\,\mathrm{g/mol}$.
Rozwiązanie na str. 1

F 952. W roku 1927 Davisson i Germer badali odbicie wiązki elektronów przyspieszonych napięciem $U = 150\,\mathrm{V}$ od powierzchni kryształu niklu. Obserwowali maksima odbicia pod pewnymi kątami. Część maksimów odpowiadała interferencji fal de Broglie’a odbitych od sieci atomów tworzących powierzchnię. Występowały jednak także maksima wynikające z interferencji fal rozpraszanych na płaszczyznach atomowych w głębi kryształu i równoległych do jego powierzchni. Położenia tych maksimów można wyjaśnić przyjmując, że fale de Broglie’a padających elektronów ulegają załamaniu ze współczynnikiem załamania $n \approx 1{,}05$. Zmiana kierunku ruchu elektronów wynika z ich oddziaływania z jonami sieci. Ile wynosi średni potencjał U_k związany z wewnętrznym rozkładem ładunku w krysztale?
Rozwiązanie na str. 2