



SZKOŁA EDUKACJI

POLSKO-AMERYKAŃSKIEJ FUNDACJI
WOLNOŚCI I UNIWERSYTETU
WARSZAWSKIEGO



SZKOŁA
EDUKACJI

POLSKO-AMERYKAŃSKIEJ FUNDACJI
WOLNOŚCI I UNIwersYTETU
WARSZAWSKIEGO

Sposoby rozwijania myślenia analitycznego w kontekście interdyscyplinarnego podejścia do nauczania matematyki

Marcin Karpiński

Szkoła Edukacji Polsko-Amerykańskiej Fundacji Wolności
i Uniwersytetu Warszawskiego

Tarnów, 4 kwietnia 2025

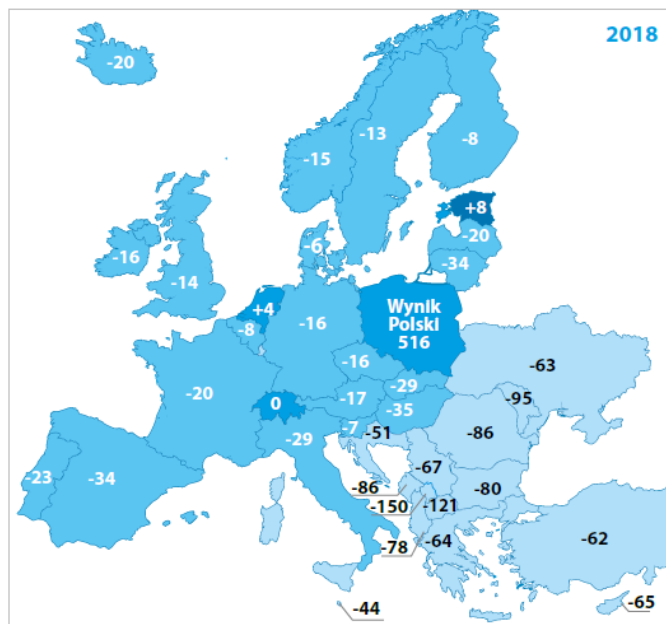


www.szkołaedukacji.pl



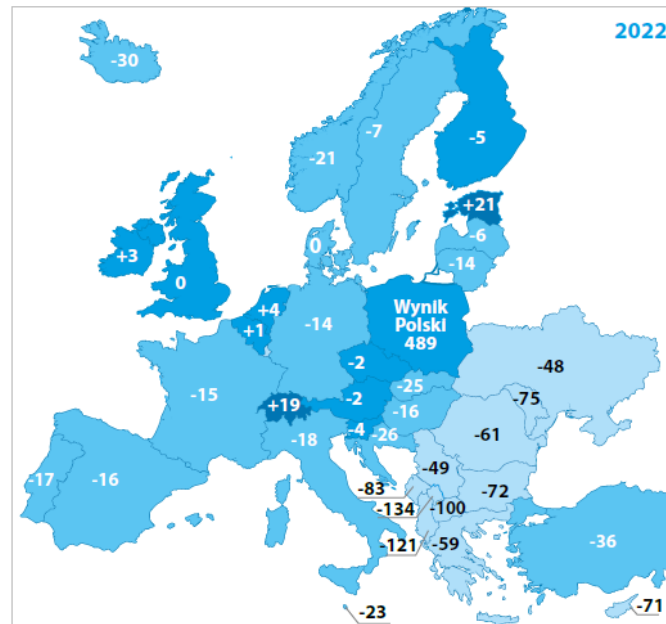


Wyniki PISA z matematyki w Polsce na tle Europy



■ Wynik wyższy
od wyniku Polski.

■ Polska oraz kraje z wynikiem
statystycznie nieodróżnialnym
od wyniku Polski.



■ Wynik niższy od wyniku
Polski o nie więcej
niż 40 punktów.

■ Wynik niższy
od wyniku Polski o 41
lub więcej punktów.

Badano

osoby w wieku 16-65 lat w 31 krajach,
w sumie ok. 160 000 osób dorosłych (w Polsce - ok. 5000 osób).

Badano trzy umiejętności:

- rozumienie tekstu (literacy),
- rozumowanie matematyczne (numeracy),
- adaptacyjne rozwiązywanie problemów (adaptive problem solving).



Rozwiązywanie problemów

PIAAC

Zadanie 120 - Pytanie 1/2

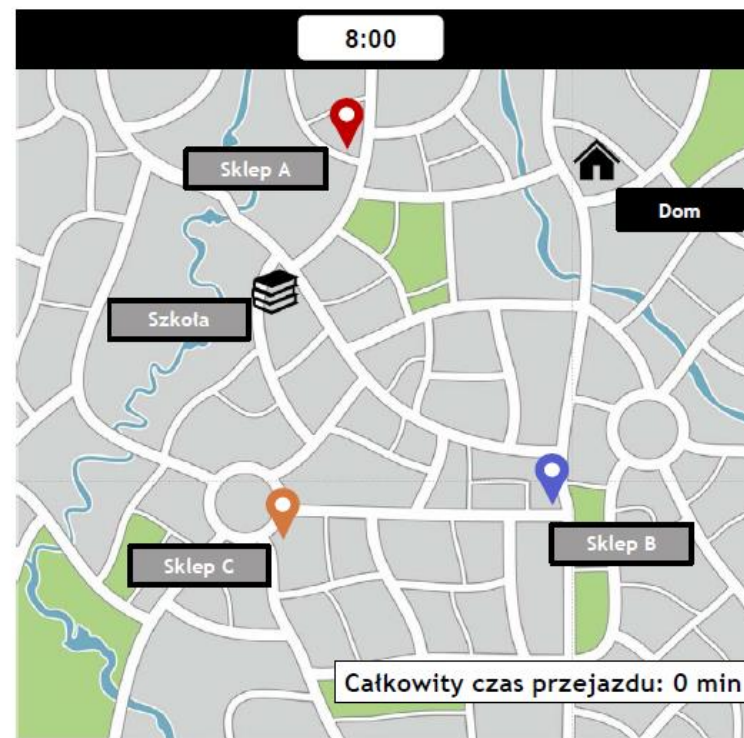
Zapoznaj się z mapą i notatką poniżej.
Wskaż miejsca na mapie, aby
odpowiedzieć na poniższe pytanie.

Jest godzina 8:00. Musisz wykonać
zadania wymienione w notatce
poniżej.

Zaplanuj najszybszą trasę, aby
zrealizować te zadania. Pamiętaj
o ograniczeniach czasu.

Po zakończeniu, naciśnij strzałkę
DALEJ, aby kontynuować.
Jeśli chcesz zacząć od nowa, naciśnij
przycisk **RESETUJ**. Całkowity czas
przejazdu wyświetlony na dole mapy
będzie się aktualizował w trakcie
planowania trasy

- Odwieź dziecko do szkoły przed 8:30.
- Zrób zakupy (20 minut).
- Wróć do domu przed spotkaniem o 9:30



RESETUJ

PIAAC

Zadanie 120 - Pytanie 2/2

Zapoznaj się z mapą i notatką poniżej.
Wskaż miejsca na mapie, aby
odpowiedzieć na poniższe pytanie.

Zaplanowałeś pójście do sklepu A.

Jest 8:30. Odwiozłeś już dziecko do szkoły. Dostajesz alert z wiadomością, że wybrany przez Ciebie sklep został zamknięty z powodu awarii wodociągowej i zalania.

Dostosuj swoją trasę, aby zrealizować pozostałe zadania. Pamiętaj o ograniczeniach czasu.

Po zakończeniu, naciśnij strzałkę
DALEJ, aby kontynuować.

- Odwieź dziecko do szkoły przed 8:30.
- Zrób zakupy (20 minut).
- Wróć do domu przed spotkaniem o 9:30



RESETUJ



PIAAC



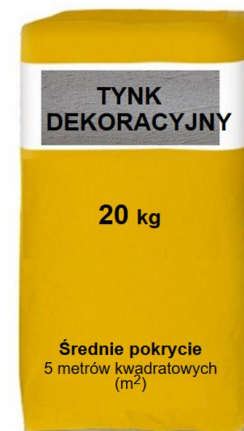
Zadanie 1 – Pytanie 1/1

Proszę spojrzeć na opakowanie tynku dekoracyjnego. Proszę wejść w pole odpowiedzi i posłużyć się klawiaturą, aby odpowiedzieć na poniższe pytanie.

Ile kilogramów (kg) tynku dekoracyjnego potrzeba na ścianę o wymiarach 5 na 4 metry?

kg

Tynk dekoracyjny to materiał budowlany nakładany na ściany ceglane lub betonowe, aby uzyskać wykończenie fakturowe. Na opakowaniu podana jest wielkość powierzchni, którą można pokryć, kładąc warstwę średniej grubości.



Umiejętności matematyczne

Porównanie rankingów
państw w badaniach
PISA 2022 i PIAAC 2023

 Kraje, których wyniki
nie różnią się
statystycznie od
wyniku Polski.

PISA
Singapur
Japonia
Korea Płd.
Estonia
Szwajcaria
Kanada
Holandia
Irlandia
Belgia
Dania
W. Brytania
Polska
Austria
Czechy
Finlandia
Łotwa
Szwecja
N. Zelandia

...

...

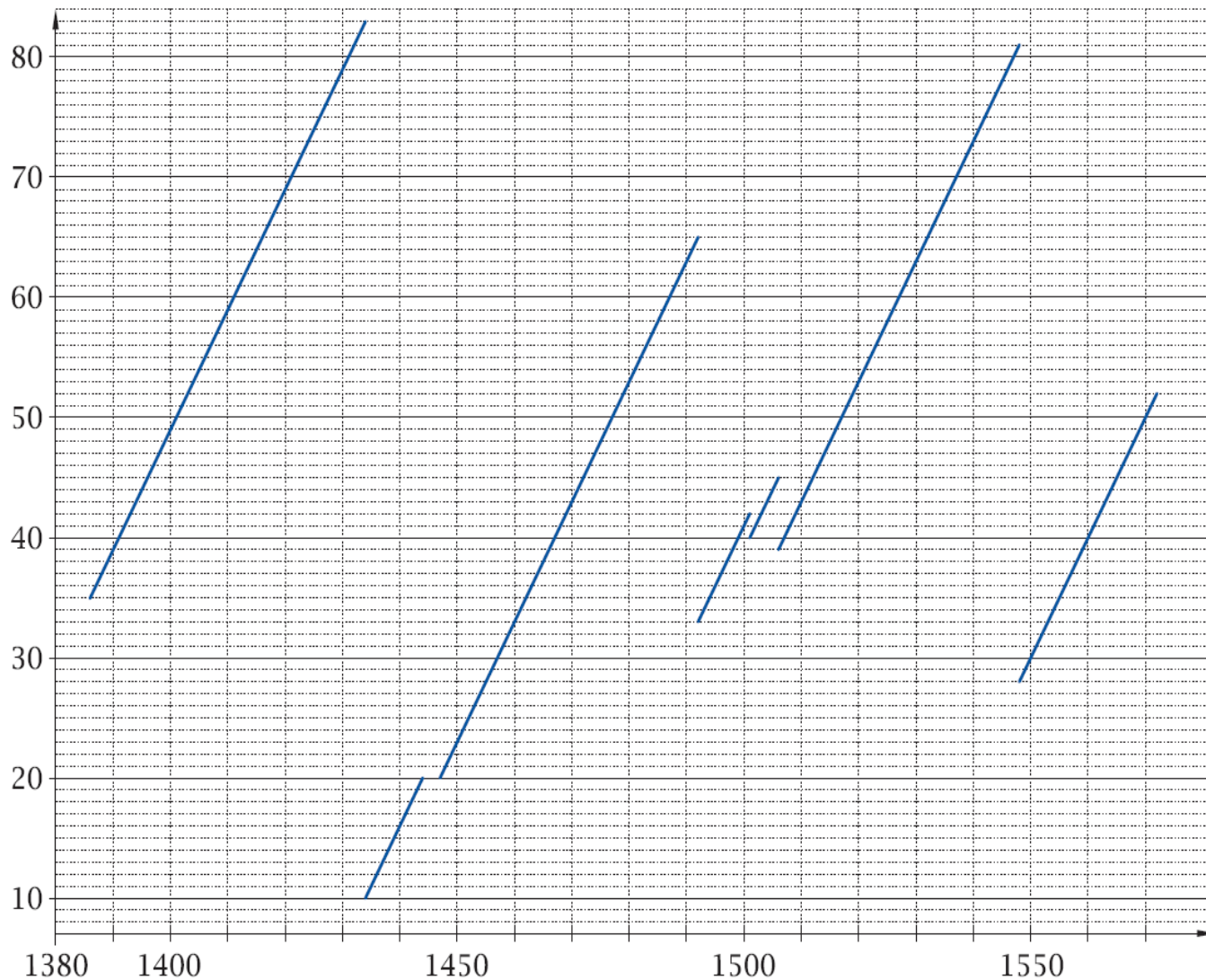
Litwa
Niemcy
Francja
Hiszpania
Węgry
Śr. OECD
Portugalia
Włochy
Norwegia
USA
Słowacja
Chorwacja
Izrael
Chile

Zmiana kolejności krajów PIAAC
2023 w porównaniu
z kolejnością w PISA 2022
(matematyka).

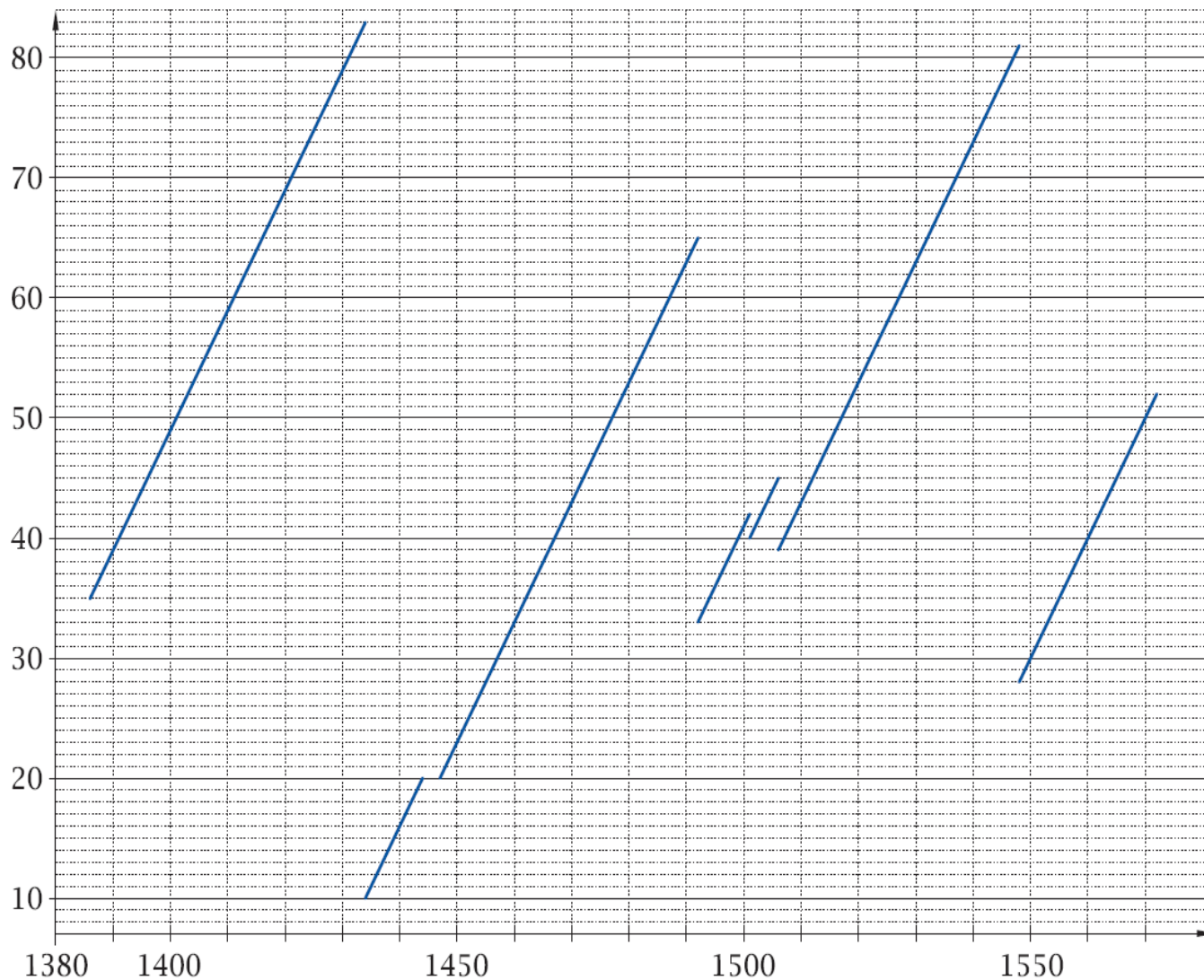
Kolejność w PISA		PIAAC
1.	Singapur	-10
2.	Japonia	0
3.	Korea Płd.	-20
4.	Estonia	-2
5.	Szwajcaria	-4
6.	Kanada	-6
7.	Holandia	+2
8.	Irlandia	-10
9.	Belgia	+2
10.	Dania	+2
11.	W. Brytania	-2
12.	Polska	-17
13.	Austria	-2
14.	Czechy	0
15.	Finlandia	+14
16.	Łotwa	0
17.	Szwecja	+14
18.	N. Zelandia	-2

Kolejność w PISA		PIAAC
19.	Litwa	-8
20.	Niemcy	+9
21.	Francja	+2
22.	Hiszpania	-2
23.	Węgry	+1
24.	Portugalia	-6
25.	Włochy	-3
26.	Norwegia	+22
27.	USA	+2
28.	Słowacja	+11
29.	Chorwacja	+8
30.	Izrael	+4
31.	Chile	0

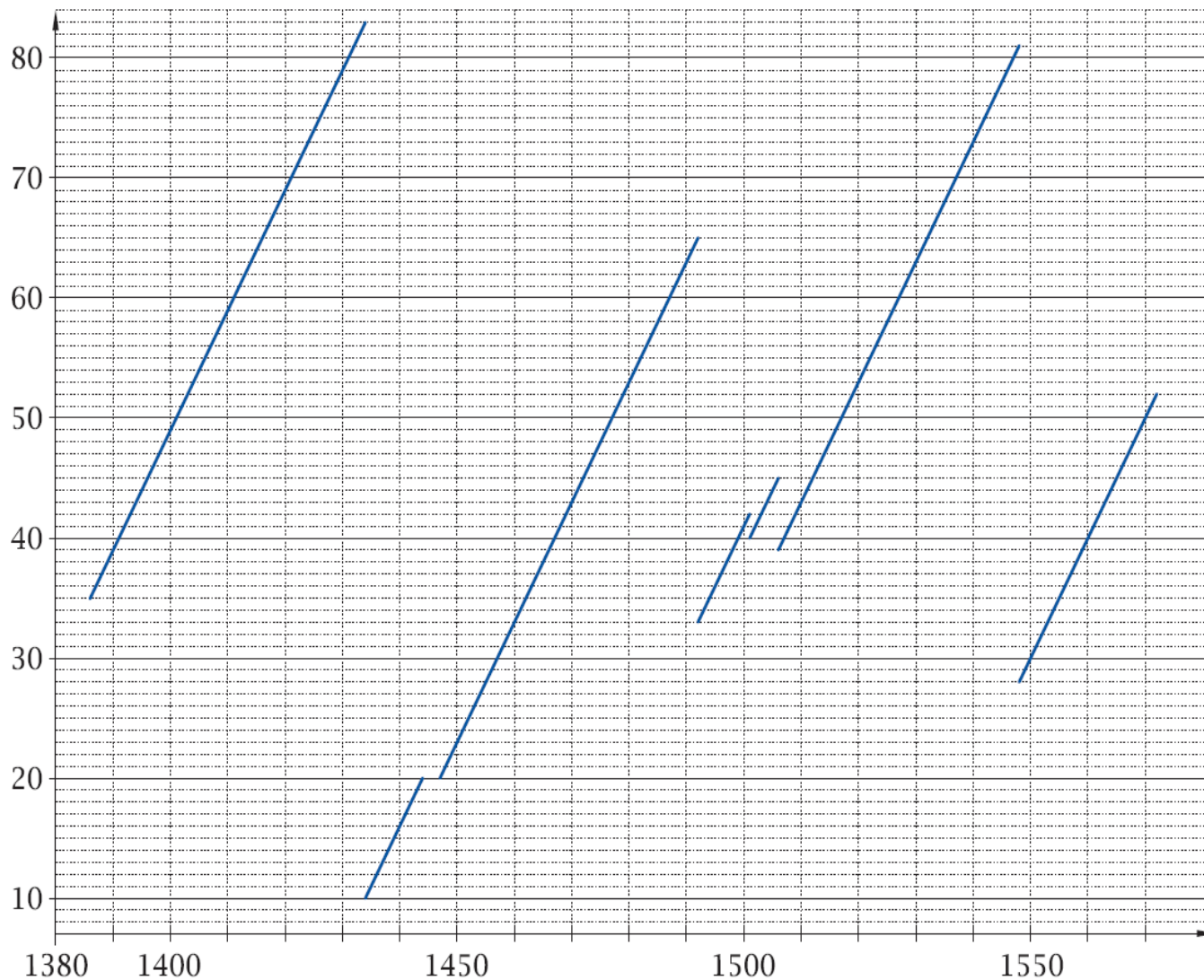
Z wykresu można odczytać, ile lat miał król w dowolnie wybranym roku z czasów panowania Jagiellonów.



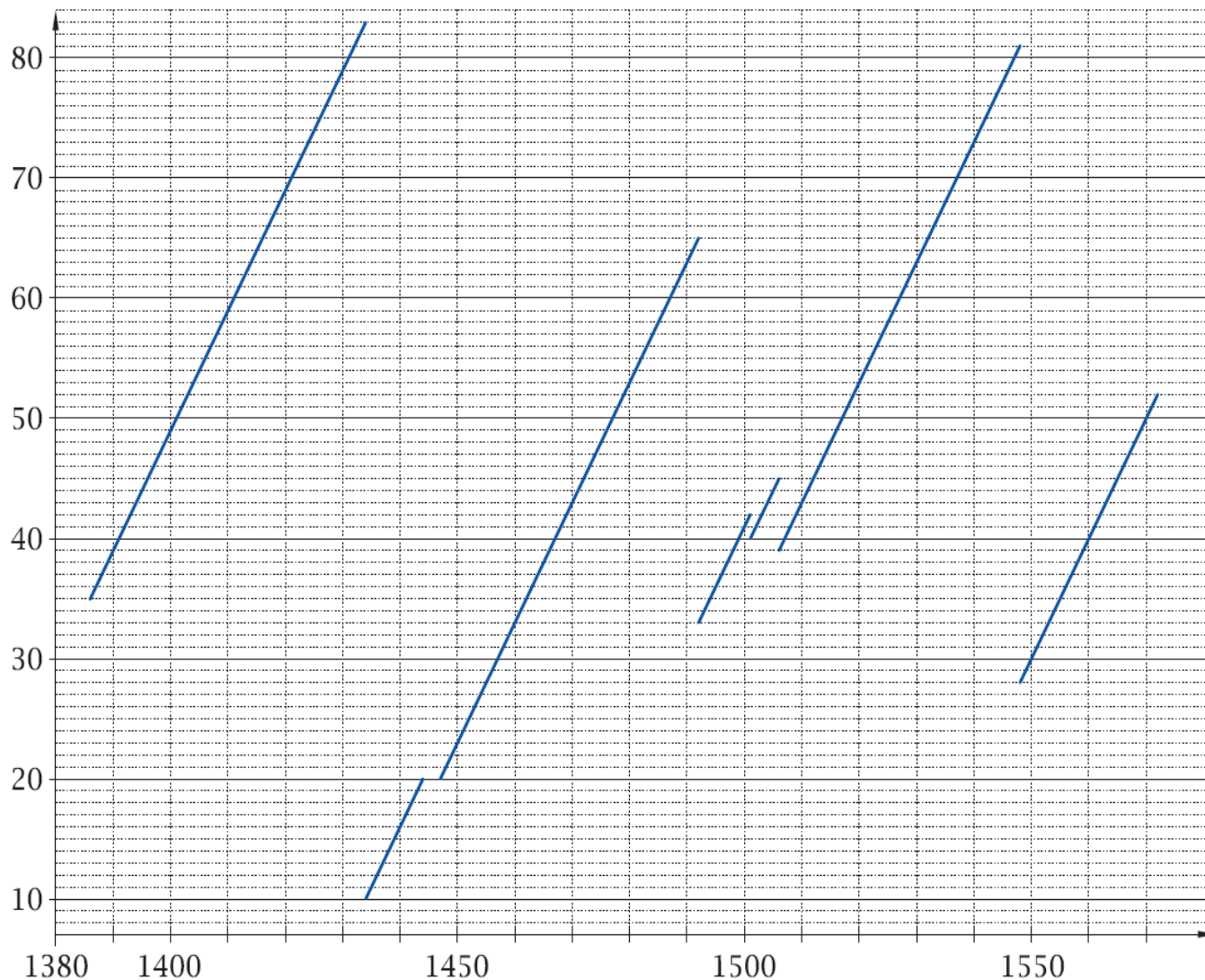
Ile lat miał Władysław Jagiełło w czasie bitwy pod Grunwaldem?



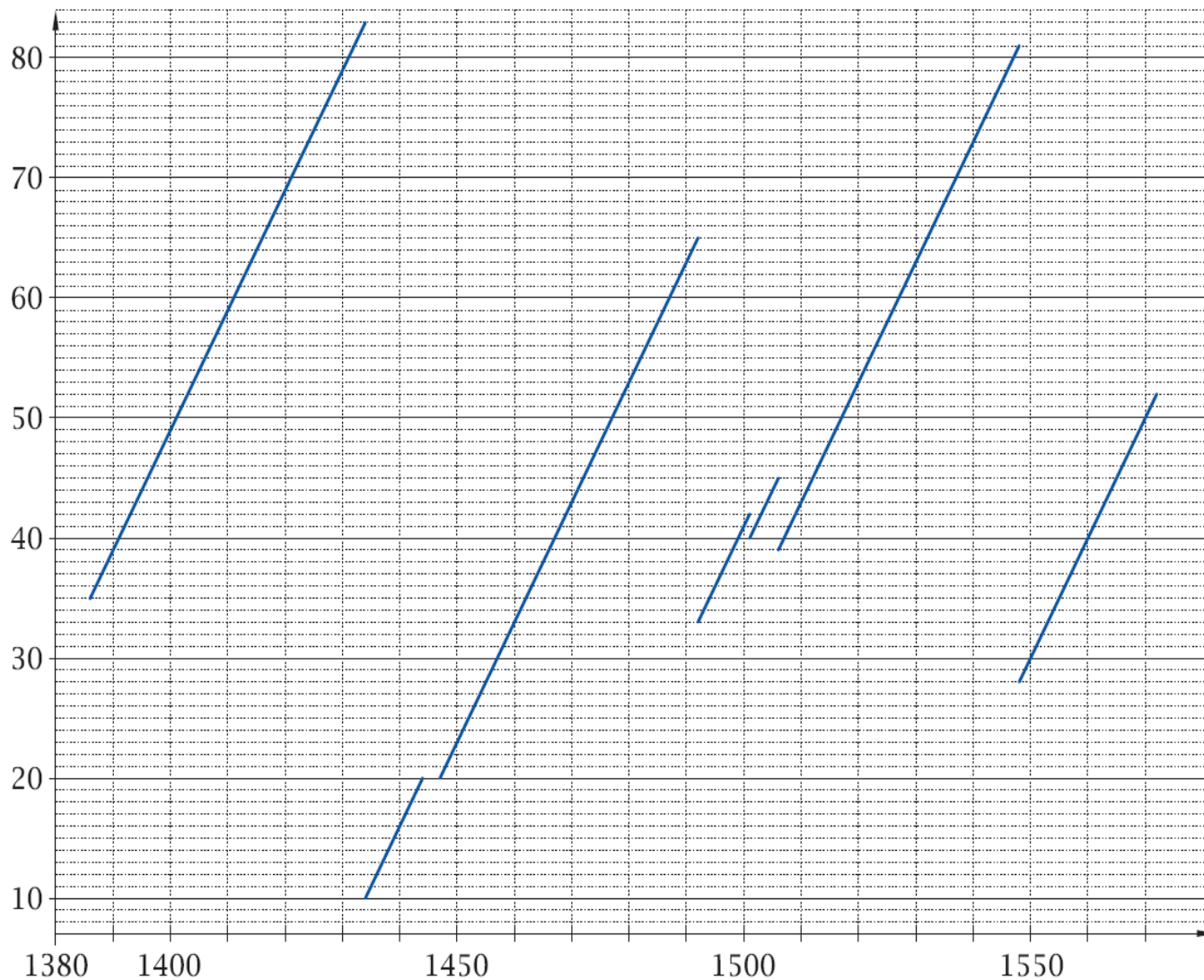
Ile lat miał Władysław Warneńczyk w chwili wstąpienia na tron, a ile w chwili śmierci?



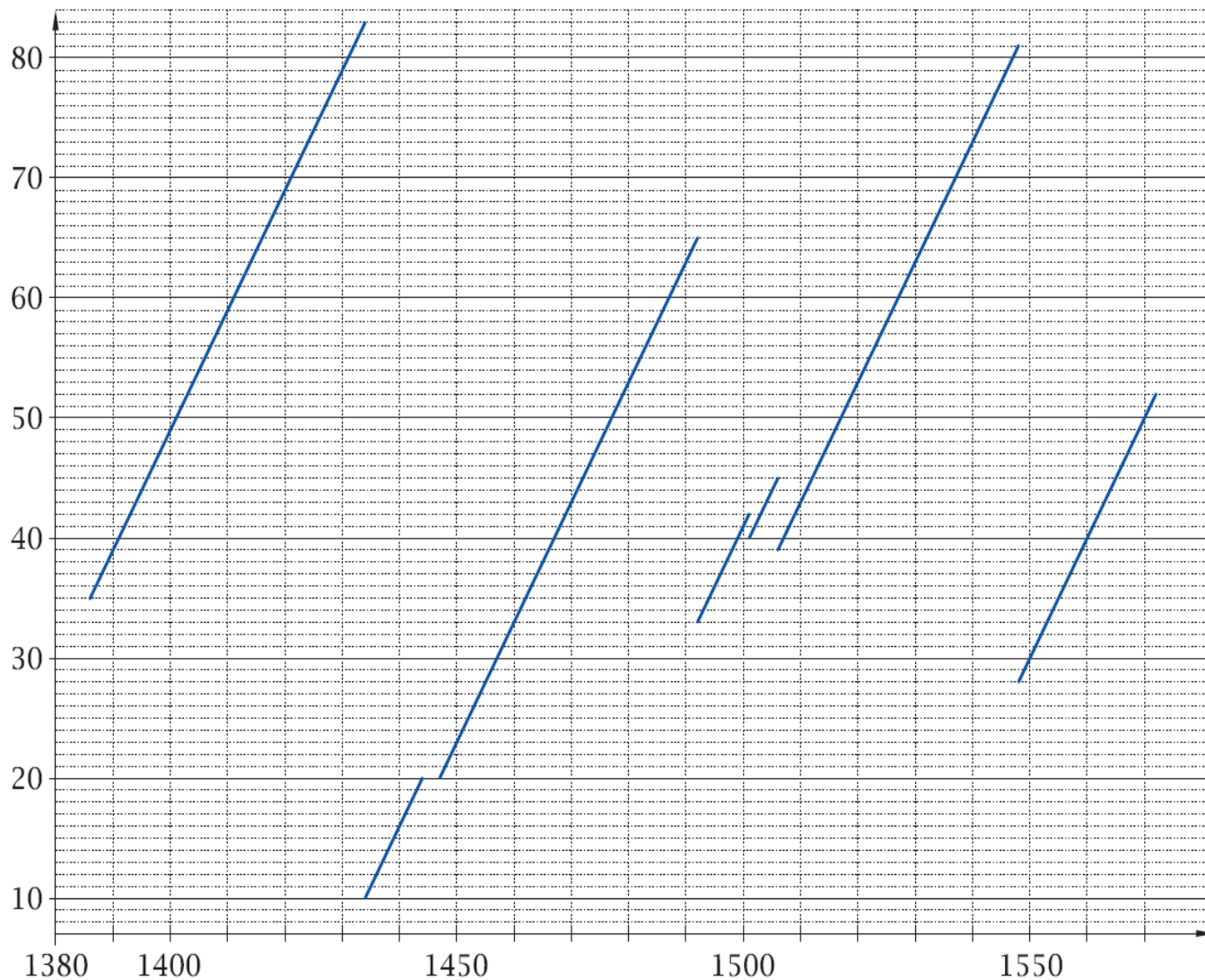
Gdy Kolumb odkrywał Amerykę miał 41 lat. W Polsce wówczas od niedawna panował nowy król. Czy był on starszy od Kolumba?



Ile lat miał Zygmunt Stary, gdy urodził się jego następca?



Następcą każdego króla tej dynastii był albo jego syn, albo brat.
W trzech przypadkach berło po ojcu przejął syn. Który z królów,
przejął władzę po bracie?.





Flaga Polski

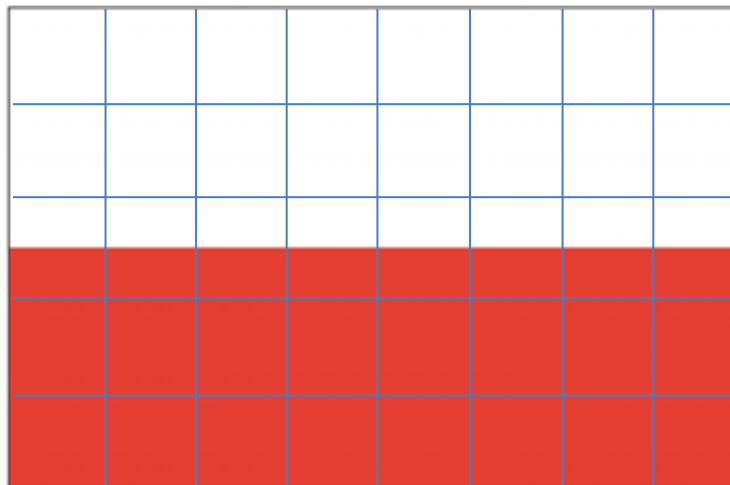
Dziennik Ustaw Nr 235

— 15500 —

Poz. 2000

Załącznik nr 3

Stosunek szerokości flagi
do jej długości – wynosi 5:8



Stosunek szerokości
flagi do jej długości
— wynosi 5:8

FLAGA PAŃSTWOWA
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ³⁾



Flaga Polski (5:8)



Flaga Indonezji (2:3)



Flaga Monako (4:5)





Kraje o fladze biało-czerwonej

Austria

Japonia

Bahrain

Łotwa

Kanada

Monako

Katar

Peru

Dania

Szwajcaria

Gruzja

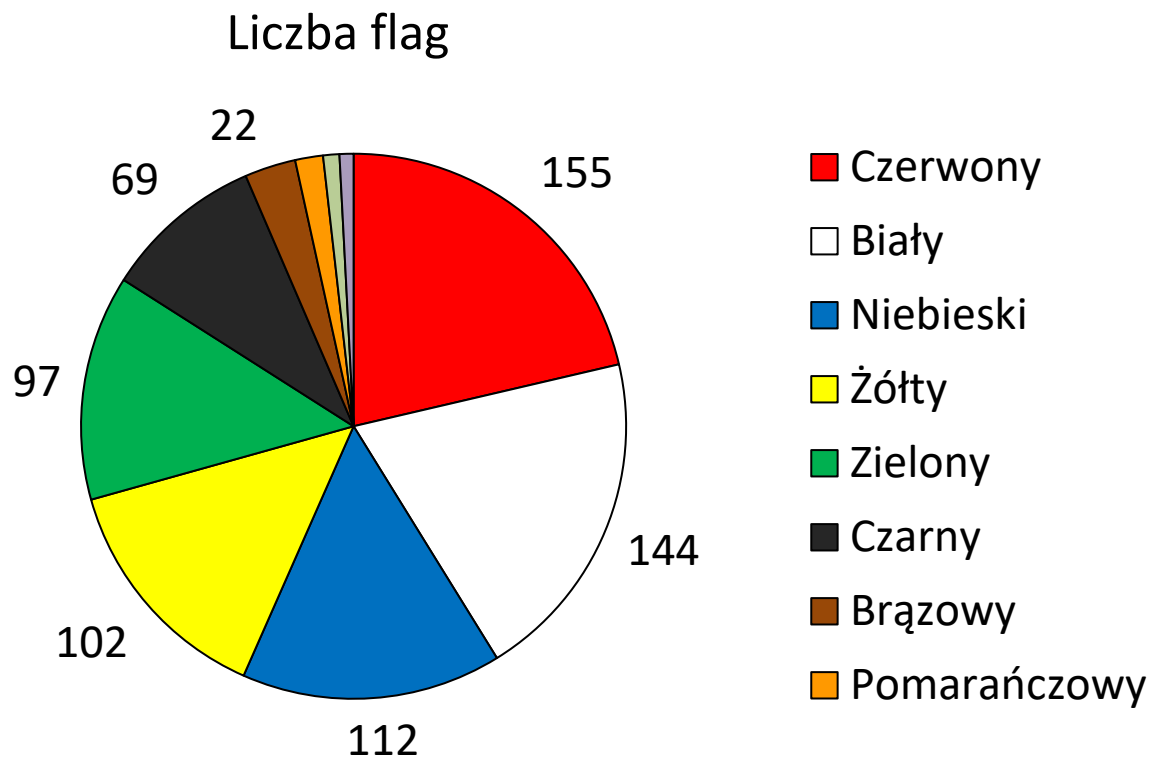
Tunezja

Indonezja

Turcja



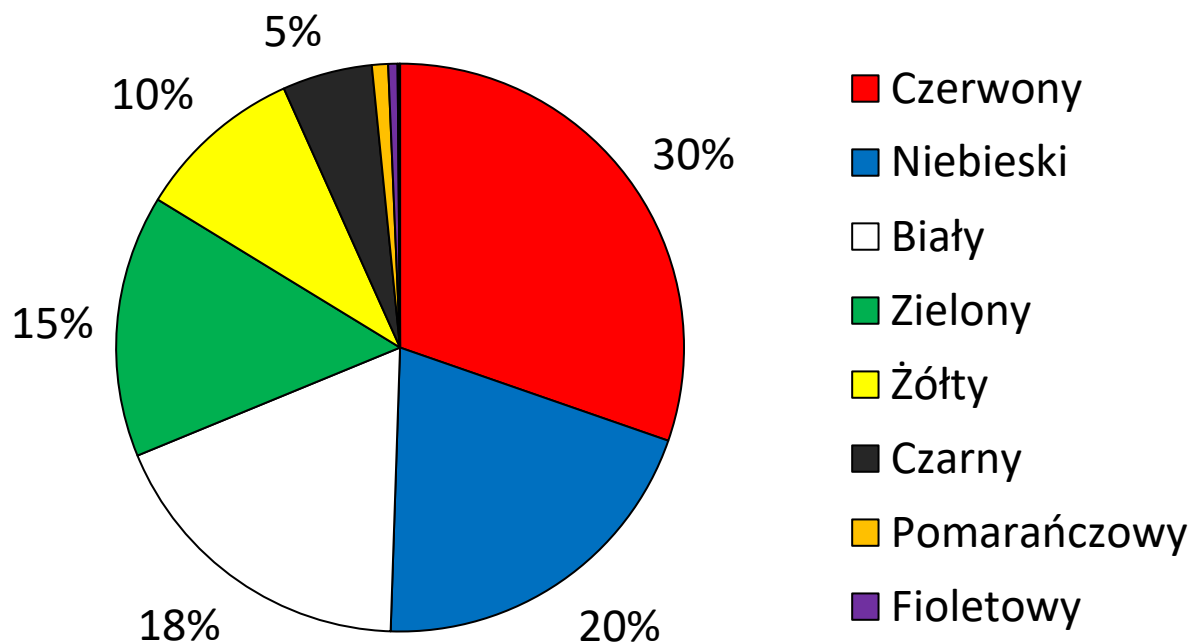
Popularność kolorów we flagach narodowych





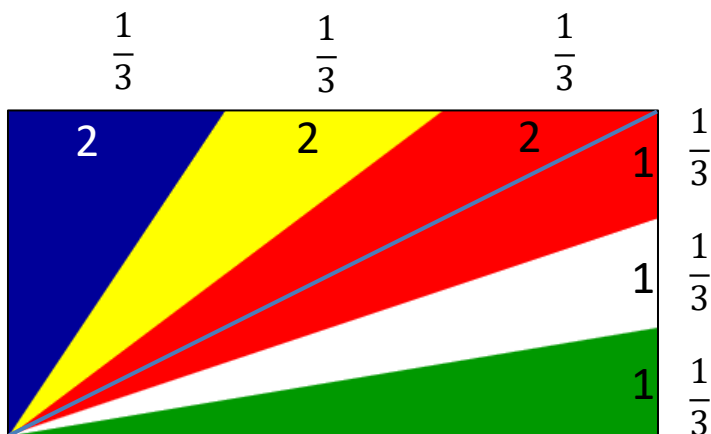
Popularność kolorów we flagach narodowych

Procent powierzchni flag





Geometria flag. Seszele



Proporcje flagi 1 : 2

Niebieski - morze i niebo otaczające Seszele.

Żółty – słońce, które daje życie.

Biały – sprawiedliwość społeczna i harmonia.

Zielony – ziemia i środowisko naturalne.

Czerwony – ludzie i ich determinacja, by pracować dla przyszłości w jedności i miłości.



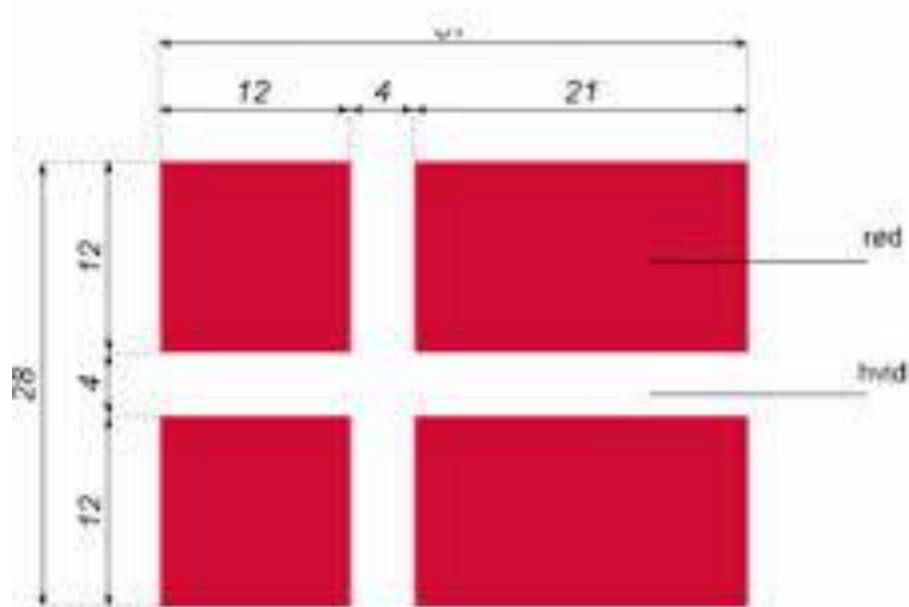
Flagi krajów skandynawskich



http://en.wikipedia.org/wiki/Nordic_Cross_flag#mediaviewer/File:Nordic_flags.PNG



Flagi krajów skandynawskich

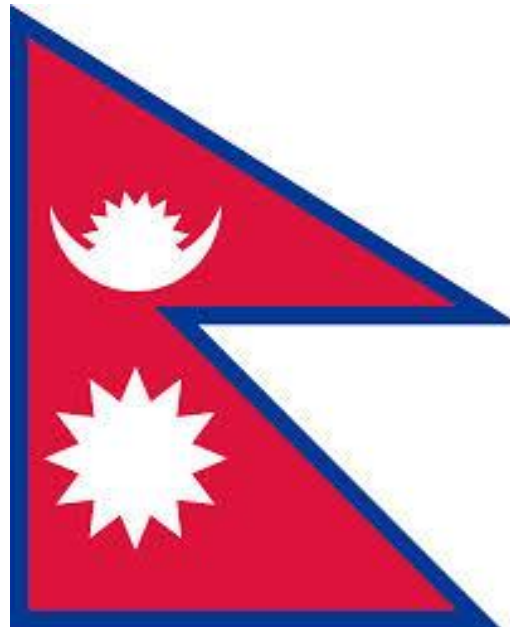




SZKOŁA
EDUKACJI

POLSKO-AMERYKAŃSKIEJ FUNDACJI
WOLNOŚCI I UNIwersYTETU
WARSZAWSKIEGO

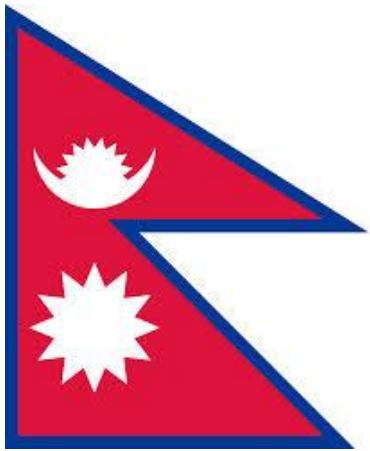
Flaga Nepalu





Flaga Nepalu

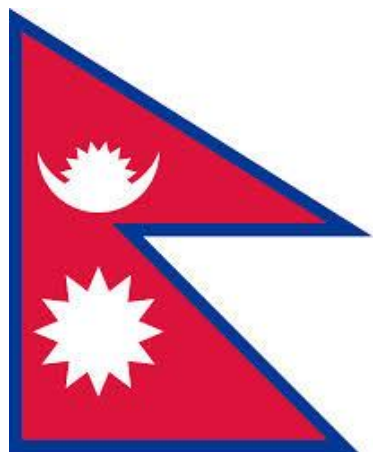
A. Sposób rysowania kształtu flagi (bez opaski).



1. W dolnej części materiału o kolorze karminowym narysuj poziomo odcinek AB o żądanej długości.
2. Z punktu A poprowadź odcinek AC prostopadły do AB. Długość AC jest równa długości AB i jednej części długości AB. Na odcinku AC zaznacz punkt D tak, że $AD = AB$. Połącz punkty B i D.
3. Na odcinku BD zaznacz punkt E tak, że $BE = AB$.
4. Przez punkt E narysuj odcinek FG równoległy do AB, tak, że F leży na odcinku AC, a $FG = AB$.
5. Połącz odcinkiem punkty C i G.

B. Sposób rysowania księżyca.

6. Zaznacz na odcinku AB punkt H tak, że $AH = AB/4$. Narysuj odcinek HI tak, że HI jest równoległy do AC i punkt I leży na odcinku CG.
7. W środku odcinka CF zaznacz punkt J i poprowadź z niego odcinek JK tak, że punkt K leży na odcinku CG i JK jest równoległy do AB.
8. Oznacz punkt przecięcia odcinków JK i HI literą L.
9. Narysuj odcinek JG.
10. Oznacz punkt przecięcia odcinków JG i HI literą M.
11. Zaznacz na odcinku MH punkt N tak, że MN jest równa odległości punktu M od odcinka BD.
12. Przez punkt M poprowadź odcinek równoległy do odcinka AB. Punkt,



B. Sposób rysowania księżyca.

- 13.Z punktu L zakreśl łuk o promieniu LN tak, by przeciął odcinek opisany w (12). Punkty przecięcia oznacz P i Q.
- 14.Z punktu M zakreśl (dolny) półokrąg o promieniu MQ, od punktu P do punktu Q.
- 15.Z punktu N zakreśl łuk o promieniu NM i zaznacz punkty R i S, w których przecina on odcinki NP i NQ. Narysuj odcinek RS i oznacz punkt, w którym przecina się on z odcinkiem HI literą T.
- 16.Z punktu T zakreśl (górny) półokrąg o promieniu TS, od punktu R do punktu S.
- 17.Z punktu T zakreśl (górny) łuk o promieniu TM (do spotkania z odcinkami NP i NQ).
- 18.Narysuj osiem jednakowych trójkątów w obszarze pomiędzy półokręgiem narysowanym w kroku (16) a łukiem narysowanym

w kroku (17).

www.szkolaedukacji.pl

C. Sposób rysowania słońca.

19. W środku odcinka AF zaznacz punkt U i poprowadź z niego odcinek UV tak, że punkt V leży na odcinku BE i UV jest równoległy do AB.

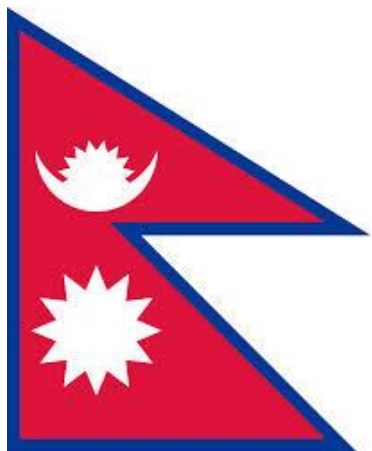
20. Zaznacz punkt W, w którym przecinają się odcinki HI i UV.

Narysuj okrąg

o środku W i promieniu MN.

21. Narysuj okrąg o środku W i promieniu LN.

22. Narysuj dwanaście jednakowych trójkątów w obszarze pomiędzy kręgiem narysowanym w kroku (20) a okręgiem narysowanym w kroku (21). Prosta HI jest osią symetrii dwóch z tych trójkątów.



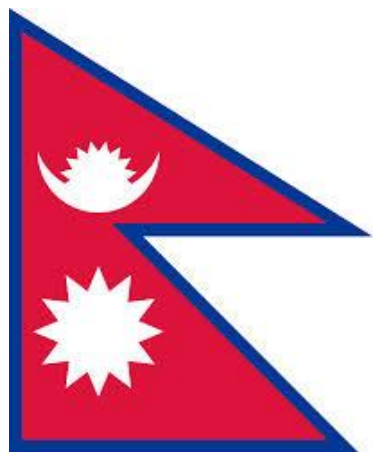
D. Sposób rysowania opaski.

23. Szerokość opaski jest równa TN . Ma ona kolor ciemnoniebieski i biegnie wzdłuż wszystkich brzegów flagi. We wszystkich narożach flagi kąty między liniami ograniczającymi opaskę są równe kątom karminowej części flagi.

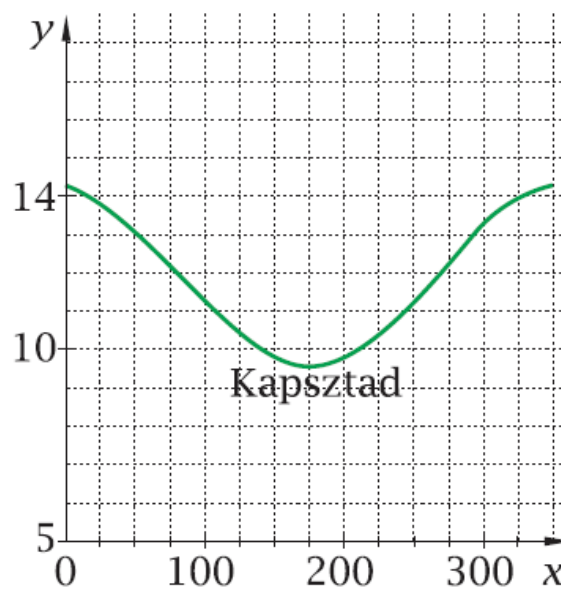
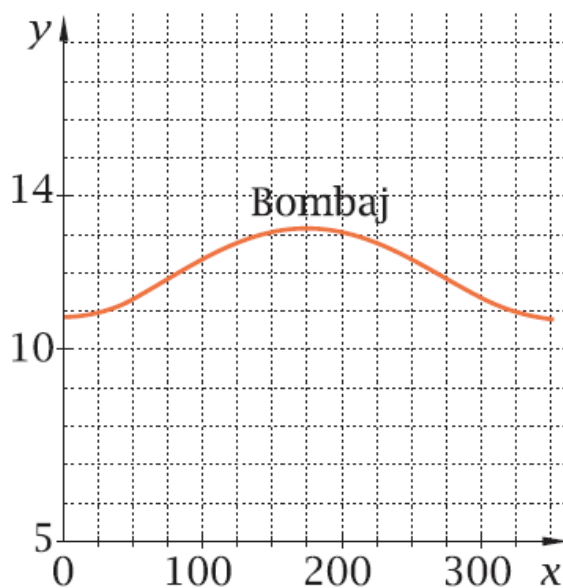
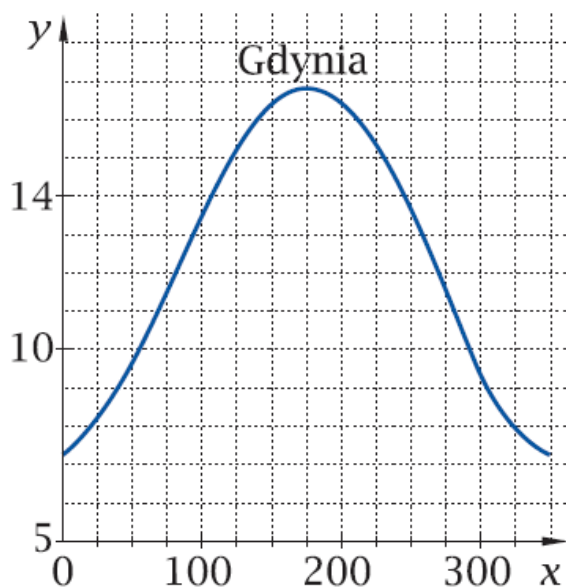
24. Powyższe ustalenia dotyczą flagi mocowanej na linie. W przypadku mocowania na drzewcu opaska wzdłuż boku AC może być szersza, zależnie od potrzeb.

Wyjaśnienie: Linie HI, RS, FE, ED, JG, OQ, JK i UV nie są liniami realnymi (*są liniami pomocniczymi*), Podobnie zewnętrzne i wewnętrzne okręgi słońca, łuki, z wyjątkiem łuków księżyca są tylko liniami pomocniczymi. Żadne z nich nie są widoczne na fladze.

<https://www.youtube.com/watch?v=f2Gne3UHKHs>



Zmiana długości dnia w ciągu roku w Gdyni, Bombaju i Kapsztadzie.



- Określ dla każdego z tych miast, ile trwa najdłuższy dzień roku.
- W którym z tych miast różnica między najdłuższym a najkrótszym dniem jest najmniejsza?
- Sprawdź dla każdego z tych miast, w których dniach roku dzień trwa 12 godzin.
- Ile trwa dzień w Kapsztadzie, gdy dzień w Gdyni jest najdłuższy?
- W jakim okresie roku długość dnia w Bombaju rośnie?
Jak zmienia się w tym czasie długość dnia w Gdyni, a jak w Kapsztadzie?



Ab ovo

Jajko przepiórcze



Jajko kurze



Jajko strusie





Ab ovo

$$2^3 = 8$$





Ab ovo

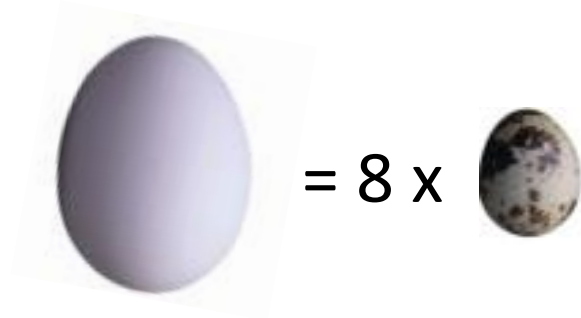
$$3^3 = 27$$

$$6^3 = 216$$

$$8 \cdot 27 = 216$$



Ab ovo



Czas gotowania jajka przepiórczego:
8 razy krótszy, niż kurzego.

Na miękko:

jajko kurze 4 minuty

Jajko przepiórcze 240 s: $8 \approx 30$ s

Na twardo:

jajko kurze 6 minut

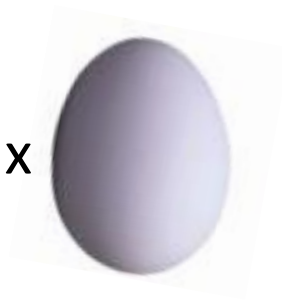
Jajko przepiórcze 40 s



Ab ovo



= 27 x



Czas gotowania jajka strusiego:
27 razy dłużej, niż kurzego.

Na miękko:

jajko kurze 4 minuty

Jajko strusie 27 · 4 min = 108 min ,
czyli 1 godzina i 48 min

Na twardo:

jajko kurze 6 minut

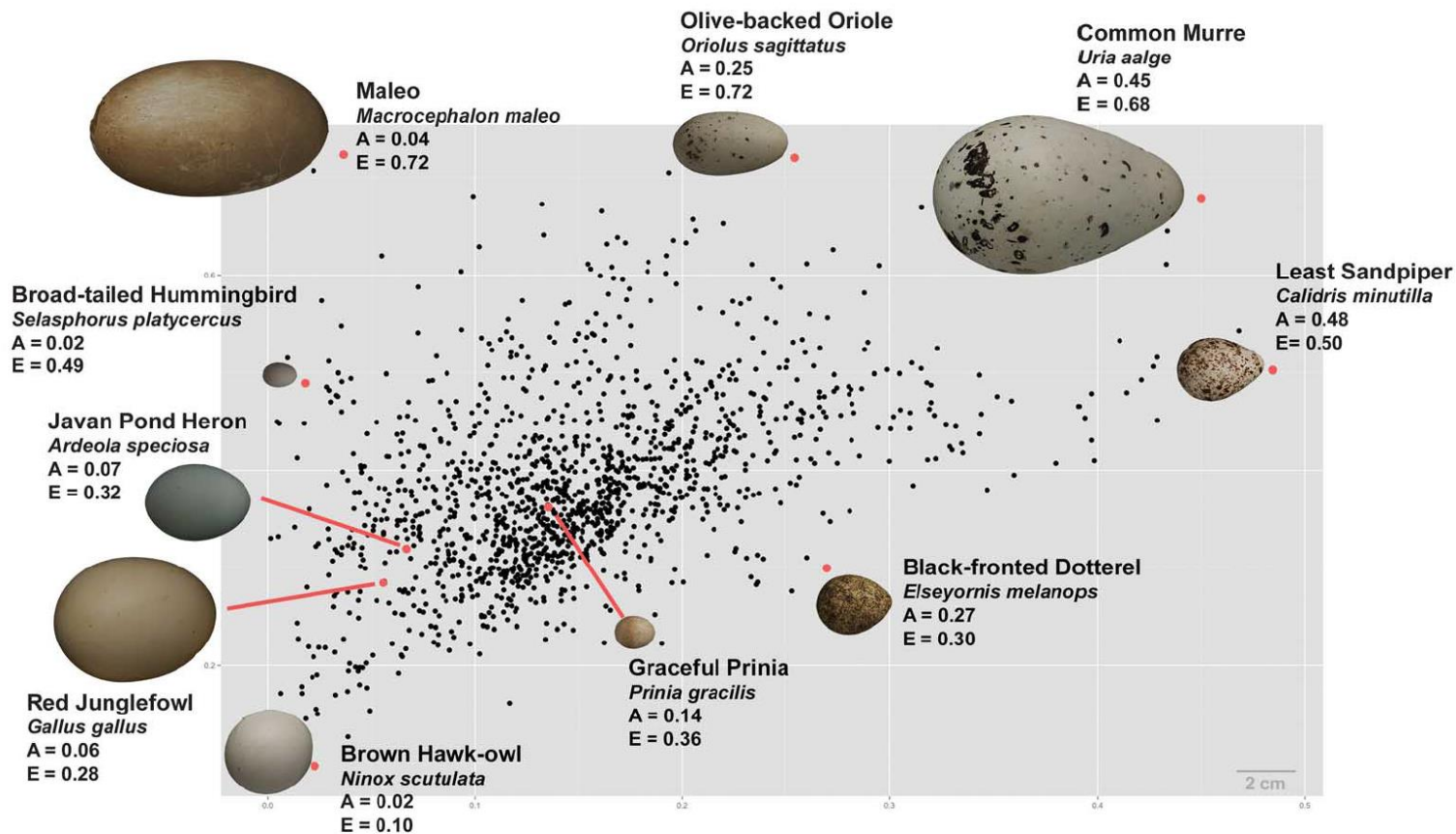
Jajko strusie 2 godziny i 42 min

Przeciętne kształty jajek ptasich (1400 gatunków ptaków latających)

Bardziej
eliptyczny

Eliptyczność

Bardziej
sferyczny



Bardziej
symetryczny

Asymetryczność

Bardziej
asymetryczny