

An abstract painting with vibrant colors and geometric shapes. The composition is dominated by large, bold strokes of red, orange, yellow, and blue. The background is dark, making the bright colors stand out. The overall style is expressive and modern, with a focus on color and form.

# FILOZOFIA W MATEMATYCE, MATEMATYKA W FILOZOFII

---

MAKSYM SOSNOWSKI,  
KRZYSZTOF NOWAKOWSKI  
KL.1C

# STAROŻYTNI HUMANIŚCI UCZĄ SIĘ "LOGICZNEGO MYŚLENIA"

- Logika – nauka o prawach **prawidłowego rozumowania**.
- Arystotelesa uważa się za twórcę **teorii sylogizmów**, czyli logikę nazw. To inaczej teoria czterech stałych logicznych: „każdy XX jest YY”, „żaden XX nie jest YY”, „pewien XX jest YY”, „pewien XX nie jest YY”
- Zmienne nazwy tradycyjnie oznaczają się literami SS, MM, PP. Sformułowanie Arystotelesa uważane jest za początek klasycznej logiki. Najczęściej przywoływany w postaci:

*Jeżeli każdy M jest P oraz każdy P jest S, to każdy M jest S.*

Współcześnie znany jest jako **sylogizm Barbara**.

# LOGIKA MATEMATYCZNA, CZYLI ARYSTOTELES ŚNI NA JAWIE

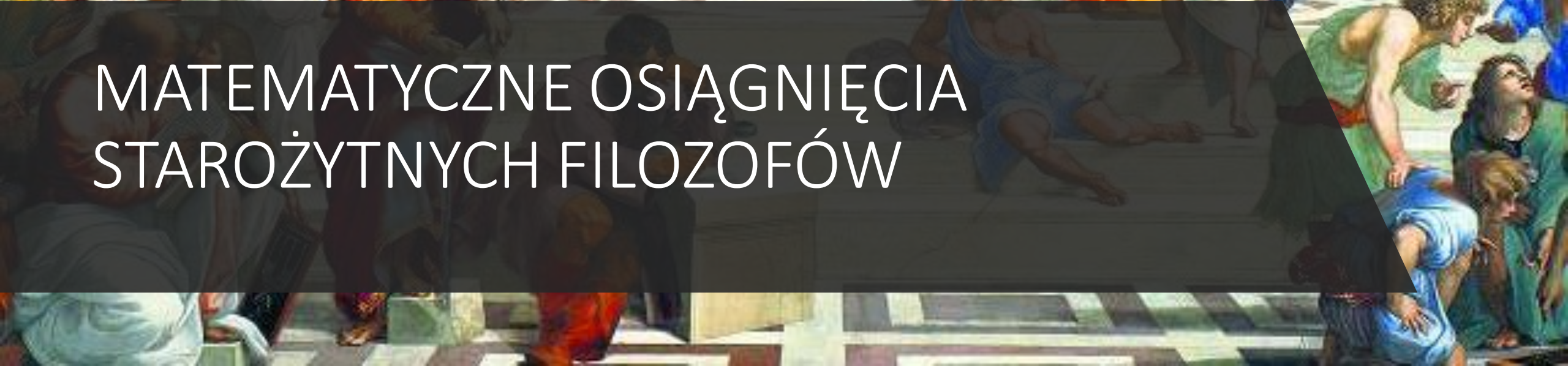
- Dzięki metodom logiki matematycznej możemy łatwo sprawdzić czy jakieś zdanie jest prawdziwe, czy fałszywe.
- Aby móc to sprawnie i skutecznie robić należy wcześniej poznać podstawowe narzędzia logiki matematycznej, takie jak np.: **koniunkcja, alternatywa, implikacja, równoważność oraz prawa rachunku zdań.**
- Logika w matematyce zwana jest także **metamatematyką**, wyodrębniła się jako osobna gałąź matematyki na przełomie XIX i XX wieku.

# WSPÓŁCZESNE KIERUNKI W FILOZOFII MATEMATYKI

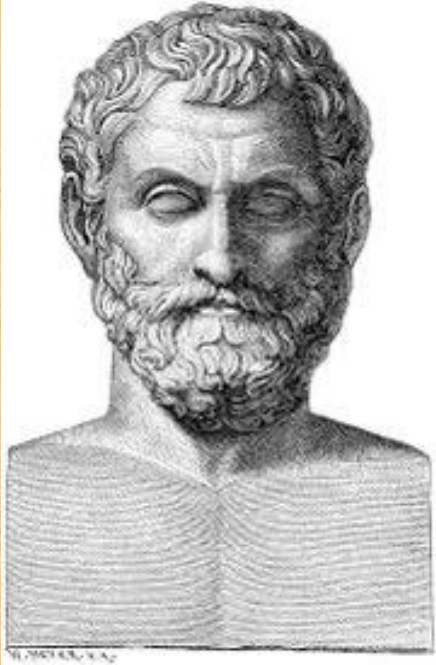
	LOGICYZM	INTUICJONIZM	FORMALIZM	NOMINALIZM
KTO?	Zapoczątkowany przez G. Fregego, a rozwinięty przez B. Russella i A.N. Whiteheada.	Stworzony przez L.E.J. Brouwera + koncepcje L. Kroneckera, H. Poincarego oraz paryską szkołą intuicjonizmu.	Rozwijany głównie przez D. Hilberta	Zapoczątkowany od czasów Arystotelesa, formułowany dalej w XII w. przez Abelarda i Roscelina, w pełni rozwinięty przez W. Ockhama. Formalizm nawiązuje do nominalizmu -> koncepcje te się uzupełniają
DLA-CZEGO?	Wyrósł w XIX wieku z tzw. arytmetyzacji analizy matematycznej (cała teoria liczb rzeczywistych da się wyprowadzić z arytmetyki liczb naturalnych).	Powstał głównie w związku z pojawieniem się teorii mnogości (badanie ogólnych właściwości zbiorów) i paradoksów, przeciwstawia się platonizmowi.	Stanowił osobną formą rozwojową logicyzmu.	
JAK?	Wszystkie twierdzenia matematyki można, posługując się definicjami i regułami logicznymi, zredukować do logiki, matematyka jedynie częścią logiki.	Według intuicjonistów aktywność matematyczna umysłu ludzkiego ma charakter twórczy – konstruuje on obiekty matematyczne, intuicyjna zasada redukcji.	Od ciągów można przejść do znaków oznaczających te ciągi i działania na nich zastąpić działaniami na znakach, przesuwanie akcentu z obiektów na metodę.	Pojęcia ogólne nie istnieją samodzielnie, są to tylko czyste nazwy. Nie istnieją zbiory, tylko indywidua, zdania o zbiorach powinny przelożyć się na zdania o czystych nazwach.



# MATEMATYCZNE OSIĄGNIĘCIA STAROŻYTNYCH FILOZOFÓW



# TALES Z MILETU



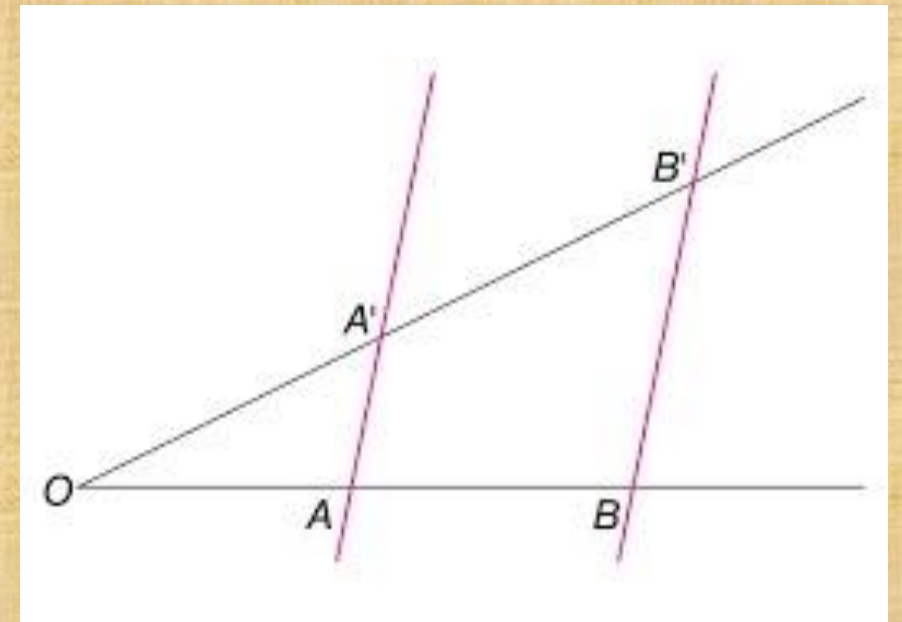
Urodził się w Jonii w 625 r. p. n. e. Jest zaliczany do grupy „siedmiu mędrców” i uznawany za pierwszego filozofa. Zajmował się polityką, sztuką inżynierską, geometrią, astronomią, a także działalnością gospodarczą. Wiele podróżował. Zmarł w 545 r. p. n. e.

## FILOZOFIA

Tales jako pierwszy przekroczył granicę między myśleniem mitologicznym i racjonalnym. Twierdził, że Ziemia spoczywa na wodzie i w jakiś sposób powstała z wody. Był pierwszym Grekiem, który nie patrzył na powstanie świata przez pryzmat Bogów. W ten sposób dał wzór swoim uczniom: początkiem świata jest jakiś składnik naturalny, rozciągły w przestrzeni. Arystoteles wskazał na przypuszczalne przyczyny poglądu Talesa.

## NAUKA

Tales jest twórcą wielu odkryć w dziedzinie matematyki. Najśłynniejszym z nich jest *Twierdzenie Talesa* – mówi ono, że jeśli ramiona kąta przetniemy prostymi równoległymi to odcinki powstałe na jednym ramieniu kąta są proporcjonalne do odpowiednich odcinków powstałych w drugim ramieniu kąta.



# PITAGORAS Z SAMOS



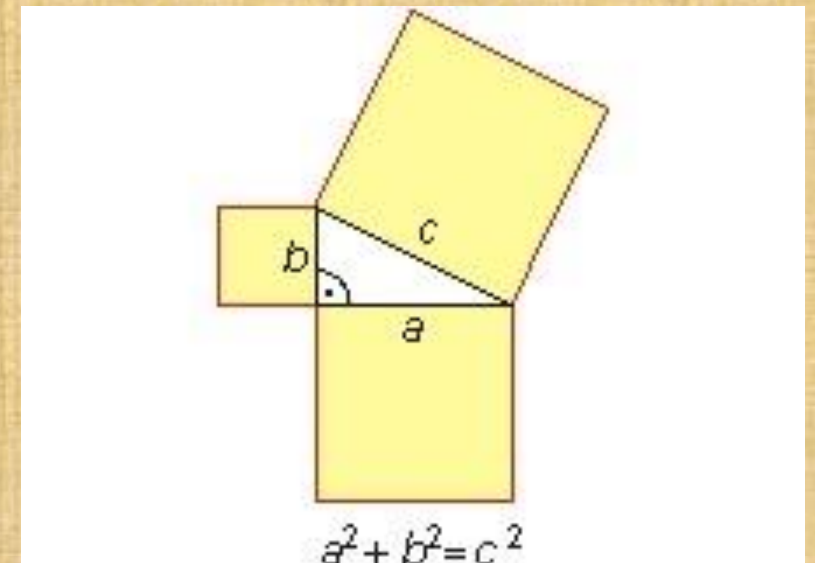
Urodził się około 572 r. p. n. e. na wyspie Samos. Był sławnym filozofem i matematykiem. Założył słynną szkołę filozoficzną w Krotonie. Jego uczniowie zwani byli pitagorejczykami. Pitagoras zmarł około 497 r. p. n. e. w Metapontie.

## NAUKA

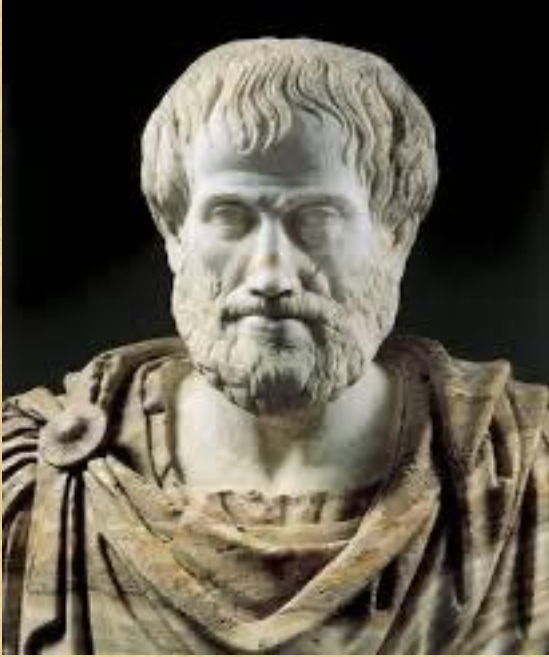
Uczniowie Pitagoras często przypisywali swoje osiągnięcia swojemu mistrzowi. Pitagorejczycy są autorami wielu odkryć w dziedzinie matematyki. Najsłynniejszym z nich jest *Twierdzenie Pitagorasa* - mówi ono, że w trójkącie prostokątnym kwadrat przeciwprostokątnej równa się sumie kwadratów przyprostokątnych:  $a^2+b^2=c^2$ . Oprócz odkryć w dziedzinie matematyki pitagorejczycy dokonali odkryć w dziedzinach: akustyki czy astronomii.

## FILOZOFIA

Pitagoras był inicjatorem kierunku filozoficzno-religijnego. Pitagoreizm obejmował określony model życia we wspólnocie. Jego celem było uzyskanie szczęścia na Ziemi i dostąpienie błogostawieństwa po śmierci. Według nich dusza ludzka jest nieśmiertelna i ma naturę boską. Odkrycie w świecie prawidłowości matematycznej pociągnęło za sobą kult liczby, czczonej jako boską przyczynę wszelkiego ładu.



# ARYSTOTELES



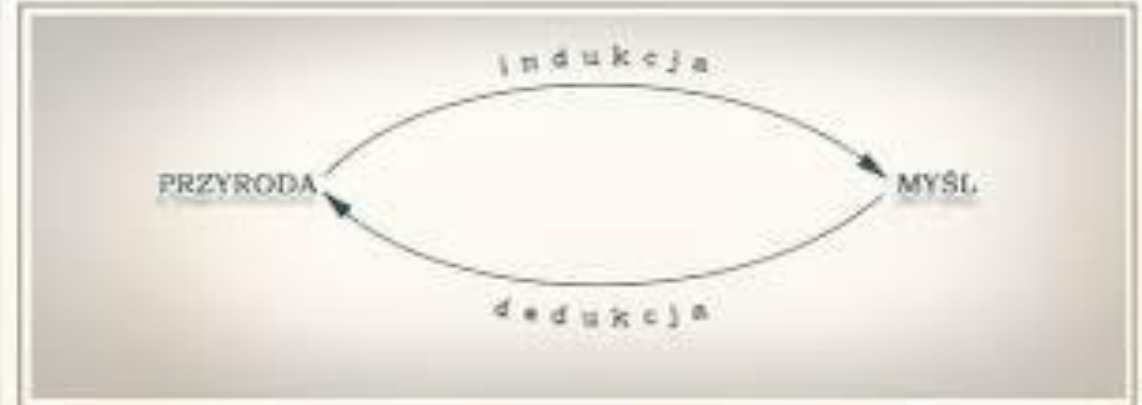
Urodził się w 384 r. p. n. e. w Tracji. Jest jednym z trzech najślawniejszych filozofów starożytnej Grecji. W wieku 17 lat wstąpił do Akademii Platońskiej, chociaż nie zgadzał się z doktryną polityczną jej założyciela. Założył swoją szkołę w Atenach – Aoxeiov. Powierzywszy kierownictwo swojej szkoły Teofrastowi, Platon udał się do Chalkis gdzie umarł w 322 r. p. n. e.

## FILOZOFIA

Filozofia Arystotelesa przeciwstawia się platońskiej nauce o teoriach. Poglądy Arystotelesa łączą się ściśle z jego etyką, wychowaniem i nauczaniem. Według niego cnota jest prawidłowym myśleniem, która jest czynnością rozumu, odróżniającą ludzi od zwierząt. Źródłem cnót są nauki, których szczytem są dialektyka i filozofia. Dialektyka wyrabia rozagę, uczy przekonywać innych i przygotowuje do filozofii, która jest ostatnim celem każdej pracy umysłowej.

## NAUKA

Zdaniem Arystotelesa logika zajmują się przede wszystkim metodami dowodzenia i wnioskowania, czyli "narzędziami" nauki. Arystoteles jest twórcą pierwszego w filozofii starożytnej systemu logiki formalnej i metodologii ogólnej nauk. Tu podkreśla uczony doniosłą rolę matematyki w nauczaniu i wychowaniu człowieka. Ścisły podział na praktyczną "logistykę" i teoretyczną „arytmetykę“, zapoczątkowany przez Platona, przenosi Arystoteles do geometrii, dzieląc ją na geometrię czysto teoretyczną i praktyczną geodezję. Matematykiem nazywa człowieka mającego wiedzę matematyczną.



Rys.19. Indukcyjno-dedukcyjny charakter nauki



# RENE DESCARTES - KARTEZJUSZ



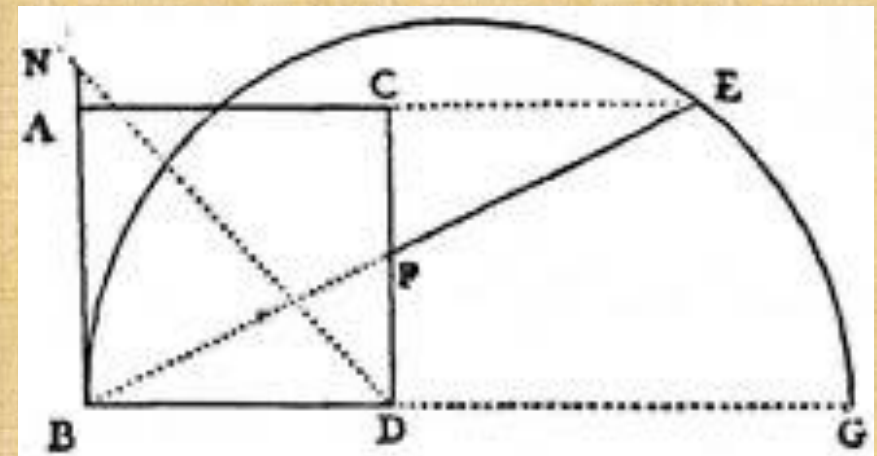
Urodził się w 1596 roku w La Haye. Był filozofem, fizykiem i matematykiem francuskiego pochodzenia. Po ukończeniu studiów zaciągnął się do wojska i uczestniczył przez 4 lata w wojnie trzydziestoletniej. Zmarł w 1650 roku w Sztokholmie.

## FILOZOFIA

W swoich poglądach filozoficznych skupiał się na potędze rozumu w procesie poznawczym. Jego myśli są swoistym łącznikiem między nurtami scholastycznymi i średniowiecznymi, a oświeceniem. Podstawą filozofii było uznanie braku pewności i zwątpienie we wszystko co nazywane jest poznaniem. Przez to finalnie ta niepewność jest jedyną pewną rzeczywistością

## NAUKA

Kartezjusz uważany jest za prekursora współczesnej matematyki. Przedstawione przez niego podstawy geometrii i algebry miały wpływ na rozwój i obecny wygląd tych gałęzi królowej nauk. Jego autorstwa są m.in. współrzędne kartezjańskie czy rachunek różniczkowy – dział matematyki zajmujący się badaniem funkcji zmiennej rzeczywistej lub zespolonej w oparciu o podstawowe dla tej dyscypliny matematycznej pojęcia pochodnych i całek.



# GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ



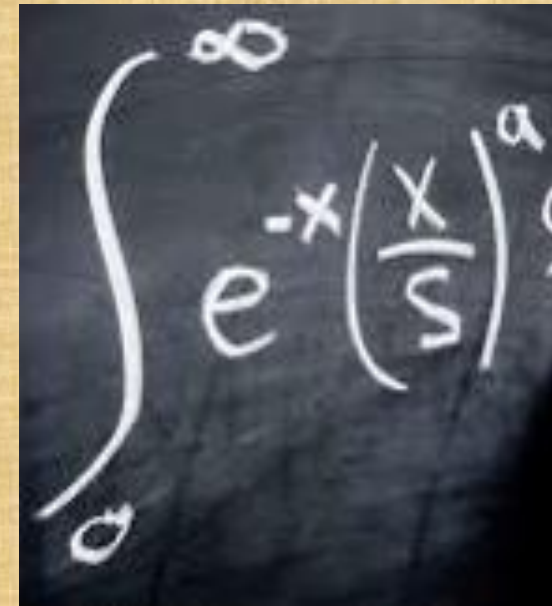
Urodził się w 1646 roku w Lipsku. Był sławnym niemieckim politykiem, filozofem oraz matematykiem. Niewiele osób wie, że skończył również prawo. Jego prace zawierały pewne niejasności i niekonsekwencje, jednak stanowiły początek niezwykle ważnego okresu w rozwoju matematyki. Zmarł w 1716 roku.

## NAUKA

Niezależnie od Newtona stworzył rachunek różniczkowy – dział matematyki zajmujący się badaniem funkcji zmiennej rzeczywistej lub zespolonej w oparciu o pochodne i całki. Podał również pojęcie całki jako sumy nieskończonej liczby różniczek i wprowadził jej symbol. Dokonał również wielu odkryć w zakresie techniki, między innymi zbudował jedną z pierwszych mechanicznych maszyn liczących.

## FILOZOFIA

Filozofia Leibniza odbiegała od filozofii Spinozy. W przeciwieństwie do niego, Leibniz uważał, że jednostka nie rozplywa się w jednej boskiej substancji, ale jest odrębnym i wartościowym tworem, a każdy z nich posiada indywidualne cechy. Świat zbudowany jest z monad. Nie ma dwóch takich samych monad. Według Leibniza wszystko jest osobnym bytem, zawierającym prawdę o sobie.



# ŹRÓDŁA

Tatarkiewicz W., *Historia filozofii Tom 2; Filozofia nowożytna do roku 1830*, Warszawa 2014.

<https://open.uj.edu.pl/course/view.php?id=2>

<https://www.edukator.pl/resources/page/portrety-filozofow/3549>

[http://www.math.us.edu.pl/prace/2002/kpydych/tw\\_talesa.html](http://www.math.us.edu.pl/prace/2002/kpydych/tw_talesa.html)

<https://zyciorysy.pl/biografia/kartezjusz/>

<https://matematyka.net/index.php/historia-matematyki/poczet-matematykow/gottfried-leibniz>

<https://www.kul.pl/files/57/wydzial/glab/Arystoteles.pdf>