

Astronomia to jedna z najstarszych, o ile nie nauka najstarsza. Ludzie już w pradziejach obserwowali niebo, co wynikało nie tylko z podziwu dla piękną natury, ale służyło również wytyczaniu ~~nowej~~ drogi i upływu czasu, a także

- PODKREŚLENIE
- PODKREŚLENIE
- POGRUBIENIE
- H&A

poznaniu wszechświata. Idee te, w aktualnych warunkach kulturowych nazywane kosmowizją, wiązały się nie z obserwacją gwiazd i zjawisk przyrodniczych, ale i z mitologią, oraz religią. Najstarszym dowodem na to, że człowiek

- ARIAL
- POGRUBIENIE
- magią

od wielu lat ~~już~~ patrzy w niebo, szukając odpowiedzi na dręczące go pytania, jest znaleziona we Francji kościanna płytką, na której odnotowano fazy księżyca. Jest to najstarszy znany kalendarz. W okresie neolitu,

- H&A
- CENTROWANIE

kiedy ziemię na potrzeby rolnictwa, dokładnie wyznaczano okresy zbioru zasiewów i plonów. Na dodatek obyczaje i ceremonie religii wiązały się z porami roku, przez co astronomia stała się elementem kultu przekształcającym się w

- ludzie zaczęli uprawiać
- pierwszych
- TIMES NEW ROMAN

swego rodzaju kosmologię. Astronomia łączyła wówczas trzy elementy: religijny, poznawczy i użytkowy. W starożytności ta nauka rozwinęła się szczególnie na Wschodzie Bliskim, w Egipcie i Grecji, tam też zaczęto ją z czasem do

- KURSYWA
- POGRUBIENIE
- wykorzystywać

przewidywania zjawisk ~~nadprzyrodzonych~~, a następnie do wróżenia na podstawie rozmieszczenia nieboskłonie na planet. W ten sposób narodziła się astrologia. Archeoastronomia natomiast to stosunkowo dziedzina nauki z

- Astronomicznych
- sposób
- POGRUBIENIE
- młoda

pogranicza astronomii, archeologii i antropologii kulturowej. Archeoastronomowie odbudowują astronomiczne znaczenie orientacji struktur archeologicznych, a światem postrzeganie starożytnych o kosmosie i czasie.

- CENTROWANIE

√_{ym}
□□

Jednocześnie starają się zrozumieć, jakiego rodzaju ~~kulturowe lub religijne~~ czynniki decydowały o ~~tak~~, a nie innym rozmieszczeniu przestrzeni obiektów kultowych, a nawet pojedyncze ~~domostw~~. Archeoastronomowie badają

| 8
H 8
H takim właśnie √_w
| ych H zabudowań

też starożytnej ~~zapisy~~. Ich praca wymaga stworzenia schematycznych ~~modelu~~ stanowiska w powiązaniu z otoczeniem geograficznym w granicach określonych przez horyzont, a także odniesienia do wydarzeń na sklepieniu

H kalendarze
H ego H 8

- CENTROWANIE

niebieskim. Do tych skomplikowanych przebiegów archeoastronomowie już od dłuższego czasu wykorzystują komputery. Orientacja ~~prastarych~~ budynków, podobnie jak kalendarze, jest przejawem pradawnych kosmowizji, ma jednak ~~owoż~~

√ obliczeń
√ czasu
H pradawnych
H 8

także praktyczne zastosowanie. Grobowce lub domy budowano drzwiami w kierunku słońca wschodzącego w różnych porach roku w określonych miejscach. O tym dowodzi fakt, że ~~niektóre~~ daty, stanowiące punkty zwrotne w

- } CENTROWANIE
- } - ARIAL

√ bezsprzecznie
H poszczególne

roku, były dla ~~tamtych~~ ludzi bardzo istotne. Wierzeje do ważnych - ~~z różnych powodów~~ - budowli najczęściej znajdowały się dokładnie na słońca wschodzącego linii w dniu przesilenia zimowego lub letniego. Wpadające pewnego ranka

H ówczesnie żyjących
- CENTROW. H najczęściej
H 8
□□
□□

do domu |~~świeże powietrze i~~ promienie słońca informowały o przybyciu pory zimnej lub cieplej,√o rozpoczęciu lub zakończeniu pewnych czynności związanych z określoną porą roku. Tego typu dane pozwalają na wnioskowanie o

H&

√a tym samym
- PODKREŚLENIE

charakterze wierzeń innych prehistorycznych ludów i o rozwoju ich [kosmosie]o[wiedzy]. Już w okresie mezolitu rozpoznawalna jest pewna regularność w orientacji |~~pochówków~~. Jednak dopiero w neolicie ukierunkowanie grobów stało

□□

- ARIAL
H|grzebania zmarłych

się wyznacznikiem kulturowym i religijnym. I tak w Polsce pochówki kultury lendzielskiej znajdują się najczęściej na linii północ - południe, podczas gdy populacja kultury pucharów lejkowatych chowała√zmarłych z reguły

- CENTROWANIE
- POGRUBIENIE
- } POGRUBIENIE
- } √swoich

na linii wschód - zachód. Same budowle megalityczne,√kamienno-ziemne, jak i ziemno-drewniane, miały |~~różną~~ orientację. Niektóre grobowce megalityczne w Polsce mogą być zorientować na formę krajobrazu uznawaną

- KURSYWA
√zarówno
H|zmienną i różnorodną
- ARIAL
|ne

za świętą. Inne grobowce ukierunkowane są na gwiazdy |~~i planety~~ w określonych dniach roku, wyznaczając początek pory |~~letniej~~, np. pierwszej| dni maja i początek pory zimnej czyli [listopada] [dni] [pierwsze]. Te właśnie daty

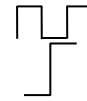
- PODKREŚLENIE
H&
H|cieplej
|&
□□

stanowiły dla ludności rolniczej momenty przełomowe, decydujące o rozpoczęciu i zakończeniu prac polowym.√Natomiast pochowane w megalitycznym grobowcu kości zmarłych przodków, w magiczn| sposób wiążące się z√narodzin i

|ch □
- POGRUB. - CENTROWAN.
|ny √idea

śmierci, $\sqrt{\text{zapewnić}}$ urodzaj. Analiza ukierunkowania samych grobów pozwala lepiej zrozumieć $\boxed{\text{wyobrażenie}}$ $\boxed{\text{i}}$ $\boxed{\text{religię}}$ życia pozagrobowego. $\boxed{\text{Kultura lądzielska to kultura neolityczna (ok. 5000-4000 p.n.e.)}}$, z kręgu

$\sqrt{\text{miały}}$



kultur naddunajskich, której ~~to~~ nazwa pochodzi od miejscowości Lengyel koło Kaposvaru ~~naprzód~~ Węgrzech. \uparrow Ludność tej kultury zajmowała $\boxed{\text{ziemie}}$ południowych Moraw, zachodniej Słowacji, zachodnich Węgier oraz przylegających części

H $\&$

H $\&$

H obszary

- } PODREŚLENIE

- }

Austrii, Słowenii i Chorwacji. Twórcy tej kultury osiedlili się także na Śląsku, Małopolsce, Wielkopolsce i na Kujawach. Na podstawie szczegółowej $\boxed{\text{wydzielono}}$ $\boxed{\text{ceramiki}}$ analizy następujące grupy: grupa ociecka (Górny

- ARIAL

- } ARIAL

- }



- }

Śląsk), grupa modlnicka (Małopolska), grupa brzesko-kujawska (Kujawy). Cechą charakterystyczną $\sqrt{\text{wymienionych}}$ grup jest występowanie naczyń na pustej nóżce, amforek i mis, zdobionych jedynie plastycznymi guzkami.

- } POGRUBIENIE

- }

$\sqrt{\text{wyżej}}$

- } ARIAL

- } - CENTROWANIE

Ludność zajmowała się zarówno rolnictwem jak i hodowlą bydła. Terenami eksploatowanymi przez gospodarke rolno-hodowlaną były już nie tylko ~~plaskie~~ dna dolin rzecznych, ale także brzegi wysoczyzn. $\boxed{\text{Zakładano}}$ $\boxed{\text{wielkie}}$ rozległe osady,



H $\&$

H bardzo

~~złożonego tak~~ zarówno z dużych domów naziemnych zbudowanych na $\sqrt{\text{prostokątnym}}$, jak ~~także~~ również ziemianki o planie owalnym. Spotyka się osady otwarte, ale też otoczone ~~ni~~ rowami obronnymi, również budowle o nieznanym przeznaczeniu tzw.

H $\&$

$\sqrt{\text{planie}}$ H $\&$

H $\&$

rondle. Zmarłych chowano na wzgórzach w pobliżu osad, w pozycji skurczonej, w grobach szkieletowych wyposażonych w narzędzia krzemienne oraz ceramikę. Kultura pucharów lejkwatych należy kultur neolitu,

|cmentarzyskach
- } CENTROWANIE
- }
| | | }
|to jedna z |u

występująca w Europie między 3700 - 1900 p.n.e., na terenach Jutlandii, Szwecji, Niemiec, Holandii, Polski oraz części Wołynia i Podola. Nazwa pochodzi od charakterystycznego kształtu naczynia z brzązkiem baniastym i

- ARIAL
- } PODKREŚLENIE
- }
√formy - }
- } POGRUBIENIE

szeroko rozchylonym kołnierzem. W Polsce ślady pobytu człowieka pierwotnego odkryto w Łupawie, Mozgawie, Sarnowie, Wietrzychowicach, Włocławku, Gaju, Leśniczówce, Radziejowie, Krężnicy, Baniewicach i Zubrzycach. Ludzie ci

|ludzi tej kultury
√Jarej

zajmowali się głównie hodowlą, łowiectwem i rybołówstwem, ale także nawet uprawianiem zboża, znali także radło oraz zaprzękali do jego ciągnięcia bydło. Która największych osad tej kultury na ziemiach polskich została

- } CENTROWANIE
- } | | }
- } POGRUBIENIE
|Jedna z

odkryta w Ćmielowie koło Ostrowca Świętokrzyskiego. Charakterystyczne dla niej szkieletowe pochówki były zwane grobami kujawskimi i rozmaite grobowce megalityczne. Ludność tej kultury zajmowała się również

- } TIMES NEW ROMAN
- }
| | |
- CENTROWANIE

eksploatowaniem krzemienia pasiastego z kopalni w Krzemionkach i szarego, białego nakrapianego w Świeciechowie-Lasku koło Annopola. Także zamieszkania ślady pierwsze w Ostrowie Lednickim uważa się właśnie kultury. Wróćmy

- ARIAL
|ch
| | | - } POGRUBIENIE
- } |zalicza √do tej |

jednak do naszej astronomii i to w czasach nowożytnych. Połączenie genialnych umysłów krakowskiej astronomii i renesansowej poznawczej pozwoliło na odkrycie systemu heliocentrycznego. Autorem tej nowatorskiej

poźniej, bo pasji
- } POGRUBIENIE
- }

teorii jest nasz wielki rodak Mikołaj Kopernik. W swoich dziełach wymieniał on nie tyle przyczyny, lecz argumenty, przemawiające za taką astronomią. Nie wyjaśniał nigdy historii samego odkrycia. Wobec tego wydaje się, że

- ARIAL
- } KURSYWA
- }


pozostanie ona dla kogoś tajemnicą. Nie wiemy jakie były okoliczności narodzin nowej astronomii. Naukowcy się też nad datą sformułowania przez Kopernika po raz pierwszy zarysów teorii heliocentrycznej na piśmie.

nas ok ności tej wspierają } ARIAL
- }
- POGRUBIENIE

Podobno stało się to w pierwszych latach po powrocie do kraju ze studiów we Włoszech. Najprawdopodobniej w Lidzbarku Warmińskim napisał swoją kończącą, kilkunastostronicową rozprawkę pod tytułem Zarys podstaw astronomii.

swych
- CENTROWANIE
- } pierwszą
- POGRUBIENIE

Rozpowszechnił ją zresztą w bardzo wąskim kręgu bliskich mu uczonych. Pierwszych czytelników tego dziełka należałoby szukać w środowisku uczonych krakowskich. Później znany był jeszcze w kilku ośrodkach zagranicznych. Należy tu

} 
 } Zarys podstaw astronomii

wymienić Pragę, Rostok i Danię. Do dni dzisiejszych zachowały się zaledwie trzy odpisy tego traktatu. Zapoznajmy się z początkowymi fragmentami traktatu tego genialnego, polskiego astronomia. Mikołaj Kopernik pisał, że wielką

- PODKREŚLENIE
- } dzieła
- TIMES NEW ROMAN

ilość[√]niebieskich przodkowie przyjęli, jak sądził, dla zachowania zasady regularności w pozornym ruchu planet. Niemożliwe wydawało im się przypuszczenie, że ruch ciała niebieskiego odbywający się w doskonałej kolistości może

√sfer
 - } POGRUBIENIE
 - }
 - CENTROWANIE
 |k

jednak być niejednostajny. Zauważyli ~~deperer~~, że wskutek złożenia się i połączenia regularnych ruchów dwóch może się wydawać, że coś porusza się do jakiegoś miejsca niejednakowo. Kallippos i Eudoksos starali się[√]to teorią kół

- POGRUB. |jednak
 } □□□
 - } ARIAL
 - } √wyjaśnić

~~ed[okdepflpeuch]~~, jednak nie udało się im na [√]podstawie, wytłumaczyć wszystkich zjawisk w ruchu planet. Nie wyjaśnili ~~więc~~, ani pozornych ruchów, ani tego, że r^o wydaje się nam, że [√]oddalają się, a w innym wypadku, że się

|współśrodkowych [√]tej
 |yć - } POGRUBIENIE
 - } |nawet
 |az [√]planety

przybliżają. Dlatego słuszniejsze wydało się twierdzenie, iż dzieje się to dzięki epicyklom i kołom mimośrodkowym. ~~Ten~~ pogląd przyjęli w końcu uczeni. Jednak to, co głosił Ptolemeusz i wielu innych uczonych, pozostawało wprawdzie w

|a.
 } □□□
 | } |Tak
 - ARIAL

zgodzie z danymi liczbowymi, lecz budziło też wiele wątpliwości. Te i inne braki w rozumowaniu astronomów skłoniły Kopernika wynalezienia do kół układu racjonalniejszego, od których zależałyby wszelkie pozorne

- POGRUBIENIE
 1/2/3/4/5

nierówności ~~obarnia się~~ i które obracałyby się ruchem jednostajnym względem własnych środków tak, jak tego wymaga zasada ruchu doskonałego. [√]

|ruchów

Tak rozumując Kopernik przystąpił do trudnego i problemu niemal nierozwiązywalnego formułując

□□□

założenia, zwane aksjomatami. Założenie pierwsze głosi, że nie istnieje żaden środek niebieskich sfer wszystkich. Z założenia drugiego wynika, że środek planety nie jest środkiem świata, lecz tylko środkiem ciężkości sfery

|en
 □□
 ┌─ Ziemi
 └─ ciężkości √i sfery

Księżycyca. Założenie trzecie mówi o tym, że wszystkie sfery krażą wokół Słońca jako środku i dlatego w pobliżu Słońca znajduje się środek świata. Czwarty aksjomat podany przez Mikołaja Kopernika mówi, że stosunek odległości Słońca

- POGRUBIENIE
 - } CENTROWANIE
 - } √nam

od Ziemi do wysokości firmamentu jest o tyle mniejszy od stosunku promienia ziemskiego do odległości Słońca, że długość ta jest niezauważalna w porównaniu z wielkością nieba firmamentu. Założenie piąte zaś głosi, że każdy

- } ARIAL
 - } |tu
 ┌─ odległość
 ┌─ &
 - PODKREŚLENIE

ruch widoczny na nieboskłonie jest wywołany nie jego własnym ruchem, lecz obrotami. Ziemia więc wraz z otaczającymi ją żywiołami w ciągu doby obraca się cała, podczas gdy firmament i najwyższe niebo wydają się być nieruchome. Z

┌─ ruchem Z ─┐
 - POGRUBIENIE
 ┌─ pozostają

założenia szóstego wynika, że cokolwiek spostrzegamy jako ruch Słońca, nie jest jego własnym ruchem, lecz skutkiem ruchu Ziemi i naszej sfery, z którą się obracamy wokół Słońca podobnie jak każda inna planeta. Ziemia więc

- } KURSYWA
 - }
 ┌─ &

wykonuje ruchów. Sam ruch Ziemi wystarczy więc dla wyjaśnienia tak wielu nierówności dostrzeganych na niebie. To było siódme założenie Kopernika. Po przedstawieniu takich stwierdzeń polski astronom wykazywał z jaką

√kilka ─┐
 - } POGRUBIENIE
 - } ┌─ tych aksjomatów

konsekwencją da się utrzymać jednostajność
ruchów. Dla zwięzłości pominął dowody
 matematyczne, które przeznaczone byłyby dla
 większego dzieła. Dalej Kopernik podawał
kolejność sfer. Twierdził, że najwyżej znajduje

się nieruchoma, wszystko zawierająca i
 mieszcząca sfera gwiazd stałych. Po niej
 wymieniał kolejno sfery Saturna, Jowisza i
 Marsa, a pod tą ostatnią, sfery na której my
 jesteśmy unoszeni. Pod nią zaś - twierdził

dalej - znajduje się sfera Wenus i wreszcie
 ostatnia - sfera Merkurego. Sfera Księżyca
 obraca się Ziemi środku wokół i z nim razem
 unosi się niby epicykl. W tej kolejności jedna
 sfera przewyższa drugą szybkością obrotu

w zależności od rozmiarów ich kół. Kopernik
 wyliczył, że Saturn wraca do położenia
 wyjściowego w trzydziestym roku, Jowisz w
 dwunastym, Mars w drugim, Ziemia po rocznym
obrocie, Wenus w ~~ffxxoocoosyu~~ miesiącu, a Merkury

w trzecim. Nasz genialny astronom zauważył, że
Ziemia podlega trzem ruchom. Pierwszy z nich,
 to na wielkiej sferze, z której, okrążając
 Słońce według kolejności znaków zodiaku,
 dokonuje się obrót w ciągu roku zakreślając w

jednakowych odstępach czasu zawsze jednakowe
 łuki. Dodał także, środek takiego okręgu
 oddalony od środka Słońca o dwudziestą piątą
 część swojego promienia. Promień ~~taki~~ zaś, jak
 sądził, ma wielkość niedostrzegalną w

- } PODKREŚLENIE
- } $\sqrt{\text{wszystkie}}$
- |ł ←
- POGRUBIENIE
- |ł
- |ę
- ARIAL
-
- $\sqrt{\text{samej}}$
- PODKREŚLENIE
- } POGRUBIENIE
- } |dziewiątym
- |ł
- TIMES NEW ROMAN
- $\sqrt{\text{ruch}}$
- CENTROWANIE
- $\sqrt{\text{że}}$
- $\sqrt{\text{jest}}$ - ARIAL
- ┌ten

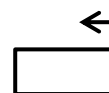
porównaniu z wielkością firmamentu. Dlatego wydaje się, że Słońce porusza się po kole takim ruchem, jakby Ziemia leżała ~~na jakimś centrum~~. Tymczasem stwierdził, co było stwierdzeniem epokowym, dzieje się to nie na ruchu Słońca,

- POGRUBIENIE
 - w środku świata
 - skutek

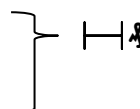
lecz Ziemi. Kiedy na przykład znajduje się ona w znaku Koziorożca, Słońce widoczne jest na wprost, w kierunku średnicy, w znaku Raka.

- ARIAL
 - POGRUBIENIE

Innym ruchem Ziemi, tym jej właściwym, jest codzienny obrót w biegunach według kolejności znaków, to jest w kierunku wschodnim. I dlatego mamy wrażenie, że cały świat obraca się z zawrotną szybkością.



Tak Kopernik stwierdził, że w ten sposób obraca się Ziemia z ~~lotaczającą ją wodą i sąsiednim~~ powietrzem. Trzecim ruchem



~~wskazanym~~ przez niego jest ruch deklinacji.

- wymienionym - TNR

Uważał bowiem, że oś codziennego obrotu nie jest bowiem równoległa do osi wielkiej sfery lecz nachyla się do niej o taką część obwodu, która w naszych czasach wynosi prawie

- POGRUBIENIE

dwadzieścia trzy i pół stopnia. Tak ~~np.~~ środek Ziemi pozostaje zawsze w płaszczyźnie ekliptyki, to znaczy na obwodzie wielkiej sfery, a bieguny jej krążą zakreślając po obu tronach małe kręgi wokół środków jednakowo

- na przykład
 - CENTROWANIE
 - PODKREŚLENIE

~~oddalonych~~ od osi wielkiej sfery. W ten sposób Mikołaj Kopernik podawał swoją rewolucyjną, jak na lata, w których przyszło mu żyć, teorię obrotu Ziemi, która została spisana zarys podstaw astronomii.

- odległych
 - CENTROWANIE
 - w dziele

