

Konkurs Astronomiczny „Astrolabium”

V Edycja 29 kwietnia 2019 roku

Klasy I – IV Szkoły Średnie

Odpowiedzi



Instrukcja

Zaznacz prawidłową odpowiedź. W każdym pytaniu tylko jedna odpowiedź jest poprawna. Liczba punktów przyznawanych za właściwą odpowiedź na pytanie jest różna i uzależniona od stopnia trudności danego pytania. Za udzielenie błędnej odpowiedzi na pytanie przyznawane będą punkty ujemne w wysokości 1/3 wartości liczby punktów przyznawanych za dobrą odpowiedź na dane pytanie. Za brak odpowiedzi lub zakreślenie kilku odpowiedzi nie otrzymuje się punktów. Każdy „na start” otrzymuje pulę punktów równą 1/3 maksymalnej liczby punktów do zdobycia. Czas na rozwiązanie testu wynosi 75 minut.

1. Orbitą Hohmanna nazywamy: (3 pkt)

- a) kołową orbitę w płaszczyźnie równika pozwalającą satelicie na zachowanie stałej pozycji nad danym punktem na Ziemi
- b) kołową orbitę pośrednią pomiędzy orbitą początkową a orbitą docelową
- c) kołową orbitę o okresie obiegu równym dobie gwiazdowej na Ziemi
- d) eliptyczną orbitę pośrednią pomiędzy orbitą początkową a orbitą docelową**

2. Aby przejść na orbitę Hohmanna, pojazd kosmiczny powinien wykonać manewr: (3 pkt)

- a) włączenia, a następnie wyłączenia silników raketowych w ściśle określonej chwili w postaci krótkich impulsów**
- b) włączenia silników raketowych w ściśle określonej chwili do momentu uzyskania III prędkości kosmicznej
- c) wykorzystania asysty grawitacyjnej planety
- d) wytracenia początkowej prędkości startowej w celu uzyskania idealnie kołowej orbity

3. Aby wystrzelić raketę kosmiczną w okolice Jowisza, musimy nadać jej: (2 pkt)

- a) pierwszą prędkość kosmiczną daną wzorem $v_I = \sqrt{\frac{GM}{R}}$

b) pierwszą prędkość kosmiczną daną wzorem $v_I = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

c) drugą prędkość kosmiczną daną wzorem

$$v_{II} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

d) drugą prędkość kosmiczną daną wzorem

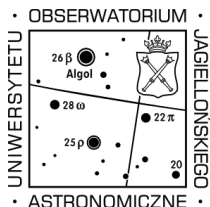
$$v_{II} = \sqrt{\frac{GM}{R^2}}$$

gdzie G jest stałą grawitacji, M – masą centralnego ciała, a R odpowiada promieniowi Ziemi.

4. Sonda Voyager 2 w swojej podróży przez Układ Słoneczny w latach 1979-1989 wykorzystwała asystę grawitacyjną: (2 pkt)

- a) Ziemi, Marsa, Jowisza i Saturna
- b) Marsa, Jowisza, Saturna i Urana
- c) Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna**
- d) Marsa, Jowisza, Urana i Plutona

5. Niska orbita okołozemska znajduje się: (3 pkt)



Konkurs Astronomiczny „Astrolabium”

V Edycja 29 kwietnia 2019 roku

Klasy I – IV Szkoły Średnie

Odpowiedzi



- a) 2 – 20 km nad Ziemią
- b) 20 – 200 km nad Ziemią
- c) 200 – 2000 km nad Ziemią**
- d) 2000 - 20 000 km nad Ziemią

6. Supernowa z 1006 r. n.e. była najlepiej udokumentowaną supernową do czasów nowożytnych. Zachowały się o niej zapiski astronomów z: (3 pkt)

- a) Chin, Japonii, krajów arabskich oraz Europy**
- b) Chin, Japonii i Korei Południowej
- c) krajów arabskich oraz Europy
- d) Chin, krajów arabskich i krajów nordyckich

7. Aktualnie obowiązującą epoką, na którą wyznaczamy współrzędne obiektów astronomicznych, jest: (3 pkt)

- a) J2000.0
- b) J2010.0

- c) J2000.0**
- d) J2010.0

8. Wykorzystywane w tradycyjnej astronomii chińskiej stacje księżycowe dzieliły niebo na: (3 pkt)

- a) 12 obszarów
- b) 24 obszary
- c) 28 obszarów**
- d) 36 obszarów

9. Chińskie stacje księżycowe liczone od gwiazdy α Virginis. Jest to najjaśniejsza gwiazda w gwiazdozbiorze Panny, która nosi także nazwę: (2 pkt)

- a) Mirzam
- b) Spica**
- c) Kapella
- d) Bellatrix

10. Supernowa SN1006 wybuchła we współczesnym gwiazdozbiorze: (5 pkt)

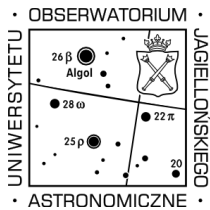
- a) Wilka**
- b) Centaura
- c) Delfina
- d) Kruka

11. Jednorodny, izotropowy Wszechświat opisuje metryka FLRW. Skrót ten pochodzi od nazwisk: (3 pkt)

- a) Flammarion-Lowell-Rees-Wilson
- b) Flammarion-Lowell-Robertson-Walker
- c) Friedmann-Lemaître-Rees-Wilson
- d) Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker**

12. Jakie konsekwencje wynikają z modelu FLRW? (3 pkt)

- a) Wszechświat nie jest statyczny
- b) Wszechświat ewoluował z punktu o nieskończonej gęstości
- c) ewolucja Wszechświata zależy od takich parametrów kosmologicznych jak: stała Hubble'a, gęstość materii i parametr krzywizny



Konkurs Astronomiczny „Astrolabium”

V Edycja 29 kwietnia 2019 roku
Klasy I – IV Szkoły Średnie
Odpowiedzi



d) wszystkie powyższe

13. Przesunięcie ku czerwieni z (*ang. redshift*) można przedstawić w postaci: (2 pkt)

a) $1 + z = \frac{\lambda_{emit}}{\lambda_{obs}}$

b) $1 - z = \frac{\lambda_{obs}}{\lambda_{emit}}$

c) $1 + z = \frac{\lambda_{obs}}{\lambda_{emit}}$

d) $1 - z = \frac{\lambda_{emit}}{\lambda_{obs}}$

gdzie λ_{emit} to długość fali wyemitowanej, a λ_{obs} – długość fali obserwowanej.

14. Który proces fizyczny nie powoduje przesunięcia ku czerwieni? (3 pkt)

a) efekt Dopplera

b) oddziaływanie materii z mikrofalowym promieniowaniem tła

c) poczerwienienie grawitacyjne

d) rozszerzanie się Wszechświata

15. W sierpniu 2018 roku Międzynarodowa Unia Astronomiczna zdecydowała o zmianie dotychczasowego prawa Hubble’a. Modyfikacja ta dotyczy: (2 pkt)

a) zmiany nazwy na prawo Hubble’a-Lemaître’a

b) zmiany nazwy na prawo Hubble’a-Lowella

c) zmiany doświadczalnie wyznaczonej wartości prędkości światła w próżni

d) zamienienia nazwy stałej Hubble’a, którą zmieniono na funkcję Hubble’a, którą zapisujemy jako \hat{H}

16. Absolutna wielkość gwiazdowa mówi nam o tym, jak jasny byłby obiekt widziany z odległości: (2 pkt)

a) 1 parseka

b) 10 parseków

c) 100 parseków

d) 1000 parseków

17. Ciemna energia: (3 pkt)

a) stanowi niemal połowę udziału w energii Wszechświata

b) to nieznaną formę energii, która sprawia, że ekspansja Wszechświata przyspiesza

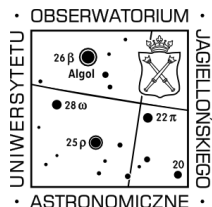
c) to nieznaną formę energii, która sprawia, że Wszechświat się rozszerza w tempie proporcjonalnym do wieku Wszechświata

d) to termin wprowadzony przez Alberta Einsteina w Ogólnej Teorii Względności

18. Wiązka światła przepuszczona przez teleskop i rzutowana na ekran nie będzie przedstawiała jednego punktu, ale skomplikowaną strukturę zawierającą: (3 pkt)

a) centralny krążek Einsteina i pierścienie Newtona

b) centralny krążek Einsteina i elipsoidy Huygensa



Konkurs Astronomiczny „Astrolabium”

V Edycja 29 kwietnia 2019 roku

Klasy I – IV Szkoły Średnie

Odpowiedzi



c) krążek Airy'ego i koncentryczne pierścienie Newtona

d) krążek Airy'ego i koncentryczne elipsoidy Huygensa

19. Parametr, który mówi nam o tym, w jakiej minimalnej odległości kątowej na sferze niebieskiej mogą znajdować się obiekty punktowe (np. gwiazdy), by ich obraz nie zlewał się w jeden, to: (2 pkt)

a) ogniskowa teleskopu

b) zdolność rozdzielcza

c) czułość

d) powiększenie

20. Seeing zależy od: (3 pkt)

a) zdolności rozdzielczej instrumentu

b) wielkości teleskopu

c) warunków atmosferycznych

d) żadne z powyższych

21. Teoretyczna zdolność rozdzielcza teleskopu o średnicy 10 cm dla fali świetlnej o długości 550 nm, nie uwzględniając seeingu wynosi: (5 pkt)

a) $6,7 \cdot 10^{-6}$ sekundy łuku

b) $6,7 \cdot 10^{-6}$ rad

c) $6,7 \cdot 10^{-6}$ nm

d) $6,7 \cdot 10^{-6}$ minuty łuku

22. Rektascensja i deklinacja są współrzędnymi układu: (2 pkt)

a) azymutalnego

b) równikowego

c) równikowego równonocnego

d) galaktycznego

23. Zaciśnięta pięść wyciągnięta na odległość ręki będzie odpowiadać na niebie: (2 pkt)

a) 30 minutom kątowym

b) 1 stopniu kątowemu

c) 10 stopniom kątowym

d) 30 stopniom kątowym

24. Uszereguj obiekty według ich jasności widomej: (4 pkt)

a) Ganimedes, Neptun, Arktur, Gwiazda Polarna

b) Ganimedes, Arktur, Gwiazda Polarna, Neptun

c) Neptun, Ganimedes, Gwiazda Polarna, Arktur

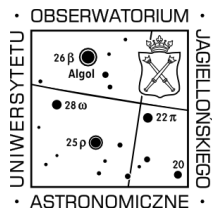
d) Gwiazda Polarna, Arktur, Ganimedes, Neptun

25. Wskaż zdanie nieprawdziwe: (3 pkt)

a) Uran posiada pierścienie

b) według obecnego stanu wiedzy Jowisz posiada największą ilość księżyców w Układzie Słonecznym

c) na Uranie, podobnie jak Jowiszu, występują antycyklony, a największy z nich nazywamy Wielką Ciemną Plamą



Konkurs Astronomiczny „Astrolabium”

V Edycja 29 kwietnia 2019 roku

Klasy I – IV Szkoły Średnie

Odpowiedzi



d) Uran i Neptun zostały odkryte w czasach nowożytnych

26. W 2006 roku Międzynarodowa Unia Astronomiczna zmieniła status Plutona z planety na planetę karłowatą. Co było tego przyczyną? (3 pkt)

- a) Pluton znajduje się zbyt daleko od Słońca
- b) Pluton nie oczyścił swojej orbity z innych dużych ciał niebieskich**
- c) Pluton jest niewystarczająco sferyczny
- d) Pluton nie był znany ludzkości od starożytności

27. Do wyznaczania odległości w astronomii wykorzystuje się tzw. świece standardowe, czyli obiekty o dobrze znanej absolutnej wielkości gwiazdowej. Świecą standardową nie są: (3 pkt)

- a) supernowe typu Ia
- b) gwiazdy typu widmowego B**
- c) cefeidy

d) żadne z powyższych

28. Który z obiektów nigdy nie będzie supernową? (4 pkt)

- a) izolowana gwiazda ciągu głównego typu widmowego G, która posiada silne pole magnetyczne**
- b) masywna gwiazda o masie powyżej 8 mas Słońca
- c) biały karzeł znajdujący się w układzie podwójnym
- d) układ dwóch białych karłów

29. Zmarły niedawno astrofizyk i kosmolog Stephen Hawking był znany z: (3 pkt)

- a) teorii dowodzącej istnienie osobliwości (jaką jest np. czarna dziura) na podstawie Ogólnej Teorii Względności**
- b) odkrycia ciemnej energii, która powoduje ekspansję Wszechświata

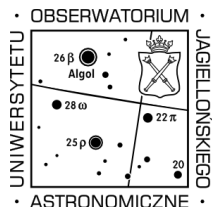
c) obliczenia masy Wszechświata, co było dowodem na istnienie ciemnej materii
d) odkrycia relikтового promieniowania tła, czyli promieniowania pochodzącego z wczesnego Wszechświata

30. Według danych NASA w kwietniu 2019 roku liczba potwierdzonych planet pozasłonecznych przekroczyła: (3 pkt)

- a) 250
- b) 3900**
- c) 14500
- d) 34000

31. Antares jest najjaśniejszą gwiazdą gwiazdozbioru: (2 pkt)

- a) Byka
- b) Skorpiona**
- c) Oriona
- d) Panny



Konkurs Astronomiczny „Astrolabium”

V Edycja 29 kwietnia 2019 roku

Klasy I – IV Szkoły Średnie

Odpowiedzi



32. Jednostka astronomiczna to używana w astronomii miara odległości odpowiadająca: (1 pkt)

- a) rozmiarom Układu Słonecznego
- b) rozmiarom Drogi Mlecznej
- c) średniej odległości pomiędzy Słońcem a Ziemią**
- d) średniej odległości pomiędzy Ziemią a Księżycem

33. Sonda kosmiczna New Horizons (pl. *Nowe Horyzonty*) w styczniu 2019 roku wykonała zdjęcia: (3 pkt)

- a) obiektu transneptunowego 2014 MU₆₉ znanego także pod nazwą *Ultima Thule***
- b) obiektu transneptunowego 2019 KM₄ znanego także pod nazwą *Ragnarok*
- c) Plutona
- d) obiektu transneptunowego Makemake

34. Horyzont zdarzeń to pojęcie związane: (2 pkt)

- a) ze ścieżką ewolucyjną Słońca
- b) z czarnymi dziurami**
- c) z nawigacją satelitarną
- d) z układem współrzędnych równikowych równonocnych

35. Trzecie prawo Keplera brzmi: *Stosunek kwadratu okresu obiegu planety wokół Słońca do sześciangu wielkiej półosi jej orbity (czyli średniej odległości od Słońca) jest stały dla wszystkich planet w Układzie Słonecznym*. Jak długo trwa obieg Neptuna dookoła Słońca, jeśli jego odległość od Słońca jest blisko 30 razy większa niż odległość Ziemi od Słońca? (5 pkt)

- a) ok. 30 lat
- b) ok. 165 lat**
- c) ok. 320 lat
- d) ok. 450 lat

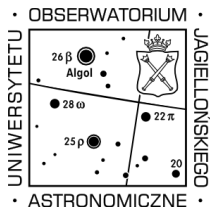
36. Który z poniższych zestawów nie zawiera gwiazdozbiorów widocznych z terenu Polski? (4 pkt)

- a) Krzyż Południa, Mucha, Paw, Luneta**
- b) Krzyż Południa, Jednorożec, Paw, Delfin
- c) Krzyż Południa, Ryba Południowa, Żyrafa, Paw
- d) Krzyż Południa, Ryba Południowa, Lisek, Mucha

37. Księżycy nazwane od postaci dzieł Szekspira (Miranda, Ariel, Tytania i Oberon) są naturalnymi satelitami: (3 pkt)

- a) Jowisza
- b) Saturna
- c) Urana**
- d) Neptuna

38. Diagram Hertzsprunga-Russella przedstawia: (3 pkt)



Konkurs Astronomiczny „Astrolabium”

V Edycja 29 kwietnia 2019 roku
Klasy I – IV Szkoły Średnie
Odpowiedzi



a) **zależność jasności od temperatury powierzchniowej dla gwiazd będących w różnych stadiach ewolucji**

b) galaktyki w różnym stadium ewolucyjnym w zależności od ich kształtu i koloru

c) planety pozasłoneczne w zależności od ich rozmiaru i położenia od macierzystej gwiazdy

d) klasyfikacje supernowych w zależności od ich jasności i rozmiarów

39. Spika ma obserwowaną wielkość gwiazdową m ok. 1 mag, a jej absolutna wielkość gwiazdowa M to w przybliżeniu -4 mag. Postępując się wzorem $M = m + 5 - 5 \log D$, wyznacz jej przybliżoną odległość od Ziemi: (5 pkt)

- a) 2 pc
- b) 100 pc**
- c) 200 pc
- d) 1000 pc

40. Nieprawdą jest, że: (3 pkt)

a) obserwacje astronomiczne prowadzi się także w promieniowaniu rentgenowskim

b) obiekty astronomiczne wyglądają inaczej, gdy obserwujemy je w różnych zakresach długości fali elektromagnetycznej

c) znamy albo długość obserwowanej fali albo jej częstotliwość; nigdy nie znamy obu tych wielkości jednocześnie

d) są granice długości fali, na jakich możemy prowadzić obserwacje z Ziemi

41. Gdzie znajduje się najstarsze astrolabium w Polsce? (3 pkt)

a) w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

b) w Muzeum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

c) w Muzeum Uniwersytetu Wrocławskiego

d) w Muzeum Uniwersytetu Warszawskiego

42. Nieprawdą jest, że Mikołaj Kopernik: (3 pkt)

a) był kanonikiem

b) studiował na Akademii Krakowskiej (obecnie Uniwersytet Jagielloński w Krakowie)

c) układał horoskopy

d) był prześladowany i spalony na stosie z powodu wydania swojego wielkiego dzieła „O obrotach sfer niebieskich”

43. Droga Mleczna to galaktyka: (2 pkt)

a) spiralna z poprzeczką

b) spiralna bez poprzeczki

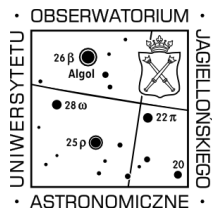
c) eliptyczna

d) karłowata

44. Plamy słoneczne: (3 pkt)

a) są chłodniejsze niż otaczająca je część fotosfery Słońca

b) są związane z aktywnością słoneczną



Konkurs Astronomiczny „Astrolabium”

V Edycja 29 kwietnia 2019 roku

Klasy I – IV Szkoły Średnie

Odpowiedzi



c) mają swoje odpowiedniki na innych gwiazdach

d) wszystkie z powyższych

45. W teorii geocentrycznej okrąg, po którym porusza się planeta, nazywano:
(2 pkt)

a) epicyklem

b) cyklometrem

c) cyklotronem

d) cyklem epickim