Передмова

Завдання для самостійних робіт та тематичного контролю дають можливість здійснити перевірку теоретичних знань за допомогою самостійних робіт та провести контрольну роботу, до якої входять як теоретичні тестові запитання, так і завдання, які потребують розв'язування задач. Оскільки в діяльнісному компоненті навчальних програм не вимагаються вміння розв'язувати задачі, але знання законів і формул входить в знаннєвий компонент, і у підручнику даний матеріал наводиться, а також є приклади розв'язку задач, то вчитель на свій розсуд вирішує, які види роботи (тестові завдання, задачі) підлягають оцінюванню для виставлення тематичної оцінки.

Біля кожного завдання самостійної роботи стоїть цифра, яка визначає вагу даного завдання в балах. За виконання кожного варіанту СР можна отримати 12 балів. Бали, набрані за СР, показують рівень теоретичних знань учнів на даному етапі, тому вчитель може розробити свою систему оцінювання (наприклад, накопичувальну за всі самостійні роботи теми в балах, а тоді поставити одну підсумкову оцінку за знання теоретичного матеріалу).

Завдання для тематичного контролю містять завдання чотирьох рівнів. Пропонується наступна шкала оцінювання виконання даних завдань, хоча вчитель може вводити свою шкалу. Завдання початкового рівня оцінюються в 1 бал і їх виконання чи невиконання дає учням можливість отримати оцінку в межах 1-3.

Перші два завдання середнього рівня також оцінюються в 1 бал, а третє завдання цього рівня в 2 бали. Завдання достатнього і високого рівня оцінюються в 3 бали. Вага завдань у балах умовна і не вказує на їх складність (1 бал на початковому рівні відповідає простішому завданню, ніж 1 бал на середньому рівні, завдання 1,2 достатнього та високого рівнів можуть бути нерівноцінними, хоча мають однакову вагу в балах).

Виконання завдань початкового рівня є обов'язковим для всіх, середнього, достатнього і високого − диференційованим. Наприклад, щоб отримати оцінку 6, учень може не виконувати перше або друге завдання середнього рівня. Для отримання оцінки від 7 до 9 учень повинен виконати завдання початкового рівня, два завдання середнього рівня (обов'язково третє) і одну задачу на вибір із завдань достатнього рівня. Для отримання оцінки 10-12 учень повинен аналогічно виконати завдання початкового та середнього рівнів, а

також дві задачі на вибір із завдань достатнього та високого рівнів, причому хоч одна з них повинна бути задачею високого рівня.

СР-1 Вступ. Небесна сфера. Зоряні величини

Варіант 1

1.(1) Творцем геоцентричної системи світу є…

а) *...Гіппарх;* ***б)*** *...Птолемей;* ***в)*** *...Коперник;* ***г)*** *...Галілей.*

2.(1) Розділ астрономії, що вивчає закономірності руху небесних тіл, називають…

а) *...астрометрією;* ***б)*** *...небесною механікою;*

в) *...астрофізикою;* ***г)*** *...космологією.*

3.(1) Середню відстань від Землі до Сонця прийнято за позасистемну одиницю вимірювання довжини, яку називають…

а) *...парсеком;* ***б)*** *...світловим роком;* ***в)*** *... астрономічною одиницею.*

4.(1) Скільки зір можна побачити на небі неозброєним оком опівночі, перебуваючи у північній півкулі Землі?

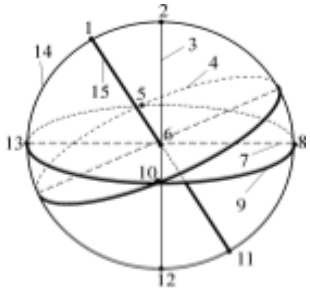
а) *близько 3000;* ***б)*** *близько 6000;* ***в)*** *понад мільйон;*

г) *це залежить від географічної широти місцевості.*

5.(1) Вкажіть назву точки небесної сфери, яка на малюнку 1 позначена числом 8.

а) *точка півночі;* ***б)*** *точка півдня;*

в) *точка сходу;* ***г)*** *точка заходу.*



Мал. 1

6.(1) Велике коло, позначене на малюнку 1 числом 4, називають…

а) *...математичним горизонтом;*

б) *...небесним меридіаном;*

в) *...екліптикою;*

г) *...небесним екватором.*

7.(2) Яка з нижче наведених назв не є назвою сузір'я?

а) *Водолій;* ***б)*** *Регул;* ***в)*** *Овен;*

г) *Лев.*

8.(2) Як відрізняється яскравість зорі з видимою зоряною величиною $m_1 = +2^m$ від яскравості зорі з видимою зоряною величиною $m_2 = +3^m$?

а) *більша у 100 разів;* ***б)*** *менша у 100 разів;*
в) *більша у 2,512 разів;* ***г)*** *менша у 2,512 разів.*

9.(2) Яке з нижче наведених співвідношень є формулою Погсона?

а) $\frac{E_1}{E_2} = 10^{0,4(m_1 - m_2)}$; ***б)*** $\frac{E_1}{E_2} = 2,512^{m_1 - m_2}$; ***в)*** $\frac{E_1}{E_2} = 10^{0,4(m_2 - m_1)}$.

СР-2 Небесні координати. Визначення часу Варіант 1

1.(1) Яким символом позначають пряме сходження світил і в яких одиницях вимірюють?

а) *...α, год;* ***б)*** *...δ, год;* ***в)*** *...α, град;* ***г)*** *...δ, град.*

2.(1) Які межі визначення схилення світил?

а) $[0^0;+180^0]$; ***б)*** $[0^0;+90^0]$; ***в)*** $[0^0;+360^0]$; ***г)*** $[-90^0;+90^0]$.

3.(1) Момент, коли світило проходить меридіан і знаходиться найнижче над горизонтом чи під горизонтом, називають…

а) *...справжнім полуднем;* ***б)*** *...верхньою кульмінацією;*

в) *...справжньою північчю;* ***г)*** *...нижньою кульмінацією.*

4.(1) Чому дорівнює схилення північного полюса світу?

а) 0^0; ***б)*** $+90^0$; ***в)*** -90^0; ***г)*** $+45^0$.

5.(1) Де потрібно шукати Полярну зорю, перебуваючи на екваторі?

а) *на лінії горизонту;* ***б)*** *вона протягом року змінює своє положення;*

в) *в зеніті;* ***г)*** *вона знаходиться під горизонтом.*

6.(1) Проміжок часу, за який Земля робить повний оберт навколо своєї осі відносно Сонця, називають…

а) *...сонячною добою;* ***б)*** *...зоряною добою;* ***в)*** *...місцевою добою.*

7.(2) За висотою Полярної зорі над горизонтом можна визначити…

а) *...географічну широту;* ***б)*** *...географічну довготу;*

в) *...місцевий час;* ***г)*** *...поясний час.*

8.(2) На скільки відрізняється місцевий час у Рівному ($\lambda = 1^h 44^m$) від місцевого часу Гринвіцького меридіану?

а) *відстає на 16 хв;* ***б)*** *відстає на 1 год 44 хв;*

в) *випереджає на 16 хв;* ***г)*** *випереджає на 1 год 44 хв.*

9.(2) Використовуючи карту зоряного неба, визначити наближені координати зорі Алголь (β Персея).

а) $\alpha \approx$ *3 год 08 хв,* $\delta \approx -41^0$; ***б)*** $\alpha \approx$ *3 год 08 хв,* $\delta \approx +41^0$;

в) $\alpha \approx$ *12 год 08 хв,* $\delta \approx +41^0$; ***г)*** $\alpha \approx$ *12 год 08 хв,* $\delta \approx -41^0$.

ТК-1 ***Рух світил на небесній сфері*** ***Варіант 1***

Рівень А (початковий)

1. Яке з нижче наведених тверджень покладено в основу геліоцентричної системи?

а) *планети обертаються навколо Сонця;*

б) *Земля обертається навколо власної осі;*

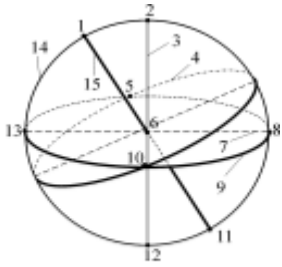
в) *Місяць обертається навколо Землі;*

г) *добовий рух Сонця здійснюється навколо Землі.*

2. Лінію, позначену числом 3 (мал. 1), називають…

а) *...полуденною;* ***б)*** *...небесним меридіаном;*

в) *...прямовисною;* ***г)*** *...лінією горизонту.*



Мал. 1

3. Конфігурацію, за якої Земля перебуває на одній прямій між Сонцем і Юпітером, називають…

а) *...нижнім сполученням;* ***б)*** *...верхнім сполученням;*

в) *...протистоянням;* ***г)*** *...елонгацією.*

Рівень В (середній)

1. На зоряних картах координати планет не вказуються тому, що…

а) *...їхні розміри малі порівняно із розмірами зір;*

б) *...вони світять відбитим світлом;*

в) *...вони змінюють своє положення у просторі протягом зоряного року.*

2. Яка кутова відстань від Полярної зорі до точки зеніту на географічній широті $\phi = 50^0$?
   а) *90^0;* ***б)*** *50^0;* ***в)*** *40^0;* ***г)*** *значення протягом доби змінюється від 0^0 до 90^0.*
3. Використовуючи карту зоряного неба, вказати яка зоря має наступні координати: $\alpha = 13^h24^m$, $\delta = -11^002'$.

Рівень С (достатній)

1. Велика піввісь астероїда Кобзар (названо на честь українського поета Тараса Шевченка) становить 2,74 а.о. Визначити зоряний період обертання астероїда навколо Сонця.
2. У скільки разів відрізняються яскравості зорі Рігель (β Оріона) від яскравості Венери? Зоряна величина Рігеля становить $+0{,}12^m$, Венери на момент спостереження становила $-4{,}88^m$.

Рівень D (високий)

1. Визначити відстань в афелії і перигелії астероїда Случ (названо на честь ріки в Україні), якщо ексцентриситет його орбіти дорівнює 0,29, а період обертання навколо Сонця становить 1356 діб.
2. Використовуючи карту зоряного неба, визначити момент сходу зорі Регул (α Лева) у Рівному ($\lambda = 26^015'$) 20 січня за місцевим та київським часом.

ТК-3 Сонце. Зорі. Еволюція зір. Наша Галактика Варіант 1

Рівень А (початковий)

1. Річним паралаксом називають кут, під яким зі світила було б видно…
   а) *...велику піввісь орбіти Землі, перпендикулярну до променя зору;*
   б) *...радіус Землі, перпендикулярний до променя зору;*
   в) *...радіус Сонячної системи, перпендикулярний до променя зору.*
2. Квазарами називають…
   а) *...найбільш віддалені космічні об'єкти, які є джерелами радіо-випромінювання і які ще можна побачити у сучасні телескопи;*
   б) *...об'єднання кількох тисяч зір у Галактиці, які мають неправильну форму;*
   в) *...групу найбільш молодих зір, які мають спільне походження і не завжди пов'язані гравітаційним полем;*
   г) *...протяжні згущення газу й міжзоряного пилу в Галактиці, які виявляють себе поглинанням або випромінюванням світла.*
3. Які характеристики пульсуючих зір постійно змінюються?
   а) *видима зоряна величина і відстань до зорі;* ***б)*** *маса і відстань до зорі;*
   в) *яскравість, температура і об'єм;* ***г)*** *річний паралакс і радіус.*

Рівень В (середній)

1. Знайдіть хибне твердження.
   а) *Сонце відноситься до зірок спектрального класу G;*
   б) *температура поверхні Сонця ≈6000 К;* ***в)*** *Сонце не має магнітного поля;*
   г) *кінцевою стадією еволюції Сонця буде білий карлик.*
2. Зорі пізніх спектральних класів з великою світністю відносять до...
   а) *...блакитних гігантів;* ***б)*** *...білих карликів;*
   в) *...червоних карликів;* ***г)*** *...червоних надгігантів.*
3. На якій відстані від нас знаходиться галактика, яка віддаляється з швидкістю 14000 км/с? Стала Габбла 70 км/(с · Мпк).

Рівень С (достатній)

1. Визначити абсолютну зоряну величину зорі Рігель (β Оріона), якщо її видима зоряна величина $+0{,}13^m$, а річний паралакс 0,004″.
2. Оцінити середнє значення сонячної сталої на екваторі Меркурія, якщо середня відстань від Сонця до планети 0,39 а.о. Значення сонячної сталої для Землі 1,4 кВт/м^2.

Рівень D (високий)

1. Визначити світність Полярної зорі, якщо її видима зоряна величина $+2^m$ і вона знаходиться на відстані 130 пк.
2. У скільки разів відрізняються радіуси Денеба (α Лебедя) і Фомальгаута (α Півд. Риби), якщо температури їх поверхонь однакові, а світність Денеба більша приблизно в 4120 разів?

($\lg 5\cdot 10^7 \approx 7{,}7$; $\lg 250 \approx 2{,}4$; $\lg 130 \approx 2{,}1$; $\lg 25 \approx 1{,}4$; $\lg 8{,}1 \approx 0{,}9$;
$10^{1{,}12} \approx 13{,}2$; $10^{1{,}44} \approx 27{,}5$; $10^{1{,}79} \approx 61{,}6$; $10^{3{,}4} \approx 2511$).

Зміст

СР-1.	Вступ. Небесна сфера. Зоряні величини.	2
СР-2.	Небесні координати. Визначення часу.	6
СР-3.	Видимі рухи Сонця, Місяця та планет.	10
СР-4.	Закони Кеплера.	14
СР-5.	Методи астрофізичних досліджень.	18
СР-6.	Земля і Місяць. Планети земної групи.	20
СР-7.	Планети-гіганти. Малі тіла Сонячної системи.	24
СР-8.	Сонце – найближча зоря.	28
СР-9.	Зорі. Еволюція зір.	32
СР-10.	Наша Галактика. Будова і еволюція Всесвіту.	36
ТК-1.	Рух світил на небесній сфері.	40
		44
		48

ТК-2. Методи астрономічних досліджень.
Наша планетна система.
ТК-3. Сонце. Зорі. Еволюція зір. Наша Галактика.