

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 10 клас.

06.12.2022 р.

(Термін виконання 2,5 години. Всього 25 балів)

1.1 Яке тіло розташоване в центрі геліоцентричної системи світу?

- а) Земля; б) Місяць; в) Сонце; г) Полярна зірка.*

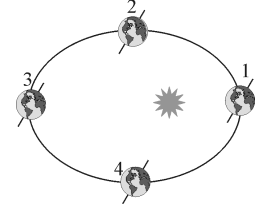
1.2 Яка з цих одиниць є одиницею вимірювання відстані?

- а) тропічний рік; б) світловий рік; в) галактичний рік;*

г) жодна.

1.3 На схематичному малюнку відображено траєкторію руху Землі навколо Сонця. Вказати положення, в якому Земля перебуває влітку для спостерігача в північній півкулі.

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.*



1.4 Однакова тривалість дня і ночі протягом року становить 12 годин...

- а) ...на Північному полюсі Землі; б) ...на Південному полюсі Землі;
в) ...на екваторі Землі; г) ...в тропічному поясі Землі.*

1.5 Під час подорожі з Польщі в Україну час на годинниках...

- а) ...переводять на 1 год назад; б) ...переводять на 1 год вперед;
в) ...переводять на 2 год вперед; г) ...не змінюють.*

1.6 На малюнку відображена фаза Місяця, появу якої у північній півкулі Землі можна спостерігати...

- а) ...на сході, перед сходом Сонця; б) ...на сході, після заходу Сонця;
в) ...на заході, після заходу Сонця; г) ...на заході, перед сходом Сонця.*

(За кожну правильну відповідь 0,5 бала)

2. Які з перерахованих астрономічних явищ – рівнодення, сонцестояння, повний Місяць, затемнення Сонця, затемнення Місяця, протистояння планет, максимуми метеорних потоків, поява яскравих комет, максимуми блиску змінних зірок, спалахи наднових – відбуваються щороку приблизно в одні і ті ж дати (з точністю до 1-2 днів). В яких явищ періодичність відмінна від земного року і які з цих явищ є взагалі неперіодичними? **(3 бали)**

3. Яку швидкість повинен мати штучний супутник Місяця, щоб обертатися по коловій орбіті біля його поверхні? Радіус Місяця 1700 км, маса Місяця $7,35 \cdot 10^{22}$ кг, гравітаційна стала

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2} . \text{ (5 балів)}$$

4. Східний (китайський) календар для літочислення використовує не числа, а одну із дванадцяти тварин у комбінації з однією із п'яти стихій (або кольорів). 2022 рік – це рік Водяного (синього або чорного) Тигра. Новий рік за східним календарем розпочався у день другого Нового Місяця після дня зимового сонцестояння. Вкажіть дату початку року Водяного Тигра за григоріанським календарем, якщо відомо, що 19 листопада 2021 року відбулося місячне затемнення. Синодичний період повторення фаз Місяця становить 29,5 діб. **(4 бали)**

5. У Південній Америці (Чилі) розташована обсерваторія «Ла-Сілья» (географічні координати: 29.25° пд. ш. та 70.73° зх. д.). 25 лютого 2017 року о 22:30 за поясним часом обсерваторії відбувся початок онлайн-трансляції рідкісного астрономічного явища: поглинання чорною дірою газової хмарини. Розрахуйте дату та час початку онлайн-трансляції за київським часом. **(5 балів)**

6. За допомогою карти зоряного неба визначте наближено екваторіальні координати Сонця у день проведення олімпіади. У якому сузір'ї знаходиться Сонце у цей день? За допомогою лінійки оцініть максимальну кутову висоту Сонця над горизонтом у цей день. **(5 балів)**

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 11 клас.

06.12.2022 р.

(Термін виконання 2,5 години. Всього 25 балів)

- 1.1** Як відрізняється яскравість зорі з видимою зоряною величиною $m_1 = +6^m$ від яскравості зорі з видимою зоряною величиною $m_2 = +1^m$?
- а) більша у 100 разів; б) менша у 100 разів;*
в) більша у 2,512 разів; г) менша у 2,512 разів.
- 1.2** Як змінюється висота Полярної зорі над горизонтом при переміщенні спостерігача з Рівного в Стокгольм (столиця Швеції)?
- а) збільшується; б) зменшується; в) не змінюється.*
- 1.3** Одна з максимальних елонгацій Венери відбулася 24 березня 2020 року. В якому сузір'ї перебувала у цей час планета?
- а) Скульптор; б) Пегас; в) Риби; г) Андромеда.*
- 1.4** Коли Місяць знаходиться в сузір'ї, протилежному (відмінності у прямих сходженнях 12 год) до того, в якому знаходиться Сонце?
- а) в фазі нового Місяця; б) в першій чверті;*
в) в останній чверті; г) в фазі повного Місяця.
- 1.5** Формою орбіти небесного тіла, ексцентриситет якої дорівнює нулю, є...
- а) ...коло; б) ...еліпс; в) ...парабола; г) ...гіпербола.*
- 1.6** Небесне тіло від перигелію до афелію рухається 4 роки. Період обертання цього небесного тіла навколо Сонця становить...
- а) ...2 роки; б) ...4 роки; в) ...8 років; г) ...16 років.*

(За кожну правильну відповідь 0,5 бала)

2. Визначити відстань в афелії і перигелії астероїда Україна, якщо ексцентриситет його орбіти дорівнює 0,213, а період обертання навколо Сонця становить 1340 діб. **(5 балів)**

3. Оцінити, наскільки може відрізнятись місцевий час в смт Демидівка (західна точка) і в м. Корець (східна точка) Рівненської області, якщо відстань між населеними пунктами з заходу на схід становить приблизно 130 км. Радіус Землі 6370 км. Широта населених пунктів $\approx 50^\circ$. **(5 балів)**

4. Східний (китайський) календар для літочислення використовує не числа, а одну із дванадцяти тварин у комбінації з однією із п'яти стихій (або кольорів). 2022 рік – це рік Водяного (синього або чорного) Тигра. Новий рік за східним календарем розпочався у день другого Нового Місяця після дня зимового сонцестояння. Вкажіть дату початку року Водяного Тигра за григоріанським календарем, якщо відомо, що 19 листопада 2021 року відбулося місячне затемнення. Синодичний період повторення фаз Місяця становить 29,5 діб. **(3 бали)**

5. Висота найбільшого вулкану на Марсі 27 км. З якої максимальної відстані його може розгледіти космонавт, якщо цю гору видно на краю диска планети? Роздільна здатність людського ока складає 1'. **(4 бали)**

6. Юний астроном з Рівного (50° пн. ш. та $26^\circ 15'$ сх. д.) в день осіннього рівнодення нахилився над криницею і побачив у воді відображення Денеба (α Лебеда). Визначити схилення зорі. Який час показує годинник юного астронома, якщо він іде правильно? Вказати, скільки часу можна зорю Денеб спостерігати в цей день на небі. Вважати, що зорю можна спостерігати тоді, коли Сонце під горизонтом. **(5 балів)**

