

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 10 клас. 21.12.2021 р.
(Термін виконання – 3 години)

- 1.1 Яке тіло розташоване в центрі геоцентричної системи світу?
а) Земля; б) Місяць; в) Сонце; г) Венера.
- 1.2 Яка з цих одиниць не є одиницею вимірювання відстані?
а) парсек; б) світловий рік; в) астрономічна одиниця; г) радіан.
- 1.3 В якій фазі перебуває Місяць під час місячного затемнення?
а) в першій чверті; б) в фазі нового Місяця; в) в останній чверті; г) в фазі повного Місяця.
- 1.4 Які об'єкти не належать до малих тіл Сонячної системи?
а) астероїди; б) супутники планет; в) метеороїди; г) комети.
- 1.5 Яка з перелічених планет має більше, ніж 2 супутники?
а) Венера; б) Земля; в) Марс; г) Уран.
- 1.6 Яке з перелічених сузір'їв входить до поясу Зодіака?
а) Оріон; б) Ліра; в) Риби; г) Змія.

(За кожну правильну відповідь **0,5 бала**)

2. Знайти мінімальний період обертання супутника планети, середня густина якої 3103 кг/м^3 .

(Об'єм кулі $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, гравітаційна стала $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$). **(5 балів)**

3. Одне з великих протистоянь Марса відбулося 28 серпня 2003 року о 17:30 за всесвітнім часом. Наступна така подія була у 2018 році. Визначити момент цього протистояння (дату і час). Синодичний період Марса 779,95 діб. **(3 бали)**

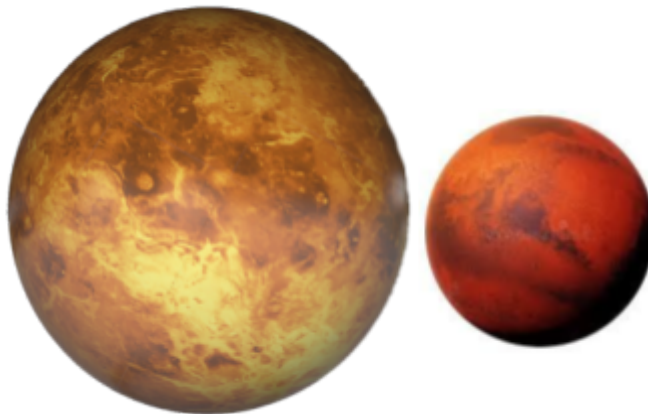
4. З якого краю місячного диска в середніх широтах північної півкулі Землі починається повне місячне затемнення? З якого краю сонячного диска починається сонячне затемнення? Намалювати схеми, що пояснюють відповіді. Чому сонячні і місячні затемнення не відбуваються щомісяця? **(4 бали)**

5. Український фанат футболу, будучи на виїзному матчі своєї команди помітив, що Сонце 22 червня було в найвищій точці о 15 год 15 хв за київським часом, а висота Полярної зорі над горизонтом опівночі становила 40° . Після матчу він вирішив здійснити подорож на південь вздовж меридіану і проїхав 223 км.

- а) Визначити географічні координати місця проведення матчу. **(3 бали)**
б) На якій висоті над горизонтом буде Полярна зоря о 3 годині в пункті, куди приїхав турист після подорожі? **(3 бали)**

Радіус Землі вважати рівним 6400 км.

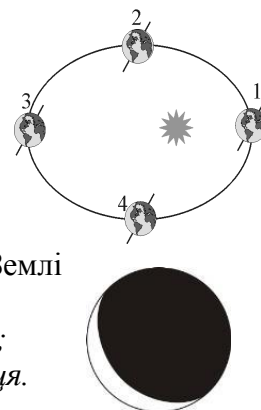
6. На малюнку зображено Марс і Венеру в однаковому масштабі. Використовуючи лінійку, визначити радіус Марса, якщо радіус Венери 6052 км. Порівняти кутовий діаметр Венери, видимий з Марса і кутовий діаметр Марса, видимий з Венери. **(4 бали)**



**Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 11 клас. 21.12.2021 р.
(Термін виконання – 3 години)**

Зоряною картою користуватися заборонено

- 1.1** Формою орбіти небесного тіла, ексцентриситет якої дорівнює нулю, є...
- а) ...коло; б) ...еліпс; в) ...парабола; г) ...гіпербола.
- 1.2** Момент, коли світило проходить меридіан і знаходиться найвище над горизонтом, називають...
- а) ...справжньою північчю; б) ...справжнім полуднем;
в) ...верхньою кульмінацією; г) ...нижньою кульмінацією.
- 1.3** На схематичному малюнку відображено траєкторію руху Землі навколо Сонця. Вказати положення, в якому Земля перебуває весною 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. Оцінити величину інтервалу часу, протягом якого сходить Сонце (тобто час між моментом появи верхнього краю сонячного диска і моментом, коли диск повністю опиниться над горизонтом) у день рівнодення на екваторі. Видимий кутовий діаметр Сонця $d=0,5^\circ$. **(3 бали)**

3. Пояснити, чому на Землі буває зима і літо, і чому на Землі буває день і ніч. За яких умов на Землі не відбувалася б зміна пір року? **(3 бали)**

4. Відстань у перигелії астероїда 2 а.о., відстань в афелії – 2,32 а.о. Визначити велику піввісь, ексцентриситет та зоряний період обертання астероїда навколо Сонця. **(5 балів)**

5. Навколо Місяця запустили штучний супутник із мінімальним періодом обертання. Знайти цей період. Визначити мінімальний проміжок часу між двома послідовними проходженнями супутника перед місячним диском при спостереженні із Землі. Маса Місяця: $7,35 \cdot 10^{22}$ кг. Радіус Місяця: 1738 км. Сидеричний період Місяця $T_m=27,32$ доби. Гравітаційна стала

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

6. На малюнку зображено фрагмент зоряного неба над м.Рівне (26° сх.д.) 22 грудня на момент місцевого часу 01:00. Позначена на малюнку зоря Капелла має наступні екваторіальні координати: $\alpha = 05^h 17^m$, $\delta = +46^\circ$.

а) Який час буде показувати в цей момент годинник на вашому мобільному телефоні, якщо він іде правильно? **(3 бали)**

б) За допомогою лінійки оцінити схилення зорі Проціон і пряме сходження зорі Рігель. **(3 бали)**

