

**Завдання ІІ 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?

- a) 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  $3103 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \quad G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$$

(Об'єм кулі , гравітаційна стала ). (**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 військовому 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  $40^\circ$ . 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 одинаковому 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 ІІ 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, ексцентризитет якої дорівнює нулю, є...

- a) ...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 півднем;      в) ...верхньою кульмінацією;      г) ...нижньою кульмінацією.*

**1.3** На схематичному малюнку відображені траекторії 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.*

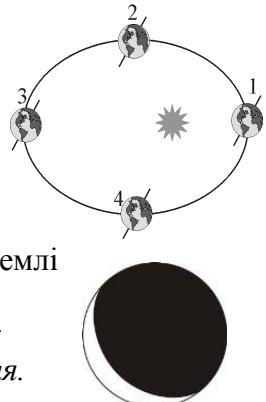
**1.5** Під час подорожі з Польщі в Україну час на годинниках...

- 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  $d=0,5^0$ . (**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, ексцентризитет 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

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

**6.** На малюнку зображені фрагмент зоряного неба над м.Рівне ( $26^0$  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**)

Ригель

Капелла

Процион