Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 10 клас. 13.12.2019 р.
(Термін виконання – 3 години)
Критерії оцінювання розробляються членами журі ІІ етапу олімпіади

1.1 Розставте в порядку зменшення розмірів:
а) *Земля*; **б)** *Місяць*; **в)** *Сонце*; **г)** *Марс*; **д)** *Фобос*.

1.2 Що є причиною зміни дня і ночі?
а) *рух Землі навколо Сонця*; **б)** *рух Місяця навколо Землі*;
в) *рух Землі навколо своєї осі*; **г)** *нахил осі обертання Землі до площини орбіти*.

1.3 Викресліть зайве і обґрунтуйте свою відповідь.
а) *Сатурн*; **б)** *Уран*; **в)** *Нептун*; **г)** *Плутон*; **д)** *Юпітер*.

1.4 Встановіть відповідність між зорями (**1 – 4**) та сузір'ями (**а – д**), до яких вони належать.

1. Вега	**а)** *Оріон*
2. Полярна	**б)** *Велика Ведмедиця*
3. Сіріус	**в)** *Мала Ведмедиця*
4. Бетельгейзе	**г)** *Ліра*
	д) *Великий Пес*

1.5. Чи справедливі наступні твердження, «так» або «ні».
а) *при переході на літній час стрілки годинника переводять на годину назад;*
б) *кожний меридіан має свій місцевий час;*
в) *лінія зміни дат проходить через нульовий меридіан поблизу Гринвіча;*
г) *місцевий час у Харкові випереджає місцевий час Рівного;*
д) *час Гринвіцького меридіана називають всесвітнім часом.*

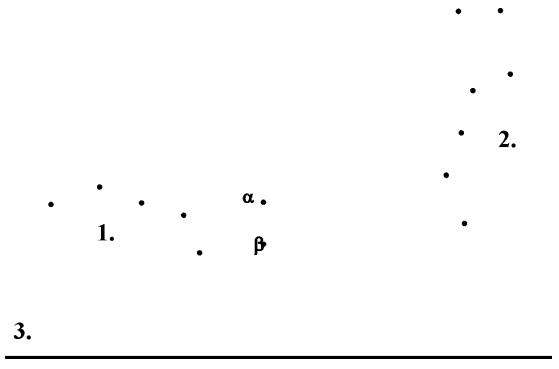
2. На яку відстань від центра Землі повинен бути запущений синхронний супутник, тобто супутник, що знаходиться над однією і тією ж точкою земної поверхні?

3. З поверхні якої планети можна спостерігати відразу всю зворотну сторону Місяця, освітлену Сонцем? Яка планета може перебувати ближче всього під час таких спостережень?

4. Для підтримки регулярного зв'язку між собою і з Землею навколо екватора Місяця було вирішено побудувати ланцюжок з 60 висотних пунктів радіозв'язку. При цьому було необхідно, щоб з кожного пункту було видно два сусідніх. Визначте мінімальну висоту пунктів зв'язку.

5. Літак здійснює політ з острова Ісабела (Атлантичний океан, Галапагоські острови, широта острова $\varphi = 0^0$, західна довгота $\lambda = 91^0\ 20'$, годинний пояс $n = -6^h$) в Найробі (Кенія), що знаходиться на екваторі (східна довгота $\lambda = 36^0 40'$, $n = 3^h$). Скільки часу летітиме літак? Оцініть, о котрій годині (за годинником аеропорту прибуття) здійснить посадку літак, якщо час відправлення (за годинником аеропорту на острові Ісабела) становив $8^h 00^m$. Середня швидкість літака υ = 1000 км/год. При розрахунку вважати, що літак рухається вздовж екватора (по великому колу).

6. На схематичному малюнку перше положення сузір'я Великої Ведмедиці відповідає 19 годинам. Якому часу цього ж дня відповідає друге положення? Раніше чи пізніше воно наступає? Використовуючи лінійку, визначте географічну широту місця спостереження, якщо кутова відстань між зорями α і β Великої Ведмедиці становить $5{,}5^0$. Цифрою 3 позначено лінію горизонту.



Довідник

Радіус Місяця – 1738 км.
Радіус Землі – 6371 км.
Маса Землі – $6 \cdot 10^{24}$ кг.
Гравітаційна стала – $6{,}67 \cdot 10^{-11}$ Н $\cdot$ м^2/кг^2.

Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 11 клас. 13.12.2019 р.
(Термін виконання – 3 години)

Критерії оцінювання розробляються членами журі ІІ етапу олімпіади

1.1 Розставте в порядку зменшення розмірів:
а) *Земля*; **б)** *Місяць*; **в)** *Сонце*; **г)** *Марс*; **д)** *Фобос*.

1.2 Що є причиною зміни дня і ночі?
а) *рух Землі навколо Сонця*; **б)** *рух Місяця навколо Землі*;
в) *рух Землі навколо своєї осі*; **г)** *нахил осі обертання Землі до площини орбіти*.

1.3 Викресліть зайве і обґрунтуйте свою відповідь.
а) *Сатурн*; **б)** *Уран*; **в)** *Нептун*; **г)** *Плутон*; **д)** *Юпітер*.

1.4 Встановіть відповідність між зорями (**1 – 4**) та сузір'ями (**а – д**), до яких вони належать.

1. Вега	**а)** *Оріон*
2. Полярна	**б)** *Велика Ведмедиця*
3. Сіріус	**в)** *Мала Ведмедиця*
4. Бетельгейзе	**г)** *Ліра*
	д) *Великий Пес*

1.5. Чи справедливі наступні твердження, «так» або «ні».
а) *при переході на літній час стрілки годинника переводять на годину назад;*
б) *кожний меридіан має свій місцевий час;*
в) *лінія зміни дат проходить через нульовий меридіан поблизу Гринвіча;*
г) *місцевий час у Харкові випереджає місцевий час Рівного;*
д) *час Гринвіцького меридіана називають всесвітнім часом.*

2. Астероїд Ікар проходить перигелій своєї орбіти кожні 409 доби, наближаючись до Сонця на відстань 0,187 а.о. Як далеко може віддалятися від Сонця Ікар?

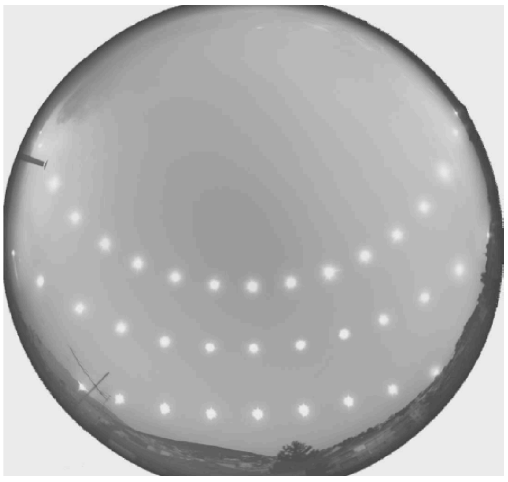
3. У деякому пункті з довготою $18^0\ 45'$ сх.д. Сонце зайшло 22 червня о 23.00 за київським часом. Яка тривалість світлового дня в цьому пункті в цей день?

4. Протягом місяця видимий діаметр Юпітера зменшився від 50" до 47". Чому буде дорівнювати видима зоряна величина Юпітера в кінці місяця, якщо на початку місяця вона дорівнювала $-2{,}9^m$? (*Освітленість обернено пропорційна квадрату відстані,* $\lg 0{,}94 \approx -0{,}027$).



5. В день рівнодення відразу після заходу Сонця Місяць можна було бачити таким, яким він показаний на малюнку. а) В якій частині горизонту він спостерігався? б) На який кут зміститься Місяць від цього положення на небі через добу? в) В якій фазі буде Місяць через три тижні після цієї дати і в якій частині горизонту буде знаходитися відразу після заходу Сонця?

6. Вам дано три серії знімків Сонця, зроблених широкоформатною камерою, що знаходиться в одному і тому ж положенні і спрямована в зеніт. Дві серії зроблені в дні сонцестоянь, одна в день рівнодення. У всіх трьох випадках час, що проходив між двома послідовними знімками, однаковий.
а) Скільки часу було Сонце над горизонтом в день зимового сонцестояння?
б) Визначивши на малюнку положення зеніту, обчислити зенітну відстань верхньої кульмінації Сонця в день літнього сонцестояння.



Довідник

Сидеричний місяць – 27,3 доби.
Синодичний місяць – 29,5 доби.
Кут між площинами екліптики і небесного екватора – $23{,}5^0$