

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 10 клас.
(Термін виконання – 4 години)
(кожне завдання оцінюється в 5 балів)

- 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 $8^{\text{h}}00^{\text{m}}$. Середня швидкість літака $v = 1000$ 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 $5,5^{\circ}$. 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·м²/кг².

Додано примітку [K1]:

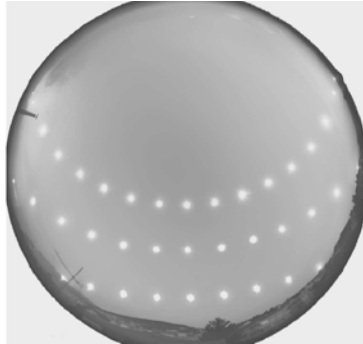
Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 11 клас.
(Термін виконання – 4 години)
(кожне завдання оцінюється в 5 балів)

- 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 $18^{\circ} 45'$ 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 zenit. 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 zenitu, обчислити zenitну 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 – $23,5^{\circ}$