

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 10 клас. 30.11.2018 р.

(Термін виконання – 3 години)

Критерії оцінювання розробляються членами журі II етапу олімпіади

- 1.1** Розставте в порядку від меншого до більшого наступні величини:
а) астрономічна одиниця; **б)** кілометр; **в)** парсек; **г)** світловий рік; **д)** радіус орбіти Венери.
- 1.2** В яку з цих дат у 2019 році Земля буде перебувати на більшій відстані від Сонця?
а) 21 березня; **б)** 21 червня; **в)** 23 вересня; **г)** 22 грудня.
- 1.3** Викресліть зайве і обґрунтуйте свою відповідь.
а) планета; **б)** комета; **в)** галактика; **г)** астероїд; **д)** зірка.
- 1.4** Встановіть відповідність між супутниками (1 – 4) та планетами (а – д), навколо яких вони рухаються.
- | | |
|-------------|------------------|
| 1. Фобос | а) Венера |
| 2. Титан | б) Земля |
| 3. Каллісто | в) Марс |
| 4. Місяць | г) Юпітер |
| | д) Сатурн |
- 1.5.** Чи справедливі наступні твердження, «так» або «ні».
- а)** у кожному сузір'ї зірка α яскравіша за зірку β ;
 - б)** зірки одного сузір'я зазвичай знаходяться близько одна до одної в просторі;
 - в)** перші зірки стають видні на небі щовечора в одному і тому ж положенні;
 - г)** рівно через рік в той же час доби в тому ж пункті розташування зірок і сузір'їв на небі буде таким же;
 - д)** обриси сузір'їв на Марсі практично не відрізняються від земних.
- 2.** На яку відстань потрібно віддалитися від Землі, щоб її видимий кутовий розмір став дорівнювати розміру місячного диска на земному небі?
- 3.** І в Лондоні, і в Канберрі (столиці Австралії) час на літній період переводиться на одну годину вперед у порівнянні з зимовим часом. На скільки годин може відрізнятись час у цих двох містах, якщо довгота Канберри складає 150° східної довготи?
- 4.** Корабель пливе уздовж меридіана. Моряк за допомогою секстанта вимірює висоту Полярної зірки. За добу її висота змінилася з 55° до 45° . З якою швидкістю пливе корабель і в який бік, якщо вважати, що його швидкість постійна?
- 5.** Яку швидкість повинен мати штучний супутник, щоб обертатися коловою орбітою на висоті 600 км над поверхнею Землі? Який період його обертання?
- 6.** 1 грудня 2009 року відбулось покриття Місяцем розсіяного зоряного скупчення Плеяди. На фотографії Місяць знаходиться біля однієї з яскравих зір даного скупчення (початок покриття). Оцінити тривалість покриття, тобто час, коли знову стане видно яскраву зорю скупчення, позначену стрілкою.



Довідник

Радіус Місяця – 1 738 км.

Радіус Землі – 6371 км.

Відстань від Землі до Місяця – 384 400 км.

Кутовий діаметр Місяця – $0,5^\circ$.

Сидеричний місяць – 27,3 доби.

Маса Землі – $6 \cdot 10^{24}$ кг.

Гравітаційна стала – $6,67 \cdot 10^{-11}$ Н · м²/кг².

Завдання II етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 11 клас. 30.11.2018 р.

(Термін виконання – 3 години)

Критерії оцінювання розробляються членами журі II етапу олімпіади

- 1.1 Розставте в порядку від меншого до більшого наступні величини:
а) астрономічна одиниця; б) кілометр; в) парсек; г) світловий рік; д) радіус орбіти Венери.
- 1.2 В яку з цих дат у 2019 році Земля буде перебувати на більшій відстані від Сонця?
а) 21 березня; б) 21 червня; в) 23 вересня; г) 22 грудня.
- 1.3 Викресліть зайве і обґрунтуйте свою відповідь.
а) планета; б) комета; в) галактика; г) астероїд; д) зірка.
- 1.4 Встановіть відповідність між супутниками (1 – 4) та планетами (а – д), навколо яких вони рухаються.
- | | |
|-------------|-----------|
| 1. Каллісто | а) Венера |
| 2. Титанія | б) Марс |
| 3. Титан | в) Юпітер |
| 4. Фобос | г) Сатурн |
| | д) Уран |
- 1.5. Чи справедливі наступні твердження, «так» або «ні».
- а) у кожному сузір'ї зірка α яскравіша за зірку β ;
 - б) зірки одного сузір'я зазвичай знаходяться близько одна до одної в просторі;
 - в) перші зірки стають видні на небі щовечора в одному і тому ж положенні;
 - г) рівно через рік в той же час доби в тому ж пункті розташування зірок і сузір'їв на небі буде таким же;
 - д) обриси сузір'їв на Марсі практично не відрізняються від земних.
2. Деякий інопланетянин на основі спостережень встановив, що найбільша елонгація Землі становить 11° . На якій з планет Сонячної системи знаходився спостерігач? (Відстань від Землі до планет: Меркурія – 0,39 а.о., Венери – 0,72 а.о., Марса – 1,52 а.о., Юпітера – 5,2 а.о., Сатурна – 9,54 а.о., Урана – 19,18 а.о., Нептуна – 30,06 а.о.).
3. Що яскравіше при спостереженні оком – одна зоря 1^m , три зорі 2^m , чи п'ять зір 3^m ?
4. З Землі до деякого астероїда по найбільш економічній гоманівській орбіті була запущена автоматична міжпланетна станція. Скільки часу займе переліт? На якій кутовій відстані один від одного були Земля і астероїд при спостереженні з Сонця в момент запуску? Орбіти астероїда і Землі вважати круговими і такими, що лежать в одній площині. Радіус орбіти астероїда дорівнює 3 а.о. (гоманівська орбіта – це еліпс, який в перигелії дотикається орбіти Землі, а в афелії – орбіти астероїда).
5. а) Чи буде на Землі відбуватися зміна дня і ночі, якщо вона перестане обертатися навколо своєї осі, але продовжить рух навколо Сонця? б) Знайдіть, наскільки змінилася б тривалість сонячної доби, якби Земля стала обертатися навколо своєї осі з тим же періодом, але в протилежному напрямку.
6. 27 липня 2018 року відбулося повне затемнення Місяця. На цьому небесному пейзажі у м. Рівне ($\approx 50^\circ$ пн.ш., $1^h 44^m$ сх. д.) почервонілий місячний диск зображений під час повної фази поряд з Марсом.
- а). В яких сузір'ях перебували Місяць, Марс і Сатурн під час затемнення?
- б). Ототожніть на світлині зорю, позначену стрілкою. О котрій годині і на якій приблизно висоті відбулася в цей день її верхня кульмінація?

