Завдання ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії. 10 клас. 30.11.2018 р.
(Термін виконання – 3 години)

Критерії оцінювання розробляються членами журі ІІ 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 відрізнятися час у цих двох містах, якщо довгота Канберри складає 150^0 східної довготи?

4. Корабель пливе уздовж меридіана. Моряк за допомогою секстанта вимірює висоту Полярної зірки. За добу її висота змінилася з 55^0 до 45^0. 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 − $0{,}5^0$.
Сидеричний місяць − 27,3 доби.
Маса Землі – $6 \cdot 10^{24}$ кг.
Гравітаційна стала – $6{,}67 \cdot 10^{-11}$ Н · м^2/кг^2.

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

(Термін виконання – 3 години)

Критерії оцінювання розробляються членами журі ІІ 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.

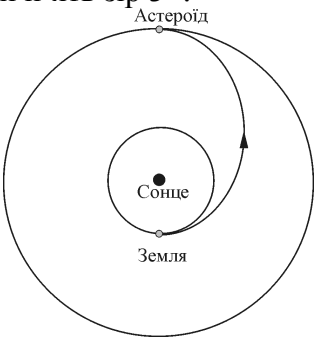
1. Каллісто	**а)** *Венера*
2. Титанія	**б)** *Марс*
3. Титан	**в)** *Юпітер*
4. Фобос	**г)** *Сатурн*
	д) *Уран*

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.*

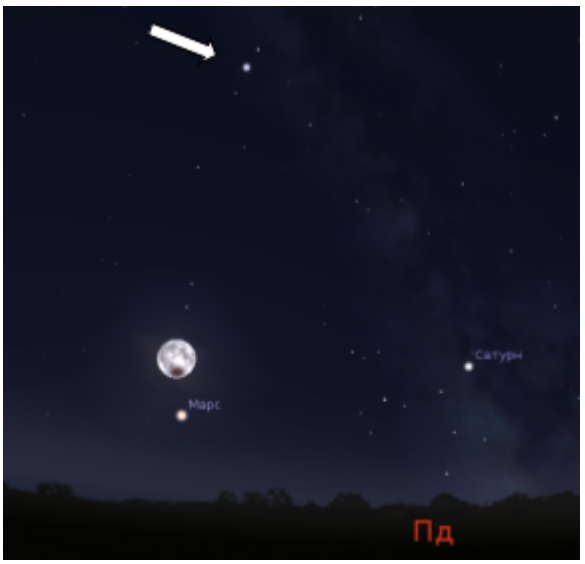
2. Деякий інопланетянин на основі спостережень встановив, що найбільша елонгація Землі становить 11^0. На якій з планет Сонячної системи знаходився спостерігач? (Відстань від Землі до планет: Меркурія – 0,39 а.о., Венери – 0,72 а.о, Марса – 1,52 а.о., Юпітера – 5,2 а.о., Сатурна – 9,54 а.о., Урана – 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 (≈50^0 пн.ш., 1^h44^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?