

Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії.

Рівне. 25 січня 2019 року. 10 клас

Теоретичний тур

1. Тести. (5 балів)

1.1 Розмістити явища в порядку зростання максимальної тривалості. (0,6)

- а) повне сонячне затемнення; б) повне місячне затемнення;
в) покриття Місяцем зірки; г) проходження Меркурія по диску Сонця.

1.2 Розмістити планети в порядку збільшення їх розмірів. (0,6)

- а) Венера; б) Марс; в) Сатурн; г) Уран.

1.3 В яку з цих дат у 2019 році Земля буде перебувати на меншій відстані від Сонця? (0,2)

- а) 21 березня; б) 21 червня; в) 23 вересня; г) 22 грудня.

1.4 Яким з цих приладів космонавти не зможуть користуватися на поверхні Місяця? (0,2)

- а) радіоприймач; б) компас; в) електронний годинник; г) телевізор.

1.5 Викреслити зайве і обґрунтувати свою відповідь. (0,4)

- а) Регул; б) Альтаір; в) Вега; г) Веста; д) Рігель.

1.6 Викреслити зайве і обґрунтувати свою відповідь. (0,4)

- а) зоряне скупчення; б) галактика; в) зоряна асоціація; г) сузір'я.

1.7 Встановити відповідність між супутниками (1 – 4) та планетами (а – д), навколо яких вони рухаються. (0,8)

- | | |
|------------|-----------|
| 1. Ганімед | а) Нептун |
| 2. Тритон | б) Марс |
| 3. Міранда | в) Юпітер |
| 4. Енцелад | г) Сатурн |
| | д) Уран |

1.8 Встановити відповідність між назвами об'єктів (1 – 4) та їх типом (а – д). (0,8)

- | | |
|------------------|--------------|
| 1. Кассіопея | а) астероїд |
| 2. Молочний шлях | б) зоря |
| 3. Антарес | в) супутник |
| 4. Фобос | г) галактика |
| | д) сузір'я |

1.9. Чи справедливі наступні твердження? («так» або «ні») (0,5)

- а) червоні зорі – найгарячіші;
б) у складі Сонця переважають гелій і кисень;
в) Сіріус – це найяскравіша зоря на нашому нічному небі;
г) сукупності газів і пилу називають туманностями;
д) Полярна зоря – це найближча до нас зоря після Сонця.

1.10 Чи справедливі наступні твердження? («так» або «ні») (0,5)

- а) час в астрономії вимірюють в світлових роках;
б) причиною зміни дня і ночі є рух Землі навколо своєї осі;
в) тривалість дня на екваторі завжди дорівнює тривалості ночі;
г) найдальша до Сонця точка земної орбіти називається перигеєм;
д) Венера не має жодного природного супутника.

2. В одне з протистоянь Марса, він розташовувався на небі на $4,6^0$ над екліптикою і мав кутовий діаметр $13,9''$. Якою була кутова відстань між Сонцем і Землею при спостереженні з Марса в цей день? (5)

3. Оцінити, наскільки може відрізнятись місцевий час в межах Києва (протяжність Києва з заходу на схід 56 км). (5)

4. Супутник рухається по круговій орбіті в площині земного екватора в напрямку обертання Землі на висоті 400 км над поверхнею. Скільки часу його можуть спостерігати жителі м. Кіто (столиця Екватору, лежить практично на екваторі) при кожному прольоті від горизонту до горизонту? (Супутник видимий і в темну, і в світлу пору доби). (5)

5. В день рівнодення зразу ж після заходу Сонця Місяць можна було бачити таким, яким він показаний на малюнку.

а) В якій частині горизонту він спостерігався? (1)

б) Через який найменший час Місяць можна буде знову спостерігати в тій же точці небесної сфери? (2,5)

в) В якій фазі буде Місяць через три тижні після цієї дати. В якій частині горизонту його можна буде спостерігати в той же час доби, коли було зроблено фотознімок? Чи існує ймовірність того, що через три тижні відбудеться яке-небудь затемнення? Якщо так, то яке? (1,5)



Практичний тур

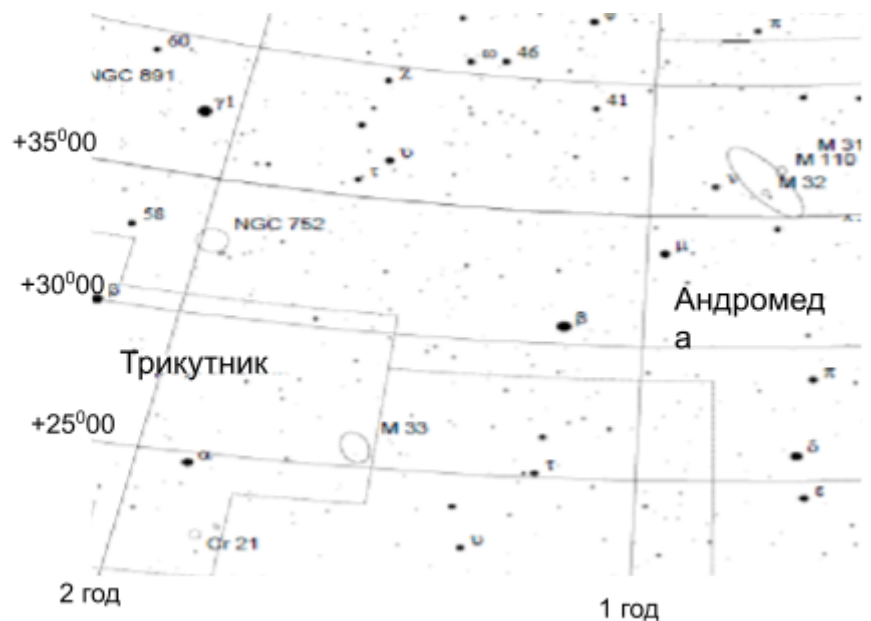
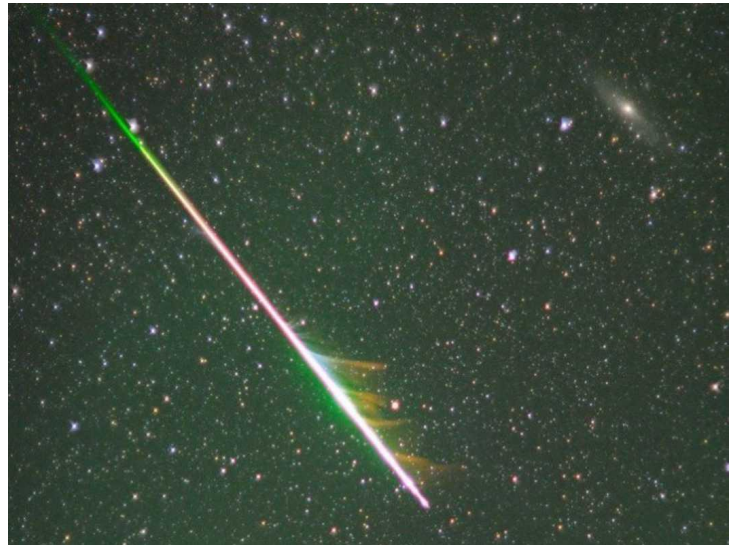
6. Астроном, що знаходиться в Києві ($\phi \approx 50^\circ$), опівночі спостерігає зірку α Лебеда поблизу зеніту.

а) в який день це відбувається? (0,5)

б) визначити схилення цієї зірки. (1)

в) в цей же момент інший астроном, що знаходиться на цьому ж меридіані спостерігає цю ж зірку поблизу горизонту. Оцінити географічну широту цього міста і відстань між містами. (2,5)

7. Вам дано знімок метеора і фрагмент карти зоряного неба. Відомо, що траєкторія метеора лежить в картинній площині. Відстань до середньої точки траєкторії 250 км. Вважаючи, що тривалість польоту метеора 1 секунда, оцінити його середню швидкість на цій ділянці шляху. (6)



Довідка

Гравітаційна стала: $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$.

Маса Землі: $6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$.

Сидеричний місяць $\approx 27,3$ діб.

Відстань від Землі до Сонця: $1 \text{ а.о.} = 1,5 \cdot 10^8 \text{ км}$.

Радіус Землі: 6370 км.

Діаметр Марса: 6780 км.