

Завдання III етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії.

Рівне. 26 січня 2018 року. 11 клас

Теоретичний тур

1. Тести. (5 балів)

У кожному з питань 1 – 5 потрібно розташувати чотири об'єкти А, Б, В і Г в порядку зростання параметра, зазначеного в умові. (максимум за кожне запитання **0,6 балів**).

1.1 Зорі – час від сходу до заходу на широті $+50^\circ$:

А – Капелла (α Візничого), Б – Регул (α Лева), В – Рігель (β Оріона), Г – Сіріус (α Великого Пса).

1.2 Шари в атмосфері Землі – висота:

А – іоносфера, Б – тропосфера, В – шар сріблястих хмар, Г – озоновий шар.

1.3 Небесні об'єкти – маса:

А – Місяць, Б – Церера, В – Марс, Г – комета Чурюмова-Герасименко.

1.4 Планети – яскравість:

А – Юпітер (середнє протистояння), Б – Марс (велике протистояння),

В – Марс (середнє протистояння), Г – Венера (найбільша елонгація).

1.5 Супутники планет – розміри:

А – Фобос, Б – Місяць, В – Каллісто, Г – Ганімед.

У кожному із питань 6 – 9 потрібно знайти один зайвий об'єкт і вказати чому саме він зайвий (кожна правильна відповідь **0,5 бала**).

1.6 А – Волопас, Б – Візничий, В – Арктур, Г – Геркулес.

1.7 А – Титан, Б – Іо, В – Деймос, Г – Веста.

1.8 А – зоряне скупчення, Б – сузір'я, В – галактика, Г – зоряна асоціація.

1.9

А



Б



В



Г



2. На малюнку, що відображає орбіти Землі і Марса, показано положення Землі у момент запуску до Марса автоматичної міжпланетної станції (АМС). Запуск здійснюється по найбільш економічній напівеліптичній траєкторії (гоманівській), яка у перигелії дотикається до орбіти Землі, в афелії – орбіти Марса. Вважаючи орбіти планет коловими:

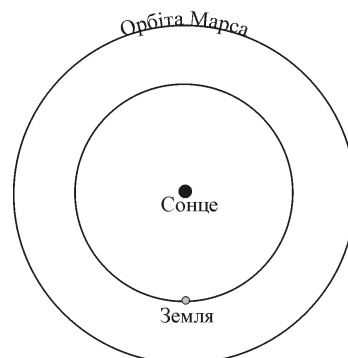
а) визначити час польоту АМС до Марса; (**2 бали**)

б) визначити положення Землі (кутову відстань Земля-Сонце-Марс) у момент зближення АМС із Марсом; (**1 бал**)

в) визначити положення Марса (кутову відстань Земля-Сонце-Марс) у момент запуску АМС; (**1 бал**)

г) відобразити ситуацію на малюнку, вказавши положення планет у момент запуску АМС і в момент зближення АМС з Марсом. (**1 бал**)

3. Астероїд обертається навколо Сонця по круговій орбіті, що лежить в площині екліптики. За дивовижним збігом в кожне протистояння Марса цей астероїд теж виявляється в протистоянні з Сонцем. Чому дорівнює радіус його орбіти? Орбіти Землі і Марса вважати круговими. (**5 балів**)



4. З поверхні якої планети Сонячної системи Земля буде виглядати найбільш яскравою і який у неї буде при цьому блиск? Блиск повної Землі з поверхні Місяці дорівнює -17^m . **(5 балів)**

5. 28 липня 2017 р. Місяць був у апогеї своєї орбіти (міні-Місяць), а 2 січня 2018 р. – в перигеї (Супермісяць). Кутові розміри Місяця відповідно дорівнювали $29'38''$ та $33'15''$. Обчислити відстань від Землі до Місяця у перигеї та апогеї. **(5 балів)**

Практичний тур

6. Скористайтесь рухомою картою зоряного неба і визначте:

а) в якому сузір'ї перебуває Місяць 26 січня о 21^{00} ? Екваторіальні координати Місяця у цей момент часу є такими: $\alpha=4^h 00^m$, $\delta=15^\circ 20'$. **(0,5 бала)**

б) фазу Місяця (чверть та кількість днів, які минули від нового Місяця) на цей момент. **(2 бала)**

в) скільки часу пройде від моменту верхньої кульмінації Місяця в Рівному до моменту верхньої кульмінації Місяця в Нью-Йорку? Прийняти, що довгота Рівного 26° східної довготи, довгота Нью-Йорка 74° західної довготи. **(2,5 бала)**

7. Вам дано зображення, яке являє собою накладання знімків Сонця, зроблених протягом року в один і той же час в деякій місцевості північної півкулі. Таку фігуру називають аналемою.

а) Поясніть, чому дана фігура має саме таку форму **(2 бали)**

б) Визначте приблизну широту зйомки і приблизний час зйомки **(3 бали)**



Довідка

Сидеричний місяць $\approx 27,3$ доби, синодичний місяць $\approx 29,5$ діб.

Середня відстань від Землі до Місяця 384400 км.

Середня відстань від Землі до Сонця 149600000 км.

Нахил площини екліптики до небесного екватора: $23^\circ 27'$.

Планета	Велика піввісь орбіти (а.о.)	Сидеричний період, T, (років).
Меркурій	0,39	0,24
Венера	0,72	0,62
Земля	1	1
Марс	1,52	1,88

