

**Івано-Франківський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти**

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії

Дата проведення – 14 грудня 2018 року

Відповідно до Правил проведення I-III етапів Всеукраїнських учнівських олімпіад з навчальних предметів в Івано-Франківській області, затверджених наказом департаменту освіти і науки обласної державної адміністрації від 06.10.2014 р. № 1, зареєстрованих в головному управлінні юстиції в Івано-Франківській області 10.10.2014 р. за №24/1243 олімпіада з астрономії проводиться на двох паралелях: **10 і 11 класи.**

Виконувати завдання за 10 клас можуть **школярі молодших класів**, які цікавляться астрономією як наукою і бажають перевірити свої знання та навички в умовах інтелектуальних змагань.

Завдання II етапу олімпіади з астрономії складаються з:

- тестових завдань;
- розрахункових задач;
- практичних завдань.

Для виконання практичних завдань потрібно забезпечити учасників олімпіади **рухомими картами зоряного неба.**

Учням можна дозволити користуватись лінійками та інженерними калькуляторами!!!

Термін виконання роботи – **4 астрономічні години.**

Всього буде запропоновано:

- 5 тестових завдань;**
- 4 розрахункові задачі;**
- 2 практичних завдання.**

Бажаємо успіхів!

Дата проведення – 14 грудня 2018 року

Молодша група

- Сонячна активність у даний час наближається**
А) до максимальної; В) від часу не залежить;
Б) до мінімальної; Г) влітку найбільша.
- Новий місяць сходить над горизонтом:**

А) вдень; Б) ввечері; В) вночі; Г) вранці.
- Який небесний об'єкт завжди перебуває на одній і тій самій висоті над горизонтом у Івано-Франківську?**
А) Місяць; Б) далекий квазар;
В) Полярна зоря; Г) Туманність Андромеди.
- Найближча до Землі зоря є:**
А) червоним гігантом; Б) жовтою зорею;
В) білим надгігантом; Г) коричневим карликом.
- Наносупутники – це штучні супутники з масою:**
А) від 1 до 10 кг; Б) близько 100 кг;
В) від 1 до 10^3 т; Г) від 10 до 100 г.

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії

Дата проведення – 14 грудня 2018 року

Р о з р а х у н к о в і з а д а ч і

Молодша група

Задача 1. Найбільша відстань від Сонця до комети Галлея становить 35,4 радіуса земної орбіти, а менша – 0,6. Проходження комети поблизу Сонця спостерігалось у 1986 році. За цими даними обчисліть в якому році комету Галлея можна знову буде побачити. *(10 балів)*

Задача 2. В Івано-Франківську повний Місяць видно опівночі на висоті 40° . Оцініть його висоту опівночі через 2 тижні. Відповідь поясніть. *(10 балів)*

Задача 3. Система α Центавра складається з трьох об'єктів: А, В, С із загальною масою $\approx 2 M$ Сонця. Відстань від Сонця до цієї системи 270 тис. а. о. За цими даними оцініть розміри (діаметр) Сонячної системи. Відповідь подати в а. о. *(10 балів)*

Задача 4. У деякій планетній системі мешканці третьої планети спостерігають за другою планетою цієї ж системи. Максимальна елонгація другої планети складає 30° . Усі планети системи рухаються по колових орбітах навколо Зорі S. Орбіти лежать в одній площині. Напрями руху планет співпадають. Через які проміжки часу мешканці третьої планети спостерігатимуть проходження другої планети по диску Зорі S? Врахуйте, що мешканці третьої планети вимірюють час місцевими роками. Виконайте пояснюючий рисунок. *(10 балів)*

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії

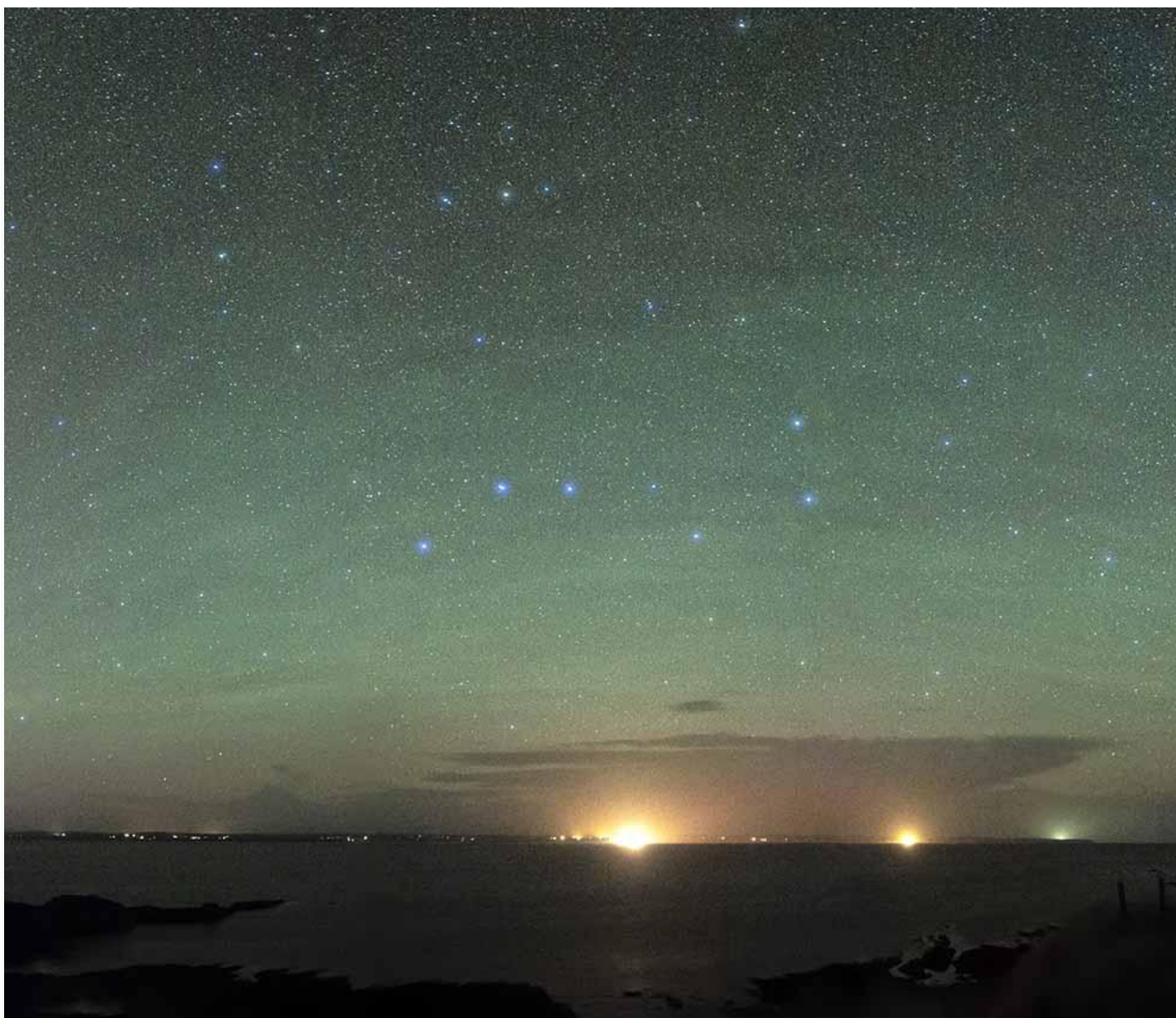
Дата проведення – 14 грудня 2018 року

П р а к т и ч н е з а в д а н н я

Молодша і старша групи

Завдання № 1.

На рисунку 1 зображено фотографію зоряного неба. Необхідні побудови виконайте на рисунку.



1. Знайдіть широту місця фотографування. (6 балів)

Координати зір:

α Великої Ведмедиці:

Пряме піднесення 11h 03m 43.7s, Схилення $+61^{\circ} 45' 03''$;

β Великої Ведмедиці:

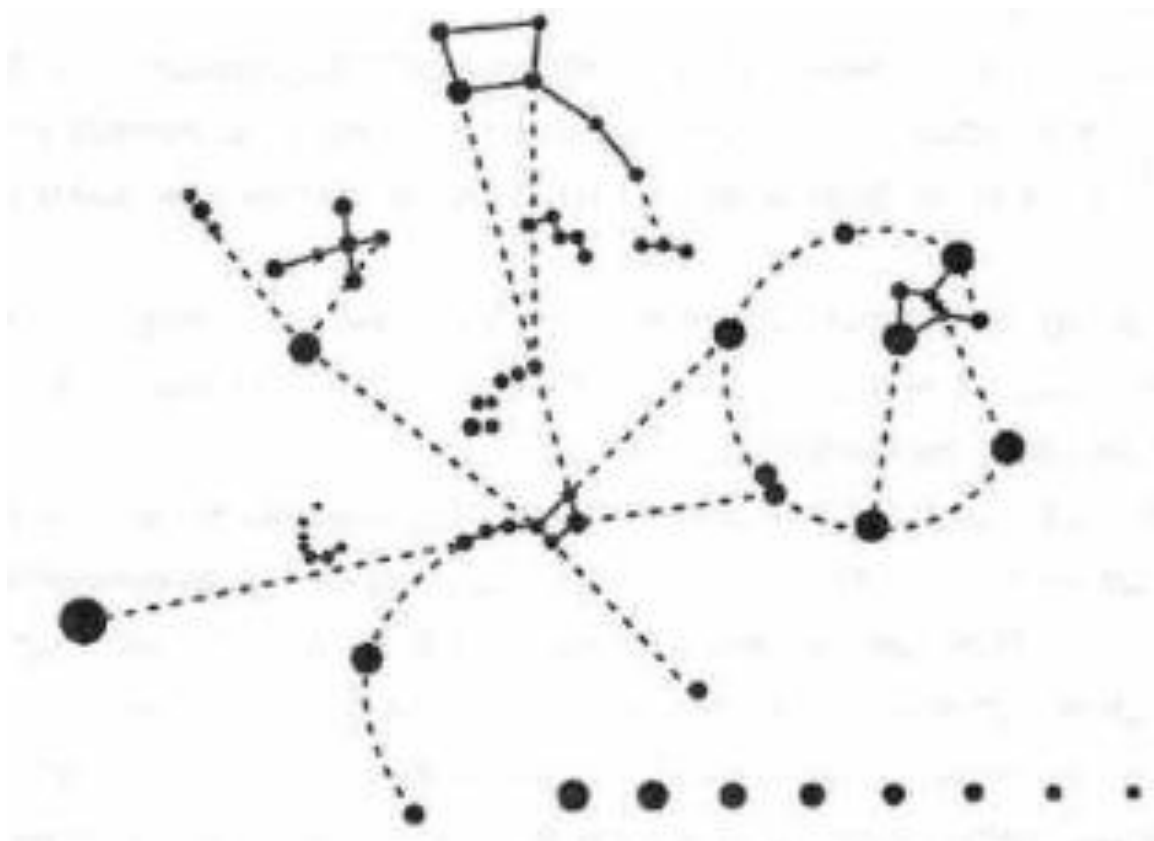
Пряме піднесення 11h 01m 50.47654s Схилення $+56^{\circ} 22' 57''$.

2. Знайдіть зоряний місцевий час. (4 бали)

Розв'язок поясніть.

Завдання № 2.

На карті орієнтирів вкажіть сузір'я: Велика (1 бал) і Мала Ведмедиця (1 бал), Кассіопея (1 бал), Пегас (1 бал) та Оріон (1 бал). Також вкажіть сузір'я Лебеда (1 бал) та Північної Корони (1 бал). Вкажіть положення Полярної зорі (1 бал) та об'єкту М 31 (2 бали).



II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії

Дата проведення – 14 грудня 2018 року

Т е с т о в і з а в д а н н я
(по 1 балу за правильну відповідь)

Старша група

1. Сонячна активність у даний час наближається

- А: до максимальної;
- Б: до мінімальної;
- В: від часу не залежить;
- Г: влітку найбільша.

2. Який небесний об'єкт завжди перебуває на одній і тій самій висоті над горизонтом у Івано-Франківську?

- А: Місяць;
- Б: далекий квазар;
- В: Полярна зоря;
- Г: Туманність Андромеди.

3. Найближча до Землі зоря є:

- А: червоним гігантом;
- Б: жовтою зорею;
- В: білим надгігантом;
- Г: коричневим карликом

4. Наносупутники – це штучні супутники з масою:

- А: від 1 до 10 кг;
- Б: близько 100 кг;
- В: від 1 до 10^3 т;
- Г: від 10 до 100 г.

5. Цефеїди – це

- А: червоні гіганти, які стискуються і знову збільшуються
- Б: пара зір, які обертаються навколо спільного центру мас;
- В: всі зорі сузір'я Цефея;
- Г: блукаючі зорі.

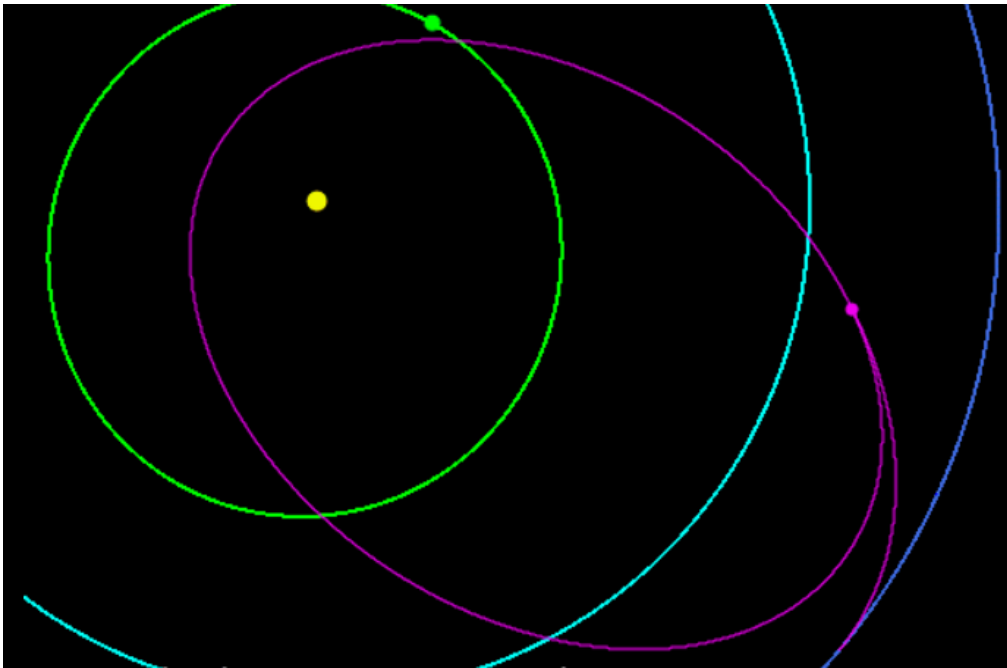
II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії

Дата проведення – 14 грудня 2018 року

Р о з р а х у н к о в і з а д а ч і

Старша група

Задача 1. 12 серпня 2018 року здійснено запуск першого космічного апарату, який підлетить до низької сонячної корони. Цей апарат здійснить кілька гравітаційних маневрів довкола Венери для прискорення і поступового зменшення перигелійної відстані, щоб найкраще наблизитись до Сонця. 3 жовтня відбулося перше зближення з Венерою.



6 листопада апарат пройшов перший перигелій, рухаючись на швидкості **95 кілометрів на секунду** на відстані **24,8 мільйонів кілометрів** до зорі. Зонд зібрав наукові дані і встановив рекорди серед штучних об'єктів зі швидкості руху та наближення до Сонця. **4 квітня 2019 року** очікується проходження другого **перигелію**. На схемі зображено траєкторію руху апарату.

1.1. Чому дорівнює сидеричний період обертання апарату навколо Сонця (в добах)? **(3 бали)**

1.2. Чи відбудеться за цей час друге зближення з Венерою? **(7 балів)**

Характеристики планети Венера додаються:

Діаметр 12100 км.

Відстань до Сонця 108 млн км.

Температура на поверхні вдень і вночі +450°C, парниковий ефект.

Тривалість року 224,7 земних діб.

Тривалість доби 117 земних діб.

Природних супутників нема.

Задача 2. Використовуючи дані задачі 1, дайте відповіді на запитання:

- 2.1. Чому дорівнюватиме найбільша відстань від апарата до Сонця на витку, по якому апарат рухається в даний час? (в км) **(7 балів)**
- 2.2. Яку швидкість матиме апарат у точці найбільшої відстані від Сонця? **(3 бали)**

Задача 3. Система α Центавра складається з трьох об'єктів: А, В, С із загальною масою $\approx 2 M$ Сонця. Відстань від Сонця до цієї системи 270 тис. а. о. За цими даними оцініть розміри (діаметр) Сонячної системи. Відповідь подайте в а. о. **(10 балів)**

Задача 4. Космічний корабель майбутнього стартує із Землі до далеких зір. З якої найбільшої відстані астронавт ще побачить Сонце неозброєним оком? Видима зоряна величина Сонця з Землі $-26,7^m$. Людина бачить найслабші зорі з блиском $+6$. Відповідь подайте в а. о. та світлових роках. **(10 балів)**