

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

II етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії

Дата проведення – 15 грудня 2016 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;**
- 5 розрахункових задач;**
- 2 практичних завдання.**

Загальна кількість балів за всі види завдань: 57 балів;

Відповідно до вище вказаного Положення, щоб стати переможцем II етапу олімпіади з астрономії потрібно набрати не менше 19 балів.

**Відповіді до завдань
будуть оприлюднені на сайті інституту після 15 год. 15 грудня 2016 року**

Бажаємо успіхів!

Івано-Франківський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
Завдання для II етапу Всеукраїнської олімпіади з АСТРОНОМІЇ

Дата проведення: 15 грудня 2016 року

10 клас (Молодша група)
Т е с т о в і з а в д а н н я

1. Зорі якої найбільшої зоряної величини можна бачити неозброєним оком?
(1 бал)

- А) 1^m ; Б) 6^m ; В) 8^m ; Г) 10^m .

2. Який об'єкт у запропонованому переліку зайвий: Юпітер, Марс, Сатурн, Уран, Плутон? (1 бал)

- А) Юпітер; Б) Сатурн; В) Уран; Г) Плутон.

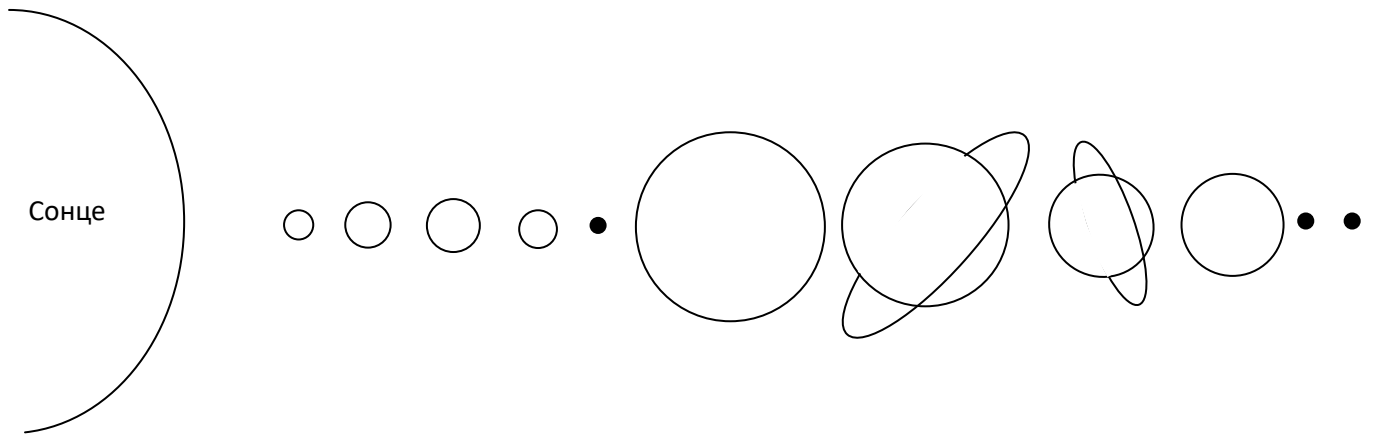
3. Німецькі вчені Тиціус та Бодє встановили емпіричне правило для визначення відстаней від Сонця до планет:

$$r = (0,3 \cdot 2^n + 0,4) \text{ а. о.}$$

Якого значення потрібно взяти n , щоб визначити відстань від Сонця до Венери?
(1 бал)

- А) 0; Б) 1; В) $-\infty$; Г) -1 .

4. На малюнку показано модель Сонячної системи. Дистанція між об'єктами подана без врахування масштабу, інакше не було б видно нічого, крім Сонця.



Вкажіть на малюнку де знаходяться Ерида (1 бал), Церера (1 бал), Плутон (1 бал)?

5. Ракета стартує з поверхні Землі з другою космічною швидкістю. Куди вона долетить? (1 бал)

- А) До Місяця; В) Стане супутником Марса;
Б) Стане супутником Сонця; Г) Полетить до зір.

Розрахункові задачі

10 клас

(Молодша група)

1. Відомо, що Земля робить один оберт навколо осі за $T_0=23$ години 56 хвилин. З якою швидкістю віддаляється від неї космічний корабель інопланетян, якщо, згідно з їхніми спостереженнями, Земля робить повний оберт точно за $T=24$ години? **(6 балів)**

2. Космічний корабель майбутнього перебуває на першій половині шляху до зорі α Малого Пса. В якому сузір'ї космонавти бачать Сонце? Вважайте, що швидкість корабля набагато менша від швидкості світла. Відповідь обґрунтуйте. *Для розв'язання скористайтесь рухомою картою зоряного неба.* **(6 балів)**

3. Вимірювання показали, що власний рух зорі $1''$ /рік, причому відстань до зорі не змінюється. Яка швидкість руху цієї зорі у просторі, якщо відстань до неї дорівнює 10 пк?

Парсек (пк) - це відстань, з якої велику піввісь орбіти Землі (1 а.о.) видно під кутом $1''$. **(6 балів)**

4. В сонячний полудень 22 червня спостерігач, який стоїть вертикально на рівній поверхні, встановив, що його тінь має довжину, що дорівнює його зросту. На якій широті знаходився спостерігач? **(6 балів)**

5. З якої планети Сонячної системи можна побачити неозброєним оком супутники двох сусідніх планет? Відповідь обґрунтуйте. **(6 балів)**

11 клас (Старша група)

Т е с т о в і з а в д а н н я

1. В чому основна відмінність між пульсаром і нейтронною зіркою? (1 бал)

- А) це космічні об'єкти істотно різної маси;
- Б) це космічні об'єкти істотно різних розмірів;
- В) це практично однакові космічні об'єкти за всіма фізичними і динамічними параметрами ;
- Г) це однакові космічні об'єкти, які відрізняються напрямком орієнтації відносно спостерігача.

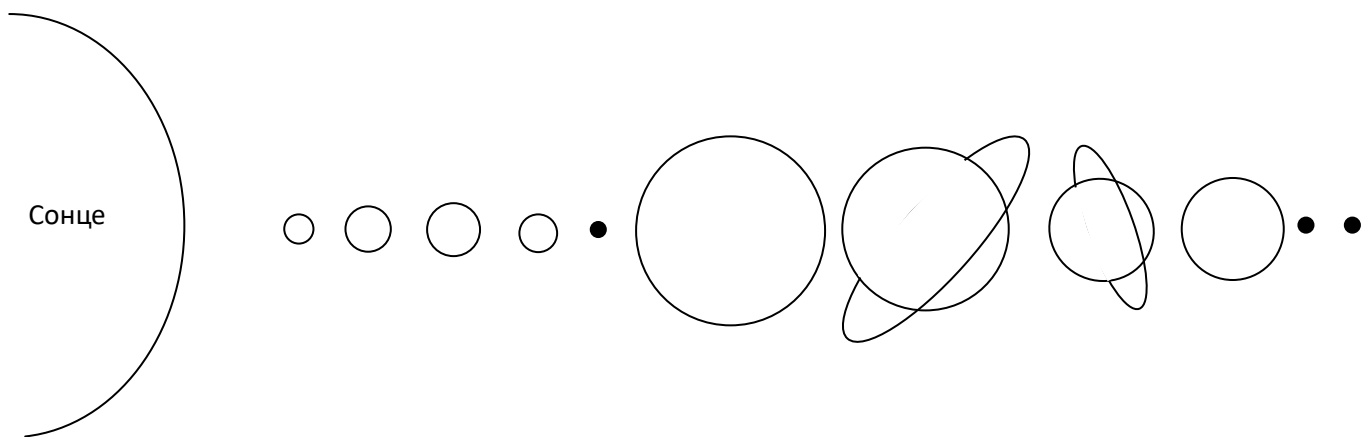
2. Німецькі вчені Тиціус та Бодє встановили емпіричне правило для визначення відстаней від Сонця до планет:

$$r = (0,3 \cdot 2^n + 0,4) \text{ а. о.}$$

Якого значення потрібно взяти n , щоб визначити відстань від Сонця до Меркурія? (1 бал)

- А) 0; Б) 1; В) $-\infty$; Г) -1 .

3. На малюнку показано модель Сонячної системи. Дистанція між об'єктами подана без врахування масштабу, інакше не було б видно нічого, крім Сонця.



Вкажіть на малюнку де знаходяться Ерида (1 бал), Церера (1 бал), Плутон (1 бал)?

4. Якого найменшого значення, відмінного від нуля, може набувати число Вольфа? (1 бал)

- А) 1; Б) 10; В) 11; Г) 5.

5. Ракета стартує з поверхні Землі з другою космічною швидкістю. Куди вона долетить? (1 бал)

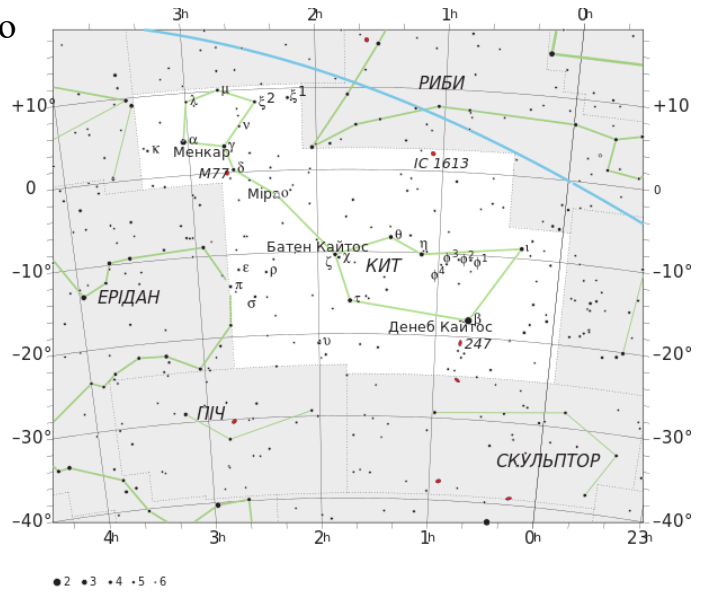
- А) До Місяця; Б) Полетить до зір;
- В) Стане супутником Сонця; Г) Стане супутником Марса.

Розрахункові задачі 11 клас

1. Космічний корабель майбутнього перебуває на першій половині шляху до зорі τ Кита. В якому сузір'ї космонавти бачать Сонце? Вважайте, що швидкість корабля набагато менша від швидкості світла. Відповідь обґрунтуйте.

Для розв'язання скористайтесь рухомою картою зоряного неба.

(5 балів)



2. Перша зоря у п'ятеро гарячіша за другу, удвічі дальша від Землі та виглядає на дві зоряні величини яскравішою, ніж друга. Знайдіть співвідношення розмірів зір. **(7 балів)**

3. У 2016 році найкращі умови видимості Юпітера припадали на лютий – березень. Тривалість видимості у середніх широтах досягла максимуму – 12 годин. Розрахуйте, у які місяці спостерігатиметься найкраща видимість Юпітера наступного року. Вважати відомою велику піввісь орбіти Юпітера 5,2 а.о. **(6 балів)**

4. Земля рухається навколо Сонця зі швидкістю 30 км/с, і зорі наче зміщуються вперед у напрямку руху Землі. Це явище має назву «аберація світла», а відкрив його в 1727р. Джеймс Брадлей. Поясніть фізичну природу зміни напрямку світла для спостерігачів, які рухаються. Визначте, на який кут мав нахилити свій телескоп Джеймс Брадлей, щоб побачити зорю γ Дракона, справжній напрямок на яку утворює кут 90° із напрямком руху Землі. Швидкість світла – 300000 км/с. **(7 балів)**

α	0,002 °	0,004°	0,006°	0,008°	0,01°	0,012°
$\sin \alpha$	$3,49 \cdot 10^{-5}$	$6,98 \cdot 10^{-5}$	$1,05 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$2,09 \cdot 10^{-4}$
$\text{tg } \alpha$	$3,49 \cdot 10^{-5}$	$6,98 \cdot 10^{-5}$	$1,05 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,75 \cdot 10^{-4}$	$2,09 \cdot 10^{-4}$

5. З якої планети Сонячної системи можна побачити неозброєним оком супутники двох сусідніх планет? Відповідь обґрунтуйте. **(5 бали)**

Практичне завдання

Для виконання роботи необхідна рухома карта зоряного неба

10-11 класи (Старша і молодша групи)

Практичне завдання №1

Запишіть сьогоднішню дату (число, місяць).

1. Яке сузір'я знаходиться сьогодні о 16 год. 30 хв. у зеніті? **(2 бали)**
2. Визначіть екваторіальні координати найяскравішої зорі цього сузір'я. **(2 бали)**
3. Чи перебуває Сонце у цьому сузір'ї? Якщо так, то оцініть скільки часу це триває? **(2 бали)**

Практичне завдання №2

15 квітня 2014 року відбулося повне затемнення Місяця. На цьому небесному пейзажі почервонілий Місячний диск зображений під час повної фази поряд з Марсом та однією з навігаційних зірок.



1. В якому сузір'ї перебував Місяць під час затемнення? **(2 бали)**
2. Відзначіть на світлині зорю **(1 бал)** і Марс **(1 бал)**. Відповідь обґрунтуйте **(1 бал)**. Вкажіть власну назву зорі **(1 бал)**.
3. Зобразіть на малюнку відносно горизонту автора даного пейзажу контури сузір'я, в якому перебуває Місяць, та позначте на ньому зображені на світлині об'єкти. **(4 бали)**
4. Оцініть відстань між Землею і Марсом. **(4 бали)**