

Закарпатський інститут післядипломної педагогічної освіти

II етап Всеукраїнської олімпіади з астрономії.

4 грудня 2019 року , 10 клас

(сумарна кількість балів – 30)

Завдання 1-6 розв'яжіть письмово з повним обґрунтуванням:

Задача 1. Кульмінація зорі (5 балів)

Зоря кульмінувала в **00 год 00 хв**, а зайшла в **07 год 00 хв**.

В який час відбудеться її найближчий схід?

Задача 2. Уявна планета (5 балів)

Синодичний період уявної планети **2 роки**.

На якій відстані від Землі вона може знаходитись?

Яку реальну планету (планети) нагадує така уявна планета?

Задача 3. Бетельгейзе (5 балів)

Річний паралакс зорі Бетельгейзе (**α Ori**) **$0,0062''$** , видима зоряна величина **$0,5^m$** .

Визначити світність зорі.

Задача 4. Галактика M87 (5 балів)

Маса галактики **M87** дорівнює **$3 \cdot 10^{12}$** мас Сонця, кутовий діаметр **$7'$** , відстань до неї **55 млн. світлових років**.

Знайти середню густину галактики в **$\text{кг}/\text{м}^3$** .

Задача 5. Black Hole (5 балів)

Чому дорівнює гравітаційний радіус чорної діри земної маси?

Задача 6. Комета Галлея (5 балів)

Іноді комета Галлея підходить дуже близько до Землі. При цьому один оберт навколо Сонця вона виконує за **75 років**. На яку максимальну відстань від Сонця вона може віддалитися?

Закарпатський інститут післядипломної педагогічної освіти

II етап Всеукраїнської олімпіади з астрономії.

4 грудня 2019 року, 11 клас
(сумарна кількість балів – 30)

Завдання 1-6 розв'яжіть письмово з повним обґрунтуванням:

Задача 1. Кульмінація зорі (5 балів) Зоря кульмінувала в 00 год 00 хв, а зайшла в 07 год 00 хв.

В який час відбудеться її найближчий схід?

Задача 2. Уявна планета (5 балів)

Синодичний період уявної планети 2 роки. На якій відстані від Землі вона може знаходитись?

Яку реальну планету (планети) нагадує така уявна планета?

Задача 3. Бетельгейзе (5 балів)

Річний паралакс зорі Бетельгейзе (α Ori) $0,0062''$, видима зоряна величина $0,5^m$.

Визначити світність зорі.

Задача 4. Галактика M13 (5 балів)

Видимий кутовий діаметр кулястого зоряного скупчення M13 в сузір'ї Геркулес $23'$, відстань до нього 25 тис. св. років. Скупчення містить мільйон зір.

Оцініть середню концентрацію зір і відстань між ними. Порівняйте з відстанню до найближчої до нас зорі.

Задача 5. Ексцентриситет Землі (5 балів)

Радіус Сонця 696 тис. км. Вимірювання на Землі показали, що максимальний кут, під яким спостерігається сонячний радіус $16' 17''$, а мінімальний - $15' 45''$.

1) Чому дорівнює ексцентриситет земної орбіти?

Примітка. Бажано отримати остаточну формулу із заданими кутами.

2) Чому дорівнює різниця між **max** і **min** відстанями Землі від Сонця?

Вкажіть дати, коли Земля перебуває на **max** і **min** відстанях від Сонця

Задача 6. Червоне зміщення (5 балів)

Сучасним телескопам доступні спостереження зір до 28^m .

На яких максимальних червоних зміщеннях (z - ?) можна спостерігати найяскравіші наднові з абсолютною зоряною величиною (-20^m)?

