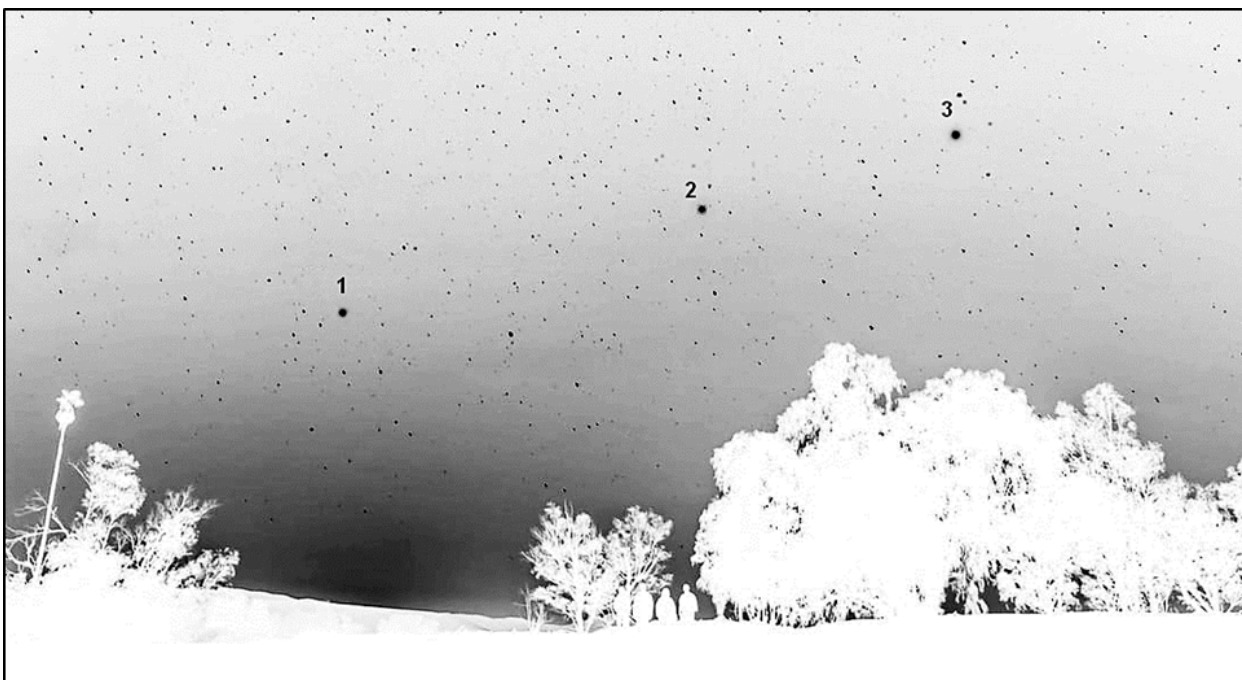


Завдання III етапу
Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії – 2022
10 клас

Теоретичний тур

1. У середині січня відбулося покриття Спіки (α Діви) Місяцем. Оцініть, у якій фазі він був. Поміркуйте, який із моментів («покриття» чи «відкриття») можна було зафіксувати з більш високою точністю і поясніть чому.
2. 6 вересня 2017 року о 12 год за всесвітнім часом на Сонці стався спалах у результаті якого 8 вересня о 00 год за київським часом почалася викликана ним дуже сильна магнітна буря. Обчисліть з якою швидкістю рухався в сторону Землі потік плазми, викинутий з поверхні Сонця (вказівка: рух речовини вважати прямолінійним і рівномірним).
3. Під час великого перигелійного протистояння видимий із Землі кутовий діаметр Марса дорівнював $25''$, а під час афелійного – $13''$. Визначте ексцентриситет орбіти Марса, якщо її велика піввісь дорівнює $1,5$ а.о., орбіта Землі – колова.
4. Міжнародна космічна станція здійсню один оберт навколо Землі за $91,5$ хв на висоті 350 км. Оцініть максимально можливий час руху станції через земну тінь (вважаємо, що форма Землі кулеподібна; радіус – 6400 км).)
5. Три зорі однакової маси утворюють правильний трикутник зі сторонами L та обертаються навколо загального центру мас по круговим орбітам із періодом T . Знайти маси зір.

Практичний тур



На знімку, який астрофотограф Джош Фелизе (Josh Felise) отримав ввечері наприкінці листопада 2021 року, ми бачимо «малий парад планет». Цифрою 1 позначено Венеру, 3 – Юпітер.

Дайте **обґрунтовані** відповіді на питання:

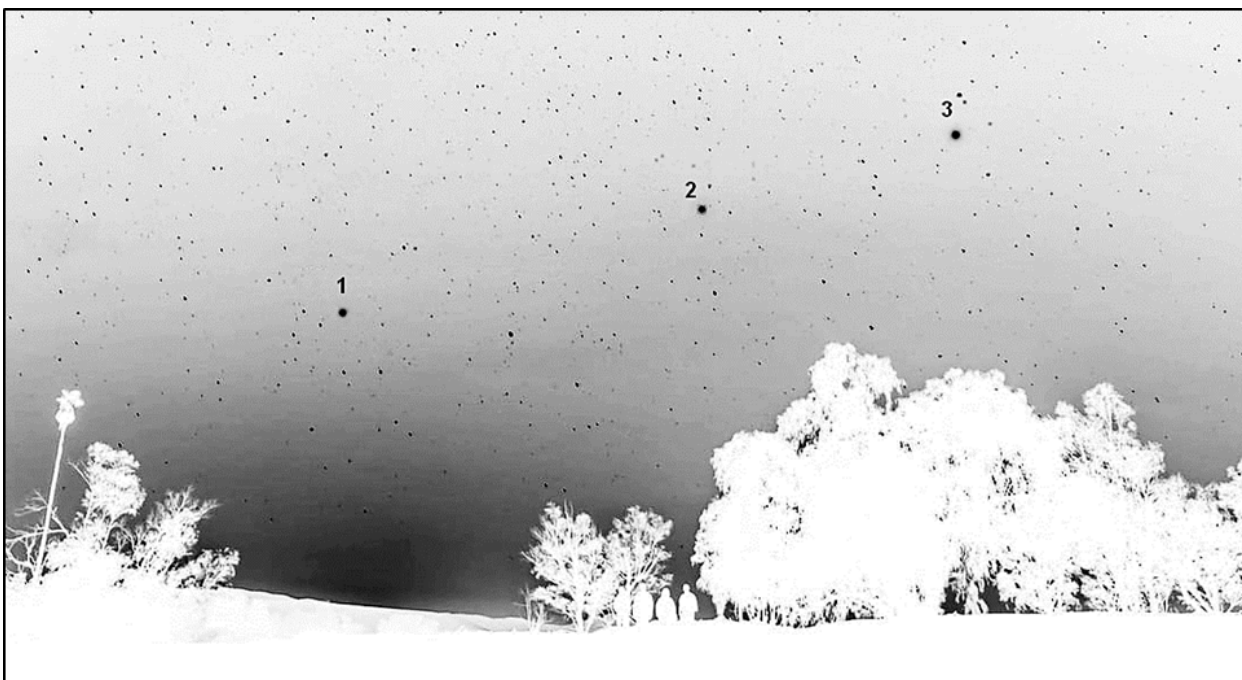
1. У якій елонгації знаходиться Венера?
2. Наприкінці листопада Венера розташована на небі на 3° ближче до Сонця, ніж в максимальній елонгації. Розрахуйте кутову відстань Венери від Сонця на дату спостереження. Велика піввісь орбіти Венери становить 0,723 а.о.
3. У якому сузір'ї знаходилося Сонце, якщо Венера розташована в Стрільці?
4. У якій півкулі знаходився Джош Фелизе, коли отримав фотографію? Чому ви так вважаєте?
5. Чи спостерігався цей «малий парад планет» у Миколаєві? У якому вигляді він міг спостерігатися?
6. Яку планету позначено цифрою 2?
7. Уздовж якого кола небесної сфери вишикувалися планети?
8. Яка кутова відстань між Венерою та Юпітером, якщо кутова відстань між планетами 1 та 2 дорівнює $22,5^\circ$?
9. Намалюйте схему розташування планет відносно Землі та Сонця.

Завдання III етапу
Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії – 2022
11 клас

Теоретичний тур

1. У середині січня відбулося покриття Спіки (α Діви) Місяцем. Оцініть, у якій фазі він був. Поміркуйте, який із моментів («покриття» чи «відкриття») можна було зафіксувати з більш високою точністю і поясніть чому.
2. У яких роках XXI століття в лютому буде 5 неділь?
3. Під час великого перигелійного протистояння видимий із Землі кутовий діаметр Марса дорівнював $25''$, а під час афелійного – $13''$. Визначте ексцентриситет орбіти Марса, якщо її велика піввісь дорівнює $1,5$ а.о., орбіта Землі – колова.
4. Космічний апарат «Розетта», оснащений сонячними батареями розміром понад 30 м, у серпні 2014 року вперше в історії підійшов упритул до комети 67P/Чурюмова-Герасименко, а 12 листопада 2014 року на поверхню її ядра здійснив м'яку посадку спусковий апарат «Філі». Незадовго до цієї зустрічі «Розетта» перебував на відстані $5,4$ а. о. від Сонця, яка на той час була рекордною для перебування апарата, що працює на сонячних батареях. Чи міг би цей апарат у робочому режимі здійснити переліт між околицями компонент подвійної зорі Сіріус А і Сіріус В? Видимий блиск цих зір становить $-1,6^m$ і $8,5^m$ відповідно, а кутова відстань між ними $10''$. Вважати, що обидві зорі знаходяться точно на однаковій відстані від Сонця ($2,63$ пк). Видима зоряна величина Сонця для спостерігача на Землі $-26,74^m$.
5. У скільки разів зміниться величина сонячної сталої, якщо замість Сонця ($R=7 \cdot 10^5$ км, $T=6000$ К) помістити щойно утворену нейтронну зорю, що має радіус 14 км, а температура її поверхні $6 \cdot 10^6$ К?

Практичний тур



На знімку, який астрофотограф Джош Фелизе (Josh Felise) отримав ввечері наприкінці листопада 2021 року, ми бачимо «малий парад планет». Цифрою 1 позначено Венеру, 3 – Юпітер.

Дайте **обґрунтовані** відповіді на питання:

1. У якій елонгації знаходиться Венера?
2. Наприкінці листопада Венера розташована на небі на 3° ближче до Сонця, ніж в максимальній елонгації. Розрахуйте кутову відстань Венери від Сонця на дату спостереження. Велика піввісь орбіти Венери становить 0,723 а.о.
3. У якому сузір'ї знаходилося Сонце, якщо Венера розташована в Стрільці?
4. У якій півкулі знаходився Джош Фелизе, коли отримав фотографію? Чому ви так вважаєте?
5. Чи спостерігався цей «малий парад планет» у Миколаєві? У якому вигляді він міг спостерігатися?
6. Яку планету позначено цифрою 2?
7. Уздовж якого кола небесної сфери вишикувалися планети?
8. Яка кутова відстань між Венерою та Юпітером, якщо кутова відстань між планетами 1 та 2 дорівнює $22,5^\circ$?
9. Намалюйте схему розташування планет відносно Землі та Сонця.