

ЗАВДАННЯ II ЕТАПУ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З АСТРОНОМІЇ

Молодша група
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

- (1 бал)** Чи можна в Аргентині та в Україні одночасно побачити Полярну зорю?
A. Не можна. **B.** Можна тільки влітку. **B.** Можна тільки взимку.
Г. Можна будь-коли. **Д.** Можна тільки восени.
- (1 бал)** Які небезпечні для життя промені затримує шар озону в земній атмосфері?
A. Рентгенівські промені. **B.** Ультрафіолетові промені.
B. Гамма-промені. **Г.** Інфрачервоні промені.
- (1 бал)** Температура під хмарами планет-гігантів:
A. Збільшується, бо в надрах цих планет відбуваються термоядерні реакції.
B. Збільшується, бо в надрах цих планет зростають тиск і густина.
B. Зменшується, бо білі хмари на цих планетах відбивають сонячну енергію.
Г. Зменшується, бо суцільна хмарність не пропускає сонячної енергії і на поверхні цих планет стоїть лютий мороз -200 °С.
Д. Залишається сталою.
- (1 бал)** Який із супутників рухається навколо планети у зворотному напрямку?
A. Європа. **B.** Іо. **B.** Каллісто. **Г.** Ганімед. **Д.** Тритон.
- (1 бал)** Астроблемами називають:
A. Проблеми, які виникають під час падіння метеоритів на Землю.
B. Проблеми, що виникають під час зіткнення космічного корабля з метеоритом.
B. Великі зруйновані кратери, що утворились після падіння метеоритів.
Г. Уламки після зіткнення двох астероїдів. **Д.** Космічне сміття.
- (1 бал)** Речовина на Сонці перебуває в такому стані:
A. Твердому. **B.** Газоподібному. **B.** Рідкому. **Г.** Плазми.
- (1 бал)** Яка величина другої космічної швидкості для Землі?
A. 5 км/с. **B.** 7,9 км/с. **B.** 9,7 км/с. **Г.** 11,2 км/с.
- (1 бал)** Система відліку, пов'язана з Сонцем, запропонована Миколою Коперником, називається:
A. Геоцентрична. **B.** Геліоцентрична. **B.** Центрична. **Г.** Коперницька.
- (1 бал)** Явище, при якому Місяць попадає в тінь Землі, називається:
A. Місячне затемнення. **B.** Сонячне затемнення.
B. Приплив. **Г.** Синодичний місяць.
- (1 бал)** Густина якої планети Сонячної системи менше густини води?
A. Меркурія. **B.** Сатурна. **B.** Нептуна. **Г.** Марса.

ТЕОРЕТИЧНИЙ ТУР

- (5 балів)** Космічний корабель наближається до поверхні Венери в непрозорій атмосфері. Пілот з відстані 50 км посилає до поверхні звуковий сигнал. Через який час та на якій відстані від поверхні планети він прийме відбитий сигнал? Швидкість корабля 200 м/с спрямована вертикально, швидкість звуку в нижніх шарах атмосфери Венери 550 м/с. До одержання відбитого сигналу корабель не змінює швидкість. На якій відстані й коли пілот прийме відбитий сигнал, посланий з тієї ж відстані, якщо корабель віддалятиметься від поверхні Венери з такою самою швидкістю?
- (5 балів)** Космічний корабель опустився на 2 години для влаштування радіомаяка на невеликий сферичний астероїд з середньою густиною 2000 кг/м³. Оцініть, за якого радіуса астероїда космонавти зможуть об'їхати його на всюдиході за час стоянки.
- (5 балів)** Ви летите на літаку з обсерваторії на горі Мауна-Кеа (Гавайські острови, +20° пн. ш., 155°28'00" з. д., годинний пояс 13^h) в м. Баско на острів Батан (Філіппінські

острови, +20° пн. ш., 121°58'13" сх. д., годинний пояс 8^h) на міжнародну конференцію. Скільки часу (наближено) триватиме переліт? Оцініть, коли за годинником аеропорту прибуття здійснить посадку ваш літак, якщо 25 грудня час відправлення за годинником аеропорту на Гавайських островах становив 12^h20^m, середня швидкість польоту 900 км/год. Вважати, що літак рухається найкоротшою відстанню. Екваторіальний радіус Землі прийняти рівним 6378 км.



- (5 балів)** На знімку ви бачите панораму Марсу, зроблену апаратом Curiosity. Визначте, у скільки разів горизонт на Марсі ближчий, ніж на Землі. Екваторіальний радіус Землі прийняти рівним 6378 км, Марса 3393 км.

ПСЕВДОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Які космічні об'єкти зображені на фото?

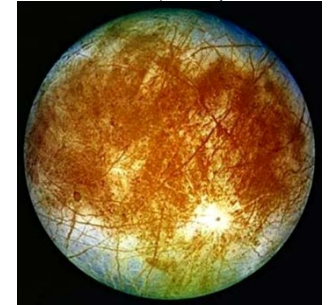
15. (1 бал) Сузір'я



16. (1 бал)



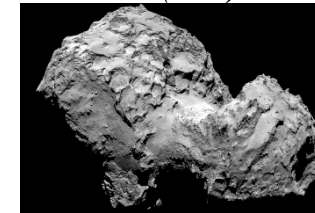
17. (1 бал)



18. (1 бал)



19. (1 бал)



20. (1 бал)



ПРАКТИЧНИЙ ТУР

- (14 балів)** За допомогою рухомої карти зоряного неба станом на 30 листопада 2016 року для зірок Альгаїр, Капелла, Регул, Спіка визначте екваторіальні координати, сузір'я, час сходу, заходу, умови видимості та момент (час) їх верхньої кульмінації

Табл. 1.

Зоря	Пряме сходження, α	Схилення, δ	Сузір'я	Час сходу	Час заходу	Умови видимості	Верхня кульмінація
Альгаїр							
Капелла							
Регул							
Спіка							

ЗАВДАННЯ II ЕТАПУ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З АСТРОНОМІЇ

Старша група
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

- (1 бал)** Коли можна побачити зорю Сиріус з Північного полюса Землі?
A. Можна тільки взимку. **B.** Можна тільки влітку.
V. Можна тільки восени. **Г.** Не можна ніколи.
Д. Можна цілий рік.
- (1 бал)** Яка з планет може перебувати в верхньому сполученні із Сонцем?
A. Венера. **B.** Юпітер. **V.** Уран. **Г.** Сатурн. **Д.** Марс.
- (1 бал)** Які з наступних явищ можна пояснити з точки зору геоцентричної теорії?
I. Щоденне сходження Сонця на сході і захід на заході;
II. Обертання зоряного неба навколо полюсу світу; **III.** Сонячні затемнення.
A. I і II. **B.** II і III. **V.** I і III. **Г.** I, II і III.
- (1 бал)** До якого спектрального класу відноситься Сонце?
A. A. **B.** F. **V.** K. **Г.** G. **Д.** M.
- (1 бал)** Нова зоря за дві доби збільшує свій блиск від 10^m до 5^m . У скільки разів вона в середньому стає яскравішою за добу?
A. 2,512 разів. **B.** 5 разів. **V.** 10 разів. **Г.** 100 разів
- (1 бал)** Пояс Койпера знаходиться:
A. Між Сонцем і Меркурієм. **B.** Між Землею та Марсом.
V. Між Марсом і Юпітером. **Г.** Між Юпітером і Сатурном.
Д. За Нептуном.
- (1 бал)** Із чого складаються кільця навколо планет-гігантів?
A. Із загубленого вантажу космічних пасажирів.
B. Із водяних хмар. **V.** Із діамантів.
Г. Зі шматків заліза. **Д.** Із брил льоду та каменю.
- (1 бал)** На якій планеті Сонячної системи в хмарах найнижча температура опускається до $-215\text{ }^\circ\text{C}$?
A. На Землі. **B.** На Марсі. **V.** На Юпітері.
Г. На Сатурні. **Д.** На Урані.
- (1 бал)** Вага космонавтів на поверхні Місяця:
A. У 4 рази більша, ніж на Землі. **B.** У 4 рази менша, ніж на Землі.
V. У 6 разів більша, ніж на Землі. **Г.** У 6 разів менша, ніж на Землі.
Д. Така ж, як на Землі.
- (1 бал)** Які з названих зір мають найнижчу температуру поверхні?
A. Білі зорі. **B.** Жовті зорі. **V.** Червоні зорі.
Г. Блакитні зорі. **Д.** Оранжеві зорі.

ТЕОРЕТИЧНИЙ ТУР

- (5 балів)** Найближча до Землі карликова планета Церера проходить перигелій своєї орбіти кожні 4,6 роки, наближаючись до Сонця на відстань 2,547 а.о. Як далеко може віддалятися від Сонця Церера? Який ексцентриситет її орбіти? Визначити синодичний період обертання цієї карликової планети, її середню швидкість орбітального руху та відношення швидкостей в перигелії і афелії орбіти.
- (5 балів)** Ви летите на літаку з обсерваторії на горі Мауна-Кеа (Гавайські острови, $+20^\circ$ пн. ш., $155^\circ 28' 00''$ з. д., годинний пояс 13^h) в м. Баско на острів Батан

(Філіппінські острови, $+20^\circ$ пн. ш., $121^\circ 58' 13''$ сх. д., годинний пояс 8^h) на міжнародну конференцію. Скільки часу (наближено) триватиме переліт? Оцініть, коли за годинником аеропорту прибуття здійснить посадку ваш літак, якщо 25 грудня час відправлення за годинником аеропорту на Гавайських островах становив $12^h 20^m$, середня швидкість польоту 900 км/год . Вважати, що літак рухається по найкоротшій відстані. Екваторіальний радіус Землі прийняти рівним 6378 км .

- (5 балів)** Визначте, у скільки разів зміниться вага космічного апарату на екваторі Венери в порівнянні з його вагою на екваторі Землі. Космічний апарат має форму кулі радіусом $0,5\text{ м}$ і масою 100 кг . Період обертання Венери навколо власної осі становить $243,023$ доби. Радіус Венери 6052 км , її маса становить $0,815$ маси Землі. Температуру атмосфери Венери прийняти рівною 750 К , тиск вважати рівним $9,2 \cdot 10^6\text{ Па}$. Для Землі ці дані вважати рівними 0°C та 10^5 Па . Прискорення вільного падіння на поверхні Землі прийняти рівним $9,8\text{ м/с}^2$, радіус Землі 6378 км . Молярна маса земного повітря $0,029\text{ кг/моль}$. В якості величини молярної маси для атмосфери Венери взяти молярну масу вуглекислого газу ($0,044\text{ кг/моль}$).
- (5 балів)** Чи можна в Дніпрі, широта якого $48^\circ 27' 58''$ пн. ш., одночасно спостерігати Капеллу та Антарес? А Сиріус і Вега? Схилення Капелли, Антареса, Сиріуса та Веги відповідно рівні $+46^\circ$, -26° , -17° , $+39^\circ$.

ПСЕВДОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Які космічні об'єкти зображені на фото?

15. (1 бал) Вчений



18. (1 бал)



16. (1 бал) Сузір'я



19. (1 бал)



17. (1 бал)



20. (1 бал)



ПРАКТИЧНИЙ ТУР

- (14 балів)** За допомогою рухомої карти зоряного неба станом на 30 листопада 2016 року для зірок Альтаїр, Капелла, Регул, Спіка визначте екваторіальні координати, сузір'я, час сходу, заходу, умови видимості та момент (час) їх верхньої кульмінації

Табл. 1.

Зоря	Пряме сходження, α	Схилення, δ	Сузір'я	Час сходу	Час заходу	Умови видимості	Верхня кульмінація
Альтаїр							
Капелла							
Регул							
Спіка							