

Завдання теоретичного туру
IV етапу I Всеукраїнської олімпіади з астрономії

Молодша група(10-й клас)

1. Айсберг. Космонавти здійснили посадку на берег океану планети X та побачили, що айсберг, який на 20 м виступає над поверхнею води, повністю зникає з поля зору при віддаленні від берега на 20 км. Оцініть радіус планети X.

2. Обертання Землі. Уявіть, що обертання Землі навколо осі відбувається з тим самим періодом, але у зворотному напрямку. Визначте:

- а) як зміниться при цьому тривалість сонячної доби;
- б) скільки середніх сонячних діб при цьому міститиме тропічний рік.

3. Сонячне затемнення на полюсах. У яких місяцях року Ведмідь (на північному полюсі) та Пінгвін (на південному) одночасно можуть спостерігати сонячне затемнення (будь-яке сонячне затемнення).

Розв'язок необхідно супроводити рисунком із зображеннями Ведмеда та Пінгвіна на полюсах.

4. Марс-500. Зараз в Інституті медико-біологічних проблем Російської академії наук проходить експеримент «Марс-500» – імітація польоту космонавтів на Марс. У лабораторіях імітовано марсіанську поверхню, на яку здійснюють посадку. Всі дії екіпажу фіксуються відеоапаратурою. Водночас, під час перегляду відеоматеріалів одразу видно, що це відбувається на Землі, а не на Марсі – відчувається земна гравітація. Ефект меншої сили тяжіння можна створити штучно, змінивши при зйомці частоту кадрів. Розрахуйте, з якою частотою кадрів необхідно робити зйомку, щоб під час перегляду зі стандартною швидкістю (24 кадри за секунду) створювалось би враження, що подія – на Марсі.

5. Кошенята та Місяць. Уявімо, що фотографія, на якій зображено двоє кошенят, що дивляться на Місяць, зроблена у Львові (широта становить 50°) наприкінці лютого.

Оцініть (а) відстань від фотографа до кошенят та (б) орієнтовний час зйомки. Уважайте, що нижній край знімку перебуває на висоті 16° над горизонтом.



6. Парадоксальна планета. Вже понад 100 років ведуться спостереження деякої гіпотетичної планети Сонячної системи, яка обертається навколо Сонця по коловій орбіті. Вражає те, що протягом 365 діб кожного звичайного року для цієї планети двічі на рік наступає з'єднання (різноманітних типів) з Сонцем, а протягом 366 діб кожного високосного року (хоча він довший!) – лише один раз! Поясніть цей парадокс. Який може бути період обертання цієї планети навколо Сонця?