Завдання ІІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з астрономії
Рівне, 20 січня 2017 року, 10 клас
(всі завдання оцінюються в 5 балів)

Теоретичний тур

1.1 Яка з цих одиниць не є одиницею вимірювання відстані?
а) світловий рік; б) галактичний рік; в) парсек; г) астрономічна одиниця.

1.2. Житель Рівного в теплий червневий безхмарний вечір вирішив подивитися на захід Сонця. В його квартирі є вікна, які виходять на схід, на південь і на північ. В яке вікно він повинен дивитися?
а) східне; б) південне; в) північне; г) в жодному заходу не буде видно.

1.3. Знаючи, що Астана знаходиться в 5 годинному поясі, вкажіть приблизне значення довготи Астани.
а) 5^0 сх.д.; б) 60^0 сх.д.; в) 75^0 сх.д.; г) 75^0 зах.д..

1.4.У якій фазі перебуває Місяць, якщо висота припливів на Землі максимальна?
а) новий Місяць; б) перша чверть; в) повня; г) остання чверть.

1.5. У якій фазі швидкість руху Місяця у геліоцентричній системі відліку максимальна?
а) новий Місяць; б) перша чверть; в) повня; г) остання чверть.

1.6. В якому місяці на південному полюсі Землі Сонце піднімається найвище над горизонтом?
а) у грудні; б) у березні; в) у червні; г) у вересні.

1.7. Як зміниться на фотографії вигляд повного Місяця, якщо закрити праву половину об'єктива телескопа?
а) не зміниться; б) буде видно лише праву половину Місяця;
в) буде видно лише ліву половину Місяця; г) Місяця не буде видно.

1.8 Який з цих об'єктів не можна спостерігати зі зворотного боку Місяця?
а) Сонце; б) Сіріус; в) Венеру; г) Землю.

1.9. Орбітами планет Сонячної системи є…
а) ... кола; б) ... еліпси; в) ...гіперболи; г) ...параболи.

1.10. Що є причиною зміни дня і ночі?
а) рух Землі навколо Сонця; б) рух Сонця навколо Землі;
в) рух Місяця навколо Землі; г) рух Землі навколо своєї осі.

2. Оцінити величину інтервалу часу, протягом якого сходить Сонце (тобто час між моментом появи верхнього краю сонячного диска і моментом, коли диск повністю опиниться над горизонтом) у день рівнодення
а) на екваторі.
б) на широті 60^0.

3. В деякий момент часу Земля знаходилась у положенні, в якому відстань до Меркурія максимальна, а відстань до Марса мінімальна.
а) Знайдіть ці відстані і зобразіть дану конфігурацію на малюнку.
б) Через який проміжок часу від початкової конфігурації відстань між Землею і Марсом стане такою ж, як і максимальна відстань між Землею і Меркурієм?

4. Три зорі однакових мас перебувають у космічному просторі у вершинах рівностороннього трикутника зі стороною *a* і під дією сил взаємного тяжіння обертаються навколо спільного центра мас по коловій орбіті з кутовою швидкістю ω. Визначити масу зорі.

5. Український фанат футболу, будучи на виїзному матчі своєї команди помітив, що Сонце 22 червня було в найвищій точці о 15 год 15 хв за київським часом, а висота Полярної зірки над горизонтом опівночі становила 40^0. Після матчу він вирішив здійснити подорож на південь вздовж меридіану і проїхав 223 км.
а) Визначте географічні координати місця, в яке приїхав турист після подорожі.
б) На якій висоті над горизонтом тут буде Полярна зірка о 3 годині ранку?

Практичний тур

6. Під час повного місячного затемнення відбулось центральне покриття зорі Регул (α Лева) Місяцем.

а) Скільки часу тривало покриття?

б) Використовуючи карту зоряного неба вкажіть наближено дату події. В якому сузір'ї знаходилось в цей день Сонце та які його наближені екваторіальні координати? Відповідь обґрунтуйте.

7. На фотографії, зробленій з борту космічної станції, що пролітала поблизу зворотної сторони Місяця видно Місяць і Землю.

а) Використовуючи лінійку, визначте відношення видимих радіусів Місяця і Землі.

б) Визначте, на якій відстані від Місяця знаходилася станція.



Дані про Землю, Місяць і Сонце

- Середня відстань від Землі до Місяця: 384 400 км
- Радіус Землі: 6400 км
- Радіус Місяця: 1738 км
- Сидеричний місяць: 27,3 доби
- Синодичний місяць: 29,5 доби
- Видимий кутовий діаметр Місяця: $0{,}5^0$
- Видимий кутовий діаметр Сонця: $0{,}5^0$

Дані про планети

Планета	Велика піввісь орбіти a (а.о.)	Сидеричний період T, років.
Меркурій	0,4	0,24
Земля	1	1
Марс	1,5	1,88