

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

XXVIII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

9-11 май 2025 г., Димитровград

Тест 11-12 клас

Време за работа: 90 min

Не предавайте този лист!

1. Ако е известно червеното отместване на галактика, със сигурност можем да определим

- A) разстоянието до нея B) нейната възраст C) нейната маса
D) нейната светимост E) никое от изброените

2. На кой ред всички изброени обекти са с положителна галактична ширина?

- A) M1, M31, M51 B) M2, M45, M82 C) M3, M10, M66
D) M4, M34, M42 E) M5, M15, M76

3. На кой ред НЯМА нито един спътник на планета в Слънчевата система?

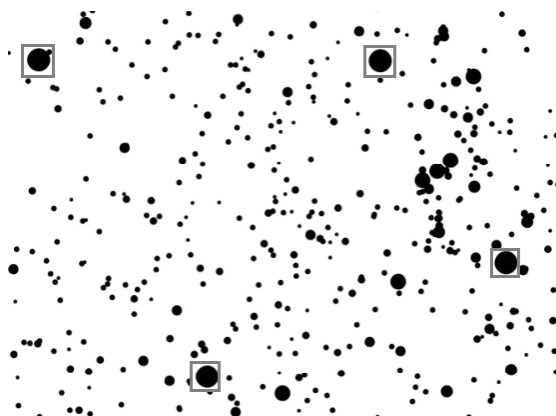
- A) Урания, Варуна, Палада
B) Кваоар, Оберон, Рея
C) Енцелад, Седна, Лутеция
D) Хиперион, Миранда, Макемаке
E) Калиопа, Флора, Деймос

4. На кой ред НЯМА нито едно съзвездие, част от което се вижда от България?

- A) Еридан, Южен триъгълник, Жерав
B) Южна Риба, Паун, Гарван
C) Пещ, Октант, Гълъб
D) Водна змия, Муха, Кил
E) Корабни платна, Жертвеник, Маса

5. За коя от изброените променливи звезди можем фотометрично да получим крива на блясъка, покриваща цял един период в рамките на наблюдателната нощ на 22.12., от Димитровград?

- A) δ Sct B) ε Aur C) δ Cep D) η Aql E) W UMa



6. Колко от четирите оградени с квадрат звезди са по-близки до нас, отколкото най-близкият до нас звезден куп?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

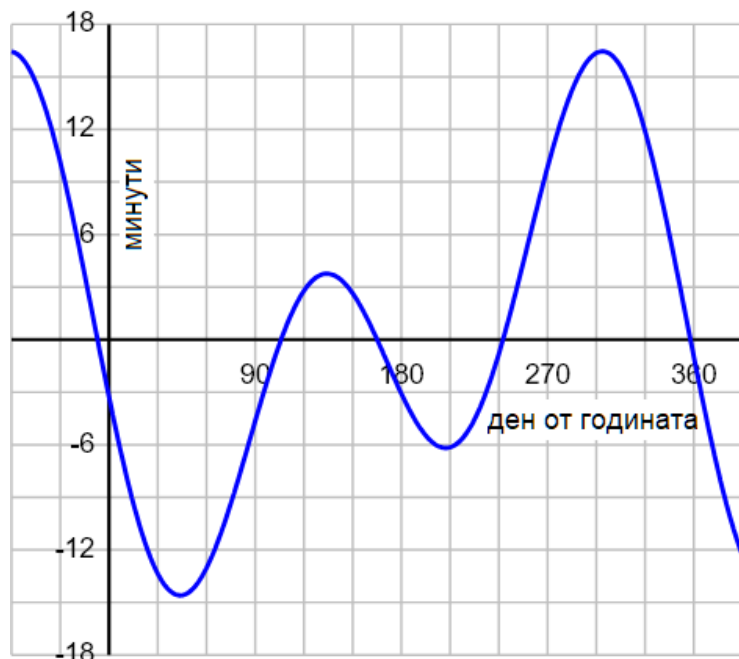
7. Линиите на поглъщане на кой от изброените химични елементи са най-силни в спектрите на звездите от спектрален клас O?

- A) Li B) He C) O D) H E) K

8. При обектите от кой ред най-голяма част от наблюдаваното им лъчение е в диапазона 0,1 – 10 nm в сравнение с обектите, изброени в другите редове?

- A) елиптични галактики, горещ междузвезден прах
- B) области на звездообразуване, остатъци от свръхнови
- C) транснептунови обекти, кафяви джуджета
- D) цефеиди, горещи Юпитери
- E) космически микровълнов фон, кълбовидни звездни купове

9. Разполагате с графика на уравнението на времето. Колко секунди е разликата между най-дългото и най-краткото слънчево денонощие в годината?



10. Планета обикаля около звезда от спектрален клас M2 на Главната последователност по кръгова орбита, със скорост 5,0 km/s. Колко години е орбиталният период на планетата?

11. Елиптична галактика има ъглови размери $5,4' \times 3,9'$ и средна повърхностна яркост $23,0 \text{ mag/arcsec}^2$. Колко пъти трябва да скъсим разстоянието до нея, за да я наблюдаваме с интегрална видима звездна величина 6,0 mag? Междугалактичното поглъщане да се пренебрегне.

12. Червеното отместване на малка галактика без пекулярна скорост е равно на размера ѝ в милиони светлинни години. Ако приемете константа на Хъбъл, за която ъгловият размер на галактиката в дъгови секунди е равен на Хъббловото време ($1/H_0$) в милиарди години, то каква е стойността на тази константа на Хъбъл, в (km/s)/Mpc, с точност 0,1%?

$$1 \text{ pc} = 3,26156 \text{ ly}$$

13. Астероид на кръгова орбита около Слънцето с радиус 3,0 au и нулев наклон към еклиптиката е в опозиция. Колко дни по-късно астероидът ще достигне елонгация 126° ? Астероидът обикаля около Слънцето в същата посока като Земята.

14. Наблюдател на северна географска ширина следи звезди по небето в зимна нощ и измерва височините им. В момент 1 той вижда звезда А право над точката север и звезда В право над точката юг, на 6 пъти по-голяма височина от звезда А. В момент 2, 11 h 58 min след момент 1, наблюдателят вижда двете звезди на една и съща височина. В момент 2 наблюдателят вижда звезда С с деклинация 0° право под звезда А. Какво е отношението (h_A/h_C) на височините на звездите А и С в момент 2?