

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
XXIII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

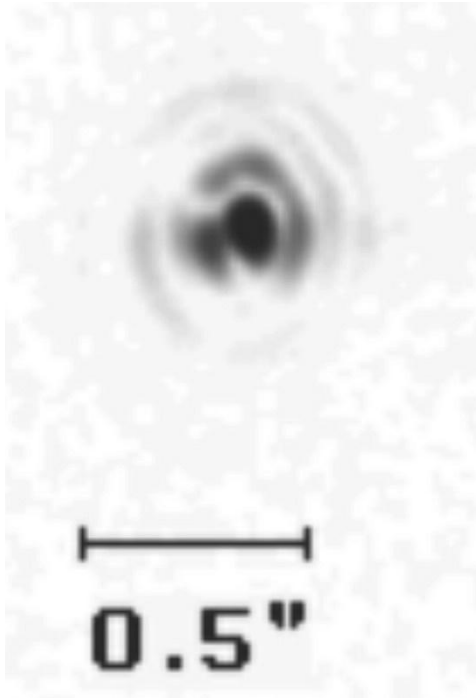
Общински кръг на олимпиадата по астрономия
2019 – 2020 учебна година
Възрастова група XI-XII клас

Задачите можете да решавате сами в къщи, или да ги обсъждате със съученици и приятели. За решаването на някои от тях ще са ви нужни числени данни, които не са дадени в условията. Ще ви потрябват знания, които не се учат в училище, или пък ще срещнете думи, чието значение може би не знаете. Потърсете необходимата информация в книги, учебници, Интернет. Обърнете се за помощ към вашите учители.

Но все пак имайте предвид: Писмени работи с цели пасажии от текст, копирани от Интернет, преписани буквално от книги или повтарящи се с други писмени работи, ще бъдат анулирани! Писмените работи трябва да са подготвени самостоятелно. В тях всичко прочетено и научено трябва да обясните с ваши оригинални мисли.

Обяснявайте вашите решения!

1 задача. Течно огледало.



Фиг.1.

От много десетилетия се работи върху създаването на големи телескопи с течни живачни огледала, които се въртят около вертикална ос и така придобиват идеална параболична форма. Такъв телескоп може да наблюдава само в зенита, но затова пък е с десетки пъти по-ниска стойност отколкото същия по размери телескоп със стъклено огледало. Вече е построен 6-метров телескоп с течно огледало и се мисли за още по-голям. При предварителната подготовка за това начинание се провеждаха опити с по-малки огледала. На Фиг.1. виждате дифракционно изображение на изкуствена звезда, получено с едно от опитните течни огледала. Дефектите в дифракционното изображение се дължат на вибрациите на течната повърхност на огледалото.

Нека източникът на светлина за изкуствената звезда има максимум на излъчване в спектрална област с дължина на вълната около 660 nm.

- Какъв е диаметърът на течното огледало, с което е получено това изображение? Внимателно нарисуйте схема, на която ясно е показано и обяснено какво точно измервате и как пресмятате стойността на исканата величина.

2 задача. Галактики. На снимката виждате двете най-близки до нас големи галактики – М31, или галактиката в Андромеда, и М33 в съзвездието Триъгълник. Разстоянието до М31 е 2.54×10^6 светлинни години, а до М33 – 2.73×10^6 светлинни години. Видимото ъглово разстояние между двете галактики е $14^\circ 46'$.

- А) Светловиолетов астроном любител от галактиката М33 се любува на красивата гледка, която представлява за него галактиката М31. Какъв ще бъде видимият ъглов размер на М31 за този наблюдател?

- Б) Нарисувайте как ще изглежда галактиката М31 за извънземния астроном любител – определете приблизително съотношението на голямата и малката полуос на елипсата, в която тя ще се проектира за него.



3 задача. В открития космос. През 1965 г. космонавтът Алексей Леонов става първият човек, който излиза в открития космос. Алексей Леонов е и художник и вие виждате една от неговите картини. На нея е отразен момент от космическата му разходка извън кораба.

Проучете нужната информация за този исторически полет. Определете дали точно един орбитален период по-късно космонавтите са могли да видят отново цялото Черно море от борда на кораба „Восход-2”.



4 задача. Седемте сестри. Дадено ви е негативно изображение на разсеяния звезден куп Плеяди.

- А) Девет от звездите имат гръцки имена. Напишете тези имена върху снимката.
- Б) Защо Плеядите се наричат „Седемте сестри“? Кои от деветте звезди носят имената на седемте сестри?
- В) Купът Плеяди е отдалечен от нас на 444 светлинни години. Видимото ъглово разстояние между звездите Атлас и Електра е $58'55''$. Оценете средното разстояние между звездите с имена в Плеядите. Сравнете го с разстоянията между звездите в Слънчевата система. Защо при това Плеядите се наричат звезден куп?
- Г) Намерете информация за оценката на възрастта на този звезден куп. Според съвременните представи защо се наблюдава мъглявина около ярките звезди?

5 задача. Лунен изгрев

На снимката виждате последователни положения на Луната, заснети малко след нейния изгрев, някъде по Земята.

- А) От кое полукуълбо са направени снимките? Каква е приблизителната географска ширина?
- Б) Приблизително в каква фаза е Луната – колко дни са минали или остават до най-близкото във времето новолуние?
- В) През какъв интервал от време са заснети изображенията?
- Г) На снимката се вижда и сияние от тъмната, неогрята от Слънцето половина на Луната – “пепелна светлина”. На какво се дължи то?



6 задача. Млечният път.



Пред вас е красив нощен пейзаж с Млечния път, който величествено се издига от хоризонта право нагоре в небето.

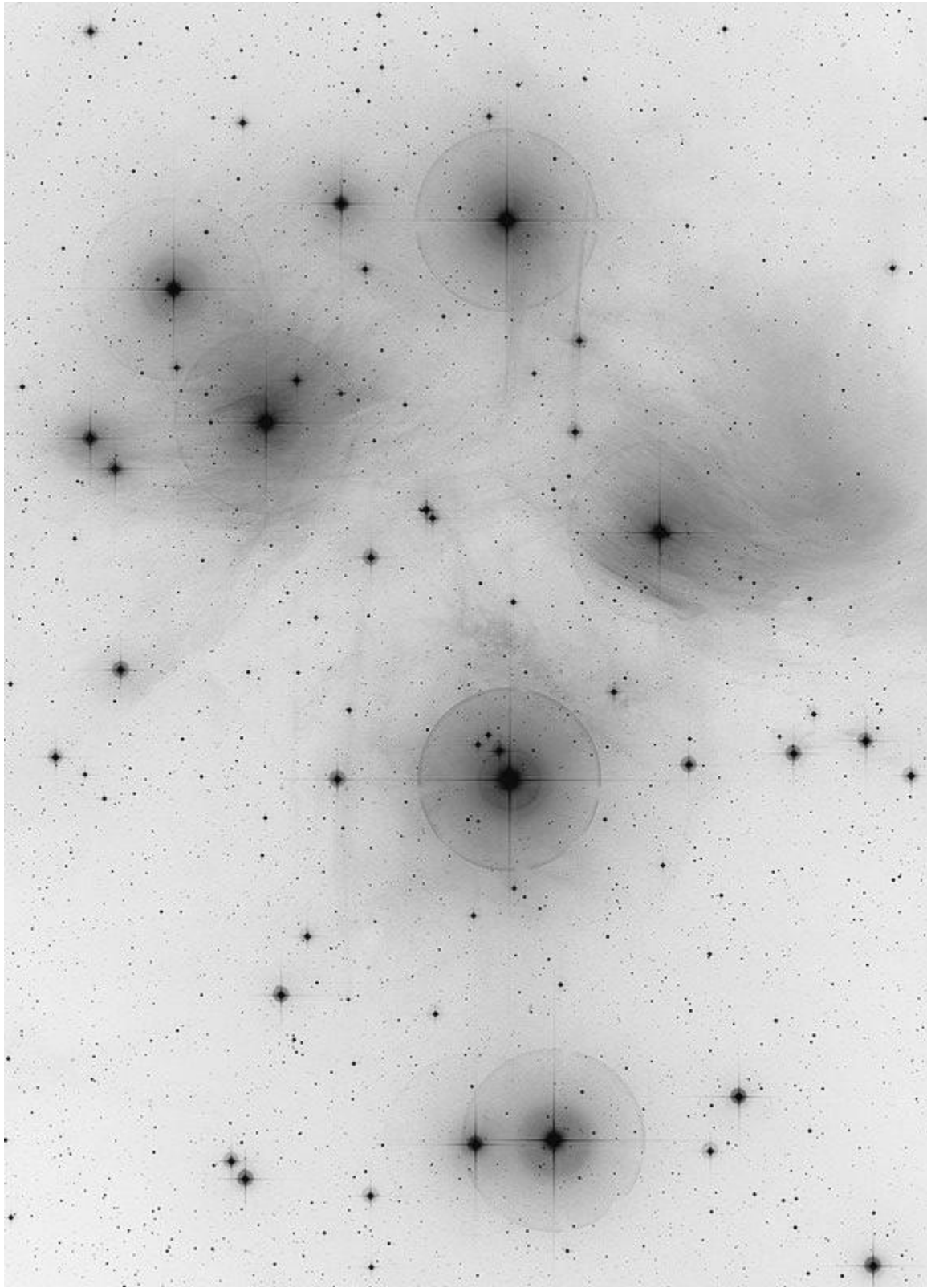
От какви географски ширини по Земята може да се види Млечният път по този начин? Обяснете вашия отговор.

Разгледайте страницата на олимпиадата в Интернет: <http://astro-olymp.org>

Можете да видите и задачите за всички кръгове на последните няколко астрономически олимпиади, заедно с техните решения. В раздела, наречен “Пищов” има информация, която ще ви помогне да решавате астрономически задачи. Засега тази информация е изложена във вид, който е подходящ повече за учениците от VII до XII клас.

Решенията на задачите предайте на вашите учители по предмета “Човекът и природата” за V-VI клас, или по физика за VII-XII клас.

Краен срок за предаване на решенията – 11 януари 2020 г. (събота).



Плеядите – към задача 3.