

IV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ
ПОДБОРЕН КРЪГ
ЗА ИЗБИРАНЕ НА БЪЛГАРСКИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР
ЗА УЧАСТИЕ В VI МЕЖДУНАРОДНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ
3 август 2001 г., Стара Загора

Ученици 14 – 16 год.

1 задача. Ракообразната мъглявна е остатък от избухването на свръхнова звезда, наблюдавана от древните китайци през 1054 г. Намира се в съзвездие Бик. Видимият размер на мъглявината е 5' (дъгови минути). Както е известно, разделителната способност на окото е 1'. Защо тогава не виждаме Ракообразната мъглявина с просто око, а само с телескоп? Мъглявината се разширява във всички посоки със скорост около 1000 km/sec. След колко време видимият ѝ ъглов диаметър ще се увеличи с 10%? Разстоянието до мъглявината е 6500 ly.

2 задача. В Стара Загора ($\lambda = 1^{\text{h}}42^{\text{m}}$ $\varphi = 42^{\circ}32'$) се наблюдава пълно лунно затъмнение. В момента на максимална фаза на затъмнението Луната се намира в горна кулминация. Височината ѝ над хоризонта е $70^{\circ}55'$. Приблизително в колко часа по UT се случва това? Как трябва да бъдат облечени кръжочниците, наблюдаващи затъмнението – по къси панталони и тениски, по анцузи, или с дебели якета, шапки и ръкавици? Възможно ли е при същите обстоятелства, описани в задачата, височината на Луната над хоризонта да е $76^{\circ}04'$?

3 задача. В астрономическа обсерватория, намираща се на 50° северна ширина, има телескоп с алтазимутална монтировка. Той може да се върти на 360° по азимут и от 40° до 50° по височина. Каква част от небесната сфера е достъпна за наблюдение с този телескоп?

Практическа задача. Върху фотографска плака с определена звездна област са идентифицирани 21 звезди. От каталог са взети фотографските звездни величини на звездите. С помощта на микрофотометър са определени относителните плътности на почернението (Δ) на образите на звездите, представени в таблицата.

¹	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
m_{ph}	0,55	1,37	1,52	1,79	2,50	2,85	2,32	3,57	3,86	4,34	4,66
Δ	110	131	144	153	186	242	272	304	362	413	462

¹	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
m_{ph}	4,95	5,21	5,56	5,75	5,93	6,39	6,67	6,88	7,06	7,78
Δ	522	598	680	715	785	826	911	943	952	960

Определете звездните величини на четири други звезди, за които почернението е $\Delta_A = 289$, $\Delta_B = 510$, $\Delta_C = 520$, $\Delta_D = 792$. Ако приемем, че звездите В и С се намират на едно и също разстояние от нас, пресметнете отношението на светимостите им.