

Министерство образования и науки Российской Федерации
Академия повышения квалификации и профессиональной
переподготовки работников образования

XXIV Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

Заключительный этап
г. Смоленск, 20-26 марта 2017 г.

Блиц-тест



Общие правила



Проверка производится компьютером,
исходя из ответов, вписанных в клетки;

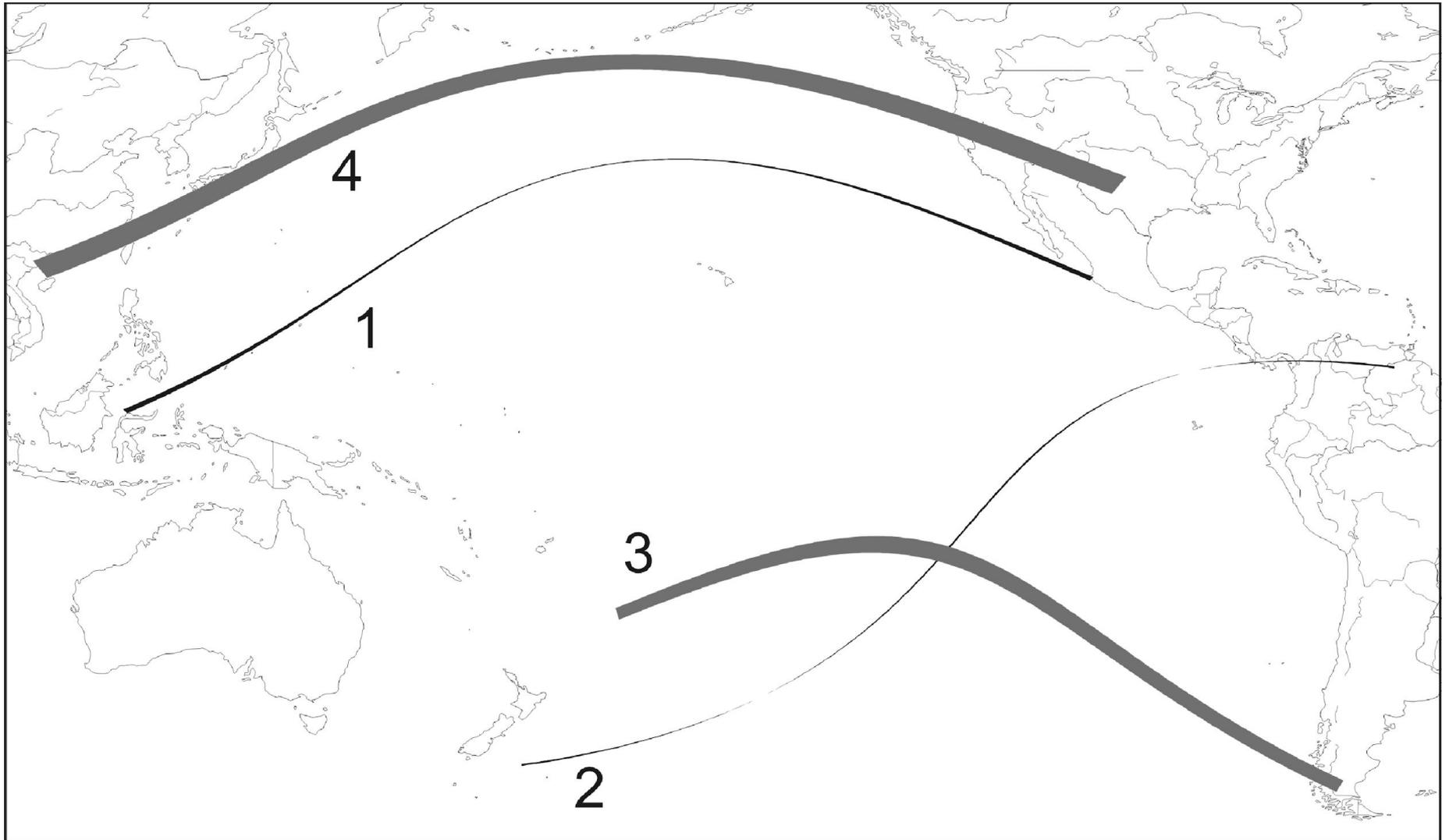
Основанием для подачи апелляции может быть:

- ошибка при вводе ответа в компьютер;
- ошибка при подсчете оценки (программы тестированы);
- ошибка при переносе оценки в протокол
(производится автоматически).



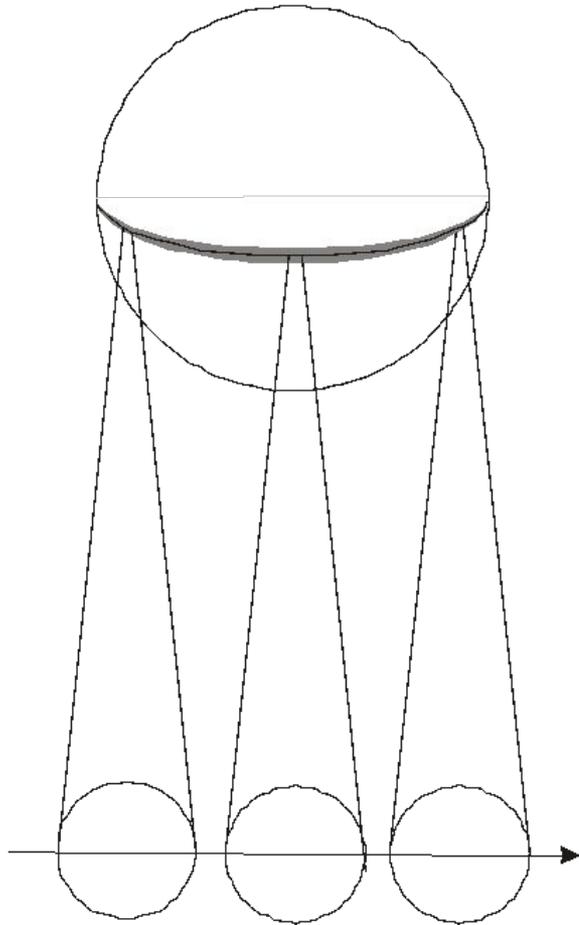
Перед Вами карта части поверхности Земли, на которой нанесены области видимости полных и кольцеобразных фаз четырех солнечных затмений. Определите тип каждого затмения, вписав букву в соответствующую графу таблицы: **A** – кольцеобразное, **B** – кольцеобразно-полное, **C** – полное.

1	
2	
3	
4	

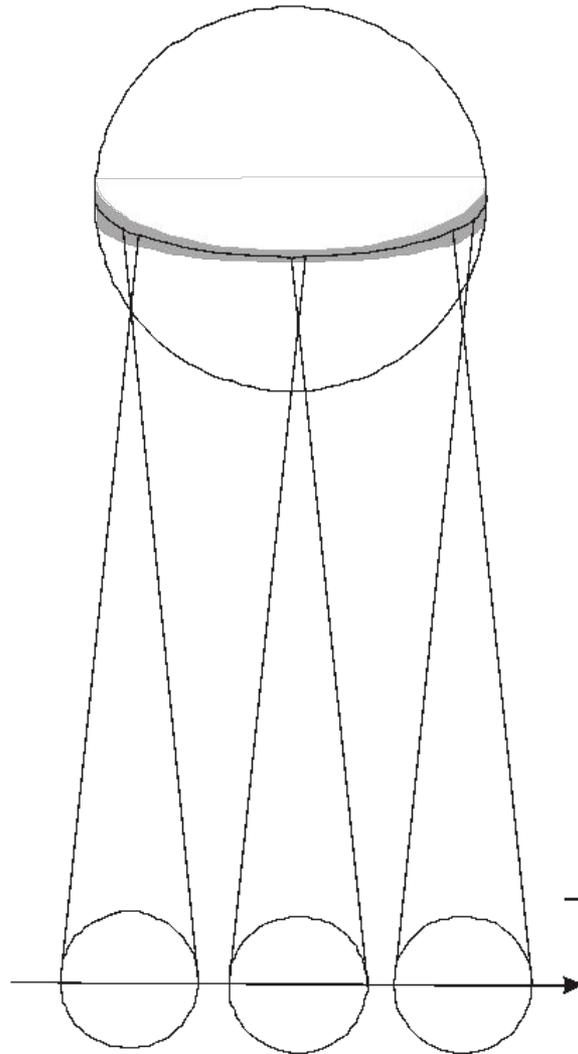




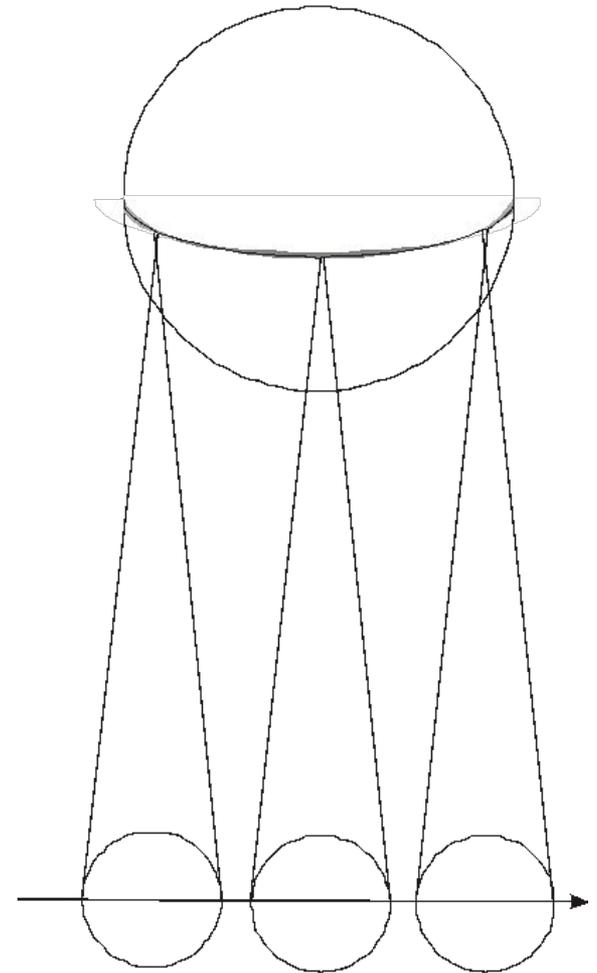
Полное

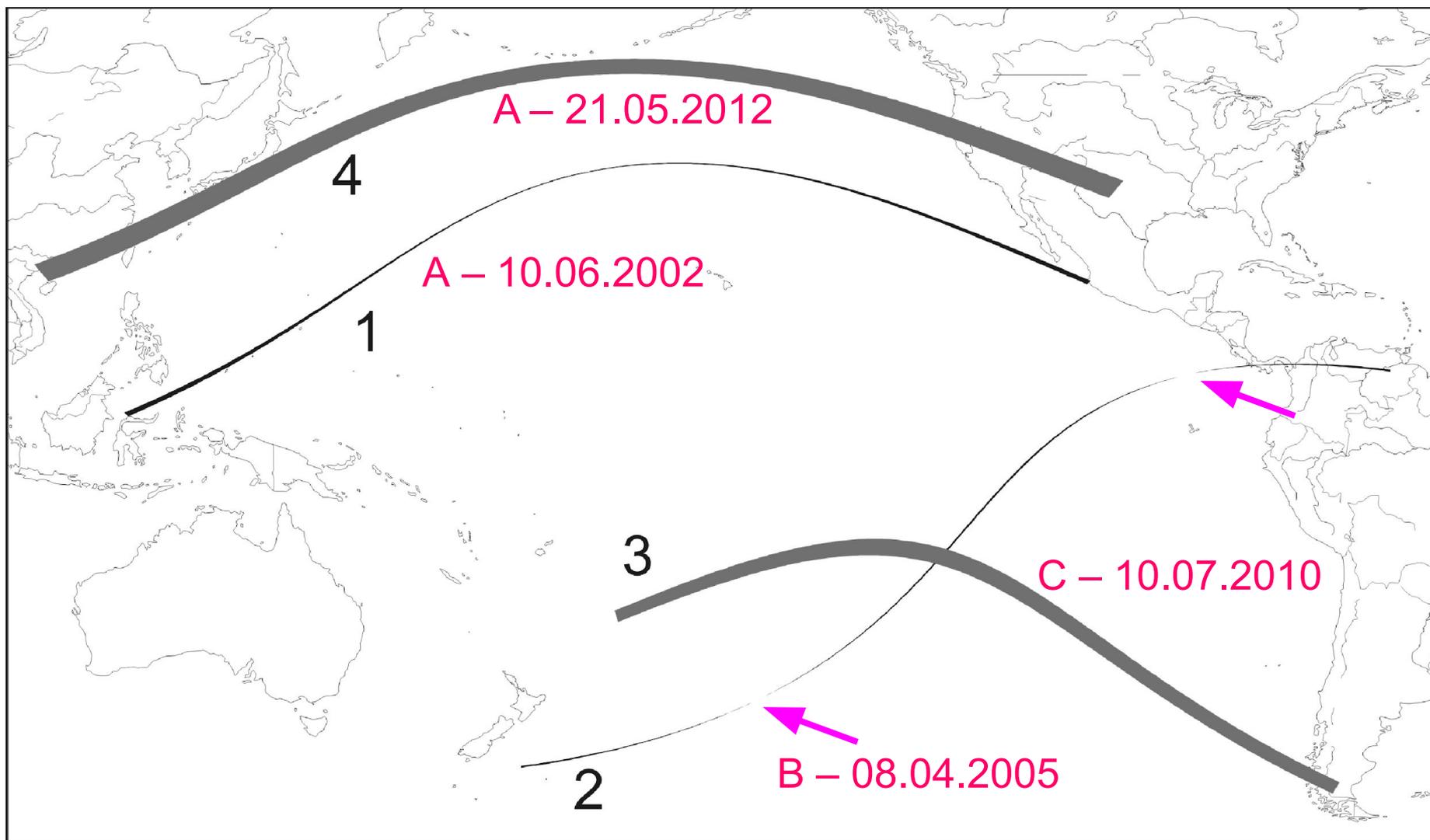


Кольцеобразное



Кольцеобразно-
полное





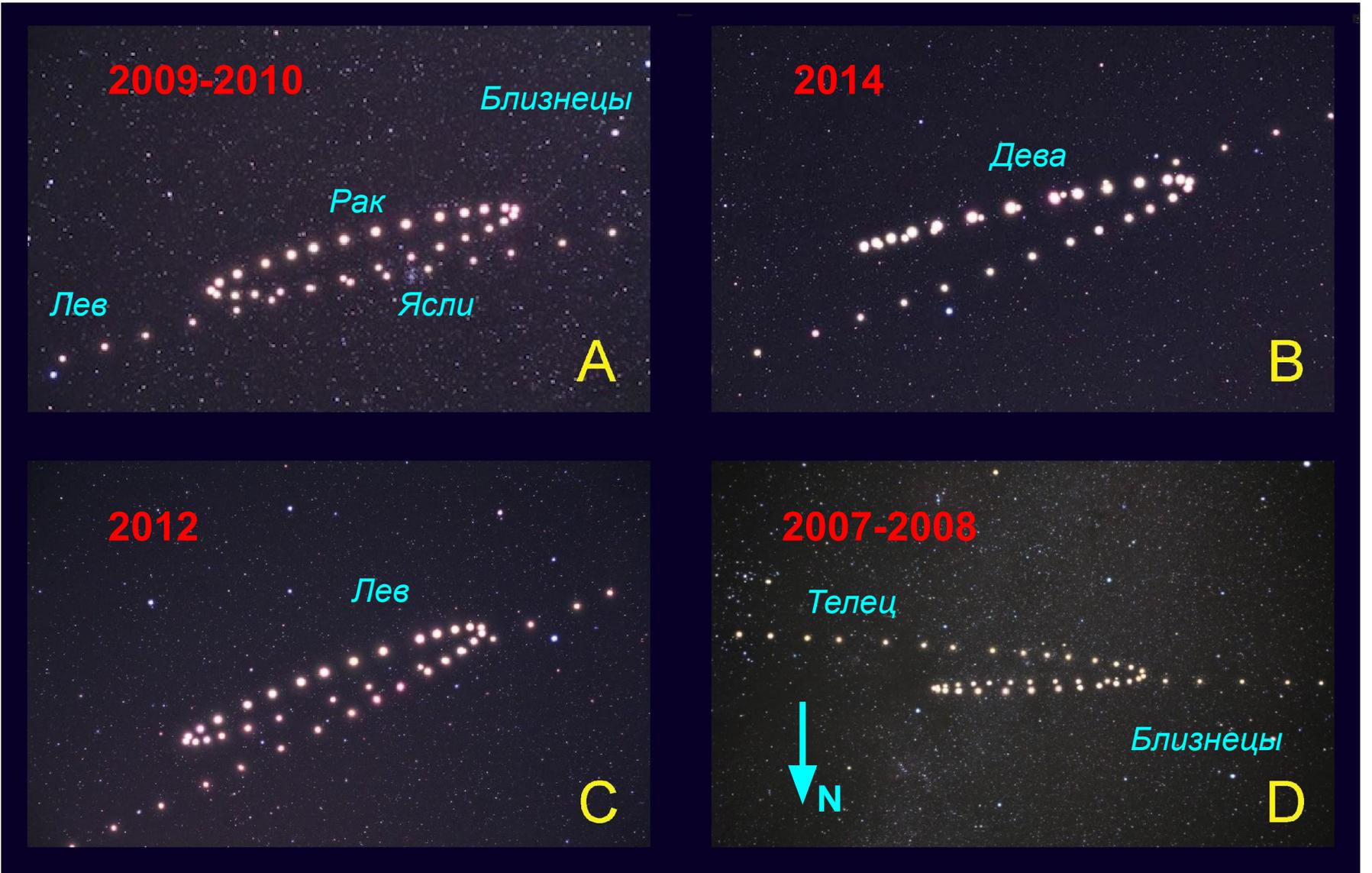


Алгоритм оценивания:

Затмение	Нет ответа	A	B	C
1	0	2	1	0
2	0	0	2	1
3	0	0	0	2
4	0	2	0	0

На фото показаны треки Марса близи четырех последовательных противостояний (фото с сайта "Мир ночью" <http://www.twanight.org>, автор Тунк Тезель). Расположите фото в хронологической последовательности от самой ранней к самой поздней. Большая полуось орбиты Марса составляет 1.524 а.е.

1	
2	
3	
4	





1	D
2	A
3	C
4	B

Алгоритм оценивания:

N – число правильных пар в последовательности. Пример:

D, C, B, A \longrightarrow N = 4.

При повторе букв в ответе пара может быть засчитана, но только один раз.

D, D, B, B \longrightarrow N = 1.

N	Оценка
0, 1, 2	0
3	2
4	4
5	6
6	8



Перед Вами четыре картины знаменитого русского художника И.К. Айвазовского. Отметьте в таблице, какие из ситуаций, изображенных на картинах, *не могли* иметь место в реальности.

1	
2	
3	
4	



The image consists of four panels, each illustrating a different scene with annotations for the vanishing point (V), the sun (Солнце), and the moon (Луна).

- Top Left Panel:** A painting of a snowy landscape with a thatched-roof house and a caravan of oxen. A blue 'V' is in the top left. A red dot labeled 'Солнце' is on the right. A red dot labeled 'Луна' is in the sky. A blue arrow points from 'Луна' to 'V'. A blue arrow points from 'Солнце' to 'V'. The text 'Тень?' is in the bottom left.
- Top Right Panel:** A painting of a harbor scene with a boat and a tree. A blue 'V' is in the top left. A red dot labeled 'Луна (F>0.5)' is in the sky. A blue arrow points from 'Луна (F>0.5)' to 'V'. A red dot labeled 'Солнце' is on the right. A blue arrow points from 'Солнце' to 'V'.
- Bottom Left Panel:** A photograph of a sunset over water with a boat's mast in the foreground. A blue 'V' is in the bottom left. A red dot labeled 'Солнце' is on the horizon. A blue arrow points from 'Солнце' to 'V'.
- Bottom Right Panel:** A painting of a harbor with sailboats. A blue 'V' is in the bottom left. A red dot labeled 'Луна' is in the sky. A red dot labeled 'Солнце' is on the right. A blue arrow points from 'Луна' to 'V'. A blue arrow points from 'Солнце' to 'V'.

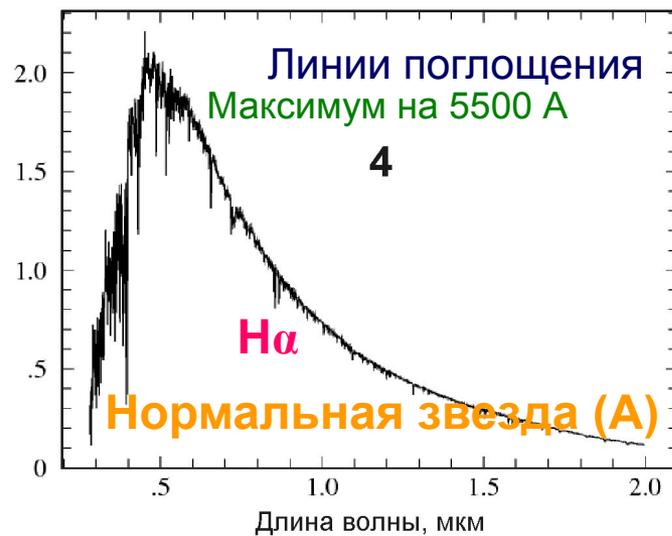
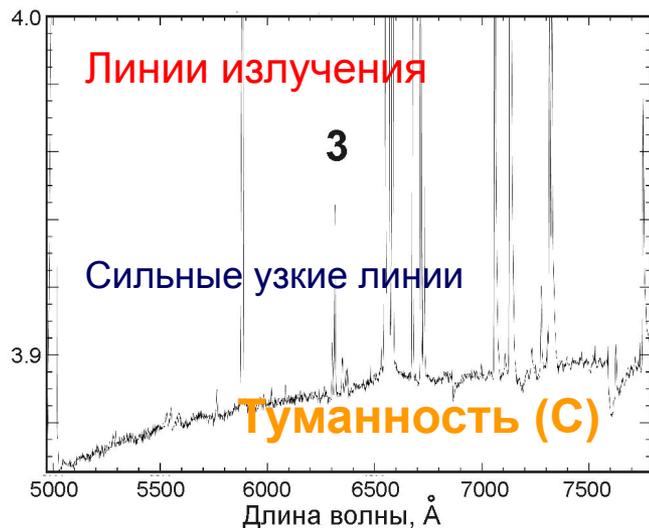
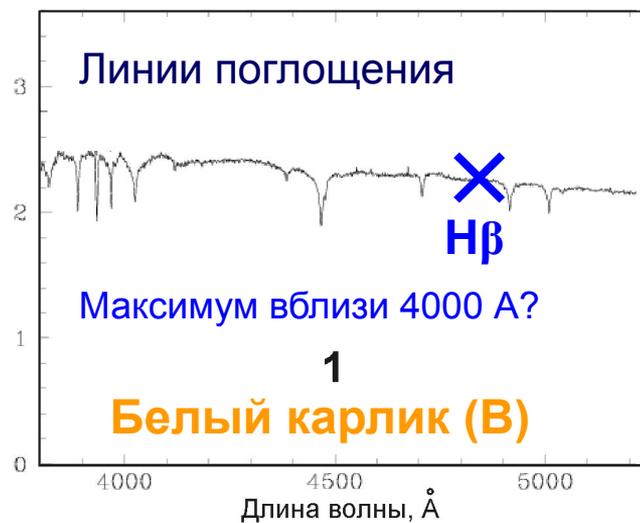


Алгоритм оценивания:

N	Баллы
0	0
1	1
2	2
3	5
4	8

Перед вами спектры различных астрономических объектов: звезды главной последовательности (А), белого карлика (В), газовой туманности (С) и квазара (D). Расставьте соответствующие буквы в таблице.

1	
2	
3	
4	





Спектр	Ответ
1	B
2	D
3	C
4	A

Алгоритм оценивания:

Спектр	Пропуск	Повтор	A	B	C	D
1	0	0	1	2	0	0
2	0	0	0	0	1	2
3	0	0	0	0	2	1
4	0	0	2	1	0	0



A	Белый карлик	5	I	Нейтронная звезда	2
B	Бетельгейзе	9	J	Нептун	6
C	Большое Магелланово Облако	14	K	Орбита Земли	8
D	Квazar	10	L	Плутон	3
E	Комета Чурюмова-Герасименко (ядр	1	M	Скопление M13	13
F	Крабовидная туманность	12	N	Солнце	7
G	Луна	4	O	Туманность Андромеды	15
H	Местная группа галактик	16	P	Туманность Кольцо	11



Алгоритм оценивания:

N – число правильных пар в последовательности. При точном ответе $N=120$.

$N \leq 56$: Оценка = 0.

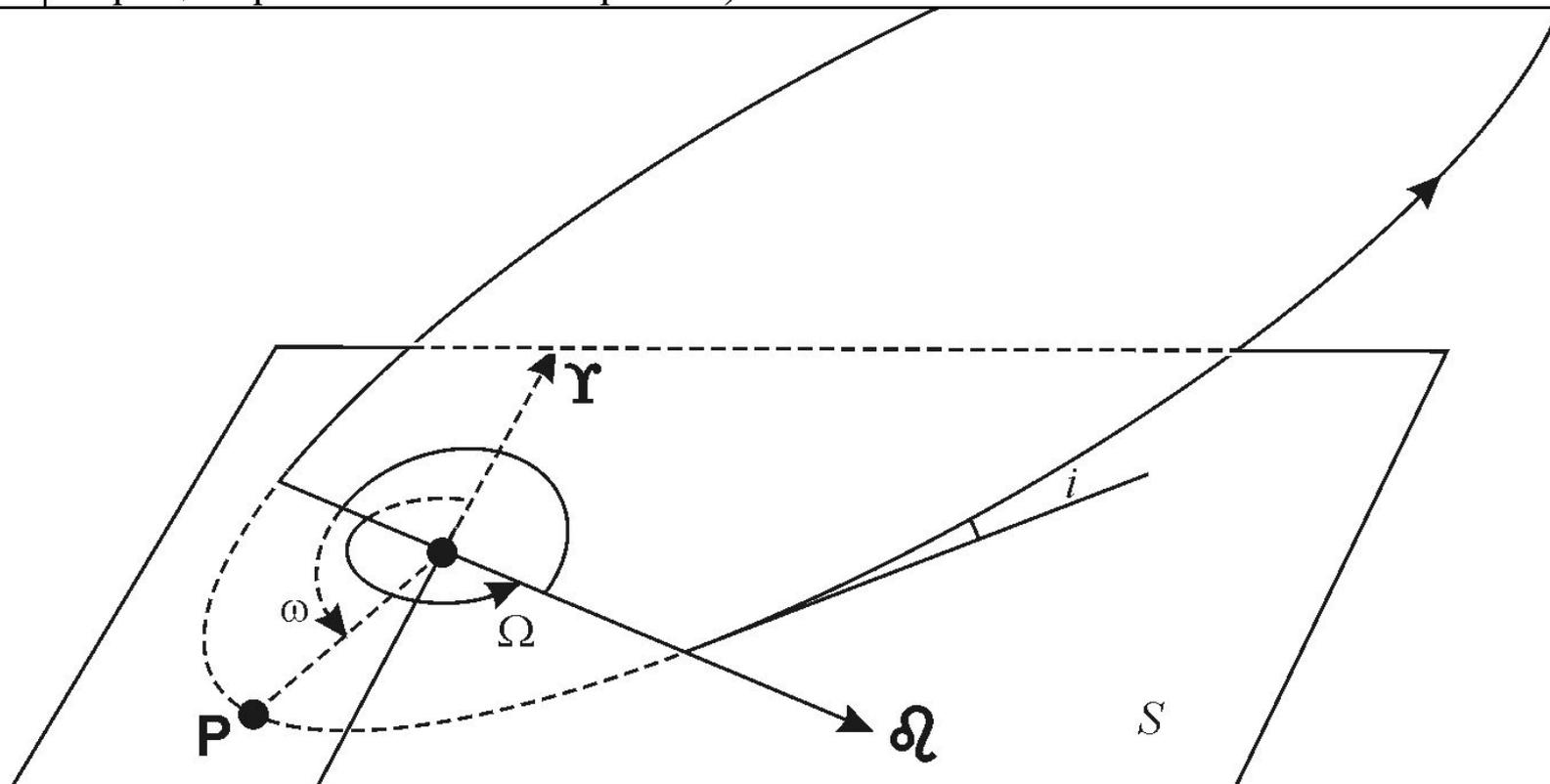
$N > 56$: Оценка = $(N - 56) \text{ Div } 8$.



Звезда – спутник шарового звездного скопления сначала движется по эллиптической орбите вне скопления, а потом пролетает сквозь скопление, не испытывая тесных сближений с его отдельными звездами. Отметьте галочками, какие элементы орбиты звезды после вылета из скопления останутся такими же, какими они были до попадания в скопление. Элементы орбиты отсчитываются относительно некоторой фиксированной плоскости S , проходящей через центр скопления, и некоторого направления в этой плоскости Y (для долготы восходящего узла), аналогично плоскости эклиптики и направлению на точку весеннего равноденствия для элементов орбит в Солнечной системе. Графическое объяснение элементов дано на рисунке. Распределение плотности внутри скопления сферически симметрично. Действие тел вне скопления на звезду не учитывать.



1	Большая полуось	a
2	Эксцентриситет	e
3	Долгота восходящего узла (угол между направлением Υ и направлением на восходящий узел $\delta\Omega$ в плоскости S)	Ω
4	Наклонение (угол между плоскостью S и плоскостью орбиты)	i
5	Аргумент перигентра (угол между направлениями на восходящий узел $\delta\Omega$ и перигентр \mathbf{P} в плоскости орбиты)	ω



X/XI.4

ПРОЛЕТ СКВОЗЬ СКОПЛЕНИЕ

Плоскость орбиты неизменна:

$$\Omega = \text{const}, i = \text{const}.$$

Закон сохранения энергии:

$$v_1 = v_2.$$

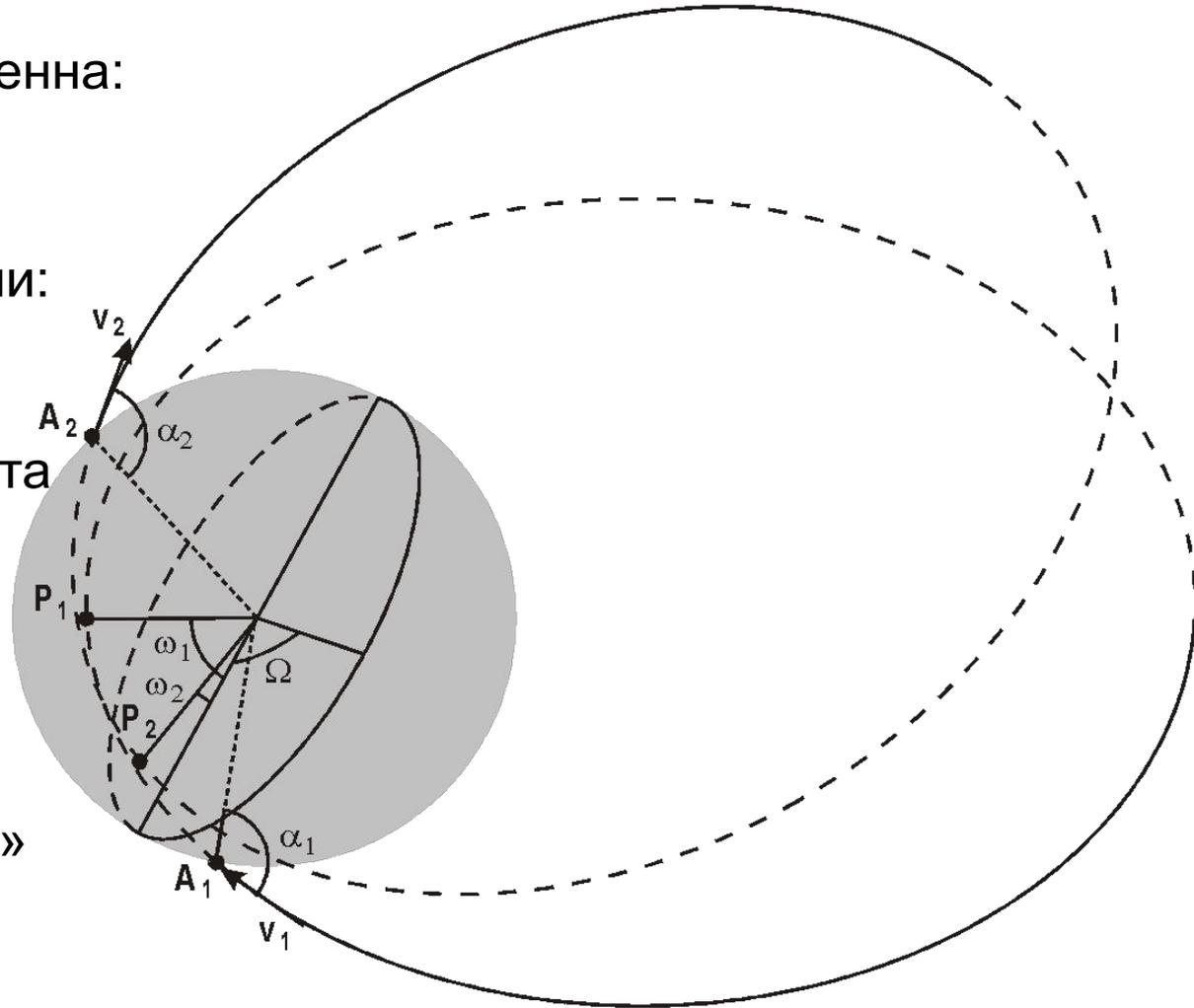
Закон сохранения момента
(II закон Кеплера):

$$\alpha_1 = \alpha_2.$$

$$a = \text{const}, e = \text{const}.$$

Орбита «поворачивается»
в своей плоскости:

$$\omega \neq \text{const}.$$





1	2	3	4	5
V	V	V	V	

Алгоритм оценивания:

№	1	2	3	4	5
V	2	2	1	1	0
-	0	0	0	0	2