

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель начальника
главного управления по образованию
Могилёвского облисполкома



И.Г. Лошкевич

«21» марта 2022г.

ЗАДАНИЯ

для проведения городских, районных олимпиад
по учебному предмету «Астрономия»

Дата проведения: 29 марта 2022 г.

Время выполнения заданий: 10.00 – 13.00.

Х класс

1. Заполните таблицу с горизонтальными координатами
некоторых точек небесной сферы на широте φ .

	Z	Z'	P _N	P _S	N	S	Q	Q'
h_{\circ}								
A_{\circ}								

2. Астрономические наблюдения 29 марта.

- 1) 29 марта Луна находится в новолунии:
 - a) В каком созвездии находится Луна?
 - b) Какое явление может происходить при таком расположении Луны?
 - c) Почему явление из пункта b) наблюдается не каждое новолуние?
- 2) Венера в западной элонгации:
 - a) В каком созвездии она наблюдается?
 - b) В какое время суток можно увидеть Венеру в этой конфигурации?
- 3) Видимая звёздная величина Марса: $+1,2^m$, Венеры: $-4,5^m$.
 - a) Можно ли увидеть эти планеты невооружённым глазом?
 - b) Расставьте объекты в порядке увеличения яркости:
Марс: $+1,2^m$, Венера: $-4,5^m$, Сириус, полная Луна.

3. Перелёт Земля—Плутон.

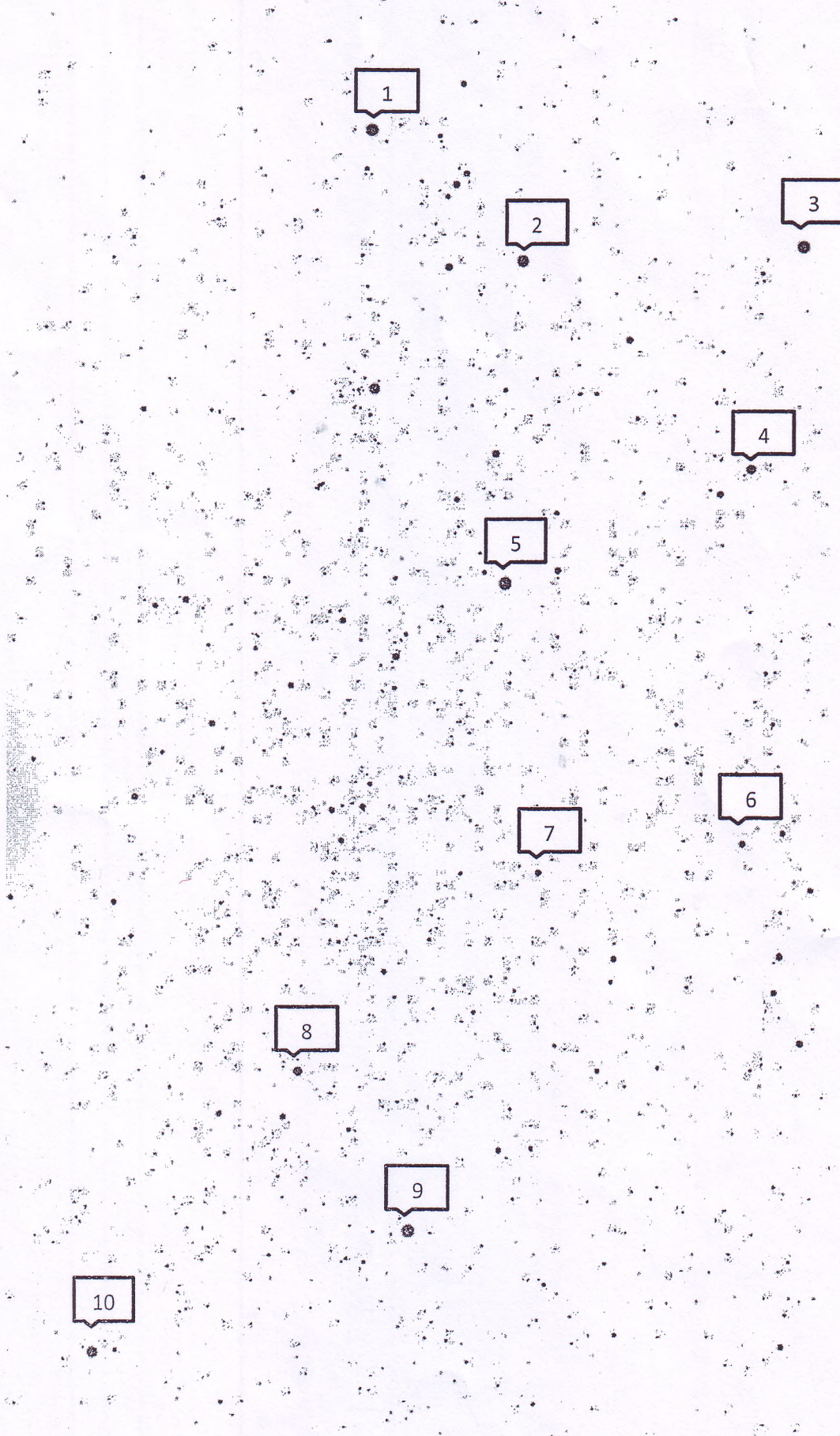
- a) Рассчитайте время перелета космического аппарата (КА) по Гомановской траектории от Земли до Плутона. Сидерический период Плутона равен 248 земных лет.
- b) Определите эксцентриситет, малую полуось и фокальный параметр орбиты.
- c) Определите максимальную, минимальную и круговую скорости КА.
- d) До какой скорости должен разогнаться КА на орбите Плутона, чтобы покинуть Солнечную систему?

4. Спика.

- a) Пользуясь ПКЗН, определите местное среднее время восхода α Девы 29 марта.
- b) Зная, что уравнение времени в этот день равно 7 мин, определите местное истинное время восхода α Девы.
- c) Определите поясное время восхода α Девы в Беларуси, долготу места наблюдения примите равной 30° .
- d) 30 марта α Девы взойдёт раньше, или позже? На сколько?
- e) Укажите дату наилучших условий для наблюдения α Девы.

5. Звёздное небо над Могилевом.

Перед вами карта звёздного неба. Десять звёзд на карте обозначены номерами. Укажите названия этих звёзд в системе Байера, а также их собственные имена.



Решение астрономия

1. Горизонтальные координаты точек небесной сферы на широте φ

	Z	Z'	P _N	P _S	N	S	Q	Q'
h_{\odot}^{α}	90	-90	φ	- φ	0	0	90- φ	φ -90
A_{\odot}^{α}	-	-	180	0	180	0	0	180

2. Астрономические наблюдения 29 марта.

- 1) а) Рыбы.
 б) Солнечное затмение.
 в) Плоскость орбиты Луны не совпадает с плоскостью эклиптики.

- 2) а) Козерог.

- б) Утром, перед восходом Солнца.

- 3) а) Да, можно увидеть обе планеты.

- б) Марс, Сириус, Венера, полная Луна.

3. а) Большая полуось Плутона: $a_{пл} = \sqrt[3]{T} = 39,47$ а.е.; большая полуось Гомановской орбиты: $(a_{пл} + a_{\oplus})/2 = 20,24$ а.е.; период космического аппарата 91, 03 года; время движения до Плутона 45,5 лет.

б) $e = 1 - q/a = 0,95$; $b = a\sqrt{1 - e^2} = 6,3$ а.е.; $p = a(1 - e^2) = 1,97$ а.е.

в) $V_{кр} = 2\pi a / T = 6,64$ км/с; $V_Q = V_{кр} \sqrt{\frac{1-e}{1+e}} = 1,06$ км/с;

$V_q = V_{кр} \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} = 41,5$ км/с;

- д) Круговая скорость Плутона: 4,7 км/с. Параболическая больше в $\sqrt{2}$ раз: 6,7 км/с.

4. Шкала времени на ПКЗН имеет цену деления 10 мин. Поэтому все ответы, отличающиеся на +/- 10 мин считаются правильными. Большие отклонения оцениваются на усмотрение жюри.

- а) 20 ч 5 мин; б) 19ч 58 мин; в) 21 ч 5 мин; г) 12 апреля.

5. Звёздное небо над Могилевом.

№	Название в системе Байера	Собственное имя
1	β Ориона	Ригель
2	α Ориона	Бетельгейзе
3	α Малого Пса	Процион
4	β Близнецов	Поллукс
5	α Возничего	Капелла
6	α Большой Медведицы	Дубхе
7	α Малой Медведицы	Полярная
8	α Лебедя	Денеб
9	α Лиры	Вега
10	α Орла	Альтаир