**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников**

**2024-2025 учебный год**

**АСТРОНОМИЯ**

**11 класс**

**Критерии оценивания**

Выставление премиальных баллов сверх максимальной оценки за  
задание не допускается.

Задание №1

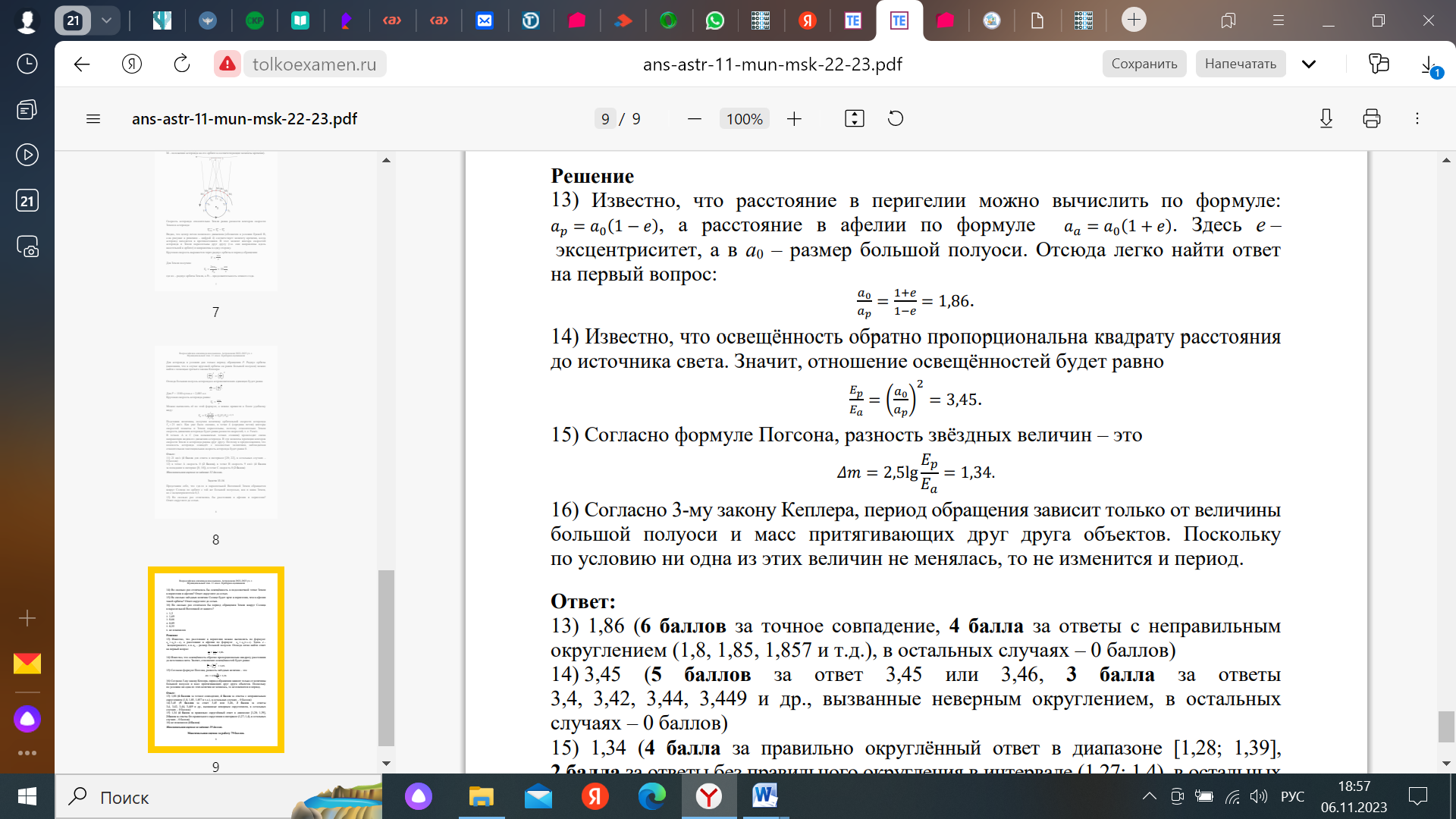
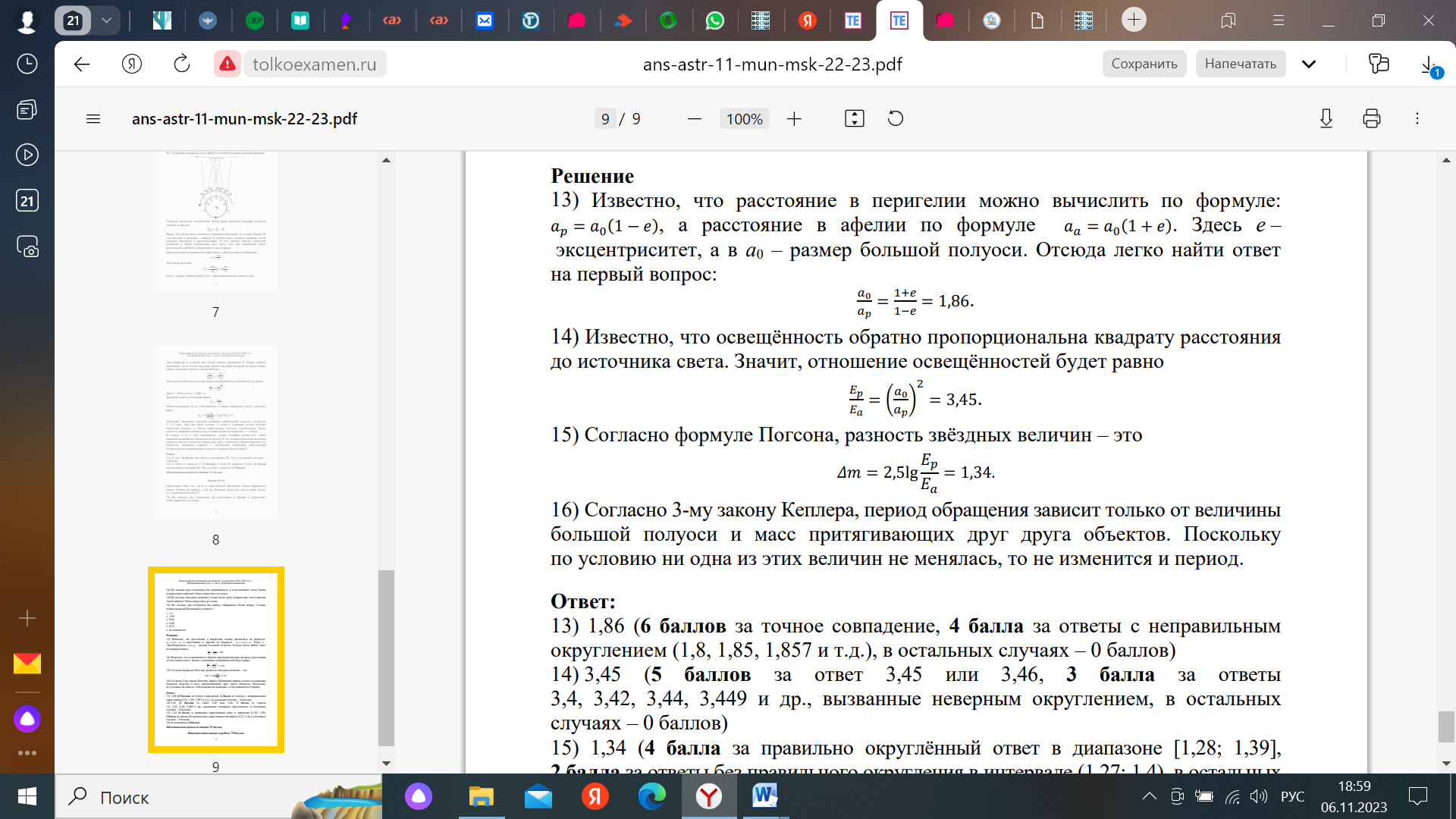
1. Выбран рисунок 6 – 4 балла.

2. Представлено наиболее близкое значение ослабления в 1,01 раза – 4 балла.

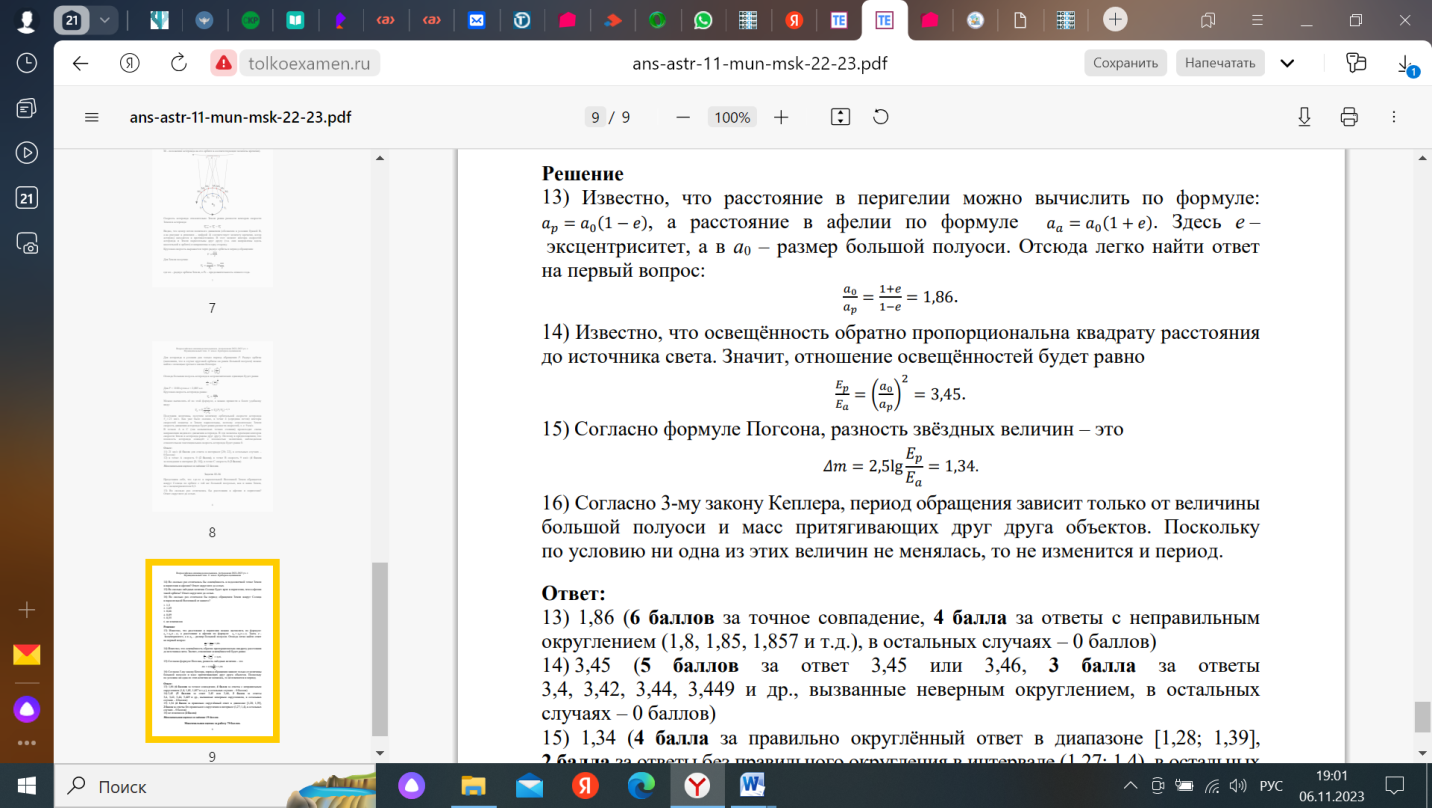
Итого за задание 8 баллов.

Задание №2

1. Известно, что расстояние в перигелии можно вычислить по формуле:

2. Известно, что освещённость обратно пропорциональна квадрату расстояния до источника света. Значит, отношение освещённостей будет равно

3. Согласно формуле Погсона, разность звёздных величин – это



4. Согласно 3-му закону Кеплера, период обращения зависит только от величины большой полуоси и масс притягивающих друг друга объектов. Поскольку по условию ни одна из этих величин не менялась, то не изменится и период.

1. Дан ответ на первый вопрос в интервале 1,84 - 1,87 – 2 балла.

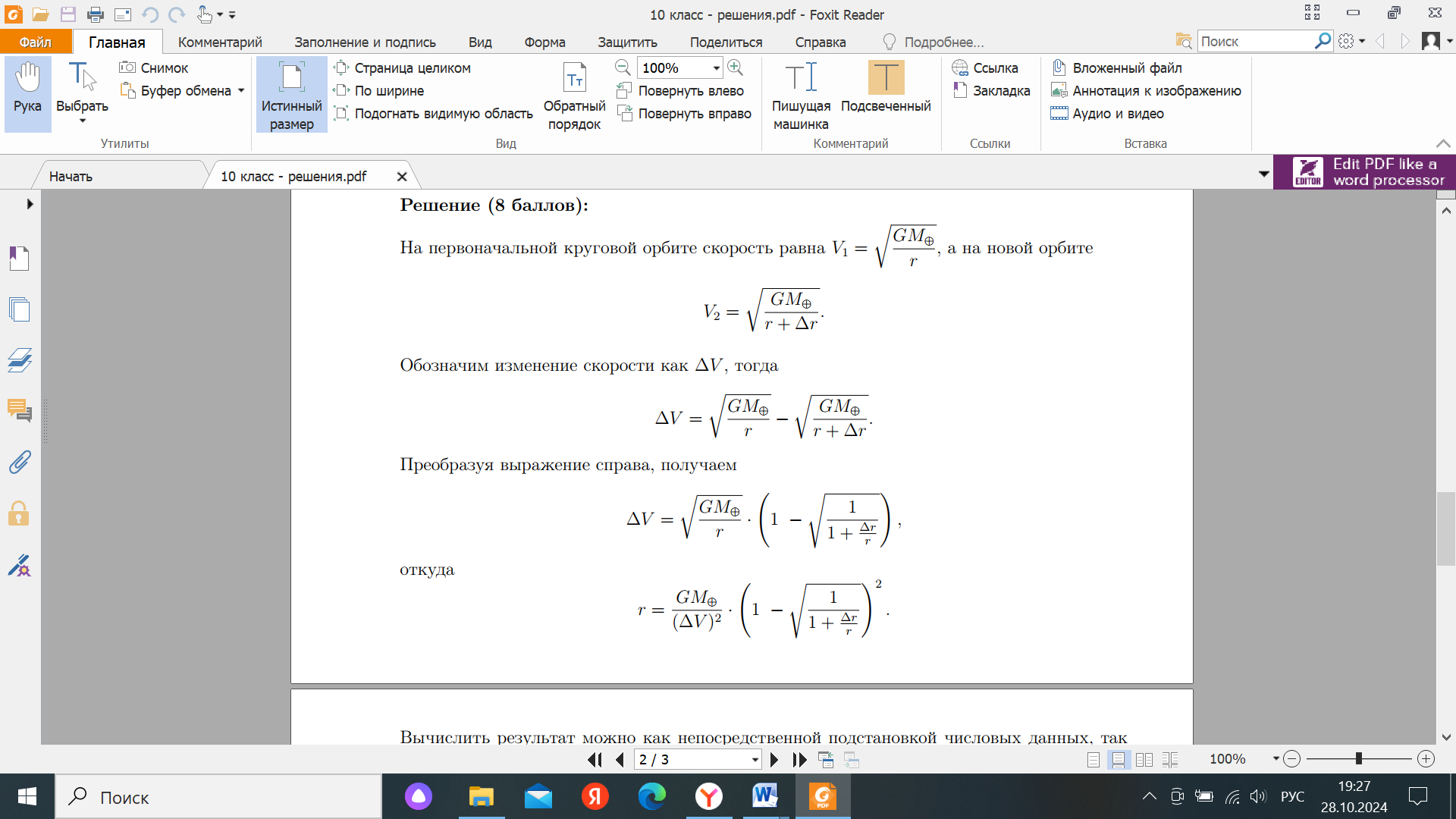
2. Дан ответ на второй вопрос в интервале 3,43 – 3,47 – 2 балла.

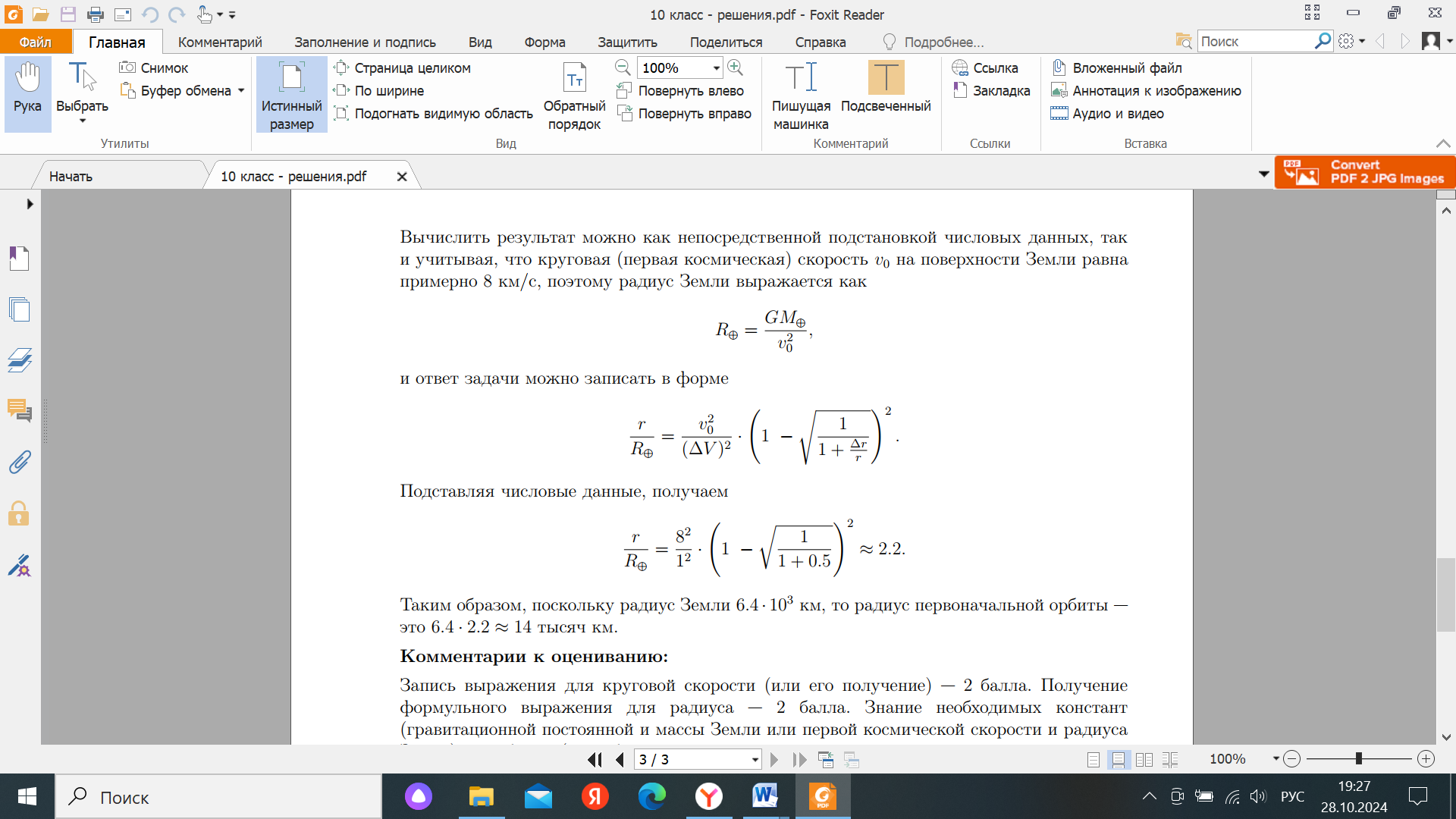
3. Дан ответ на третий вопрос в интервале 1,33 – 1,39 – 2 балла.

4. Период не изменился - 2 балла.

Итого за задание – 8 баллов.

**Задание №3**





Запись выражения для круговой скорости – 2 балла.

Получение формульного выражения для радиуса – 2 балла.

Знание необходимых констант (гравитационной постоянной и массы Земли или первой космической скорости и радиуса Земли) – 2 балла (по одному баллу за каждую константу).

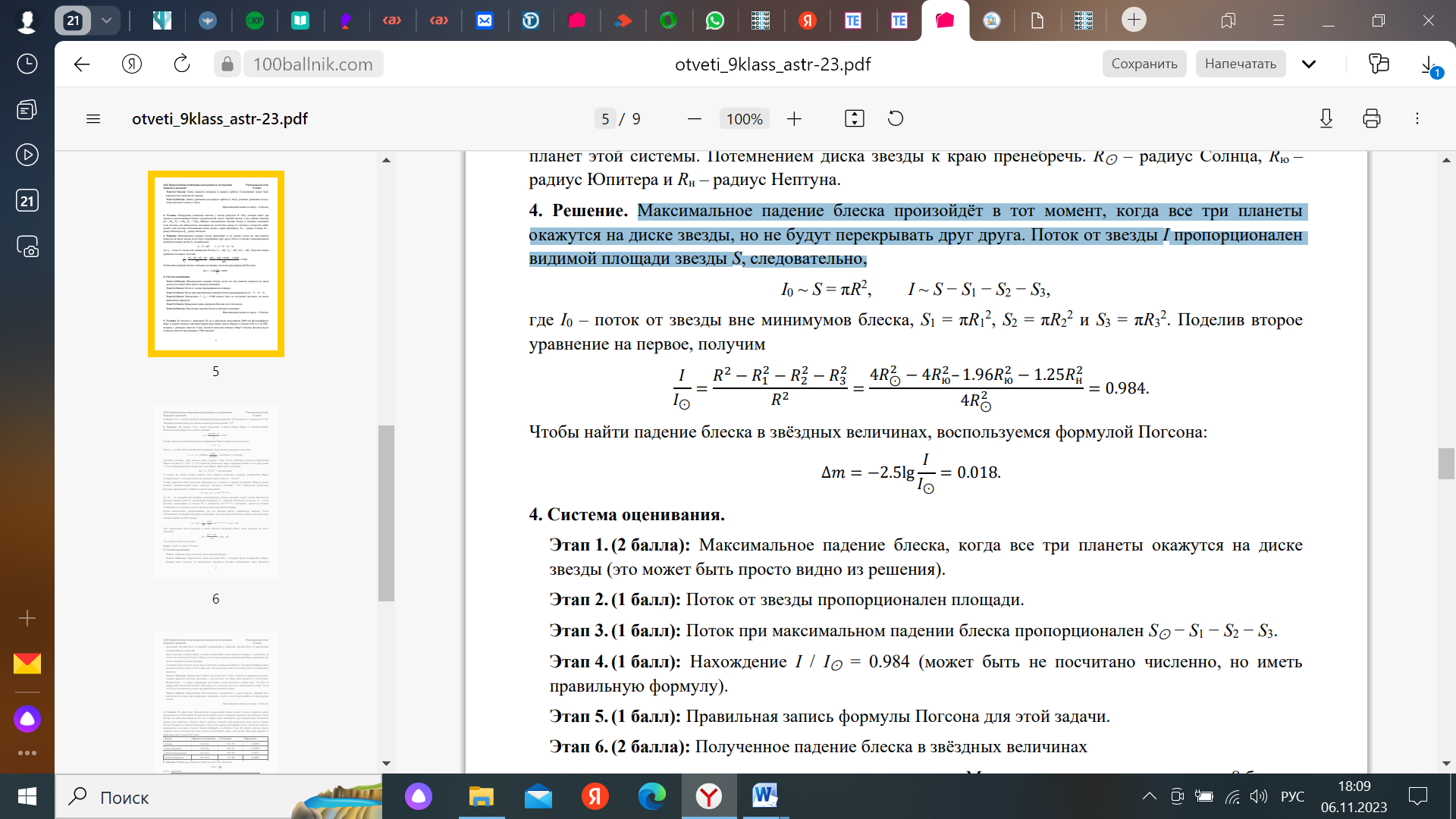
Вычисление итогового отчета – 2 балла.

Если участник дает правильный ответ, выраженный в радиусах Земли, ему засчитываетя 1 балл, и 1 балл за «знание» радиуса Земли, числовое значение которого в этом случае в решении не требуется.

Итого за работу 8 баллов

**Задание №4**

Максимальное падение блеска произойдёт в тот момент, когда все три планеты окажутся на диске звезды, но не будут перекрывать друг друга. Поток от звезды I пропорционален видимой площади звезды S, следовательно,



1. Максимальное падение блеска, когда все три планеты окажутся на диске звезды (это может быть просто видно из решения) – 2 балла.

2. Поток от звезды пропорционален площади – 1 балл.

3. Поток при максимальном падении блеска пропорционален S⊙ − S1 − S2 − S3 – 1 балл.

4. Нахождение I / I⊙ = 0.984 (может быть не посчитано численно, но иметь правильную формулу) – 1 балл.

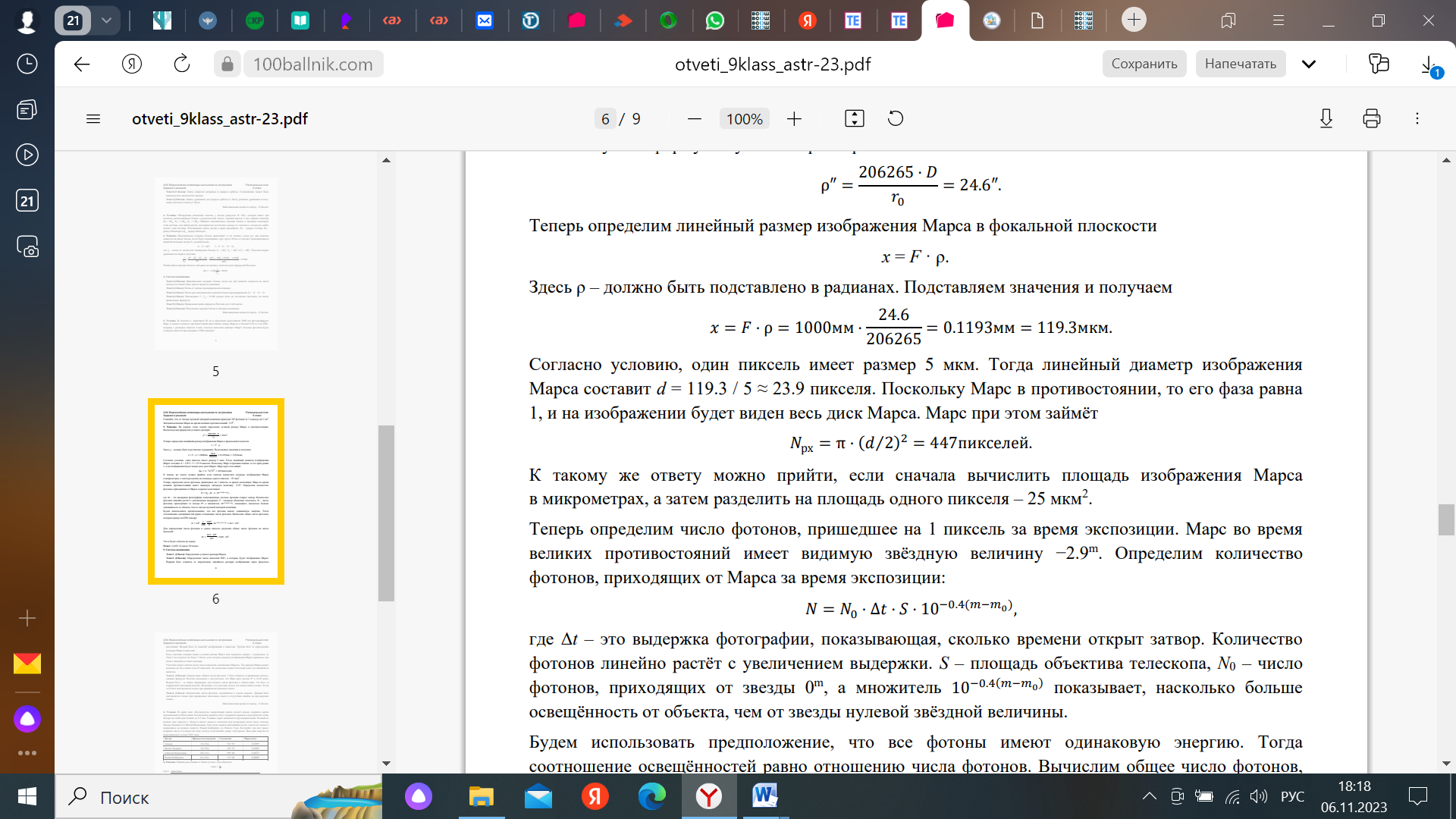
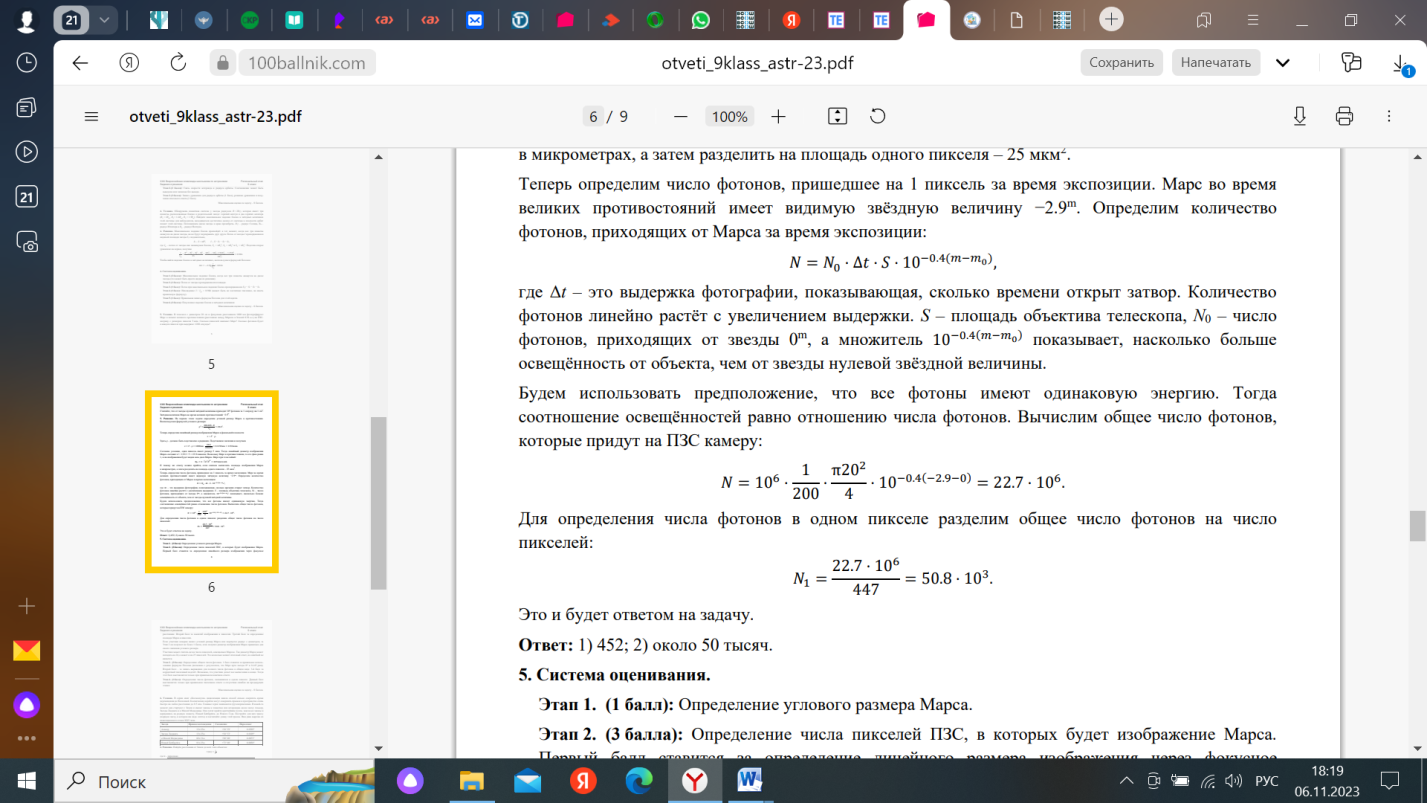
5. Правильная запись формулы Погсона для этой задачи – 1 балл.

6. Полученное падение блеска в звёздных величинах – 2 балла.

Итого за задание – 8 баллов.

**Задание №5**

На первом этапе задачи определим угловой размер Марса в противостоянии. Воспользуемся формулой углового размера:



1. Определение углового размера Марса – 1 балл.

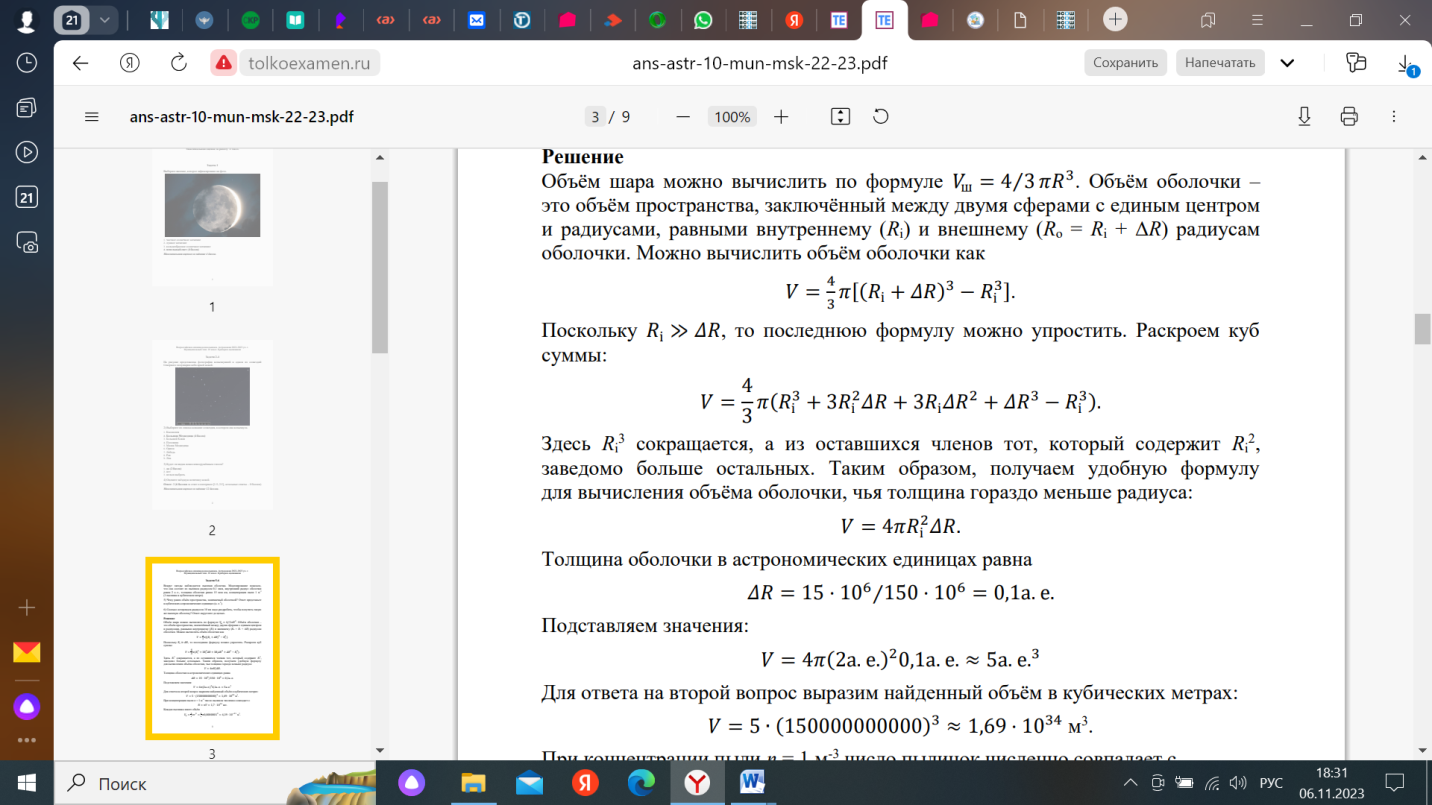
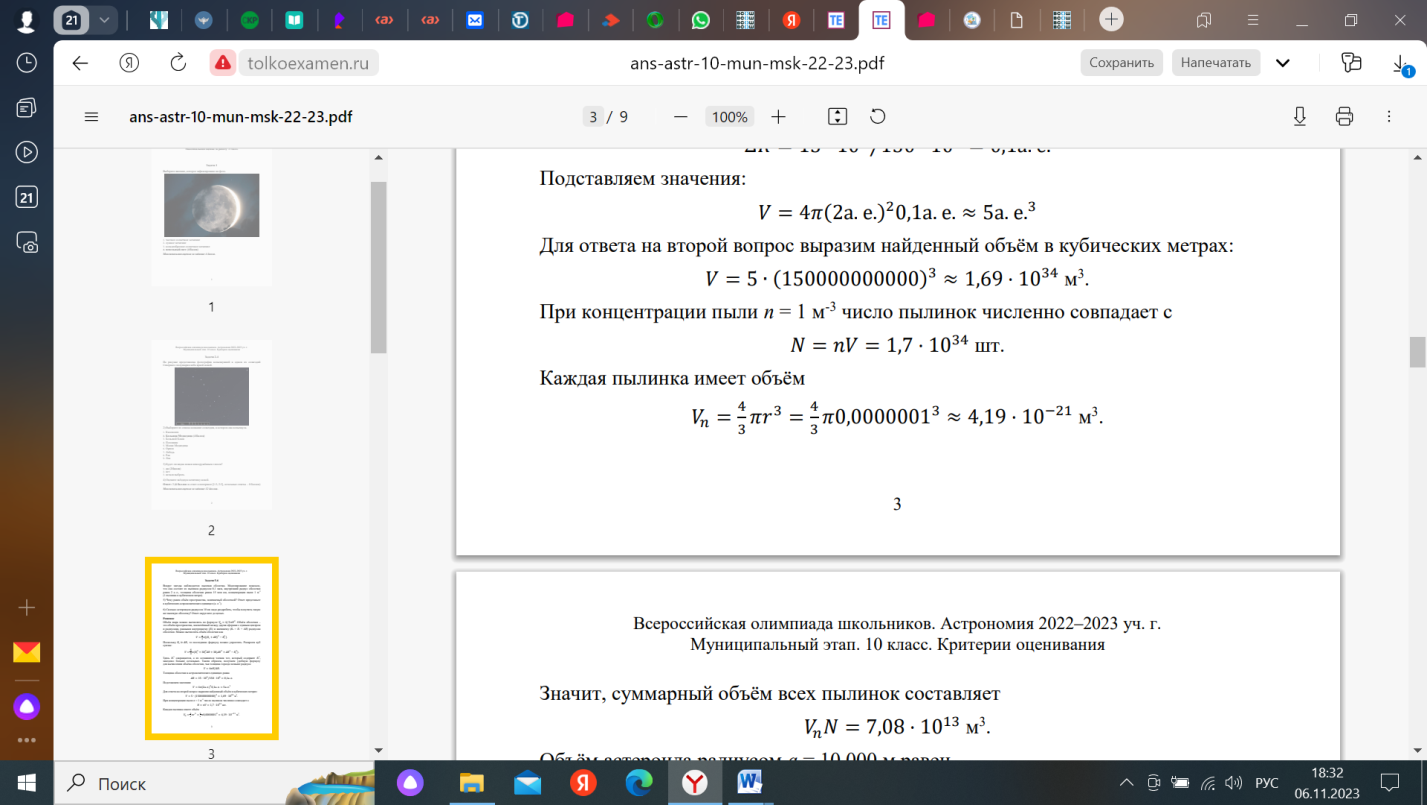
2. Определение числа пикселей ПЗС, в которых будет изображение Марса. Первый балл ставится за определение линейного размера изображения через фокусное расстояние. Второй балл за масштаб изображения в пикселях. Третий балл за определение площади Марса в пикселях. Если участник неверно нашел угловой размер Марса или перепутал радиус с диаметром, тогда он получает не более 1 балла, если получил диаметр изображения Марса правильно для своего значения углового размера. Участник может считать целое число пикселей, освещаемых Марсом. Так диаметр Марса может попадать на 24, а может и на 25 пикселей. Это несколько меняет итоговый ответ, но ошибкой не является – 3 балла.

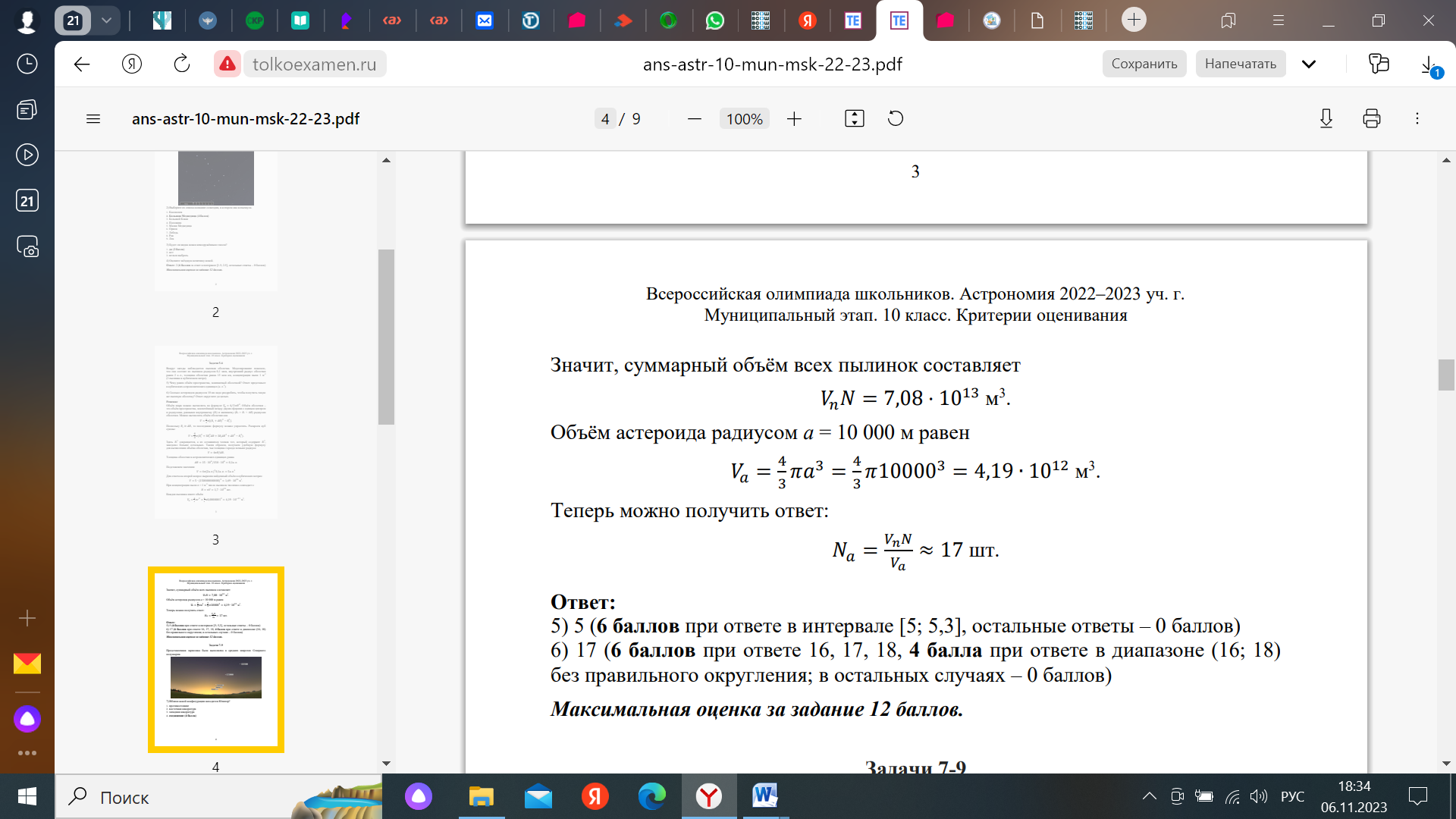
3. Определение общего числа фотонов. 1 балл ставится за правильное использование формулы Погсона (возможно с результатом, что Марс ярче звезды 0m в 14.45 раза). Второй балл – за запись выражения для полного числа фотонов в общем виде. 3-й балл за корректный численный подсчёт. Возможно, что участник делает все вычисления в конце. Тогда этот балл выставляется только при правильном конечном ответе – 3 балла.

4. Определение числа фотонов, оказавшихся в одном пикселе. Данный балл выставляется только при правильном численном ответе в отсутствие ошибок на предыдущих этапах – 1 балл.

Итого за задание – 8 баллов.

**Задание №6**



1. Дан верный ответ на первый вопрос в интервале 5 - 5,3 – 4 балла.

2. Дан верный ответ на второй вопрос в интервале 16 - 18 без правильного округления - 4 балла.

Итого за задание – 8 баллов