Задания естественно – математического

направления по подготовкe к PISA

ЗАДАНИЕ: МОЛОКО

*Прочитайте следующую информацию и ответьте на вопросы.*

Молоко – это первая в жизни пища, которую получают детеныши млекопитающих. Для их здоровья важно, чтобы питательные вещества в молоке, которое они пьют, были идентичны тем, что и в молоке их матерей.

Ниже в таблице указаны основные вещества, содержащиеся в молоке трех млекопитающих: коровы, волка и человека. Приведенные в таблице данные показывают, сколько в среднем жиров, белков и углеводов содержится в 100 г молока.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Коровье молоко (г)** | **Молоко волчицы (г)** | **Женское молоко (г)** |
| Жиры | 3,9 | 9,6 | 4,0 |
| Белки | 3,4 | 9,2 | 1,4 |
| Углеводы | 4,9 | 3,4 | 7,0 |

Существуют легенды и истории, рассказывающие о маленьких детях, выросших среди волков и вскормленных на молоке волчиц. В одной из таких легенд говорится о ребенке, который был выращен волками в древние времена в одном из лесов Европы.

Данные таблицы могут быть использованы как для того, чтобы подтвердить правдивость этой легенды, так и для того, чтобы ее опровергнуть.

Вопрос 1:Молоко

Используя данные таблицы, приведите доказательство того, что эта легенда могла быть правдивой.

................................................................................................................................

................................................................................................................................

Вопрос 2:Молоко

Используя данные таблицы, приведите доказательство того, что легенда **не** могла быть правдивой.

............................................................................................................................

*Прочитайте следующую информацию и ответьте на вопросы.*

Вы можете купить молоко разного сорта, с различным содержанием жиров и белков.

Дана покупает молоко «Айналайын» двух сортов, в белом и голубом пакетах. Надписи на пакетах молока содержат следующую информацию о содержании жиров и белков в обоих сортах молока.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| «Айналайын», белый пакет (на 100 г) | |  | «Айналайын», голубой пакет (на 100 г) | |
| Жиры | Белки | Жиры | Белки |
| 3,9 г | 3,4 г | 0,0 г | 3,4 г |

Вопрос 3: Молоко

Если молоко оставить при комнатной температуре (например, 20 oC), то оно через некоторое время прокисает. Кроме того, в молоке возникают плотные образования (в основном, в виде комочков).

Дана хочет выяснить, из чего состоят эти плотные образования.

Она выдерживает 100 г молока из белого пакета и 100 г молока из голубого пакета при температуре 20 oC. Через 4 дня и то, и другое молоко прокисают. Она видит, что примерно одинаковое количество плотных образований оказалось в каждом сорте молока.

Используя информацию на пакетах молока, укажите, какое из следующих высказываний является наилучшим выводом из этого эксперимента относительно плотных образований?

A Плотные образования состоят только из жиров.

B Плотные образования состоят только из белков.

1. Плотные образования состоят из белков и жиров.
2. Нельзя определить, состоят ли плотные образования из жиров или из белков.

Вопрос 4: Молоко

Жиры, как одно из веществ, содержащихся в молоке, могут использоваться как источник энергии для человека.

Другие вещества, содержащиеся в молоке - это углеводы, минералы и вода.

Какие из этих веществ, содержащихся в молоке, могут использоваться как источник энергии для человека?

Обведите «Да» или «Нет» для каждого из них.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вещества** | **Источник энергии?** |
| Углеводы | Да / Нет |
| Минералы | Да / Нет |
| Вода | Да / Нет |

**ЗАДАНИЕ: СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ СОЛНЦА**

Маша и Денис интересуются, какое средство защиты от солнца лучше всего защитит их кожу. Средства защиты от солнца характеризуются показателем *SPF-фактора – фактора защиты от солнца*, который показывает, насколько хорошо то или иное средство поглощает ультрафиолетовое излучение, которое является составляющей солнечного света. Средство защиты от солнца с высоким показателем SPF защищает кожу дольше, чем средства с низким показателем SPF.

Маша стала искать способ, как сравнить разные средства защиты от солнца. Они с Денисом решили использовать для этого:

• две пластины прозрачного пластика, который не поглощает солнечный свет;

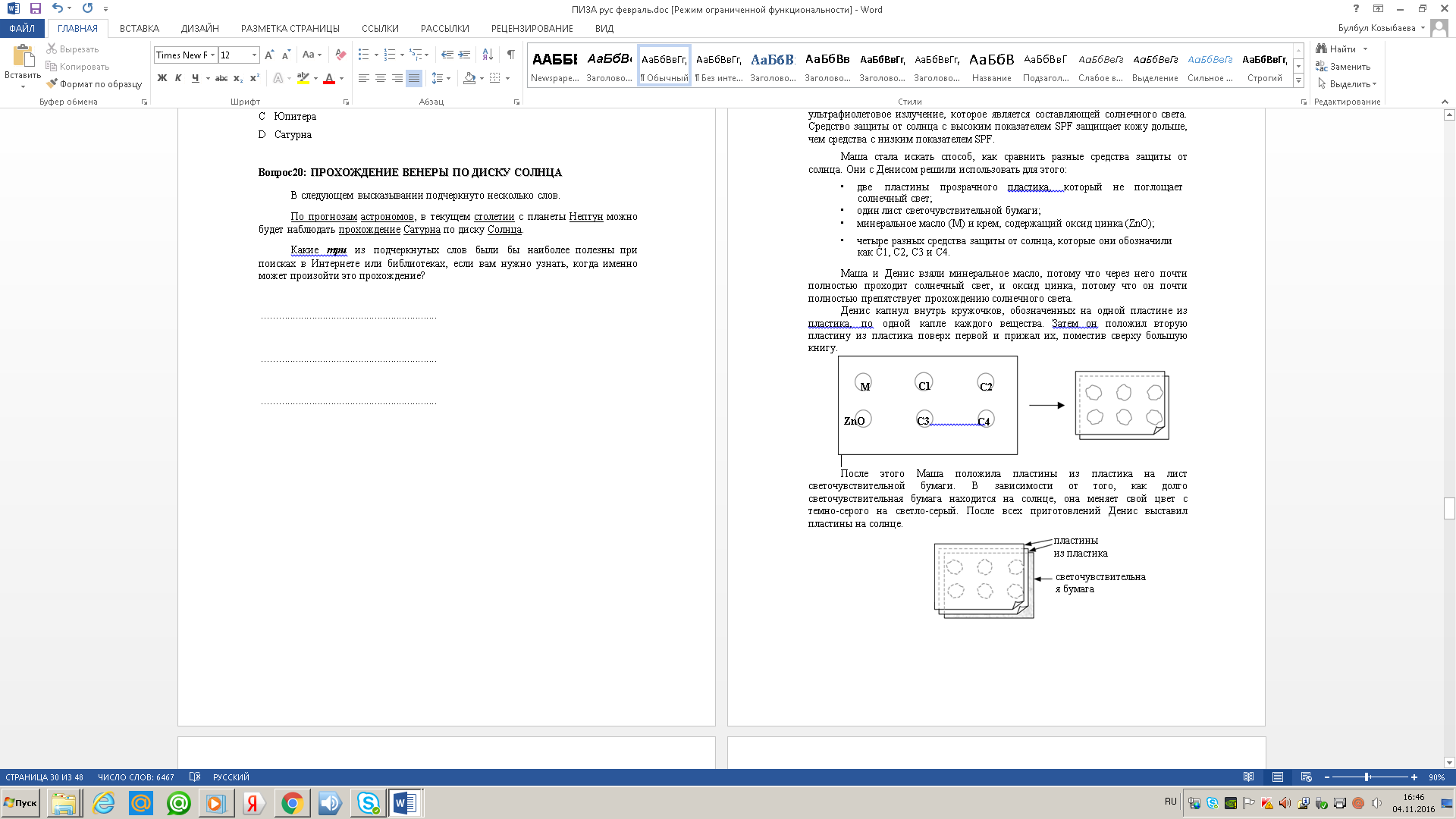
• один лист светочувствительной бумаги;

• минеральное масло (M) и крем, содержащий оксид цинка (ZnO);

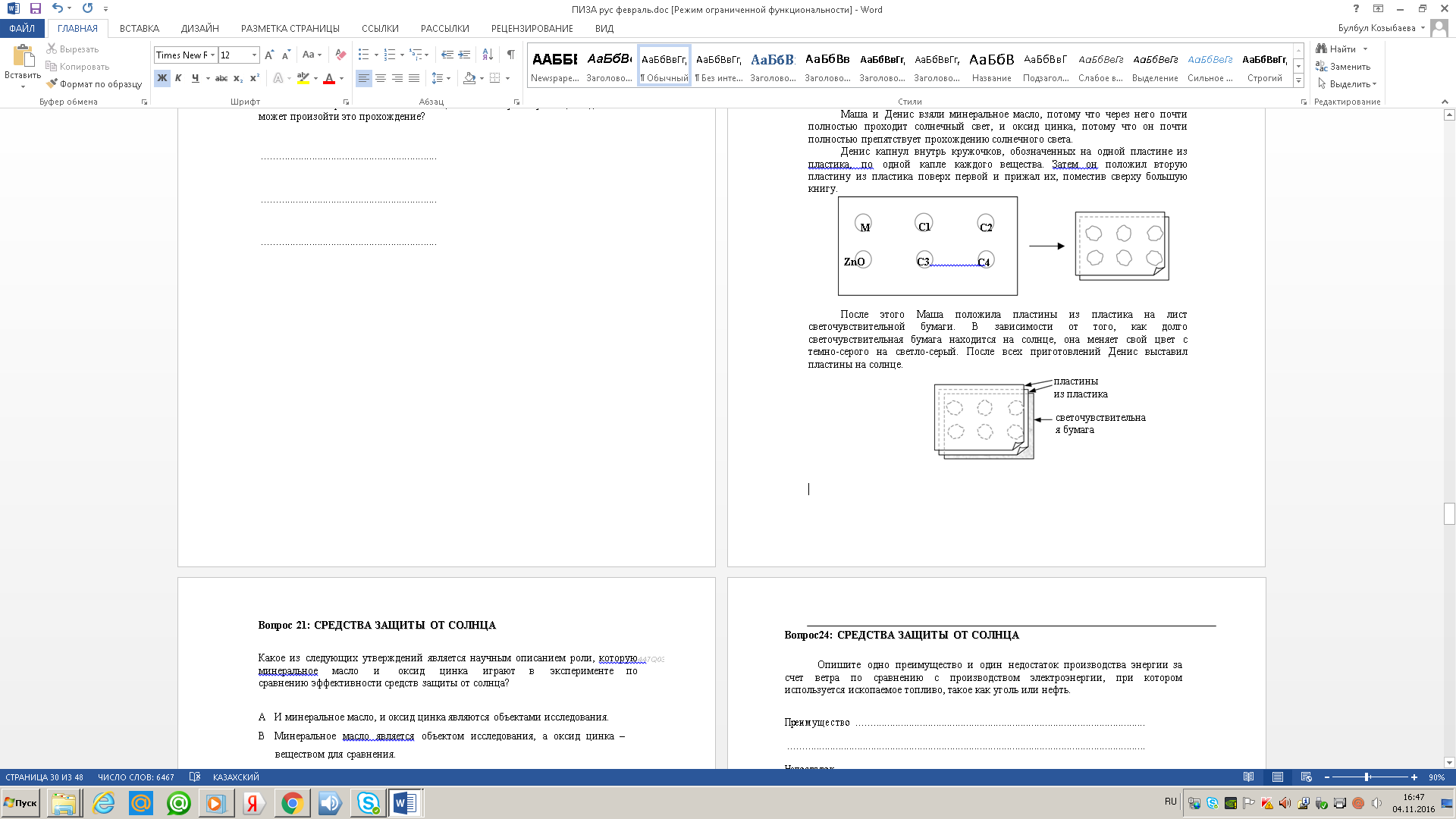
• четыре разных средства защиты от солнца, которые они обозначили как С1, С2, С3 и С4.

Маша и Денис взяли минеральное масло, потому что через него почти полностью проходит солнечный свет, и оксид цинка, потому что он почти полностью препятствует прохождению солнечного света.

Денис капнул внутрь кружочков, обозначенных на одной пластине из пластика, по одной капле каждого вещества. Затем он положил вторую пластину из пластика поверх первой и прижал их, поместив сверху большую книгу.



После этого Маша положила пластины из пластика на лист светочувствительной бумаги. В зависимости от того, как долго светочувствительная бумага находится на солнце, она меняет свой цвет с темно-серого на светло-серый. После всех приготовлений Денис выставил пластины на солнце.



**Вопрос 1: СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ СОЛНЦА**

Какое из следующих утверждений является научным описанием роли, которую минеральное масло и оксид цинка играют в эксперименте по сравнению эффективности средств защиты от солнца?

A И минеральное масло, и оксид цинка являются объектами исследования.

B Минеральное масло является объектом исследования, а оксид цинка –

веществом для сравнения.

C Минеральное масло является веществом для сравнения, а оксид цинка –

объектом исследования.

D И минеральное масло, и оксид цинка являются веществами для сравнения.

**Вопрос2: СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ СОЛНЦА**

На какой из следующих вопросов пытались ответить Маша и Денис?

A Как можно сравнить между собой защитные свойства каждого из средств защиты от солнца?

B Каким образом средства защиты от солнца защищают вашу кожу от ультрафиолетового излучения?

C Есть ли какое-либо средство защиты от солнца, которое обеспечивает меньшую защиту, чем минеральное масло?

D Есть ли какое-либо средство защиты от солнца, которое обеспечивает большую защиту, чем оксид цинка?

**Вопрос 3: СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ СОЛНЦА**

Зачем нужно было прижимать вторую пластину из пластика?

A Чтобы капли не высохли.

B Чтобы капли растеклись как можно больше.

C Чтобы сохранить капли внутри обозначенных кружочков.

D Чтобы капли имели одинаковую толщину.

**Вопрос4: СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ СОЛНЦА**

Опишите одно преимущество и один недостаток производства энергии за счет ветра по сравнению с производством электроэнергии, при котором используется ископаемое топливо, такое как уголь или нефть.

Преимущество ..........................................................................................................

Недостаток ................................................................................................................

**Задание: ПИТЬЕВАЯ ВОДА**

Очистка воды часто осуществляется в несколько этапов, включающих в себя различные способы. Процесс очистки, показанный на рисунке, включает в себя четыре этапа (пронумерованные 1-4).

**Вопрос 1:** На втором этапе вода собирается в отстойнике.

Каким образом происходит очистка воды на этом этапе?

1. Бактерии, находящиеся в воде, погибают.
2. В воду добавляют кислород.
3. Гравий и песок оседают на дно.
4. Токсичные вещества растворяются

**Вопрос 2: ПИТЬЕВАЯ ВОДА**

На четвертом этапе процесса очистки вода хлорируется.

Зачем в воду добавляют хлор? ........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**Вопрос 3: ПИТЬЕВАЯ ВОДА**

Предположим, что сотрудники очистительных сооружений, ответственные за контроль качества воды, при сборе очередной пробы обнаружили в воде какие-то опасные бактерии **после** того, как очистительный процесс уже был завершен.

Что должны сделать в этом случае люди у себя дома перед тем, как пить эту воду?

......................................................................................................................

......................................................................................................................

**Вопрос 4: ПИТЬЕВАЯ ВОДА**

Может ли употребление загрязненной воды вызвать следующие заболевания?

Обведите *«Да» или «Нет»* для каждого случая.

|  |  |
| --- | --- |
| **Может ли употребление загрязненной воды вызвать следующие заболевания?** | **Да или Нет?** |
| Диабет | Да / Нет |
| Диарея | Да / Нет |
| ВИЧ-инфекция или СПИД | Да / Нет |
| |  |  | | --- | --- | |  | **ЗАДАНИЕ: ОЗОН**  1.Атмосфера - океан воздуха и бесценный природный ресурс для поддержания жизни на Земле. К сожалению, человеческая деятельность, основанная на национальных и личных интересах, наносит вред этому общему ресурсу, что проявляется в истощении тонкого озонового слоя, который действует как защитный экран для жизни на Земле. | |  | 2.Молекулы озона состоят из трех атомов кислорода в отличие от молекул кислорода, которые состоят из двух атомов кислорода. Молекулы озона чрезвычайно редкие: их меньше, чем десять на каждый миллион молекул воздуха. Однако на протяжении почти миллиарда лет их присутствие в атмосфере играло решающую роль в сохранении жизни на Земле. В зависимости от того, где он находится, озон может или защищать или наносить вред жизни на Земле. | |  | 3.Озон в тропосфере (на высоте до 10 км над земной поверхностью) - это «плохой» озон, который может нанести вред тканям легких и растениям. Но более 90 процентов озона, находящегося в стратосфере (на высоте от 10 до 40 км над земной поверхностью), является «хорошим» озоном, который, поглощая опасное ультрафиолетовое излучение Солнца, выполняет полезную работу. | |  | 4.Без этого полезного озонового слоя люди были бы более подвержены заболеваниям, возникающим вследствие облучения ультрафиолетовыми лучами Солнца. В последние десятилетия количество озона уменьшилось. В 1974 году была высказана гипотеза, что причиной этого может быть фреон (CFCs). До 1987 года научные исследования причинно-следственных связей не давали убедительных подтверждений о причастности фреонов к разрушению озона. Однако в сентябре 1987 года официальные представители разных стран встретились в Монреале (Канада) и договорились ввести строгие ограничения на использование фреонов CFCs | |  | . |   **Вопрос 1: ОЗОН**  В приведенном выше тексте ничего не говорится о том, как формируется озон в атмосфере. В действительности каждый день некоторое количество озона образуется, а некоторое исчезает. Способ образования озона показывается с помощью следующего комикса (смешного рассказа в рисунках).    Предположим, у вас есть дядюшка, который пытается понять, что изображено на рисунках. Однако он не получил в школе никакого естественнонаучного образования и не понимает объяснения автора рисунков. Он знает, что в атмосфере нет никаких маленьких человечков, но его интересует, что изображают маленькие человечки комикса, что означают эти странные надписи O2 и O3 и какой процесс представлен на рисунках. Он просит вас объяснить комикс. Предположим, что ваш дядюшка знает:   * что O - обозначение кислорода; * что такое атомы и молекулы.   Опишите для своего дяди, что показано на каждом рисунке комикса.  В своем объяснении используйте слова «атомы» и «молекулы», также, как они используются в строках 5  **Вопрос 2: ОЗОН**  Используя термины, приведенные в статье, ответьте на вопрос: каким является озон, образующийся во время грозы, - «хорошим» или «плохим»?  Выберите ответ и объяснение, которое подтверждается текстом.   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | Плохой озон или хороший? | Объяснение | | A | Плохой | Образуется при плохой погоде. | | B | Плохой | Образуется в тропосфере. | | C | Хороший | Образуется в стратосфере. | | D | Хороший | Хорошо пахнет. | | |

**Вопрос 3: ОЗОН**

В строках 4 говорится: «Без этого полезного озонового слоя люди были бы более подвержены заболеваниям, возникающим вследствие облучения ультрафиолетовыми лучами Солнца».

Назовите одно из этих заболеваний, указав, что именно оно поражает.

..................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................