

Кейс технологии как средство для формирования функциональной (естественно-научной) грамотности

Шмакова Светлана Михайловна
учитель биологии МОУ лицей № 2

Что такое естественнонаучная грамотность?

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, а также его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- **научно объяснять явления;**
- **понимать основные особенности естественнонаучного исследования;**
- **интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.**

Уровни

естественнонаучной грамотности

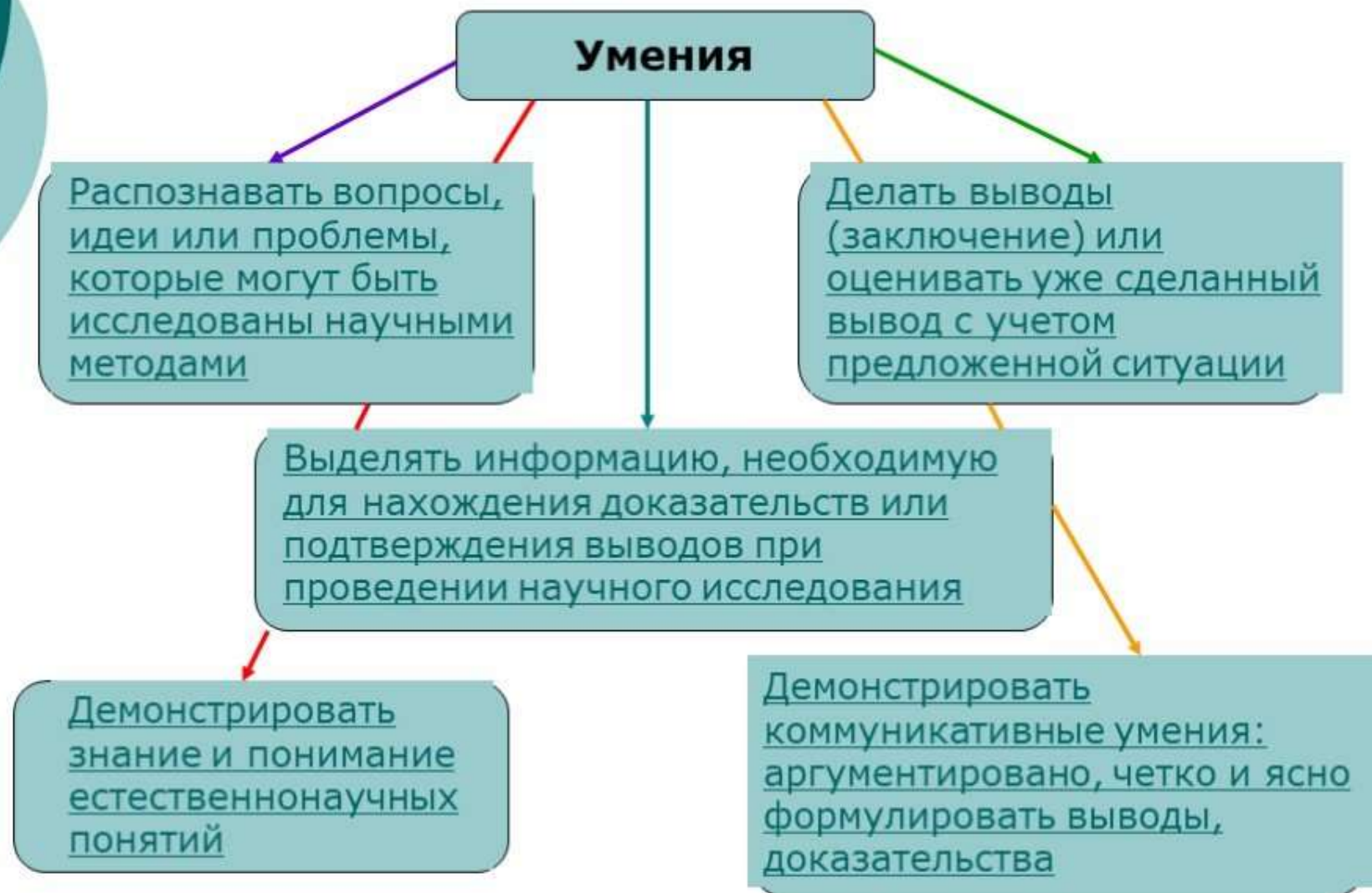
Объяснение явлений на основе их моделей, анализ результатов проведенных исследований, сравнение данных, научная аргументация своей позиции, оценка различных точек зрения.

Использование естественнонаучных знаний для объяснения отдельных явлений; выявление вопросов, на которые могла бы ответить наука, определение элементов научного исследования.

Воспроизведение простых знаний (терминов, фактов, правил), умение приводить примеры явлений и формулировать выводы при помощи основных естественнонаучных понятий.



Основные подходы к конструированию заданий для оценивания естественнонаучной грамотности учитывают умения, которые необходимо проверить, что дано в задании и что нужно определить.



Проблема



Естественнонаучная грамотность. PISA

У российских школьников наблюдается **дефицит сформированности ряда важных умений:**

- осуществлять поиск информации по ключевым словам
- анализировать процессы проведения исследований
- составлять прогнозы на основе имеющихся данных
- интерпретировать научные данные и данные исследований, лежащих в основе доказательств и выводов
- интерпретировать графическую информацию
- проводить оценочные расчеты и прикидки

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ



Это интерактивная технология обучения на основе реальных или вымышленных ситуаций, направленная не столько на освоение знаний, сколько на формирование у учащихся новых качеств и умений.

Виды кейсов

Печатный кейс (может содержать графики, таблицы, диаграммы и иллюстрации)

Мультимедиа- кейс

Видео-кейс (может содержать аудио, видео - материалы)

Деятельность учителя

Создание кейса или использование уже имеющегося

Распределение учеников по малым группам (4-6 человек);

Знакомство учащихся с ситуацией, системой оценивания решений, сроками выполнения заданий, назначение спикеров

Организация общей дискуссии, помощь в организации презентаций готовых решений, оценивание ответов

Деятельность учащихся

1 этап — знакомство с ситуацией, её особенностями

2 этап — выделение основной проблемы (проблем),

3 этап — предложение концепций или тем для «мозгового штурма»;

4 этап — анализ последствий принятия того или иного решения;

5 этап – презентация готовых решений



Обобщающий урок по биологии, раздел:
«Организм и среда обитания», тема
«Приспособления организмов к среде обитания», 5 класс

Кейс «Я на солнышке лежу...»

Авторы (Казакова Г.А., Смирнова Н.Е., Самкова В.А)

Методическая проблема

- ▶ Формирование у обучающихся компетенций научного объяснения явлений и интерпретации данных, использования научных доказательств для получения выводов
- ▶ Анализ методической проблемы
- ▶ В настоящее время в большинстве учебников различных предметных линий основной акцент сделан на формирование предметных знаний. Недостаточно представлены материалы, направленные на формирование компетенций научного объяснения явлений и интерпретации данных. В ходе учебного процесса обучающиеся недостаточно работают с заданиями на использование научных доказательств для получения выводов, что приводит к образованию следующих дефицитов: трудности при преобразовании информации из одной формы представления данных в другую; сложности при создании объяснений с указанием нескольких причинно-следственных связей; трудности при формулировании выводов на основании предоставляемых результатов



Задачи

- ▶ 1. Создание условий для повышения мотивации к освоению способов решения заданий в формате межпредметного кейса и к результатам своей работы.
- ▶ 2. Овладение читательской культурой как средством познания мира и применение полученных знаний из общественно-научных и естественно-научных предметных областей для решения практико-значимых задач.
- ▶ 3. Формирование навыков преобразовывать информацию из одной формы представления данных в другую.
- ▶ 4. Овладение умениями создавать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей.
- ▶ 5. Овладение умениями делать выводы на основе предоставляемых результатов.



Способ решения

- ▶ Кейс рекомендуется использовать в урочной деятельности на этапе закрепления полученных знаний по теме «Приспособления организмов к среде обитания» (биология).
- ▶ В ходе работы с кейсом обучающиеся знакомятся с реальной ситуацией и могут оценить действие на организм человека такого фактора окружающей среды, как свет. Для эффективной организации учебной деятельности, направленной на формирование метапредметных умений и функциональной грамотности, рекомендуется использовать: индивидуальную работу с последующим обсуждением в группе, которую целесообразно применять при первичном ознакомлении с текстом и формулировании ответа на вопрос. Возможен вариант фронтальной работы для обсуждения хода решения вопроса.

Вопрос №1.

Изучите текст № 1

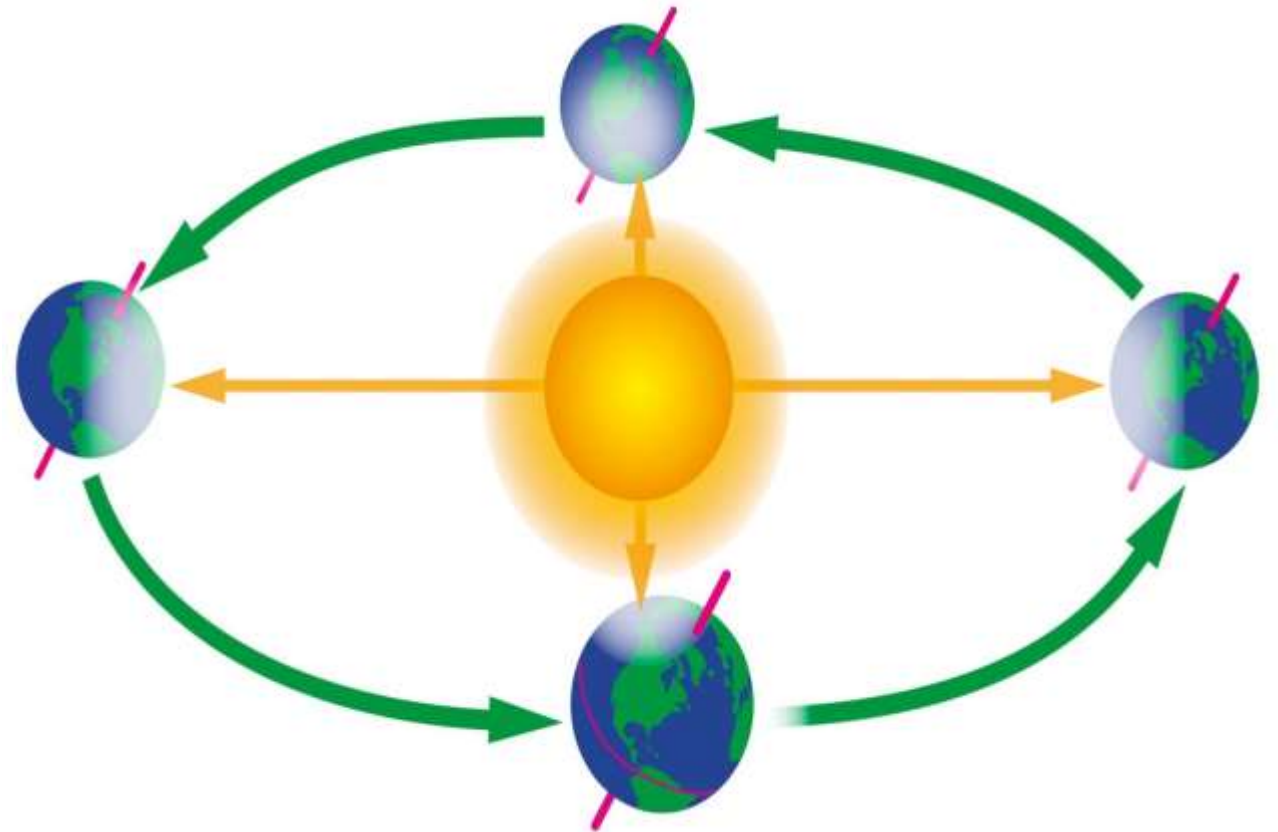
Вспомните, как движется Земля вокруг Солнца.

Рассмотрите рисунок 1. В какой точке орбиты территория России будет получать наибольшее количество солнечного тепла и света?

Какому времени года в Северном полушарии соответствует этот этап прохождения Земли по орбите?

Какая из трёх схем (А, Б или В, рис. 2) показывает угол падения солнечных лучей на поверхность суши, занимаемой нашей страной, в названный вами период?

Обоснуйте свой выбор. Если вам недостаточно знаний для решения вопроса, задайте вопрос учителю.



Методический комментарий к ответу Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.

Правильный ответ:

«Территория России находится в Северном полушарии, соответственно максимальное количество тепла и света будет получать в тот момент, когда планета будет находиться в точке З при движении по земной орбите. В это время в Северном полушарии будет лето. Солнечные лучи на поверхность территории Российской Федерации будут падать как показано на схеме Б, т.к. большая часть России расположена в умеренном климатическом поясе, для которого максимальная величина угла падения солнечных лучей составляет 68° . На схеме А (рис. 2) показан угол падения солнечных лучей, характерный для экваториального климатического пояса. На схеме В (рис. 2) - для субарктического или умеренного, но в зимней период времени.» Для выполнения задания обучающимся необходимо вспомнить материал из учебного предмета «География» по теме «Земля - планета Солнечной системы». Также необходимо использовать политическую карту мира; определить полушарие, в котором расположена территория России.

Отметим **затруднение**, с которым столкнутся обучающиеся при выполнении третьей части вопроса. Материал, который требуется для ответа обучающимися частично рассматривался на уроках по учебному предмету «Окружающий мир» на уровне начального общего образования. Для более глубокого понимания сути вопроса им может потребоваться материал из учебного предмета «География» (6 класс) по теме «Атмосфера». Поэтому, оценивая ответ на данный вопрос, следует иметь в виду два возможных варианта: обучающиеся делают интуитивное предположение, которое оказывается верным; обучающиеся формулируют запрос учителю и с помощью дополнительного текста (Приложение) формулируют правильный ответ на вопрос.

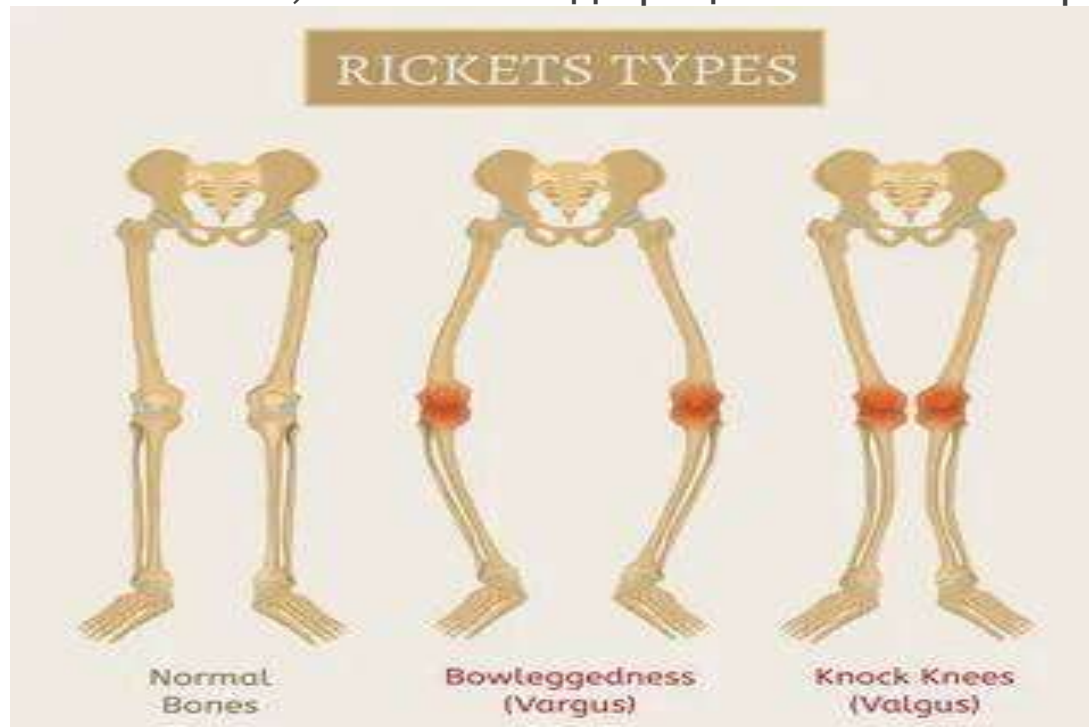
Вопрос №2.

Изучите текст и ответьте на вопрос:

Как называется болезнь, вызванная дефицитом витамина Д?

Методический комментарий к ответу

- Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе.
Правильный ответ: «Рахит.» В тексте обучающийся находит информацию о названии болезни, вызванной дефицитом витамина Д, и записывает ответ.



Вопрос №3

Изучите текст и ответьте на вопрос

- ▶ Каково положительное и отрицательное влияние Солнца на организм?
Ответ представьте в форме таблицы

Положительное влияние	Отрицательное влияние

Методический комментарий к ответу

- ▶ Форма работы: групповая.
- ▶ Правильный ответ:
- ▶ Для выполнения задания, группа обучающихся должна найти необходимую информацию в тексте и вписать её в строки ответа. Ответ формулируется в свободной форме, что предполагает разные варианты его написания, не искажающие смысл.

Положительное влияние

Заключается в том, что солнечный свет обуславливает синтез витамина Д, который способствует твёрдости и крепости костей

Отрицательное влияние

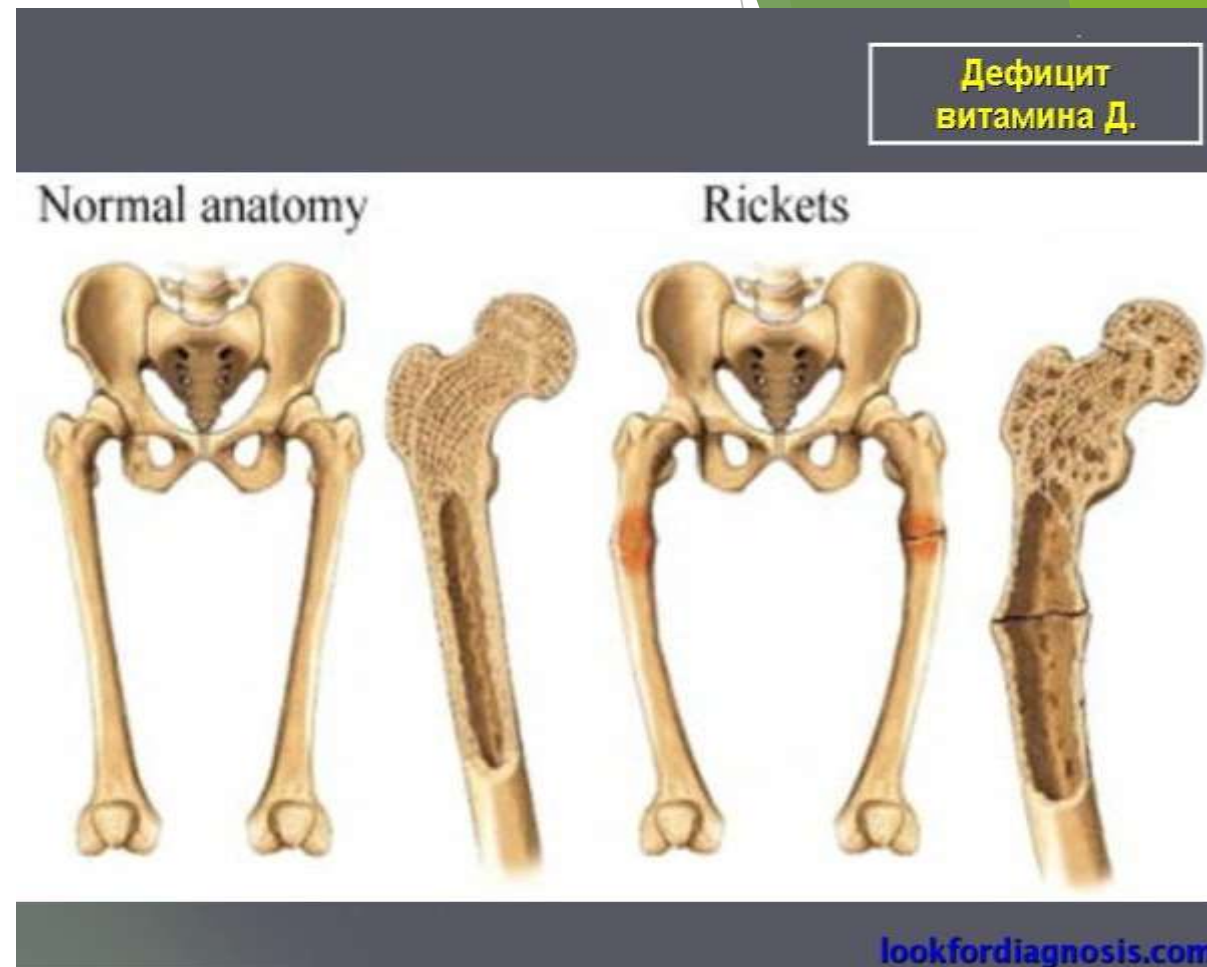
Вызвано тем, что солнечный свет повреждает клетки кожи, утолщает верхний слой, приводит к потемнению кожи»

Вопрос № 4

Рассмотрите рисунок 3.(текст)

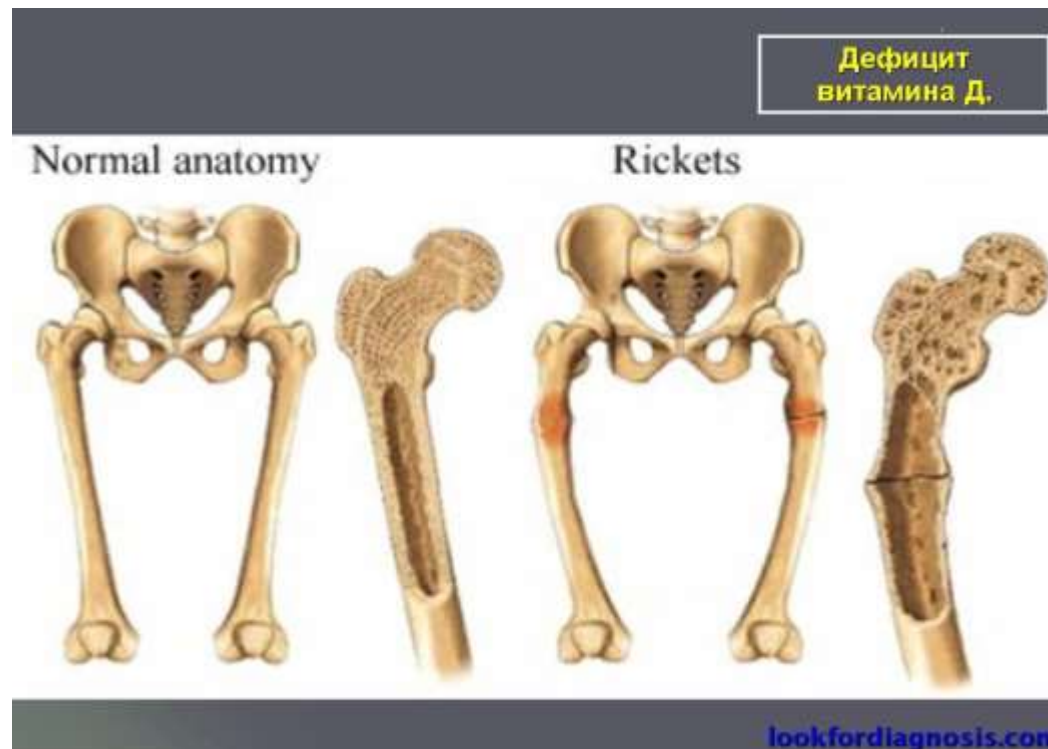
Есть ли отличия между изображёнными на них нижними конечностями? Если да, то в чём они заключаются?

Какими буквами на рис. 3 представлены признаки заболевания рахитом?



Правильный ответ

Отличия есть. Конечности под буквой А ровные и прямые, а под буквами Б, В, Г мы видим искривление костей. Изображения конечностей с искривлениями говорят о наличии заболевания рахит. Значит отмечаем рисунки Б, В, Г. Читая текст 1, обучающиеся узнают, какова симптоматика рахита. Выбирая изображения конечностей с искривлениями костей, они отмечают главный признак



Вопрос № 5

- ▶ Под воздействием солнечного света в организме человека происходят изменения. Какие из изменений, приведённых в списке, происходят раньше, а какие позже? Впишите буквы в таблицу в правильной последовательности.
- ▶ а - перенос кальция витамином Д из кишечника в кровь
- ▶ б - укрепление костей кальцием
- ▶ в - улавливание света кожей
- ▶ г - передача кальция из крови костям
- ▶ д - синтез витамина Д клетками крови

Объясните роль витамина Д в образовании костной ткани.

Методический комментарий к ответу

- ▶ Форма работы: индивидуальная с последующим обсуждением в группе. Правильный ответ: «На первую часть вопроса: **вдагб**
- ▶ На вторую часть вопроса: «Витамин Д переносит кальций из кишечника в кровь (буква «а»).'» Обучающимся необходимо использовать второй абзац текста 1 и выделить последовательность влияния солнечного света на укрепление костей. Затем расставить предложенные варианты в нужном порядке и вписать буквы в ответ. Для ответа на вторую часть вопроса обучающиеся обращают внимание на список изменений, происходящих в организме, перечисленных в первой части вопроса

Вопрос № 6

- ▶ Для защиты кожи от опасного воздействия УФ-излучения специалисты разрабатывают особые кремы. На упаковке они имеют маркировку степени защиты от УФ-излучения. Перед тем, как крем поступит в продажу, в лабораториях исследуют его эффективность. Познакомьтесь с этапами проведения такого экспериментального исследования и его результатами. Сформулируйте цель эксперимента и вывод, который можно сделать на основе приведённых в таблице данных.
- ▶ **Ход эксперимента:**
- ▶ 1. Возьмите три чашки Петри , подпишите каждую из них водостойким маркером, поставив цифры 1, 2 и 3
- ▶ 2. Заполните чашки питательной смесью, например агар-агаром (продаётся в бакалейном отделе продовольственных магазинов). Разместите на поверхности культуру бактерий, чувствительных к ультрафиолету.
- ▶ 3. Первую чашку оставьте нетронутой, а на поверхность второй и третьей нанесите тонкий слой солнцезащитных кремов.
- ▶ 4. Выставьте чашки на солнечный свет, например, на подоконник.
- ▶ 5. Через день рассмотрите содержимое чашек под микроскопом. Результаты занесите в таблицу «Изучение эффективности солнцезащитных кремов» (табл.3).

Ход эксперимента

- ▶ Ход эксперимента:
- ▶ 1. Возьмите три чашки Петри , подпишите каждую из них водостойким маркером, поставив цифры 1, 2 и 3.
- ▶ 2. Заполните чашки питательной смесью, например агар-агаром (продаётся в бакалейном отделе продовольственных магазинов). Разместите на поверхности культуру бактерий, чувствительных к ультрафиолету.
- ▶ 3. Первую чашку оставьте нетронутой, а на поверхность второй и третьей нанесите тонкий слой солнцезащитных кремов.
- ▶ 4. Выставьте чашки на солнечный свет, например, на подоконник.
- ▶ 5. Через день рассмотрите содержимое чашек под микроскопом. Результаты занесите в таблицу «Изучение эффективности солнцезащитных кремов» (табл.3).

Чашка Петри - специальная лабораторная посуда, представляющая собой прозрачный лабораторный сосуд в форме невысокого плоского цилиндра, закрываемого прозрачной крышкой подобной формы, но несколько большего диаметра.

- ▶ Гипотеза?

Изучение эффективности солнцезащитных кремов

- ▶ Цель исследования
- ▶ Гипотеза ?

Чашка 1 контрольная	Чашка 2	Чашка 3
Живых бактерий не обнаружено	Живых бактерий не обнаружено	Живые бактерии есть

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ:

- ▶ Цель исследования: исследование эффективности солнцезащитного крема.
- ▶ Вывод: солнцезащитный крем в третьей чашечке Петри является эффективным средством для защиты от ультрафиолетовых лучей.
- ▶ Данный вопрос подразумевает свободный ответ и тренирует умение выделять и формулировать основные этапы эксперимента. Ответ даётся в свободной форме и может иметь отличные от приведённых формулировок, не искажающих их смысл.



Вопрос № 7

- ▶ На уроке географии обучающийся 5 класса на вопрос учителя о полезных для человеческого организма свойствах Солнца составил схему. Какие дополнения вы можете предложить внести в данную схему в блоке «другие». Расширьте список полезных свойств Солнца.

Полезные
свойства
Солнца

```
graph TD; A[Полезные свойства Солнца] --- B[Лечение депрессии]; A --- C[Повышение защитных сил организма]; A --- D[Излечение неврозов]; A --- E[Благотворное влияние на развитие желёз внутренней секреции]; A --- F[Другое];
```

Лечение
депрессии

Повышение
защитных сил
организма

Излечение
неврозов

Благотворное
влияние на
развитие желёз
внутренней
секреции

Другое

Методический комментарий к ответу

Форма работы: групповая.

Правильный ответ «Считаю необходимым добавить следующие блоки в схему «Полезные свойства Солнца»: укрепление костной ткани и профилактика перелома костей; накопление в организме витамина Д.

Для формулирования ответа на данный вопрос обучающимся необходимо вспомнить ответы на все предыдущие вопросы и выбрать необходимую информацию.



Ожидаемые результаты

В ходе работы с материалами кейса была продолжена работа по:

- ▶ развитию умений применять базовые элементы читательской грамотности для решения практико-ориентированных заданий;
- ▶ выработке навыков грамотного использования естественно-научной терминологии, в частности, при составлении научно-обоснованной аргументации своей точки зрения по вопросам кейса;
- ▶ развитию умения устанавливать причинно-следственные связи на основе представленной в тексте информации;
- ▶ повышению мотивации обучающихся к выполнению заданий комплексного характера, основанных на конкретных жизненных ситуациях, а также повышению личной заинтересованности в результатах своей работы.

На основе материалов кейса созданы условия для освоения обучающимися основных «предметных» учебных действий:

- ▶ характеризовать последствия влияния фактора окружающей среды на организм человека;
- ▶ находить информацию, необходимую для решения учебных и практикоориентированных задач;
- ▶ устанавливать причинно-следственные связи;
- ▶ формулировать цель исследования и выводы по описанию и результатам эксперимента

Для оценки образовательных результатов при работе с кейсом рекомендуется использовать различные приёмы

- ▶ формирующего оценивания, обеспечивающего достигаемых образовательных результатов;
- ▶ процесса достижения полученных результатов;
- ▶ осознанности обучающимися особенностей собственного личностного роста в процессе обучения.

Спасибо за внимание

