**Развитие математической грамотности на уроках биологии**

Гагарина Татьяна Михайловна

учитель биологии

МБОУ СОШ №6 г. Уссурийск

Президент России В.В. Путин перед правительством РФ поставил следующую задачу: до 2024 года обеспечить вхождение России в число 10 ведущих

стран мира по качеству образования.

Проведённый анализ научного знания и реальной ситуации в образовании позволил определить наличие противоречий между существующей системой подготовки учащихся и потребностью современного общества в математической грамотности людей, между требованиями к результатам образования и недостаточной разработанностью методики формирования математической грамотности.

Существует единая система оценки качества образования – это ВПР, PISA, НИКО, ГИА, ЕГЭ, олимпиады. Одной из проблем, решение которых в сфере образования,

является достижение выпускниками школы высокого уровня функциональной грамотности, одной из составляющих которой является математическая грамотность.

Функциональная грамотность - это способность человека в отношения с

внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней.

Математическая грамотность – это способность учащегося формулировать,

применять и интерпретировать математику в различных контекстах. Она включает

математическое мышление и использование математических понятий, процедур,

знаний и инструментов, которыми описываются, объясняются и предсказываются

В сущности, понятие «математическая грамотность»

определяется следующими признаками: пониманием роли математики в реальном

мире; умением высказывать аргументированные математические суждения;

применением математики для удовлетворения потребностей человека.

Использование в процессе обучения в школе математических текстовых задач с биологическим содержанием - важно для активизации познавательной деятельности учащихся. основных понятий биологии и развивает мыслительные способности учеников. Математические текстовые задачи способствуют развитию аналитических способностей учащихся Использование такого рода задач позволяет формировать у учащихся осознанное восприятие

Для выполнения заданий требуется относительно небольшой объем знаний и умений, которые необходимы для математически грамотного современного человека. Эти задания можно использовать по усмотрению учителя

* Как игровой момент на уроке;
* Как проблемный элемент в начале урока;
* Как задание – «толчок» к созданию гипотезы для исследовательского проекта;
* Как задание для смены деятельности на уроке;
* Как модель реальной жизненной ситуации, иллюстрирующей необходимость изучения какого либо понятия на уроке;
* Как задание, устанавливающее межпредметные связи в процессе обучения;
* Некоторые задания заставят сформулировать свою точку зрения и найти аргументы для её защиты;
* Можно собрать задания одного типа и провести урок в соответствии с какой то образовательной технологией;
* Можно все задачи объединить в группы и создать свой элективный курс по развитию математического мышления;
* Задания такого типа можно включать в школьные олимпиады.

**Задача 1:**Во многих странах розового скворца считают священной птицей, потому что он оказывает неоценимую услугу человеку: уничтожает саранчу — одного из опаснейших вредителей сельского хозяйства. Вся биология этих птиц приспособлена к жизни за счет именно этих насекомых. В громадных количествах розовые скворцы скармливают саранчу и своим птенцам: кормление начинается еще до восхода солнца и заканчивается только в вечерние сумерки; за день пара птиц прилетает с пищей к гнезду до 100 раз в день. За один раз родители приносят по 3 саранчи, масса каждой в среднем около 2 г. Подросшие птенцы способны покинуть гнездо через 23 дня  после  вылупления, но ещё 2 дня кормятся родителями. Рассчитайте, сколько килограммов саранчи съедят птенцы в период вскармливания от четырех пар розовых скворцов.

**Решение:**

Найдем, сколько граммов саранчи приносит птенцам одна пара скворцов за один раз:

3 \* 2 = 6 г

Найдем, сколько граммов саранчи приносит птенцам одна пара скворцов за один день:

100 \* 6 = 600 г

Найдем, сколько граммов саранчи приносит птенцам одна пара скворцов за весь период вскармливания:

600 г \* 25 = 15000 г

Найдем, сколько граммов саранчи съедят птенцы от четырех пар розовых скворцов:

15000 \* 4 = 60000 г

Переведем единицы измерения массы – из граммов в килограммы:

60000 г = 60 кг

Задача 2.За сутки один человек массой 60кг при дыхании потребляет в среднем 430г или 300л кислорода (из расчёта 200см3 на 1кг

массы в 1ч). Один 25-летний тополь в процессе фотосинтеза за 5 весенне-летних месяцев поглощает около 42кг углекислого газа. Определите, сколько таких деревьев обеспечат кислородом одного человека .

Найдем, сколько кислорода человеку потребуется  на 1 год.

430 г × 365 = 156,95 кг.

Составим  уравнение реакции  фотосинтеза.

6 СО2 + 6 Н2О = С6Н12О6 + 6 О2.

Составим пропорцию :

На 6 моль СО2 приходится 6 моль О2. Вещества  находятся в количественных соотношениях 1 : 1.

n(CO2) = 42 кг : 44 кг/кмоль = 0,95 кмоль.

n(CO2) = n(O2) = 0,95 кмоль.

Найдем массу кислорода.

М(О2) = 32 кг/кмоль.

m(O2) = 32 кг/кмоль × 0,95 кмоль = 30,4 кг.

30,4 кг - за пять месяцев дерево выделяет кислорода. (5 х 30 = 150 дней).

30,4 кг : 150 = 0,203 (за 1 день).

0,203 х 365 = 73,97 (за год).

Найдем,  сколько деревьев потребуется для снабжения кислородом 1 человека.

156,95 кг : 73,97 кг = 2 дерева.

Ответ : 2 дерев

Задача 3. Мышцы ног при беге со средней скоростью за 1 мин расходуют 24 кдж E. Определите сколько глюкозы (в граммах) израсходуют мышцы ног за 25 мин бега, если кислород доставляется кровью к мышцам в достаточном количестве?

 1.Определяем сколько E необходимо мышцам для работы:  
24 кдж × 25 мин = 600 кдж  
2.Поскольку эта энергия может быть только в виде АТФ, узнаем сколько необходимо моль АТФ:  
600 кдж : 40 кдж = 15 моль  
3.По уравнению 1 определяем, сколько глюкозы при расщеплении образует это количество АТФ:  
1моль (C6H12O6) - 38 моль (АТФ)  
xмоль (C6H12O6) - 15 моль (АТФ)  
x= 0,4 моль (C6H12O6)  
4.Переведём количество глюкозы в граммы:  
1 моль (C6H12O6) - 180 г 0,4 моль (C6H12O6) - x г x = 72 г (C6H12O6)  
Задача 4. Мышцы руке при выполнении вольных упражнений расходуют за 1 минуту 12 кДж энергии. кислород доставляется кровью к мышцам в достаточном количестве?  
б) накопится ли в мышцах молочная кислота?

 Ответ: мышцы ног за 25 мин бега израсходуют 72 г глюкозы

Решение:  
Х =12 • 10=120 кДж  
С6 Н12 О6 + 6 О2 → 6 СО2 + 6 Н2 О + 38 АТФ (также правильно 36 АТФ)  
180 г/моль глюкозы 38 АТФ • 40 кДж= 1520 (36АТФх40 кДж = 1440)  
Х = 120 • 180 : 1520 = 14,2 (г) (для 36 АТФ – равно 15 г)  
Ответ: 1) 14,2 г 2) нет, т.к. О2 достаточно

**Задача 5.**В организме человека ежесекундно разрушается и образуется в среднем по 2 млн эритроцитов, каждый из которых содержит 280 млн макромолекул гемоглобина. Определите, сколько всего макромолекул гемоглобина находится в каждую секунду в процессе «сборки» белка. В каком органе происходит образование эритроцитов

Какое количество кислорода может перенести кровь за один кругооборот?

Задача 6. Жизненная емкость легких человека составляет 3500 см3. Определите

объем и массу кислорода и углекислого газа в воздухе, который пройдет через легкие

человека за 1 ч, если он делает 16–20 вдохов в минуту. Содержание кислорода в

воздухе 21% (об.), а диоксида углерода – 0,03% (об.).

Анализ задачи. Цель задачи – выяснение роли кислорода и углекислого газа

(диоксида углерода) при газообмене в легких и тканях. Для оценок можно взять минимальную частоту дыхания.

1 Каков объем воздуха, вдыхаемого человеком за 1 ч?

V воздуха = 3500(см3)·16(мин–1) · 60 (мин) = 3360000 см3 = 3360 л

2 Сколько кислорода содержится во вдыхаемом воздухе?

VО2 3360 х 0,21= 705,6 л

m О2 705,6 х 32г/моль : 22,4 л/моль = 1008л.

3 Сколько углекислого газа содержится во вдыхаемом воздухе

V3360л о,00003 =0, 1008 л.

mСО2 1,008л х44г/моль : 22,4 л/моль = 1,38 г

Задача 7.Чему равна (в мм) общая длина молекул ДНК: а) одного фага Т4 ( в нём всего 200 тыс. пар нуклеотидов); б) одной бактерии (нуклеотидов в 100 раз больше, чем у фага); в) одной гаметы дрозофилы(в ядре 200 млн пар нуклеотидов)?  2) Сравните общую длину молекул ДНК вируса, бактерии, мухи и объясните, какая существует взаимосвязь между количеством нуклеотидов в ДНК и степенью сложности организма.  3) Чем объяснить, что, несмотря на различие по длине молекул ДНК, структура и состав ДНК у всех организмов в основном одинаковы?

Новое время потребовало от учителя освоить современные активные технологии и активно их применить на своих уроках. Современный ученик прекрасно владеет информационными технологиями, легко разбирается в технике. Поэтому нам всем нужны новые средства и подходы для обучения и развития умения размышлять, понимать, анализировать, т.е. для формирования практических навыков у учеников. Наша задача направить их знания и умения в нужном направлении,

Использованная литература:

1. Галеева Н.Л. Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии: Методическое пособие для учителя. – М.:»5 за знания», 2006.-144с.
2. Жигарев И.А. Основы экологии: Сборник задач, упражнений и практических работ. – Москва «Дрофа»2001
3. Муртазин Г.М. задачи и упражнения по общей биологии: Пособие для учащихся.- Москва.»Просвещение»
4. Ричард Халкетт, директор Стратегий и Исследований CiscoGlobalEducation 17 марта, 2009; www.getideas.org/coge
5. Трехмерная методическая система обучения – основа формирования функциональной грамотности учащихся. Караев Ж.А. АО НЦПК «Oрлеу». http://www.rae.ru/meo (международный журнал экспериментальног