

**МБОУ «СОШ №83»**



# **Бобылева Дарья Романовна**

**Тема:**

**«Математическая грамотность как компонент функциональной грамотности»**

# «Чайная церемония».

*«Сегодня изучите обряд чайной церемонии», – сказал учитель и дал своим ученикам свиток, в котором были описаны тонкости чайной церемонии.*

*Ученики погрузились в чтение, а учитель ушел в парк и сидел там весь день.*

*Ученики успели обсудить и выучить все, что было записано на свитке.*

*Наконец, учитель вернулся и спросил учеников о том, что они узнали.*

*- «Белый журавль моет голову» – это значит, прополощи чайник кипятком, – с гордостью сказал первый ученик.*

*- «Бодхисаттва входит во дворец, – это значит, положи чай в чайник» –добавил второй.*

*- «Струя греет чайник, – это значит, кипящей водой залей чайник» –подхватил третий.*

*Так ученики один за другим рассказали учителю все подробности чайной церемонии. Только последний ученик ничего не сказал. Он взял чайник, заварил в нем чай по всем правилам чайной церемонии и напоил учителя чаем.*

*- Твой рассказ был лучшим, – похвалил учитель последнего ученика. – Ты порадовал меня вкусным чаем, и тем, что постиг важное правило: «Говори не о том, что прочел, а о том, что понял».*

*- Учитель, но этот ученик вообще ничего не говорил, – заметил кто-то.*

*- Практические дела всегда говорят громче, чем слова, – ответил учитель.*



- Существуют разные определения элементарной и функциональной грамотности:
- Просто грамотным считается тот, кто может прочесть и написать короткий простой текст на тему из своей повседневной жизни, понимая прочитанное и написанное.
- Функционально грамотный человек — тот, кому навыки письма и чтения позволяют участвовать во всех занятиях, для которых в обществе требуется грамотность.

В чём разница? Человеку с навыками лишь элементарной грамотности будет сложно разобраться в инструкции к лекарству или технике, маршрутах общественного транспорта, условиях договора.

Функциональная же грамотность означает, что навыки чтения и письма развиты достаточно для бытового и профессионального взаимодействия.

Когда-то грамотность означала умение извлечь из текста знание. Сегодня источников и самой информации — и недостоверных тоже — стало так много, что речь идёт уже о конструировании знания из нескольких источников и валидации (проверки) этих источников и распространяемого ими знания.

В настоящее время мир очень стремительно меняется и вместе с ним конечно меняются и люди. Никогда в истории человечества нашему мозгу не приходилось обрабатывать столько информации, сколько сегодня.

Ежедневно мы потребляем до **34 гигабайт** в день!



«Современные дети совершенно другие. Они уже очень сильно отличаются от нас. Дети, родившиеся в технологическую эпоху, имеют «другой» мозг, и учить их нужно по-новому»

Т.В.Черниговская

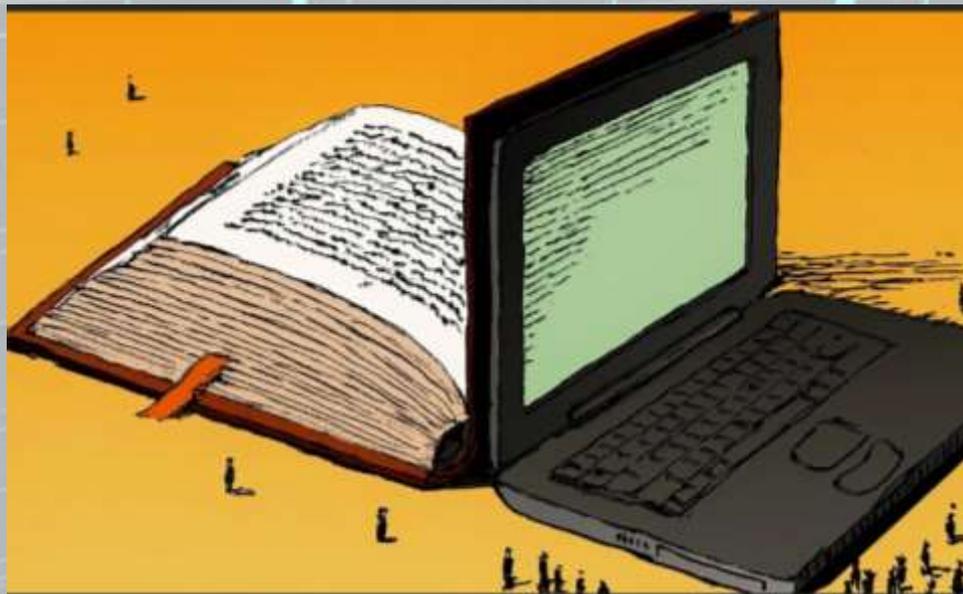


Изменились способы передачи и восприятия информации.

Дети, родившиеся с гаджетами в руках уже более избирательны и свободны в своем выборе.

Современный человек спрашивает: «Кому надо?», «Почему так правильно?», «Кто сказал, что так правильно?».

Мы уже не верим на слово. Нам нужно понимать для чего эта информация, откуда она взялась игде пригодится и т.д.



## Источники информации

Сложность современного образования в том, что учителю сейчас мало знать свой предмет, мало его транслировать, он уже не источник знаний, как это было раньше. Учитель должен показать где можно найти информацию, как ее обработать и где применить.



## Новые правила жизни

Еще одна проблема- это не понимание и непринятие «новых правил игры» старшим поколением.

Школа- это единственный источник знаний и истина в конечной инстанции, только на ней ответственность за то, что поступает или не поступает в головы детей?



«Все что связано с образованием и воспитанием базируется на личной эмпатии, на личном участии...»

Т.В. Черниговская



# Сравним задачи:

## Стандартная задача

В книге 210 страниц. Аня прочитала 80% книги.

Сколько страниц прочитала Аня? Сколько осталось.

## Практико-ориентированная

Аня хочет купить умную колонку «Алиса» и рассматривает два магазина. В первом колонка стоит 3500р. Во втором -3800р, плюс скидка в 10% по промокоду.

В каком магазине выгоднее купить колонку и на сколько?

## Практико-ориентированность

Папе предложили на выходные взять дополнительную работу домой – оформить чертеж. За работу он может получить 13 тыс. руб. Но в эти выходные родители планировали делать ремонт в большой жилой комнате. На семейном совете нужно решить – взять дополнительную работу, но при этом нанять ремонтную бригаду, или все же выполнять ремонт самостоятельно. По объявлению родители выяснили, что бригада, которая работает в их городе, берет за данную работу 900 руб. за квадратный метр жилой площади (из расчета с округлением до полного метра).



«Функционально грамотная личность — это личность, которая способна использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

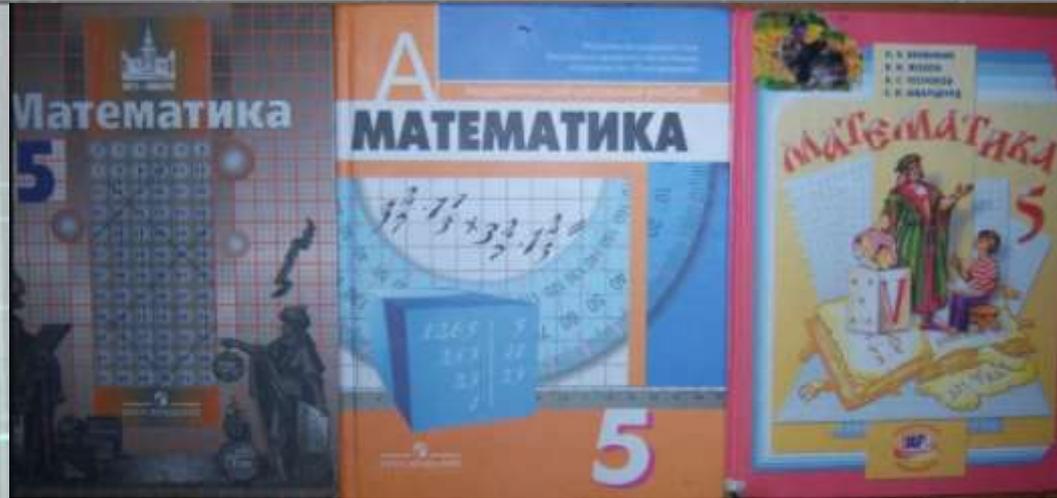
А. Н. Леонтьев

# ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ



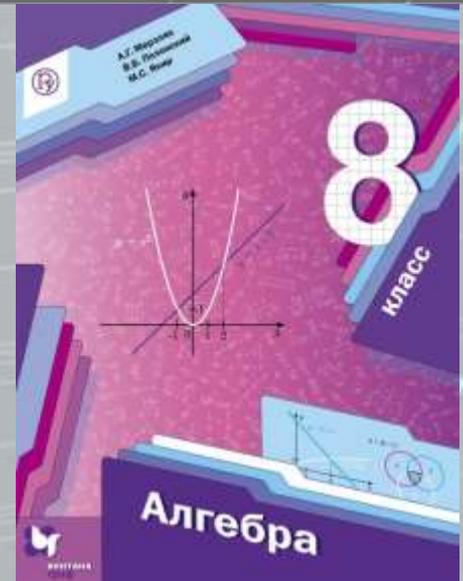
## 5-6 классы

Основная проблема для детей 5–6 классов – перенос арифметических и других математических навыков, которые отрабатываются во время урока, на решение задач, требующих сопоставления и применения математики в нестандартной для урока ситуации, в более жизненном ключе. В этом возрасте обучающимся сложно интегрировать полученные на уроке знания в реальную жизнь.



## 7-8 классы

В 7–8 классах возникает разрыв между предметным содержанием математики, изучаемым на уроках, и знаниями, которые необходимы для решения функционально-значимых задач. С одной стороны, обучающиеся в этом возрасте готовы к восприятию и выполнению таких заданий, а с другой, эти виды заданий полностью отсутствуют в программном материале, что конечно затрудняет формирование математической грамотности.



Упростите выражение:

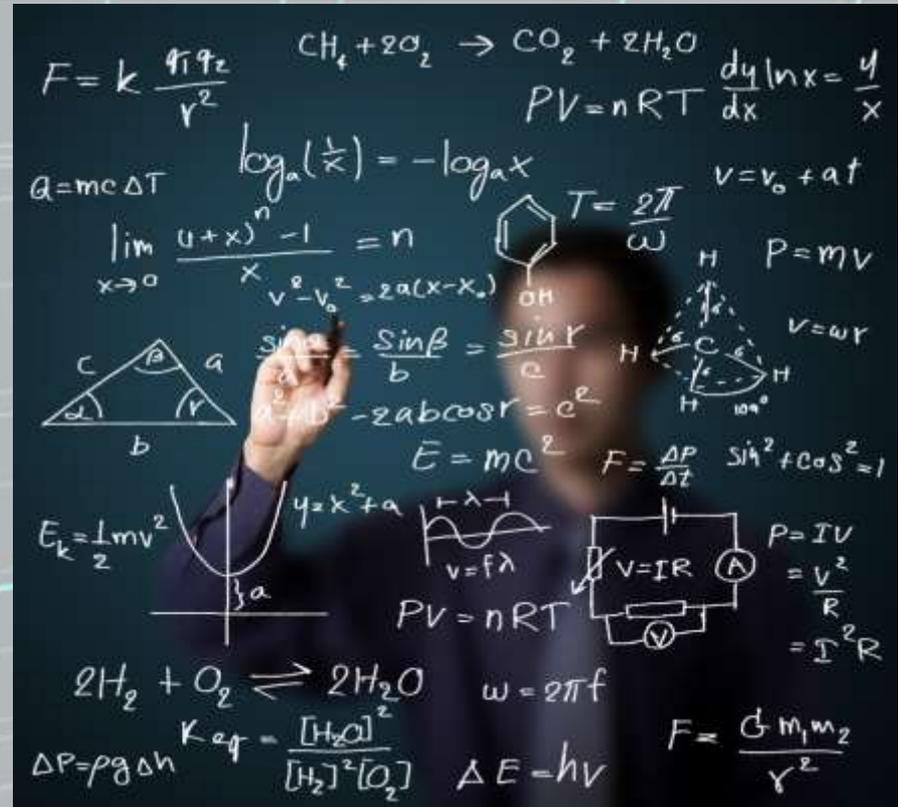
а)  $\frac{3mn - 6n}{2m^3} : \frac{m^2n - 4n}{4m^4}$ ;

б)  $\frac{x^2 - 9}{x^2 + 4x + 4} : \frac{x - 3}{x + 2}$ ;

в)  $\frac{a^3}{a^3 + 8} \cdot \left(\frac{a + 2}{a}\right)^3$ .

## 9-11 классы

В 9–11 классах некоторое наполнение программ может быть использовано для формирования функциональной грамотности. Однако, заданий, направленных на это, в школьном курсе алгебры и геометрии практически нет.



Предлагаемые в подборке задания построены в контексте личной жизни обучающихся, их образования, научных знаний, направлены на расширение кругозора, привлечение внимания к острым проблемам современной жизни в соответствии с возрастными интересами и потребностями. Вопросы, которые ставятся в заданиях, ориентированы на опыт участия в реальных событиях семьи и общества, а также на описание ситуаций, в которых каждый может оказаться в недалеком будущем.

Безусловно, каждый учитель математики может самостоятельно разрабатывать задания, направленные на формирование математической грамотности обучающихся, опираясь на жизненный опыт своих учеников и уровень их развития. При этом надо помнить, что ключевым моментом будет умение рассуждать с точки зрения математики, видеть связь между умозаключениями и решением поставленной задачи.

## Три основных блока

- контекст, в котором представлена проблема, положенная в основу задания;
- математические умения, которые используются при выполнении заданий;
- мыслительная деятельность, которая потребуется, чтобы связать контекст, в котором поставлена проблема, с математическими навыками, необходимыми для её решения

## 4 категории контекстов

- общественная жизнь
- личная жизнь
- образование/профессиональная деятельность
- научная деятельность

Математическое содержание, на основе которого целесообразно составлять задания по развитию математической грамотности, представлено следующими блоками:

- пространство и форма
- изменение и зависимости
- количество
- неопределённость и данные

Мыслительной деятельности учащихся способствует и формулировка вопроса, построенная в отглагольной форме:

- сформулируйте,
- примените,
- интерпретируйте,
- выберите,
- обоснуйте,
- получите
- проанализируйте.

Такая формулировка заданий позволит:

- сформулировать ситуацию на языке математики;
- применять математические понятия, факты, процедуры;
- интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты.

Развитию математической грамотности учащихся будет способствовать включение в конструируемые задания результатов новых, современных исследований математической грамотности по таким направлениям, как:

- явления роста;
- изменения линейного и нелинейного характера;
- геометрические преобразования;
- разбиения и составления фигур.

# Кейсы



# Кейс «разбитый телефон»

Возраст учащихся: 15–16 лет, 9–11 класс

Рекомендуемые темы, при изучении которых можно использовать этот кейс: «Свойства действий над числами», «Функция», «График функции», «Применение теоремы Пифагора для решения задач».

Андрею на десятилетний юбилей 22 сентября 2019 года подарили телефон.

Во время тренировки 12 октября 2021 года телефон упал и экран оказался полностью разбит. На семейном совете встал вопрос: «Менять экран или телефон?». Основанием для принятия решения стал финансовый момент.

Андрей с родителями обратился в сервисный центр для консультации.

Стоимость услуги по замене экрана составляет 2770р.

Есть другой вариант- сдать старый вариант и купить новый.

Для расчета стоимости сдачи телефона используют формулы:

$S = 0,9Z(1 - 0,2n)$  (для телефона в рабочем состоянии)

$S = 0,9Z(1 - 0,3n)$  (для телефона в нерабочем состоянии)

S-сумма, которую выплачивает сервис за сданный телефон (в рублях)

Z-цена телефона по чеку на момент покупки (в рублях)

n- количество лет в эксплуатации

К счастью чек на телефон сохранился в коробке.

<b>ИТОГ</b>	<b>≐8660.00</b>
ОПЛАТА	
ПЛАТ. КАРТОЙ	≐8660.00
ПОЛУЧЕНО	≐8660.00
СДАЧА	≐0.00
<b>ВСЕГО ОПЛАЧЕНО</b>	
НАЛИЧНЫМИ	≐0.00
ЭЛЕКТРОННЫМИ	≐8660.00

## Задача 1

Какой вариант решения (ремонт или покупка) является оптимальным с финансовой точки зрения?

**Уровень высокий\*\*\*.**

**Дидактическое назначение** – формирование умений использовать математические знания в нетипичных контекстах, размышлять, формулировать и комментировать свои действия и размышления относительно полученного результата.

**Цель задания** – давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения, учитывать

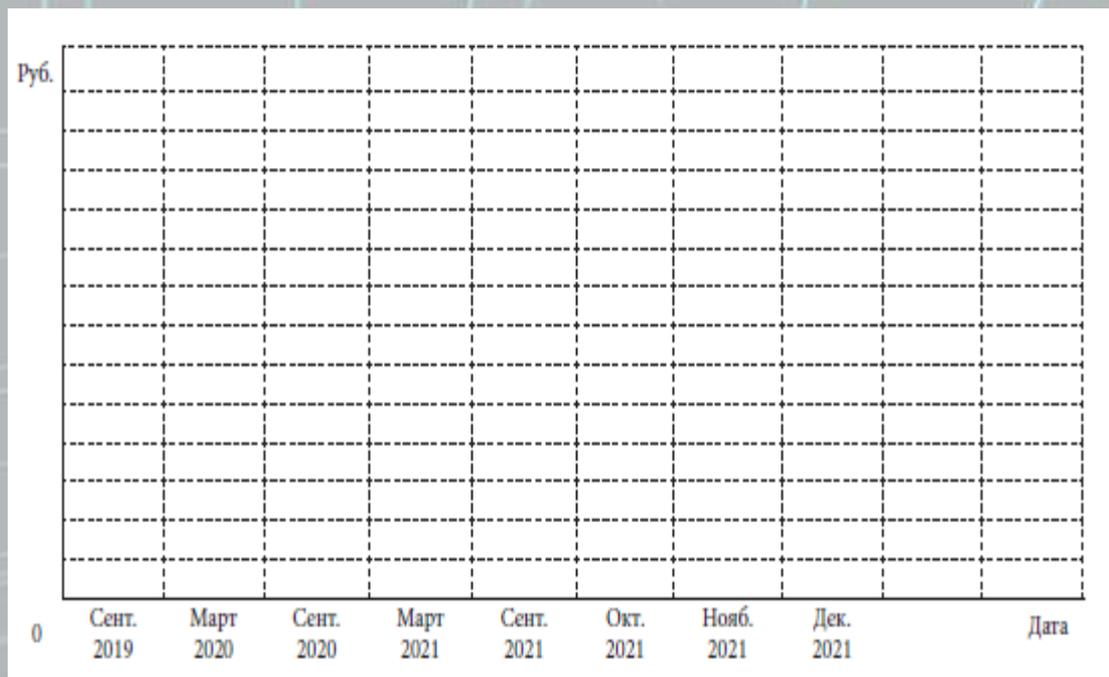
контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам.

## Задание 2

Постройте график зависимости стоимости телефона при сдаче в сервис от даты:

от сентября 2019 года до декабря 2021 года (масштаб по вертикальной оси выберите самостоятельно).

На основе графика объясните, какой фактор сильнее влияет на изменение стоимости телефона при сдаче его в сервис.



- **Уровень повышенный\*\*.**
- **Дидактическое назначение** – развитие навыка работы с моделями
- сложных конкретных ситуаций, распознавания их ограничений и установки соответствующих допущений, использования различных форм представления информации, формулирования и математического обоснования своей мысли.
- Разделение на группы рекомендовано для развития коммуникативных навыков и направленного поиска информации. Задание для всех групп одинаковое. При проверке ответов от групп учащихся рекомендуется подробный разбор задания (при необходимости).
- **Цель задания** – самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать
- способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.

## Задание 3

Андрей очень хотел новый телефон, и родители поддержали его в этом решении. При покупке телефона решили учесть прежние ошибки и купить ударопрочное защитное стекло. Продавец предложил на выбор защитные стекла с диагоналями 5,8; 6,4 и 7,2 дюйма. Характеристики телефона никто еще не выучил, но у Андрея на ключах был брелок с мини-рулеткой. Размеры экрана составляли  $68 \times 145$  мм. Какое стекло нужно выбрать Андрею? Проверьте себя!

Справочный материал: 1 дюйм = 2,5 см.

**Уровень базовый\*.**

**Дидактическое назначение** – развитие навыка применения математических знаний для решения бытовых задач.

**Цель задания** – оценивать соответствие результата цели и условиям, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей.

В данный кейс можно так же включить задание на планирование семейного бюджета, в который входила бы и покупка телефона

- **Методические комментарии**
- **Основная идея кейса:**  
развивать навык применения математических знаний для решения бытовых и финансовых вопросов, формировать чувство ответственности за свои поступки.

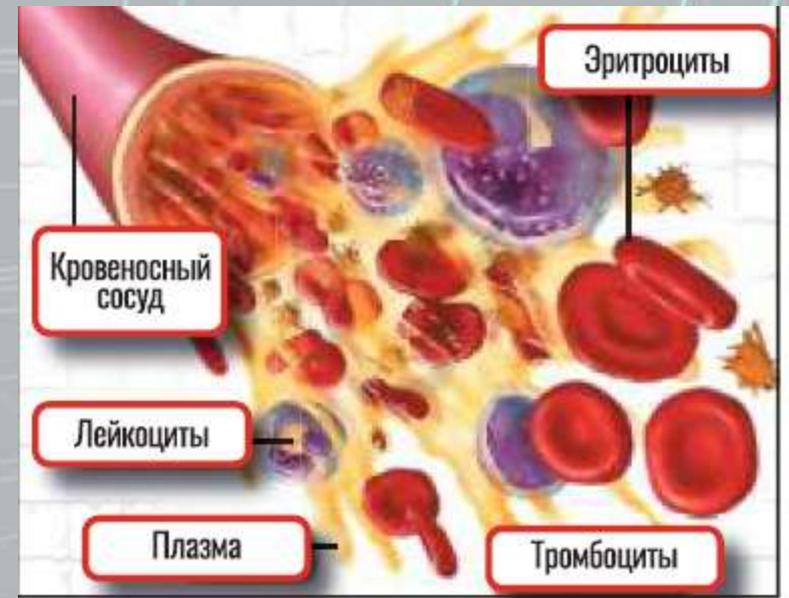
## **Формируемые ценностные отношения:**

- готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав;
- уважение прав, свобод и законных интересов других людей;
- активное участие в жизни семьи, организации, местного сообщества, родного края, страны;
- понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;
- представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений;
- установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, организации, города, края) технологической и социальной направленности;
- способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;
- интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
- осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;
- готовность адаптироваться в профессиональной среде;
- уважение к труду и результатам трудовой деятельности;
- осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

# Кейс «Состав крови»

*Возраст учащихся: 15–16 лет. 9–10 класс*

*Рекомендуемые темы, при изучении которых можно использовать этот кейс: «Свойства действий над числами», «Неравенства», «Комбинаторика», «Функция», «Действия со степенями», «Степень с отрицательным показателем».*



# Задание 1\*

Кровь<sup>16</sup> – важнейшая составляющая внутренней среды организма. Эта ткань относится к жидким соединительным тканям и состоит из плазмы (на 55%) и форменных элементов (оставшиеся 45%). У взрослого человека объем крови составляет около 5 л.

Эритроциты – красные кровяные тельца, самые многочисленные клетки крови. В переводе с греческого слово «эритроцит» означает «красная клетка» (έρυθρός – красный и κύτος – вместилище, клетка). Основная функция этих клеток – дыхательная. Они переносят газы: кислород от альвеол легких к тканям и углекислый газ от тканей к альвеолам. В 1 мм<sup>3</sup> крови находится около 5 млн эритроцитов.

Основной белок эритроцита – гемоглобин.

Эритроцит<sup>18</sup> может содержать до 400 млн молекул гемоглобина, что составляет около 98% массы внутреннего содержимого этой клетки. В молекуле гемоглобина выделяют белковый компонент глобин и связанные с ним четыре молекулы другого органического вещества – железосодержащего гема. Каждая молекула гема содержит один атом двухвалентного железа, к которому может присоединиться одна молекула кислорода. Следовательно, молекулы гемоглобина в одном эритроците способны присоединить 1600 млн молекул кислорода.

*Масса молекулы кислорода –  $5 \cdot 10^{-26}$  кг. Возможно ли рассчитать массу кислорода в организме взрослого человека? Если да, рассчитайте ее, ответ дайте в граммах.*

## Задание 2\*

Сродство гемоглобина к угарному газу в 300 раз выше, чем к кислороду. Вообразите: при содержании во вдыхаемом воздухе 0,1% угарного газа 80% от общего количества гемоглобина связываются с угарным газом, а не с кислородом! Угарный газ образуется при пожарах в замкнутом пространстве, отравиться им и потерять сознание можно очень быстро. Если немедленно не вынести человека на свежий воздух, то летальный исход неизбежен. Кровь проходит большой круг кровообращения в среднем за 25 с.

*Как быстро спустится юноша с 5-го этажа задымленного помещения, если средняя скорость бега человека в помещении равна 3 м/с, время реакции составляет 3 с, а длина одного лестничного марша не превышает 7 м вместе с поворотом? Ответ округлите до десятых значений числа. Сравните найденное время с расчетным временем эвакуации, которое для данного помещения составляет 22 с.*

# Методические комментарии

**Основная идея кейса:** знакомство с основными физиологическими процессами, протекающими в крови; транспортной, защитной, регулятивной функциями крови.

**Формируемые ценностные отношения:**

- осознание ценности жизни;
- ответственное отношение к своему здоровью;
- установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
- способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысление собственного опыта и выстраивание дальнейших целей;
- умение управлять собственным эмоциональным состоянием;
- формирование навыка рефлексии;
- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- овладение основными навыками исследовательской деятельности;
- установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков, стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

С помощью математики мы отвечаем на простые бытовые вопросы и сложные вопросы социальной и политической жизни:

- Во сколько нужно выйти из дома, чтобы успеть до окончания регистрации рейса, с учетом дня недели, времени суток и вида транспорта, на котором мы будем добираться?
- Как создать безопасный пароль, не используя даты рождения близких (в любых комбинациях) и при этом легко его запоминать?
- Можно ли доверять результатам социологических опросов? А результатам тестирования лекарств?
- Как создаются статистические исследования и насколько они отражают реальную картину?
- Можно ли выиграть в лотерею и как?
- Как покупать через Интернет и на что обращать внимание при распродажах?

**МБОУ «СОШ №83»**



# **Бобылева Дарья Романовна**

**Тема:**

**«Математическая грамотность как компонент функциональной грамотности»**