

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 им. И.С. Унковского»
п.Воротынск Бабынинского района Калужской области

***Авторская методическая разработка
«Формирование навыков функциональной
и читательской грамотности учащихся
на уроках математики»***

Шавшина Марина Александровна,
учитель математики
МКОУ «СОШ №2 им. И.С.Унковского»
п. Воротынск Бабынинского района
Калужской области

Воротынск – 2023 год

*«Детей надо учить тому,
что пригодится им, когда они вырастут»
Аристипп Киренский.*

Современное образование в России перешло на новый Федеральный государственный образовательный стандарт 2022 года, основной идеей которого является воспитание гражданина современного общества, человека, который будет учиться всю жизнь.

В обновлённых ФГОС НОО и ООО (с 1 сентября 2022 г.) закреплено обеспечение возможности формирования функциональной грамотности: ФГОС ООО в разделе 3 «Требования к условиям реализации программы ООО» п. 35.2 «В целях обеспечения реализации программы ООО в Организации для участников образовательных отношений должны создаваться условия, обеспечивающие возможность: - формирования функциональной грамотности обучающихся (способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности), включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий.

Современная школа обеспечивает учащихся необходимым багажом, но не всегда формирует умения выходить за пределы привычных учебных ситуаций. Учителя дают сильные предметные знания, но не всегда учат применять их в реальных, жизненных ситуациях. Это обусловлено быстрым и моральным устареванием учебной литературы, слабо связанной с проблемами повседневной жизни.

Современная система преподавания уроков в школе далеко ушла от традиционной, ведь главными инструментами были доска и мел, а главной фигурой – учитель. Сейчас же учитель - координатор, управляет деятельностью учеников на уроке, помогает в овладении компетенциями, развивает познавательный и творческий интерес. Поэтому приоритетной целью школьного образования становится развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, их реализация, контроль и оценивание своих достижений, иначе говоря – формирование умения учиться. Учащийся сам должен работать над образовательным процессом. Важно не просто передать знания человеку, но и научить его пользоваться этими знаниями, новыми видами деятельности.

Речь идет о формировании 4К - компетенций. А еще эти навыки называют навыками 21 века. Основным навыком 21 века является умение

получать и анализировать информацию из книг, справочников, энциклопедий и других печатных текстов; читать чертежи, схемы, графики; использовать информацию из СМИ; пользоваться алфавитным и систематическим каталогом библиотеки; анализировать числовую информацию.

Хранение и передача знаний, навыков, норм и идеалов, образцов деятельности, социальных ценностей и ориентаций в системе образования осуществляется через учителя, поэтому к учителям предъявляются высокие требования, одним из которых является **функциональная грамотность**.

Функциональная грамотность – «способность человека вступать в отношения с внешней средой, максимально быстро адаптироваться в ней, функционировать в ней и действовать».

Функционально грамотная личность – это человек, ориентирующийся в мире и действующий в соответствии с общественными ценностями, ожиданиями и интересами.

Основными признаками функционально грамотной личности:

- человек самостоятельный;
- человек познающий и умеющий жить среди людей;
- человек обладающий определёнными качествами и ключевыми компетенциями.

Приоритетами оценивания функциональной грамотности школьников проекта PISA являются три направления – *читательская грамотность, математическая и естественнонаучная грамотности*.

Читательская грамотность – способность к пониманию и осмыслению письменных текстов, к использованию их содержания для достижения собственных целей, развития знаний и способностей.

Математическая грамотность – способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять свои потребности.

Естественнонаучная грамотность – способность использовать знания для отбора в реальных жизненных ситуациях тех проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов и принятия соответствующих решений.

Почему упор сделан на формирование функциональной грамотности?

Функциональная грамотность сегодня стала важнейшим индикатором общественного благополучия, а функциональная грамотность школьников – важным показателем качества образования. Требования к освоению элементов предметного содержания по-прежнему остаются в фокусе, но чисто академических знаний уже недостаточно. Сегодня делается акцент на умения применять эти знания.

Функциональная грамотность – это уровень грамотности человека, определяющий его деятельность с использованием печатного слова в быту. Но как же научить учащихся эффективно работать с большим объемом информации? Как это сделать продуктивно за определенный промежуток времени? Как помочь ученику подготовиться к жизни? Какие типы заданий целесообразно использовать на уроке математики, ведь сегодняшним школьникам потребуются новые навыки и новые умения. Каким должен быть текст задания при формировании функциональной грамотности на уроке математики?

Чтобы ответить на этот вопрос, я проанализировала ряд заданий, которые были размещены в «Комплексе кейсов по формированию функциональной (математической) грамотности», а также в открытом банке заданий Института стратегии развития образования РАО.

При отборе заданий для формирования навыков функциональной грамотности нужно подбирать:

- задачи, поставленные вне предметной области и решаемые с помощью предметных знаний;
- задачи, где описывается жизненная ситуация, близкая и понятная обучающемуся;

- контекст заданий близкий к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни;
- вопросы изложенные простым, ясным языком;
- задачи, требующие перевод с быденного языка на язык предметной области (математики, физики и др.);
- задачи, в которых используются разные форматы представления информации: рисунки, таблицы, диаграммы, графики и др.

Также я обратила внимание на следующие обязательные (на мой взгляд) условия подбора текстов по формированию функциональной и читательской грамотности в направлении «распознавать математические объекты и закономерности в реальных жизненных ситуациях»:

1. По анализу условия задачи:

- Из каких источников могли попасть данные в задачу?
- В каком виде они могли встречаться в этом источнике (например, в задачах на движение можно использовать знаки ограничения скорости, расписание движения поездов)?
- В каких единицах представлены данные?

2. По анализу вопроса задачи:

- Для какой жизненной ситуации может быть важен ответ на этот вопрос?
- Кому может быть нужен этот ответ?
- В каких единицах лучше всего представить ответ в зависимости от ситуации?

3. По придумыванию вместе с детьми учебных заданий на основе задач из учебника:

- с лишними данными (например, таблицы с лишними столбцами или строками),
- с недостающими данными,
- с данными в различных размерностях,

- с новым контекстом,
- с несколькими вопросами,
- с вопросами, помогающими разрешить жизненно важные проблемы,
- с использованием информации из различных источников в аутентичном виде (диаграммы, графики, ценники, рекламные объявления и т.д.),
- с реальными числами и величинами, с использованием записи чисел в разных формах (стандартная запись числа, использование сокращений тыс., млн, запись числительными) и т. д.

*Задачи по развитию **функциональной грамотности** можно разбить на следующие разделы:*

- *прикидка и оценка (см. Приложение 1);*
- *чтение текста (см. приложение 2);*
- *логическая грамотность (см. Приложение 3);*
- *незнакомый контекст (см. Приложение 4);*
- *работа с графическими представлениями информации (см. Приложение 5);*
- *экономика (см. Приложение 6);*
- *геометрия;*
- *урезанная средняя.*

Приложение 1

Прикидки и оценки.

Эти задания связаны с формированием чувства числа, пониманием порядка величин, очень важно это делать на практических задачах.

Задачи на прикидки и оценки встречаются и в ЕГЭ (базового уровня), и в ОГЭ, и в ВПР. Они включены в эти экзаменационные работы по причине того, что умение примерно оценивать значения величин необходимо человеку в повседневной жизни. Умение прикидывать часто не менее важно, чем умение получать точный ответ. Оно позволяет находить ошибки, определять достоверность данных.

Задача 1. (из ЕГЭ – база №3)

Установите соответствие между величинами и их возможными значениями. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) объём ведра воды	1) 120 м ³
Б) объём товарного вагона	2) 250 л
В) объём лёгких взрослого человека	3) 15 л
Г) объём ванны	4) 4 л

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Для её решения не нужно помнить точные значения подобных величин, а достаточно сопоставить размерность этих величин с реальными жизненными знаниями.

Задача 2. (из ЕГЭ – профиль №7)

Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных интернет-изданий на основе оценок информативности In , оперативности Op , объективности публикаций Tr , а также качества сайта Q . Каждый отдельный показатель – целое число от -2 до 2 .

Составители рейтинга считают, что объективность ценится втрое, а информативность публикаций — впятеро дороже, чем оперативность и качество сайта. Таким образом, формула приняла

$$R = \frac{5In + Op + 3Tr + Q}{A}$$

вид

Если по всем четырем показателям какое-то издание получило одну и ту же оценку, то рейтинг должен совпадать с этой оценкой. Найдите число A , при котором это условие будет выполняться.

Для её решения нужно просто подставить максимальный показатель, но учащиеся часто теряются, не понимая этого.

Задача 3. (из ВПР – 6 класс)

На координатной прямой отмечены точки А, В и С.



Установите соответствие между точками и их координатами.

ТОЧКИ

A
B
C

КООРДИНАТЫ

- 1) 47,33
- 2) 47,09
- 3) $\frac{201}{4}$
- 4) $\frac{99}{2}$
- 5) 49,85

A	B	C

Для её решения нужно оценить расположение точек относительно целых чисел и «прикинуть» её координаты, а затем сопоставить с данными числовыми значениями координат, где опять «прикинуть» значения обыкновенных дробей.

На этапе **актуализации знаний** можно рассмотреть такую задачу:

- у нас есть 1000 руб, розочка стоит 150 руб, сколько розочек мы подарим любимому учителю и сколько получим сдачи?

Решение: $1000 : 150 = 6$ шт (остаток 100 руб)

А дальше уже пошли вопросы на понимание – сколько принято дарить цветов; а сколько можно ещё добавить денег и подарить не 5 шт., а 7 розочек.

Приложение 2

Чтение текста.

Один из первых и самых ключевых навыков функциональной грамотности в математике — чтение сложных текстов, из которых не всегда очевидно, что именно требуется в задаче.

В 5–6 классах обучающиеся изучают задачи разных типов: задачи на части, на нахождение двух чисел по их сумме и разности, по их отношению и сумме (разности), на дроби, на проценты, на движение, на совместную работу, на прямую и обратную пропорциональности.

В комплексном задании должна быть спроектирована реальная ситуация, в которой может оказаться ученик. Например, рассмотрим задачу в теме «Деление десятичных дробей» (6 класс):

Супружеская пара Ивановых, пенсионеры, проживают по адресу д. Шамордино, д.3. Вокруг дома расположен участок, часть которого занимает сад с плодовыми деревьями и кустарниками, и огород на котором Мария Константиновна выращивает овощи: капусту, морковь, лук, свёклу. Также она увлекается цветоводством. Часть полученной продукции супруги консервируют на зиму, а часть продают на рынке в ближайшем городе. Муж Марии Константиновны занимается разведением кур.

- 1) Для выращивания свёклы Мария Константиновна отвела три грядки и посчитала, что с первой грядки она собрала 7,3 кг, со второй – 9,2 кг, а с третьей – 8,7 кг. Определите, сколько моркови она собирает в среднем с одной грядки. Ответ запишите в граммах.
- 2) Комбикорм – смесь зернового сырья, продуктов с высоким содержанием белка, витаминов и микроэлементов для кормления животных. От комбикорма птица набирает вес быстрее и быстрее развивается. Также увеличивается яйценосность несушек. Хозяин выбирает между двумя видами комбикорма. Какой вид наиболее выгоден?

При ответе на первый вопрос задачи нужно увидеть «ловушку», т.е. не забыть перевести одни единицы измерения в другие.

При решении второй задачи нужно внимательно рассмотреть рисунки и «считать» с них данные. (1 мешок: на мешке написано 25т кг – на рисунке 693руб; 2 мешок на рисунке 925 руб - 40кг)

Трудности возникают, если в тексте не звучат знакомые ключевые слова, текст сложно устроен (данные представлены в таблице с помощью графика, диаграммы, рисунка), используются непривычные единицы измерения, эмоционально окрашен контекст. Для устранения этих трудностей такие ситуации нужно чаще вводить в школьную практику с тем, чтобы обучающиеся получили новый опыт.

Если ответ на вопрос задачи не несёт никакого смысла, не имеет практического применения, то учитель может сам достроить задачу и использовать её как на стартовом уроке темы для повышения мотивации обучающихся на изучение данного типа задач, так и на завершающих уроках, когда обучающиеся уже овладели алгоритмом решения задач этого типа. Вопросы «хватит ли», «успеет ли», «смогут ли» помогут перевести любую задачу в практическую плоскость.

Продажу излишков своей продукции супруги продают на рынке, до которого добираются на электричке. Платформа находится на расстоянии 1,5 км от их дома. На платформе они должны быть за 10 минут до прибытия электрички. Рассчитайте, во сколько они должны выйти из дома, чтобы оправиться в город на первой электричке, если скорость их движения 3,5 км в час?

№	Назначение	Дни следовани	Отправление	Прибытие
---	------------	---------------	-------------	----------

		я		
2813	Сухиничи-Калуга I	ежедневно	7.00	
2015	Сухиничи-Калуга II	ежедневно	7.30	
2224	Сухиничи-Калуга I	ежедневно		12.05
2207	Фаянсовая-Калуга I	ежедневно	10.30	

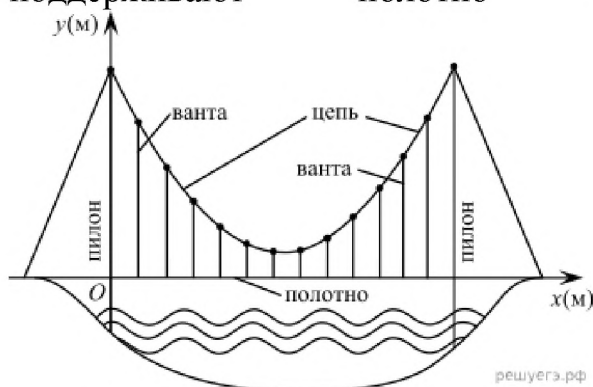
При решении этой задачи нужно составить план решения.

Теме « Чтение текста» уделяется мало внимания в старших классах. Статистика проведения ЕГЭ говорит о том, что даже в очень простых задачах школьники допускают обидные ошибки, неправильно читая условия задач и находя ответ не на тот вопрос, который предлагался в задаче.

Важным признаком того, что условие прочитано неверно, может служить очень сложное решение или «некрасивый» ответ в задаче.

Задача 1. (из ЕГЭ – профиль №7)

На рисунке изображена схема вантового моста. Вертикальные пилоны связаны провисающей цепью. Тросы, которые свисают с цепи и поддерживают полотно моста, называются вантами.



Введём систему координат: ось Oy направим вертикально вдоль одного из пилонов, а ось Ox направим вдоль полотна моста, как показано на рисунке.

В этой системе координат линия, по которой провисает цепь моста, имеет уравнение $y = 0,005x^2 - 0,74x + 25$, где x и y измеряются в метрах. Найдите длину ванты, расположенной в 30 метрах от пилона. Ответ дайте в метрах.

Как правило, человек, решающий эту задачу впервые, начинает переходить к анализу понятий и данных, хотя нужно подставить 30 м. в формулу и задача решена.

Задача 2. (из ЕГЭ – профиль №15)

1) Григорий является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производятся абсолютно одинаковые товары, но на заводе, расположенном во втором городе, используется более совершенное оборудование. В результате, если рабочие на заводе, расположенном в первом городе, трудятся суммарно t^2 часов в неделю, то за эту неделю они

производят $3t$ единиц товара; если рабочие на заводе, расположенном во втором городе, трудятся суммарно t^2 часов в неделю, то за эту неделю они производят $4t$ единиц товара.

За каждый час работы (на каждом из заводов) Григорий платит рабочему 500 рублей.

Григорий готов выделять 5 000 000 рублей в неделю на оплату труда рабочих. Какое наибольшее количество единиц товара можно произвести за неделю на этих двух заводах?

2) Строительство нового завода стоит 159 млн рублей. Затраты на производство x тыс. ед. продукции на таком заводе равны $0,5x^2 + 2x + 6$ млн рублей в год. Если продукцию завода продать по цене p тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (в млн рублей) за один год составит $px - (0,5x^2 + 2x + 6)$. Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. При этом в первый год $p = 10$, а далее каждый год возрастает на 1. За сколько лет окупится строительство?

При решении первой задачи учащиеся не понимают, что вместо t нужно взять новые переменные x и y для первого и второго городов, составить математическую модель, решить и сопоставить с условием.

При решении второй задачи достаточно составить модель параболы, проанализировать её согласно условию. Эти задачи отпугивают своими громоздкими условиями и сложным текстом.

Задания по прочитанному тексту должны быть разными по форме и объектам оценивания. Задания направлены на назначение текста, его смысловую структуру, связь графических элементов текста с вопросом, установление причинно-следственных связей, формулировку выводов, проверку умения использовать информацию для решения практических задач. В большинстве заданий исследования PISA информация в описании предложенной ситуации приводится в различной форме (в виде текста, рисунка, диаграммы, схемы, графика реальной зависимости). Информацию на уроках можно получить через разные источники: текст учебника, КИМы ОГЭ и ЕГЭ, ВПР, использование видеороликов.

Задания проверяют, способны ли учащиеся использовать прочитанную информацию для решения жизненных проблем. Например, чтение инструкции по приему лекарства или умение правильно прочитать схему сборки углового шкафа (полочки), подключение стиральной машины и др.

Приложение 3

Логическая грамотность.

Учащимся, которые никогда не будут использовать математику в работе, всё равно придётся принимать в жизни решения, которые будут основаны на анализе сложившейся ситуации, на анализе входных данных.

Эти данные могут быть текстом договора, подписью на информационном щите, инструкцией к электроприбору и так далее.

В этом блоке собраны примеры заданий, с помощью которых школьники смогут научиться отвечать на вопрос «следует ли из этой информации тот или иной вывод?».

В ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и PISA есть задачи такого характера.

Задача 1. (ВПР – 6 класс)

В магазине лежат 3 сосиски, 4 луковицы, 5 яиц и 2 ананаса. В магазин пришли 3 девочки и 2 мальчика.

Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера *без пробелов, запятых или других дополнительных символов*.

- 1) Каждая девочка сможет приобрести ананас и сосиску.
- 2) Каждый из покупателей сможет приобрести по яйцу.
- 3) Если каждый из мальчиков купит по луковице, то оставшихся луковиц хватит каждой девочке.
- 4) Меньше всего магазин продает ананасов.

Задача 2. (ВПР – 7 класс)

В самолёте на выбор предлагают два обеденных набора. Первый набор: курица с рисом и фруктовое желе на десерт. Второй набор: гречка с овощами и вафли на десерт. В этом самолёте летят Анна и Антон. Известно, что у Анны в наборе оказалась гречка, а у Антона в наборе были вафли. Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

1. У Антона в наборе был рис.
2. В наборе у Анны были вафли.
3. У Анны в наборе оказалась курица.
4. В наборе у Антона оказались овощи.

Задача 3. (из ЕГЭ – база)

В визовом центре работает 35 переводчиков, из них 25 человек знают немецкий язык, а 14 человек — испанский. Выберите утверждение, которое следует из приведённых данных. В визовом центре

- 1) нет переводчика, который не знал бы ни немецкого, ни испанского языка
- 2) найдутся хотя бы два человека, которые знают одновременно немецкий и испанский языки
- 3) найдётся переводчик, который не знает ни немецкого, ни испанского языка
- 4) не найдётся 12 человек, которые знают оба языка.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Задача 4. (из ЕГЭ – база)

Известно, что Витя выше Коли, Маша выше Ани, а Саша ниже и Коли, и Маши. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Витя выше Саши.
- 2) Саша ниже Ани.
- 3) Коля и Маша одного роста.
- 4) Витя самый высокий из всех.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

При решении этих логических задач удобно использовать графическое представление.

Приложение 4

Незнакомый контекст.

Задачи с незнакомым контекстом занимают значительное место в международных исследованиях качества образования, в том числе в исследовании PISA. В таких задачах описана незнакомая для человека ситуация, в которой ему необходимо применить зачастую совсем несложные математические методы.

Задача 1. (из ЕГЭ – профиль)

Если достаточно быстро вращать ведро с водой на веревке в вертикальной плоскости, то вода не будет выливаться. При вращении ведра сила давления воды на дно не остается постоянной: она максимальна в нижней точке и минимальна в верхней. Вода не будет выливаться, если сила ее давления на дно будет положительной во всех точках траектории кроме верхней, где она может быть равной нулю. В верхней точке сила давления,

$$P = m \left(\frac{v^2}{L} - g \right),$$

выраженная в ньютонах, равна $m \left(\frac{v^2}{L} - g \right)$, где m – масса воды в килограммах, v – скорость движения ведра в м/с, L – длина веревки в метрах, g – ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). С какой наименьшей скоростью надо вращать ведро, чтобы вода не выливалась, если длина веревки равна 40 см? Ответ выразите в м/с.

Задача 2. (из ЕГЭ – профиль)

Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 30 \text{ см}$. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 30 до 50 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана — в пределах от 150 до 180 см. Изображение на экране будет четким, если

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}.$$

выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

Важно обратить внимание школьников на то, что даже если контекст задачи им знаком, нужно пользоваться исключительно той математической моделью, которая предложена в задаче. Чтобы решить задачу с незнакомым контекстом, необходимо внимательно прочитать условие, вычленив существенные части математической модели и

значения тех или иных переменных и дать ответ, максимально абстрагировавшись от контекста.

Приложение 5

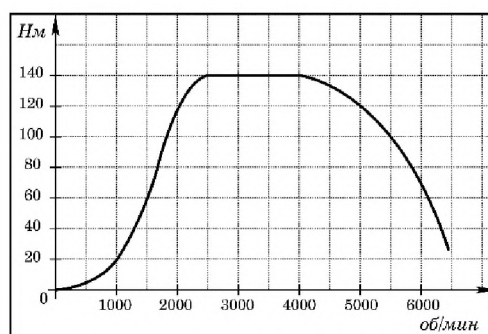
Работа с графическими представлениями информации.

Первый тип задач: **Графики.**

Информация, которую мы получаем, с течением времени представляется во всё более сложном виде, однако сам подход к чтению и осмыслению её не меняется — графическое представление информации бывает в виде графиков, диаграмм, схем и таблиц.

Задача 1. (из ЕГЭ – база)

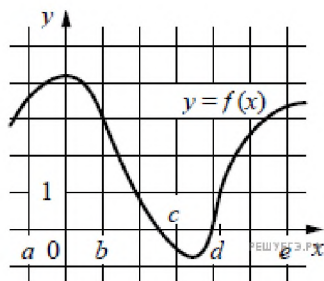
На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н.м. Скорость автомобиля (в км/ч) приближенно выражается формулой $v = 0,036n$, где n — число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше 120 Н.м? Ответ дайте в километрах в час.



Второй тип задач: **Качественный анализ графиков**

Задача 2. (из ЕГЭ – база)

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. Числа a , b , c , d и e задают на оси x четыре интервала. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу характеристику функции или её производной.



ИНТЕРВАЛЫ

- А) $(a; b)$
- Б) $(b; c)$
- В) $(c; d)$

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- 1) производная отрицательна на всём интервале
- 2) производная положительна в начале интервала и отрицательна в конце интервала

Г) (d ; e)

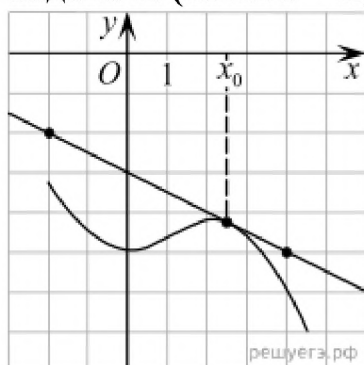
3) функция отрицательна в начале интервала и положительна в конце интервала

4) производная положительна на всём интервале

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Задача 3. (из ЕГЭ – профиль)



На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

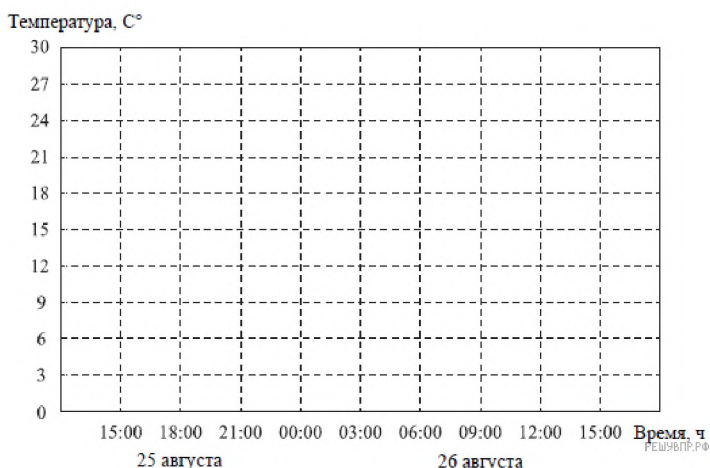
Третий тип задач: **Построение графиков.**

Задача 1. (ВПР – 7 класс)

Прочтите текст.

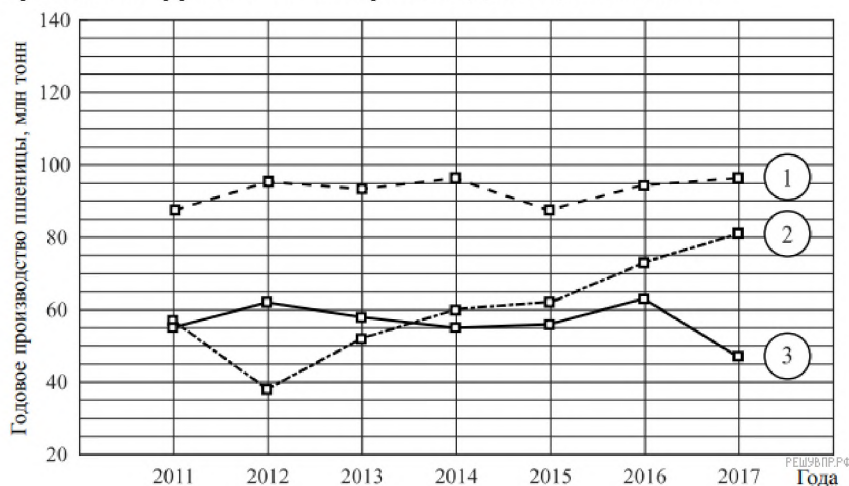
К трём часам дня 25 августа воздух прогрелся до $+27^{\circ}\text{C}$, а затем температура начала быстро снижаться и за три часа опустилась на 9 градусов. Повеяло вечерней прохладой. Температура опускалась всё медленнее, и к девяти часам вечера воздух остыл до 15° . К полуночи неожиданно потеплело на 3 градуса, но ветер снова сменил направление, и к 3 часам ночи температура воздуха опустилась до 12 градусов, а к восходу (в 6 часов утра) похолодало ещё на 3 градуса. Когда рассвело, воздух снова начал прогреваться, но такой жары, как накануне, 26 августа, уже не случилось: в полдень было пасмурно, и термометры показывали всего 15°C , а в 15:00 температура оказалась на 6 градусов ниже, чем в это же время накануне.

По описанию постройте схематично график изменения температуры в течение суток с 15:00 25 августа до 15:00 26 августа.



Задача 2. (ВПР – 8 класс)

Годовое производство пшеницы — это суммарная масса всех сортов пшеницы, выращенной в стране в течение года. Обычно измеряется в млн тонн. На диаграмме показано производство пшеницы в млн тонн в России, США и Индии за семь лет начиная с 2011 года. Рассмотрите диаграмму и прочтите фрагмент сопровождающей статьи.



В 2012 году на основных хлебодородных территориях России случилась аномальная засуха. Она повсеместно нанесла значительный ущерб посевам пшеницы, а на 8% площадей полностью погубила урожай. Погодные условия мешали не только российским хлеборобам. В 2015 году в Индии длительная жара привела к выгоранию части площадей, занятых пшеницей. Кроме того, на урожайности пшеницы в Индии в том году негативно сказались чрезмерные осадки и град, последовавшие за засухой.

В США из-за падения закупочных цен на пшеницу в 2017 году фермеры сократили на 1,5 млн га посевные площади, отведённые под пшеницу. Засуха и поздние метели в США в том же году стали причиной рекордно низкой урожайности зерновых.

В Китайской Народной Республике в большинстве хлебодородных районов на протяжении последних десяти лет погода благоприятствовала сельскому хозяйству. Постепенно повышающаяся культура земледелия в КНР способствует небыстрому, но устойчивому росту производства пшеницы, составляющей наряду с рисом основу рациона населения. В 2015 году урожай

составил 130 млн тонн – на 10 млн тонн больше, чем четырьмя годами раньше. Однако 2016 год оказался менее удачным и суммарный урожай снизился на 2 млн тонн по сравнению с 2015 годом. Но уже в 2017 году снова наблюдался резкий рост по сравнению с прошлым годом, а суммарный урожай пшеницы в 2017 году оказался на 10% выше, чем в 2011 году.

1. На основании прочитанного определите, какой стране соответствует каждый из трёх графиков.

2. По имеющемуся описанию постройте схематично график производства пшеницы в Китае в 2011–2017 гг.

Приложение 6

Экономика.

С простейшими задачами сталкивается любой ученик в реальной жизни, а как следствие — ещё и на экзаменах. Трудности вызывают у учащихся сложные экономические задачи. Нужно научить ребят внимательно читать условие задачи и определять к какому типу они относятся, т.е. каким способом будем её решать.

<p>Задача 1. (из ЕГЭ – профиль №15) Планируется выдать льготный кредит на целое число миллионов рублей на четыре года. В середине каждого года действия кредита долг заёмщика возрастает на 25% по сравнению с началом года. В конце 1-го и 2-го годов заёмщик выплачивает только проценты по кредиту, оставляя долг неизменно равным первоначальному. В конце 3-го и 4-го годов заёмщик выплачивает одинаковые суммы, погашая весь долг полностью. Найдите наименьший размер кредита, при котором общая сумма выплат заёмщика превысит 9 млн.рублей.</p>	<p>Задача 2. (из ЕГЭ – профиль №15) 15 января планируется взять кредит в банке на сумму 1,8 млн.рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы: - 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца; - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга; - 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца. Какую сумму нужно вернуть банку в течение первого года кредитования?</p>
<p>Задача 3. (из ЕГЭ – профиль №15) 15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 1300 тысяч рублей на 16 месяцев. Условия возврата таковы: — 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r % по сравнению с концом предыдущего месяца;</p>	<p>Задача 4. (из ЕГЭ – профиль №15) 15 января планируется взять кредит в банке на 25 месяца. Условия его возврата таковы: - 1-го числа каждого месяца долг возрастает на r % по сравнению с концом предыдущего месяца; - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть</p>

<p>— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;</p> <p>— 15-го числа каждого месяца с 1-го по 15-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;</p> <p>— 15-го числа 15-го месяца долг составит 100 тысяч рублей;</p> <p>— к 15-му числу 16 -го месяца кредит должен быть полностью погашен.</p> <p>Найдите r, если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1636 тысяч рублей.</p>	<p>долга;</p> <p>- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.</p> <p>Известно, что общая сумма денег, которую нужно выплатить банку за весь срок кредитования, на 13% больше, чем сумма, взятая в кредит. Найдите r.</p>
<p>Задача 5. (из ЕГЭ – профиль №15)</p> <p>15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 900 тысяч рублей на 21 месяц. Условия возврата таковы:</p> <p>— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;</p> <p>— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;</p> <p>— 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;</p> <p>— к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.</p> <p>Какой долг будет 15-го числа 20-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1215 тысяч рублей?</p>	<p>Задача 6. (из ЕГЭ – профиль №15)</p> <p>В августе 2029 года Константин Егорович планирует взять кредит на 5 лет в размере 990 тыс.руб. Условия возврата таковы:</p> <p>- каждый март долг возрастает на r % по сравнению с концом предыдущего года;</p> <p>- с апреля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;</p> <p>- в июле 2030,2031,2032 годов долг остается равным 990 тыс.руб;</p> <p>- выплаты в 2033 и 2034 годах равны;</p> <p>- к августу 2034 года долг будет выплачен полностью.</p> <p>Найдите r, если известно, что общий размер выплат равен 1 млн.890 тыс.руб.</p>
<p><i>При решении таких задач мои ученики на первом шаге анализируют условие, выявляют различия, на втором - выбирают модель решения.</i></p>	

Задача 7. (из ЕГЭ – профиль №15)

Цена ценной бумаги на конец года вычисляется по формуле $S = 1,1S_0 + 2000$, где S_0 - цена этой ценной бумаги на начало года в рублях. Максим может приобрести ценную бумагу а может положить деньги на банковский

счет, на котором сумма увеличивается за год на 12%. В начале любого года Максим может продать бумагу и положить все вырученные деньги на банковский счет, а также снять деньги с банковского счета и купить ценную бумагу. В начале 2021 года у Максима было 80 тысяч рублей, которые он может положить на банковский счет или может приобрести на них ценную бумагу. Какая наибольшая сумма может быть у Максима через четыре года? Ответ дайте в рублях.

Решить эту задачу можно двумя способами. Первый способ знаком учащимся, но они не привыкли к такому тексту задачи и теряются при составлении математической модели. Второй способ – составление неравенства, что мои учащиеся в подобных задачах никогда не делали.