

учитель будущего

«Формирование функциональной математической грамотности при решении практических задач»

Слюсарь Екатерина Николаевна,
Учитель математики МОУ Рогачевская
средняя общеобразовательная школа
г.о. Дмитровский



Что такое
функциональная
математическая
грамотность?

Функциональная грамотность - это «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе прикладных знаний».

Математическая грамотность – это способность человека, мыслить **математически**, формулировать, применять и интерпретировать **математику** для решения задач в разнообразных практических контекстах.

МАТЕМАТИКА

ПРЕДМЕТНЫЕ
ДЕФИЦИТЫ

ПОДРОБНЕЕ

ИНСТРУМЕНТЫ
ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ПОДРОБНЕЕ

БАНК
ЗАДАНИЙ

ПОДРОБНЕЕ

ТРЕНЕРЫ
ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ

ПОДРОБНЕЕ

УРОКИ
ОТ ПРАКТИКОВ

ПОДРОБНЕЕ

АРХИВ
ВЕБИНАРОВ

ПОДРОБНЕЕ

Байкал — самое глубокое озеро на планете. Наибольшая глубина Байкала — 1642 метра. Байкал находится в Сибири между Иркутской областью и Республикой Бурятия. Живописные берега озера тянутся на 2000 километров, а площадь водной поверхности составляет 31 722 кв. км. Прибрежные территории отличаются уникальным разнообразием флоры и фауны. Вода в Байкале удивительно прозрачна: видно дно на глубине 40 метров. Запасы пресной воды в Байкале огромны: объём озера — 23 615 куб. км. Байкал является частью огромной экологической системы, охватывающей сотни тысяч квадратных километров. Специалисты считают, что снижение уровня воды в Байкале даже на 10 см приведёт к необратимым катастрофическим последствиям для всей Восточной Сибири. Есть план построить на берегу озера завод, который будет выпускать байкальскую воду в бутылках. Экологи сильно обеспокоены сложившейся ситуацией.

Предположим, что завод будет выпускать 20 миллионов пятилитровых бутылок в год. Будет ли заметно понижение уровня воды в Байкале, вызванное деятельностью завода в течение трёх лет? Ответ обоснуйте.

Решение.

За три года завод заберёт из Байкала: $20\,000\,000 \cdot 5 \cdot 3 = 300\,000\,000$ л,
или $300\,000\,000 : 1\,000 = 300\,000$ куб. м воды.

Чтобы узнать, на сколько понизится уровень воды в метрах, нужно разделить объём забранной воды на площадь озера, выраженную в кв. м:

$$300\,000 : 31\,722\,000\,000 = 3 : 317\,220 < 0,00001 \text{ (м)}.$$

Уровень понизится менее чем на 0,01 мм. Такое снижение уровня воды практически невозможно зафиксировать.

Ответ: нет.



Способы формирования математической грамотности школьников

Проведение входного и итогового мониторинга, промежуточных диагностических работ.

В содержание работ включаются задачи разного уровня сложности.

Форма записи ответа:

- *выбор верных ответов из предложенных;*
- *краткий ответ;*
- *развернутый ответ.*



Сырок стоит 13 рублей. Какое наибольшее число сырков можно купить на 175 рублей?

Ответ: _____

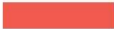
Для ремонта требуется 57 рулонов обоев. Какое наименьшее количество пачек обойного клея нужно для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 5 рулонов?

Ответ: _____

Семья из трех человек едет из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 660 рублей. Автомобиль расходует 8 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 19,5 рублей за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на троих? Ответ обоснуйте.

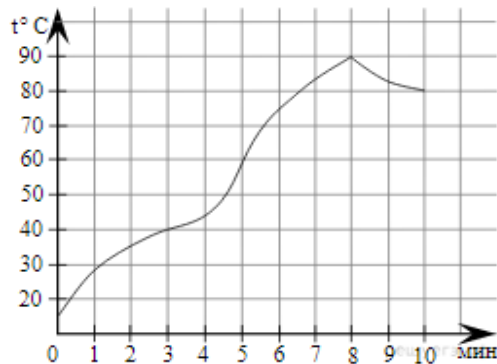
Шоколадка стоит 20 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 150 рублей в воскресенье?

Ответ: _____



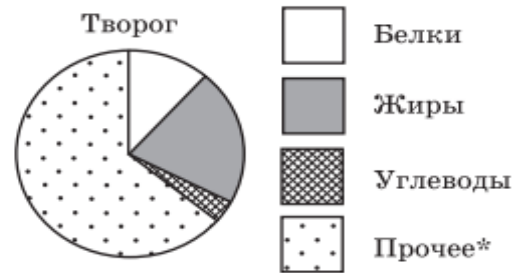
учитель будущего

На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 60 °С до температуры 90 °С.



Ответ: _____

На диаграмме показано содержание питательных веществ в твороге. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание белка.



*К прочему относится вода, витамины и минеральные вещества.

1) 0-10%

2) 25-35%

3) 35-45%

4) 10-20%

В ответ запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

В таблице даны нормативы по бегу (в секундах) на 60 м для учащихся 9 класса:

	Мальчики			Девочки		
Отметка	5	4	3	5	4	3
Время, с	8,5	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

Ответьте на вопросы:

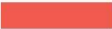
- а) Выполнил ли норматив мальчик, пробежавший эту дистанцию за 9,95 с? за 7,9 с? за 10,1 с?
- б) Выполнила ли норматив девочка, пробежавшая 60 м за 9,95 с? за 7,9 с? за 10,1 с?
- в) Какую оценку получили: мальчик, пробежавший эту дистанцию за 8,75 с? девочка, пробежавшая эту дистанцию за 10,15 с?



Масса самой большой планеты Солнечной системы — Юпитера — в 318 раз больше массы Земли. Вокруг многих планет движутся их спутники, которые также удерживаются вблизи планет силами тяготения. Спутник нашей Земли — Луна — самое близкое к нам небесное тело. Расстояние между Луной и Землёй равно в среднем 380 000 км. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли.

Чем меньше масса планеты, тем с меньшей силой она притягивает к себе тела. Сила тяжести на поверхности Луны в 6 раз меньше силы тяжести, действующей на поверхности Земли. Например, автомобиль, масса которого 600 кг, на Луне весил бы не 6000 Н, как на Земле, а 1000 Н, что соответствует 100 кг на Земле. Чтобы покинуть Луну, тела должны иметь скорость не 11 км/с, как на Земле, а 2,4 км/с. А если бы человек высадился на Юпитер, масса которого во много раз больше массы Земли, то там он весил бы почти в 3 раза больше, чем на Земле.

Сможет ли семиклассник поднять на Земле предмет, который на Луне весит 80 Н? Ответ обоснуйте.



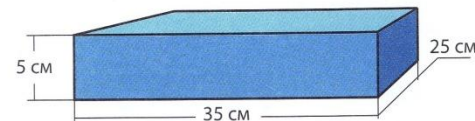
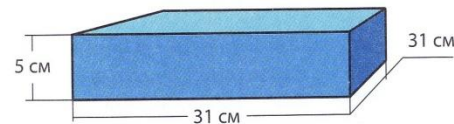
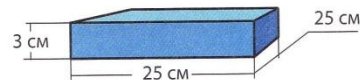
Применение практических задач в процессе обучения детей:

- *как игровой момент на уроке*



7.4. Находясь на экскурсии в Жостове, Аня приобрела в подарок для своей бабушки круглый поднос, диаметр которого 30 см, а высота 3 см. Аня хочет упаковать этот поднос в прямоугольную подарочную коробку. Зайдя в магазин, она увидела на витрине три вида прямоугольных подарочных коробок.

Какую коробку надо купить Ане, чтобы упаковать свой подарок?



А) можно выбрать любую коробку из трёх

Б) можно выбрать только третью коробку

В) можно выбрать только вторую коробку

Г) можно выбрать только первую коробку

Д) ни одна из коробок не подойдёт для упаковки подарка

Применение практических задач в процессе обучения детей:

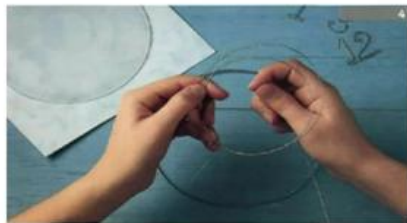
- *как проблемный элемент в начале урока и модель реальной жизненной ситуации, иллюстрирующей необходимость изучения какого либо понятия на уроке;*

(развивают находчивость, сообразительность, способность к нестандартным решениям, возможность находить применение своим знаниям и умениям)

Математика 6 класс

«Окружность. Длина окружности»

Проблемная ситуация
«Какой длины надо взять
кусок проволоки, чтобы
согнуть окружность
данного радиуса?».



Имеется 2 яблока и их надо разделить поровну между тремя братьями. Сколько достанется каждому?

Применение практических задач в процессе обучения детей:

- как задание для смены деятельности на уроке

(поддержание интереса и снятие
повышенной утомляемости);

- как задание – «толчок» к созданию
гипотезы для исследовательского
проекта;

ПРАКТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ■ Оптимальное расстояние, на котором следует находиться при просмотре телевизора, зависит от размера его экрана. В таблице дано примерное соотношение размера экрана и расстояния до него.

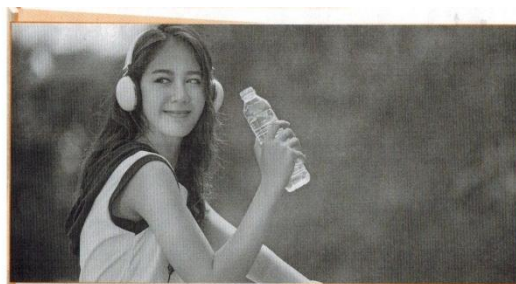
Расстояние, м	Диагональ телевизора, см
$1\frac{1}{2}$ —2	37—43
2—3	54—63
3—4	72—81
4—5	87—94
5—7	107—140
7—10	155—201

На каком расстоянии от экрана вы обычно смотрите телевизор? Используя данные из таблицы, проверьте, является ли оно оптимальным.



Применение практических задач в процессе обучения детей:

(развивают находчивость, сообразительность, способность к нестандартным решениям)



▶ ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ

Тело человека в среднем на 80% состоит из воды. Но показатель содержания воды в организме человека не является постоянной величиной и зависит от многих факторов, в том числе от возраста и состояния здоровья.

Вода необходима для улучшения пищеварения, для нашего сердца, кровообращения, для поддержки тонуса мышц и контроля температуры тела, а также для нашего мозга, чтобы правильно функционировать.

Ежедневный минимально необходимый объём потребления воды может быть представлен формулами:

для женщин

$$V = 0,03M + 0,4T,$$

где M — масса тела в кг,

T — количество времени на занятия физкультурой (спортом) в часах;

для мужчин

$$V = 0,04M + 0,6T,$$

где M — масса тела в кг,

T — количество времени на занятия физкультурой (спортом) в часах.

Вопрос 1

Рассчитайте необходимый ежедневный объём воды для женщины весом 60 кг, если она каждое утро делает зарядку по 30 мин.

Вопрос 2

Определите, достаточно ли 23 л воды на неделю мужчине весом 75 кг, который ежедневно делает зарядку по 20 мин и 2 раза в неделю посещает тренажёрный зал по 1 ч 10 мин.

Вопрос 3

Рассчитайте необходимое количество 20-литровых бутылок с водой, которое требуется в офис на месяц, если в нём работают 17 женщин и 9 мужчин. Каждая женщина потребляет в среднем 650 мл воды в день, а мужчина — 500 мл воды в день. Кроме того, в офисе, который работает 5 дней в неделю, ежедневно бывает до 15 посетителей, каждый третий из них выпивает до 200 мл воды.

Вопрос 4

Организация закупает бутылки с водой для кулера у компании А. Вычислите, сколько денег тратит организация на покупку воды в месяц, если одна 20-литровая бутылка стоит 420 р., доставка за покупку на сумму больше 5000 р. осуществляется бесплатно, а на меньшую сумму стоит 500 р. При решении используйте данные из предыдущего вопроса.



Применение практических задач в процессе обучения детей:

- *как задачи для элективного курса или курса внеурочной деятельности по развитию функциональной математической грамотности;*
- *как домашнее задание, задание для математических игр, викторин и олимпиад.*



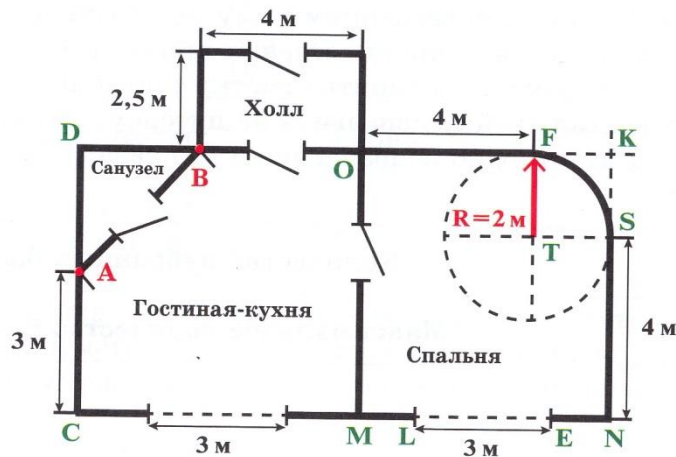
Применение учебных заданий, которые отличаются по форме деятельности

- ***задача в которой необходимо продолжить решение задачи*** (помогают проводить анализ условия задачи, устанавливать связь между данным и искомым, формируют умение задавать вспомогательные вопросы)
- ***решение задач разными способами*** (формирует прочные математические знания, активизирует мыслительные процессы, развивает познавательную, коммуникативную активность и творческий подход к изучению предмета)
- ***работа над решенной задачей, оценивание задачи по предложенным критериям*** (обучают анализу, синтезу, оценочным суждениям, воспитывают внимание, способствуют развитию активности учащихся, формируют регулятивные УУД)

Применение учебных заданий, которые отличаются по форме деятельности

Задачи с выбором верного решения из предложенных, найдите ошибку
(формируют умения: рассуждать, делать выводы, концентрировать свое внимание)

Рассмотрите рисунок и выполните задания 2—4,



Решение 1:

- 1) $C = 2 \cdot 3,14 \cdot 2 = 12,56$ (м) — длина окружности;
- 2) стеной является $\frac{1}{2}$ окружности, значит, $12,56 \cdot \frac{1}{2} = 3,14$ (м) — длина округлой стены;
- 3) $P = 6 + 6 + 4 + 4 + 3,14 = 23,14$ (м) — периметр спальни.

Ответ: 23,14 м.

Решение 2:

- 1) $6 + 6 + 6 + 6 = 24$ (м) — периметр квадрата;
- 2) $3,14 \cdot 2 \cdot 2 = 12,56$ (м) — длина окружности;
- 3) $12,56 : 4 = 3,14$ (м) — длина четверти окружности;
- 4) $24 - 3,14 = 20,86$ (м) — периметр спальни.

Ответ: 20,86 м.

Верно ли решение?

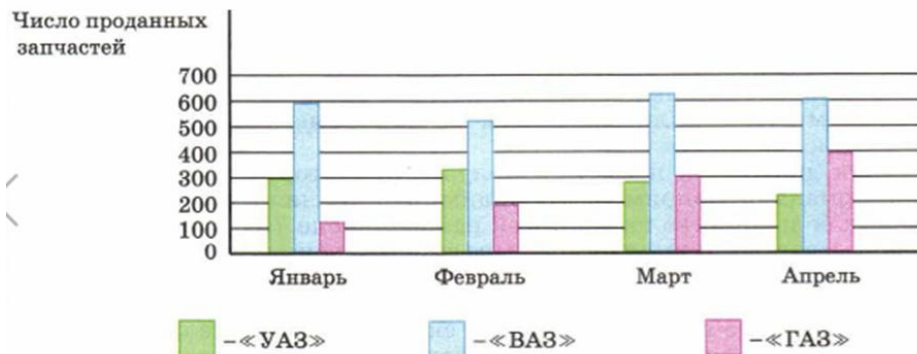
- ☐ Да
☐ Нет

Применение учебных заданий, которые отличаются по форме деятельности

Формулировка вопроса к задаче, изменение вопроса задачи.

(учат рассуждать, развивают коммуникативные способности учащихся)

Пример 1. Автосалон ведёт учёт объёма продаж запчастей для автомобилей ВАЗ, ГАЗ и УАЗ. Данные о продаже запчастей для автомобилей каждого из этих заводов за первые четыре месяца года представили на диаграммах, которые для наглядности объединили в одну (рис. 1.12).



На рисунке 8.17 изображён план школьного стадиона, вокруг которого проложена беговая дорожка. Найдите длину дорожки и площадь стадиона. (Полученные числовые значения округлите до десятков.)

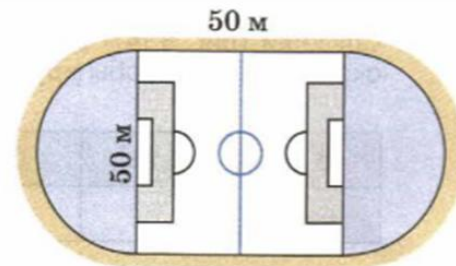


Рис. 8.17

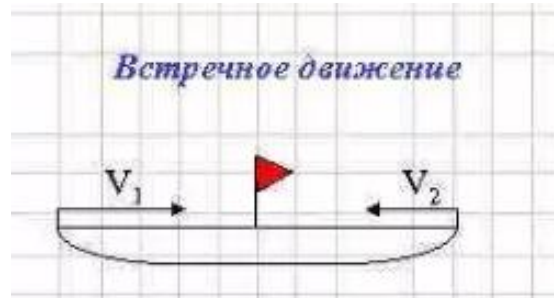
Представление ситуации, описанной в задачи и её моделирование

(анализ условия задачи, осмысление ситуации описанной в задачи, устанавливают известные и неизвестные величины в задачи, преобразование текста в новые формы представления информации)

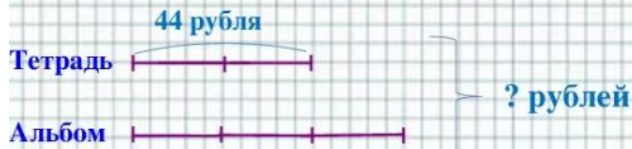
а) с помощью отрезков;

б) с помощью чертежа;

в) с помощью таблицы.



В магазине купили тетрадь и альбом. Тетрадь составляет 2 части, альбом – 3 части. Сколько стоит вся покупка, если за тетрадь заплатили 44 рубля?



	S (м)	V (м/мин)	t (мин)
	720 м	120 м/мин	?
	720 м	80 м/мин	?



МАРШРУТ

Железнодорожная сеть России — одна из крупнейших в мире, её протяжённость более 86 тыс. км. По грузообороту на железнодорожном транспорте Россия занимает 1-е место в мире, а ежегодный пассажиропоток составляет более 1 млрд человек. На *рисунке 13* представлен график скорости поезда на участке дороги от пункта К до пункта N.

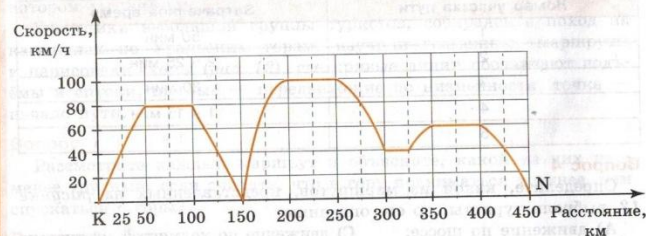


Рисунок 13

Вопрос 1

Используя *рисунок 13*, определите, на каком километре пути поезда была первая остановка?

Вопрос 2

Сколько километров пути поезд ехал со скоростью не менее 80 км/ч?

Вопрос 3

Определите протяжённость различных участков пути, перечертите *Таблицу 22* и занесите данные, если известно, что:

- на мосту скорость поезда была постоянной и наименьшей;
- на первой низменности поезд сделал остановку, набирал и снижал скорость;
- на второй низменности поезд ехал с наибольшей скоростью, набирал и снижал скорость;
- при пересечении гористой местности скорость поезда не превышала 70 км/ч.

Таблица 22

Участок пути	Расстояние, км
Мост	
Низменность 1	
Низменность 2	
Гористая местность	

Вопрос 4

Найдите среднюю скорость поезда на всём участке пути от К до N, если известно время, за которое он прошёл каждый участок пути (*Таблица 23*).

Таблица 23

Участок пути	Затраченное время
Мост	45 мин
Низменность 1	2 ч 30 мин
Низменность 2	2 ч 10 мин
Гористая местность	2 ч 5 мин

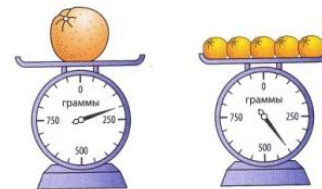
Применение учебных заданий, которые отличаются по форме деятельности

Самостоятельное составление задач учениками



Составьте своё задание

Самостоятельно придумайте ситуацию со словами «весы», «взвесили», «масса» и три разных вопроса к ней.



Современные образовательные технологии, способствующие развитию математической грамотности

Проблемное и проектное обучение, игровые технологии, групповые технологии, ИКТ, технология уровневой дифференциации, Кейс- технология.





СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!

учитель будущего