

Всероссийская предметная неделя «ФГОС основного общего образования: анализируем изменения»

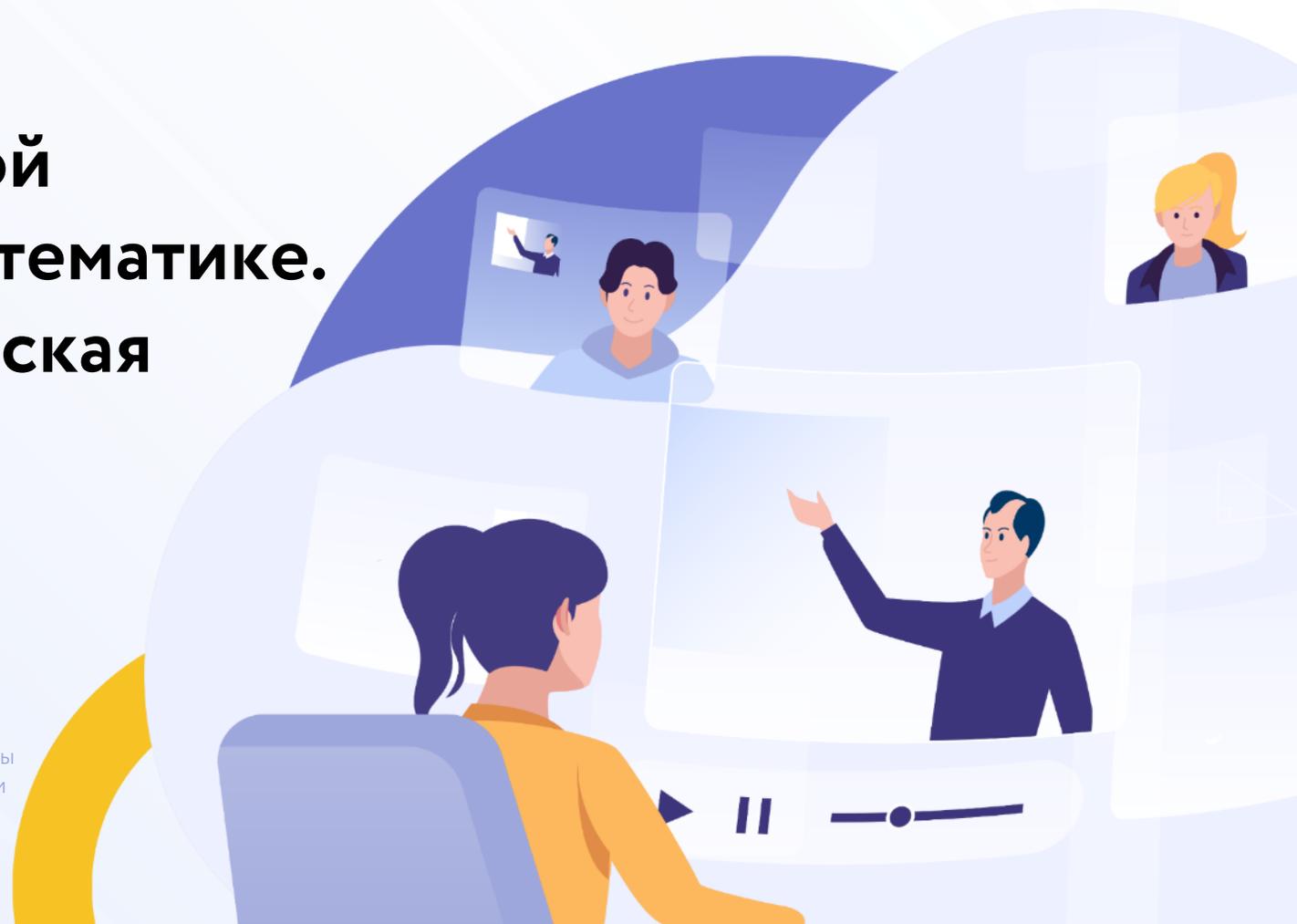
День учителя математики

Ключевые особенности новой примерной программы по математике. Функциональная математическая грамотность

29 марта 2022

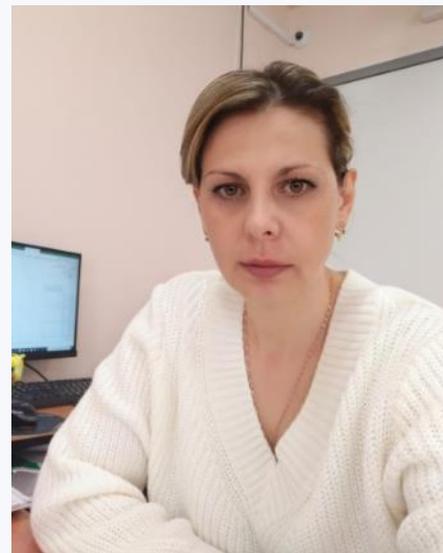
Все права защищены. Никакая часть презентации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в Интернете и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ, для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав.

© АО «Издательство «Просвещение», 2022 г.





Рослова Лариса Олеговна,
канд. пед. наук, заведующий
лабораторией математического
общего образования и
информатизации, ФГБНУ «Институт
стратегии развития образования
Российской академии образования»



Матвиюк Елена Сергеевна,
учитель математики
МБОУ «Школа № 25» г.о. Балашиха

Взгляд эксперта:

Функциональная математическая грамотность в стандарте: новое или «хорошо забытое старое»



Что важно для формирования математической грамотности

- **Системность** формируемых математических знаний: без системы знаний нет применения
- **Готовность** к взаимодействию с математической стороной окружающего мира: через опыт и погружение в реальные ситуации
- Умение **моделировать** реальную ситуацию, формулировать ее на языке математики
- **Когнитивные** умения: умение познавать окружающий мир, работать с информацией, вариативность способов действий
- **Компетенции:** коммуникативная, читательская, информационная, социальная
- **Регулятивная** сфера и **рефлексия:** планировать деятельность, конструировать алгоритмы (вычисления, построения и пр.), контролировать процесс и результат, проверять на соответствие исходным данным и правдоподобие, корректировать и оценивать результат деятельности

Опыт учителя, руководителя:

Реальные практики школ по формированию функциональной грамотности школьников

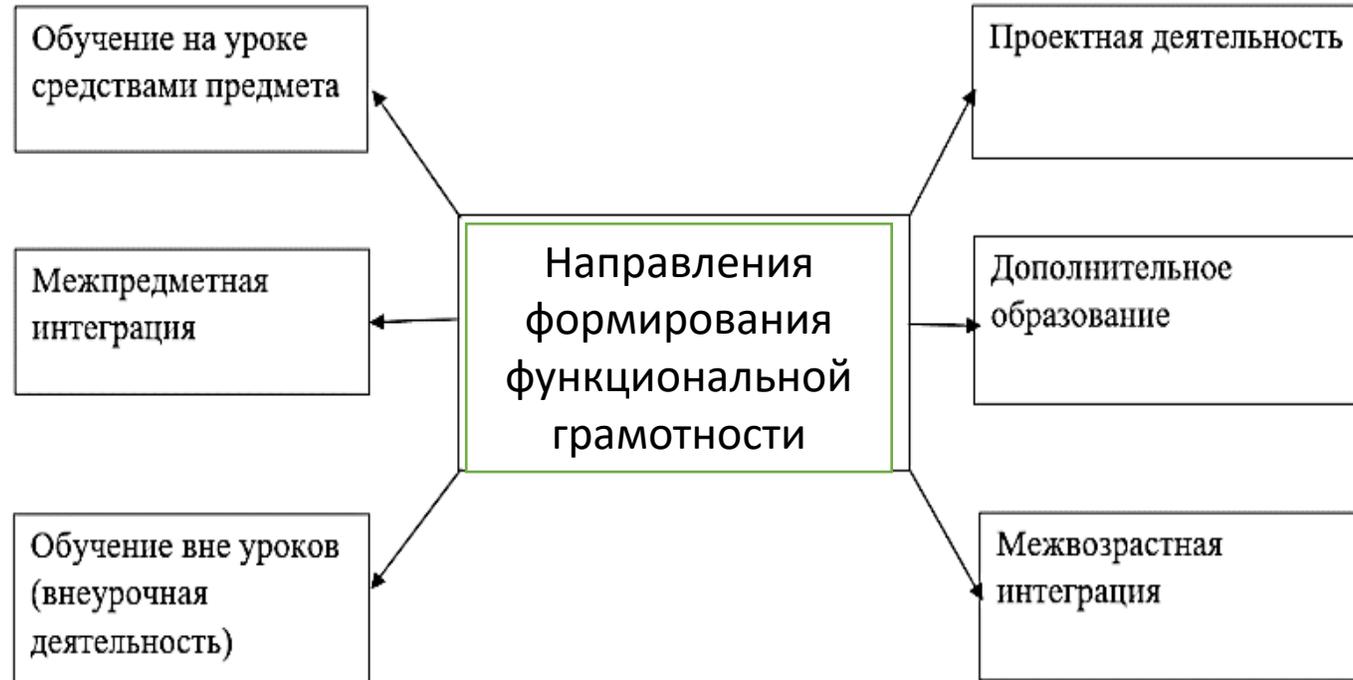
- ▶ ***“Для жизни, а не для школы учимся мы”.*** Сенека
- ▶ ***“Не в количестве знаний заключается образование, а в полном понимании и искусном применении всего того, что знаешь”.*** Г. Гегель.

Направления формирования функциональной грамотности

Включение в содержание урока заданий по формированию различных компонентов функциональной грамотности (разбор и решение межпредметных задач, обсуждение докладов, рассмотрение явлений с разных точек зрения и т.д.)

рассмотрение проблемных вопросов (понятий, терминов, явлений) в разных контекстах, проведение интегрированных уроков

Разработка и проведение кружков, курсов внеурочной деятельности, мероприятий (хакатоны, межпредметные олимпиады, интеллектуальные игры и т.д.) по оценке и формированию функциональной грамотности.

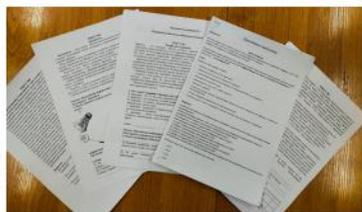


Разработка и выполнение социально - значимых проектов

Дополнительное образование. Привлечение академических сообществ уроков

Организация мероприятий, объединяющих вокруг темы детей разных возрастов

Обучение вне урока (внеурочная деятельность)



Интеллектуальная игра по функциональной грамотности «Своя игра»



Олимпиады, викторины, интеллектуальные игры

Апробация межпредметного курса по решению компетентностно-ориентированных межпредметных заданий

МОУ "Лицей №4 г. Дмитрова": 28 учеников 8а (учитель Глухова АК), 31 ученик 8б (учитель Колодяжная ВМ). При подготовке занятий участвуют учителя истории (Еремеева О.А., Адмакин Н.С.) и учителя математики (Колодяжная В.М. и Глухова А.К.). Учителя истории готовят историческое введение в тематику решаемых задач. Курс преподается на внеурочных занятиях, часть занятий ведут 2 учителя, истории и математики



Курсы внеурочной деятельности



Экскурсии



Конференции

Внеурочная деятельность



Химический и физический практикум

Проектная деятельность



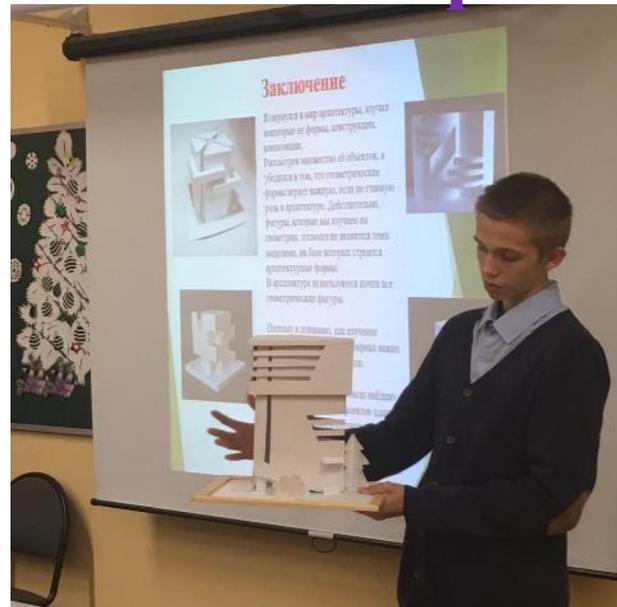
Общешкольные фестивали проектов



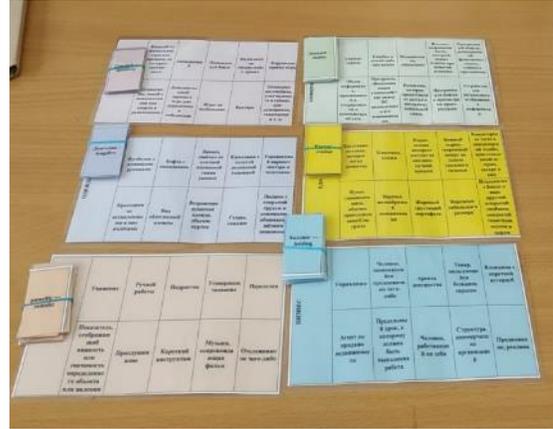
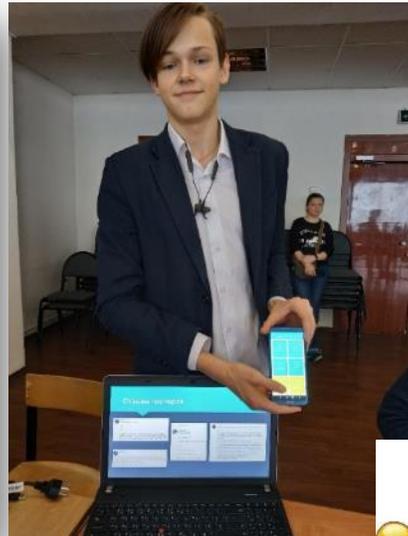
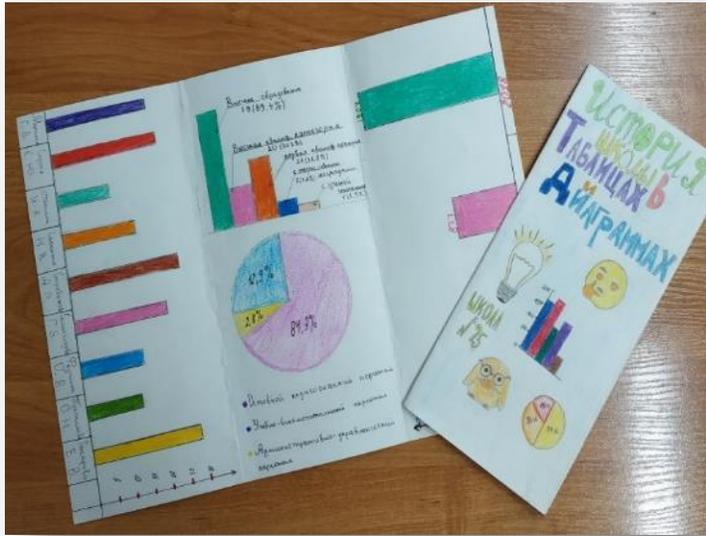
Проектная деятельность



Защита итоговых проектов



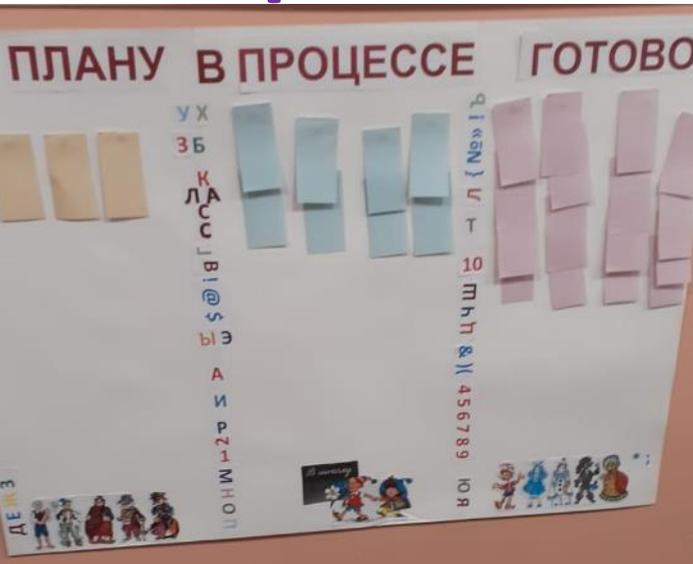
Проектная деятельность



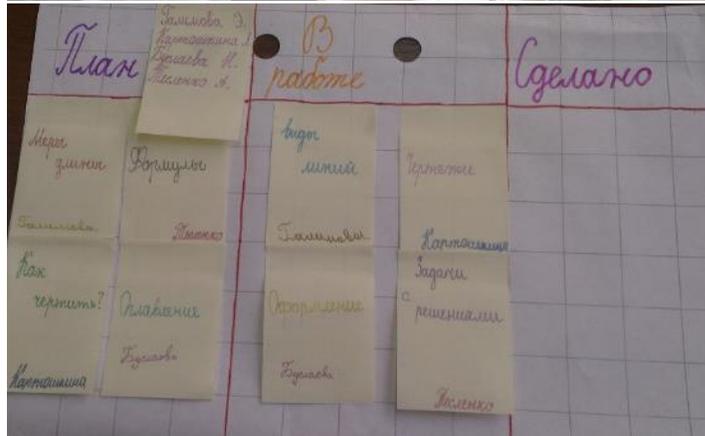
Проекты



на уроках



Проектные игры для учащихся





Обучение на уроке средствами предмета



Формы уроков

Урок - проект

Урок - конференция

Межпредметный практикум

Урок - практикум

Интегрированный урок

Урок – деловая игра

Урок - семинар

Приемы и технологии

групповые формы работы

Проектное обучение

Проблемное обучение

“перевернутый” класс

Кейс-технологии

Средства межпредметного обучения

Контроль

международные исследования

ВПР

ГИА

региональные диагностические работы

Обучение на уроке средствами предмета



Уроки- проекты



Средства межпредметного обучения

- приборы и наглядные пособия разных предметов; демонстрационный и фронтальный эксперимент; специально подобранный текст учебника смежных предметов;
- портреты, рисунки приборов и машин, макеты и модели, материалы для технических средств обучения;
- межпредметные инструкции по определению фактов, понятий, законов, анализ определений, встречающихся в различных учебниках;
- упражнения межпредметного характера по дифференциации сходных понятий;
- опорные обобщающие схемы;
- **задачи межпредметного содержания;**
- лабораторные работы межпредметного характера;
- справочные таблицы разных предметов; комплексные практические работы;
- творческие задания межпредметного характера и др.

Межпредметные задачи

добывать информацию из косвенных источников

умение анализировать информацию

«видеть» проблему во всей её многоплановости



ставить корректные задачи, чтобы решить проблему

продуктивно взаимодействовать с людьми

применять имеющиеся знания в нестандартных ситуациях

Интегрированный урок по истории и математике

«Повседневная жизнь населения Руси в IX – первой половине XII века. Действия с рациональными числами»



Береснева Г.А.,
учитель математики



Тигова Л.В.,
учитель истории и обществознания



Задача о длине нити

К свадьбе дочери готовились задолго. Когда девочке исполнилось шесть лет, начинали собирать приданое. В приданое входили постель (наперники, простыни, наволочки, одеяло), дары невесты (полотенца, рубахи, пояса), носильная одежда. Это все изготавливалось из льняного полотна. Прясть льняную нить начинали с 14 октября. Пряжа работала от зари до зари и успевала за день напрядь около 300 м нити. Для изготовления 15 м холста надо было иметь 20100 м пряжи.

Сколько дней понадобится пряже для изготовления такого количества нити?



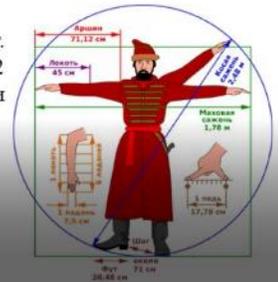
Задача о наряде к свадьбе

В Древней Руси функцию свадебного наряда выполнял красочно расшитый сарафан и рубашка. Чаще всего цвет у сарафана был красным - традиционный цвет радости на Руси. Слово «красный» помимо цветового значения имело прежде и значение «красивый». В старину считалось, что девушка, которая выходит замуж, является «умершей» для своей прошлой девической жизни и для своей семьи, и после замужества уходила в семью мужа. На венчании девушка была одета в скромный и печальный наряд. Некоторые девушки шли под венец в черном платье и черной фате. После обряда венчания невеста облачалась в праздничный, яркий, обычно красный сарафан, который символизировал начало новой жизни.

Все свои платья девушка должна была шить собственноручно в течение нескольких лет. Сарафан русской невесты был необычайно красивым. На один наряд уходило до 22 локтей ткани. Он демонстрировал навыки и мастерство рукоделия будущей жены и хозяйки, а также материальное благосостояние семьи.

Сколько метров ткани уходило на один наряд?

Локоть — старорусская единица измерения, в России упоминается в литературных памятниках с XI века. Единица длины метр была введена только в 1791 году.



Вопрос эксперту:

Будут ли меняться учебники с изменением стандарта?
Появятся ли в УМК задания, направленные на формирование функциональной грамотности?

ПРАКТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ (62–63)

- 62** Николай договорился о встрече в метро в 10 часов. На дорогу от дома до метро у Николая уходит от 10 до 15 мин, а на поездку в метро до места встречи — от 18 до 20 мин. Успеет ли он к назначенному времени, если выйдет из дома:
а) в 9 ч 20 мин; б) в 9 ч 40 мин; в) в 9 ч 30 мин?
- 63** Трёхтомную энциклопедию и десяти томное собрание сочинений хотят разместить на книжной полке длиной 80 см. Возможно ли это, если толщина тома энциклопедии (a см) и толщина тома собрания сочинений (b см) находятся в границах $6,5 < a < 7,4$; $2,9 < b < 4,3$?
- 69** **ПРАКТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ** Определите, можно ли перевезти на автомобиле, грузоподъёмность которого 5 т, одновременно 2 м^3 бука и 3 м^3 ясеня, если известны границы плотностей ρ (в г/см^3) бука ($0,7 < \rho_1 < 0,9$) и ясеня ($0,6 < \rho_2 < 0,8$).

147 ПРАКТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ

- а) В каком случае турист пройдёт одно и то же расстояние быстрее: если он будет идти по горизонтальной дороге с постоянной скоростью или же если половину пути он будет идти в гору со скоростью, на 1 км/ч меньшей, чем его скорость по горизонтальной дороге, а половину пути — с горы со скоростью, на 1 км/ч большей, чем по горизонтальной дороге?
- б) Саша и Даша отправляются из одного дома к школе, расстояние до которой 2 км . Саша первую половину пути бежит со скоростью $a \text{ км/ч}$, а вторую половину пути идёт со скоростью $b \text{ км/ч}$. Даша первую половину времени бежит со скоростью $a \text{ км/ч}$, а вторую половину времени идёт со скоростью $b \text{ км/ч}$. Кто из них доберётся до школы раньше?



МАТЕМАТИКА ВОКРУГ НАС

Задача. Поезд, отходя от станции, равномерно увеличивает скорость так, что десятую минуту он идёт со средней скоростью $v_{\text{ср}} = 30 \text{ км/ч}$. Какое расстояние пройдёт поезд за первые 10 минут?

Решение. Расстояния $s_1, s_2, s_3, \dots, s_{10}$ (в километрах), которые проходит поезд за 1-ю, 2-ю и т.д. минуты движения, образуют арифметическую прогрессию. Её разность d численно равна ускорению движения поезда.

Так как в начальный момент движения скорость поезда равнялась нулю, то в первую минуту он прошёл расстояние, равное разности прогрессии, т.е. $s_1 = d$.

Можно узнать также и s_{10} . Так как $s_{10} = v_{\text{ср}} \cdot 1 \text{ мин}$, а $v_{\text{ср}} = 30 \text{ км/ч} = 0,5 \text{ км/мин}$, то $s_{10} = 0,5 \cdot 1 = 0,5 \text{ (км)}$.

Далее из формулы $s_n = s_1 + d(n - 1)$ найдём d . Подставив $n = 10$, $s_1 = d$ и $s_{10} = 0,5$, получим

$$\begin{aligned} 0,5 &= d + d \cdot 9, \\ d &= 0,05. \end{aligned}$$

Таким образом, $d = 0,05$, значит, и $s_1 = 0,05$.

Теперь можно вычислить расстояние, которое пройдёт поезд за первые 10 минут, т.е. сумму S_{10} :

$$S_{10} = s_1 + s_2 + \dots + s_{10} = \frac{(0,05 + 0,5) \cdot 10}{2} = 2,75.$$

Ответ: 2 км 750 м.

322

МАТЕМАТИКА ВОКРУГ НАС

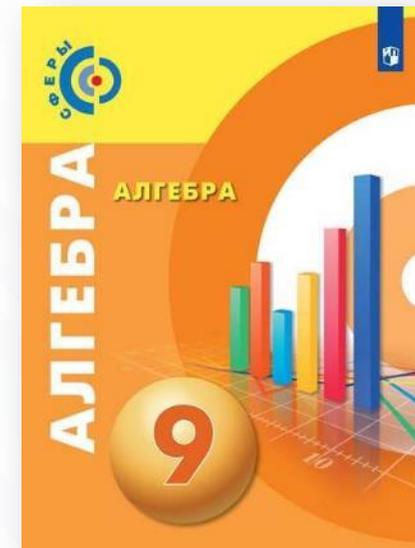
Дорога от дома до школы состоит из двух участков: 300 м подъёма и 600 м спуска. Олег заметил, что дорога от дома до школы занимает у него 16 мин , а обратная дорога — 17 мин . С какой скоростью он идёт на подъёме и с какой — на спуске?

МАТЕМАТИКА ВОКРУГ НАС (№ 374, 375)

374

Самолёт начал снижение на высоте 8000 м и первые десять минут снижался на 500 м в минуту.

- а) Запишите формулу для вычисления высоты h_n , на которой окажется самолёт через n минут после начала снижения.
б) На какой высоте будет самолёт через 7 мин после начала снижения?
в) На какой минуте самолёт окажется ниже 3000 м над уровнем земли?
г) Изобразите точками на координатной плоскости первые десять членов последовательности (h_n).



Фрагменты задачника. «Сферы». 7 класс

84

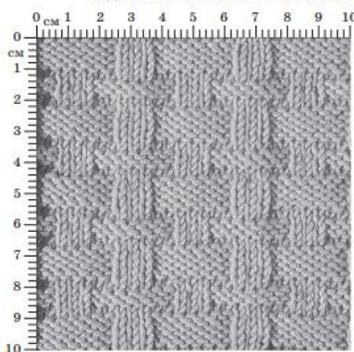
ЧАСТЬ II. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАЧИ ИЗ РЕАЛЬНОЙ ЖИЗНИ

Математика в домашнем хозяйстве

РАСХОД ПРЯЖИ

Задание 1. В статье по вязанию дан такой текст:

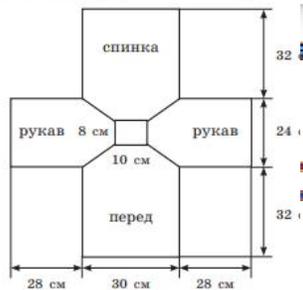
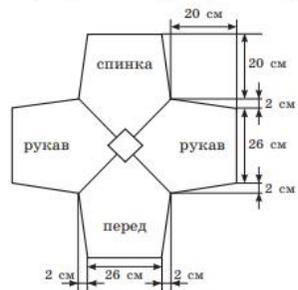


«Свяжите образец 10×10 см, используя пряжу, выбранную для вязания изделия или другую точно такой же толщины и качества. Готовый образец распустите и измерьте точную длину израсходованной на него нити. Допустим, на 100 кв. см ушло 7 м пряжи. Возьмите выкройку вашего изделия и подсчитайте её общую площадь, включая всё, даже мелкие детали. Предположим, получилось 2000 кв. см .

Теперь составьте пропорцию: если на 100 кв. см ушло 7 м пряжи, то на 2000 кв. см понадобится — x . Решите пропорцию и вычислите точное количество метров пряжи. На этикетке каждого мотка указан метраж нити — и вам будет несложно определить общий расход пряжи на задуманное изделие.»

Найдите общий расход пряжи на изделие площадью 2000 см^2 , используя приведённые данные.

Задание 2. Маша хочет связать себе кофту. Она нашла две разные выкройки кофты для своего размера. На какую из них потребуется меньше пряжи?



Задание 4. Проектная работа

Проведите исследование проблемы организации парковок в микрорайоне, в котором вы живёте, или около какого-нибудь социального объекта. Расчётное количество машино-мест для парковки вы найдёте в таблице:

ЗАДАЧИ ИЗ РЕАЛЬНОЙ ЖИЗНИ

87

Математика и транспортные средства

ВЕЛОСИПЕДЫ

Размер велосипедного колеса измеряется по внешнему диаметру покрышки (шины) и традиционно указывается в дюймах:

$16''$, ..., $26''$, $27,5''$, $28''$, $29''$, $36''$.
На фото: колесо диаметром $26''$ (слева) и $29''$ (справа).



Задание 1. Размер колеса шоссевого велосипеда равен 27 дюймам. Чему равна длина покрышки такого колеса в сантиметрах, если 1 дюйм равен примерно $2,54 \text{ см}$? (См. таблицу.)

Математика и финансы

СРЕДНЕДУШЕВОЙ ДОХОД

Среднедушевой доход — это общая сумма годовых доходов в исследуемой (стране, компании, семье), делённая на число членов группы.

Задание 4. Проектная работа

Проведите исследование совокупного дохода вашей семьи и представьте его на круговой диаграмме. Обсудите результаты исследования на семейном совете.

Задание 4. Проектная работа

Выберите какой-нибудь тип велосипеда и подберите для себя подходящий (укажите размер рамы и размер колеса), соответствующий вашим параметрам.



Математика и социальная жизнь

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПАРКОВОЧНЫМИ МЕСТАМИ

По мере роста автомобилизации ситуация с нехваткой мест для стоянки индивидуального автотранспорта (как временной, так и постоянной) с каждым годом становится всё сложнее. Известно, что если возникают проблемы с поиском парковочных мест, автомобилисты начинают парковаться на тротуарах, газонах и детских площадках. В обязанности застройщика входит строительство гостевых автостоянок для временного хранения легковых автомобилей. Кроме того, в микрорайонах рекомендуется размещать и автостоянки и гаражи для постоянного хранения автомобилей жителей микрорайона. Однако их строительство в обязанности застройщика не входит.

Независимая общественная организация провела исследование проблемы организации парковок в одном из микрорайонов-новостроек города и представила результаты на своём сайте:

Краткие итоги исследования парковок

Всего квартир — 814 .

Всего парковочных мест — 380 , в том числе,

для постоянного хранения — 80 ,

для временного хранения — 300 .

Ежедневно припарковано во дворах автомобилей — 524 .

Задание 1. Расчётное число машино-мест в зависимости от категории жилого фонда по уровню комфорта указано в таблице. Микрорайон, в котором проводилось исследование, относится к массовому типу жилого дома.

Первый полёт в космос совершил в 1961 г. гражданин Советского Союза Юрий Гагарин. Через восемь лет после этого на Луну ступил первый человек — гражданин США Нейл Армстронг. Ещё через 31 год на Международной космической станции (МКС) начал работать первый экипаж. Сколько лет работают космонавты на МКС?

Во время Великой Отечественной войны за 1942, 1943 и 1944 годы было произведено 84 800 боевых самолётов. В 1943 году было произведено 29 900 самолётов, что на 8 200 самолётов больше, чем в 1942 году. Сколько самолётов было произведено в 1944 году?

Саша ходит в бассейн один раз в три дня, Коля — раз в четыре дня, Петя — раз в пять дней. Мальчики встретились в бассейне во вторник. Через сколько дней и в какой день недели они встретятся в следующий раз?

Акционерное общество «Поле чудес» имело в декабре 1 200 сольдо убытков, в январе — 135 % от убытков декабря, в феврале — $\frac{25}{18}$ убытков января. Сколько сольдо составили убытки АО «Поле чудес» за три зимних месяца?

Диаметр отверстия трубы равен 40 см, а толщина её стенок — 2 см. Хватит ли 2,5 кг краски, чтобы покрасить снаружи 10 м этой трубы, если на 1 м² её поверхности расходуется 200 г краски?

В регионе есть восемь городов. Можно ли утверждать, что из любого города можно проехать в любой другой город этого региона, если из каждого города выходят:

- 1) не менее трёх дорог;
- 2) четыре дороги?

Компания сотовой связи предложила на выбор одну из трёх скидок: скидку 20% на звонки абонентам других сотовых компаний в своём регионе, скидку 15% на звонки в другие регионы, скидку 25% на услуги мобильного Интернета. Просмотрев распечатку своих звонков, клиент обнаружил, что, не применяя скидки, он потратил 400 р. на звонки абонентам других компаний в своём регионе, 800 р. на звонки в другие регионы и 300 р. на услуги мобильного Интернета. Предполагая, что и в дальнейшем клиент будет использовать услуги сотовой связи в тех же объёмах, определите, какую скидку ему выгодно выбрать.

В каждом подъезде на каждом этаже девятиэтажного дома по восемь квартир. В каком подъезде и на каком этаже находится квартира № 186?

В роте 100 солдат. Каждую ночь на дежурство выходят три солдата. Можно ли так организовать дежурство, чтобы через некоторое время каждый солдат побывал на дежурстве с каждым из остальных солдат ровно один раз?

а) Для занятия художественным творчеством ребята собрали библиотечку из 34 книг и разместили их на трёх полках. На верхней — книги по рисованию. На средней — книги по рукоделию; их на 6 меньше, чем книг по рисованию. На нижней полке — книги по лепке; их на 5 меньше, чем книг по рукоделию. Сколько в библиотечке книг по каждому виду творчества?

Выберите тему из перечисленных ниже (или придумайте её самостоятельно) и проведите в классе опрос. Например, что больше нравится ребятам вашего класса:

- а) из времён года — зима, весна, лето или осень;
- б) из зимних видов спорта — коньки, лыжи, санки или хоккей;
- в) из способов отдыха — в спортзале, с книгой, во дворе или у телевизора.

Составьте таблицу для записи мнений ваших одноклассников. Проведите опрос и заполните таблицу. Используя полученные вами данные, сделайте выводы о вкусах ваших одноклассников.

В классе 15 мальчиков. Из них 10 человек занимаются волейболом и 9 — баскетболом, и нет таких, кто не занимается хотя бы одним из этих видов спорта. Сколько мальчиков занимаются и тем и другим? Как изменится ответ, если известно, что один из мальчиков не занимается спортом?

б) В осенние месяцы в городе Дальнегорске произошло 45 дорожно-транспортных происшествий (ДТП). В зимние месяцы в связи с ухудшением погодных условий число ДТП выросло до 54. Сколько процентов от числа осенних ДТП составило число ДТП в зимние месяцы?

ПРАКТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ Летний салат на 6 порций включает 300 г помидоров, 250 г молодого картофеля, 200 г огурцов, 3 яйца, 120 г зелёного лука, 50 г укропа, 100 г сметаны, 50 г майонеза. Подсчитайте расход продуктов для 3 порций салата; для 12 порций салата.

ПРАКТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ Маша решила накапливать на банковском счёте небольшие денежные суммы, которые она получала в подарок от родственников на Новый год. Она нашла банк, который начислял 10% годовых (т. е. увеличивал на 10% в год сумму, имеющуюся на счёте). В первый год она внесла 300 р., во второй — 500 р., в третий — 200 р., в четвёртый — 700 р. Как посчитать, сколько денег было на её счёте после внесения четвёртого взноса?

Инвестиционный фонд вложил деньги в два предприятия, приносящие годовой доход в 12% и 15%. В первое он внёс на 300 тыс. р. больше, чем во второе, и получил в нём за год на 6 тыс. р. больше. Сколько рублей внёс инвестиционный фонд в каждое из этих предприятий?

Скорость звука в воздухе примерно 0,3 км/с. Во время грозы вы сначала видите молнию и лишь через некоторое время слышите гром. Задайте формулой функцию $y = f(x)$, где:

- а) y — расстояние, на котором вы находитесь от места удара молнии, x — время между вспышкой молнии и громом;
- б) y — время между вспышкой молнии и громом, x — расстояние, на котором вы находитесь от места удара молнии. Постройте график каждой функции.

Придумайте задачу «на части». Убедитесь, что числовые данные для задачи подобраны хорошо и она имеет решение. Прочитайте задачу классу, и пусть кто-то её решит, а вы оцените это решение.



Рис. 63

Задача-шутка. На рисунке 63 изображён воздушный шарик. Как его было бы правильнее назвать — «шариком» или «сфериком»?

В начале XX века в России из каждых 100 человек, занятых в хозяйстве, 9 человек работали в промышленности, 75 работали в сельском хозяйстве, 9 человек работали в торговле. Выразите в процентах долю работников, занятых в промышленности, сельском хозяйстве и в торговле, от общего числа занятых в хозяйстве.

Ищем информацию. а) Используя учебник, справочную литературу и Интернет, найдите примеры применения стандартного вида числа в физике, астрономии и других науках. б) Используя учебник, справочную литературу и Интернет, найдите объяснение происхождения термина «нанотехнологии».

Если учеников, пришедших на школьную математическую олимпиаду, в классе посадить по одному за каждую парту, то не хватит 11 парт, а если посадить по двое за парту, то останется ещё 5 свободных парт. Сколько учеников пришло на олимпиаду и сколько парт в классе?

В некотором царстве, в некотором государстве правительство решило осуществить одну из двух мер: поднять зарплату всем гражданам на 20% или понизить цены на все товары на 20%. а) Какая из двух мер выгоднее гражданам этого государства? б) На сколько процентов повысилась бы покупательская способность граждан при одновременном введении этих мер?

Два компаньона вложили деньги в общее дело. Первый внёс 40 тыс. р., а второй — 60 тыс. р. Через месяц первый забрал свои деньги (без дохода), а ещё через месяц они решили поделить доход, полученный за эти два месяца. Как они должны поделить между собой доход в сумме 17 тыс. р.?

Друзья Томаса Эдисона удивлялись, почему калитка перед его домом открывается с трудом. «Калитка отрегулирована так, как надо, — смеясь, отвечал Эдисон, — я сделал от неё привод к насосу, и каждый входящий накачивает в цистерну 20 л воды». Если бы каждый посетитель накачивал на 5 л больше, то для заполнения цистерны понадобилось бы на 12 человек меньше. Какова ёмкость цистерны?

Жители посёлка должны быть эвакуированы во время паводка, если вода поднимется на 2 м. В первый день паводка вода поднялась на $\frac{2}{5}$ м, во второй — на $\frac{3}{4}$ м и в третий — на $\frac{7}{10}$ м. На следующий день уровень воды может подняться ещё на половину метра. Надо ли объявлять эвакуацию?

а) В начале месяца счётчик электроэнергии показывал 1789,4 кВт·ч, а в конце месяца — 1938,7 кВт·ч. Сколько придётся заплатить за месяц, если тариф составляет 5,56 р.?

б) Узнайте тариф на электроэнергию в вашем регионе и рассчитайте стоимость электроэнергии в апреле для вашей семьи.

б) При работе с компьютером нужно соблюдать расстояние в 55—60 см от глаз до середины экрана монитора. Добиться оптимального угла обзора можно, наклонив монитор на 20° от себя. Это очень важно для сохранения правильной осанки и здоровья глаз. Определите высоту сиденья для работы.

Предположим, что каждый из учащихся вашего класса обошёл земной шар по экватору. Измерьте свой рост и рассчитайте, на сколько макушка прошла более длинный путь, чем пятка. Радиус Земли приближённо равен 6400 км.

Альпинисты планируют подъём в горы на высоту 5860 м. Через каждый километр подъёма термометр показывает примерно на 6°C меньше. Нужно ли им приобрести зимнее снаряжение для этой экспедиции? Рассчитайте температуру воздуха на этой высоте, если у подножия горы 14°C .

Бабушка попросила Ярослава, Нику и Кирилла прополоть две квадратные клумбы. У первой клумбы сторона 0,9 м, а у другой — 1,8 м. Ярослав распустил так: первая клумба в 2 раза меньше второй, поэтому я прополю её, а Ника и Кирилл пусть прополют вторую клумбу, и это будет справедливо, так как я старший брат. Прав ли Ярослав?

При несвоевременной оплате счетов за жилищно-коммунальные услуги, платежей по кредиту начисляются пени за первые 30 дней по формуле $P = \frac{1}{300} M \cdot N \cdot S$, где M — сумма долга в рублях, N — количество дней просрочки, S — ставка рефинансирования Центрального банка в процентах. Рассчитайте пени за 25 дней просрочки, которую должен заплатить гражданин при сумме долга в 4000 р. и ставке рефинансирования 7,5 %.

Высота потолка в комнате 2 м 70 см. Можно ли разместить в этой комнате шкаф из двух секций, если высота нижней секции 18 дм, а верхняя на 35 см ниже?

а) В сентябре 1812 г. произошло Бородинское сражение — важнейшая битва русской армии под командованием М. И. Кутузова с французской армией в Отечественной войне с Наполеоном. В каком году праздновалось 200 лет Бородинской битвы?

б) Ледовое побоище произошло на 570 лет раньше Бородинской битвы. В этом сражении русские воины под командованием Александра Невского одержали победу над немецкими рыцарями, которые хотели завоевать северо-западные земли Руси. Когда произошло это сражение?

в) Полтавская битва — крупнейшее генеральное сражение Северной войны между русскими войсками под командованием Петра I и шведской армией Карла XII произошло на 467 лет позже Ледового побоища. В каком году это было?

г) Куликовская битва произошла на 319 лет раньше Полтавского сражения. Победа русских воинов под командованием Дмитрия Донского над войском Мамай сыграла важную роль на пути к восстановлению единства Руси. Найдите год этой битвы.

д) Победа в Великой Отечественной войне произошла через 133 года после Отечественной войны с Наполеоном. В каком году это было?

е) Постройте шкалу времени с XII по XX в., приняв один век равным трём клеткам. Отметьте года этих исторических событий на этой шкале.

**Функциональная грамотность.
Учимся для жизни
5-9**

*Индивидуальные обучающие
пособия*

(все виды грамотностей)



**Функциональная грамотность.
Тренажеры
5-9**

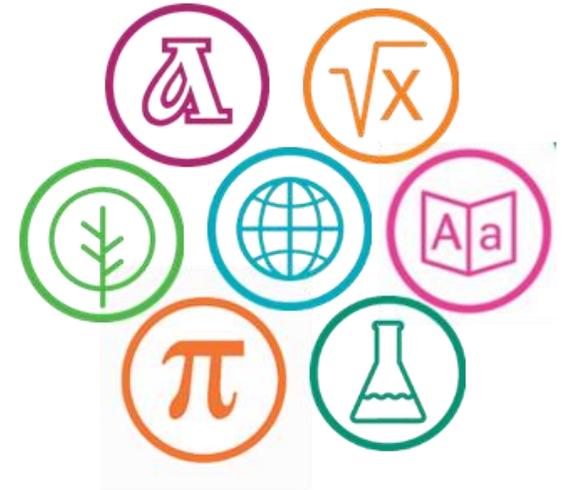
*Сборники задач для отработки
навыков решения задач
(математическая и естественно-
научная грамотности)*



**Задачники
2-4, 8-9, 10-11**

*Многофункциональные сборники
задач*

*(функциональная грамотность,
углубленное изучение предмета,
олимпиады)*



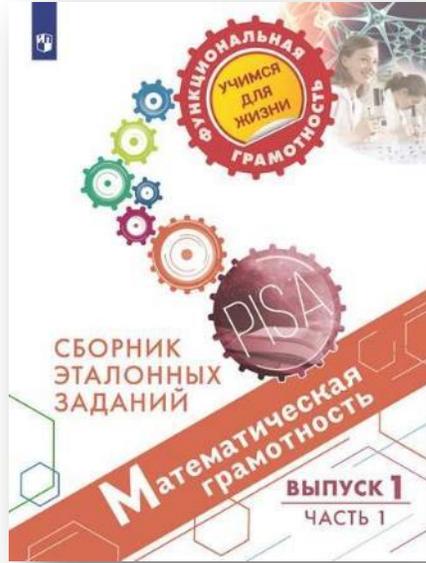


СБОРНИКИ ЭТАЛОННЫХ ИЗДАНИЙ

под редакцией Г.С. Ковалёвой

- ▶ Предназначены для формирования и оценки всех направлений функциональной грамотности
- ▶ Содержат обучающие и тренировочные задания, охватывающие все содержательные и компетентностные аспекты оценки функциональной грамотности по каждой из областей. Приводятся развёрнутые описания особенностей оценки заданий, рекомендации по использованию системы заданий и их оценки. Все задания построены на основе реальных жизненных ситуаций
- ▶ Могут быть использованы в обучающих целях педагогами на уроках и во внеурочной деятельности, а также администрацией школы для организации внутришкольного мониторинга по оценке функциональной грамотности





Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий

Выпуск 1 Части 1 (5 класс) и 2 (7 класс).
Выпуск 2 Части 1 (6 класс) и 2 (8-9 классы)

- Системное рассмотрение ситуации: предметные и метапредметные навыки, виды когнитивной деятельности
- Динамика результатов: стартовые задания – обучающие – итоговые
- Формирующее критериальное оценивание: развитие самоконтроля и самопроверки - ответы и решения, критерии оценивания, возможные ошибки, интерпретация результатов
- Внимание на трудности и недостатки в метапредметной подготовке: смысловое чтение, работа с информацией, критическое мышление, работа с утверждениями
- Самостоятельность и творчество



СОДЕРЖАНИЕ

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО	3
ВВЕДЕНИЕ	5

МОДУЛЬ 1

СТАРТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	7
Аренда автомобиля	7
Устройства для хранения информации	8
Блины	11
Проверьте себя! Ответы и комментарии к стартовым заданиям	14
ОБУЧАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ К СИТУАЦИИ «АРЕНДА АВТОМОБИЛЯ»	18
Понятна ли ситуация?	18
Знаете ли вы?	19
Верно или неверно?	21
Пример и контрпример	21
Всегда — Никогда — Иногда	22
Разные решения	22
Найдите ошибку	23
Проверьте себя! Ответы и комментарии к обучающим заданиям	24
ОБУЧАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ К СИТУАЦИИ «УСТРОЙСТВА ДЛЯ ХРАНЕ- НИЯ ИНФОРМАЦИИ»	28
Понятна ли ситуация?	28
Знаете ли вы?	30
Верно или неверно?	31
Пример и контрпример	32
Всегда — Никогда — Иногда	32

Разные решения	33
Найдите ошибку	35
Проверьте себя! Ответы и комментарии к обучающим заданиям	36
ОБУЧАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ К СИТУАЦИИ «БЛИНЫ»	40
Знаете ли вы?	40
Верно или неверно?	42
Пример и контрпример	44
Всегда — Никогда — Иногда	44
Найдите ошибку	45
Разные решения	47
Проверьте себя! Ответы и комментарии к обучающим заданиям	48
ИТОГОВЫЕ ЗАДАНИЯ	52
Аренда автомобиля	52
Устройства для хранения информации	53
Блины	55
Проверьте себя! Ответы и комментарии к итоговым заданиям	58
СОСТАВЬТЕ СВОЁ ЗАДАНИЕ К СИТУАЦИИ «АРЕНДА АВТОМО- БИЛЯ»	63
СОСТАВЬТЕ СВОЁ ЗАДАНИЕ К СИТУАЦИИ «УСТРОЙСТВА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ»	66
СОСТАВЬТЕ СВОЁ ЗАДАНИЕ К СИТУАЦИИ «БЛИНЫ»	68

МОДУЛЬ 2

СТАРТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	72
Колодец	72
Зачёт по математике	74
Автоматические выключатели	75
Проверьте себя! Ответы и комментарии к стартовым заданиям	78

Проверьте себя!

Ответы и комментарии к стартовым заданиям

Для каждого вопроса сверьте свой ответ и решение с ответом и решениями, приведёнными в таблице. По обозначенным критериям оцените свой ответ на вопрос и выставьте соответствующее ему количество баллов.

№ вопроса	Ответ	Критерии оценивания	Баллы
1	Ответ: 72	1 балл — дан верный ответ; 0 баллов — дан другой ответ ИЛИ ответ отсутствует	
2	Ответ: Хватит. Возможный вариант решения: 1) $0,25 \cdot 1,2 = 0,3$ (м ²); 2) $0,4 \cdot 1,5 = 0,6$ (м ²); 3) $0,6 : 0,3 = 2$; 4) $2 \cdot 250 = 500$ (г); 5) $500 + 250 = 750$ (г); 6) $750 < 800$	2 балла — дан верный ответ и приведено верное решение; сравнение может быть сделано устно и в записи отсутствовать; 1 балл — из решения понятно, что находится, во сколько раз одна площадь больше другой и во сколько раз увеличивается расход пряжи на второй шарф; находится сумма двух расходов и сравнивается с 800 г, но есть ошибка	

4

А. Меньше.
Б. Больше.

Вариант объяснения:

Данное покрытие при всех сложных состояниях дороги дало значение, больше стандартного: $0,42 > 0,4$; $0,21 > 0,2$; $0,13 > 0,1$. Чем больше k , тем меньше тормозной путь

2 балла — верно даны оба ответа, к первому ответу дано объяснение;

1 балл — верно даны оба ответа, но объяснение не содержит фразу «при всех сложных дорожных условиях» и отсутствует сравнение тестового k со стандартным;

0 баллов — даны другие ответы ИЛИ ответы отсутствуют

Количество набранных баллов:

Максимальное количество баллов:

7

Обучающие задания

Понятна ли ситуация?

1. Вы прочитали текст «Аренда автомобиля». Составьте по нему вопросы, которые начинаются со слов: Что? Какой? Сколько? Почему?

Что _____ ?

Какой _____ ?

Сколько _____ ?

Почему _____ ?

2. Ответьте на вопросы по тексту.

А. Верно ли, что цена одной минуты использования автомобиля по базовому тарифу всегда составляет 5 рублей?

Б. Может ли цена одной минуты использования автомобиля по базовому тарифу быть меньше 5 рублей?

В. Влияют ли погодные условия на формирование цены?

3. Вспомните или узнайте, в какой из предложенных ситуаций используется поминутная оплата. Отметьте свой ответ знаком «✓».

Парковка автомобилей в аэропорту

Прокат велосипеда

Телефонные разговоры

Прокат шезлонга на пляже

Аренда квартиры

4. Цена одной минуты использования автомобиля составляет 5 рублей.

Сколько рублей придётся заплатить за аренду машины на 12,5 минут при условии округления длительности поездки в большую сторону?

Ответ: _____

Знаете ли вы?

5. Сколько времени необходимо потратить Сергею, чтобы проехать расстояние в 8,4 км со средней скоростью 56 км/ч? Выразите время в минутах.

Приложение фирмы «Еду сам» предлагает Александру условия аренды машины, указанные в таблице.

Базовый тариф	
В пути	8,5 руб./мин
Ожидание	3 руб./мин

7. Сколько стоит:

А. 10 минут в пути;

Б. 10 минут ожидания?

8. Что дороже: одна минута в пути или одна минута ожидания? Во сколько раз примерно (округлите до целого)?

9. Александр был 10 минут в пути и 3 минуты провёл в машине, ожидая друга. Сколько рублей потратил Александр?

2. Во сколько раз увеличится площадь круга, если его радиус увеличить в 2 раза?

..

9. Как записать формулу для подсчёта стоимости C покупки и установки n колец, если стоимость одного кольца равна m , стоимость установки одного кольца равна p ?

Обучающие задания

Верно или неверно?

7. Проанализируйте формулу тормозного пути и поставьте знак «✓» в соответствующих ячейках.

$$S = \frac{v^2}{254k}, \text{ где}$$

S — тормозной путь (м); v — скорость автомобиля в момент начала торможения (км/ч); k — коэффициент сцепления с дорогой.

Утверждение	Верно	Неверно
1. Чем больше начальная скорость, тем больше тормозной путь		
2. Во сколько раз увеличивается начальная скорость, во столько же раз увеличивается и тормозной путь		
3. При уменьшении коэффициента сцепления в 2 раза тормозной путь увеличивается в 2 раза		

8. Верна ли схема, изображающая зависимость тормозного пути от коэффициента сцепления шин с дорогой? Отметьте свой ответ знаком «✓».



Да

Нет

Всегда — Никогда — Иногда

11. Какое из приведённых в таблице утверждений верно всегда, какое утверждение — иногда, а какое — никогда?

Утверждение	Всегда	Никогда	Иногда
1. Тормозной путь прямо пропорционален квадрату скорости в момент начала торможения			
2. Тормозной путь прямо пропорционален коэффициенту сцепления шин с дорогой			
3. Если скорость автомобиля меньше 60 км/ч, то его тормозной путь составляет не более 20 м			

Приведите пример, когда утверждение, для которого вы выбрали ответ «иногда», верно, и пример, когда утверждение неверно.

Пример «утверждение верно»: _____

Пример «утверждение неверно»: _____

Обучающие задания

Пример и контрпример

13. Приведите пример условий аренды автомобиля, при которых 10 минут в пути и 5 минут ожидания будут стоить 115 рублей. Впишите ответ в таблицу.

Базовый тариф	
В пути	_____ руб./мин
Ожидание	_____ руб./мин

14. Утверждение «Чем больше скорость объекта, тем дольше он находится в пути» неверно. Приведите контрпример.

Контрпример: _____

Разные решения

12. Ученики решали задачу: Два одинаковых автомобиля, едущие со скоростью 50 и 70 км/ч по сухому асфальту, одновременно начинают экстренное торможение. Сколько метров проедет второй автомобиль после того, как первый автомобиль остановится?

Разберите решения учеников. Для каждого решения укажите, верно ли оно. Отметьте свой ответ знаком «✓».

Решение 1:

- $70^2 : (254 \cdot 0,8) = 24,1$ (м) — тормозной путь первого автомобиля;
- $50^2 : (254 \cdot 0,8) = 12,3$ (м) — тормозной путь второго автомобиля;
- $24,1 - 12,3 = 11,8$ (м).

Ответ: 11,8 м.

Верно ли решение?

- Да
 Нет

Решение 2:

Разность скоростей равна $70 - 50 = 20$ км/ч, значит, разность тормозных путей равна $\frac{(70-50)^2}{254 \cdot 0,8} = \frac{400}{203,2} = 1,97$.

Ответ: 1,97 м.

Верно ли решение?

- Да
 Нет

14. Перечитайте задание 7 ситуации «Автоматические выключатели». Для каждого из решений, предложенных учениками, укажите, верно ли оно. Отметьте свой ответ знаком «✓».

Решение 1:

1) $700 + 300 + 2000 = 3000$ ватт — сумма максимальных мощностей всех электрических приборов новой сети;

$$2) \frac{3000 \cdot 1,2}{220} = 16,4 \text{ ампера} > 16 \text{ ампер.}$$

Ответ: Да, потребуется замена установленного автоматического выключателя со стандартным значением тока срабатывания 16 ампер на автоматический выключатель со стандартным значением тока срабатывания 20 ампер.

Решение 2:

1) $220 \cdot 16 = 3520$ (ватт) — максимальная мощность нагрузки на сеть;

2) $3520 : 1,2 \approx 2933$ (ватт) — сумма максимальных мощностей всех электрических приборов данной сети;

3) $700 + 300 + 2000 = 3000$ ватт > 2933 ватт.

Ответ: Да, потребуется замена установленного автоматического выключателя.

Сравните своё решение с решениями 1 и 2. Отметьте знаком «✓» решение, которое кажется вам более рациональным.

Верно ли решение 1?

- Да
 Нет

Верно ли решение 2?

- Да
 Нет

Решение 1

Решение 2

Ваше решение

Обучающие задания

Найдите ошибку

13. Семиклассники провели эксперимент: они измерили тормозной путь велосипедиста при движении с различными скоростями по дороге, покрытой ледяной коркой. Результаты измерений занесены в таблицу. Найдите ошибку и исправьте её.

Скорость велосипедиста, км/ч	Тормозной путь, м
10	3,2
15	7,2
18	8,1
20	12,8

Найдите ошибку

15. Перечитайте задание 6 ситуации «Автоматические выключатели» (с. 76). Разберите решения, предложенные учениками. Найдите все ошибки и неточности. Если в действии есть ошибки, отметьте его знаком «✓».

Решение 1:

1) $800 + 300 + 3000 + 55 = 4155$ ватт — максимальная мощность нагрузки на сеть;

2) $\frac{4155}{220} \approx 18,9$ ампера; следовательно, необходим автоматический выключатель на 20 ампер.

Ответ:

А. 18,9 ампера.

Б. 20 ампер.

Составьте своё задание к ситуации «Дорожное покрытие»

1. Продолжите составление задачи на отыскание значения коэффициента сцепления шин с дорогой. Данные о скорости движения автомобиля задайте самостоятельно.

Ваша задача: Для автомобиля, двигавшегося со скоростью _____ км/ч, тормозной путь составил 15 м. Определите значение коэффициента k сцепления шин с дорогой. Результат округлите до _____.

3. Составьте задачу об определении дорожных условий движения автомобиля. Учитывайте стандартные значения коэффициента k сцепления шин с дорогой с асфальтовым покрытием при сложных дорожных условиях, указанные в таблице выше. Длину тормозного пути и скорость движения автомобиля задайте самостоятельно.

Ваша задача: _____

Анализ результатов выполнения заданий

Заполните таблицы и проанализируйте свои результаты.

Модуль 1

Таблица 1

Сравнительный анализ результатов выполнения стартовых и итоговых заданий

Название ситуации	Вопрос	Стартовые задания		Итоговые задания	
		Максимальный балл	Набрано баллов	Максимальный балл	Набрано баллов
Аренда автомобиля	1				
	2				
Устройства для хранения информации	3				
	4				
Блины	5				
	6				
	7				
Всего:					

Таблица 2

Анализ результатов выполнения обучающих заданий

Название ситуации	Обучающие задания к ситуации		
	Максимальный балл	Набрано баллов	Процент от максимального балла
Аренда автомобиля			
Устройства для хранения информации			
Блины			
Всего:			



5–8 классы

«МАТЕМАТИКА ВОКРУГ НАС» КВЕСТИГРА

Цель: формирование метапредметных и универсальных учебных действий с учетом реальных потребностей и интересов в обучении и познании.

Задачи: формировать умение применять алгоритм высшейшей при выполнении различных заданий практического характера; развивать умение анализировать, сравнивать, делать выводы, развивать устный речь; воспитывать умение высказывать свое мнение, слушать других, принимать участие в диалоге, формировать способность к позитивному сотрудничеству.

Участники мероприятия: учащиеся 5–8-х классов; волонтеры — учащиеся 10-х классов; педагог-модератор на станциях — учащиеся 10-х классов.

Обязательные материалы на каждой станции: бумага, ручки, карточки для участников; карточки для команд; карточки с номерами станций; специализированные материалы (прозрачные стикеры); транспортир; линейка и угольник.

Место проведения: школьные кабинеты (если игра проводится в помещении) или двор.

Игра проводится (60–90 минут).

Формат проведения: интерактивная игра-соревнование.



5–8 классы

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Целью этого года инициативы «Тренировки» был организован конкурс задач, направленный на формирование функциональной математической грамотности. Организатор конкурса — ведущий методист современного педагогического и образовательного организаций инициативы Е.Д. Зубова. В данном материале мы представляем наиболее интересные задания, предложенные на конкурс учителями математики и информатики.

Н. НИКОЛАЕВА,
nikn1.2002@mail.ru,
г. Волгоград

Задание 1. Оплата проезда
Домашний район. Водные проливы между участками начинаются с 6-го класса, кроме задачи 3(а), которую можно решить начиная с 8-го класса.

В городе Волгоград существует следующие способы оплаты проезда на платный проезд и с использованием Волгоградской транспортной карты (ВТК).

Платный проезд: стоимость одной поездки на всех видах транспорта (автобус, троллейбус, трамвай, скоростной трамвай) 80 руб.

ВТК — пополняемая карта для оплаты проезда в пассажирском транспорте г. Волгограда, может использоваться любой вид транспорта. Существует четыре различных транспортных тарифов, тариф можно менять комплексно, действует с 1 числа каждого месяца. Стоимость проезда по каждому из тарифов представлена в таблице (всперх с 10).

Задача 1. Ирина Николаевна на работу добирается на троллейбусе, а обратно — на скоростном трамвае. Она ежедневно пользуется тарифом «Универсальный». Стоит ли ей менять тариф на следующий месяц, если в нем 24 рабочих дня? 27 рабочих дней?

Задача 2. Валерий Петрович работает на двух предприятиях (используя рабочую карту). Утром он на автобусе доходит до предприятия 1, а после обеда на скоростном трамвае — до предприятия 2. По окончании рабочего дня он без пересадки на автобусе доходит до дома.

В таблице 1 представлены производственный календарь на 2020 г. при пятидневной рабочей неделе, в котором рабочие дни выделены черным цветом.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ: РАЗГОВОР ЭКСПЕРТОВ

Участники беседы:
Лариса Олеговна РОСЛОВА, главный редактор журнала «Математика», завуч лабораторий математического общего образования и информатизации Института стратегии развития образования Российской академии образования;
Елена Павловна ЗАГРДСКАЯ, учитель математики средней общеобразовательной школы № 16 г. Клина, Московская область.

Ведет беседу:
Юлия Савиловна ЗАХАРЬ, руководитель проектов издательства «Тренировки».

Лариса Олеговна, я знаю, что не так давно Выла проведена опрос учителей математики об их готовности к формированию функциональной математической грамотности школьников. Можете Вы сказать несколько слов о результатах опроса?

Л.О. Да, читая журнал знаю, что мы провели такой опрос-опрос в ноябре прошлого года на сайте Российской ассоциации учителей математики. Наименование статьи 182 учителя математики, преподающих в 5–11-х классах общеобразовательных организаций, из 17 субъектов Российской Федерации. Результаты опроса на вопрос: «На что, на Ваш взгляд, складывается готовность учителя к формированию математической грамотности учащихся?», свидетельствуют о том, что в первую очередь для учителя важно окончание методич. формирования математической грамотности; этот ответ выбрали почти 90% отвечающих. На втором месте учителя указали обеспечение учебными материалами и средствами обучения — это сказали более 80%; далее следуют актуальность и значимость данной педагогической задачи (учащиеся выражают умение решать на...)

...ды, методики, средства в учебниках, которыми...

2020

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОТВЕТЫ НА АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

На традиционных августовских конференциях, проводимых в этом году, мне пришлось много разговаривать при исследовании PISA и формировании функциональной математической грамотности. Учителя задавали много вопросов, на которые я и хочу сейчас ответить в этой статье.

Как подготовиться школьникам к международному исследованию в 2022 году по функциональной грамотности?

Да, действительно, много сказано о том, что наши школьники не слишком успешны в исследовании PISA, и о поставленной задаче добиться повышения нашей страны в рейтинге стран и школах по данному исследованию. Все верно. Только хочется добавить,

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ ВЫПУСКНЫХ ЭКЗАМЕНОВ

Опыт средние школы Сингапура

Ю. ТЮРИНА,
г. Москва

Цели и ключевые моменты обучения математике в средней школе Сингапура

Изучение математики в школах Сингапура является важным элементом. Созданы учебные программы определяют цели математического обучения:

- 1) обновить учебные программы математических знаний и навыков на уровне, который позволит им эффективно действовать в повседневной жизни;
- 2) для учащихся, проявляющих интерес и способности, создать возможность изучать больше математических тем и навыков, чтобы они могли изучать математику или технические курсы на следующей стадии обучения;
- 3) чтобы достичь этого, подходы сингапурской школьной программы выделяют три ключевых момента:

- 1) продолжать развивать в средней школе у учащихся умение читать, понимать математическими процессами, чтобы, как умение рассуждать, умение коммуницировать и умение строить математические модели;
- 2) развивать все большее значение природы математики и прикладных этой дисциплины, создавать все большее взаимодействие между разными математическими темами, чтобы у учащихся выработалось больше глубокое и полное понимание математики и чтобы им больше нравилось эта дисциплина;
- 3) стараться помочь учащимся формировать в себе межличностные способности, а для этого помочь им развивать рефлексию и навыки самоуправляемого обучения.

Несмотря на то, что при обучении математике большое внимание уделяется выработке умения решать на...)

Уровень	Математическая грамотность
5 класс	<ul style="list-style-type: none">• чтение (языка) Словес• анализ Словес• интерпретация (языка) и систематизация Словес• интерпретация (языка) и систематизация Словес
6 класс	<ul style="list-style-type: none">• чтение (языка) Словес• анализ Словес• интерпретация (языка) и систематизация Словес• интерпретация (языка) и систематизация Словес
7 класс	<ul style="list-style-type: none">• чтение (языка) Словес• анализ Словес• интерпретация (языка) и систематизация Словес• интерпретация (языка) и систематизация Словес
8 класс	<ul style="list-style-type: none">• чтение (языка) Словес• анализ Словес• интерпретация (языка) и систематизация Словес• интерпретация (языка) и систематизация Словес
9 класс	<ul style="list-style-type: none">• чтение (языка) Словес• анализ Словес• интерпретация (языка) и систематизация Словес• интерпретация (языка) и систематизация Словес

Л. РОСЛОВА,
г. Москва

Фото автора

БАНК ЗАДАНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

Л. РОСЛОВА,
г. Москва

В журнале «Математика» № 9 (ноябрь) за 2019 год мы уже рассказывали о мониторинге формирования и оценки функциональной грамотности (МФФГ), в статье были изложены основные подходы к формированию и оценке математической грамотности, разработанные в рамках обобщенной концепции мониторинга. В настоящее время наработано достаточно большое количество материалов, прошедших экспертизу и апробацию. Основные результаты этой работы представлены на портале <http://skv.instruo.ru>. В настоящей статье мы покажем читателям с разделом «Математическая грамотность».

Введение

Несомненно, что методологической основой мониторинга формирования и оценки функциональной грамотности была работа концепция международного исследования PISA (Programme for International Student Assessment), целью которого является оценка подготовки 15-летних учащихся по трем основным направлениям, одним из которых является математика.

Оценка математической грамотности 15-летних учащихся в исследовании PISA основана на следующем определении: «Математическая грамотность — это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира».

Содержание, которое организаторы исследования вкладывают в это понятие, не в какой мере не противоречит пониманию, сложившемуся в российской дидактике. Функция оно сведено к так называемой «функциональной грамотности», которая, по словам автора, предполагает способность человека использовать те же самые в течение жизни знания, умения и навыки для расширения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

тутальные рамки оценки математической грамотности в исследовании PISA

исследования PISA, в отличие от мониторинговых исследований математической грамотности, учащимся предлагаются различные учебные задачи, характерные для традицион...

5–8 классы

РЭШ: БАНК ЗАДАНИЙ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Л. РОСЛОВА, О. РЫДЕК, г. Москва

Авторы заданий в банке РЭШ: Л. РОСЛОВА, О. РЫДЕК, Е. КВИТКО, К. КРАСНИЦКАЯ, И. КАРАМОВА, Л. ДЕНИЩЕВА.

РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ШКОЛА

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАЧЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ВСЕЙ СТРАНЫ

ФГОС

ЭЛЕКТРОННЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ ДЛЯ СЕБЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

МАТЕМАТИКА | февраль | 2022



Российская электронная школа — это интернет-платформа, на которой создана электронная образовательная среда для обучения и самообучения современных школьников (<https://resh.edu.ru/>). Среди задач РЭШ — повышение качества обучения, обеспечение возможности работы обучающихся по индивидуальным графикам, внедрение новых образовательных технологий.

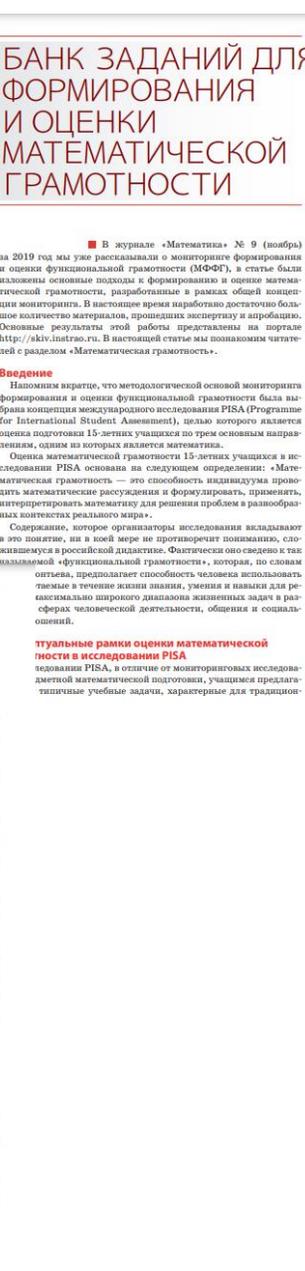
К числу новых образовательных технологий относятся комплексные предметные и метапредметные задания по оценке функциональной грамотности. В начале 2022 года на платформе РЭШ были размещены диагностические работы с отдельными комплексными заданиями для формирования и оценки функциональной грамотности по направлениям: математическая, естественно-научная, читательская, финансовая грамотность, креативные мышление, глобальные компетенции.

Комплексные задания по математике рассчитаны на детей с разной академической успеваемостью, темпом учебной работы, отношением к интеллектуальному труду. Учет возрастных особенностей, интересов школьников отражен в сюжетах заданий, использовании различных форм представления информации (таблицы, рисунки, диаграммы и другие модели), разных типов ответов (выбор, краткий, объяснение). Использование в учебном процессе комплексных заданий будет способствовать развитию значимых для дальнейшего обучения и жизни умений: работать с математическим текстом, формулировать ситуацию или проблему на языке математики, обобщать и применять математические инструменты (алгоритмы, формулы, свойства объектов и т.д.), интерпретировать, приобщенные и полученные данные, рассуждать и фиксировать результаты своих действий.

Формирование математической грамотности с использованием заданий банка

На платформе РЭШ обеспечена техническая возможность выбора заданий как для фронтальной, так и для групповой или индивидуальной работы. В целях формирования математической грамотности могут использоваться представленные на платформе комплексные задания.

Каждое комплексное задание содержит от трех до пяти отдельных вопросов или заданий. Для работы с комплексными заданиями можно выделить фрагмент урока или целую часть урока, поработать учащиеся в предопределенной ситуации. В последнем случае это будет «трудной ситуацией». Например, таким может быть урок в конце четверти, когда учащиеся изучили основные сведения, применяя контрольные работы, выступая читателями ответов. Работа





Банк заданий. Сайт ИСРО РАО: <http://www.skiv.instrao.ru>

Я исро рао официальный сайт — x Математическая грамотность x +

← → ↻ 🏠 ⓘ Небезопасно | skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/matematicheskaya-gramotnost/index.php ☆ ☆ 🗄 👤 ⋮

🏠 🔍 🗄 🖨

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»

Главная | **О проекте** | **Демонстрационные материалы** | **Банк заданий** | Конференции, семинары, форумы | Личный кабинет

Читательская грамотность

Математическая грамотность

Естественнонаучная грамотность

Глобальные компетенции

Финансовая грамотность

Креативное мышление

Поиск по сайту

Поиск

Авторизация

Логин:

Математическая грамотность

5 класс

- список заданий [Скачать](#)
- задания [Скачать](#)
- характеристики заданий и система оценивания [Скачать](#)
- методические комментарии к заданиям [Скачать](#)

6 класс

- список заданий [Скачать](#)
- задания [Скачать](#)
- характеристики заданий и система оценивания [Скачать](#)
- методические комментарии к заданиям [Скачать](#)

7 класс

- [список заданий](#) [Скачать](#)
- [задания](#) [Скачать](#)
- [характеристики заданий и система оценивания](#) [Скачать](#)
- [методические комментарии к заданиям](#) [Скачать](#)

8 класс

Windows taskbar: 13:08 21.08.2020



Банк заданий. Пример задания

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Комплексное задание «Пособие на ребёнка» (2 задания).

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

Пособие на ребёнка

Семья имеет право получать от государства ежемесячное пособие на ребёнка в возрасте до трёх лет, если подходит под установленный критерий:

Если сложить все доходы семьи за последние 12 месяцев и разделить их на количество членов этой семьи (родителей и несовершеннолетних детей), а затем найденный средний среднедушевой доход разделить на 12, то на одного человека должно получиться меньше двух прожиточных минимумов, установленных в субъекте Российской Федерации для трудоспособного населения.

Семья Ивановых состоит из четырех человек (мама, папа и двое детей). Одному из детей ещё не исполнилось трёх лет, и семья хочет получать на него ежемесячное пособие.



https://aplnt.ru/uploads/posts/2019-06/1560950481_foto-semi.jpg

Доходы родителей за последние 12 месяцев указаны в таблице:

Член семьи	Доход за последние 12 месяцев, руб.
Мама – Иванова Мария Петровна	347 040
Папа – Иванов Сергей Андреевич	429 000

В субъекте Российской Федерации, где проживают Ивановы, размер прожиточного минимума для трудоспособного населения составляет 11 054 рубля.

ХАРАКТЕРИСТИКИ И СИСТЕМА ОЦЕНКИ. Часть 1.

Комплексное задание «Пособие на ребёнка» (2 задания).

Пособие на ребёнка. Задание 1.

Характеристики задания

- Содержательная область: Количество
- Компетентностная область: Применять
- Контекст: Личная жизнь
- Уровень сложности: Средний
- Формат ответа: Задание с развёрнутым ответом (в виде текста, рисунка или и рисунка, и текста)
- Объект оценки: Реальные денежные расчёты с извлечением данных из таблицы и текста, вычисления с рациональными числами, сравнение величин

Система оценивания

Код	Содержание критерия
2	Дан ответ: «Да». Приведено верное обоснование. <i>Возможное обоснование:</i> 1) $(347040 + 429000) : 4 : 12 \approx 16\,167,5$ (руб.); 2) $11054 \cdot 2 = 22\,108$ (руб.); $16\,167,5 < 22\,108$.
1	Дан ответ: «Нет». Приведено обоснование, где сравниваются числа 16 167,5 и 11054 (не все условия выполнены – сравнивают с одним прожиточным минимумом, а не с двумя). $(347040 + 429000) : 4 : 12 \approx 16\,167,5$ (руб.); $16\,167,5 > 11\,054$
0	Другие ответы.

КОММЕНТАРИИ к открытому банку заданий по формированию функциональной грамотности. Часть 1

Комплексное задание «Пособие на ребёнка» (2 задания).

Успешность выполнения этих двух заданий существенно зависит не только от предметных знаний учащихся, но и от владения стратегиями смыслового чтения, то есть метапредметных умений. К ним также следует отнести и такие виды деятельности, как:

- удержание в процессе решения задачи всех условий, необходимых для ее решения, контроль соблюдения ограничений при нахождении решения и интерпретация полученного результата;
- работа с информацией, представленной в различной форме (текст, таблица).

Кроме того, успешность зависит и от сформированности познавательных универсальных учебных действий логического и алгоритмического характера и общих приемов решения задач.

Оба задания ситуации относятся к области содержания «Количество», этот материал чаще всего изучается в 5-х – 6-х классах: выполнять вычисления с натуральными числами, сравнивать натуральные числа (задание 2), интерпретировать полученную в результате вычислений десятичную дробь, сравнивать ее с натуральным числом (задание 1). Из прочих умений используются: читать и интерпретировать данные таблицы; составлять высказывания, излагать решение в письменной форме.

Когнитивная деятельность характеризуется применением навыков выполнения алгоритмических предписаний (задание 1) и использования рассуждений для построения требуемого примера (задание 2).

Первое задание относится к заданиям **среднего уровня** математической грамотности, т.к. представлена конкретная, четко заданная ситуация, в задании два источника информации (вставку в рамке, содержащую информацию нормативного характера с алгоритмом подсчета, можно считать отдельным источником), информация двух видов – текстовая и числовая, часть из которой представлена в таблице. Для ответа на вопрос надо следовать четко



Задания на платформе РЭШ ... (resh.edu.ru)

Установка зенитных фонарей

Задание 1 / 4

Прочитайте текст «Установка зенитных фонарей», расположенный справа. Отметьте в таблице нужные варианты ответа.

Архитектор сделал чертёж общего вида зенитного фонаря в форме четырёхугольной пирамиды (рис. 1).

Его сын увидел на столе этот чертёж и сделал несколько утверждений.

Отметьте «Верно» или «Неверно» для каждого утверждения.

Утверждение	Верно	Неверно
Периметр основания фонаря равен $4a$.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Боковое ребро фонаря b меньше его высоты.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Треугольник ABC – равнобедренный	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Боковая грань фонаря – равносторонний треугольник со стороной b	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

УСТАНОВКА ЗЕНИТНЫХ ФОНАРЕЙ

Зенитные фонари – это архитектурные конструкции, которые устанавливают на крыши здания для увеличения естественного освещения, надёжной вентиляции в помещениях и уменьшения затрат на электроэнергию. Их устанавливают на заводах, в торговых центрах, спортивно-развлекательных комплексах, зимних садах, коттеджах.

На фото и на рисунке 1 представлен зенитный фонарь в форме четырёхугольной пирамиды.

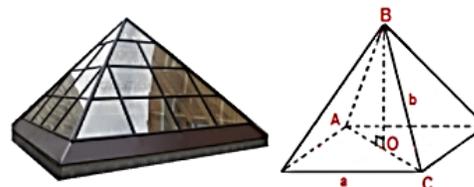


Рис. 1. Общий вид зенитного фонаря

У зенитного фонаря в форме четырёхугольной пирамиды:

- в основании находится квадрат со стороной a метров;
- четыре равные боковые грани имеют форму равнобедренного треугольника;
- боковые ребра пирамиды равны b метрам.

Вид зенитного фонаря в разрезе (сечение)

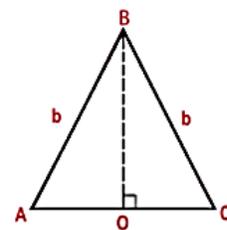


Рис. 2. Вид зенитного фонаря в разрезе (сечение)

Вид зенитного фонаря сверху

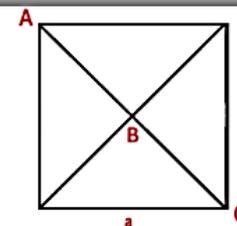
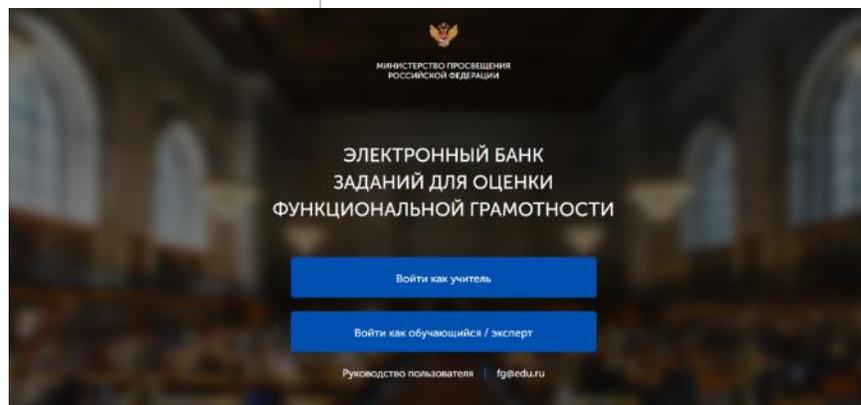


Рис. 3. Вид зенитного фонаря сверху



Функциональная грамотность. Интерактивное продолжение дидактического комплекса

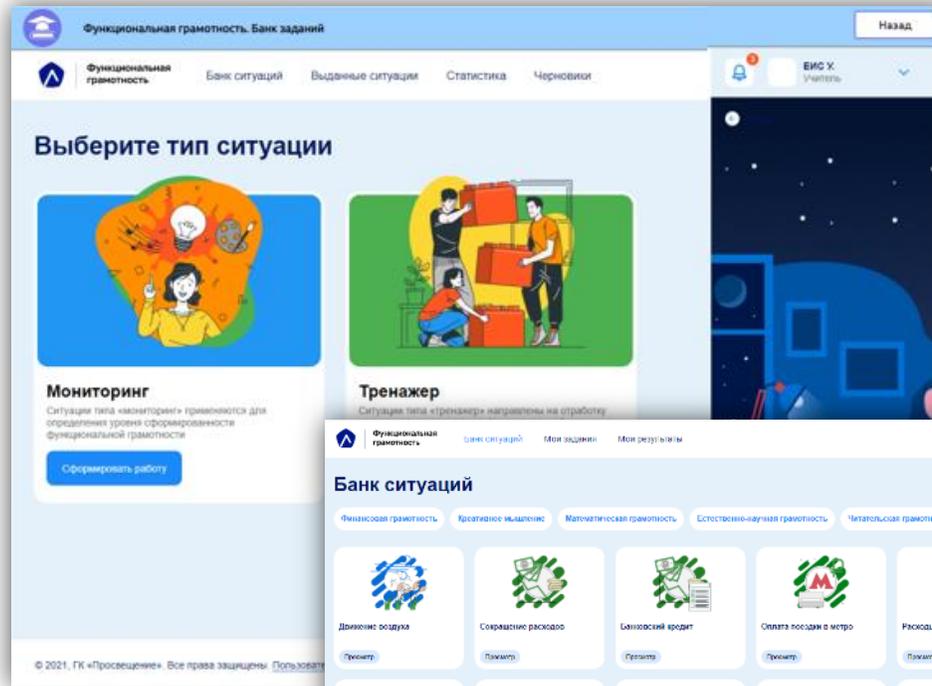
Версия 2.0

Целевая аудитория:
учителя и учащиеся 3-8 классов

Фронтальная работа в классе +
индивидуальная работа ученика в
классе и дома

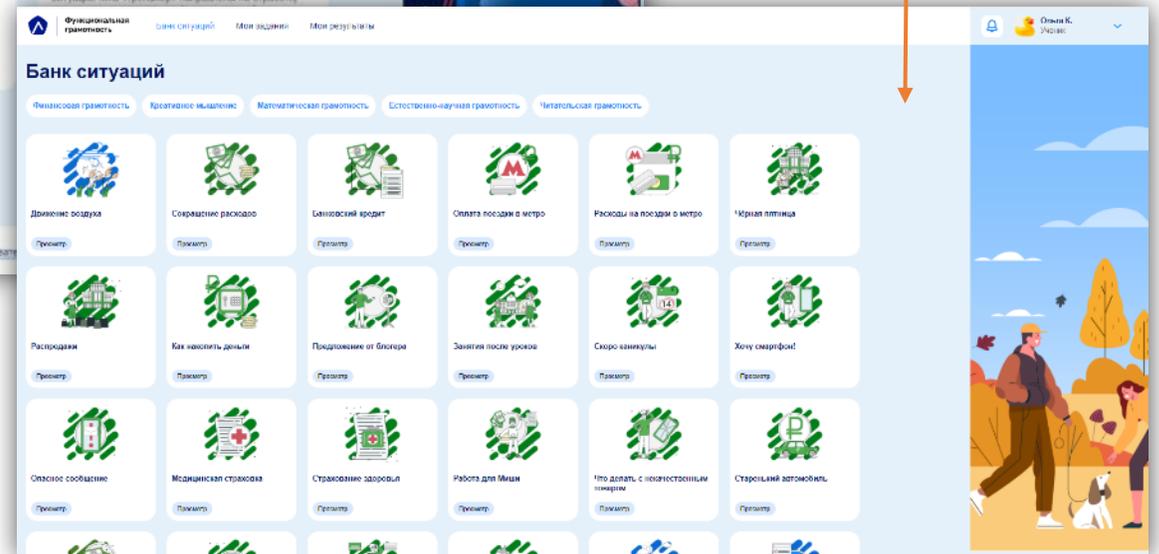
Полнотекстовая версия пособий

Лицензия — 1 год



Личный кабинет
учителя

Личный кабинет
ученика



Функциональная грамотность.

Интерактивное продолжение дидактического комплекса



Версия 2.0

20+ пособий

>600 комплексных заданий

Банк постоянно пополняется

2 режима решения заданий **2** роли – учитель и ученик

Тренажёр и **Мониторинг**

5 компонентов функциональной грамотности:

- ✓ Финансовая грамотность
- ✓ Математическая грамотность
- ✓ Естественно-научная грамотность
- ✓ Читательская грамотность
- ✓ Креативное мышление

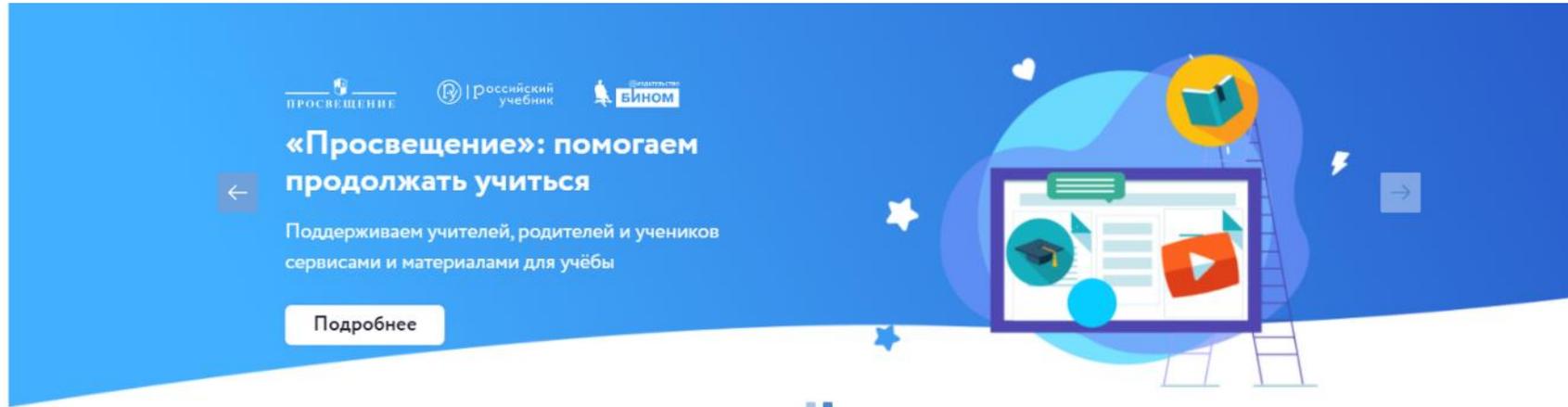
Интерактивное взаимодействие

Коммуникативная площадка для организации учебного процесса

The screenshot displays a digital interface for a learning task. At the top, there is a navigation bar with a 'Назад' (Back) button and a progress indicator with seven numbered circles (1-7). The main task title is 'Нужен ли семье автомобиль?' (Do we need a car for the family?). Below the title, there is a section for 'Описание ситуации' (Description of the situation) with a text area containing a scenario about a family discussion on car ownership. A pop-up window titled 'Комментарий учителя к выполненной ситуации' (Teacher's comment on the completed situation) is overlaid on the task, showing the text 'Молодец!' (Well done!). At the bottom of the interface, there are buttons for 'Предыдущее задание' (Previous task), 'Следующее задание' (Next task), and 'Завершить' (Finish).

Вопрос экспертам:

Как не теряя предметных знаний, обеспечить достижение школьниками метапредметных результатов??



Учителям

Школьникам

Родителям

 <p>Вебинары Методические вебинары по актуальным темам</p>	 <p>Конференции Конференции с авторами, специалистами-практиками, экспертами</p>	 <p>Рабочие программы Методическое сопровождение урока: программы, разработки, наглядные материалы</p>
 <p>Повышение квалификации Курсы повышения квалификации с выдачей сертификата</p>	 <p>Горячая линия поддержки Методическая поддержка 24/7</p>	 <p>Домашние задания Интерактивные рабочие тетради с автоматической проверкой</p>

- ▶ Портал, на котором собраны материалы в помощь учителям и родителям для организации обучения
- ▶ Консультации при выполнении домашних заданий в видеоформате
- ▶ Обмен лучшими практиками, их апробация и распространение в сотрудничестве с органами управления образованием

ЖЕЛАЕМ ТВОРЧЕСКИХ УСПЕХОВ!

Рослова Лариса Олеговна,
канд. пед. наук, заведующий лабораторией
математического общего образования и
информатизации, ФГБНУ «Институт стратегии развития
образования Российской академии образования»
roslova.math@yandex.ru

Матвиюк Елена Сергеевна,
учитель математики МБОУ «Школа № 25» г.о. Балашиха

Зубкова Екатерина Дмитриевна,
ведущий методист ГК «Просвещение»
Моб. телефон 8 (919) 839-05-78
Ezubkova@prosv.ru



Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр
«Новослободский»

Горячая линия: vopros@prosv.ru

Уважаемые коллеги!
Заинтересовавшие вас пособия вы можете приобрести
в нашем интернет-магазине



со скидкой 12% по промокоду
week032022