

ПРИМЕНЯЮ МАТЕМАТИКУ

сборник заданий и кейсов
по формированию
функциональной грамотности
школьников 5-9 классов

$$\begin{aligned} 2\pi r &\leq -6r \\ r &\leq p = -6 \sin \varphi \\ \rho \sin \varphi &= -6 \sin \varphi \\ \rho &= -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \pi r^2 h &+ h^2 = 60 \\ 60 - h^2 & \\ \frac{60 - h^2}{4} & \end{aligned}$$

$$P(h) = \frac{\pi h^3}{4} + 15\pi h$$

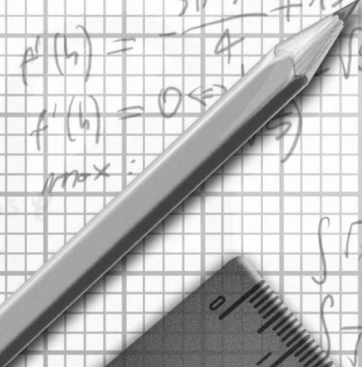
$$P'(h) = \frac{3\pi h^2}{4} + 15\pi$$

$$P'(h) = 0 \Leftrightarrow \sqrt{5} \sqrt{h} = -2\sqrt{5}$$

max:

$$\int \sqrt{x^2 + a^2} dx = \frac{x}{2} \sqrt{x^2 + a^2} + \frac{a^2}{2} \ln |x + \sqrt{x^2 + a^2}| + C$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}} = \ln |x + \sqrt{x^2 + a^2}| + C$$



УДК 372.851
ББК 74.262.21
П 76

Министерство образования и науки Алтайского края
КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования
имени Адриана Митрофановича Топорова»
АНО «Центр развития инновационных проектов
и финансовой грамотности»

*Пособие подготовлено при поддержке фонда Президента РФ
на развитие гражданского общества в рамках гранта № 22-2-012670
«Кейс-чемпионат Алтайского края «Мы – будущее России!»*

Рецензент: Т.Н. Райских, заместитель директора по научной и инновационной работе КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», канд. пед. наук, доцент

Авторский коллектив: Баянкина Л.А., Борисова Л.Л., Гончарова М.А., Грибуцкая Т.В., Иваненко О.В., Кардакова Ю.И., Маколкина Т.В., Малахова Н.А., Молодых Е.Н., Поползин К.Е., Решетникова Н.В., Рубцова Т.Г., Сигодина Л.В., Скрябина М.А., Сохорева Т.А., Трушкина И.С., Яругина О.А.

П76 Применяю математику: сборник заданий и кейсов по формированию функциональной грамотности школьников 5-9 классов. Серия «Кейс-чемпионат по функциональной грамотности» / Под ред. М.А. Гончаровой. – Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2022 г. – 144 с.

В пособии представлены практико-ориентированные задачи, кейсы, проекты уроков математики и др. Материалы могут быть использованы для организации урочной и внеурочной деятельности, подготовки и проведения школьного кейс-чемпионата по функциональной грамотности для обучающихся 5-9 классов.

Издание адресовано учителям математики, руководителям методических объединений по математике разного уровня, методистам, специалистам методических служб Алтайского края и других субъектов РФ, а также студентам вузов, готовящихся стать учителями математики, преподавателям, работающим в системе повышения квалификации.

© КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2022
© АНО «ЦРИПиФГ», 2022

Содержание

Введение.....	4
Часть 1. Практико-ориентированные задачи	8
Часть 2. Пиза-подобные задания.....	28
Часть 3. Кейсы	60
Часть 4. Проекты уроков математики	70
4.1. Урок математики «Решение задач реальной математики» (6 класс)	70
4.2. Урок математики «Решение практических задач» (5-8 класс)	75
Часть 5. Решения, ответы, характеристики, системы оценивания	81
5.1. Решения и ответы к практико-ориентированным задам.....	81
5.2. Характеристики пиза-подобных заданий, система оценивания, решения, ответы	94
5.3. Возможные варианты решения кейсов, оценивание	122
Сведения об авторском коллективе	142

ВВЕДЕНИЕ

В условиях реализации обновлённых ФГОС ООО одной из первоочередных задач, влияющих на достижение образовательных результатов, является формирование и оценка функциональной грамотности.

Функциональная грамотность – это не новые знания. Это компетенции, готовность и способность действовать с опорой на имеющиеся знания по разным учебным предметам и жизненный опыт. Как считает А.А. Леонтьев «Функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений»¹.

По результатам анализа оценочных процедур, проводимых как в системе отечественного образования (НИКО, ВПР, ОГЭ, ЕГЭ и др.), так и в рамках международных исследований (TIMSS, PISA), можно с уверенностью сказать, что у школьников возникают трудности при решении заданий с нестандартной, непривычной формулировкой; заданий, требующих рассуждений; заданий с прикладными содержательными контекстами; заданий с практическими и жизненными ситуациями и т.д. Иными словами, наряду с наличием определённой суммы знаний и умений у школьников появляются проблемы в их применении, т.к. они привыкают к академическим, однозначным, типичным формулировкам заданий, которые, как правило, практически не встречаются в реальной жизни. Неслучайно, ученики, особенно 7-8 классов, зачастую учителю задают вопрос: «А зачем мне это нужно?». И, если в начальной школе дети усиленно овладевают, на-

¹Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А.А. Леонтьева. М.: Баласс, 2003. – С. 35.

пример, математикой, исходя из того, что по периодизации возрастного развития (Д.Б. Эльконин, П.Г. Нежнов) в младшем школьном возрасте ребёнок усердно усваивает учебные предметы при этом вопрос о смысле изучаемых предметов перед ним практически не встает, то в основной школе, напротив, смыслообразование математики резко поднимается вверх. А потому учитель должен предлагать подросткам такие задачи и задания, которые помогут ему перевести математику в смысл. К таким задачам и заданиям относятся задачи по функциональной грамотности.

Какие задания обеспечивают диагностику и формирование функциональной грамотности? Коротко можно сказать, что это задания, которые, погружая школьников в реальные, жизненные, порой бытовые ситуации с необходимостью требуют применения освоенных предметных знаний. Если обратиться к систематизации и обобщению сложившегося отечественного опыта формирования функциональной грамотности, то можно выделить следующие основные особенности заданий и задач по функциональной грамотности:

- задача, задание являются представителями вне предметной области и решаются с помощью предметных знаний,
- в каждом из заданий описывается жизненная ситуация, как правило, близкая и понятная учащемуся,
- контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни; задаче присущи новизна и некоторая неопределенность,
- задачная ситуация требует перевода с бытового языка на язык предметной области (математики, физики и др.),
- задание требует осознанного выбора модели поведения,
- в задании используются разные форматы представления информации: рисунки, таблицы, диаграммы, графики и др.

На сегодняшний день используемые УМК в школе в крайне малом количестве содержат задачи и задания, обеспечивающие формирование функциональной грамотности. Поэтому учителю приходится работать с различными ресурсами, включающими тренировочный материал для освоения умений применять предметные знания в раз-

личных учебных и внеучебных ситуациях. Среди этих ресурсов: методические издания по формированию функциональной грамотности, сборники задач, открытые банки задач по функциональной грамотности, сборники заданий PISA и др., некоторые из которых либо недоступны для учителя по причине платного приобретения, либо не систематизированы в соответствии с Примерной рабочей программой основного общего образования по предмету «Математика», которую в Алтайском крае на сегодняшний день реализует большое количество школ в связи с обновлёнными ФГОС, либо привязаны к Интернет, и, следовательно, работа с ними осложняется из-за нестабильной связи в отдалённых уголках региона.

В настоящее время в Алтайском крае по инициативе АИРО им. А.М. Топорова реализуется региональный проект «Функциональная математическая грамотность как результат деятельности учителя». Основная цель его – совершенствование компетенций учителей в области диагностики и формирования математической грамотности учащихся через разработку доступного для всех учителей сборника задач, заданий и кейсов, направленных на достижение главного образовательного результата – функциональная грамотность. Следуя определению PISA, под математической грамотностью в издании понимается способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах.

В данном сборнике содержится набор различных заданий по функциональной математической грамотности, разработанных участниками регионального проекта, который представлен практико-ориентированными задачами, Пиза-подобными заданиями, кейсами, разработками уроков.

Анализ методической литературы показал многообразие трактовок понятий «практико-ориентированная задача», «кейс». В издании под практико-ориентированными задачами понимаются сюжетные задачи, ориентированные на формирование практических умений учащихся, материал для составления которых взят из окружающей действительности. Эти задачи имеют классическую структуру: «условие → требование». Объем текста практико-ориентированных за-

дач, как правило, небольшой, решение приводит к однозначному ответу.

К пиза-подобным заданиям в пособии относятся те задания, которые имеют особую структуру, схожую с заданиями PISA. Речь идёт о контексте задания, видах деятельности, необходимых для его выполнения, а также содержательной области из школьной математики. Пиза-подобная задача по формулировке, как правило, объёмная и обычно содержит описание ситуации из реальной практики, в контексте которой надо ответить на вопросы (от двух до пяти) с дополненными условиями.

Под кейсом (от англ. *case*) в сборнике понимается описание конкретной ситуации или случая в какой-либо сфере (социальной, экономической, медицинской и т.д.), построенной на реальных фактах и содержащей некую проблему или противоречие, требующую решения. Кейсы по структуре имеют некоторое сходство с Пиза-подобными задачами (объёмная формулировка задания; к ситуации предлагается набор вопросов, заданий), но принципиальное их отличие состоит в том, что решение кейса не имеет однозначного ответа.

Помимо заданий пособие содержит решения, ответы, характеристики и критерии оценивания к некоторым из них, а также короткие рекомендации для их использования в школьной практике. Разработанные задачи, задания, кейсы можно использовать как для диагностики, оценки, так и для формирования функциональной математической грамотности школьников в урочное и внеурочное время.

Выражаем благодарность учителям математики Алтайского края, представившим свои авторские задачи, наборы заданий, кейсы для диагностики и формирования функциональной математической грамотности.

Часть 1.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

5 КЛАСС, МАТЕМАТИКА

1. Серия практических заданий

*(автор – Скрыбина М.А., учитель математики
МБОУ «Шипуновская СОШ имени А.В. Луначарского»
Шипуновского района Алтайского края)*

Рекомендуется использовать данную серию практических заданий в разделе «Натуральные числа. Действия с натуральными числами» при изучении темы «Деление с остатком» с целью развития умения выполнять деление с остатком и выбирать ответ, исходя из смысла жизненной задачи. Серия заданий апробировалась в условиях организации работы в парах.

1. Флакон шампуня стоит 170 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 900 рублей?

2. В общежитии института в каждой комнате можно поселить 4 человека. Какое наименьшее количество комнат необходимо для поселения 67 иногородних студентов?

3. Для приготовления маринада для огурцов на литр воды требуется 14 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 6 л маринада?

4. В летнем лагере 219 детей и 28 воспитателей. В автобус помещается не более 48 пассажиров. Сколько автобусов потребуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?

5. В доме, в котором живет Маша, 9 этажей. На каждом этаже по 4 квартиры. Маша живет в квартире № 130. В каком подъезде живет Маша?

6. В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 800 листов. Какое наименьшее количество пачек нужно купить в офис на 9 недель?

7. В летнем лагере на каждого участника полагается 70 г сахара в день. В лагере 163 человека. Сколько килограммовых пачек сахара понадобится на весь лагерь на 7 дней?

8. 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 270 рублей в воскресенье?

9. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 60 р. за штуку. У Вани есть 400 р. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет маме на день рождения?

2. Серия практических заданий «Коммунальные платежи»

*(автор – Скрябина М.А., учитель математики
МБОУ «Шутовская СОШ имени А.В. Луначарского»
Шутовского района Алтайского края)*

Рекомендуется использовать данную серию практических заданий в разделе «Десятичные дроби» при изучении темы «Действия с десятичными дробями» с целью развития умения выполнять действия с десятичными дробями в жизненных ситуациях. Серия заданий апробировалась в условиях организации работы в группах. Показания и тарифы в условии задачи можно менять в соответствии с местом проживания.

Настя пришла к бабушке, когда она собиралась оплатить коммунальные услуги. Бабушка попросила внучку проверить ее вычисления и провести остальные расчеты. Помогите Насте это сделать.

Электроснабжение

<i>Конечные показания ИПУ (кВтч)</i>	<i>Предыдущие показания (кВтч)</i>	<i>Разность (кВтч)</i>	<i>Тариф (руб./ кВтч)</i>	<i>Размер платы (руб.)</i>
8342	8262	80	3,52	271,6

Водоснабжение

<i>Конечные показания ИПУ(м³)</i>	<i>Предыдущие показания (м³)</i>	<i>Разность (м³)</i>	<i>Тариф (руб. / м³)</i>	<i>Размер платы (руб.)</i>
69	67		59,29	

Водоотведение

<i>Конечные показания ИПУ(м³)</i>	<i>Предыдущие показания (м³)</i>	<i>Разность (м³)</i>	<i>Тариф (руб./ м³)</i>	<i>Размер платы (руб.)</i>
69	67		30,28	

Отопление

<i>Площадь квартиры (м²)</i>	<i>Тариф (руб./ м²)</i>	<i>Размер платы (руб.)</i>
38,1	73	

Вывоз твердых коммунальных отходов

<i>Количество человек, проживающих в квартире</i>	<i>Тариф (руб. / чел.)</i>	<i>Размер платы (руб.)</i>
1	55,8	

1. Верно ли бабушка посчитала размер платы за электроснабжение?
2. Какую сумму бабушке надо заплатить за все коммунальные услуги?

3. Практическое задание «Обед в школьной столовой»

(автор – Скрыбина М.А., учитель математики МБОУ

«Шипуновская СОШ имени А.В. Луначарского»

Шипуновского района Алтайского края)

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Десятичные дроби» при изучении темы «Решение текстовых задач, содержащих дроби» с целью развития умения выполнять действия с десятичными дробями в практических ситуациях, а также умения на подсчет всевозможных комбинаций, удовлетворяющих определенным условиям. Задание апробировалось в условиях организации работы в группах. При ответе на 3-й вопрос возможно несколько вариантов ответа. Показателем эффективности работы в группе являются не только правильные ответы на первые два вопроса, но и предоставление нескольких вариантов от группы.

Для нормальной работы организма человека очень важно полноценное питание. Традиционно обед состоит из трех блюд: первое, второе и напиток.

Меню

	<i>Блюдо</i>	<i>Цена (руб)</i>
1 блюдо	Щи по-Уральски со сметаной	9,72
1 блюдо	Суп картофельный с лапшой и мясом птицы	17
2 блюдо	Котлета мясная	29,99
2 блюдо	Котлета куриная	24,75
2 блюдо	Рыба, запеченная в омлете	32,19
Гарнир	Каша гречневая на воде	9
Гарнир	Макароны	6,4
Гарнир	Картофельное пюре	12,23
Напиток	Какао с молоком	9,96
Напиток	Компот из сухофруктов	5,8
Напиток	Чай с лимоном и сахаром	3,95

1. Сколько комбинаций обеда из трех блюд можно составить из предложенного набора?

2. Определите наименьшую и наибольшую стоимость обеда из трех блюд в школьной столовой.

3. У вас есть 65 рублей. Какой обед из трех блюд вы можете купить в школьной столовой? В ответе укажите название блюд и стоимость обеда.

4. Практическое задание «Ремонт»

*(автор – Скрабина М.А., учитель математики
МБОУ «Шуиновская СОШ имени А.В. Луначарского»
Шуиновского района Алтайского края)*

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Наглядная геометрия. Многоугольники» при изучении темы «Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников» с целью развития умения вычислять площадь прямоугольника, использовать площадь прямоугольника для решения задач в практических ситуациях. Задание апробировалось в условиях организации работы в парах. Задачу можно использовать для диагностики умений работать в группах – запросят ли ученики информацию о том, например, есть ли рисунок на обоях.



Отец Антона решил сделать ремонт в комнате, длина которой 5 м, ширина 3 м, высота 2 м 50 см. Две стены наибольшей площади оклеить обоями, на пол постелить линолеум, положив его на толстую древесную плиту. Размеры и цена строительных материалов указаны в таблице.

<i>Строительные материалы</i>	<i>Ширина</i>	<i>Длина</i>	<i>Цена</i>
Обои	100 см	10 м	1700 руб. за рулон
Деревоплита	120 см	240 см	1800 руб. за лист
Линолеум	3 м	5 м	900 руб. за 1 м ²

1. Сколько рулонов обоев надо купить?
2. Хватит ли 6 листов деревоплиты, чтобы застелить весь пол?
3. Во сколько обойдется ремонт комнаты? Ответ дайте в рублях, вычисления запишите.

5. Практическая задача «Ремонт в гостиной»

*(автор – Иваненко О.В, учитель математики
МБОУ «Ложкинская ООШ», Целинного района Алтайского края)*

Рекомендуется использовать данную задачу в разделе «Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве» при изучении темы «Прямоугольный параллелепипед» с целью развития умения решать задачи из реальной жизни на нахождение площади поверхности прямоугольного параллелепипеда. Задача апробировалась в условиях организации работы в группах. Задачу можно использовать для диагностики умений работать в группах – запросят ли ученики информацию о том, есть ли рисунок на обоях; почему в гостиной нет окон.

Вы решили сделать ремонт в гостиной. Определите, хватит ли вам 4 рулона обоев, чтобы обклеить стены гостиной комнаты? Габариты гостиной комнаты изображены на рис. 1. Характеристика обоев, которые были куплены для данного ремонта, изображены на рис. 2.

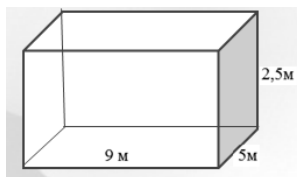


Рис.1



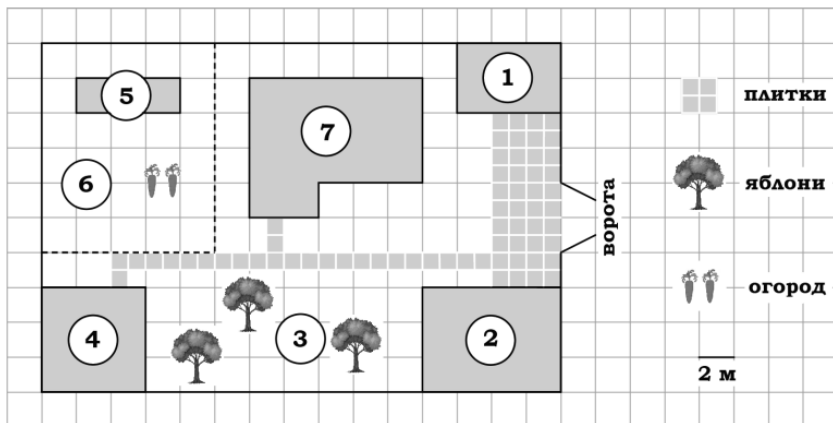
Рис. 2

6. Серия практических задач «Участок»
*(автор – Малахова Н.А., учитель математики
 МБОУ «Кулундинская СОШ №3»
 Кулундинского района Алтайского края)*

Рекомендуется использовать данную серию задач в разделе «Наглядная геометрия. Многоугольники» при изучении темы «Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников» с целью развития умения вычислять периметр и площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников при решении задач из реальной жизни; умение работать с информацией, представленной в разных видах (текст, рисунок, таблица). Серия задач апробировалась в условиях организации работы в группах. Задачи могут быть использованы для диагностики умений сотрудничать в группе – дети должны запросить информацию о том, из какого материала будут сделаны ворота или предложить два варианта решения; служат ли забором стены построек, расположенных по периметру участка.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания.

На плане изображён дачный участок (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

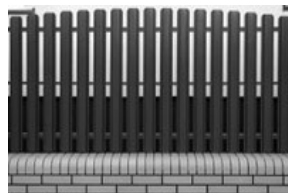


При входе на участок слева от ворот находится гараж. Справа от ворот находится сарай, а чуть подалее – жилой дом. Напротив жилого дома расположены яблоневые посадки. Также на участке есть баня, к которой ведёт дорожка, выложенная плиткой, и огород с теплицей внутри (огород отмечен на плане цифрой 6).

Объекты	яблони	теплица	сарай	жилой дом
Цифры				

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу.

2. Хозяин решил заменить старый забор вокруг своего дачного участка на новый из евроштакетника. Он рассчитал, что на 1 м забора ему потребуется 8 штук евроштакетника. Какое количество евроштакетника нужно приобрести на новый забор?



3. Для выращивания рассады хозяину дачного участка нужно подготовить почву в теплице. Он запланировал вскопать участок, отведенный под теплицу, за 1 час. Сможет ли он уложиться в отведенное время, если на вскапывание 1 м^2 земли затрачивается 6 минут?

6 КЛАСС, МАТЕМАТИКА

7. Серия практических задач «Семейный бюджет»

*(автор – Скрябина М.А., учитель математики
МБОУ «Шуиновская СОШ имени А.В. Луначарского»
Шуиновского района Алтайского края)*

Рекомендуется использовать данную серию задач в разделе «Дроби» при изучении темы «Вычисление процента от величины и величины по её проценту» с целью развития умения решать текстовые задачи на нахождение процента от числа и числа по его проценту через решение жизненных задач. Серия задач апробировалась в условиях организации работы в группах.

Изучив понятие процента, Андрей решил посчитать доход на одного человека в своей семье. Родители объяснили сыну, что с каждого работающего удерживается подоходный налог в размере 13%. Папа сказал, что его заработная плата 38 200 рублей. Мама сказала, что после удержания налога она получила 24 386,1 рубля. Пенсия бабушки составляет 15 494, 9 рублей.



1. Сколько рублей получил папа после удержания налога?
2. Сколько рублей составляет заработная плата мамы?
3. Каков доход на одного человека в семье Андрея? Вычисления запишите.

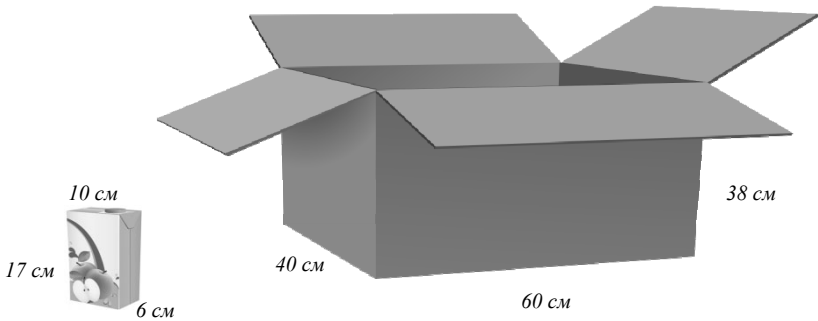
8. Практическое задание «Упаковывание сока»

(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)

Рекомендуется использовать задачу в разделе «Наглядная геометрия. Фигуры в пространстве» при изучении темы «Объем прямоугольного параллелепипеда, куба, формулы объёма» с целью развития умения решать задачи с реальными данными с использованием понятия объема прямоугольного параллелепипеда.

Задание также можно использовать в 5 классе в разделе «Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве» при изучении темы «Объем куба, прямоугольного параллелепипеда» или в более старших классах на уроках повторения.

Определите, какое максимальное количество пачек с соком войдет в коробку?



7 КЛАСС, АЛГЕБРА

9. Серия практических задач «Продукты для похода»

*(автор – Рубцова Т.Г., учитель математики
МБОУ «Калманская СОШ им. Г.А. Ударцева»
Калманского района Алтайского края)*

Рекомендуется использовать данную серию задач в разделе «Уравнения и неравенства» при изучении темы «Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений» с целью развития умения составлять и решать уравнения по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом полученный результат. Серия задач апробировалась в условиях организации работы в парах и в группах.

Группа туристов из 28 школьников (17 мальчиков и 11 девочек) и двух руководителей готовятся пойти в 10-дневный поход. Учитывая, что все личные вещи, снаряжение для похода и продукты придется нести в рюкзаках, решили взять все по минимуму. Оргкомитет рассчитал необходимое количество продуктов на 1 человека и на группу.

Еда	в день, кг	суммарно на чел, кг	суммарно на группу, кг
Крупы			
Рис	0,04	0,4	12
Гречка	0,04	0,4	12
Геркулес	0,05	0,5	15
вермишель	0,02	0,2	6
пшено	0,01	0,1	3
Консервы			
мясная тушенка	0,05	0,5	15
рыбные консервы	0,02	0,2	6
Сухофрукты и орехи			
Чернослив	0,02	0,2	6
Курага	0,02	0,2	6
Изюм	0,01	0,1	3
Чищенные грецкие	0,01	0,1	3
Сладкое			
Шоколад	0,05	0,5	15
Печенье/казинаки	0,03	0,3	9
Остальное			
Сыр	0,04	0,4	12
хлеб	0,05	0,5	15
картофель	0,05	0,5	15
Соль	0,015	0,15	4,5
Сахар	0,015	0,15	4,5
Сухие овощи, приправы	0,001	0,01	0,3
Какао, чай	0,005	0,05	1,5
Хлебцы	0,06	0,6	18
Сухое молоко	0,01	0,1	3
ИТОГО	0,616	6,16	184,8

Примечание: Все продукты продаются в упаковках.

1. Рассчитайте количество упаковок каждого наименования. Заполните в таблице соответствующие ячейки.

Крупы	вес упаковки (банки), кг	количество упаковок
Рис	1	
Гречка	1	
Геркулес	1	
вермишель	1	
пшено	1	
Консервы		
мясная тушенка	0,5	
рыбные консервы	0,3	
Сухофрукты и орехи		
Чернослив	0,5	
Курага	0,5	
Изюм	0,5	
Чищенные грецкие	0,5	
Сладкое		
Шоколад	0,1	
Печенье/казинаки	0,1	
Остальное		
Сыр	0,5	
хлеб	0,5	
картофель	1	
Соль	0,5	
Сахар	0,5	
Сухие овощи	0,1	
Какао, чай	0,1	
Хлебцы	0,1	
Сухое молоко	0,1	

2. Найдите примерный вес продуктового набора в каждом рюкзаке, если известно, что вес продуктов в рюкзаках у руководителя группы, мальчика и девочки должен быть в отношении 7:5:3. Составьте для решения данной задачи уравнение, где x – вес 1 части. При составлении уравнения учтите количество участников похода. Общий вес всех продуктов возьмите из первой таблицы.

3. Приведите пример 1 набора продуктов для рюкзака мальчика и 1 набора продуктов для рюкзака девочки, учитывая следующие условия:

- целостность упаковок не должна нарушаться;
- продукты одного наименования не должны находиться в одном рюкзаке (за исключением шоколада, печенья и хлебцов);
- вес продуктов в рюкзаке должен соответствовать результату, полученному в задании 2.

10. Серия практических задач «Туристический поход»

(автор – Рубцова Т.Г., учитель математики МБОУ «Калманская СОШ им. Г.А. Ударцева» Калманского района Алтайского края)

Рекомендуется использовать данную серию задач в разделе «Уравнения и неравенства» при изучении темы «Линейное уравнение с двумя переменными и его график» с целью развития умения подбирать пары чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными, исходя из условия задачи; решать уравнения с двумя переменными, выражая одну переменную через другую; находить целочисленные решения уравнения графическим способом. Серия задач апробировалась в условиях организации работы в парах.

Группа туристов из 28 школьников (17 мальчиков и 11 девочек) и двух руководителей готовятся пойти в 10-дневный поход. Учитывая, что все личные вещи, снаряжение для похода и продукты придется нести в рюкзаках, решили взять все по минимуму.

1. В школьном туристическом клубе имеются в наличии трехместные и двухместные палатки. Чтобы определить, сколько и каких палаток нужно взять, необходимо составить уравнение для решения этой задачи.



Выберите один вариант из предложенных, если переменная x – количество трехместных, а y – количество двухместных палаток.

1) $\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 30$ 2) $2x + 3y = 30$ 3) $3x + 2y = 28$ 4) $3x + 2y = 30$

1. Какие значения может принимать каждая из переменных?

2. Сколько решений имеет эта задача? Запишите ход своих рассуждений. Перечислите пары чисел, являющихся решениями.

3. Изобразите на координатной плоскости график линейного уравнения $3x + 2y = 30$. На графике покажите точки, которые являются решением задачи про палатки.

4. Найдите оптимальное решение, исходя из условий:

- палатки должны быть заселены полностью;
- палатки заселяются по гендерному принципу (мальчики и девочки должны жить в разных палатках), для руководителей должна быть выделена отдельная палатка;
- количество палаток должно быть минимально.

Ответ запишите в виде пары чисел, где x – количество трехместных, а y – количество двухместных палаток.

11. Задача «Кучуксульфат»

(автор – Сигодина Л.В., учитель математики

МБОУ «Благовещенская средняя общеобразовательная школа №1 им. П.П. Корягина» Благовещенского района Алтайского края)

Рекомендуется использовать данную задачу в разделе «Уравнения и неравенства» при изучении темы «Линейное уравнение с двумя переменными» с целью развития умения составлять уравнение с двумя переменными по условию задачи; подбирать пары целых чисел, исходя из условия задачи, являющиеся решением линейного уравнения с двумя переменными. Задача апробировалась в условиях организации работы в группах.

За смену вырабатывают 50 тонн сульфата натрия и фасуют его в мешки по 25 кг и 50 кг. Сколько мешков каждого вида можно получить за смену, если количество мешков кратно 100 и больших мешков больше, чем маленьких?

7 КЛАСС, ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

12. Серия практических заданий «Лечение Арбидолом»

(автор – Сигодина Л.В., учитель математики

*МБОУ «Благовещенская средняя общеобразовательная школа №1
им. П.П. Корягина» Благовещенского района Алтайского края)*

Рекомендуется использовать данную серию заданий в разделе «Представление данных» при изучении темы «Извлечение и интерпретация табличных данных» с целью развития умения извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков. Серия заданий апробировалась в условиях организации работы в парах. Задания целесообразно использовать для диагностики умения представлять информацию в наглядно-символьной форме в виде таблиц, т.к. без представления информации в таком виде затруднительно будет ответить на вопросы задачи.

При лечении коронавируса применяют Арбидол. Он оказывает прямое противовирусное действие, помогая справиться с вирусами, независимо от того в каком состоянии находится собственный иммунитет заболевшего.

Для лечения взрослым и детям старше 12 лет препарат назначают по 200 мг 4 раза/сут (каждые 6 ч), детям в возрасте от 6 до 12 лет – по 100 мг 4 раза/сут (каждые 6 ч), от 3 до 6 лет – по 50 мг 4 раза/сут (каждые 6 ч). Курс лечения – 5 дней.

При непосредственном контакте с больным взрослым и детям старше 12 лет Арбидол назначают в дозе 200 мг/сут; детям в возрасте от 6 до 12 лет – 100 мг/сут; детям в возрасте от 3 до 6 лет – 50 мг/сут. Препарат принимают 1 раз/сут. Курс – 10 дней.

В линейке лекарств Арбидол – четыре препарата для пациентов разных возрастов:

<i>Название</i>	<i>Доза</i>	<i>Возраст</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Цена</i>
Капсулы «Арбидол Максимум»	200 мг	для детей с 12 лет и взрослых	10 шт.	518 руб.
Капсулы Арбидол	100 мг	для детей с 6 лет и взрослых	20 шт.	520 руб.
Таблетки Арбидол	50 мг	для детей с 3 лет и взрослых	10 шт.	185 руб.
Порошок для приготовления суспензии Арбидол	25 мг/ 5 мл	для детей с 2 лет и взрослых	1 фл.	398 руб.

Семья Воробьёвых состоит из четырёх человек: папа, мама, и двое детей 12 лет и 7 лет. У мамы выявлен коронавирус, поэтому все члены семьи должны принимать Арбидол в соответствии с инструкцией.

1) Сколько нужно купить упаковок (Арбидол 100 мг) на всю семью в соответствии с инструкцией?

2) Сколько нужно купить упаковок (Арбидол 50 мг) на всю семью?

3) Сколько рублей будет стоить лекарство, если выбрать наиболее дешёвый вариант?

4) Можно ли купить лекарства для всей семьи, чтобы сумма не превышала 2500 рублей?

8 КЛАСС, ГЕОМЕТРИЯ

13. Практическое задание «Шагомер»

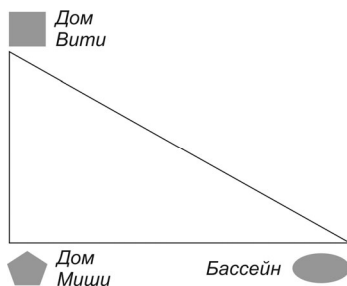
(автор – Трушкина И.С., учитель математики
МБОУ «Леньковская СОШ №2» Алтайского края)

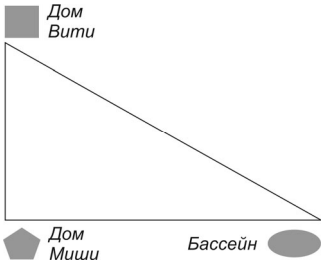
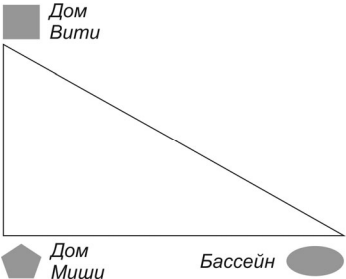
Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Теорема Пифагора и начала тригонометрии» при изучении темы «Теорема Пифагора, ее доказательство и применение» с целью развития умения использовать теорему Пифагора в практических вычислениях; решать задачи на движение. Задание апробировалась в условиях организации работы в парах и в группах.

1. Прочитайте текст задачи «Шагомер» и ответьте на вопрос:
Сколько шагов составляет путь от дома Вити до бассейна напрямую?

Шагомер

Вите родители купили умные часы с встроенным шагомером. По выходным Витя с другом Мишей ходят на тренировку в бассейн «Обь». Обычно Витя идет к Мише. Потом вместе идут на тренировку. С помощью шагомера Витя узнал, что расстояние от его дома до дома друга 500 шагов, а от дома Миши до бассейна 1200 шагов. Путь друзей показан на рисунке.



<p>2. Прочитайте текст задачи «Шагомер» и ответьте на вопрос: Считая, что в 1 шаге 0,5 метра, а средняя скорость ходьбы 6 км/ч. Успеют ли друзья на тренировку, если они вышли из дома Миши за 5 минут до ее начала.</p>	<p>Шагомер</p> <p>Вите родители купили умные часы с встроенным шагомером. По выходным Витя с другом Мишей ходят на тренировку в бассейн «Обь». Обычно Витя идет к Мише. Потом вместе идут на тренировку. С помощью шагомера Витя узнал, что расстояние от его дома до дома друга 500 шагов, а от дома Миши до бассейна 1200 шагов. Путь друзей показан на рисунке.</p>  <p>The diagram shows a right-angled triangle. The top vertex is labeled 'Дом Вити' (Vitya's house) with a square icon. The bottom-left vertex is labeled 'Дом Миши' (Misha's house) with a pentagon icon. The bottom-right vertex is labeled 'Бассейн' (Pool) with an oval icon. A line connects 'Дом Вити' and 'Дом Миши'. Another line connects 'Дом Миши' and 'Бассейн'. A third line connects 'Дом Вити' and 'Бассейн'.</p>
<p>3. Прочитайте текст задачи и ответьте на вопрос: На сколько минут быстрее Витя придёт на тренировку, если пойдёт на неё без Миши, причем известно, что в одном шаге 0,5 м и средняя скорость ходьбы составляет 6 км/ч? Ответ, если потребуется, округлите до десятых.</p>	<p>Шагомер</p> <p>Вите родители купили умные часы с встроенным шагомером. По выходным Витя с другом Мишей ходят на тренировку в бассейн «Обь». Обычно Витя идет к Мише. Потом вместе идут на тренировку. С помощью шагомера Витя узнал, что расстояние от его дома до дома друга 500 шагов, а от дома Миши до бассейна 1200 шагов. Путь друзей показан на рисунке.</p>  <p>The diagram is identical to the one in the first row, showing the route from Vitya's house to Misha's house and then to the pool.</p>

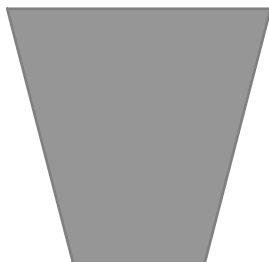
9 КЛАСС, АЛГЕБРА

14. Практическое задание «Кинозал»

(автор – Кардакова Ю.И., учитель математики
МБОУ «Сорочелоговская СОШ» Первомайского района
Алтайского края)

Рекомендуется использовать задание в разделе «Числовые последовательности» при изучении темы «Арифметическая прогрессия» с целью развития умения находить n -й элемент и сумму арифметической прогрессии в практических ситуациях; выполнять оценку иррациональных чисел. Задание апробировалась в условиях организации работы в парах.

В новом торговом центре г. Барнаула запланировали сделать детский кинозал. Проектировщик задумал построить помещение в виде равнобедренной трапеции.



Кресла предполагается закупить установленного образца.

1. Количество кресел каждого следующего ряда на 2 больше, чем предыдущего. Сколько ребят смогут сесть в 10 ряду, если во втором ряду 12 мест?

2. Сколько мест для ребят в кинозале получится, если во втором ряду 12 мест, а всего рядов 15?

3. Какое максимальное количество рядов должно быть в детском кинозале, если заказчиком запланировано менее 180 мест?

Часть 2. ПИЗА-ПОДОБНЫЕ ЗАДАНИЯ

5 КЛАСС, МАТЕМАТИКА

1. Задание «Домашние чебуреки»

(автор – Молодых Е.Н., учитель математики «Хлопуновская СОШ», филиал МБОУ «Шипуновская СОШ №2» Алтайского края)

Рекомендуется использовать задание в разделе «Десятичные дроби» при изучении темы «Действия с десятичными дробями».

Валентина решила приготовить домашние чебуреки. Посмотрела рецепт и написала список продуктов и их количество, которые нужно купить. После исследования цен в супермаркетах, расположенных рядом с домом, составила таблицу, куда выписала цены по каждому наименованию продукта:

<i>Продукт</i>	<i>«Лента», руб.</i>	<i>«Пятерочка», руб.</i>	<i>«Ярче!», руб.</i>
Мясной фарш, 400 г	152,36	149,83	163,27
Мука, 1 кг	62,05	51,9	56,7
Яйца, 10 шт.	109,48	89	79
Лук, 1 кг	72,34	71,5	70,6
Соль, 1 кг	11,5	12	10,42
Масло 1л (подсолнечное)	183,62	192,8	178,94

Задание 1. Определите в каком супермаркете Валентине выгоднее сделать закуп продуктов. Ответ обоснуйте.

Задание 2. Если Валентина запланировала купить 800 гр мясного фарша, 2 кг муки, 1 кг лука, упаковку соли, 1 литр подсолнечного масла, 10 штук яиц, то хватит ли 1000 руб. на покупку всех этих продуктов в выбранном магазине?

Запишите решение.

2. Задание «Спортивная секция»

(автор – Сохорева Т.А., учитель математики
МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаул)

Рекомендуется использовать задание в разделе «Повторение и обобщение» по теме «Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний».

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

Задание 1.

На основе данных таблицы 1 заполните таблицу 2, которая показывает, сколько учащихся имеют лыжи и сколько учащихся имеют коньки.

Таблица 2.
Количество лыж
и коньков у учащихся

Снаря- жен.	Кол-во учащихся
Лыжи	
Коньки	

Учитель физкультуры для организации спортивной секции в зимнее время провёл опрос учащихся 5 классов, чтобы узнать, есть ли у них лыжи и коньки. На вопрос ответили 13 человек.

Результаты представлены в табл. 1.



Таблица 1.
Наличие лыж и коньков у учащихся

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лыжи	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+
Коньки	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+

Обозначения: + есть, – нет

Задание 2.

На основе данных таблицы 1 составлены следующие утверждения. Отметьте знаком V верные.

- У каждого учащегося есть и лыжи, и коньки.
- Если у учащегося есть лыжи, то у него нет коньков.
- У всех учащихся есть какое-то снаряжение для тренировок.
- У всех учащихся класса лыж больше, чем коньков.
- Чтобы проводить тренировки на коньках, нужно ещё 6 комплектов.

6 КЛАСС, МАТЕМАТИКА**3. Задание «Абонемент в тренажерный зал»**

(автор – Молодых Е.Н., учитель математики «Хлопуновская СОШ», филиал МБОУ «Шипуновская СОШ №2» Алтайского края)

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Дроби» при изучении темы «Вычисление процента от величины и величины по его проценту».

**Абонемент
в тренажерный зал.**

Задание 1.

Прочитайте текст «Абонемент в тренажерный зал», расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос в виде числа.

Сколько рублей сэкономила Людмила при покупке абонемента по сравнению с покупкой такого же числа разовых тренировок без учета акции.

Запишите свой ответ.

**Абонемент
в тренажерный зал.**

В тренажерном зале на летние месяцы июнь и июль действует акция для школьников – скидка 10 % от стоимости абонемента. Сэкономленные деньги можно оставить в личном кабинете в разделе «Сдача» и использовать при покупке следующего абонемента.



Прайс-лист

Стоимость разовых занятий:

Пробное занятие – 150 р.

Разовая тренировка – 230 р.

Стоимость абонементов:

4 занятия – 800 р.

8 занятий – 1700 р.

12 занятий – 2600 р.

24 занятия – 5400 р.

Срок действия абонемента –

30 дней со дня первой тренировки.

7 июня Людмила купила своему сыну абонемент на 12 занятий. Занятия три раза в неделю: понедельник, среда, пятница.

**Абонемент
в тренажерный зал.**

Задание 2.

Воспользуйтесь *текстом* «Абонемент в тренажерный зал», расположенным *справа*.

Запишите свой ответ на вопрос А, а затем выберите нужный вариант ответа на вопрос Б.

На первое занятие Людмила с сыном пришли в среду 8 июня. А) Какого числа и какого месяца закончится действие абонемента? Запишите дату в формате: ДД.ММ

Запишите свой ответ.

Б) В какой день недели закончится действие абонемента?

понедельник	
вторник	
среда	
четверг	
пятница	
суббота	
воскресенье	

**Абонемент
в тренажерный зал.**

В тренажерном зале на летние месяцы июнь и июль действует акция для школьников – скидка 10 % от стоимости абонемента. Сэкономленные деньги можно оставить в личном кабинете в разделе «Сдача» и использовать при покупке следующего абонемента.



Прайс-лист

Стоимость разовых занятий:

Пробное занятие – 150 р.

Разовая тренировка – 230 р.

Стоимость абонементов:

4 занятия – 800 р.

8 занятий – 1700 р.

12 занятий – 2600 р.

24 занятия – 5400 р.

Срок действия абонемента –

30 дней со дня первой тренировки.

7 июня Людмила купила своему сыну абонемент на 12 занятий. Занятия три раза в неделю: понедельник, среда, пятница.

**Абонемент
в тренажерный зал.**

Задание 3.

Воспользуйтесь текстом «Абонемент в тренажерный зал», расположенным справа.

Запишите свой ответ на вопрос в виде числа, а затем объясните свой ответ.

В августе Людмила купила абонемент на 8 занятий и использовала скидку от покупки абонемента, купленного в июне. Сколько рублей заплатила Людмила за абонемент в августе с учётом скидки?

Запишите свой ответ.

Объясните свой ответ:

**Абонемент
в тренажерный зал.**

В тренажерном зале на летние месяцы июнь и июль действует акция для школьников – скидка 10 % от стоимости абонемента. Сэкономленные деньги можно оставить в личном кабинете в разделе «Сдача» и использовать при покупке следующего абонемента.



Прайс-лист

Стоимость разовых занятий:

Пробное занятие – 150 р.

Разовая тренировка – 230 р.

Стоимость абонементов:

4 занятия – 800 р.

8 занятий – 1700 р.

12 занятий – 2600 р.

24 занятия – 5400 р.

Срок действия абонемента –

30 дней со дня первой тренировки.

7 июня Людмила купила своему сыну абонемент на 12 занятий. Занятия три раза в неделю: понедельник, среда, пятница.

4. Задание «Правильное питание»

*(автор – Яруткина О.А., учитель математики
МБОУ «Лицей №130 «РАЭПШ» г. Барнаула)*

Рекомендуется использовать задание в разделе «Дроби» при изучении темы «Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты».

Правильное питание является одним из важнейших условий гармоничного развития организма. С пищей человек получает большинство веществ, необходимых для роста и развития, пополнения энергии, затрачиваемой на умственную и физическую работу. Школьный период, охватывающий возраст от 7 до 17 лет, характеризуется интенсивными процессами роста, увеличением костного скелета и мышц, сложной перестройкой обмена веществ, деятельности эндокринной системы, головного мозга. К особенностям этого возрастного периода относится также значительное умственное напряжение учащихся в связи с ростом потока информации, усложнения школьных программ, сочетания занятий с дополнительными нагрузками (факультативные занятия, кружки, домашнее задание).

Для обеспечения всех этих сложных жизненных процессов школьнику необходимо полноценное питание, которое покрывает повышенные потребности его организма в белках, жирах, углеводах, витаминах, энергии.

В таблице представлена информация о содержании белков, жиров и углеводов в 100 граммах продукта и их калорийность.

Блюда п напшкп	Энергетическая ценность, ккал	Белкп, г	Жиры, г	Углеводы, г
Овсяная каша	93	3,2	1,8	15,4
Гречневая каша	137	4,5	1,6	27,4
Манная каша	119	2,5	0,3	16,4
Макаронные изделия	356	10,9	0,6	74,0
Пшённая каша	92	3	0,8	17,2
Варёный рис	79	1,5	0,2	17,3
Картофель варёный	74	1,7	0,2	15,8
Суп из пакета	333	10,7	3,3	51,6
Лапша быстрого приготовления	326	10,0	1,1	69,0
Свинина тушёная (вес нетто одной банки обычно 350 г)	484	11,4	49,0	0,0
Шпроты в масле (вес нетто одной банки обычно 150 г)	362	17,5	32,3	0,0
Сыр голландский	370	26,8	27,4	0,0
Яйцо куриное	153	12,7	11,1	0,6
Молоко сгущённое	139	9	4,6	72,8
Печенье крекер	352	11,0	13,3	67,1
Изюм	285	2,5	0	71,4
Курага	270	5,7	0	65,3
Сладкое печенье	445	7,5	16	68,0
Хлеб	235	8,0	0,9	50,0
Апельсиновый сок	60	0,7	0,1	13,2
Чай без сахара	0	0,0	0,0	0,0
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0,0	0,0	14,0
Шоколад тёмный	546	6,7	35,6	52,4

Задание 1.

По мнению специалистов, калорийность рациона школьника должна быть следующей:

- 7-10 лет – 2400–2600 ккал в сутки;
- 14-17 лет – 2600–3000 ккал в сутки.

Суточное количество килокалорий необходимо распределять так: 25% – завтрак, 35-40% обед, 10-15% – полдник, 25% – ужин.

Андрею 15 лет, он принял решение питаться правильно. Какое минимальное количество килокалорий необходимо ему употреблять на завтрак для сбалансированного питания?

Задание 2.

На выходных Андрей поехал в лес кататься на лыжах. Перед тем как выйти на прогулку, он позавтракал следующими блюдами и напитками: манная каша (200 г), яйцо (50 г), чай с сахаром (100 г) и печенье крекер (25 г). На лыжах Андрей прошел 25 км со скоростью 2,7 м/с, расходуя по 190 ккал в час. Истратил ли Андрей всю энергию, которую получил от завтрака? Ответ подтвердите вычислениями.

Задание 3.

Для здоровья детей важнейшее значение имеет правильное соотношение питательных веществ. По мнению специалистов примерное соотношение между белками, жирами и углеводами в питании школьника должно быть 15-25%, 30-35% и 45-60%, соответственно. Составьте пример сбалансированного завтрака для школьника.

5. Задание «Флешка»

*(автор – Яруткина О.А., учитель математики
МБОУ «Лицей №130 «РАЭПШ» г. Барнаула)*

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Дроби» при изучении темы «Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты».

USB флеш-накопитель или просто флешка является устройством хранения данных, в основе которой лежит флеш-память и USB интерфейс для физического соединения с компьютером или другим устройством. Изобретение USB флеш накопителей было запатентовано изобретателями израильской компании M-Systems: Дов Моран, Амир Бан и Орон Огдан в апреле 1999 года, но это устройство внешне отличалось от современных USB флешек. Позже, 13 сентября Шимоном Шмуели уже был запатентован образец, точно описы-

вающий USB флеш-накопитель который используется в наши дни для переноса и хранения любых файлов.

У Нади есть флешка, на которой она хранит фильмы, фотографии, музыку и документы. На рисунках 1 и 2 показано текущее состояние памяти этого USB-накопителя.

*Рисунок 1.
Текущее состояние памяти*

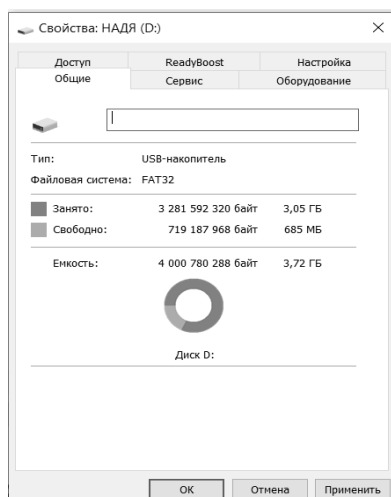
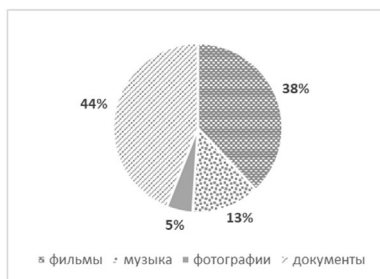


Рисунок 2. Распределение занятой памяти USB-накопителя



Задание 1.

Какой объем памяти флешки (в гигабайтах) занят на хранение фотографий?

Задание 2.

Надя планирует освободить память телефона и перенести с него все фотографии на флешку. На телефоне 200 фотографий, которые занимают 1Гб (1024Мб) памяти. Какое количество фотографий ей удастся перенести на свободное место этого USB-накопителя?

Задание 3.

Для того, чтобы перенести все фотографии с телефона на этот USB-накопитель, Надя готова удалить с флешки не более трех музы-

кальных альбомов. На флешке у нее хранятся музыкальные альбомы, следующих размеров.

<i>Альбом</i>	<i>Размер</i>
Альбом №1	190 Мб
Альбом №2	55 Мб
Альбом №3	89 Мб
Альбом №4	120 Мб
Альбом №5	60 Мб
Альбом №6	130 Мб
Альбом №7	45 Мб

Если Надя удалит не более трех музыкальных альбомов, хватит ли на этой флешке места, чтобы добавить все фотографии с телефона? Покажите расчеты, обосновывающие Ваш ответ.

6. Комплексное задание «Покупка продуктов»










*(автор – Сохорева Т.А., учитель математики
МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула)*

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Дроби» при изучении темы «Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты».

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

Маме для приготовления обеда необходимо купить следующий набор продуктов: 1 банку кукурузы Bonduelle, 2 упаковки крабовых палочек Vici, 10 яиц, 1 литр молока «Простоквашино» и хлеб. Рядом с домом располагаются сетевые магазины «Магнит», «Мария-Ра» и «Пятёрочка». В телефоне у мамы установлено приложение «Едадил» и она постоянно следит за обновлениями акционных товаров в этих магазинах. Цены на необходимые товары в данных магазинах представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Прейскурант цен в магазинах

Наименование товара 	Магазин		
			
	Цены на товар (в рублях)		
Кукуруза консервиро- ванная Bonduelle 	81,99	87,90	79,99
Крабовые палочки Vici 	93,99	79,90	89,99
Яйцо куриное, СО, столовое, 10 штук 	47,99	45,90	48,99
Молоко «Простоквашино» 	43,99	47,90	49,99
Хлеб 	27,99	28,90	26,99

Задание 1.

Определите стоимость необходимого набора товаров, если мама будет покупать отдельные продукты в тех магазинах, где наиболее выгодно.

Задание 2.

Во сколько рублей обойдётся покупка, если мама будет покупать все продукты в ближайшем к её дому магазине «Пятёрочка» и на кассе предъявит свою дисконтную карту, предоставляющую ей скидку 5% на весь ассортимент? Ответ округлите до целых.

7. Комплексное задание «Использование гаджетов»

*(автор – Сохорева Т.А., учитель математики
МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула)*

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Дроби» при изучении темы «Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты».

Прочитайте текст и выполните задания 1-2.

Задание 1.

На основе данных таблицы 1 определите, сколько всего часов Олег использовал гаджеты в течение дня.

Запишите свой ответ в виде числа



Трудно представить жизнь современного школьника без гаджетов, которые они используют для общения, обучения и развлечений. Однако, по мнению специалистов, гаджеты приносят школьникам не только пользу, но и вред здоровью —

<p>Соблюдает ли Олег рекомендации специалистов? Отметьте знаком V выбранный вами ответ.</p> <p><input type="checkbox"/> Да</p> <p><input type="checkbox"/> Нет</p>	<p>ухудшают зрение, портят осанку, влияют на нервную систему и др. Поэтому специалисты рекомендуют детям до 12 лет проводить за компьютером не более 1,5 часа в день.</p> <p>Олегу 11 лет, он учится в шестом классе и как все его сверстники очень любит гаджеты. Мама Олега решила посчитать, сколько времени он проводит с гаджетами. Один день она записывала все время, проведенное Олегом с гаджетами, а затем занесла полученные данные в таблицу. Результаты представлены в таблице 1.</p> <p style="text-align: center;"><i>Таблица 1. Распределение времени использования гаджетов</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><i>Цель использования гаджета</i></th> <th><i>Количество времени</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Общение с друзьями в социальных сетях</td> <td>15.00-15.15, 19.15-19.30</td> </tr> <tr> <td>Поиск информации для сообщения по истории</td> <td>16.00-17.00</td> </tr> <tr> <td>Компьютерные игры</td> <td>19.45-20.15</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Цель использования гаджета</i>	<i>Количество времени</i>	Общение с друзьями в социальных сетях	15.00-15.15, 19.15-19.30	Поиск информации для сообщения по истории	16.00-17.00	Компьютерные игры	19.45-20.15
<i>Цель использования гаджета</i>	<i>Количество времени</i>								
Общение с друзьями в социальных сетях	15.00-15.15, 19.15-19.30								
Поиск информации для сообщения по истории	16.00-17.00								
Компьютерные игры	19.45-20.15								

<p>Задание 2</p> <p>Олег распределил время использования гаджетов следующим образом: 5/9 на обучение и поиск нужной информации, 40% оставшегося времени на общение с друзьями в социальных сетях и остальное время на развлечения. Сколько времени в минутах Олег распределил на развлечения?</p>	<p>Олег решил, что будет следовать рекомендациям специалистов о длительности работы с гаджетами.</p>
--	--

8. Задание «Туристический кэшбэк»

(автор – Молодых Е.Н., учитель математики «Хлопуновская СОШ», филиал МБОУ «Шипуновская СОШ №2» Алтайского края)

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Дроби» при изучении темы «Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты».

Возможно использовать задание в более старших классах на уроках повторения.

Кэшбэк (англ. «cashback») – это слово, образованное от двух английских слов: «cash» на русском языке означает «деньги» (наличные), «back» означает «назад», более точно – «вернуть назад». То есть кэшбэк – это возврат денег за какую-либо покупку (Википедия).

Программа туристического кэшбэка появилась в России в 2020 году – власти ввели её для поддержки бизнеса в пандемию.

18 марта 2022 г. Ростуризм возобновил продажу туров с кэшбэком. Государство вернёт 20% стоимости путёвки или отеля, если их оплатить картой «Мир» в период с 18 марта по 15 июня. Деньги начислят только за путешествия по России в марте-июне.

Чтобы получить кэшбэк надо выполнить условия:

1) Спланировать поездку продолжительностью от двух ночей и более. Максимальная длительность тура не установлена, но завершиться тур должен до 30 июня.

2) Выбрать туристическую услугу на сайте мирпутешествий.рф.

Путешествий может быть несколько. Если оплачивать их отдельно, то 20% вернут за каждую поездку. Также можно воспользоваться детским кэшбэком:

с 31 марта до 31 августа получайте кэшбэк 50% при оплате путешествия в детский лагерь картой «Мир». Отправиться в путешествие можно на смену с 1 мая по 30 сентября 2022 года включительно. Максимальный размер кэшбэка за одну операцию – 20 000 рублей.

Семья Ивановых: мама, папа, сын 11 лет и дочь 3 года, решила воспользоваться данной программой и отдохнуть в Горном Алтае.

На сайте предлагают туры: Озеро Ая, Бирюзовая Катунь, Чемальский район и Телецкое озеро. Посоветовавшись и изучив всю информацию на сайте, решили отдохнуть всей семьей на майские праздники с 8 по 10 мая (пятница – воскресенье). В июне решили поехать отдыхать вдвоем на 5 дней, а сына отправить в детский лагерь. Выбрали следующие базы отдыха:

1. База Стик Тревел. Озеро Ая.

ПРАЙС-ЛИСТ

Дети до 4 лет бесплатно без предоставления места.

Период	Вид размещения	Категории проживания							
		Благоустроенные							Н/б
		1 комната, руб.	2 комнаты, руб.	1 комн+ веранда, руб.	2 ком. лоджия, руб.	Судия, руб.	Студия улучи., руб.	Студия люкс, руб.	Домик, руб.
28.05.22–30.06.22	1взр	4100	2600	1950	1800	1150	1200	2000	1000
	1 взр. 1 реб. (до 12 лет)	5200	2500	2050	2300	1400	1500	1800	1100
	1 взр. 2 реб. (до 12 лет)	6400	3300	2750	-	1900	2000	2500	-
	1 взр. 3 реб. (до 12 лет)	7600	4100	3450	-	-	2500	3200	-
	2 взр.	5600	3000	2200	2600	1500	1700	2000	-
	2 взр. 1 реб. (до 12 лет)	6800	3800	2900	-	2000	2200	2700	-
	2 взр. 2 реб. (до 12 лет)	8000	4600	3600	-	-	2700	3400	-
	3 взр.	6800	3800	2900	-	2000	2200	2700	-
	3 взр. 1 реб. (до 12 лет)	8000	4600	3600	-	-	2700	3400	-
	4 взр.	8000	4600	3600	-	-	2700	3400	-

2. Манжерок. Бирюзовая Катунь.

ПРАЙС-ЛИСТ

Детям до 6 лет спальное место предоставляется бесплатно,
завтрак включен.

Период	Вид размещения	Категории проживания				
		Благоустроенные				Н/б
		1 комната, руб.	2 комнаты, руб.	Студия, руб.	Студия улучи., руб.	Хостел, руб.
31.03.22-30.04.22	1 чел	4500/5500	5800/6800	5200/6200	6300/7300	1900/2500
	2 чел	5200/6200	6500/7500	5900/6900	7000/8000	1900/2500
Вс-Чт / Пт, Сб	3 чел	-	-	7100/8400	8200/9500	-
	4 чел	-	-	-	9400/11000	-
01.05.22-31.05.22	1 чел	4900/5900	6200/7200	5600/6600	6700/7700	2100/2100
	2 чел	5600/6600	6900/7900	6300/7300	7400/8400	2600/2600
Вс-Чт / Пт, Сб	3 чел	-	6900/7900	7500/8800	8600/9900	-
	4 чел	-	-	-	9800/11400	-
01.06.22-31.08.22	1 чел	5700/6200	7700/8200	6900/7400	8200/8900	2600/2600
	2 чел	6200/6700	8400/8900	7400/7900	8900/9600	3000/3000
Вс-Чт / Пт, Сб	3 чел	-	8400/8900	8900/9400	10400/11100	-
	4 чел	-	-	-	11900/12600	-

3. База Алтын – Кель. Телецкое озеро.

ПРАЙС-ЛИСТ

Период	Вид размещения	Категории проживания				
		Главный корпус			Коттеджи	
		1-комн., руб.	2-комн. без балк., руб.	2-комн. с балк., руб.	1-комн., руб.	2-комн., руб.
10.01.22-30.04.22	2 взр. 1 реб. (до 15 лет)	2500	3500	3900	2500	3500
	2 взр. 2 реб. (до 15 лет)	3300	4300	4700	3300	4300
	2 взр. 3 реб. (до 15 лет)	-	5100	5500	-	5100
	2 взр. 4 реб. (до 15 лет)	-	-	-	-	-

01.05.22- 10.09.22	2 взр.	4500	7100	7500	4500	7100
	2 взр. 1 реб. (до 15 лет)	5300	7900	8300	5300	7900
	2 взр. 2 реб. (до 15 лет)	-	8700	9100	-	8700
	2 взр. 3 реб. (до 15 лет)	-	-	-	-	-

4. База Сказка Алтай. Чемальский район.

ПРАЙС-ЛИСТ

Дети до 7 лет размещаются бесплатно без предоставления места.

Период	Вид размещения	Категории проживания	
		Богатырский домик, руб.	Коттедж-Студия, руб.
29.04.22– 10.05.22	1 чел	4500	6000
	2 чел	4800	6000
	3 чел	-	6500
11.05.22- 09.06.22	1 чел	4500	5000
	2 чел	4500	5000
	3 чел	-	5500
10.06.22- 10.08.22	1 чел	4500	5700
	2 чел	4500	5700
	3 чел	-	6200

Для сына выбрали лагерь «Горный Орленок»

Киносмена. 09.06 – 21.06

На всю смену детский лагерь «Горный Орлёнок» превращается в огромную съемочную площадку. Стоимость: 28000 руб.

Задание 1.

Изучите информацию в таблицах и выберите варианты с наименьшей оплатой на май, июнь для каждой базы, подходящие для семьи Ивановых. В ответе запишите: номер базы, месяц и стоимость проживания.

Задание 2.

Выберите оптимальный вариант отдыха семьи Ивановых в Горном Алтае.

Посчитайте, сколько денег потратит семья на отдых вместе с детским лагерем.

Задание 3.

Какой кэшбэк вернется семье Ивановых за летний отдых и лагерь? Сколько денег потратит семья с учетом кэшбэка?

7 КЛАСС, АЛГЕБРА

9. Задание «Про дачу»

*(автор – Поползин К.Е., учитель математики
МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула)*

Рекомендуется использовать задание в разделе «Уравнения и неравенства» при изучении тем «Решение задач с помощью уравнений» или «Система двух линейных уравнений с двумя переменными».

Задача 1.

В выходные семья собралась поехать на дачу на автомобиле. От дома до дачи можно доехать двумя маршрутами. В первом случае необходимо сначала ехать по шоссе, на котором ограничение по скорости 90 км/ч, а потом по проселочной дороге, тогда весь маршрут составит 60 км. Во втором случае дорога немного длиннее и составляет 75 км, но проходит только по шоссе.

В связи с тем, что вторая дорога была открыта только несколько дней назад, ранее семья пользовалась только первым маршрутом. Обычно они едут 20 минут по шоссе и 40 минут по проселочной дороге. Скорость автомобиля по шоссе на 30 км/ч больше, чем скорость по проселочной дороге.

Какой необходимо выбрать маршрут, чтобы добраться до дачи быстрее?

Задача 2.

Папе с сыном необходимо вскопать 9 грядок на дачном участке. Папа вскопал одну грядку за 20 минут, и вместе с сыном они вскопали еще одну грядку за 12 минут.

После этого папа вынужден был уехать, так как его вызвали срочно на работу. В связи этим семье придется возвращаться домой на электричке, которая идет через 3 часа.

Успеет ли сын вскопать оставшиеся грядки до электрички?

10. Задание «Мишка косолапый по лесу идет» (автор – Борисова Л.Л., учитель математики МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула)

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Повторение и обобщение» при изучении темы «Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний».

Без вопроса 5 задание можно выполнить за 20 минут (последнее задание требует время для поисковой деятельности).

Данное задание обеспечивает осуществление межпредметных связей (биология, география, математика). Задания 1), 2) и 5) возможно использовать в курсе «Вероятность и статистика» 7 класса в разделе «Обобщение, контроль» при изучении темы «Вероятность случайного события».

Осенью 2019 года зафиксированы случаи появления медведей в местах, где ранее они не обитали. Косолапых видели в ленточных борках Алтайского края, что вызвало серьёзное беспокойство со стороны местных грибников и рыбаков.



Бурые медведи, фото pixabay.com/ru

ИНФОРМАЦИЯ №1

По сообщениям ряда СМИ, на Алтай прошлой осенью мигрировали звери из регионов сильно пострадавших от пожаров. Местные же лесничие утверждают, что медведи-погорельцы тут ни при чём. В крае возрастает своя популяция топтыгиных, а оттого многие особи идут осваивать новые территории.

По подсчётам специалистов в 2020 году в Алтайском крае обитало примерно 1500 бурых медведей. Максимальная концентрация зверя наблюдается в Чарышском районе – около 500 особей. В Тогульском районе также крайне высокая плотность медведей, сопоставима с Чарышским. В Заринском, Солонешенском, Курьинском, Ельцовском районах обитает в среднем по 50-100 особей. В меньшем количестве бурые медведи встречаются в Третьяковском, Краснощековском, Усть-Калманском, Красногорском районах. На других территориях Алтайского края, если верить зоологам, медведей почти нет, но некоторые отдельные особи (чаще молодые) иногда забредают в удалённые от постоянных мест обитания леса.

(Источник информации: <https://zen.yandex.ru/media/id/5adf80ae3dceb7fc071c8a2a/medvedi-v-altaiskom-krae-kakova-ih-chislennost-i-gde-chasce-vstrechaiutsia-5e4b0d98b501f46d45ba4f1b>)

ИНФОРМАЦИЯ №2

Медведи проводят зиму в своей берлоге без еды и телодвижений. Свой жировой паек – 15 см жира – они набирают летом. Тогда завтрак, обед и ужин одной особи составляет около 20 тысяч Ккал в день

13 декабря отмечается Международный день медведя. К нашему краю это событие имеет непосредственное отношение: в регионе проживает более тысячи косолапых. Но вот свой праздник хищник, который считается символом России, проводит в спячке.

Зимой организм косолапого работает иначе: обмен веществ затормаживается, сужаются сосуды, а ещё падает ритм дыхания и сердцебиения. Метаболизм снижается на 70%, а температура тела – почти на два градуса.

При этом наши медведи жировой паек набирают иначе, чем гризли или белый медведь. Одно из его любимых лакомств – кедровые шишки. Может быть, от того алтайский бурый и считается добрее.

«Он очень умный и осторожный. Это один из интеллектуальнейших хищников, который у нас обитает в крае. Люди встречаются только молодых особей до года, которым все интересно. Опасна эта встреча только их мамой. Она будет их защищать. Поэтому играть с ними не рекомендуется», – рассказал начальник управления охотничьего хозяйства.

Лесники и охотоведы говорят, что следующим летом встречи с медведями могут случаться чаще. Популяция медведя растёт ежегодно, а большой урожай кедрового ореха бывает лишь раз в четыре года.

(Источник информации: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/263771010>)

ИНФОРМАЦИЯ №3

Животные – это возобновляемый ресурс и, как бы это грубо ни звучало, необходимо его использовать рационально. Нужно знать, сколько животных можно изъять без вреда для природы. Именно на основе таких данных разрабатывают охотничьи лимиты для края и квоты для охотхозяйств. Методика имеет особое значение в Год экологии.

Учет медведей проводят с 1 по 15 июня, публикуют данные 1 июля. Есть несколько способов подсчета мишек. Первый и самый точный – поиск берлоги. Учетчик находит следы медведя, а уже по ним – дом зверя. По виду берлоги можно определить количество обитателей и даже их примерный возраст. Это достаточно трудоемкий процесс, а потому используется нечасто.

Второй метод – оценка самих следов. Способ эффективен в период с апреля по начало июня, пока трава низкая и следы вид-

ны. По ним узнают габариты и определяют, проходил самец или самка с медвежатами. Все данные, включая координаты, вносят на карту или в навигатор.

Есть и третий метод – горный. В апреле южные склоны оттаивают, и на них появляется первая растительность. Большинство медведей приходят в эти места, чтобы добыть пищу. Учетчики проезжают мимо склонов и подсчитывают количество греющихся на солнцепёке особей.

(Источник информации: <https://www.amic.ru/news/prochee/medvedey-po-sledam-kak-v-altayskom-krae-schitayut-ohotnichih-zhivotnyh>)

ИНФОРМАЦИЯ №4

(Источник информации:

https://minprirody.alregn.ru/directions/oxot_xozjajstvo/uchyot_zhiv/)

№	Наименование муниципальных образований (районов)	Численность, особей, 2021 г.		
		Медведь	Барсук	Сурок
1	2	3	4	5
1	Алейский	0	641	0
2	Алтайский	32	438	0
3	Баевский	0	1113	0
4	Бийский	0	320	1599
5	Благовещенский	0	267	0
6	Бурлинский	0	757	0
7	Быстроистокский	0	265	0
8	Волчихинский	0	597	0
9	Егорьевский	0	636	
10	Ельцовский	61	968	720
11	Завьяловский	0	395	0

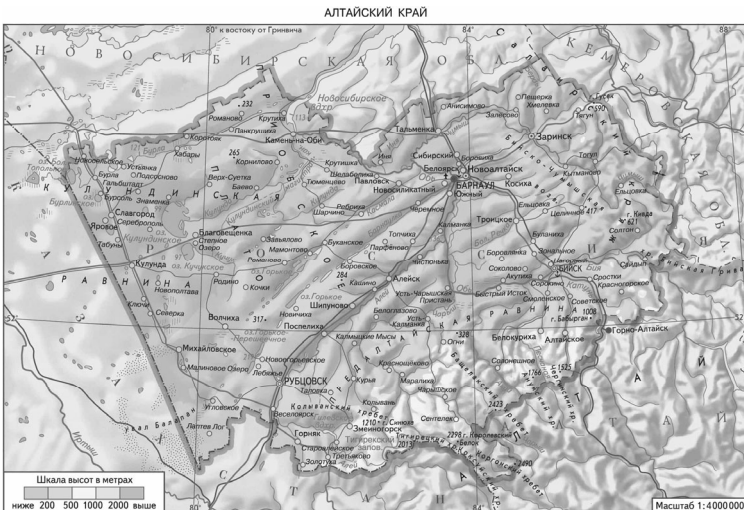
1	2	3	4	5
12	Залесовский	124	2129	1826
13	Заринский	182	1331	2448
14	Змеиногорский	48	336	0
15	Зональный	0	314	3010
16	Калманский	0	518	0
17	Каменский	0	752	0
18	Ключевской	0	472	0
19	Косихинский	0	456	668
20	Красногорский	19	375	297
21	Краснощековский	25	932	852
22	Крутихинский	0	464	0
23	Кулундинский	0	225	0
24	Курьинский	76	341	0
25	Кытмановский	29	571	1990
26	Локтевский	0	435	0
27	Мамонтовский	0	372	0
28	Михайловский	0	444	0
29	Немецкий национальный район	0	219	0
30	Новичихинский	0	282	0
31	Павловский	0	496	0
32	Панкрушихинский	0	410	0
33	Первомайский	0	1102	1729
34	Петропавловский	0	670	902
35	Поспелихинский	0	238	0
36	Ребрихинский	0	831	0
37	Родинский	0	182	0
38	Романовский	0	237	0

1	2	3	4	5
39	Рубцовский	0	660	0
40	МО г. Славгород	0	323	0
41	Смоленский	12	537	0
42	Советский	0	365	0
43	Солонешенский	136	2585	1264
44	Солтонский	136	3318	7897
45	Суетский	0	250	0
46	Табунский	0	305	0
47	Тальменский	0	1096	667
48	Тогульский	42	483	2 420
49	Топчихинский	0	923	0
50	Третьяковский	26	424	20
51	Троицкий	0	1667	1013
52	Тюменцевский	0	1002	0
53	Угловский	0	942	0
54	Усть-Калманский	31	1065	1 500
55	Усть-Пристанский	0	960	0
56	Хабарский	0	501	0
57	Целинный	0	1310	883
58	Чарышский	427	1052	0
59	Шелаболихинский	0	1802	0
60	Шипуновский	0	1859	0
Итого по Субъекту РФ		1406	44761	31 705

ИНФОРМАЦИЯ №5



ИНФОРМАЦИЯ №6



Задания:

1) Изучите представленную информацию №№1-6. На какие вопросы можно найти ответы в представленной информации? Сформулируйте несколько вопросов, при ответе на которые, необходимо применить математику.

2) Сопоставьте географическое положение района и количество зарегистрированных там медведей. Сделайте вывод.

3) Семья Васильевых из Барнаула решила отправиться на личном автомобиле в путешествие по Алтайскому краю. В их планах посетить все районы на границе края. Начать хотели с Залесовского района. Приведите перечень всех районов на границе края. С какой вероятностью путешественники могут встретиться с медведем во время этого путешествия?

4) Расположите районы края по численности медведей (по невозрастанию). Какую информацию дает эта последовательность?

5) Составьте примерное меню одного медведя на день во время подготовки к зимней спячке (можно несколько вариантов), если он находится в местности, где есть сочная трава, насекомые, можно достать кедровые шишки, уродилась ягода. Примерные данные о калорийности найдите самостоятельно.

Дополнительная информация:

Медведи не только хищники. Они с удовольствием питаются орехами, стеблями и корнями растений, грибами, ягодами (черемуха, малина, брусника, бузина, голубика), корой деревьев. Медведи искусно умеют добывать рыбу, лягушек, грызунов, насекомых и их личинок.

7 КЛАСС, ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

11. Задание «Гаджеты»

(автор – Яруткина О.А., учитель математики
МБОУ «Лицей №130 «РАЭПШ» г. Барнаула)

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Представление данных» при изучении темы «Диаграммы».

Трудно представить жизнь современного школьника без гаджетов, которые они используют для общения, обучения и развлечений. Однако, по мнению специалистов, гаджеты приносят школьникам не только пользу, но и вред здоровью – ухудшают зрение, портят осанку, влияют на нервную систему и др. Поэтому специалисты рекомендуют детям до 16 лет проводить за компьютером не более 2,5 часа в день.



Ивану 14 лет, он учится в 8 классе и как все его сверстники очень любит гаджеты. Мама Ивана решила посчитать, сколько времени он проводит с гаджетами. Один день она записывала все время, проведенное Олегом с гаджетами, а затем занесла полученные данные в таблицу:

<i>Использование гаджета</i>	<i>Затраченное время</i>
Общение с друзьями в социальных сетях	20 минут
Игра в компьютерные игры	1 час
Использование интернет-источников для выполнения проекта по математике	с 17.10 до 18.15
Работа с электронным журналом	1/6 часа

Задание 1.

Соответствует ли количество времени, проведенное Иваном в этот день за гаджетами, времени, которое рекомендуют специалисты? Ответ подтвердите вычислениями.

Задание 2.

Постройте круговую диаграмму, которая отражает распределение времени, потраченное Иваном на использование гаджетов, в этот день.

Задание 3.

Запишите формулу для вычисления времени (А), потраченного на использование гаджетов в качестве развлечений, в зависимости от общего времени в день, проведенного с гаджетами (В) (в процентах).

9 КЛАСС, АЛГЕБРА

12. Задание «Подготовка к зачету по английскому языку»

*(автор – Грибуцкая Т.В., учитель математики
МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула)*

Рекомендуется использовать задание в разделе «Числовые последовательности» при изучении темы «Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости».

Андрей и Борис, готовясь к зачету по английскому языку, каждый день выписывали слова из словаря. Андрей ежедневно увеличивал количество слов в геометрической прогрессии, а Борис – в арифметической.

День недели	1	2	3	4	5
Андрей	16	24			
Борис	16	24			

Задание 1.

Закончите заполнение таблицы, записав в соответствующие строки число выписанных слов каждого в 3, 4 и 5 дни.

Задание 2.

Отметьте члены полученных последовательностей на координатной плоскости.

Задание 3.

Сколько всего слов выписал каждый из них?

13. Задание «Снижение самолета»

*(автор – Грибуцкая Т.В., учитель математики
МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула)*

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Числовые последовательности» при изучении темы «Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости».

Самолет начал снижение на высоте 8000 м и в первые 10 минут снижался на 500 м в минуту.



Задание 1.

Запишите формулу для вычисления высоты h_n , на которой будет находиться самолет через n минут после начала снижения.

Задание 2.

С помощью формулы, полученной в задании 1, определите, на какой высоте будет самолет: а) через 3 минуты после начала снижения, б) через 8 минут?

Задание 3.

На какой минуте самолет окажется ниже 4000 м над уровнем моря?

Задание 4.

Изобразите точками на координатной плоскости 10 членов последовательности h_n .

14. Задание «Беговые тренировки»

*(автор – Грибуцкая Т.В., учитель математики
МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула)*

Рекомендуется использовать данное задание в разделе «Числовые последовательности» при изучении темы «Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов».

Вася начал вечерние тренировки в беге с 2 км в день. Каждую неделю он решил увеличивать дистанцию на одинаковое расстояние так, чтобы в 11-ю неделю пробегать 4 км.



Задание 1.

На какое расстояние ему надо увеличивать дистанцию ежедневно?

Задание 2.

Сколько всего километров он пробежит за 11 недель?

15. Задание «Вклады»

*(автор – Грибуцкая Т.В., учитель математики
МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаул)*

Рекомендуется использовать задание в разделе «Числовые последовательности» при изучении темы «Сложные проценты».

Сбербанк в конце года начисляет 8% к сумме, находящейся на счету в начале года.

**Задание 1.**

Какова будет прибыль по вкладу в 12000 рублей на срок 4 года, если снимать проценты в конце каждого года?

Задание 2.

Какова будет прибыль по вкладу в 12000 рублей на срок 4 года, если снимать проценты по истечении срока хранения вклада?

Часть 3. КЕЙСЫ

Кейс 1 «Покупка продуктов»

(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)

Основная цель данного кейса – оценка контрольно-оценочных действий (умение критически отнестись к приведённым рассуждениям, умение установить причину ошибки в рассуждениях, умение выйти за границы применяемого способа в соответствии с заданной ситуацией) обучающегося посредством математики. Кейс рекомендуется для индивидуального выполнения учащимися 5-6 классов. На работу отводится до 10 минут.

Ситуация

Коля купил продукты, причём масса свёртков оказалась равной 0,475 кг; 0,75 кг и 1,8 кг. Он обратился к друзьям Мише и Саше и попросил помочь определиться с тем, какой пакет трехкилограммовый или пятикилограммовый ему выгодно взять, чтобы положить продукты. Миша сказал, что достаточно взять пакет вместимостью 3 кг, а Саша – 5 кг. При этом Миша рассуждал следующим образом: если для прикидки округлить массу свёртков до единиц, то 0,475 кг \approx 0 кг; 0,75 кг \approx 1 кг и 1,8 кг \approx 2 кг, и в сумме получится 3 кг. Значит, надо взять пакет, рассчитанный на 3 кг. Саша не согласился с Мишей и привёл свои рассуждения: если округлить массу свёртков до десятых, то 0,475 кг \approx 0,5 кг; 0,75 кг \approx 0,8 кг и 1,8 кг, а, следовательно, в сумме получим 3,1 кг. Таким образом, пакет в 3 кг может разорваться. А потому, надо взять пакет вместимостью 5 кг. Коле рассу-

ждения ребят оказались обоснованными, т.к., в том и другом случае, они правильно использовали правило округления десятичных дробей.

Вопросы:

- 1) Помогите Коле понять, кто из ребят прав в данной ситуации.
- 2) Сформулируйте совет Коле, как применять правило округления чисел в жизненных ситуациях.

Кейс 2 «Путешествие»

*(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)*

Основная цель кейса – оценка читательской грамотности (умения вычитывать информацию и понимать текст) посредством математики.

Кейс рекомендуется для индивидуального выполнения учащимися 6-7 классов. На работу с кейсом отводится до 15 минут.

Задание.

Прочитайте отрывок из книги Валентина Рапп «Путеводитель по Кунгуру и Ледяной пещере»:

«Площадь Кунгурской Ледяной пещеры составляет 106,5 гектаров. Её поверхность усеяна многочисленными карстовыми воронками, крупнейшие из которых достигают 50-60 метров в диаметре и 10-12 м в глубине.

В первом Бриллиантовом гроте пещеры зимой температура может достигать -15 , -20 градусов, хотя в центре пещеры постоянная весна: $+5$ °С летом и зимой при 100% влажности. В каменной нише Полярного грота скрывается массивная ледяная колонна, напоминающая застывший водопад. Её ещё описывал профессор М.Я. Китара 165 лет назад. Большое подземное озеро находится в гроте «Титанический» (площадь – 1300 кв. м, ширина – 38 м, глубина достигает 3 м, температура воды постоянная $+5$ °С). В другом гроте – «Романтиков» экскурсанты могут любоваться небольшим озером с

так называемым сифоном – подводным каналом, который опускается ниже уровня озера на 4-5 м».

Вопросы:

1. Сколько гротов описано в тексте?
2. Как вы поняли, что такое сифон?
3. Чем отличаются Полярный грот и грот «Титанический»?
4. Используя координатную прямую, покажите глубины подземных озёр.

5. Перефразируйте первое предложение второго абзаца отрывка из книги: «В первом Бриллиантовом гроте пещеры зимой температура может достигать -15 , -20 градусов, хотя...» так, чтобы в этом предложении отсутствовала запись отрицательных чисел.

Кейс 3 «Распределение заработанных денег»

*(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)*

Кейс предназначен для оценки предметного умения решать задачи на нахождение части от числа в жизненной ситуации. Диагностика опирается на модель качественной оценки учебно-предметных компетенций SAM, разработанную группой научных исследователей под руководством П.Г. Нежнова.

Кейс может быть предложен обучающимся 5-7 классов для индивидуального выполнения. На работу с кейсом отводится до 15 минут.

Ситуация

Мальчикам Пете, Коле и Васе предложили небольшую работу, за которую готовы были заплатить 4500 р. Петя мог выполнить эту работу за 2 дня, Коля – за 3 дня, а Вася – за 6 дней. Вначале ребята хотели выполнить эту работу вместе, а затем разделить полученную сумму с учётом производительности каждого из них. Но Пете сильно требовались деньги, и поэтому он предложил работать один в первый день, а во второй день работать всем вместе и, в соответствии с

вложенным трудом, распределить заработанные деньги. Ребята согласились с предложением Пети.

Вопросы:

1) Сколько денег смог бы получить каждый из мальчиков, если бы работу они выполняли вместе?

2) Как распределили полученные деньги друзья, работая по предложению Пети?

Кейс 4 «Распределение прибыли»

*(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)*

Кейс предназначен для оценки умения использовать пропорциональные величины в реальной ситуации. Диагностика заявленного умения опирается на трёхуровневую модель качественной оценки учебно-предметных компетенций школьников, известной под названием SAM (Student Achievement Monitoring), разработанную группой научных исследователей под руководством П.Г. Нежнова.

Кейс может быть предложен обучающимся 6-7 классов для индивидуального выполнения.

Ситуация

Три друга Миша и близнецы Саша, Паша всё лето после 8 класса проработали на туристической базе «Катунь», ухаживая за лошадьми и осуществляя конные прогулки приезжих туристов. Мальчишки трудились усердно, почти без выходных, и директор туристической базы в конце августа заплатил им за работу 30 000 рублей, 18 000 рублей и 12 000 рублей соответственно. Ребята были довольны своим заработком и решили все заработанные денежные средства вложить в фирму «Алтай-Мастер», которая занималась ремонтом компьютерной техники. Выбор этой фирмы друзьями был не случаен, так как её возглавлял Николай Михайлович, Мишин папа. В пер-

спективе Николай Михайлович предполагал открыть новую услугу по созданию сайтов, а потому предложил ребятам стать инвесторами, причём, когда фирма от новой услуги получит прибыль 90 000 рублей, то друзья смогут получить эту прибыль и распределить её между собой, как сочтут нужным. Мальчикам эта идея понравилась и они решили воспользоваться предложением Николая Михайловича. Ребята договорились полученную прибыль поделить в отношении 1:1:1 между собой. Они сообщили отцу Миши своё решение. Николай Михайлович, выслушав ребят, предложил другой вариант распределения прибыли – соблюсти пропорциональность вкладам каждого, так как, по его мнению, такое распределение является справедливым и стимулирует сотрудников к повышению производительности труда на рабочем месте. Мальчики взяли тайм-аут на обдумывание совета Николая Михайловича, соотнесли семейные бюджетные возможности и вышли с другим обоснованным предложением внести в новое дело фирмы соответственно 12 000 рублей – Миша, 8000 рублей – Саша и 6000 рублей – Паша. Выслушав предложение и аргументацию ребят, Николай Михайлович выдвинул встречное предложение – первую свою прибыль ребята смогут получить в тот момент, когда прибыль фирмы составит не менее 48 000 рублей, причём прибыль будет распределяться между ребятами пропорционально их вкладам и выражаться целым числом.

Вопросы:

- 1) Какую прибыль смог бы получить каждый из друзей, если бы они не послушали Николая Михайловича?
- 2) Сколько денег из прибыли получит Миша, Саша и Паша при условии её распределения по совету Николая Михайловича?
- 3) Какую наименьшую целочисленную прибыль должны получить мальчики, чтобы распределение прибыли между ними отвечало встречному предложению Николая Михайловича?

Кейс 5 «Экономия семейного бюджета»

(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)

Кейс направлен на диагностику умения учебного сотрудничества (способность результативно, содержательно взаимодействовать с другими при решении практических задач, способность договориться) и умения работать с информацией (находить нужную информацию и анализировать её, учитывая дополнительные условия).

Кейс предназначен для учащихся 5-8 классов. Задание рекомендуется выполнять в группах. На работу с кейсом потребуется до 30 минут.

Замечание: при выполнении кейса учащимся необходимо будет найти в различных источниках информации: средний расход электроэнергии на стирку 1 кг (или 5 кг) вещей в стиральной машине, а также стоимость электроэнергии, холодной и горячей воды, водоотведения.

Ситуация

Девочки Лена и Маша после занятия по финансовой грамотности стали обсуждать различные советы по экономии семейного бюджета, которые были разработаны на занятии. Лену смутил один из советов, касающийся машинной стирки. Она всегда думала, что стирка на машине приводит к более высоким коммунальным платежам, чем ручная стирка. Маша же сумела привести аргументы, которые убедили Лену в собственном заблуждении.

Задание:

Приведи аргументы Маши, учитывая затраты на водоотведение, электроэнергию, а также средний расход холодной воды на 5 кг белья с помощью машинной стирки (45 л) и средний расход холодной и горячей воды для ручной стирки (примерно 280 л и 120 л соответственно).

Кейс 6 «Предприимчивая баба Валя»

(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова, Баянкина Л.А., учитель математики
МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула)

Данный кейс позволяет развивать умение анализировать, осмысливать текстовую информацию, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимость между величинами, строить логическую цепочку рассуждений, а также обеспечивает формирование финансовой грамотности средствами математики. Кейс предназначен для учащихся 7-9 классов.

Ситуация

Баба Валя, накопив часть своей пенсии, решила улучшить свое материальное положение. Она узнала, что в банке «Восточный» от пенсионеров принимают вклады под определенный процент годовых и на этих условиях внесла свои сбережения в ближайшее отделение банка «Восточный». Через некоторое время соседка ей рассказала, что недалеко от той местности, где проживают пенсионеры, есть коммерческий банк, в котором процент годовых для пенсионеров-вкладчиков в 20 раз выше, чем в Восточном банке. Баба Валя не доверяла коммерческим банкам, но стремление улучшить свое материальное положение взяло верх. После долгих колебаний и ровно через год после открытия счета в банке «Восточный» баба Валя сняла половину образовавшей суммы от ее вклада, заявив: «Такой навар меня не устраивает!» и открыла счет в том коммерческом банке, о котором говорила ее соседка, не теряя надежды на значительное улучшение своего материального благосостояния.

Надежды оправдались: через год сумма вклада Бабы Вали в коммерческом банке превысила ее первоначальные кровные сбережения на 65%. Сожалела Баба Валя, что год назад в банке «Восточный» сняла не всю сумму, а лишь половину, однако, подумала: «А где же мы не теряли?..».

Вопросы:

- 1) Рассчитай процент годовых для пенсионеров в банке «Восточный» предлагался?
- 2) Аргументированно оцените действия бабы Вали с позиции проявления ответственного финансового поведения.

Кейс 7 «Хитрый Абдулла»

*(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова, Баянкина Л.А., учитель математики
МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула)*

Данный кейс позволяет развивать умение анализировать, осмысливать текстовую информацию, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимость между величинами, строить логическую цепочку рассуждений, а также направлен на духовно-нравственное воспитание личности обучающихся средствами математики. Кейс предназначен для учащихся 7-9 классов.

Ситуация

В ауле у Абдуллы большой фруктовый сад. Летом все семья собирает и сушит падалицу (падалица – это опавшие с дерева плоды фруктов). Как восточный мужчина, Абдулла считает, что затраты на приготовление сухофруктов равны нулю.

Прошлым летом было собрано 400 кг фруктов. Эти фрукты содержат 95% жидкости по весу, а в полученных сухофруктах содержится 50% воды. Готовые сухофрукты грузят на ишака и везут в город Теджен.

Абдулла гостит у родственников 3 дня, а сухофрукты все это время находятся в сарае, где предприимчивый Абдулла ставит бочку воды. Поэтому, каждый день процент содержания влаги в сухофруктах повышается на 10% по сравнению с предыдущим днем.

Утром четвертого дня, Абдулла продает сухофрукты оптом по цене 100 тенге за 1 кг и идет на базар покупать халву на вырученные деньги.

Вопросы:

1) Вычисли количество халвы в килограммах, которое привезет Абдулла домой, при условиях: 1 кг стоит 189,3 тенге; на выезде из Теджена придётся заплатить введенный властями налог по 10 тенге за 1 кг груза.

2) Сформулируй своё отношение к ведению бизнеса Абдуллы.

Кейс 8 «Зелёная помада»

*(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова, Баянкина Л.А., учитель математики
МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула)*

Кейс направлен на развитие умения решать задачи из реальной жизни, связанные с числовыми последовательностями, а также обеспечивает формирование финансовой грамотности средствами математики.

Кейс предназначен для учащихся 9-11 классов.

Ситуация

Кристина и Карина одновременно увидели в магазине губную помаду редкого зеленого цвета и поняли, что хотят купить её прямо сейчас. Зеленая помада стоит 5000 рублей и таких денег у девушек не оказалось, но это их не остановило.

Кристина обратилась в микрокредитную организацию и в течение получаса взяла в кредит 5000 рублей под 2% в день сроком на 1 год (365 дней), причем ежедневные платежи по кредиту списываются с банковского счета Кристины и подобраны так, чтобы сумма долга уменьшалась равномерно.

Карина, хорошо подумав, взяла в кредит 5000 рублей под 20% в месяц с условием выплаты всей суммы и процентов через 12 месяцев, то есть через 1 год.

Вопросы:

1) Как ты думаешь, кому из девушек помада обойдется дороже? С помощью математического аппарата проверь свою гипотезу.

2) Дай девушкам рекомендации по развитию культуры ответственного финансового поведения.

Часть 4. ПРОЕКТЫ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ

4.1. УРОК МАТЕМАТИКИ «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ РЕАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ» (6 класс)

Цель урока (предметная) – создание условий для применения математики в реальных ситуациях, проверка вычислительных умений (если учитель не разрешит использовать калькулятор), диагностика сформированности умения находить процент от числа.

Метапредметная цель урока – диагностика умения представлять решение в виде таблицы, обнаруживать недостаток информации; умения работать в группе.

Межпредметная цель урока – формирование умения грамотно планировать расходование денежных средств с учетом заданных условий.

Планируемые результаты:

– Предметные: учащиеся используют вычислительные умения и навыки при решении задач реальной математики;

– Метапредметные: выявление трудностей у учащихся при работе с информацией (обнаружение недоопределенности информации через готовность сформулировать соответствующий вопрос; умение извлечь информацию, представленную в разных формах через отбор необходимых данных из таблицы и нахождение нужной информации); а также – трудности при работе в группе, в частности умение договариваться.

Оборудование:

- прайс-лист магазина –16 штук,
- листы формата А3 для оформления школьниками результатов решения задач,

- маркеры,
- магниты,
- магнитная доска.

Учащиеся в течение 15-и минут работают в группах. Результаты работы групп оформляются на листах и по окончании времени обратной стороной одновременно размещаются на доске. К концу урока учащиеся должны определиться с оптимальным вариантом покупки подарков, отвечающем условию задачи.

В урок включена встроенная диагностика:

- умения школьников работать с информацией (обнаружение недостатка информации; извлекать информацию, представленную в разных формах);
- умения учащихся договариваться в группе.

Организация деятельности на уроке

Учитель предлагает в начале урока учащимся помочь родительскому комитету приобрести подарки к новому году, а для этого учитель просит решить задачу «Подарки к Новому году».

Задача «Подарки к Новому году»

Родительский комитет класса, в котором 26 человек, принял решение приобрести новогодние подарки на сумму 9,5 тыс. руб. в интернет-магазине кондитерского дома «Белочка» (см. прайс-лист в Приложении к уроку). При заказе более 20-ти одинаковых подарков до 10 декабря 2017 года – скидка 8%. Помогите родителям выбрать по одному подарку каждому ученику, чтобы осталось как можно меньше денег.

Шестиклассники делятся на группы. В каждую группу дается карточка с текстом задачи, прайс-листом. Учащиеся в течение 15 минут решают задачу и оформляют свои решения на листах формата А3. Учитель в ходе групповой работы выполняет роль наблюдателя, не подсказывая школьникам правильных решений, не задавая им наводящих вопросов и т.п.

По истечении 15 минут учитель просит разместить решения от каждой группы на магнитной доске. При необходимости похожие решения группируются.

Организуется обсуждение. Выступающие от групп представляют решения. Учитель в это время не выполняет оценочной функции, он принимает все варианты решений, включая неверные, соглашаясь с такими решениями.

Для подведения итогов работы учащихся учитель развешивает заново все решения на доске лицевой стороной и проводит экспертный разговор с детьми. Тезисы разговора:

- для того, чтобы правильно решить любую задачу, надо внимательно её прочитать. При этом, решая задачу, необходимо выполнять все её условия;

- решая задачу, нельзя произвольно, как хочется, менять условие. Если в условии что-то не сказано, то ученики должны задать уточняющий вопрос учителю или сказать, что «...в условии этого нет, но мы договорились».

Прайс-лист кондитерского дома «Белочка»

упаковка	картон				текстиль			жесть		
	Птичий домик	Зимняя сказка	9 далматинцев	Чудеса	Кузя (муз.)	Сумочка фея	Бигль	Елочка	Домик	Сладкий подарок
Масса подарка	400	500	600	700	400	500	600	400	500	700
Цена	215	264	308	428	418	483	528	428	506	572
ШОКОЛАД										
Аленка 15 гр.	1		1	1	1			1		1
Аленка 60 г										
Лёвушка 40 г	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2
Детский сувенир 15 г										
Алпэнголд 90 г		1				1	2		1	
ШОКОЛАДНЫЕ КОНФЕТЫ										
Белочка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Бабаевские										
Грильяжные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Желейные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Батончик Рот Фронт	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Кара-кум					1					
Красный мак	1	1	1	2		1	1	1	1	2
Птичье молоко							1			1
Маска	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Васильковская страна	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Ласточка	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Магия аромата	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сгущенное молоко	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Девчонкам и мальчишкам	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Ромашковое настроение	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Вареная сгущенка	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Мишка на севере			1		1					
Зеленое яблоко	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Вкус клубники										2
Халва глазированная	1	1	1	2		1	1		1	

КАРАМЕЛЬ										
Апельсин	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2
Вишня	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2
Лимон		1	2			1	1		1	2
Виктория	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2
Дюшес	1			2	1	1	2	1	1	2
Фрумтики	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Мармелад жевательный	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
ВАФЛИ										
Вафли 22 гр.	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Вафли в шоколаде 35 г	1		1	1						1
Трубочки с начин. 19 г					1			1		
Итого позиций в подарке	25	27	31	42	25	28	34	25	28	42

4.2. УРОК МАТЕМАТИКИ «РЕШЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ» (5-8 класс)

Цель урока (предметная) – формирование умений решать практические жизненные задачи, опираясь на правила сложения, вычитания, умножения и деления рациональных чисел, округления десятичных дробей.

Межпредметная цель урока – формирование финансовой грамотности средствами математики (умения грамотно планировать расходование денежных средств семейного бюджета с учетом заданных условий).

Метапредметная цель урока – формирование умений создавать модели (числовые выражения) для решения практических задач; осуществлять поиск информации, в том числе в сети Интернет, и работать с ней; формулировать выводы, связанные с экономикой семейного бюджета, на основе произведённых расчётов.

Оборудование:

- 1) карточки с заданиями для работы в группах,
- 2) листы формата А3 для оформления школьниками результатов решения задач,
- 3) маркеры,
- 4) магниты,
- 5) магнитная доска.

Учитель делит класс на группы от 3 до 5 человек. Каждой группе предлагается одна из тематических карточек с заданиями:

карточка №1 – «Как не переплачивать за коммунальные платежи?»;

карточка №2 – «Как сэкономить на продуктах?»;

карточка №3 – «Как не потратить лишнего в быту?».

Учитель сообщает, что результатом работы каждой группы будут сформулированные обоснованные Советы по экономии денежных средств семейного бюджета, основанные на математических расчётах. Каждая группа оформляет расчёты, формулирует выводы к заданиям и предлагает Советы на бумаге формата А3. На работу в группах отводится 20 минут.

Работа учащихся в группах по карточкам.

Карточка №1.

«Как не переплачивать за коммунальные платежи?»

Выполните в группе задания.

Задание 1. Предложите аргументированные варианты экономии электричества в своей квартире.

Задание 2. Докажите, что общение по мобильному телефону по безлимитному тарифу позволяет отказаться от безлимитного тарифа стационарного телефона.

Задание 3. Сколько денежных средств за год может сэкономить семья, если для стирки белья будет использовать только стиральную машину.

Замечание: учесть водоотведение, электроэнергию, а также тот факт, что в среднем на 5 кг белья стиральная машинка расходует 40 л холодной воды, а при ручной стирке того же количества белья – 400 л, включая горячую воду.

Примечание. Для поиска недостающей информации опирайтесь на ресурсы Интернет или используйте собственный опыт. При этом возможно использование примерной стоимости услуг,



товаров и др., характерных для вашего региона. С целью получения обоснованных выводов проведите математические расчеты. Сформулируйте Советы по экономии семейного бюджета на коммунальных услугах.

Замечание. Ниже приведены конкретные цели к заданиям 1-3 карточки №1.

Цель задания 1 – формирование умения решать практические задачи в контексте финансовой грамотности, не содержащие числовых данных, используя действия с натуральными числами, десятичными дробями; формирование умения осуществлять поиск информации, в том числе в сети Интернет, и работать с ней – извлекать нужное, выделять существенное, делать выводы.

Цель задания 2 – формирование умения решать практические задачи в контексте финансовой грамотности, не содержащие числовых данных, используя действия сложения, умножения, сравнения десятичных дробей; формирование умения осуществлять поиск информации, в том числе в сети Интернет, формулировать выводы на основе математических расчётов.

Цель задания 3 – формирование умения решать практические задачи в контексте финансовой грамотности, применяя действия сложения, умножения, сравнения рациональных чисел, округления десятичных дробей; формулирование выводов и обоснование на основе произведённых расчётов.

Карточка №2.
«Как сэкономить на продуктах?»



Выполните в группе задания.

Задание 1. Исходя из того, что в среднем семья из 4 человек в месяц расходует 1 кг гречки, 1 кг риса, 1 кг пшена, посчитайте выгоду покупки названных продуктов за год, если семья отказалась от покупки круп, расфасованных по порционным пакетикам.

Задание 2. Обоснуйте, используя математические расчёты, экономию семейного бюджета за год на покупке оптом продуктов с большим сроком годности (для определенности выберите гречку, рис, пшено).

Задание 3. Набор кофе Чибо Якобс Милликано «95 г + 38 г» со скидкой стоит 324 рублей, стоимость 1 пачки 95 г этого же кофе в мягкой упаковке – 219 руб. без скидки. Выгодно ли взять набор со скидкой?

Примечание. Для поиска недостающей информации опирайтесь на ресурсы Интернет или используйте собственный опыт. При этом возможно использование примерной стоимости услуг, товаров и др., характерных для вашего региона. С целью получения обоснованных выводов проведите математические расчёты. Сформулируйте Советы по экономии семейного бюджета на покупках продуктов.

Карточка №3. «Как не потратить лишнего в быту?»

Выполните в группе задания.

Известно, что для уничтожения неприятного запаха в холодильнике вместо специального «поглотителя запаха», приобретенного в магазине, можно использовать 10 таблеток активированного угля, а аромат белью в шкафу вместо «ароматических подушечек» могут придать кусочки душистого мыла.



Задание 1. Обоснуйте, приведя математические расчеты, сколько денег можно сэкономить на уничтожении неприятных запахов, не прибегая к специальным средствам.

Задание 2. Посчитайте примерную выгоду в год от того, что человек ходит в магазин со своими продуктовыми пакетами.

Примечание. Для поиска недостающей информации опирайтесь на ресурсы Интернет или используйте собственный опыт. При этом возможно использование примерной стоимости услуг, товаров и др., характерных для вашего региона. С целью получения обоснованных выводов проведите математические расчеты. Сформулируйте Советы по экономии семейного бюджета на покупках для быта.

Замечание. Цели к заданиям карточек №№2, 3 аналогичны целям к заданиям 1-3 карточки №1.

По истечении отведенного времени учащиеся размещают свои проекты на флипчартах и в определённой последовательности их защищают. После каждой защиты школьники задают вопросы и дополняют список предложенных Советов.

Оценивание деятельности групп осуществляется экспертами-старшеклассниками по критериям:

<i>№</i>	<i>Критерий</i>	<i>Кол-во баллов</i>
1	Реальность используемых числовых данных	1
2	Верность проведенных расчетов	1
3	Наличие экономически обоснованного вывода	1
4	Выполнение всех заданий карточки	1
5	Наличие выводов к каждому заданию	1
6	Наличие рекомендаций для экономии семейного бюджета	2
7	Аргументированность ответов на вопросы	1
8	Грамотность речи	1
9	Умение держаться перед классом	1
	Итого:	10

Подведение итогов. Учитель даёт слово экспертам для оглашения аргументированных экспертных оценок.

Задание на дом: Обсудите с родителями сегодняшние задания и предложите новые, не звучавшие на уроке, Советы для экономии семейного бюджета.

Часть 5. РЕШЕНИЯ, ОТВЕТЫ, ХАРАКТЕРИСТИКИ, СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ

5.1. РЕШЕНИЯ И ОТВЕТЫ К ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМ ЗАДАЧАМ

5 КЛАСС, МАТЕМАТИКА

1. Серия практических заданий

*(автор – Скрябина М.А., учитель математики
МБОУ «Шипуновская СОШ имени А.В. Луначарского»
Шипуновского района Алтайского края)*

1) $900: 170 = 5$ (50 ост.);

2) $67: 4 = 16$ (3 ост.);

3) $14:6 = 84$; $84: 10 = 8$ (4 ост.);

4) $219 + 28 = 247$; $247: 48 = 5$ (7 ост.);

5) $9 \cdot 4 = 36$; $130: 36 = 3$ (28 ост.);

6) $800 \cdot 9 = 7\ 200$; $7\ 200: 500 = 14$ (200 ост.);

7) $163 \cdot 70 = 11\ 410$; $11\ 410: 7 = 79\ 870$ (г) = 79 кг 870 г;

8) $270: 20 = 13$ (10 ост.); $13: 2 = 6$ (1 ост.); $13 + 6 = 19$;

9) $400: 60 = 6$ (40 ост.).

- Ответы:** 1) 5 флаконов; 2) 17 комнат; 3) 9 пачек; 4) 6 автобусов;
5) 4 подъезд;
6) 15 пачек; 7) 80 пачек; 8) 19 шоколадок; 9) 5 тюльпанов.

2. Серия практических заданий «Коммунальные платежи»

*(автор – Скрябина М.А., учитель математики
МБОУ «Шипуновская СОШ имени А.В. Луначарского»
Шипуновского района Алтайского края)*

1) $8342 - 8262 = 80$ (кВтч);

$3,52 \cdot 80 = 281,6$ (руб.) – за электроснабжение.

В таблице указано неверно – 271,6 р.

2) $69 - 67 = 2$ (м³); $59,29 \cdot 2 = 118,58$ (руб.) – за водоснабжение.

3) $30,28 \cdot 2 = 60,56$ (руб.) – за водоотведение.

4) $73 \cdot 38,1 = 2\,781,3$ (руб.) – за отопление.

5) $55,8 \cdot 1 = 55,8$ (руб.) – за вывоз твердых коммунальных отходов.

6) $281,6 + 118,58 + 60,56 + 2\,781,3 + 55,8 = 3\,297,84$ (руб.) – всего.

Ответ: 1) неверно; 2) 3 297,84 рублей.

3. Практическое задание «Обед в школьной столовой»

*(автор – Скрябина М.А., учитель математики
МБОУ «Шипуновская СОШ имени А.В. Луначарского»
Шипуновского района Алтайского края)*

1) $2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 54$ – комбинации.

2) $9,72 + 24,75 + 6,4 + 3,95 = 44,82$ (руб.) – наименьшая стоимость обеда.

$17 + 32,19 + 12,23 + 9,96 = 71,38$ (руб.) – наибольшая стоимость обеда.

3) Суп с лапшой, котлета мясная, каша гречневая, чай.

$17 + 29,99 + 9 + 3,95 = 59,94$ (руб.) – один из возможных вариантов обеда, их много.

Ответы: 1) 54 комбинации; 2) 44,82 рублей; 71,38 рублей; 3) Суп с лапшой, котлета мясная, каша гречневая, чай за 59,94 рублей – это один из возможных вариантов обеда.

4. Практическое задание «Ремонт»

*(автор – Скрябина М.А., учитель математики
МБОУ «Шипуновская СОШ имени А.В. Луначарского»
Шипуновского района Алтайского края)*

1) Обоями надо оклеить две стены длиной 5 м и высотой 2,5 м. Для этого потребуется 10 полос шириной в 1 м. Из одного рулона выходит 4 ($10 : 2,5 = 4$) таких полосы, значит надо купить 3 рулона обоев.

2) $5 \cdot 3 = 15 \text{ (м}^2\text{)}$ – площадь пола.

$2,4 \cdot 1,2 = 2,88 \text{ (м}^2\text{)}$ – площадь 1 листа деревоплиты.

$2,88 \cdot 6 = 17,28 \text{ (м}^2\text{)}$ – площадь 6 листов деревоплиты, $17,28 > 15$;
6 листов хватит.

$2,88 \cdot 5 = 14,2 \text{ (м}^2\text{)}$ – площадь 5 листов деревоплиты, $14,2 < 15$;
5 листов мало.

3) $1700 \cdot 3 = 5100 \text{ (руб.)}$ – стоят 3 рулона обоев.

$1800 \cdot 6 = 10\,800 \text{ (руб.)}$ – стоят 6 листов деревоплиты.

$900 \cdot 15 = 13\,500 \text{ (руб.)}$ – стоит линолеум.

$5100 + 10\,800 + 13\,500 = 29\,400 \text{ (руб.)}$ – всего.

Ответ: 1) 3 рулона; 2) Хватит; 3) 29 400 рублей.

5. Практическая задача «Ремонт в гостиной»

*(автор – Иваненко О.В., учитель математики
МБОУ «Ложкинская ООШ», Целинного района Алтайского края)*

$S_1 = 5 \cdot 2,5 = 12,5 \text{ (м}^2\text{)}$ – площадь 1 стены.

$S_2 = 9 \cdot 2,5 = 22,5 \text{ (м}^2\text{)}$ – площадь второй стены.

$S_{\text{пов.}} = 2(S_1 + S_2) = 2 \cdot (12,5 + 22,5) = 70 \text{ (м}^2\text{)}$ – площадь поверхности, необходимой для поклейки обоев.

$S_{\text{рул.}} = 10,05 \cdot 1,06 = 10,653 \text{ (м}^2\text{)}$ – площадь, заклеиваемая одним рулоном обоев.

$4 \cdot 10,653 = 42,612 \text{ (м}^2\text{)}$ – площадь, заклеиваемая четырьмя рулонами.

$42,612 < 70$

Ответ: 4 рулонов обоев не хватит для ремонта в гостиной комнате.

6. Серия практических задач «Участок»

(автор – Малахова Н.А., учитель математики
МБОУ «Кулундинская средняя общеобразовательная школа №3»
Кулундинского района Алтайского края)

1) **Ответ:** 3517.

2) **Возможные решения:**

1 вариант.

(Данное решение применимо при условии, что хозяин сделает ворота из того же материала, что и забор)

- 1) $15 \cdot 2 = 30$ (м) длина участка
- 2) $10 \cdot 2 = 20$ (м) ширина участка (включая ворота)
- 3) $(30 + 20) \cdot 2 = 100$ (м) периметр участка
- 4) $100 \cdot 8 = 800$ (шт.) евроштакетника нужно приобрести

2 вариант.

(Данное решение применимо при условии, что хозяин купит готовые ворота)

- 1) $15 \cdot 2 = 30$ (м) длина участка
- 2) $10 \cdot 2 = 20$ (м) ширина участка (включая ворота)
- 3) $(30 + 20) \cdot 2 - 4 = 96$ (м) забора нужно поставить вокруг участка
- 4) $96 \cdot 8 = 768$ (шт.) евроштакетника нужно приобрести

Допускается другая последовательность рассуждений и действий, обоснованно приводящая к верному ответу.

Ответ: 800 штук или 768 штук.

3) **Возможный вариант решения:**

- 1) $3 \cdot 2 = 6$ (м) длина теплицы
- 2) $1 \cdot 2 = 2$ (м) ширина теплицы
- 3) $6 \cdot 2 = 12$ (м²) площадь теплицы
- 4) $12 \cdot 6 = 72$ (мин) понадобится для вскапывания земли
- 5) 1 час = 60 мин, 60 мин < 72 мин, значит хозяину потребуется больше времени на вскапывание земли, чем он запланировал.

Допускается другая последовательность действий, обоснованно приводящая к верному ответу.

Ответ: не сможет / нет.

6 КЛАСС, МАТЕМАТИКА

7. Серия практических задач «Семейный бюджет»

(автор – Скрябина М.А., учитель математики
МБОУ «Шутиновская СОШ имени А.В. Луначарского»
Шутиновского района Алтайского края)

1) $13\% = 0,13$;

$38\ 200 \cdot 0,13 = 4\ 966$ (руб.) – налог;

$38\ 200 - 4\ 966 = 33\ 234$ (руб.) – получил папа.

2) $100 - 13 = 87$ (%);

$87\% = 0,87$;

$24\ 386,1 : 0,87 = 28\ 030$ (руб.) – заработная плата мамы.

3) $(33\ 234 + 24\ 386,1 + 15\ 494,9) : 4 = 18\ 278,75$ (руб.) – доход на одного человека.

Ответ: 1) 33 234 рубля; 2) 28 030 рублей; 3) 18 278,75 рублей.


8. Практическое задание «Упаковывание сока»




(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)

Для решения требуется образовать поле возможностей размещения пачек сока в коробке с учётом данных, указанных на рисунке, и удовлетворяющего условию максимизации. Кроме того, подсчёт количества размещённых пачек опирается на использование прикидки, выполняемой при практических расчётах. Всё это даёт основание отнести данное задание к функциональному уровню.

Возможный вариант решения:

Заполнить коробку можно по-разному:

<p>1 случай – расположение пачки сока:</p> 	<p>Тогда в коробку войдет: $(40:10) \cdot (60:6) \cdot (38:17) \approx$ $\approx 4 \cdot 10 \cdot 2 = \mathbf{80}$ пачек.</p>
--	---

<p>2 случай – расположение пачки сока:</p>		<p>Тогда в коробку войдет: $(40:6) \cdot (60:10) \cdot (38:17) \approx$ $\approx 6 \cdot 6 \cdot 2 = \mathbf{72}$ пачки.</p>
<p>3 случай – расположение пачки сока:</p>		<p>Тогда в коробку войдет: $(40:10) \cdot (60:17) \cdot (38:6) \approx$ $\approx 4 \cdot 3 \cdot 6 = 72$ пачки.</p> <p>По длине коробки после упаковки 72 пачками сока остаётся место с размерами 9 см ($60 - 17 \cdot 3$), 40 см, 38 см, которое можно заполнить 8 пачками сока: $(9:6) \cdot (40:10) \cdot (38:17) \approx 1 \cdot 4 \cdot 2$.</p> <p>Итого: $72 + 8 = \mathbf{80}$ пачек сока.</p>
<p>4 случай – расположение пачки сока:</p>		<p>Тогда в коробку войдет: $(40:17) \cdot$ $(60:10) \cdot (38:6) \approx 2 \cdot 6 \cdot 6 = 72$ пачки.</p> <p>По ширине коробки после упаковки 72 пачками сока остаётся место с размерами 6 см ($40 - 17 \cdot 2$), 60 см, 38 см, которое можно заполнить 12 пачками сока: $(6:6) \cdot (60:10) \cdot$ $\cdot (38:17) \approx 1 \cdot 6 \cdot 2 = 12$ пачек.</p> <p>Итого: $72 + 12 = \mathbf{84}$ пачки сока.</p>

Максимальное количество пачек сока, которое может разместиться в коробке, равно 84.

Ответ: 84 пачки.

7 КЛАСС, АЛГЕБРА

9. Серия практических задач «Продукты для похода» (автор – Рубцова Т.Г., учитель математики МБОУ «Калманская СОШ им. Г.А. Ударцева» Калманского района Алтайского края)

1. Ответ к первой задаче представлен в виде таблицы:

Крупы	вес упаковки (банки), кг	количество упаковок
Рис	1	12
Гречка	1	12
Геркулес	1	15
вермишель	1	6
пшено	1	3
Консервы		
мясная тушенка	0,5	30
рыбные консервы	0,3	20
Сухофрукты и орехи		
Чернослив	0,5	12
Курага	0,5	12
Изюм	0,5	6
Чищенные грецкие	0,5	6
Сладкое		
Шоколад	0,1	120
Печенье/казинаки	0,1	90
Остальное		
Сыр	0,5	24
хлеб	0,5	30
картофель	1	15
Соль	0,5	9
Сахар	0,5	9
Сухие овощи	0,1	3
Какао, чай	0,1	15
Хлебцы	0,1	180
Сухое молоко	0,1	30

2. Примерное решение:

Пусть $7x$ кг весит рюкзак руководителя, $5x$ кг – рюкзак мальчика и $3x$ кг – рюкзак девочки. Учитывая, что в группе 2 руководителя, 17 мальчиков и 11 девочек, получим уравнение:

$$2 \cdot 7x + 17 \cdot 5x + 11 \cdot 3x = 184,8;$$

$$132x = 184,8;$$

$$x = 1,4.$$

Таким образом, продуктовый набор в рюкзаке девочки должен весить примерно $3 \cdot 1,4 = 4,2$ кг, мальчика: $5 \cdot 1,4 = 7$ кг, руководителя: $7 \cdot 1,4 = 9,8$ кг.

Ответ: вес продуктов в рюкзаке руководителя группы 9,8 кг, вес продуктов в рюкзаке у мальчика 7 кг, вес продуктов в рюкзаке у девочки 4,2 кг.

3. Примерное решение:

Рюкзак девочки

№	Наименование	кг
1	Рис	1
2	Мяс. тушенка	0,5
3	Рыбн. консервы	0,3
4	Хлеб	0,5
5	Шоколад	0,4
6	Сыр	0,5
7	Хлебцы	0,6
8	Печенье/ казинаки	0,3
9	Какао, чай	0,1
Общий вес: 4,2 кг		

Рюкзак мальчика

№	Наименование	кг
1	Геркулес	1
2	Картофель	1
3	Гречка	1
4	Мяс. тушенка	0,5
5	Рыбн. консервы	0,3
6	Хлеб	0,5
7	Шоколад	0,4
8	Сыр	0,5
9	Хлебцы	0,6
10	Печенье/казинаки	0,3
11	Курага	0,5
12	Чернослив	0,5
Общий вес: 7,1 кг		

10. Серия практических задач «Туристический поход»
(автор – Рубцова Т.Г., учитель математики МБОУ Калманская СОШ
им. Г.А. Ударцева Калманского района Алтайского края)

1. **Ответ:** 4.

2. **Ответ:** x : от 0 до 10; y : от 0 до 15

3. Примерное решение:

$$3x + 2y = 30; \quad 3x = 30 - 2y; \quad x = 10 - \frac{2}{3}y$$

$$y = 0 \quad x = 10 - \frac{2}{3} \cdot 0 = 10; \quad y = 3 \quad x = 10 - \frac{2}{3} \cdot 3 = 8; \quad y = 6 \quad x = 10 - \frac{2}{3} \cdot 6 = 6$$

$$y = 9 \quad x = 10 - \frac{2}{3} \cdot 9 = 4; \quad y = 12 \quad x = 10 - \frac{2}{3} \cdot 12 = 2; \quad y = 15 \quad x = 10 - \frac{2}{3} \cdot 15 = 0$$

или:

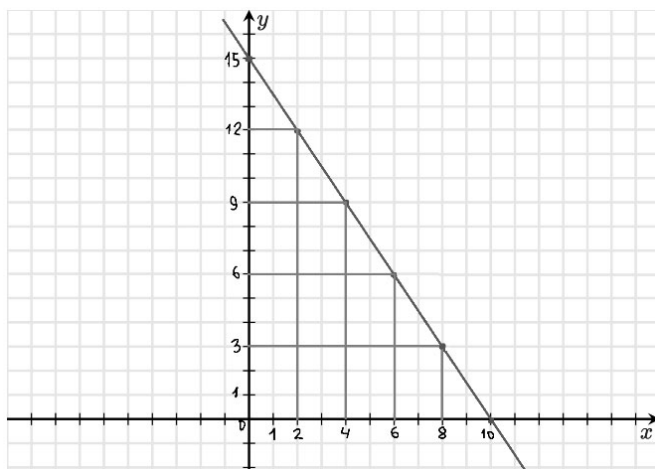
$$3x + 2y = 30; \quad 2y = 30 - 3x; \quad y = 15 - 1,5x$$

$$x = 0 \quad y = 15 - 1,5 \cdot 0 = 15; \quad x = 2 \quad y = 15 - 1,5 \cdot 2 = 12; \quad x = 4 \quad y = 15 - 1,5 \cdot 4 = 9;$$

$$x = 6 \quad y = 15 - 1,5 \cdot 6 = 6; \quad x = 8 \quad y = 15 - 1,5 \cdot 8 = 3; \quad x = 10 \quad y = 15 - 1,5 \cdot 10 = 0$$

Ответ: 6; (0;15), (2;12), (4;9), (6;6), (8;3), (10;0).

4.



Примерное решение:

1 двухместная палатка нужна для руководителей, 3 трехместных палатки и 1 двухместная – для девочек, 5 трехместных палатки и 1 двухместная нужны для мальчиков.

Итого: всего 3 двухместных и 8 трехместных палаток необходимо взять в поход.

Ответ: (8;3).

11. Задача «Кучуксульфат»

(автор – Сигодина Л.В., учитель математики МБОУ «Благовещенская средняя общеобразовательная школа №1 им. П.П. Корягина» Благовещенского района Алтайского края)

Вид мешков	Кол-во мешков	Масса
По 25 кг	x шт.	$25x$ кг
По 50 кг	y шт.	$50y$ кг

$$50x = 50\,000 \text{ кг}$$

$$25x + 50y = 50\,000$$

$$x + 2y = 2000$$

$$y = (2000 - x) : 2$$

$$y = 1000 - 0,5x$$

По условию количество мешков кратно 100 и больших мешков больше, чем маленьких.

Если $x = 100$, то $y = 1000 - 50 = 950$ – не кратно 100. Аналогично для $x = 300; 500; 700$.

$$\text{Если } x = 200, \text{ то } y = 1\,000 - 100 = 900, 900 > 200$$

$$\text{Если } x = 400, \text{ то } y = 1\,000 - 200 = 800, 800 > 400$$

$$\text{Если } x = 600, \text{ то } y = 1\,000 - 300 = 700, 700 > 600$$

$$\text{Если } x = 800, \text{ то } y = 1\,000 - 400 = 600, 600 < 800,$$

не удовлетворяет условию.

Итак, условию задачи удовлетворяют три пары решений:

по 25 кг 200 мешков, по 50 кг 900 мешков;

по 25 кг 400 мешков, по 50 кг 800 мешков;

по 25 кг 600 мешков, по 50 кг 700 мешков.

Ответ: по 25 кг 200 мешков, по 50 кг 900 мешков или по 25 кг 400 мешков, по 50 кг 800 мешков или по 25 кг 600 мешков, по 50 кг 700 мешков.

7 КЛАСС, ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

12. Серия практических заданий «Лечение Арбидолом»
(автор – Сигодина Л.В., учитель математики МБОУ «Благовещенская
средняя общеобразовательная школа №1 им. П.П.Корягина»
Благовещенского района Алтайского края)

	По 200 мг	По 100 мг	По 50 мг
Мама	20 к	40 к	80 т
Папа	10 к	20 к	40 т
Ребенок 12 лет	10 к	20 к	40 т
Ребенок 7 лет	-	10 к	20 т
Всего		90 к	180 т

1) По 100 мг нужно 90 капсул, их в пачке 20 шт., т.е. 5 упаковок (10 капсул останутся).

Ответ: 5 упаковок.

2) По 50 мг нужно 180 таблеток, их в пачке 10 шт., т.е. 18 упаковок.

Ответ: 18 упаковок.

3) $520 \cdot 5 = 2600$ (руб.) – стоимость капсул по 100 мг

$185 \cdot 18 = 3330$ (руб.) – стоимость таблеток по 50 мг

Ответ: 2600 рублей.

4) Можно, если для взрослых купить 4 упаковки по 200 мг, а для ребенка 7 лет 2 упаковки по 50 мг.

$4 \cdot 518 + 2 \cdot 185 = 2072 + 370 = 2442$ (руб.)

Ответ: можно.

8 КЛАСС, ГЕОМЕТРИЯ

13. Практическое задание «Шагомер»

(автор – Трушкина И.С., учитель математики
МБОУ «Леньковская СОШ №2» Алтайского края)

1) $250\ 000 + 1\ 440\ 000 = 1\ 690\ 000 = 1300$ (ш) – от дома Вити до бассейна напрямую.

Ответ: 1300 шагов.

2) $1200 \cdot 0,5 = 600$ (м) – от Дома Миши до бассейна.

$600\text{ м} = 0,6\text{ км}$

$0,6 : 6 = 0,1$ (ч) – время движения друзей.

$0,1\text{ ч} = 6\text{ мин}$

Ответ: не успеют.

3) $500 + 1200 = 1700$ (ш) пройдет Витя от дома до бассейна, если пойдет за другом.

$1700 \cdot 0,5 = 850$ (м)

$850\text{ м} = 0,85\text{ км}$

$0,85 : 6 = 17/125$ (ч) – потратит Витя от дома до бассейна, если пойдет за другом.

$1300 \cdot 0,5 = 650$ (м) – путь Вити от дома до бассейна напрямую.

$650\text{ м} = 0,65\text{ км}$

$0,65 : 6 = 13/125$ (ч) – потратит Витя от дома до бассейна напрямую.

$17/125 - 13/125 = 4/125$ (ч) – Витя быстрее доберется до бассейна.

$4/125\text{ ч} = 48/25\text{ мин} = 1,92\text{ мин}$

Ответ: 1,9 мин.

9 КЛАСС, АЛГЕБРА

14. Практическое задание «Кинозал»

(автор – Кардакова Ю.И., МБОУ «Сорочелоговская СОШ»
Первомайского района Алтайского края)

1) $12 - 2 = 10$ мест в первом ряду, значит, $a_1 = 10$, $d = 2$,
 $a_{10} = 10 + 2 \cdot 9 = 28$ ребят сядут на 10 ряду.

Ответ: 28 ребят.

2) $a_{15} = 10 + 2 \cdot 14 = 38$ мест в 15 ряду.

$(10+38) \cdot 15/2 = 24 \cdot 15 = 360$ мест в кинозале.

Ответ: 360 мест.

3) $(2a_1 + d(n-1)) \cdot n/2 < 180$,

$(20 + 2(n-1)) \cdot n/2 < 180$,

$n^2 + 9n - 180 < 0$

$n \in ((-9 - \sqrt{801})/2; (-9 + \sqrt{801})/2)$,

Оценим число $(-9 + \sqrt{801})/2$:

$801 > 784$

$\sqrt{801} > \sqrt{784}$

$\sqrt{801} > 28$

$\sqrt{801} - 9 > 28 - 9$

$(\sqrt{801} - 9)/2 > 19/2$

$801 < 841$

$\sqrt{801} < \sqrt{841}$

$\sqrt{801} < 29$

$\sqrt{801} - 9 < 29 - 9$

$(\sqrt{801} - 9)/2 < 10$

Т.е. $9,5 < (\sqrt{801} - 9)/2 < 10$, следовательно, максимальное количество рядов должно быть 9.

Ответ: 9 рядов.

5.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИЗА-ПОДОБНЫХ ЗАДАНИЙ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ, РЕШЕНИЯ, ОТВЕТЫ

5 КЛАСС, МАТЕМАТИКА

1. Задание «Домашние чебуреки»

(автор – Молодых Е.Н., Хлопуновская СОШ,
филиал МБОУ «Шипуновская СОШ №2» Алтайского края)

Задание 1.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: количество• Компетентностная область оценки: применять• Контекст: личный• Уровень сложности: средний• Формат ответа: задание с кратким ответом• Объект оценки: сравнение величин, сложение нескольких величин.• Максимальный балл: 2	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	Полный ответ: 3. «Ярче!» Стоимость покупки 558,93 руб. («Лента» – 591,35 руб., «Пятерочка» – 567,03 руб.)
1	Частичный ответ: 3. «Ярче!»
0	Другой ответ или ответ отсутствует

Задание 2.

Характеристики задания: <ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: количество• Компетентностная область оценки: применять• Контекст: личный• Уровень сложности: средний• Формат ответа: развернутый ответ• Объект оценки: выполнять реальные денежные расчеты, вычисления с десятичными дробями, разностное сравнение чисел• Максимальный балл: 2	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	Ответ полный: хватит, стоимость покупки 778,9 руб. меньше 1000 руб. Записано решение: $163,27 \cdot 2 + 56,7 \cdot 2 + 79 + 70,6 + 10,42 + 178,94 = 778,9$ (руб.) – стоимость покупки $778,9 < 1000$, хватит.
1	Записан ответ: хватит
0	Другой ответ или ответ отсутствует

2. Задание «Спортивная секция»

(автор – Сохорева Т.А., МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула)

Задание 1.

Содержательная область оценки	неопределенность и данные
Компетентностная область оценки	применять
Контекст	личный
Уровень сложности	низкий
Формат ответа	задание с несколькими краткими ответами

Объект оценки	работать с информацией, представленной в виде таблицы
Максимальный балл	1 балл
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
1	Ответ: лыжи – 9; коньки – 7.
0	Дан неверный ответ

Задание 2.

Содержательная область оценки	неопределенность и данные
Компетентностная область оценки	применять
Контекст	общественный
Уровень сложности	средний
Формат ответа	задание с выбором нескольких верных ответов
Объект оценки	распознавать истинные и ложные высказывания
Максимальный балл	2 балла
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	Ответ: 3, 4, 5. Отмечены 3 верных утверждения, не отмечены неверные
1	Отмечены два любых верных утверждения из трёх, не отмечены неверные
0	Другие ответы

6 КЛАСС, МАТЕМАТИКА

3. Задание «Абонемент в тренажерный зал»

(автор – Молодых Е.Н., «Хлопуновская СОШ»,
филиал МБОУ «Шипуновская СОШ №2» Алтайского края)

Задание 1.

Характеристики задания: <ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: количество• Компетентностная область оценки: применять• Контекст: личный• Уровень сложности: низкий• Формат ответа: задание с кратким ответом• Объект оценки: выполнять реальные денежные расчеты, вычисления с натуральными числами, разностное сравнение натуральных чисел• Максимальный балл: 1	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
1	Записано число 160 Решение: $2600 - 230 \cdot 12 = 160$
0	Другой ответ или ответ отсутствует

Задание 2.

Характеристики задания: <ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: количество• Компетентностная область оценки: применять• Контекст: личный• Уровень сложности: средний• Формат ответа: задание с кратким ответом и выбором ответа из списка• Объект оценки: решать задачи, связанные с датами и календарем• Максимальный балл: 2	
--	--

Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	Дан ответ 04.07. В списке выбран следующий ответ: «понедельник». Верно указаны оба ответа.
1	Один ответ указан неверно.
0	Другой ответ или ответ отсутствует

Задание 3.

<p>Характеристики задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: количество • Компетентностная область оценки: применять • Контекст: личный • Уровень сложности: средний • Формат ответа: задание с кратким и развернутым ответом • Объект оценки: выполнять реальные денежные расчеты, вычисления с натуральными числами, вычислять процент от числа • Максимальный балл: 2 	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	<p>Записано число 1440 и приведено верное объяснение. Возможное решение:</p> <p><i>Вариант 1</i></p> <p>1) $2600 \cdot 0,1 = 260$ рублей – скидка от абонемента в июне; 2) $1700 - 260 = 1440$ рублей – заплатила Людмила за абонемент в августе с учетом скидки.</p> <p><i>Вариант 2</i></p> <p>$1700 - 2600 \cdot 0,1 = 1440$ рублей – заплатила Людмила за абонемент в августе с учетом скидки.</p>
1	Дано верное решение, но совершены арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ
0	Другой ответ или ответ отсутствует

4. Задание «Правильное питание»

(автор – Яруткина О.А.,
МБОУ «Лицей №130 «РАЭПШ» г. Барнаула)

Характеристики заданий

Задание	Содержательная область	Ведущая познавательная деятельность	Контекст	Объект оценки
Задан. 1	количество	применять	личный	Вычисление процента от числа
Задан. 2	количество	интерпретировать	личный	Действия с десятичными дробями, сравнение величин
Задан. 3	Неопределенность и данные	интерпретировать	личный	Выбор оптимального варианта, задачи на проценты

Решения и ответы

Задание 1.	$2600:100 \cdot 25 = 650$ Ккал	
Задание 2.	1)	
	<i>Название продукта</i>	<i>Энергетическая ценность</i>
	манная каша	$119 \cdot 2 = 238$ Ккал
	яйцо	$153 : 2 = 76,5$ Ккал
	чай с сахаром	68 Ккал
	печенье крекер	$352 : 4 = 88$ Ккал
	Итого:	470,5 Ккал
	2) $2,7 \text{ м/с} = 2,7 : 1000 \cdot 3600 = 9,72 \text{ км/ч}$	
3) $25 : 9,72 \approx 2,6 \text{ ч}$		
4) $2,6 \cdot 190 = 494 \text{ Ккал}$		
5) $470,5 < 494$		
Ответ: истратил.		

Задание 3.	<i>Название продукта</i>	<i>Масса белка, г</i>	<i>Масса жиров, г</i>	<i>Масса углеводов, г</i>
	Овсяная каша 100 г	3,2	1,8	15,4
	Сыр голландский 25 г	6,7	6,85	0
	Чай без сахара 100 г	0	0	0
	Шоколад темный 20 г	1,34	7,12	10,48
	Итого:	11,24	15,77	25,88
	Итого (в %):	21%	30%	49%

5. Задание «Флешка»

(автор – Яруткина О.А.,

МБОУ «Лицей №130 «РАЭПШ» г. Барнаула)

Характеристики заданий

<i>Задание</i>	<i>Содержательная область</i>	<i>Ведущая познавательная деятельность</i>	<i>Контекст</i>	<i>Объект оценки</i>
Задание 1	количество	интерпретировать	личный	Вычислять процент от числа
Задание 2	количество	интерпретировать	личный	Выполнять действия с десятичными дробями
Задание 3	количество	интерпретировать	личный	Выбор оптимального варианта

Решения и ответы

Задание 1.	$44\% \text{ от } 3,05 \text{ Гб равно } 1,342 \text{ Гб}$
Задание 2.	$1024 : 200 = 5,12 \text{ Мб}$ весит 1 фотография $685 : 5,12 \approx 133$ фотографии
Задание 3.	$1024 - 685 = 339 \text{ Мб}$ необходимо удалить с флешки. Например, можно удалить альбомы №№ 3, 4, 6

6. Задание «Покупка продуктов»

(автор – Сохорева Т.А., МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула)

Задание 1.

<i>Содержательная область оценки</i>	<i>количество</i>
Компетентностная область оценки	применять
Контекст	личный
Уровень сложности	низкий
Формат ответа	развернутый ответ (запись решения)
Объект оценки	работать с информацией, представленной в разном виде
Максимальный балл	1 балл

Система оценивания

<i>Баллы</i>	<i>Содержания критерия</i>
1	<p>Дан верный ответ 356,67 руб. и приведено решение, подтверждающее полученный ответ.</p> <p><i>Возможное решение:</i></p> <p>Из таблицы видно, в каких магазинах выгоднее приобрести отдельные товары из списка:</p> <p>1) В магазине «Магнит» за наиболее выгодные товары (молоко) домохозяйка заплатит: 43,99 руб.</p> <p>2) В магазине «Мария-Ра» за наиболее выгодные товары (кремовые палочки и куриные яйца) мама заплатит: $79,90 \cdot 2 + 45,90 = 205,7$ (руб.)</p> <p>3) В магазине «Пятёрочка» за наиболее выгодные товары (банку консервированной кукурузы и хлеб) мама заплатит: $79,99 + 26,99 = 106,98$ (руб.)</p> <p>4) За все необходимые товары мама заплатит: $43,99 + 205,7 + 106,98 = 356,67$ (руб.)</p>
0	Дан неверный ответ или не приведено решение

Задание 2.

<i>Содержательная область оценки</i>	<i>Количество</i>
Компетентностная область оценки	применять
Контекст	личный
Уровень сложности	средний
Формат ответа	развернутый ответ (запись решения)
Объект оценки	находить процент от числа
Максимальный балл	2 балла

Система оценивания

<i>Баллы</i>	<i>Содержания критерия</i>
2	Дан верный ответ 367 рублей и приведено решение, подтверждающее полученный ответ. <i>Возможное решение:</i> 1) За все продукты (без учета скидки) мама заплатит: $79,99 + 89,99 \cdot 2 + 48,99 + 49,99 + 26,99 = 385,94$ (руб.) 2) При предъявлении дисконтной карты магазина «Пятёрочка» на кассе хозяйка заплатит $100\% - 5\% = 95\% = 0,95$ необходимой суммы покупки: $385,94 \cdot 0,95 = 366,634 \approx 367$ (руб.)
1	Дан верный ответ, но приведено неполное решение (при этом ход решения верный)
0	Дан неверный ответ или не приведено решение

7. Задание «Использование гаджетов»
(автор – Сохорева Т.А., МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула)

Задание 1.

Характеристики задания

<i>Содержательная область оценки</i>	<i>Количество</i>
Компетентностная область оценки	применять
Контекст	личный
Уровень сложности	легкий
Формат ответа	с кратким ответом и выбором верного ответа
Объект оценки	выполнение действий с величинами (время)
Максимальный балл	2 балла

Система оценивания

<i>Баллы</i>	<i>Содержания критерия</i>
1	Ответ: 2, нет.
0	Дан неверный ответ

Задание 2.

Характеристики задания

<i>Содержательная область оценки</i>	<i>Количество</i>
Компетентностная область оценки	применять
Контекст	личный
Уровень сложности	средний
Формат ответа	развернутый ответ (запись решения)
Объект оценки	выполнение действий с величинами, переход от одних единиц времени к другим, нахождение доли числа, процента от числа
Максимальный балл	2 балла

Система оценивания

<i>Баллы</i>	<i>Содержания критерия</i>
2	Дан верный ответ и приведено решение, подтверждающее этот ответ решение. Возможное решение: 1. $1,5 \text{ ч} = 90 \text{ мин.}$ 2. $90 : 9 \cdot 5 = 50 \text{ (мин)}$ – Олег распределил на обучение и поиск нужной информации. 3. $90 - 50 = 40 \text{ (мин)}$ – времени осталось. 4. $40 \cdot 40 : 100 = 16 \text{ (мин)}$ – Олег распределил на общение с друзьями в социальных сетях. 5. $90 - (50 + 16) = 24 \text{ (мин)}$ – Олег распределил на игры
1	Дан верный ответ, но приведено неполное решение (при этом ход решения верный)
0	Дан неверный ответ или не приведено решение

8. Задание «Туристический кэшбэк»
 (автор – Молодых Е.Н., «Хлопуновская СОШ»,
 филиал МБОУ «Шипуновская СОШ №2» Алтайского края)

Задание 1.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: количество • Компетентностная область оценки: формулировать • Контекст: личный • Уровень сложности: средний • Формат ответа: задание с кратким ответом • Объект оценки: умение работать с таблицами, выполнять реальные денежные расчеты, вычисления с натуральными числами. • Максимальный балл: 1 	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
1	Выбраны следующие варианты: 1 база. Июнь $1500 \cdot 5 = 7500$ (руб.) 2 база. Май $6900 + 7900 \cdot 2 = 22\ 700$ (руб.) Июнь $6200 + 6700 \cdot 2 = 19\ 600$ (руб.) 3 база. Май $8700 \cdot 3 = 26\ 100$ (руб.) 4 база. Май $6500 \cdot 3 = 19\ 500$ (руб.) Июнь $5500 \cdot 5 = 27\ 500$ (руб.) Июнь $6200 \cdot 5 = 31\ 000$ (руб.)
0	Другой ответ или ответ отсутствует

Задание 2.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: количество • Компетентностная область оценки: применять • Контекст: личный • Уровень сложности: средний • Формат ответа: задание с кратким ответом • Объект оценки: выбор оптимального варианта. • Максимальный балл: 2 	

Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	Выбраны следующие варианты: Май 4 база – 19 500 руб. Июнь 1 база 7500 р. + детский лагерь 28 000 руб. Всего: $19\,500 + 7500 + 28\,000 = 55\,000$ (руб.)
1	Один ответ указан неверно.
0	Другой ответ или ответ отсутствует

Задание 3.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: неопределённость и данные • Компетентностная область оценки: применять • Контекст: личный • Уровень сложности: средний • Формат ответа: задание с кратким и развернутым ответом • Объект оценки: выполнять реальные денежные расчеты, вычисления с натуральными числами, вычислять процент от числа • Максимальный балл: 2 	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	Записано число 36 100 руб. и приведено верное объяснение. Возможное решение: Кэшбэк май – $19\,500 \cdot 0,2 = 3900$ (руб.), июнь – $7500 \cdot 0,2 = 1500$ (руб.), лагерь – $2800 \cdot 0,5 = 14\,000$ (руб.). Всего: $3900 + 1500 + 14\,000 = 19\,400$ (руб.). $55\,000 - 19\,400 = 36\,100$ (руб.) – потратит семья с учетом кэшбэка.
1	Дано верное решение, но совершены арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ
0	Другой ответ или ответ отсутствует

7 КЛАСС, АЛГЕБРА

9. Задание «Про дачу»

(автор – Поползин К.Е., МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула)

Характеристики задач 1) – 2)

<i>Содержательная область оценки</i>	<i>изменения и зависимости</i>
Компетентностная область оценки	формулировать
Контекст	личный
Уровень сложности	высокий
Формат ответа	с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы
Объект оценки	перевод проблемы из реального мира в область математики
Максимальный балл	2 балла

Система оценивания задач

<i>Баллы</i>	<i>Критерии оценивания</i>
2	Дан верный ответ и приведено решение с помощью системы линейных уравнений
1	Приведено решение с помощью системы линейных уравнений, но допущена одна арифметическая ошибка, не влияющая на общий ход рассуждения. Возможен неверный ответ.
0	Дан неверный ответ, или дан неверный ответ с неверным ходом решения и расчётами, или приведён только ответ без подтверждающих расчётов и пояснений, или приведены только расчёты без соответствующих пояснений

Решения задач

Задача 1.

Время движения по 1 маршруту: $20 + 40 = 60$ мин = 1 час.

Для нахождения времени движения по маршруту 2 найдем скорость автомобиля по шоссе.

Пусть x км/ч – скорость автомобиля по шоссе, y км/ч – скорость автомобиля по проселочной дороге, тогда по условию:

$$\begin{cases} x - y = 30, \\ \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y = 60, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 80, \\ y = 50. \end{cases}$$

Т.е. скорость движения автомобиля по шоссе 80 км/ч.

Тогда по шоссе автомобиль ехал $(75 : 80)$ ч, что меньше одного часа. Поэтому необходимо выбрать 2 маршрут, чтобы добраться до дачи быстрее.

Задача 2.

Пусть x гр/ч – скорость работы папы, y гр/ч – скорость работы сына, тогда по условию:

$$\begin{cases} \frac{1}{3}x = 1, \\ (x + y)\frac{1}{5} = 1, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 3, \\ y = 2. \end{cases}$$

Т.е. скорость работы сына – 2 грядки в час. Тогда 7 грядок он вскопает за $7/2$ часа или 3,5 часа. Таким образом, он не успеет вскопать оставшиеся 7 грядок до электрички.

10. Задание «Мишка косолапый по лесу идет»
(автор – Борисова Л.Л., МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула)

Характеристики задания

<i>Содержательная область оценки</i>	изменение, зависимости – задания 2), 4); неопределенность и данные – задания 1), 3), 5)
<i>Компетентностная область оценки</i>	Формулировать, применять, интерпретировать
<i>Контекст</i>	научный
<i>Уровень сложности</i>	высокий
<i>Формат ответа</i>	с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы
<i>Объект оценки</i>	умения работать с информацией, представ- ленной в разном виде (текст, таблица, карта)

Система оценивания

Задание 1.

<i>Баллы</i>	<i>Критерии оценивания</i>
3	сформулированы вопросы по разным (не менее трех) способам решения (вычислить, сравнить, построить, предположить и т.д.)
2	сформулированы вопросы (не менее двух) однородные
1	сформулирован один вопрос
0	не сформулированы вопросы

Задание 2.

<i>Баллы</i>	<i>Критерии оценивания</i>
2	сопоставление верное, вывод связан с анализом обеих карт края – там, где есть тайга, горы, предгорье, обитают в основном медведи; это районы по южной границе края

1	только сопоставление верно или только вывод верный, но его обоснования нет
0	задание не выполнено или выполнено неверно

Задание 3.

<i>Баллы</i>	<i>Критерии оценивания</i>
2	приведена последовательность районов, верно вычислена вероятность
1	верно приведена последовательность районов или правильно вычислена вероятность
0	указана неверная последовательность районов, не вычислена вероятность

Рассуждения по решению задания 3.

Последовательность посещаемых районов с указанием количества зарегистрированных там медведей включает перечень из 28 районов (с учетом Первомайского 2 раза при выезде и въезде в Барнаул). Из них в 11 районах есть медведи. Если не учитывать Первомайский район, то вероятность можно считать равной примерно $11/26$. Это достаточно большая вероятность. Но в действительности нужно учесть, что на автомобиле по тайге не поездишь. Двигаться придется по дорогам, рядом с которыми вряд ли живут эти животные.

Последовательность районов при направлении движения восток-юг-запад-север-восток:

Первомайский (0), Залесовский (132), Заринский (182), Тогульский (42), Ельцовский (61), Солтонский (136), Красногорский (19), Советский (0), Алтайский (32), Солонешенский (136), Чарышский (427), Змеиногорский (48), Третьяковский (26), Локтевский (0), Рубцовский (0), Угловский (0), Михайловский (0), Ключевской (0), Кулундинский (0), МО г.Славгород (0), Бурлинский (0), Хабаровский (0), Панкрушихинский (0), Крутихинский (0), Камень-на-Оби (0), Шалаболинский (0), Тальменский (0), Залесовский (132), Первомайский (0), Барнаул.

Задание 4.

Баллы	Критерии оценивания
1	верно приведена последовательность районов и сформулирован правильный вывод <i>Последовательность районов:</i> Чарышский (427), Заринский (182), Солонешенский и Солтонский (по 136), Залесовский (124), Курьинский (76), Ельцовский (61), Змеиногорский (48), Тогульский (42), Алтайский (32), Усть-Калманский (31), Кытмановский (29), Третьяковский (26), Краснощёковский (25), Красногорский (19), Смоленский (12). <i>Возможные выводы:</i> – из 60 районов Алтайского края только в 16 обитают медведи; – при выполнении задания 3 было замечено, что 11 из них находятся на границе края, используя физическую карту края, можно увидеть, что в этих районах горы, предгорье, лес, где медведь сможет найти себе пропитание.
0	указана неверная последовательность районов, хотя при этом может быть сформулирован правильный вывод

Задание 5.

Баллы	Критерии оценивания
3	представлены более одного вида меню с указанием калорийности, в сумме дающая около 20 тысяч калорий (из Информации №2)
2	представлен один вариант меню с указанием калорийности около 20 тысяч Ккал
1	представлен один вариант меню, указана суммарная калорийность
0	задание не выполнено или меню представлено, но без упоминания о его калорийности

7 КЛАСС, ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

11. Задание «Гаджеты»

(автор – Яруткина О.А., МБОУ «Лицей №130 «РАЭПШ» г. Барнаула)

Характеристики задания

<i>Задания</i>	<i>Содержательная область</i>	<i>Ведущая познавательная деятельность</i>	<i>Контекст</i>	<i>Объект оценки</i>
Задан. 1	количество	применять	личный	Сравнение величин, задачи, связанные со временем
Задан. 2	неопределенность и данные	интерпретировать	личный	Построение диаграмм
Задан. 3	изменения и отношения	применять	личный	Составление буквенных выражений, нахождение процентного отношения

Решения и ответы

Задание 1.	Нет, т.к. $1 \text{ ч} = 60 \text{ мин}$ с 17.10 до 18.15 – 65 минут $1/6 \text{ часа} = 10 \text{ минут}$ Итого: $20 \text{ мин} + 60 \text{ мин} + 65 \text{ мин} + 10 \text{ мин} =$ $= 155 \text{ мин} = 2 \text{ ч } 35 \text{ мин.}$ $2 \text{ ч } 35 \text{ мин} > 2,5 \text{ ч.}$ Ответ: нет.
------------	--

Задание 2.	<p>Время, потраченное на использование гаджетов</p>  <p> ◻ общение с друзьями ▨ проект по математике ▨ игра на компьютере ▨ электронный журнал </p>
Задание 3.	$\frac{A}{B} \cdot 100\%$

9 КЛАСС, АЛГЕБРА

12. Задание «Подготовка к зачету по английскому языку»

(автор характеристик задания и системы оценивания –
 Маколкина Т.В., МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула;
 решений – Решетникова Н.В., АИРО им. А.М. Топорова)

Задание 1.

Характеристики задания:

- Содержательная область оценки: изменения и зависимости
- Компетенция: применять
- Контекст: личный
- Уровень сложности: легкий
- Формат ответа: с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы;
- Объект оценки: умение использовать формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий
- Система оценивания: 0 или 1 балл

Система оценивания						
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>					
1	Таблица заполнена верно:					
	День недели	1	2	3	4	5
	Андрей	16	24	36	54	81
	Борис	16	24	32	40	48
0	Дан неверный ответ (в таблице допущена ошибка при заполнении)					

Задание 2.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: изменения и зависимости • Компетенция: формулировать ситуацию на языке математики • Контекст: личный • Уровень сложности: легкий • Формат ответа: с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы; • Объект оценки: умение изображать члены арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости • Система оценивания: 0 или 1 балл 	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
1	Дан верный ответ. Точки в координатной плоскости отмечены верно
0	Дан неверный ответ

Задание 3.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: изменения и зависимости • Компетенция: формулировать ситуацию на языке математики • Контекст: личный • Уровень сложности: легкий 	

<ul style="list-style-type: none"> • Формат ответа: с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы; • Объект оценки: умение находить суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий • Система оценивания: 0 или 1 балл 	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
1	Дан верный ответ: Андрей – 211 слов, Борис – 160 слов.
0	Дан неверный ответ

13. Задание «Снижение самолета»

*(автор характеристик задания и системы оценивания –
Маколкина Т.В., МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула;
решений – Решетникова Н.В., АИРО им. А.М. Топорова)*

Задание 1.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: изменения и зависимости • Компетенция: формулировать • Контекст: общественный • Уровень сложности: легкий • Формат ответа: краткий ответ • Объект оценки: умение задавать последовательность формулой • Система оценивания: 0 или 1 балл 	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
1	Дан верный ответ: $h_n = 8000 - 500n$ ($0 \leq n \leq 16$)
0	Дан неверный ответ

Задание 2.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: изменения и зависимости• Компетенция: формулировать ситуацию на языке математики• Контекст: общественный• Уровень сложности: легкий• Формат ответа: с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы;• Объект оценки: перевод проблемы из реального мира в область математики;• Система оценивания: 0, 1 или 2 балла	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	Дан верный ответ в пунктах а) и б). Решение: а) $8000 - 500 \cdot 3 = 6500$ (м). б) $8000 - 500 \cdot 8 = 4000$ (м). Ответ: а) 6500 м; б) 4000 м.
1	Дан неверный ответ в пункте а) или б)
0	Дан неверный ответ

Задание 3.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none">• Содержательная область оценки: изменения и зависимости• Компетенция: формулировать ситуацию на языке математики• Контекст: общественный• Уровень сложности: легкий• Формат ответа: с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы;• Объект оценки: перевод проблемы из реального мира в область математики;• Система оценивания: 0 или 1 балл	

Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
1	Дан верный ответ Решение: $h_n = 8000 - 500n$ ($0 \leq n \leq 16$) $8000 - 500n < 4000$ $500n > 4000$ $n > 8$ на 9-й минуте Ответ: на 9-й минуте
0	Дан неверный ответ

Задание 4.

Характеристики задания:

- Содержательная область оценки: изменения и зависимости
- Компетенция: применять
- Контекст: общественный
- Уровень сложности: легкий
- Формат ответа: с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы;
- Объект оценки: умение изображать члены последовательности точками на координатной плоскости
- Система оценивания: 0 или 1 балл

Система оценивания	
Балл	Содержание критерия
1	<p>Дан верный ответ (отмечены все точки)</p> <p>тыс. км</p>
0	Дан неверный ответ

14. Задание «Беговые тренировки»

(автор характеристик задания и системы оценивания –
 Маколкина Т.В., МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула;
 решений – Решетникова Н.В., АИРО им. А.М. Топорова)

Задание 1.

Характеристики задания:

- Содержательная область оценки: изменения и зависимости
- Компетенция: формулировать ситуацию на языке математики
- Контекст: личная жизнь
- Уровень сложности: высокий
- Формат ответа: с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы
- Объект оценки: умение использовать формулу n -го члена арифметической прогрессии
- Система оценивания: 0, 1 или 2 балла

Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	<p>Дан верный ответ и приведено решение с помощью формулы n-го члена арифметической прогрессии. Решение. $a_n = a_1 + d(n - 1)$ По условию: $a_n = 4$; $a_1 = 2$; $n = 11$. Тогда: $4 = 2 + 10d$, откуда $10d = 2$; $d = 0,2$. Ежедневно Василию необходимо увеличивать дистанцию на 0,2 км. Ответ: 0,2 км</p>
1	Приведено решение, но допущена одна арифметическая ошибка, не влияющая на общий ход рассуждения. Возможен неверный ответ
0	Дан неверный ответ, или дан неверный ответ с неверным ходом решения и расчётами, или приведён только ответ без подтверждающих расчётов и пояснений, или приведены только расчёты без соответствующих пояснений

Задание 2.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: изменения и зависимости • Компетенция: формулировать ситуацию на языке математики • Контекст: личная жизнь • Уровень сложности: высокий • Формат ответа: с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы • Объект оценки: умение использовать формулу суммы первых n членов арифметической прогрессии • Система оценивания: 0, 1 или 2 балла 	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	Дан верный ответ и приведено решение с помощью формулы суммы n -х членов арифметической прогрессии

	<p>Решение. $S_n = (a_1 + a_n)n/2$ По условию: $a_n = 4$; $a_1 = 2$; $n = 11$. Тогда: $S_n = (2+4) \cdot 11/2$, откуда $S_n = 33$. Следовательно, Василий за 11 недель пробежит 33 км. Ответ: 33 км</p>
1	Приведено решение, но допущена одна арифметическая ошибка, не влияющая на общий ход рассуждения. Возможен неверный ответ.
0	Дан неверный ответ, или дан неверный ответ с неверным ходом решения и расчётами, или приведён только ответ без подтверждающих расчётов и пояснений, или приведены только расчёты без соответствующих пояснений

16. Задание «Вклады»

*(автор характеристик задания и системы оценивания –
 Маколкина Т.В., МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула;
 решений – Решетникова Н.В., АИРО им. А.М. Топорова)*

Задание 1.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: изменения и зависимости • Компетенция: формулировать ситуацию на языке математики • Контекст: личная жизнь • Уровень сложности: высокий • Формат ответа: с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы • Объект оценки: перевод проблемы из реального мира в область математики • Система оценивания: 0, 1 или 2 балла 	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	<p>Дан верный ответ и приведено правильное решение Решение. $12000 \cdot 0,08 = 960$ (руб.) – прибыль в конце первого года.</p>

	Если снимать проценты в конце каждого года, то прибыль за 4 года составит $960 \cdot 4 = 3840$ (руб.)
1	Приведено решение, но допущена одна арифметическая ошибка, не влияющая на общий ход рассуждения. Возможен неверный ответ
0	Дан неверный ответ, или дан неверный ответ с неверным ходом решения и расчётами, или приведён только ответ без подтверждающих расчётов и пояснений, или приведены только расчёты без соответствующих пояснений

Задание 2.

Характеристики задания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Содержательная область оценки: изменения и зависимости • Компетенция: формулировать ситуацию на языке математики • Контекст: личная жизнь • Уровень сложности: высокий • Формат ответа: с развёрнутым ответом, содержащим запись решения поставленной проблемы • Объект оценки: сложные проценты • Система оценивания: 0, 1 или 2 балла 	
Система оценивания	
<i>Балл</i>	<i>Содержание критерия</i>
2	Дан верный ответ и приведено правильное решение. Решение. $12000(1+0,08)^4 = 16325,86752$ (руб.) – сумма, полученная вкладчиком в конце срока вклада. $16325,86752 - 12000 = 4325,86752$ (р) $\approx 4325,87$ (руб.) – прибыль за 4 года
1	Приведено решение, но допущена одна арифметическая ошибка, не влияющая на общий ход рассуждения. Возможен неверный ответ
0	Дан неверный ответ, или дан неверный ответ с неверным ходом решения и расчётами, или приведён только ответ без подтверждающих расчётов и пояснений, или приведены только расчёты без соответствующих пояснений

5.3. ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ РЕШЕНИЯ КЕЙСОВ, ОЦЕНИВАНИЕ

Кейс 1 «Покупка продуктов»

(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)

Показатель метакритерия – критическое отношение к рассуждениям мальчиков определяется через вопрос 1; наибольшее количество баллов – 1. Показатель метакритерия – умение установить причину ошибки в рассуждениях определяется через вопрос 1; наибольшее количество баллов – 2. Показатель метакритерия – умение выйти за границы применяемого способа в соответствии с заданной ситуацией проявляется через ответ на вопрос 2; наибольшее количество баллов – 2.

Система оценивания метакритериев

1 вопрос

<i>Балл</i>	<i>Метакритерии</i>
3	Указано, что Миша неправ, а Саша прав и приведено осмысленное обоснование
2	Отмечено, что Миша неправ, Саша прав, но дано неполное обоснование
1	Миша неправ, Саша прав, дано бессмысленное обоснование или обоснование отсутствует
0	Указано, что Миша и Саша правы или Миша прав, а Саша неправ
3	<i>Максимальное количество баллов</i>

2 вопрос

<i>Балл</i>	<i>Метакритерии</i>
2	Предложен правильный обоснованный совет
1	Сформулирован недостаточно обоснованный совет
0	Во всех остальных случаях, не указанных выше
2	<i>Максимальное количество баллов</i>

Максимальное количество баллов за контрольно-оценочный метакритерий составляет 5 баллов.

Система оценивания предметной составляющей кейса

2 вопрос

Балл	Критерии
2	Приведён требуемый пример, правильно выполнены вычислительные расчёты
1	Приведён требуемый пример, расчёты выполнены не полностью, но ход рассуждений правильный
0	Приведён пример, при этом в решении допущена вычислительная ошибка или пример не приведён
2	<i>Максимальное количество баллов</i>

Результат измерения индивидуального умения выполнять контрольно-оценочные действия определяется по формуле:

$U_{к-о} = MK \cdot p$, где $U_{к-о}$ – количество баллов за умение выполнять контрольно-оценочные действия; MK – максимальное количество баллов за контрольно-оценочный метакритерий; p – количество баллов за решение предметной составляющей в вопросе 2.

Максимальное количество баллов за кейс – 10.

Возможные ответы к вопросам кейса «Покупка продуктов»

Вопрос 1.

Ответ: В данной ситуации прав Саша, т.к. он, исходя из реальной ситуации, правильно выбрал разряд, до которого целесообразно выполнить округление. Миша же, хотя и верно использовал правило округления, но разряд, до которого он производил это действие, выбрал формально – нельзя 0,475 кг округлить до 0 кг (в руках есть свёрток и, как будто, его нет).

Вопрос 2.

Ответ: Иногда в складывающихся реальных ситуациях требуется не просто округлить ответ по правилам математики, а округлить полученное число, исходя из практических соображений. Например, для покраски 1 кв. м потолка требуется 200 г краски. Краска продаётся в банках по 2 кг. Какое наименьшее количество банок краски нужно купить для покраски потолка площадью 32 кв. м? (Решение: 1) $200 \cdot 32 = 6400$ (г); 2) $6400 : 2000 = 3$ (ост.400) ≈ 4 (банки)).

Кейс 2 «Путешествие»

(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)

Грамотность чтения оценивается по двум ключевым показателям: вычитывание информации и понимание (толкование) текста. Показатель вычитывания информации определяется через сумму баллов за вопросы: 1, 2, 4; наибольшее количество баллов – 4. Показатель понимания текста складывается из суммы баллов за вопросы: 3, 4, 5; наибольшее количество баллов – 6. Максимальное количество баллов за кейс – 10.

Система оценивания

1 вопрос

<i>Балл</i>	<i>Индикаторы</i>
1	Дан правильный ответ 4
0	Дан неправильный ответ или ответ отсутствует
1	<i>Максимальное количество баллов</i>

2 вопрос

<i>Балл</i>	<i>Индикаторы</i>
1	Дан ответ, подобный ответам: Сифон – это подводный канал; Сифон – туннель, заполненный водой, или другие, такие же по сущности, формулировки, построенные на основе текста
0	Предложен неразумный ответ, не соответствующий тексту (см. ниже примеры ответов), или ответ отсутствует. Примеры ответов: Сифон – это канал; Сифон – это то, что в озере
1	<i>Максимальное количество баллов</i>

3 вопрос

<i>Балл</i>	<i>Индикаторы</i>
2	Дан ответ, аналогичный следующим: В Полярном гроте нет озера, а в Титаническом находится озеро, которое не замерзает; В Полярном гроте можно увидеть застывший водопад, а в Титаническом же находится незамерзающее озеро; В Полярном гроте находится ледяная колонна и температура воздуха минусовая, а в «Титаническом» – озеро и температура воздуха плюсовая; и другие возможные разумные ответы
1	Предложен ответ, подобный представленному в вариантах ответов, но не указано, что озеро в «Титаническом» гроте – незамерзающее или не отмечено, что в гроте плюсовая температура
0	Дан бессмысленный ответ или ответ отсутствует
2	<i>Максимальное количество баллов</i>

4 вопрос

<i>Балл</i>	<i>Индикаторы</i>
2	На координатной прямой правильно отмечено озеро грота «Титанический» – изображена точка с координатой (-3) и больше не изображено других точек
1	Помимо точки с координатой (-3) , изображена точка из отрезка от -5 до -4
0	На координатной прямой отмечена неверно точка с координатой (-3) или не показано ни одной точки, или координатная прямая отсутствует
2	<i>Максимальное количество баллов</i>

5 вопрос

<i>Балл</i>	<i>Индикаторы</i>
2	<p>В ответе указано название грота, время года, а также числа 15 и 20 или одно из них, наряду с другим каким-нибудь положительным числом, манипуляция с которыми в результате даст второе число, присутствующее в данном предложении текста.</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>В гроте Бриллиантовом температура зимой бывает 15 градусов мороза и ниже до 20 градусов ...;</p> <p>Первый грот называется «Бриллиантовый», причём в зимнее время самая низкая температура может колебаться от 20 градусов мороза до 15 градусов мороза ...;</p> <p>В Бриллиантовом гроте зимняя отрицательная температура может достигать 15, 20 градусов ...;</p> <p>В Бриллиантовом гроте температура в зимнее время может достигать 15 градусов ниже нуля и опускаться на 5 градусов ...;</p> <p>и другие возможные осмысленные ответы, схожие с представленными в вариантах ответов</p>
1	<p>В ответе есть название грота, но при этом нет времени года или наоборот, хотя в предложенном контексте правильно использованы положительные числовые данные 15 и 20 или одно из них, наряду с другим каким-нибудь положительным числом, манипуляция с которыми в результате даст второе число, присутствующее в данном предложении текста</p>
0	<p>Дан ответ, не отвечающий требованиям ответов, оцениваемых 1 или 2 баллами, или ответ вовсе отсутствует</p>
2	<p><i>Максимальное количество баллов</i></p>

Кейс 3 «Распределение заработанных денег»

(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)

Выполнение учащимися первого задания позволяет оценить умение находить часть от числа в реальных типичных ситуациях на формальном уровне.

Второе задание направлено на оценку умения находить часть от числа, ориентируясь на существенные отношения, которые связывают элементы данной задачной ситуации (уровень выше формального или рефлексивный уровень).

Критерии оценивания

<i>Содержание критерия</i>	<i>Баллы</i>	<i>Уровни</i>
Предложено верное обоснованное решение задания 1 и верное обоснованное решение задания 2	4	рефлексивный
Верно построены модели к заданию 1 и заданию 2, решение сведено к исследованию моделей и получены результаты: – верный ответ к одному из заданий и неверный ответ в другом задании из-за вычислительной ошибки; – верный ответ к двум заданиям, но решение недостаточно обоснованно	3	выше формального
Верно решено задание 1, построена модель к заданию 2, причём решение задания 2 сведено к исследованию этой модели, при этом решение может быть не завершено	2	выше формального
Верно решено задание 1 при этом неверно построена модель к заданию 2 или она отсутствует	1	формальный
Решение не соответствует ни одному из критериев, представленных выше	0	ниже формального
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>	

Решение кейса «Распределение заработанных денег»

1) а) Пусть 1 – работа, которую надо выполнить ребятам, тогда $\frac{1}{2}$ работы в один день – производительность труда Пети, $\frac{1}{3}$ работы в один день – производительность труда Коли и $\frac{1}{6}$ работы в один день – производительность труда Васи;

б) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 1$ – работая вместе, ребята могут выполнить всю работу за один день;

в) $4500 \cdot \frac{1}{2} = 2250$ (руб.) получит Петя, $4500 \cdot \frac{1}{3} = 1500$ (руб.) получит Коля, $4500 \cdot \frac{1}{6} = 750$ (руб.) получит Вася.

Ответ: 2250 руб.; 1500 руб.; 750 руб.

2) а) $\frac{1}{2}$ работы выполнит Петя в первый день, работая один;

б) $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ – оставшаяся часть работы, которую надо выполнить ребятам вместе;

в) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ – часть работы, которую выполнит Петя во второй день;

г) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ – часть работы, которую выполнит Петя за два дня;

д) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ – часть работы, которую выполнит Коля во второй день;

е) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$ – часть работы, которую выполнит Вася во второй день;

ж) $4500 \cdot \frac{3}{4} = 3375$ (руб.) – зарплата, которую Петя получит за работу, $4500 \cdot \frac{1}{6} = 750$ (руб.) – зарплата Коли, $4500 \cdot \frac{1}{12} = 375$ (руб.) – зарплата Васи.

Ответ: 3375 руб.; 750 руб.; 375 руб.

Кейс 4 «Распределение прибыли»
(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В.,
АИРО им. А.М. Топорова)

Ответ на первый вопрос позволяет оценить способность обучающихся использовать запись пропорциональных величин для нахождения их значений. Задачная ситуация с первым вопросом, скорее всего, позволяет оценить умения использовать пропорциональные величины в реальной ситуации на формальном уровне.

Второй вопрос направлен на диагностику понимания пропорциональных величин посредством решения предложенной Николаем Михайловичем задачной ситуации. Вопрос 2 данного кейса позволяет оценить умение решать практико-ориентированные задачи с пропорциональными зависимостями на рефлексивном уровне.

Третий вопрос направлен на оценку освоения умения использовать пропорциональные величины как средство моделирования отношений между величинами на функциональном уровне, который предполагает выбор одного из возможных вариантов распределения прибыли, удовлетворяющего заданным условиям.

Критерии оценивания

<i>Содержание критерия</i>	<i>Баллы</i>
Обоснованно получены верные ответы на все вопросы	3
Обоснованно получены верные ответы на вопросы 1 и 2 или 1 и 3, или 2 и 3	2
Обоснованно получен верный ответ только на один из вопросов	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Решение кейса «Распределение прибыли»

1) Отношение 1:1:1 означает, что мальчики разделили прибыль поровну между собой, а потому $90000 : 3 = 30000$ (руб.) – прибыль, которую получил каждый.

2) Найдём, каким числам пропорциональны вклады мальчиков. Все числа запишем в тыс. руб.: $30 : 18 : 12$, т.е. $5 : 3 : 2$.

Исходя из этого, можно записать, что $5x + 3x + 2x = 90$, где $2x$ тысяч рублей – прибыль, которую должен получить Паша, $3x$ тысяч рублей – Саша, $5x$ тысяч рублей – Миша, исходя из пропорциональности вкладов. Отсюда $x = 9$, т.е. Паша получит 18 тыс. руб., Саша – 27 тыс. руб., а Миша – 45 тыс. руб.

Ответ: 12 тыс. руб., 18 тыс., руб., 45 тыс. руб.

Задачу можно решить и по-другому:

1. $30 + 18 + 12 = 60$ тыс. руб.

2. $90 : 60 \cdot 12 = 18$ тыс. руб.

3. $90 : 60 \cdot 18 = 12$ тыс. руб.

4. $90 : 60 \cdot 30 = 45$ тыс. руб.

Ответ: 12 тыс. руб., 18 тыс., руб., 45 тыс. руб.

3) Определим пропорциональность вкладов мальчиков. Запишем соответствующие числа в тыс. руб.: $12 : 8 : 6$, т.е. $6 : 4 : 3$.

Тогда получаем модель: $6x + 4x + 3x \geq 48$, где $3x$ целое значение тысяч рублей – прибыль, которую должен получить Паша, $4x$ целое значение тысяч рублей – Саша, $6x$ целое значение тысяч рублей – Миша. Отсюда $13x \geq 48$.

Учитывая, что x – целое число, подбором находим $x = 4; 5; 6; \dots$. Так как распределение прибыли между мальчиками должно произойти после получения наименьшей целочисленной прибыли в размере 48 000 рублей, то $x = 4$, а потому возможная наименьшая прибыль Паши составит 12 000 руб., Саши – 16 000 руб. и Миши – 24 000 руб.

Ответ: 12 000 руб., 16 000 руб., 24 000 руб.

Кейс 5 «Экономия семейного бюджета»

(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В., АИРО им. А.М. Топорова)

Данный кейс позволяет измерить умение учебного сотрудничества (способность результативно, содержательно взаимодействовать с другими при решении практических задач, способность договориться) и умение работать с информацией (находить нужную информацию и анализировать её, учитывая дополнительные условия). Оценка метапредметных умений зависит от наблюдаемых действий и собственно решения предметной задачи.

Для оценки отслеживаемых диагностируемых умений предлагается лист наблюдения.

Лист наблюдения

<i>Метапредметное умение</i>	<i>№</i>	<i>Наблюдаемое действие</i>	<i>Баллы</i> <i>2 – действие наблюдалось,</i> <i>1 – действие наблюдалось частично,</i> <i>0 – действие не наблюдалось</i>
<i>Учебное сотрудничество</i>	1.	Распределение ролей в команде исполнителей: лидер, тайм-менеджер, контролёр	<i>a₁</i>
	2.	Коммуникация в команде: задавали друг другу вопросы, обосновывали своё предложение, конструктивно критиковали	<i>a₂</i>
	3.	Умение договориться	<i>a₃</i>
<i>Максимальный балл</i>			<i>б</i>
<i>Умение работать с информацией</i>	4.	Находить нужную информацию при выполнении задания	<i>a₄</i>
	5.	Анализировать информацию (учёт двухкомпонентного тарифа)	<i>a₅</i>

	по оплате горячей воды, учёт регионального норматива расхода тепловой энергии на подогрев холодной воды)	
<i>Максимальный балл</i>		<i>4</i>

Для получения итоговых результатов измерения диагностируемых метапредметных умений (учебное сотрудничество, умение работать с информацией) в обязательном порядке учитывается результат решения задания с позиции грамотного использования математических средств. Решение задания оценивается по критериям (см. ниже).

*Критерии оценивания решения
математической составляющей задания*

<i>Критерии</i>	<i>Балл</i>
Правильно составлены обе математические модели для расчёта коммунальных услуг по использованию машинной стирки и ручной стирки и верно выполнены вычислительные расчёты	4
Верно составлены обе математические модели и допущена вычислительная ошибка или решение не доведено до конца при работе с одной из моделей	3
Верно составлены обе математические модели и при решении каждой из них допущена вычислительная ошибка или решение каждой из моделей не доведено до конца ИЛИ верно составлена одна из математических моделей и правильно для нее выполнены расчеты	2
Верно составлена одна из математических моделей и допущена вычислительная ошибка при работе с ней либо решение модели не завершено	1
Не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

Для измерения итоговой метапредметности – учебное сотрудничество, воспользуемся формулой²:

$$M_{УС} = (a_1 + a_2 + a_3) \cdot p,$$

где $M_{УС}$ – итоговое количество баллов за умение осуществлять учебное сотрудничество, a_i ($i = 1; 2; 3$) – количество баллов, соответствующее каждому измеряемому действию, входящему в состав учебного сотрудничества, p – количество баллов, полученных при оценке решения математической составляющей задания. Максимум, который ученики могут получить за учебное сотрудничество, – 24 балла.

Для измерения итоговой метапредметности – умение работать с информацией, воспользуемся формулой: $M_{и} = (a_4 + a_5) \cdot p$, где $M_{и}$ – итоговое количество баллов за умение работать с информацией, a_i ($i = 4; 5$) – количество баллов, соответствующее каждому измеряемому действию, входящему в состав умения работать с информацией, p – количество баллов, полученных при оценке решения математической составляющей задания. Верхняя граница, соответствующая оценке умения работать с информацией, равна 16 баллам.

Максимально возможный балл за кейс – 40 баллов.

Один из вариантов решения кейса

Поиск информации и расчёты выполняются для случая машинной стирки с пятикилограммовой загрузкой.

Посчитаем в м³ расход воды на машинную и ручную стирку 5 кг вещей:

45 л = 0,045 м³ холодной воды уходит на одну машинную стирку с пятикилограммовой загрузкой.

120 л = 0,12 м³ горячей воды – на ручную стирку 5 кг вещей.

280 л = 0,28 м³ холодной воды – на ручную стирку 5 кг вещей.

Результаты поиска нужной информации и расчёта стоимости используемой воды, водоотведения, электроэнергии, соответствующие разным способам стирки 5 кг вещей можно (не обязательно) представить в виде таблицы:

² Диагностика и формирование новых образовательных результатов : руководство для учителя / А.М. Агапов, М.А. Гончарова, С.В. Зотова и др. – Барнаул, 2018. – 180 с. – С. 142.

Коммунальная услуга	Ед.изм.	Машинная стирка		Ручная стирка		
		Тариф за ед.изм., руб.	Стоимость за 0,045 м ³ , руб.	Тариф за ед.изм., руб.	Расход	Стоимость, руб.
Холодная вода	1 м ³	20,96	0,9432 (20,96·0,045)	20,96	0,28 м ³	5,8688 (20,96 · 0,28)
Горячая вода ³	1 м ³	-	-	20,96	0,12 м ³	2,5152 (20,96·0,12)
Горячее водоснабжение/подогрев	Гкал	-	-	1897,98	0,00744 Гкал*	14,121 (1897,98 · 0,00744)
Водоотведение	1 м ³	16,55	0,74475 (16,55 · 0,045)	16,55	0,4 м ³	6,62 (16,55·0,4)
Электроэнергия (0,95 кВт**)	1 кВт	3,33	3,1635 (0,95 · 3,33)	-		-
Итого, руб.			4,85145 ≈ 4,85			29,125 ≈ 29,13

Анализируя таблицу, можно сделать вывод, что машинная стирка примерно в 6 раз обходится дешевле, чем ручная.

В качестве аргументов со стороны Маши приведены математические расчёты, которые наглядно демонстрируют заблуждение Лены.

Кейс 6 «Предприимчивая баба Валя» (авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В., АИРО им. А.М. Топорова, Баянкина Л.А., учитель математики МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула)

³Плата за горячую воду с 2018 г. рассчитывается по двухкомпонентному тарифу и состоит из: стоимости 1 м³холодной воды (20,96 руб.), умноженной на потреблённый объём, и стоимости подогрева (объем воды в м³, умноженный на цену гигакалории (Гкал) и на норматив расхода теплоэнергии (максимальный по Барнаулу – 0,062Гкал на 1 м³))

*Расчёт расхода Гкал на подогрев воды (горячее водоснабжение): 0,062 · 0,12 = 0,00744 (Гкал), где 0,062 Гкал – норматив расхода тепловой энергии на подогрев 1 м³ холодной воды для предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению; 0,12 м³ – потреблённый объём воды.

**В среднем на 1 кг белья затрачивается энергии около 0,19 кВт, поэтому на одну машинную стирку с загрузкой 5 кг затрачивается в среднем электроэнергии: 0,19 · 5 = 0,95 (кВт).

Решение кейса «Предприимчивая баба Валя»

1) Пусть Баба Валя внесла в банк «Восточный» S у. е. под $p\%$ годовых. Тогда за год хранения вклада внесенная сумма выросла до $S(1 + 0,01p)$ у. е.

Баба Валя сняла со счета $0,5S(1 + 0,01p)$ у. е. и поместила эту сумму в коммерческий банк. За год хранения вклада в коммерческом банке сумма выросла до $0,5S(1 + 0,01p)(1 + 0,2p)$ у. е. А эта сумма по условию задачи составляет $1,65S$ у. е.

Решим уравнение

$$0,5S(1 + 0,01p)(1 + 0,2p) = 1,65S,$$

$$(1 + 0,01p)(1 + 0,2p) = 1,65,$$

$$p^2 + 105p - 1150 = 0,$$

$$p_1 = -115, p_2 = 10.$$

По условию задачи нам подходит только положительный корень 10. Значит, в банке «Восточный» процент годовых для пенсионеров составлял 10.

Ответ: 10%.

2) Для оценки действий бабы Вали необходимо обратиться к финансовой грамотности, которая помогает правильно управлять личными сбережениями и сделать оптимально выбор банка.

*Финансовая грамотность:
информация о хранении сбережений*

Любой банк, который привлекает деньги населения, должен иметь соответствующую лицензию, выданную Центральным банком. Получить информацию о том, имеется ли у банка лицензия на работу с физическими лицами, можно на сайте самого банка или на сайте Центрального банка России (<http://www.cbr.ru>).

От мотивов решения вкладчика сберечь зависит и способ хранения накоплений. Сбережения могут накапливаться в виде наличных денег, банковских вкладов (депозитов), иностранной валюты, золота, программ личного страхования, а также различных документов и ценных бумаг, которые используются на финансовом рынке. Какую бы форму ни принимали сбережения

вкладчика, их объединяет то, что все они являются его собственностью, пущенной в оборот на финансовом рынке с целью получения дохода. Средства собственника, доверенные банку, носят название финансовых активов.

Для вложения денежных средств необходимо учитывать три аспекта: ликвидность, надёжность, доходность финансового актива.

Заметим, что доходность (способность актива принести определённый уровень дохода) и надёжность (устойчивость актива к различного рода рискам финансовых потерь) финансового актива тесно связаны между собой. Как правило, чем надёжнее актив, тем меньший доход он приносит. И наоборот, чем большую доходность вложений в финансовый актив вкладчика обещают, тем больше вероятность, что он не только не получит никакого дохода, но и потеряет начальные средства.

Человек не может позволить себе рисковать сбережениями, которые хранит «на чёрный день», т.к. в этом случае он подвергает угрозе собственное благополучие и благополучие своей семьи. Если же он копит средства на определённые цели, то он может подумать о доходности актива, не забывая о его надёжности, поскольку под угрозой может быть поставлена личная цель вкладчика. Если же необходимый уровень сбережений уже сформирован, а долгосрочные цели достигнуты, человек может задуматься о повышенной доходности, пусть и за счёт небольшого снижения надёжности его финансовых активов. В последнем случае выгодным вариантом вложения могут стать ценные бумаги, иностранная валюта, драгоценные металлы. В первых двух случаях сбережения «на чёрный день» и на определённые цели самым очевидным вариантом сохранения сбережений становятся вклады (депозиты).

Если вернуться к надёжности банковского вклада, то из всех финансовых активов, за исключением наличных денег, банковский вклад обладает наименьшим уровнем рисков. Это обусловлено несколькими причинами. Во-первых, деятельность коммерческих банков жёстко регулируется Центральным банком, в результате чего вероятность финансовых рисков существенно снижается. Во-вторых, для того, чтобы коммерческий банк начал ра-

ботать со вкладами физических лиц, он должен получить специальную лицензию у Центрального банка России. В-третьих, государством создана специальная система страхования вкладов, которая гарантирует возврат денег клиентам при наступлении определённых событий. К слову сказать, государство гарантирует возврат вкладов в сумме не более 1 млн 400 тыс. руб.

Рассуждения ко второму вопросу

В связи с размещённой выше информацией, можно сделать вывод о том, что баба Валя действовала несколько рискованно, т.к. главным в выборе коммерческого банка была высокая процентная ставка. Такая доходность, как правило, является признаком того, что у банка большие проблемы с деньгами, и он всеми способами пытается привлечь их от вкладчиков. Деньги государство, конечно, возвратит вкладчикам (в частности, бабе Вале), но нервы и здоровье будут испорчены. Думается, что в данном случае бабе Вале сопутствовала удача, и она сумела увеличить свой второй вклад более чем в 1,5 раза.

Кейс 7 «Хитрый Абдулла»

(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В., АИРО им. А.М. Топорова, Баянкина Л.А., учитель математики МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула)

Решение кейса «Хитрый Абдулла»

1) а) Найдем вес сухофруктов, которые повезет в город:

400 кг фруктов	жидкость – ? кг – 95%
	сухое вещество – ? кг – 5%

$$400 \cdot 0,05 = 20(\text{кг}) - \text{количество сухого вещества.}$$

Так как количество сухого вещества во фруктах и сухофруктах не меняется, то составим следующую запись:

? кг сухофруктов	жидкость – ? кг – 50%
	сухое вещество 20 кг – 50%

$$20 : 0,5 = 40(\text{кг}) - \text{вес сухофруктов.}$$

б) Найдем вес сухофруктов, которые Абдулла выставит на продажу:

1 день: $1,1 \cdot 50 = 55(\%)$ – количество жидкости в сухофруктах

2 день: $1,1^2 \cdot 50$

3 день: $1,1^3 \cdot 50 = 66,55(\%)$ – количество жидкости в сухофруктах.

$100 - 66,55 = 33,45 (\%)$ – процентное содержание сухого вещества в сухофруктах.

Из п.1 мы знаем, что сухого вещества в сухофруктах – 20 кг. Найдем новый вес сухофруктов:

$20 : 0,3345 = 59,79$ (кг) – округленный до сотых результат – количество сухофруктов, которые Абдулла выставит на продажу.

в) $59,79 \cdot 100 = 5979$ (тенге) – вырученные деньги.

г) $189,3 + 10 = 199,3$ (тенге) – стоимость 1 кг халвы вместе с налогом по 10 тенге за 1 кг груза.

$5979 : 199,3 = 30$ (кг) халвы привезет домой Абдулла.

Ответ: 30 кг.

2) Познакомившись с предпринимательской деятельностью Абдуллы, можно сказать, что, с одной стороны, он – предприимчивый бизнесмен (развивает бизнес по продаже фруктов, вкладывает деньги в другие товары, получает от этого определенную прибыль), хотя и проявляет некоторую хитрость, увеличивая вес сухофруктов за счёт влаги, испаряющейся из бочки воды. С другой стороны, он проявляет скупость по отношению к членам своей семьи, которая всё лето работала, собирая и просушивая опавшие с дерева плоды фруктов, но не получила вознаграждения за свой труд.

Кейс 8 «Зелёная помата»

(авторы – Гончарова М.А., Решетникова Н.В., АИРО им. А.М. Топорова, Баянкина Л.А., учитель математики МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула)

Решение кейса «Зелёная помата»

1) Фактически кейс предполагает решение 2-х задач: о Карине и Кристине.

I. Кристина:

Пусть $S = 5000$ руб. – сумма кредита, $p = 2\%$ – месячный процент, $n = 365$ дней (1 месяц) – срок кредитования, V_n – выплата в n -ый месяц, S_0 – общая сумма выплат за весь период кредитования.

Каждая месячная выплата состоит из двух слагаемых: постоянно выплачиваемой части основного долга и процента на невыплаченный остаток.

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{S}{365} + 0,02 \cdot S \\ V_2 &= \frac{S}{365} + 0,02 \cdot \frac{364}{365} S \\ &+ \dots \\ V_{365} &= \frac{S}{365} + 0,02 \cdot \frac{1}{365} S \\ \hline S_0 &= 365 \cdot \frac{S}{365} + 0,02 \cdot S + 0,02 \cdot \frac{364}{365} S + \dots + 0,02 \cdot \frac{1}{365} S \\ S_0 &= 365 \cdot \frac{S}{365} + 0,02S \cdot \left(1 + \frac{364}{365} + \dots + \frac{1}{365}\right) \end{aligned}$$

В скобках нетрудно заметить сумму арифметической прогрессии

с $a_1 = 1$, $a_{365} = \frac{1}{365}$, $n = 365$. Вычислим эту сумму: $\frac{1 + \frac{1}{365}}{2} \cdot 365 = \frac{366}{2} = 183$.

Тогда $S_0 = S + 0,02 \cdot 183S = 4,66$, учитывая, что $S = 5000$, находим $S_0 = 23\,300$ руб.

Получаем, что Кристина выплатит 23 300 руб., переплатив 18 300 руб.

П. Карина:

Пусть $S = 5000$ руб. – сумма кредита, $p = 20\%$ – месячный процент, $n = 12$ месяцев

Месяц	Сумма долга
1	$1,2 S$
2	$1,2 \cdot 1,2 S = 1,2^2 S$
3	$1,2^3 S$
4	$1,2^4 S$
...	...
12	$1,2^{12} S$

Учитывая, что $S = 5000$, находим сумму долга $S_0 = 44\,580$ (результат округлен до целых).

Таким образом, Карина выплатит 44 580 рублей, переплатив 39 580 рублей.

2) Ниже приведён один из вариантов рекомендаций.

Рекомендации по развитию культуры ответственного финансового поведения

Финансовые вопросы занимают в нашей жизни очень большое место. К сожалению, наши желания и потребности невозможно удовлетворить по взмаху волшебной палочки, для этого нужны деньги. И неприятность как раз в том, что на исполнение всех наших желаний имеющихся денег не хватает. Поэтому каждому человеку приходится принимать нелёгкие решения о выборе и решать другие вопросы, связанные с финансами: как заработать деньги? Что купить сейчас, а что позже? Где взять недостающую сумму на покупку, которую нельзя отложить? и т.д.

В связи с этим, Карине и Кристине можно дать следующие рекомендации.

Необходимо задать себе вопросы и ответить на них:

- Насколько важна для меня покупка зеленой помады?
- Целесообразно ли оформлять кредит на сумму 5000 рублей на продолжительный срок?
- Как отразится сделанная покупка на моём бюджете?

– Есть ли другие варианты приобретения зелёной помады?

Ответить на поставленные вопросы помогут знания в области финансовой грамотности.

Финансово грамотный человек будет обращаться в банк за получением кредита или займа в следующих ситуациях, если:

1) накопленных средств для полной оплаты желаемого товара у него нет, но его регулярные доходы достаточно стабильны и высоки, чтобы вносить ежемесячные платежи;

2) ясно, что уплата сумм платежей по кредиту или займу и процентов не нанесёт существенного урона финансовому благополучию заёмщика;

3) у заёмщика есть собственные накопления, но нет желания их тратить.

Кредит не целесообразен в случаях, если:

1) ежемесячные платежи по нему превышают 30–40% доходов заёмщика;

2) суммы денежных средств, оставшихся после уплаты платежей, недостаточно для удовлетворения основных нужд.

И, наконец, самое важное при решении получения кредита заёмщиком – это расставить для себя приоритеты и понять необходимость той вещи, для покупки которой он собирается занять деньги у банка.

Необходимо подумать: насколько нужна дорогая бытовая или косметическая, или и т.д. покупка в кредит, если человек нуждается в жилье или автомобиле? Если человек расставил приоритеты и считает, что кредит в настоящий момент ему просто необходим, то он должен определить степень рисков, с которыми можно столкнуться. Опираясь на специальный «термометр» для определения рисков кредитования конкретного заёмщика, нужно иметь ввиду, что наилучшим вариантом кредита является ситуация, когда доля долгов заёмщика не превышает 15% от общей суммы его доходов.

Учитывая вышеизложенную информацию, Кристине и Карине можно дать совет – не принимать спонтанных финансовых решений. Кредит на мелкую покупку не оправдывает себя, т.к. каждая из де-

вушек может попасть в долговую яму, которая в данном случае возникнет от безрассудства заемщика.

Если всё-таки зелёная помада – это вопрос «жизни и смерти», то девушкам следует подумать о других источниках денежных средств, например, вариант выгодного займа денег (в рассрочку) у знакомых или родственников, хотя, и в этом случае, придётся корректировать собственные расходы на период возврата денег либо искать дополнительный источник дохода, либо т.д.

Кроме того, девушки могут оценить возможность приобретения помады в другом месте, например, в интернет-магазине. В таких магазинах, цены на одни и те же товары оказываются значительно ниже. Поэтому прежде, чем брать в долг на приобретение зелёной помады у знакомых или родственников, целесообразно изучить ценовой рынок соответствующих предложений.

Сведения об авторском коллективе

Баянкина Людмила Анатольевна, учитель математики
МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула

Борисова Любовь Леонидовна, учитель математики
МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула

Гончарова Маргарита Алексеевна, зав. кафедрой ма-
тематического образования, информатики и ИКТ КАУ
ДПО АИРО им. А.М. Топорова

Грибуцкая Татьяна Владимировна, учитель матема-
тики МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула

Иваненко Ольга Викторовна, учитель математики
МБОУ «Ложкинская ООШ», Целинного района Алтай-
ского края

Кардакова Юлия Ивановна, учитель математики
МБОУ «Сорочелоговская СОШ» Первомайского района
Алтайского края

Маколкина Татьяна Викторовна, учитель математики
МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула

Малахова Наталья Анатольевна, учитель математики
МБОУ «Кулундинская СОШ №3» Кулундинского рай-
она Алтайского края

Молодых Елена Николаевна, учитель математики
«Хлопуновская СОШ», филиал МБОУ «Шипуновская
СОШ №2» Алтайского края

Поползин Кирилл Евгеньевич, учитель математики
МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула

Решетникова Наталья Валерьевна, доцент кафедры
математики и методики обучения математике ФГБОУ
ВО АлтГПУ

Рубцова Татьяна Геннадьевна, учитель математики
МБОУ «Калманская СОШ им. Г.А. Ударцева» Калман-
ского района Алтайского края

Сигодина Лариса Владимировна, учитель математики
МБОУ «Благовещенская СОШ №1 им. П.П. Корягина»
Благовещенского района Алтайского края

Скрябина Мария Александровна, учитель математики
МБОУ «Шипуновская СОШ имени А.В. Луначарского»
Шипуновского района Алтайского края

Сохорева Татьяна Александровна, учитель математи-
ки МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула

Трушкина Ирина Сергеевна, учитель математики
МБОУ «Леньковская СОШ №2» Алтайского края

Яруткина Ольга Александровна, учитель математики
МБОУ «Лицей №130 «РАЭПШ» г. Барнаула

ПРИМЕНЯЮ МАТЕМАТИКУ:

сборник заданий и кейсов по формированию
функциональной грамотности школьников 5-9 классов

Серия «Кейс-чемпионат по функциональной грамотности»

Дизайн и верстка Н. Ротанова

Подписано в печать 1.12.2022. Формат 60x84/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Тираж экз. Заказ .

Отпечатано в типографии ОАО «Алтайский дом печати»,
656043, Барнаул, Б. Олонская, 28,
тел.: (3852) 63-79-71, e-mail: zakaz@adp.alt.ru