

Автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Институт развития образования»

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ:**  
из опыта работы педагогических работников общеобразовательных  
организаций Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Ханты-Мансийск  
2022

УДК 371  
ББК 74.044.3(2Рос-6Хан)+74.202.6я46  
С 23

*Рекомендовано к изданию  
решением Ученого совета  
АУ «Институт развития образования».  
Протокол № 7 от 23.08.2022 г.*

Составители:  
Е.У. Акбаш  
О.Г. Ярлыкова

**Сборник заданий по формированию функциональной грамотности обучающихся: из опыта работы педагогических работников общеобразовательных организаций Ханты-Мансийского автономного округа – Югры / сост.: Е. У. Акбаш, О. Г. Ярлыкова ; автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования». – Ханты-Мансийск : Институт развития образования, 2022. – 70 с. – Текст : электронный.**

Сборник включает авторские задачи и творческие задания, представленные педагогическими работниками общеобразовательных организаций, участвовавших в муниципальных конкурсах методических материалов по вопросам формирования и оценки функциональной грамотности в 2022 году.

Материалы сборника адресованы педагогическим работникам образовательных организаций, реализующих программы начального общего, основного общего и среднего общего образования.

Материалы сборника публикуются в авторской редакции. Ответственность за содержание материала несут авторы.

© АУ «Институт развития образования», 2022  
© Акбаш Е.У., Ярлыкова О.Г., составление, 2022

## Содержание

<i>Алтынчурина Г. Ф.</i> Авторская задача – инструмент развития функциональной грамотности по математике .....	4
<i>Боровкова В. П.</i> Решение задач функциональной грамотности на уроках географии.....	6
<i>Дадыкина Е. М.</i> Авторские задачи – инструмент развития функциональной грамотности .....	9
<i>Калашикова Н. Г.</i> Авторские задачи по физике.....	12
<i>Крендясова Л. А.</i> Задача «Трасса Салым-Нефтеюганск».....	14
<i>Курдюмова С. Н.</i> Контекстные задачи на уроках физики как средство развития ключевых компетенций .....	17
<i>Лаптева С. С.</i> Задачи на развитие математической грамотности по теме «Теория графов. Площадь» .....	25
<i>Мазанов Н. К.</i> Авторская задача по функциональной грамотности по теме «Добыча и использование серы».....	30
<i>Мазяр М. А.</i> Авторские задачи – инструмент развития функциональной грамотности.....	35
<i>Неупокоева Р. В.</i> Авторские задачи на развитие математической грамотности .....	37
<i>Хабибуллина Т. С.</i> Обработка числовой информации в электронных таблицах – средство анализа и визуализации .....	41
<i>Громак Н. М.</i> Формирование экологической грамотности обучающихся в процессе изучения естественнонаучных дисциплин на примере биологии.....	45
<i>Лушникова С. А.</i> Задача на формирование у обучающихся естественнонаучной грамотности .....	49
<i>Дегтярёва С. А.</i> Задачи по функциональной грамотности. Физика. 8 класс. Раздел «Электродинамика». Тема «Физическое явление. Молния» .....	52
<i>Шорохова Л. А.</i> Лист заданий по географии .....	59
<i>Янушкевич Ю. Х.</i> Естественнонаучная грамотность на уроках физики в 7 классе .....	62

Гульназира Рифовна Алтынчурина,  
учитель НРМОБУ «Лемпинская средняя общеобразовательная школа»,  
Нефтеюганский район

### Авторская задача – инструмент развития функциональной грамотности по математике

**Аннотация.** Материалы, представленные в публикации, направлены на развитие умения работать с текстом: определять главное и второстепенное в тексте задачи; уметь формулировать вопросы по данным задачи (текста); составлять задачи по таблицам, используя частичные данные; вычленять новую информацию из текста и сформировать ее главную мысль по отношению к тексту.

**Ключевые слова:** функциональная грамотность, математическая грамотность.

#### Обед в офисе

Фирма, работая с 9:00 до 17:00, заказывает обед в офис на сотрудников. Это экономит и время, и деньги. Есть три компании, которые занимаются доставкой обедов: Компания «Сила вкуса», Столовая «Как дома» и Компания «Обеды смайл».

**Компания «Сила вкуса».** Итого: 220 р. за 1 набор. Доставка бесплатная при заказе от 20 человек, до 20 человек доставка 500 руб. к заказу.

КОМПЛЕКС №1	КОМПЛЕКС №2
Салат «Оливье» - 100 г Щи из свежей капусты со сметаной 350 г Плов из куриной грудки 250 г Булочка 1 шт./50 г Чай «Greenfield» 1 пак. Комплект одноразовых приборов	Салат «Мимоза» 100 г Суп куриный с домашней лапшой 350 г Горбуша, запеченная в белом соусе 120 г Картофель запеченный 150 г Булочка 1шт./50 г Чай «Greenfield» 1 пак. Комплект одноразовых приборов

**Столовая «Как дома»** по 330 р каждый набор. Доставка бесплатная с понедельника до пятницы. В субботу доставка 10 % от стоимости заказа.

Понедельник	Уха «По-царски» \горбуша, семга, картофель, лук, специи 250 г Бигус\капуста тушеная с мясом говядина 260 г Хлеб, приборы 60 г Оч-почмак с курочкой 90 г
Вторник	Борщ\говядина, картофель, лук, перец болгарский, томат, капуста, свекла, чеснок 250 г Плов с говядиной\рис, говядина, лук, морковь, специи 260 г Пирожок с картошкой 100 г Хлеб, приборы 60 г
Среда	Рассольник\говядина, огурцы маринованные, лук, морковь, картофель, перловка 250 г Котлеты из индейки с макаронами и овощным подливом 250 г Пирожок с капустой 100 г Хлеб, приборы 60 г

Четверг	Лагман\лапша, говядина, морковь, помидор, картофель, перец болгарский, чеснок, специи, зелень 300 г Тефтели из говядины в томате с пюре 270 г Булочка «Сахарная» 100 г Хлеб, приборы 60 г
Пятница	Суп-лапша с курочкой\куриный бульон, курица отварная, лапша, лук, зелень, специи 250 г Жаркое по-старорусски\картофель, грибы, говядина, морковь, лук, специи 260 г Пирожок с мясом и рисом 90 г Хлеб, приборы 60 г
Суббота	С фрикадельками\фарш домашний, лук, картофель, лапша, морковь, специи 250 г Котлета говяжья с гречкой и маринованным огурчиком 300 г Расстегай с горбушей 100 г Хлеб, приборы 60 г

### Компания «Обеды смайл».

Различные наборы по разным ценам. Доставка от 15 человек бесплатная, до 15 человек 1000 р.

<b>Смайл Мини Легкий</b> Салат «Дары осени» (100 г) Суп картофельный с курицей (350 г) Белый хлеб (20 г) Одноразовая посуда (1 шт.)	155
<b>Обед Вегетарианский Дары Осени</b> Салат «Дары осени» (100 г) Котлеты свекольные (200 г) Белый хлеб (20 г) Одноразовая посуда (1 шт.)	160
<b>Смайл Мини Солидный</b> Салат «Валерия» (100/20 г) Котлета «Пожарская» (110 г) Сложный гарнир (150 г) Белый хлеб (20 г) Одноразовая посуда (1 шт.)	220
<b>Смайл мини Насыщенный</b> Суп картофельный с курицей (350 г) Гуляш из говядины (125 г) Макароны отварные (150 г) Белый хлеб (20 г) Одноразовая посуда (1 шт.)	270
<b>Обед Смайл Венгерский</b> Салат «Валерия» (100/20 г) Суп картофельный с курицей (350 г) Гуляш из говядины (125 г) Макароны отварные (150 г) Белый хлеб (20 г) Одноразовая посуда (1 шт.)	275
<b>Обед Вегетарианский Лакомый</b>	305

Фреш-ролл с овощами и сыром (180 г) Похлебка «Грибная» (350 г) Салат из запеченной тыквы и свеклы (150 г) Белый хлеб (20 г) Одноразовая посуда (1 шт.)	
--	--

Фирма заказывает обеды для сотрудников от 10 до 30 наборов. Каждый день заказывают обеды у одной только фирмы.

**Вопросы:**

1) Определите наименьшую стоимость для заказа наборов для 20 сотрудников в понедельник?

2) У начальника отдела имеется скидочная карта компании «Обеды смайл» на 15%, но она действует только на заказы от 3000 р. Будет ли скидка, и если будет, то сколько сэкономит фирма если воспользуется его картой сделав заказ на 12 человек, причем 4 из них выбрали Обед Вегетарианский Лакомый, 5 - Смайл Мини Солидный, а 3- Смайл мини Насыщенный?

3) В феврале 2022 года 19 рабочих дней. Из них 1 день выпал на субботу 26 февраля. В этот день на работу вышли все сотрудники 30 человек. Каждую 3-ю субботу месяца выходят лишь 10% от общего количества работников. Каждый месяц они меняются. И конечно же они обедают на работе. Так, 19 февраля, на работу вышли несколько сотрудников. Один из них, Смирнов взял обед с собой. Остальные решили выбрать обед с самого утра, но их мнения разделились. Так как они хотели выбрать самый дорогой обед, считая, что он самый вкусный. Какой же обед они выбрали?

УДК 373.5

Валентина Павловна Боровкова,  
 учитель географии НРМОБУ «Каркатеевская  
 средняя общеобразовательная школа»,  
 Нефтеюганский район

**Формирование функциональной грамотности на уроках географии**

*Аннотация.* В статье представлена составная задача по географии для обучающихся 6 класса по теме «Погода. Климат» (раздел «Атмосфера») на оценку двух видов функциональной грамотности: математическая грамотность – 4 уровень и читательская грамотность – 6 уровень, что является средним уровнем по шкале PISA.

**Ключевые слова:** природная зона, климатограмма, амплитуда колебания температуры.

## Контекст задачи



Рис.1. Овцебык

Овцебык – редкое животное из прошлого, которое пережило мамонта на 7 тысяч лет. Что бы познакомиться с этим животным, можно посетить полуостров Таймыр, где обитает около восьми тысяч особей. Шерсть овцебыка густая и длинная, местами может достигать одного метра. Она покрывает животное полностью, за исключением носа, губ, рогов и копыт.

Питается он, в основном, травами, осоками, мхом, лишайником. Однако из-за области проживания добыть пропитание составляет некоторую сложность, ведь на северных территориях большая часть года почва укрыта плотным снежным покровом, и еду приходится в буквальном смысле выкапывать из-под него, преодолевая порой полуметровый слой снега. [1]

### Вопрос №1

Полуостров Таймыр расположен в природной зоне (выберите правильный ответ)

- А) степи
- Б) широколиственные леса
- В) тайга
- Г) тундра
- Д) арктические пустыни

Ответ Г. Критерии оценивания 1 балл.

### Вопрос № 2

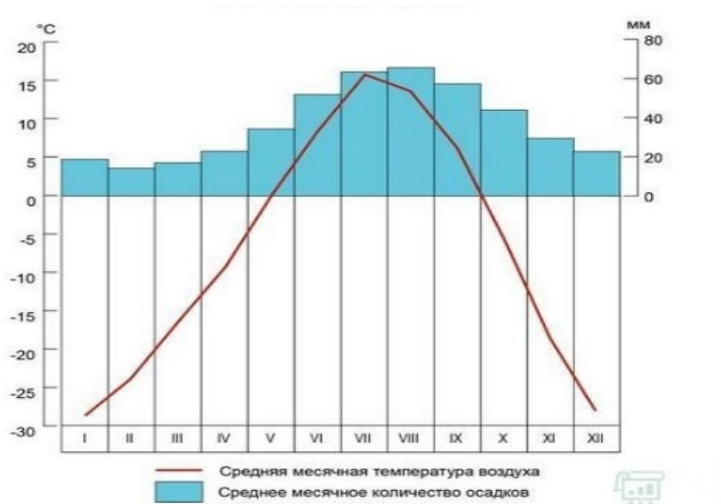


Рис.2. Климатограмма острова Таймыр [2]

Используя климатограмму полуострова Таймыр, определите, какие месяцы наиболее благоприятны для жизнедеятельности овцебыка.

*Ответ: май, июнь, июль, август, сентябрь или V, VI, VII, VIII, IX*  
*Указаны все месяцы с среднемесячной температурой выше нуля.*  
*Критерии оценивания 1 балл.*

### **Вопрос № 3**

Полуостров Таймыр считается одним из суровых уголков России. По климатограмме определите амплитуду колебания температуры воздуха и рассчитайте среднегодовую температуру на полуострове.

*Ответ:  $A = 16 - (-28) = 44$  град. (допустимо 43,44,45)*

*$T_{cp} = (-28 + (-24) + (-15) + (-10) + 0 + 7 + 16 + 14 + 6 + (-5) + (-20) + (-28)) / 12 = -7,25$*   
*(допустим интервал от -7 до -8)*

Критерии оценивания:

Правильно рассчитана амплитуда – 1 балл

Правильно рассчитана средняя температура 1 балл

Итого: 2 балла.

### **Вопрос № 4**

Используя климатограмму, рассчитайте годовое количество выпавших осадков. Определите заболочена ли местность на полуострове Таймыр если испаряемость равна 125 мм. Ответ поясните.

*Ответ: 1. Количество осадков =  $20+18+19+23+38+50+63+70+59+45+30+22=457$ мм. (допустим интервал (от 450 мм. до 460мм.)*

*2. Местность заболочена, так как если из количества выпавших осадков 457 мм вычесть испаряемость 125 мм,*

Критерии оценивания: 2 балла.

Максимальный балл, если произведены расчеты и пояснение.

Если только расчеты или только пояснение близкое по смыслу тогда – 1 балл.

Иначе 0 баллов.

### **Вопрос № 5**

Врагов у овцебыка немного, однако, он оказался на грани исчезновения и попал в число особо охраняемых видов. Существуют разные мнения сокращения численности. Одни считают, что на численность повлияло потеплением климата, которое началось в каменном веке, другие, что овцебык начал истребляться первобытными людьми. [1]

Выберите одну из точек зрения ученых и приведите два аргумента подтверждающих данную точку зрения.

*Ответ: Вариант I: на численность овцебыков повлияло потепление климата. При потеплении климата начала происходить смена растительного покрова, что повлияло на кормовую базу овцебыков, и они начали вымирать от голода.*

*Вариант II: на численность овцебыков повлияла массовая охота первобытных людей, так как овцебык обитает стаями, при защите сбивается в кучи, и, в связи с этим становился легкой добычей для первобытных охотников с примитивным оружием.*

Критерии оценивания:

в ответе приводятся рассуждения, подтверждающие точку зрения - 2 балла.



в ответе не полностью прослеживается цепочка рассуждений- 1 балл.  
в ответе причинно- следственные связи не прослеживаются. – 0 баллов.

### Ссылки на интернет-ресурсы

1. Овцебык – редкое животное из прошлого, которое пережило мамонта на 7 тысяч лет // Ямал-Медиа: сетевое издание. – Салехард. – URL: <https://yamal-media.ru/news/52354> (дата обращения 15.06.2022).
2. Средняя Сибирь: план лекций. – URL: <http://www.myshared.ru/slide/1350303/>. – Текст : электронный (дата обращения 14.06.2022).

УДК 373.51

Елена Михайловна Дадыкина,  
учитель математики НРМОБУ «Сингапайская СОШ»,  
Нефтеюганский район

### Авторские задачи – инструмент развития функциональной грамотности

*Аннотация.* Автором представлена задача, направленная на практическое применение математических знаний и умений в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

*Ключевые слова:* функциональная грамотность, математика, обыкновенные дроби, отношения и пропорции.

По определению А.А. Леонтьева «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]. В условиях быстро меняющегося окружающего мира на первое место выходит способность человека логически мыслить, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения жизненных задач в разнообразных практических ситуациях. Просто иметь математические знания уже не достаточно для высокого уровня конкурентоспособности на рынке труда. Современному человеку надо иметь функциональную грамотность, именно поэтому важно на уроках математики решать задачи, направленные на практическое применение математических знаний и умений в измененной ситуации. Этому способствует применение задач, одна из которых представлена в статье.

### Задача

Тип задачи	Неопределенность и данные, количество
------------	---------------------------------------

Уровень функциональной грамотности	2-4
Класс Раздел Тема	6 Обыкновенные дроби Отношения и пропорции
Контекст задачи	<b>Казеиновый клей</b> – этот натуральный клей животного происхождения, получаемый из молочного белка казеина. История не сохранила имени человека, который впервые попробовал склеить два предмета продуктами переработки молока. Известно лишь, что соединенные казеиновым клеем материалы находили даже в пирамидах древних египтян. Изготовление казеинового клея настолько просто, что небольшое его количество при необходимости легко изготовить в домашних условиях. Нежирный творог нужно растереть через сито и промыть теплой водой, затем по каплям добавлять нашатырный спирт до получения студенистой полупрозрачной кашицы. И надежный клей для небольших столярных работ дома готов. Способ изготовления клея:

№	Казеин настоять в воде 1 час	Вода	Нашатырный спирт	Гашеная известь	Едкий натр	Канифоль
1	20 гр.	100 гр.	20 гр.	-	10 гр.	-
2	20 гр.	40 гр.	-	1 гр.	-	4 гр.
3	20 гр.	40 гр.	30 гр.	-	-	-

### Вопрос № 1

**Содержание** **ЗАДАНИЕ 1.** «Водоупорный казеиновый клей можно приготовить разными способами. Каким способом был изготовлен такой клей, если известно, что составляющие были взяты соответственно в отношении: 1: 1,5: 2?» В ответ запиши номер строки.

**Решение** Необходимо заметить, что в отношении дано 3 числа, значит нужно выбрать строку, содержащую 3 вещества.

Критерии оценивания	Балл	Содержание критерия
	1	Дан ответ «3». Допускается «третья» или «3 строка»
	0	Другой ответ или ответ отсутствует

### Вопрос № 2

**Содержание** «Водоупорный казеиновый клей можно приготовить из казеина, нашатырного спирта и воды. Сколько указанных веществ вошло в 450 г такого клея, если известно, что они были взяты соответственно в отношении: 1 : 1,5 : 2? »

**Решение** решение может быть проведено в частях или при помощи

	составления уравнения. Например, если количество вещества в одной части обозначить за $x$ гр., тогда казеина = $x$ гр., нашатырного спирта = $1,5x$ гр., воды = $2x$ гр. Учитывая, что всего такого клея было 450 гр., составим и решим уравнение: $x+1,5x+2x=450$ . Решив его, получим $x=100$ (гр.) – казеина, тогда $1,5x=150$ (гр.) – нашатырного спирта и $2x=200$ (гр.) – воды.	
Критерии оценивания	2 балла	Ответ: казеина – 100 гр., нашатырного спирта - 150 гр., воды - 200 гр. Верно указаны все три значения.
	1 балл	Верно указано одно из чисел (либо 100, либо 150, либо 200), отсутствует название данного вещества или неверно. Или даны числа: 100, 150, 200
	0 баллов	Другой ответ или ответ отсутствует
<b>Вопрос № 3</b>		
Содержание	«Водоупорный казеиновый клей можно приготовить из казеина, нашатырного спирта и воды. Какой процентный состав указанных веществ, если известно, что в 900 г. клея вошло 198 г. казеина, 270 г. нашатырного спирта и некоторое количество воды?»	
Решение	Решение может быть проведено как при помощи составления пропорции, так и с использованием определения процентного отношения: $198:900=0,22$ или 22% - казеина, $270:900=0,3$ или 30% - нашатырного спирта; $100 - (30+22) = 48\%$ - воды. (в задаче недостаточно данных, ничего не сказано о количестве воды, ученик должен сам сделать выводы)	
Критерии оценивания	<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
	<b>3</b>	Дан ответ: казеин – 22%, нашатырный спирт – 30%, вода – 48%
	<b>2</b>	Указано два из трёхпроцентных отношений, а другой ответ отсутствует или неверный
	<b>1</b>	Дан один любой из верных ответов, а второй и третий ответ либо неверный, либо отсутствует
	<b>0</b>	Другой ответ или ответ отсутствует

### Список литературы

1. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла: сборник материалов / под науч. ред. А. А. Леонтьева. - М. : Баласс : Издательской дом РАО, 2003. – С. 35.

УДК 373.51



Надежда Геннадьевна Калашникова,

### Авторские задачи по физике

**Аннотация.** В данной статье приведены примеры заданий по физике, направленные на развитие функциональной грамотности.

**Ключевые слова:** функциональная грамотность, физика.

#### Задача

Тип задачи	Неопределенность и данные. Количество
Уровень функциональной грамотности	3
Класс Раздел Тема	7 Механика Скорость. Средняя скорость. Расчет пути и времени движения
Контекст задачи	<p>У семиклассника Коли есть кот Васька. Однажды Коля решил прокатить Ваську на радиоуправляемом катере из пункта А в пункт Б, туда и обратно. Расстояние между пунктами составило 30 м. Собственная скорость катера равна 2 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
<b>Вопрос № 1</b>	
Содержание	Чему равно перемещение катера вместе с котом?
Решение	$s$ – перемещение катера. Так как катер вернулся обратно, в пункт А, перемещение будет равно 0. $s = 0$
Критерии оценивания	1 – дан правильный ответ; 0 – дан другой вариант ответа или ответ отсутствует
<b>Вопрос № 2</b>	
Содержание	Найдите скорость катера по течению и против течения реки?
Решение	$v_k$ – скорость катера, $v_p$ – скорость течения реки $v_1 = v_k + v_p$ – скорость катера по течению $v_1 = 2 + 0,5 = 2,5 \left(\frac{M}{c}\right)$ $v_2 = v_k - v_p$ – скорость катера против течения $v_2 = 2 - 0,5 = 1,5 \left(\frac{M}{c}\right)$

Критерии оценивания	2 – даны оба правильных ответа и приведено полное решение; 1 – даны только ответы, решение отсутствует; 0 – даны другие варианты ответа или ответ отсутствует
<b>Вопрос № 3</b>	
Содержание	Какой путь проделал кот Васька на катере?
Решение	$S$ – весь путь, проделанный Васькой на катере. $S_1$ – путь от пункта А до пункта Б. $S_2$ – путь от пункта Б до пункта А. $S_1 = S_2 = 30$ м $S = S_1 + S_2$ $S = 30 + 30 = 60$ (м)
Критерии оценивания	1 – дан правильный ответ; 0 – дан другой вариант ответа или ответ отсутствует
<b>Вопрос № 4</b>	
Содержание	Сколько времени продолжалось путешествие кота Васьки?
Решение	$t_1$ – время движения катера от А до Б, $t_2$ – время движения катера от Б до А. $t = t_1 + t_2$ – все время движения катера $v_1 = v_k + v_p$ – скорость катера по течению $v_2 = v_k - v_p$ – скорость катера против течения $v_1 = 2 + 0,5 = 2,5 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right)$ $v_2 = 2 - 0,5 = 1,5 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right)$ $t_1 = \frac{S_1}{v_1} \quad t_2 = \frac{S_2}{v_2}$ $t_1 = \frac{30}{2,5} = 12(\text{с}) \quad t_2 = \frac{30}{1,5} = 20(\text{с})$ $t = 12 + 20 = 32(\text{с})$
Критерии оценивания	2 – дан правильный ответ и решение приведено полностью. 1 – дан правильный ответ, решение приведено частично 0 – дан другой вариант ответа или ответ отсутствует
<b>Вопрос № 5</b>	
Содержание	Какова средняя скорость движения катера вместе с котом?
Решение	$v_{\text{ср}} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2}$ – средняя скорость движения $t_1$ – время движения катера от А до Б, $t_2$ – время движения катера от Б до А. $t_1 = \frac{S_1}{v_1} \quad t_2 = \frac{S_2}{v_2}$ $t_1 = \frac{30}{2,5} = 12(\text{с}) \quad t_2 = \frac{30}{1,5} = 20(\text{с})$ $v_1 = v_k + v_p$ – скорость катера по течению $v_2 = v_k - v_p$ – скорость катера против течения $v_1 = 2 + 0,5 = 2,5 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}}\right)$

	$v_2 = 2 - 0,5 = 1,5 \left(\frac{\text{М}}{\text{с}}\right)$ $S_1 = S_2 = 30 \text{ м}$ $v_{\text{ср}} = \frac{30 + 30}{12 + 20} = \frac{60}{32} = 1,875 \left(\frac{\text{М}}{\text{с}}\right)$
Критерии оценивания	2 – дан правильный ответ и решение приведено полностью. 1 – дан правильный ответ, решение приведено частично 0 – дан другой вариант ответа или ответ отсутствует

УДК 373.51


Лариса Анатольевна Крендясова,  
 учитель математики НРМОБУ «Салымская средняя  
 общеобразовательная школа № 1»,  
 Нефтеюганский район

### Задача «Трасса Салым-Нефтеюганск»

**Аннотация.** Задача была представлена автором на муниципальный конкурс «Авторские задачи – инструмент развития функциональной грамотности» среди учителей общеобразовательных школ Нефтеюганского района.

Тип разработанной задачи – изменения и зависимости, уровень функциональной грамотности в зависимости от вопроса от 1 до 4. Можно использовать для учащихся 7-9 классов при изучении темы «Функции. Функциональная зависимость». Контекст задачи личностный.

**Ключевые слова:** задача, функциональная грамотность.

На рисунке 1 изображен план трассы Р404 соединяющей п. Салым и г. Нефтеюганск. Расстояние между п. Салым и г. Нефтеюганск по трассе составляет 196 км, между п. Салым и г. Пыть-Ях 142 км, между п. Сентябрьский и г. Нефтеюганск 115 км. На рисунке знаком  указано в каких населенных пунктах есть АЗС.

Цена на бензин указана в следующей таблице:

Нас. пункт	АИ 98/руб	АИ 95/руб	АИ 92/руб	ДТ/руб
Нефтеюганск	61,80	54,63	52,97	66,43
Пыть-Ях	59,81	52,70	48,21	61,95
Сентябрьский	60,35	53,56	50,10	63,45
Салым	61,20	54,38	51,80	65,78

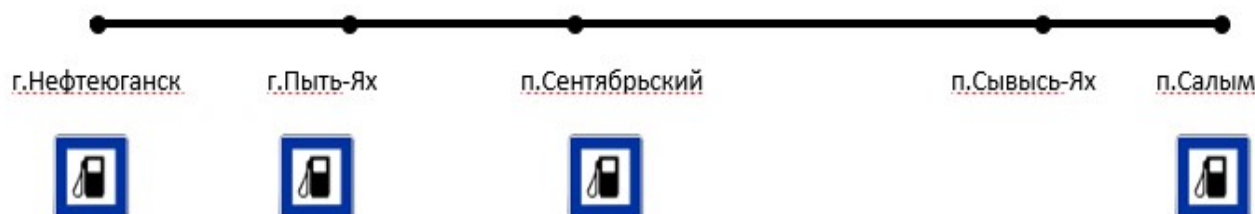


Рис.1

1. Найдите расстояние между населенными пунктами, указанными в таблице:

Нефтеюганск – Пыть-Ях	Пыть-Ях – Сентябрьский	Сентябрьский – Салым
54 км	61 км	81 км

- Виктору надо быть в г. Нефтеюганске на приеме у врача к 12:00 часам. В регистратуру нужно подойти за 15-20 минут до начала приема. По пути он еще хочет заехать в п. Сывысь-Ях по делам. Там он планирует провести 1 час. Не позднее которого часа ему надо выехать из п. Салым, чтобы вовремя успеть на прием к врачу, если он будет ехать со средней скоростью 80 км/ч. Запиши решение и ответ.
- Из п. Салым в г. Нефтеюганск одновременно выезжают два таксиста. Первый проезжает весь путь за 1ч 55 мин, второй за 1ч 40 мин. Сделайте вывод, запишите решение, может ли кто-нибудь из них получить штраф за превышение скорости? На данном участке пути разрешенная максимальная скорость 90 км/ч. Превысить скорость без штрафа в 2022 году по правилам дорожного движения можно не более чем на 20 км/ч.
- У Виктора намечена поездка на завтра в г. Пыть-Ях, бензобак заполнен на половину, и он решает не заправляться в Салыме, а заправиться до полного бака по дороге. Объем бензобака его машины составляет 50 л. Где ему выгодней заправиться по дороге, но так чтобы бензин в бензобаке не закончился по пути? Виктор заправляет свою машину бензином марки АИ 95. Расход топлива по трассе на 100 км 5,2-6,4 л, по городу 8,1-11 л. По городу Виктор планирует проехать около 40 км. В ответ запишите количество рублей, которое ему будет необходимо заплатить на автозаправке и в каком населенном пункте. Также запишите решение и комментарии к своим вычислениям, почему вы считаете, что представленный вами вариант будет выгодней.

**Критерии оценивания ответы и решения**

**Вопрос 1.**

Нефтеюганск – Пыть-Ях	Пыть-Ях – Сентябрьский	Сентябрьский – Салым
54 км	61 км	81 км

Критерии оценивания:

2 балла	Если все ответы верны, единицы измерения могут отсутствовать
1 балл	Если верно любые 2 из 3
0 баллов	Если верно 1 из 3, или все неверно

Тип задания – количество.

Уровень математической грамотности – 1.

Контекст – личностный.

**Вопрос 2.** Возможный вариант решения:

1)  $196:80+1=3,45$  (ч) = 3ч 27 мин  $\approx$  4 ч

2)  $12 - 4 = 8$  (ч)

Ответ: не позднее 8 часов утра.

Критерии оценивания

2 балла	В ответе указано время с 7 до 8 часов утра, ответ может быть кратким
1 балл	Не приведено решение, только ответ
0 баллов	Приведен другой ответ

Тип задания – изменения и зависимости.

Уровень математической грамотности – 2.

Контекст – личностный.

**Вопрос 3.** Возможный вариант решения:

Найдем среднюю скорость каждого таксиста:

1)  $196 \cdot 1 \frac{55}{60} \approx 102$  (км/ч) – средняя скорость первого таксиста

2)  $196 \cdot 1 \frac{40}{60} \approx 118$  (км/ч) – средняя скорость второго таксиста

Ответ: второй таксист может получить штраф за превышение скорости т.к. его средняя скорость 118 км/ч – это больше той, за превышение которой штраф не начисляется – 110 км/ч.

Критерии оценивания:

2 балла	Приведено решение и обосновано дан ответ второй таксист
1 балл	Решение отсутствует, дан обоснованный ответ второй таксист
0 баллов	Другой ответ

Тип задания – изменения и зависимости.

Уровень математической грамотности – 3.

Контекст – личностный.

**Вопрос 4.** Возможный вариант решения:

1)  $81+61=142$  (км) путь до Пыть-Яха по трассе

2)  $6,4:100=0,064$  (л) на 1 км расход берем максимальный

3)  $142 \cdot 0,064 = 9,088$  (л)  $\approx$  9,1 (л) израсходует на путь по трассе

4)  $11 : 100 = 0,11$  (л) на 1 км по городу

5)  $40 \cdot 0,11 = 4,4$  (л) по городу

6)  $9,1 + 4,4 = 13,5$  (л)  $\approx$  14 (л) израсходует во время поездки в одну сторону по трассе и городу вместе

7)  $25 - 14 = 11$  (л) останется в бензобаке



8)  $50 - 11 = 39$  (л) надо заправить до полного бака

9)  $39 \cdot 52,7 = 2055,3 \approx 2055$  (руб.) надо заплатить на автозаправке в г. Пыть-Ях

Ответ: 2055 руб. надо заплатить на автозаправке в г. Пыть-Ях, это будет выгодней, т.к. он зальет в бак больше дешевого бензина, если бы он заправился до поездки по городу на этой же автозаправке.

Критерии оценивания:

3 балла	Записано решение с комментариями к действиям ответ в диапазоне от 1877 руб. до 2108 руб. В ответе указано или в решении видно, что заправка производится после поездки по городу
2 балла	Присутствует верное решение и ответ без комментариев
1 балл	Указан только аргументированный ответ, решение отсутствует
0 баллов	Ход решения не верный, ответ указан в другом диапазоне, например, когда заправка производится до поездки по городу

Тип задания – изменения и зависимости.

Уровень математической грамотности – 4.

Контекст – личностный.

УДК 373.51

Светлана Николаевна Курдюмова,  
учитель физики МОБУ «Средняя общеобразовательная школа № 1»  
пгт. Пойковский, Нефтеюганский район

### **Контекстные задачи на уроках физики как средство развития ключевых компетенций**

***Аннотация.** Компетентностно-ориентированные задания на уроках физики как средство развития ключевых компетенций учащихся определяется ориентацией на достижение в образовательной практике предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов. Цель контекстных заданий – формирование ключевых компетенций, направленных на умение применять полученные знания в различных жизненных ситуациях. Компетентностно-ориентированные задания позволяют научить поиску и обработке информации, умению публично выступить перед одноклассниками, отвечать на заданные вопросы.*

***Ключевые слова:** компетентностно-ориентированные задания (или контекстные задачи), ключевые компетенции, учебные ситуации, решение физических задач.*

Одним из способов формирования и оценивания ключевых компетенций является использование компетентностно-ориентированных заданий (контекстных задач), которые позволяют существенно изменить организацию урока через создание специально организованной деятельности учащихся, создав тем самым условия и среду

для самореализации и раскрытия творческих способностей учащихся. Под компетентностно-ориентированным заданием понимаем задание, которое требует использования знаний в условиях неопределённости, за пределами учебной ситуации, организует деятельность учащегося, а не требует воспроизведения им информации или отдельных действий. Использование подобных заданий позволяет не только формировать универсальные способы деятельности, но провести учителю диагностику определения уровня сформированности ключевых компетенций учащихся. Проводимая работа в целом будет способствовать повышению познавательной активности учащихся на уроке и формированию положительной мотивации к изучению предмета.

Компетентностно-ориентированный учебно-воспитательный процесс на уроках физики отличается многообразием применяемых технологий, среди них личностно-ориентированная, развивающая, деятельностного подхода критического мышления, информационная, проблемного обучения, которые создают условия ориентированные на достижение успеха, соразмерно личных особенностей, уровня сформированности учебных умений, а также мотивации и уровня творческих возможностей учащихся.

Компетентностные задания расширяют возможности учителя по организации самостоятельной работы учащихся, помогают более точно определить проблемы ученика по изучаемой теме, помогают формировать ключевые компетенции. Компетенции учащихся формируются в процессе деятельности. Так, например, при изучении темы «Сила трения» предложено выполнить следующие контекстные задачи:

### **Тема «Сила трения»**

**Аспект:** обработка информации - делают вывод на основе полученной информации.

**Стимул:** если правильно выполняют задание, то узнают о силе, которую держит нить.

**Задачная формулировка:** прочитать внимательно текст и на основе информации из текста выяснить от чего зависит сила трения.

**Источник информации:** текст.

А.М. Волков «Волшебник Изумрудного города».

«Друзья сами не заметили, как очутились среди маков. Маковое поле подействовало на Элли, Тотошку и Трусливого льва.

Все они заснули в маковом поле. Элли и Тотошку вынесли на руках Железный дровосек и Страшила, а вот лев оказался очень тяжелым. Чтобы вывести уснувшего на маковом поле Льва, было решено запрячь в телегу, быстро сделанной Железным Дровосеком, мышей»



**Задача 1 (26).** Помоги Страшиле выбрать нитки, которыми надо привязать мышей к телеге (сравни данные таблиц).

Сравнительная характеристика волокон хлопка, льна, шерсти, шёлка					Физико-механические свойства натуральных волокон				
Внешний вид и свойства волокон	Название волокна				Название свойства	хлопок	лен	шерсть	шелк
	хлопок	лён	шерсть	шёлк					
Цвет	Белый	Светло-серый	Белый, чёрный, рыжий...	Белый	Прочность на разрыв	Высокая, в мокром состоянии увеличивается	Самая высокая, в 2 раза прочнее хлопка	Достаточно прочное, при намокании снижается на 30%	Прочное, при намокании снижается на 15%
Блеск	Матовый	Резкий	Нерезкий	Не очень резкий					
Длина	6-52 мм	250-1000 мм	10-250 мм	700-800 мм	Упругость	Низкая	Самая низкая	Высокая	Высокая
Толщина	Средняя	Тонкое волокно	Толстое волокно	Очень тонкое волокно					
Извитость	Слабая	Волокно прямое	Сильная	Волокно прямое	Термостойкость	Высокая, 140°	Высокая, 160°	Низкая, 100-110°	Низкая, 100-110°
Мягкость	Большая	Средняя	Средняя	Большая					
Гладкость	Волокно пушистое	Волокно гладкое	Волокно пушистое	Волокно гладкое	Светостойкость	Высокая	Высокая	Низкая	Низкая
Прочность	Средняя	Высокая	Ниже, чем у хлопка	Высокая					
Упругость	Малая	Большая	Большая	Средняя					

**Задача 2 (56).** Вычисли, сколько мышей надо попросить Страшиле у Рамины, королевы полевых мышей, чтобы передвинуть на телеге Льва массой 200 кг, если коэффициент трения колес о землю 0,1, а сила тяги одной мыши 0,2 Н.

**Задача 3 (76).** Помоги Железному дровосеку выбрать дерево, из которого он будет делать телегу площадью  $1,8\text{ м}^2$ , если размер доски  $35*150*1500$  мм, а масса телеги не должна превышать 30 кг (сделай расчет плотности и проанализируй данные таблиц).

Средняя плотность древесины			Таблица прочности (от большего к меньшему)
Порода	Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>		
		влажность – 12 %	сухая древесина
Лиственница	730-640	640-570	Дуб
Сосна	580-470	510-390	Бук
Ель	460-450	410-380	Клен
Пихта	440-350	390-310	Береза
Дуб	710-650	630-580	Лиственница
Береза	660-620	580-550	Ольха
Осина	490-460	440-410	Сосна
Бук	670-620	570-510	Осина
			Пихта
			Ель
			Липа
			Кедр

*«Трудно было запрячь в телегу такое множество мышей: пришлось привязывать к передней оси целые тысячи ниток».*

**Задача 4 (36).** Рассчитай, сколько понадобилось Железному дровосеку и Страшиле метров ниток, чтобы привязать мышей к телеге, если у них получилось 5 рядов с интервалом 20 см?

*«Дровосек и Страшила торопились и нитки путались у них в руках. Шаловливые мышки перебежали с места на место и запутывали упряжку. Наконец каждая нитка была одним концом привязана к телеге, а другим – к мышинному хвосту и порядок установился».*

**Задача 5 (26).** Определи, через сколько минут первые мыши окажутся на краю поля, если при весе 19 г и длине тела 9 см серая полевая мышь при транспортировке льва может развивать скорость до 0,35 км/час?

### Решение и критерии оценивания

**Задача № 1 (26 + 16 дополнительно).**

Помоги Страшиле выбрать нитки, которыми надо привязать мышей к телеге (сравни данные таблиц).



## Сравнительная характеристика волокон хлопка, льна, шерсти, шёлка

Внешний вид и свойства волокон	Название волокна			
	хлопок	лён	шерсть	шёлк
Цвет	Белый	Светло-серый	Белый, чёрный, рыжий...	Белый
Блеск	Маговый	Резкий	Нерезкий	Не очень резкий
Длина	6-52 мм	250-1000 мм	10-250 мм	700-800 мм
Толщина	Средняя	Тонкое волокно	Толстое волокно	Очень тонкое волокно
Извитость	Слабая	Волокно прямое	Сильная	Волокно прямое
Мягкость	Большая	Средняя	Средняя	Большая
Гладкость	Волокно пушистое	Волокно гладкое	Волокно пушистое	Волокно гладкое
Прочность	Средняя	Высокая	Ниже, чем у хлопка	Высокая
Упругость	Малая	Большая	Большая	Средняя

## Физико-механические свойства натуральных ВОЛОКОН

Название свойства	хлопок	лен	шерсть	шелк
Прочность на разрыв	Высокая, в мокром состоянии увеличивается	Самая высокая, в 2 раза прочнее хлопка	Достаточно прочное, при намокании снижается на 30%	Прочное, при намокании снижается на 15%
Упругость	Низкая	Самая низкая	Высокая	Высокая
Термостойкость	Высокая, 140°	Высокая, 160°	Низкая, 100-110°	Низкая, 100-110°
Светостойкость	Высокая	Высокая	Низкая	Низкая

По таблице сравнительной характеристике волокон из свойств волокон необходимо выбрать прочность и упругость.

Высокой прочностью обладает лён и шёлк (16).

Большей упругостью обладает лён. Из таблицы свойств природных волокон необходимое свойство – это прочность на разрыв. Самая высокая прочность у льна. (16)

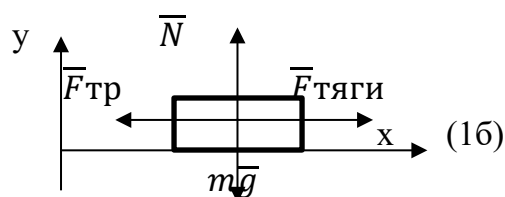
Ответ: Страшиле нужны нитки из льна.

Если ученик проанализирует нитки по двум параметрам из таблиц и сделает обоснованный вывод, то дополнительно получает еще 1б.

### Задача № 2 (5б).

Вычисли, сколько мышей надо попросить Страшиле у Рамины, королевы полевых мышей, чтобы передвинуть на телеге Льва массой 200 кг, если коэффициент трения колес о землю 0,1, а сила тяги одной мыши 0,2 Н.

Дано:  
 $m_{\text{л}} = 200 \text{ кг}$ .  
 $m_{\text{т}} = 30 \text{ кг}$ .  
 $\mu = 0,1$   
 $F_{\text{т1}} = 0,2 \text{ Н}$



$N_{\text{м}} - ?$

Решение:

Т.к. мыши будут тянуть льва на телеге, они будут преодолевать только силу трения, действующую на льва => равномерное движение.

$$\Sigma F = 0$$

$$\text{ох: } F_{\text{тяги}} - F_{\text{тр}} = 0$$

$$\text{оу: } N - mg = 0$$

$$N = mg$$

(16)

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg \quad (16)$$

$$F_{\text{тяги}} = \mu mg, \text{ где } F_{\text{тяги}} = F_1 * N_M \text{ (} N_M \text{-количество мышей)}$$

$$m = m_T + m_L$$

$$F_1 * N = \mu(m_L + m_T) * g \quad (16)$$

$$N = \frac{\mu(m_L + m_T) * g}{F_1} = \frac{0,1 * (200\text{кг} + 30\text{кг}) * 10\text{н/кг}}{0,2\text{Н}} = 1150 \quad (16)$$

Ответ: 1150 мышей надо Страшиле, чтобы вытащить льва на телеге.

**Задача № 3** (7б + 2б дополнительно).

Помоги Железному дровосеку выбрать дерево, из которого он будет делать телегу площадью  $1,8\text{м}^2$ , если размер доски  $35*150*1500$  мм, а масса телеги не должна превышать 30 кг (сделай расчет плотности и проанализируй данные таблиц).

Средняя плотность древесины			Таблица прочности (от большего к меньшему)
Порода	Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>		
		влажность - 12 %	сухая древесина
Лиственница	730-640	640-570	Дуб
Сосна	580-470	510-390	Бук
Ель	460-450	410-380	Клен
Пихта	440-350	390-310	Береза
Дуб	710-650	630-580	Лиственница
Береза	660-620	580-550	Ольха
Осина	490-460	440-410	Сосна
Бук	670-620	570-510	Осина
			Пихта
			Ель
			Липа
			Кедр

Дано:

$$S=1,8\text{м}^2$$

$$a=35\text{мм}=0,035\text{м}$$

$$b=150\text{мм}=0,15\text{м}$$

$$c=1500\text{мм}=1,5\text{м}$$

$$m=30\text{кг}$$

Решение:

$$\rho = \frac{m}{V}, \text{ где } V = V_1 * N \quad (16)$$

$$\text{где } V_1 = a * b * c$$

N- число досок

$$\rho = \frac{m}{a * b * c * N} \quad (16)$$

Проанализируем площадь  $S=1,8\text{м}^2$

$S=a*b$ , если a-длина (м), b-ширина (м)

$\rho$  - ?

$$\text{Вариант 1: если } a=1\text{м}, \text{ то } b=1,8\text{м}, \text{ тогда } N = \frac{b}{150\text{мм}} = \frac{1,8\text{м}}{0,15\text{м}} = 12 \text{ досок}$$

Но длина льва может достигать 2м (сведения из интернета), при длине доски в 1м лев может упасть. (16)

Вариант 2: если  $a=1,8\text{м}$ , то  $b=1\text{м}$ , тогда  $N = \frac{b}{150\text{мм}} = \frac{1\text{м}}{0,15\text{м}} = 6,67$  досок (нечетное количество). (16)

Вариант 3: если  $a=1,5\text{м.}$ , то  $b=1,2\text{м.}$ , тогда  $N = \frac{b}{150\text{мм}} = \frac{1,2\text{м}}{0,15\text{м}} = 8\text{досок}$

Выбираем вариант 3, тогда  $\rho = \frac{30\text{кг}}{0,35\text{м} \cdot 0,15\text{м} \cdot 1,5\text{м} \cdot 8} \approx 476\text{кг/м}^3$  (16)

Проанализируем таблицы плотности и прочности древесины: из таблицы плотности подойдут бук и сосна ( $\approx 510\text{кг/м}^3$ ), (16)

а по таблице прочности – бук прочнее сосны. (16)

Ответ: железному дровосеку нужен бук.

Если ученик проанализирует еще варианты по площади, то дополнительно получает 1б. А также по двум параметрам из таблиц и сделает обоснованный вывод, то дополнительно получает еще 1б.

#### Задача № 4 (3б).

Рассчитай, сколько понадобилось Железному дровосеку и Страшиле метров ниток, чтобы привязать мышей к телеге, если у них получилось 5 рядов с интервалом 20 см?

Дано:  
 $N=1150$   
 $n=5$   
 $l_1=20\text{см}$

Решение:  
 число мышей  $N=1150$   
 рядов  $n=5$   
 следовательно: в 1 ряду будет  $N_1 = \frac{N}{n} = \frac{1150}{5} = 230\text{мышей}$   
 (16)

$l_{\text{общ}} - ?$

Тогда:

$l_1=20\text{см}=0,2\text{м}$   
 $l_2=40\text{см}=0,4\text{м}$   
 $l_3=60\text{см}=0,6\text{м}$   
 $l_4=80\text{см}=0,8\text{м}$   
 $l_5=100\text{см}=1\text{м}$

$l_{\text{общ}} = l_1 \cdot N_1 + l_2 \cdot N_1 + l_3 \cdot N_1 + l_4 \cdot N_1 + l_5 \cdot N_1 = N_1 \cdot (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5) = 230 \cdot (0,2\text{м} + 0,4\text{м} + 0,6\text{м} + 0,8\text{м} + 1\text{м}) = 690\text{м.}$  (16)

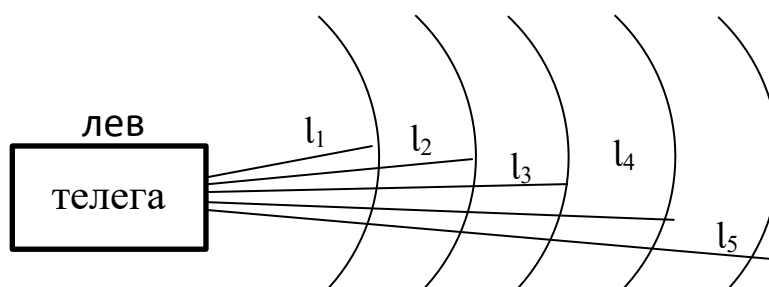
Ответ: 690м понадобится, чтобы привязать телегу к мышам.

За поясняющий рисунок ученик дополнительно получает еще 1б.

#### Задача № 5 (2б).

Определи, через сколько минут первые мыши окажутся на краю поля, если при весе 19 г и длине тела 9 см серая полевая мышь при транспортировке льва может развивать скорость до 0,35 км/час?

Дано:  
 $v=0,36\text{км/ч}$   
 $S=10\text{м}$   
 $t - ?$



Решение: Последний ряд мышей находится на расстоянии 1 м. от телеги со львом, эти мыши первыми окажутся на краю поля, значит им надо пройти всего 9м.=>  $S'=9м$   
(16)

$$t = \frac{S'}{v} = \frac{9м}{0,1 м/с} = 90с = 1,5 \text{ мин.} \quad (16)$$

Ответ: через 1,5 минуты первые мыши окажутся на краю поля.

**Итого:** за выполненное полностью задание можно получить 196 + 36 дополнительно.

В классическом обучении задания лишены того жизненного контекста, который придает социальную значимость и личностный смысл процессу познания, исследования, поиска, знания не ведут автоматически к пониманию смысла жизни. С помощью контекстных задач выявляются не только предметные знания и умения, но и их системность и функциональность, самостоятельность и креативность мышления, другие личностные характеристики.

Анализ результатов применения контекстных задач показал, что использование на уроках физики данного инструментария позволило актуализировать личностный потенциал учащихся, определить качество их образовательных достижений в процессе компетентностно-ориентированного обучения.

### Список литературы

1. Физика. 7 класс: учебник для учащихся общеобразоват. организаций / А. В. Грачёв, В. А. Погожев, А. В. Селиверстов – М. : Просвещение / Вентана-Граф, 2021.
2. Физика. 7 класс: учебник / А. В. Перышкин - М. : Дрофа / Просвещение, 2021.
3. Филонович, Н.В. Физика. 7-9 классы: рабочая программа к линии УМК А. В. Перышкина, Е. М. Гутник: учебно-методическое пособие / Н. В. Филонович, Е. М. Гутник. – М. : Дрофа, 2017. – 76 с.
4. Чернобай, Е.В. ФГОС общего образования. Путеводитель для учителя / Е.В. Чернобай. - М. : Перспектива, 2016. – 128 с.

### Ссылки на Интернет-ресурсы

5. Памятка «Виды компетентностно-ориентированных заданий» // Studref - Студенческие реферативные статьи и материалы. – URL: [https://studref.com/463486/pedagogika/pamyatka\\_vidy\\_kompetentnostno\\_orientirovannyh\\_zadaniy](https://studref.com/463486/pedagogika/pamyatka_vidy_kompetentnostno_orientirovannyh_zadaniy) (дата обращения: 12.06.2022).
6. Коршунова О.В. Компетентностно-ориентированные задания как средство достижения современных образовательных результатов // КОНЦЕПТ: научно-методический электронный журнал. – 2016. – Спецвыпуск 1. – URL: <https://e-koncept.ru/2016/76002.htm> (дата обращения: 12.05.2022).



Светлана Сергеевна Лаптева,  
учитель НРМОБУ «Пойковская средняя общеобразовательная школа № 2»,  
Нефтеюганский район

### **Задачи на развитие математической грамотности по теме «Теория графов. Площадь»**

***Аннотация.** В работе представлены общеразвивающие типы задач на основе пространства и формы, охвачены разделы математики по арифметике и логике, а также раздел геометрии. Разработаны задачи на основе таких тем, как теория графов и площадь фигур. Данный материал представляет собой взаимодействие с междисциплинарными предметами: математика, география, история, черчение, удовлетворяет познавательный интерес обучающихся к проблемам данной точной науки, расширяет кругозор, углубляет знания в нескольких учебных дисциплинах.*

***Ключевые слова:** математическая грамотность, теория графов, Кенигсберг, река Прегель, Калининград, Эйлер. Мосты Кенигсберга.*

Ведущая идея задач заключается в том, что она предусматривает задания, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации, что способствует появлению у учащихся желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, а также формированию умений работать в условиях поиска и развитию сообразительности, любознательности.

**Тип задачи:** пространство и форма, количество.

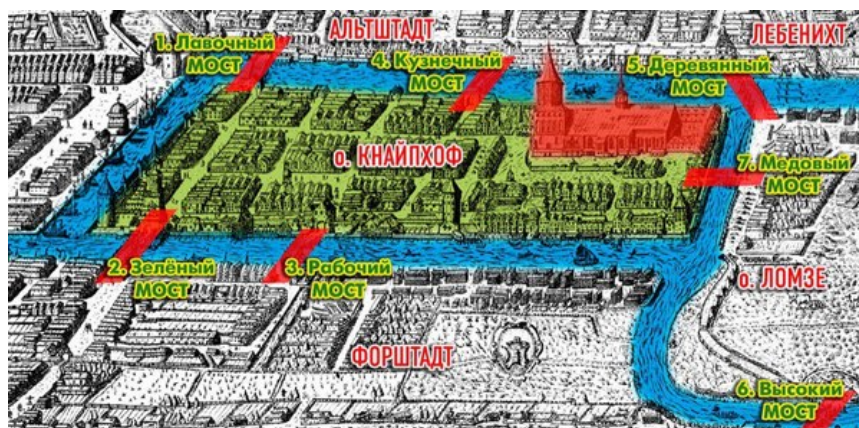
**Уровень функциональной грамотности:** 6 уровень.

**Класс:** 7

**Раздел:** арифметика, логика, геометрия.

Контекст задачи	<p style="text-align: center;"><b>Кенигсберг. Город, которого нет.</b></p> <p>Кенигсберг имел важнейшее значение для населения Германии. Он трижды (в 1260, 1263 и 1273 годах) был подвержен осаде со стороны прусских племён, но устоял. В последующие годы начали прибывать немецкие колонисты для освоения прусских земель. Кенигсберг - стал столицей Прусского герцогства — государства, образовавшегося на осколках Тевтонского ордена. Гитлер считал Кенигсберг мощнейшим неприступным городом – крепостью. В настоящее время сохранились фотографии старого Кенигсберга, в том числе цветные. Это крупный немецкий город. В центре, которого разместилось небольшое средневековое ядро с собором на острове. На противоположном берегу реки Прегель – старый тевтонский замок, вокруг которого плотная многоэтажная застройка преимущественно XIX — начала XX века, над которой вертикалями поднимаются шпили многочисленных протестантских кирх. Через реку переброшено семь мостов, на ее берегу расположены амбары — и все это</p>
-----------------	---

зажато в кольцо фортов, бастионов и городских ворот, многие из которых чудом уцелели до сегодняшнего дня. После Потсдамской конференции немецкая провинция вместе со своей столицей была присоединена к Советскому Союзу.



### Вопрос № 1

Содержание

Кенигсберг – необычайной красоты город, расположенный на реке Прегель. Город на семи мостах. В пределах города река омывает два острова. С берегов на острова были перекинuty мосты. Старые мосты не сохранились, но осталась карта города, где они изображены.

**Как в настоящее время называется город на реке Прегель?**

Решение

В августе 1944 года советская армия вошла в разрушенный немцами город, которому в 1945 году предстояло превратиться из Кенигсберга в **Калининград**.

Критерии оценивания

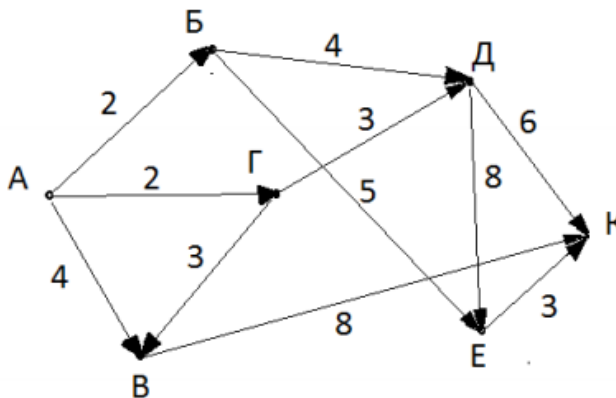
1.	Верно дан ответ на вопрос	1 балл
2.	Нет ответа на вопрос	0 баллов

### Вопрос № 2

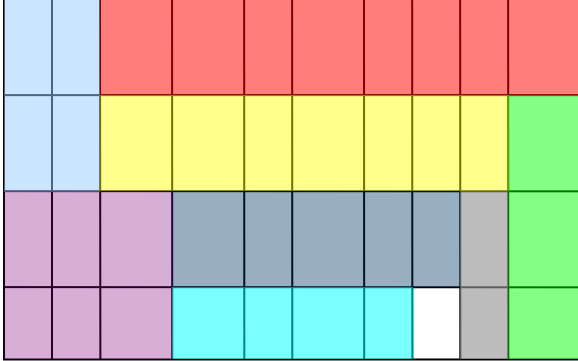
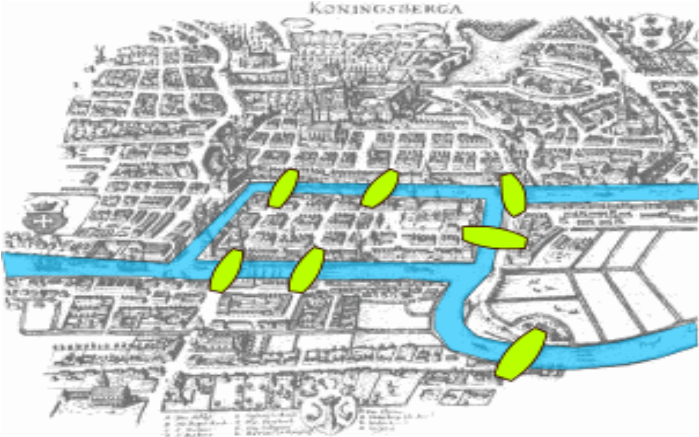
Содержание


На рисунке приведена схема дорог, связывающих улицы города Кенигсберга А, Б, В, Г, Д, Е, К. По каждой улице движется беспилотный автомобиль. Протяженность дорог между улицами в условных единицах:  $AB=2$ ,  $AB=4$ ,  $AG=2$ ,  $GB=3$ ,  $BD=4$ ,  $BE=5$ ,  $DK=6$ ,  $DE=8$ ,  $EK=3$ ,  $BK=8$ ,  $GD=3$

**Какой путь из города А в город К самый короткий?**



Решение	$K - 6 - Д - 4 - Б - 2 - A = 12$ $K - 3 - Г - 2 - A = 11$ $K - 8 - В - 4 - A = 12$ $K - 3 - Г - 2 - A = 13$ $K - 3 - E - 5 - Б - 2 - A = 10$ $K - 3 - E - 8 - Д - 4 - Б - 2 - A = 17$ $K - 3 - E - 8 - Д - 3 - Г - 2 - A = 16$ <b>Ответ: К-Е-Б-А=10</b>		
Критерии оценивания	1.	Все выполнено, верно, верные вычисления, предложен самый короткий путь движения	1 балл
	2.	Нет ответа на вопрос. Неверный ответ. Вычисления выполнены неверно	0 баллов
<b>Вопрос № 3</b>			
Содержание	<p>Через самый старый мост Кенигсберга – Лавочный мост, проходят четверо людей ночью. У людей есть один фонарик на четверых. Переходить мост можно только с фонариком, потому что темно и мост без перил. Одновременно на мосту могут находиться не более двух человек, потому что мост старый и не выдержит больше. У каждого человека своя скорость прохождения через мост: первый проходит мост за 1 минуту, второй — за 2 минуты, третий — за 5 минут, а четвертый — за 10 минут. Когда два человека переходят мост вместе, они идут со скоростью наиболее медленного из них.</p> <p><b>Какое минимальное время понадобится этой четвёрке, чтобы перейти мост, и в какой последовательности им надо его переходить?</b></p>		
Решение	туда - 1й и 2й (2мин.) обратно - 2й (2мин) туда - 3й и 4й (10мин) обратно - 1й (1мин.) туда - 1й и 2й (2мин.) <b>Итого: 2 + 1 + 10 + 2 + 2 = 17 минут</b>		
Критерии оценивания	1.	Все выполнено, верно, верно вычислено время, предложен самый короткий путь движения, последовательность выбрана, верно	2 балла
	2.	Ошибка в вычислении времени движения. Предложен самый короткий путь движения	1 балл
	3.	Время не определено. Нет маршрута движения	0 баллов
<b>Вопрос № 4</b>			
Содержание	<p>Строителям необходимо выложить прямоугольную тротуарную дорожку на улице Кенигсберга. У них есть различные куски фигурных плиток (м): 2*2, 8*1, 3*2, 7*1, 1*1, 4*1, 5*1, 3*1, 2*1. Можно ли из этих кусочков плитки ровную прямоугольную тротуарную дорожку и вычислить ее площадь?</p>		

	Изобразите решение схематично, используя куски плитки соответствующих размеров		
Решение	<p>Может быть <b>несколько</b> вариантов построения дорожки.</p> <p>Один из вариантов представлен. Должны быть использованы все 9 кусочков: 2*2, 8*1, 3*2, 7*1, 1*1, 4*1, 5*1, 3*1, 2*1.</p> <p>Площадь дорожки составляет <math>4 \cdot 10 = 40 \text{ м}^2</math></p> 		
Критерии оценивания	1.	Все выполнено верно, верно построена дорожка (может и в других вариантах, должна быть прямоугольная и использованы все кусочки). Верно определена площадь	2 балла
	2.	Использованы не все кусочки, дорожка не прямоугольная, либо ошибка в вычислении площади дорожки. Использованы все кусочки, дорожка не прямоугольная, ошибка в вычислении площади	1 балл
	3.	Не построена дорожка, не определена площадь. Площадь определена, дорожка не построена	0 баллов
<b>Вопрос № 5</b>			
Содержание	<p>Всем своим гостям Кенигсбергцы предлагают пройти по всем мостам и вернуться в начальный пункт, причём на каждом мосту следует побывать только один раз</p>  <p>Выдающийся математик, член Петербургской академии наук Леонард Эйлер очень заинтересовался подобным предложением Кенигсбергцев, о чем рассказал итальянскому математику и инженеру Мариони.</p>		

	<p>Эйлер предположил, что он смог найти правило, пользуясь которым легко определить, можно ли пройти по всем мостам, не проходя дважды ни по одному из них.</p> <p><b>Удалось ли Леонарду Эйлеру пройти по всем мостам, не проходя дважды ни по одному из них согласно своей теории?</b></p>		
Решение	<p>Эйлер пользовался своей теорией графов.</p> <p>Он предположил, что мосты – это дуги графа, а части города (точки соединения графа) – это вершины графа. Эйлер предположил, что не существует граф, который имеет нечетное число нечетных вершин. Число нечётных вершин графа должно быть чётно.</p> <p>Если все вершины графа чётные, то можно, не отрывая карандаша от бумаги, начертить граф, при этом можно начинать с любой вершины графа и завершить его в той же вершине.</p> <p>Кёнигсбергские мосты имеют вид графа с четырьмя нечётными вершинами, значит невозможно пройти по всем мостам, не проходя ни по одному из них дважды.</p> <p><b>Эйлер сказал, что невозможно пройти по всем мостам, не проходя ни по одному из них дважды. Такой граф невозможно начертить одним росчерком, не отрывая карандаш от бумаги.</b></p> 		
Критерии оценивания	1	Все выполнено верно, верно дан ответ на вопрос. Дано решение задачи.	2 балла
	2	Дан ответ на вопрос, нет решения задачи. Или дан не полный ответ.	1 балл
	3	Нет ответа на задачу.	0 баллов

### Список литературы

1. Алгебра: углубленное изучение. 7 класс: учебник для общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. М. Поляков. – М.: «Вентана-Граф/Просвещение», 2017.
2. Математика: рабочие программы: 7-11 классы с углублённым изучением математики / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. - М.: «Вентана-Граф», 2017.
3. Математика: рабочие программы: 5-11 классы /А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко.- М.: «Вентана-Граф», 2017.
4. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М.: «Вентана-Граф/Просвещение», 2020.
5. Минаева, С. С. Справочник по математике. Алгебра и геометрия. 7-9 классы. – «Экзамен», 2019. – 176 с.

### Ссылки на интернет-ресурсы

6. <https://fishki.net/1915879-kyonigsberg-gorod-kotorogo-net.html>
7. <https://kulturologia.ru/blogs/040717/35165/>
8. <https://wikiway.com/russia/kaliningrad/>

Нажмудин Касумович Мазанов,  
учитель физики НРМОБУ «Пойковская средняя общеобразовательная школа № 2»,  
Нефтеюганский район

### **Авторская задача по функциональной грамотности по теме «Добыча и использование серы»**

***Аннотация.** В данном задании рассматривается один из способов добычи, транспортировки и использовании серы. В тексте обращается внимание на количество добываемых ресурсов, в особенности серы, тяжелый труд людей, переносящих комки серы буквально на своем «горбу». Методы переработки серы и использовании ее в промышленности. Предлагается рассчитать долю серы в производстве автомобильных покрышек. Знакомит учеников с одним из методов использовании серы – вулканизация.*

*Данная задача нацелена на ознакомление учеников с методами добычи и использования серы в промышленности.*

***Ключевые слова:** физика, химия, экономика, химия производства, естественнонаучная грамотность, читательская грамотность, математическая грамотность.*

#### **Добыча серы в вулкане Кава Иджен (Kawah Ijen) Индонезия. [1]**

Ежегодно в мире получают около 50 млн тонн серы: 33% за счёт переработки нефти и природного газа; 30% - из месторождений самородной серы; 14% - из газовых выбросов; 17% - при переработке сульфидов; 6% - из сульфатов.

В восточной части острова Ява, что находится в Индонезии, есть удивительное по красоте, но очень опасное по природе, место – это вулкан Kawah Ijen. Вулкан находится на высоте около 2400 метров над уровнем море, диаметр его кратера 175 метров, а глубина – 212 метров. В его жерле расположено, наверное, самое странное и пугающее озеро прекрасного яблочно-изумрудного цвета, в котором рискнет искупаться разве что Терминатор, поскольку вместо воды в нем серная кислота. А точнее сказать – смесь серной и соляной кислоты объемом 40 млн. тонн.

Однако озеро и сам кратер вулкана Kawah Ijen используется не для привлечения туристов, а для добычи самородной серы в весьма неблагоприятных для человека условиях. А серы в этом кратере несметное количество, но поскольку это все же ЮВА, то полностью используется ручной труд.

Рабочие – местные жители без каких-либо защитных костюмов и противогазов, а вдыхать запах серы то еще отвращение, добывают куски самородной серы день и ночь, используя при этом лишь свои ничем незащищенные руки и платок, повязанный на лице для защиты рта и носа (природная самородная сера содержит 8% примесей).

Шахтеры делают два или три ходки за серой в день, получая за свой тяжелый труд около \$ 13 США за смену.

Шахтеры выносят серу из кратера вулкана – вес ее может достигать до 70 кг. — это заметно по сжатой коже и мышцам шахтера, который несет серу на станцию взвешивания.

На пунктах приема серы, ее измельчают, расплавляют и распределяют на плитах для охлаждения и образуется так называемая - Комовая сера. Комовая сера получается достаточно чистой (98 – 99% вещества). Часть ее поступает в переработку на заводы по вулканизации резины и других промышленных объекты.

### **Современная резина для шин [2]**

В современном мире шины для колес, делаются в основном из резины. Но она может быть не только натуральной, но и синтетической. Да сейчас научились производить синтетические каучуки. Каучук имеет в составе самую большую долю, в среднем – 45% от общей массы.

Далее в резину добавляют сажу (или технический углерод). В массовой доле колеса его примерно 25% от общей массы. Его добавляют для большей прочности конструкции, а также для выдерживания высоких температур.

Следующая добавка – это кремниевая кислота. Некоторые производители заменяют ей углерод, так как она дешевле и обладает высокими свойствами для сцепления молекул, она улучшает сцепление на мокрой дороге. Информация разнится, сколько ее добавляют, но, если вывести среднюю составляющую – примерно 10%.

Еще одни добавки – это смолы или масла. Их больше в зимней резине и меньше в летней, они придают «смягчающую роль» резине, не дают ей быть такой «дубовой». Особенно это важно для зимних вариантов. Добавление около 10%.

Следующие вещества, это специфические секретные составы производителя, их также около 10%, но они могут очень сильно изменить параметры готовой шины. Держатся они понятно в строгом секрете.

Также и сера, это вулканизирующий агент, связывающий молекулы полимера «мостиками» и образующий пространственную сетку, превращает резиновую смесь в прочную и эластичную. Производство серы технической газовой комовой регламентирует ГОСТ 127.1-93. Комовая сера получается достаточно чистой (98-99% вещества). Часть ее поступает в переработку на заводы для дальнейшей очистки.

Количество серы, используемое при вулканизации, определяется требованиями прочности и эластичности материала. С ростом концентрации серы прочность резины увеличивается, но одновременно уменьшается ее эластичность. Поэтому в резинах, предназначенных для изготовления автомобильных камер и покрышек, добавка серы ограничена и в среднем около 2% от общего содержания каучука. При содержании серы 40...60% каучук превращается в твердый материал – эбонит.

Ниже пример расходов на изготовление покрышек одного из российских заводов.

## Калькуляция себестоимости производства покрышки 175/70R13 C-140 [3]

Таблица 2.9

Наименование статей затрат	Затраты		Структура, %
	всего, тыс.руб.	на ед. прод., тыс.руб.	
1. Сырье	140633,18	0,2813	45,00
2. Вспомогательные материалы	1328,00	0,0027	0,42
3. Энергия и топливо на технологические нужды	17113,30	0,0342	5,48
4. Основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих	53644,95	0,1073	17,17
5. Отчисления во внебюджетные фонды	13947,69	0,0279	4,46
6. Амортизационные отчисления	639,98	0,0013	0,20
7. Отчисления в ремонтный фонд	17304,20	0,0346	5,54
8. Цеховые расходы	8957,11	0,0179	2,87
Цеховая себестоимость	253568,41	0,5071	81,14
9. Общезаводские расходы	50713,68	0,1014	16,23
10. Прочие производственные расходы	3611,86	0,0072	1,16
Производственная себестоимость	307893,95	0,6158	98,52
11. Внепроизводственные расходы	4618,41	0,0092	1,48
<b>Полная себестоимость, в т.ч.</b>	<b>312512,36</b>	<b>0,6250</b>	<b>100,00</b>
- условно-постоянные расходы	153437,88	0,3069	49,10
- переменные расходы	159074,48	0,3181	50,90

Пояснение к заполнению таблицы 2.9:

1. Статьи затрат с 1 по 5 и 7 заполняются на основе расчетов, выполненных ранее.

2. Статья 6 определяется в соответствии с действующим законодательством РФ (26%).

3. Затраты на все виды ремонтов (статья 7) охватывают капитальный, средний, текущий ремонты и межремонтные осмотры.

4. Расчет цеховых расходов берется из таблицы 2.6.

5. Общезаводские расходы берутся в размере 20% от цеховой себестоимости.

6. Прочие производственные расходы включают в себя все виды налогов, включаемые в себестоимость продукции - таблица 2.8.

7. Производственная себестоимость - сумма статей затрат: цеховая себестоимость + статья 9 + статья 10.

10. Внепроизводственные расходы включают в себя затраты, связанные со сбытом продукции и берутся в среднем 1,5% от производственной себестоимости.

11. Полная себестоимость - производственная себестоимость + внепроизводственные расходы.

На текущий момент в мире производится около 90-95 млн. автомобилей ежегодно, или примерно 2 автомобиля в секунду, и около одного миллиарда шин.



**Вопросы:**

1. Как меняется потенциальная энергия поклажи шахтеров, при перемещении его из жерла к подножью вулкана?

2. Сколько самородной серы нужно для изготовления 1-го миллиарда покрышек 175/70 R13, масса которой в среднем 6.7 кг?

3. Сколько раз и сколько времени (в годах), рабочему вулкана Kawah Ijen, нужно, чтобы подняться и спуститься с грузом, для изготовления 95 миллионов автомобильных покрышек, если взять за образец покрышку 175/70 R13, масса которой в среднем 6.7 кг?

4. Сколько энергии (в кВт\*часах) нужно при изготовлении покрышки 175/70 R13, для 95 миллионов автомобилей (см. таблицу), при стоимости за 1 кВт\*ч, по 4 ценовой категории равной, 2.96 рубля?

<b>Конкурсный материал</b>	
Тип задачи	Вычислительная
Уровень функциональной грамотности	Читательская грамотность, математическая грамотность, естественно-научная грамотность
Класс	9, 10
Раздел	Механика
Тема	Закон сохранения энергии
Контекст задачи	Для выполнения заданий требуется внимательно прочитать текст, выделить необходимые данные
<b>Вопрос № 1</b>	
Содержание	Как меняется потенциальная энергия поклажи шахтеров, при перемещении его из жерла к подножью вулкана?
Решение	$\Delta h = h_o - h_k = 2488\text{м}; h_o=2700\text{м}, h_k=212\text{м}$ $\Delta E_{п} = -A = -mg\Delta h = -174,16 \text{ кДж}$
Критерии оценивания	1 балл – нахождение разности высот 2 балла – запись формулы изменения потенциальной энергии
<b>Вопрос № 2</b>	
Содержание	Сколько самородной серы нужно для изготовления 1-го миллиарда покрышек 175/70 R13, масса которой в среднем 6.7 кг?
Решение	а) $m_{ш} = N * m_1 = 6.7 * 10^9 \text{кг}; N=1*10^9 \text{шт}, m_1 = 6,7\text{кг}$ б) $m_{чс} = m_{ш} * 0,02 = 0,134 * 10^9 \text{кг}.$ в) $m_{сс} = m_{чс} * (1 + 0.08) = 14.472 * 10^7 \text{кг}$ $m_{чс}$ - масса чистой серы $m_{сс}$ - масса самородной серы $m_{ш}$ - масса шин $N$ и $m_1$ -количество шин и масса одной шины
Критерии оценивания	Найдена общая масса шин – 1 балл Найдена масса чистой серы – 2 балла Найдена масса самородной серы – 2 балла
<b>Вопрос № 3</b>	
Содержание	Сколько раз и сколько времени (в годах), рабочему вулкана Kawah Ijen, нужно, чтобы подняться и спуститься с грузом, для изготовления

	95 миллионов автомобильных покрышек, если взять за образец покрышку 175/70 R13, масса которой в среднем 6.7 кг?
Решение	<p>1) Рабочий за 1 сутки совершает три ходки и приносит примерно серы – <math>m_1 = 210\text{кг}</math>.</p> <p>2) Всего шин: <math>N = 95 \cdot 10^6 \cdot 4 = 3.8 \cdot 10^9</math> шт.</p> <p>3) Общая масса шин: <math>m_N = m_1 \cdot N = 25.46 \cdot 10^9 \text{кг}</math></p> <p>4) Масса чистой серы: <math>m_{\text{чс}} = 25.46 \cdot 10^9 \text{кг} \cdot 0,02 = 0,5092 \cdot 10^9 \text{кг}</math></p> <p>5) Масса самородной серы: <math>m_{\text{сс}} = m_{\text{чс}} \cdot (1 + 0.08) = 0,55 \cdot 10^9 \text{кг}</math></p> <p>6) Общее время для шахтера: <math>t = \frac{m_{\text{сс}}}{210\text{кг}} = 262000 \text{сут.} = 718 \text{ лет}</math></p> <p>7) Кол-во ходок за это время: <math>262000 \cdot 3 = 786000</math> раз.</p>
Критерии оценивания	<p>Всего шин и общая масса – 1 балл</p> <p>Масса чистой и самородной серы – 1 балл</p> <p>Общее время и количество ходок -2 балла</p>
<b>Вопрос № 4</b>	
Содержание	Сколько энергии (в <b>кВт*часах</b> ) нужно при изготовлении покрышки 175/70 R13, для 95 миллионов автомобилей (см. таблицу), при стоимости за 1 <b>кВт*ч</b> , по 4 ценовой категории равной, 2.96 рубля?
Решение	<p>1) Расходы энергии в рублях на одну шину: <math>\epsilon_1 = 34,2</math> руб.</p> <p>2) Стоимость 1 кВт*ч: <math>\epsilon_{\text{кв}} = 2,96</math> руб.</p> <p>3) Всего шин: <math>N = 95 \cdot 10^6 \cdot 4 = 3.8 \cdot 10^9</math> шт</p> <p>4) Всего затрат: <math>\epsilon = \epsilon_1 \cdot N = 129.96 \cdot 10^9</math> руб.</p> <p>5) Всего энергии: <math>E = \frac{\epsilon}{\epsilon_{\text{кв}}} = 43,9 \cdot 10^9 \text{кВт} \cdot \text{ч}</math></p>
Критерии оценивания	<p>Расход на одну шину – 1 балл</p> <p>Всего шин и общие затраты - 2 балла</p> <p>Всего энергии – 2 балла</p>

### Ссылки на Интернет-ресурсы

1. <http://infoglaz.ru/?p=40981>
2. <https://avto-blogger.ru/shiny-i-diski/iz-chego-i-kak-delayut-rezinu-shiny-dlya-koles-vashego-avtomobilya.html>
3. <https://kazedu.com/referat/185667/2>

Мария Анатольевна Мазяр,  
учитель химии и биологии  
НРМОБУ «Пойковская средняя общеобразовательная школа № 2»,  
Нефтеюганский район

### **Авторские задачи – инструмент развития функциональной грамотности**

***Аннотация.** Интегративные задания способствуют формированию познавательных мотивов. Вникая в сущность задач, учащиеся еще раз убедятся, насколько тесна связь между знаниями по химии и повседневной жизнью человека, физиологической потребностью организма в тех или иных веществах. Помимо образовательных моментов учащиеся поймут, что знания свойств веществ важно для сохранения здоровья и, что трудно переоценить роль химических реакций в повседневной жизни человека.*

*Интегративные задания способствуют развитию умений самостоятельно решать возникающие проблемы и научно объяснять происходящие явления.*

***Ключевые слова:** химия, химия производства, естественнонаучная грамотность.*

В Казахстане 87 городов, где проживает 17 млн. человек. В каждом из этих городов ежедневно выбрасывается в окружающую среду миллионы тон дыма, токсичных веществ [1]. Наиболее отрицательной стороной экосистемы города является то, что он загрязняет большие территории окружающей природной среды. Из года в год увеличиваются площади свалок [2]. Чистота городов и сел полностью зависит от человека. Айгуль решила определить количество отходов своей семьи, в которой 5 человек. Она целую неделю аккуратно сортировала и взвешивала отходы [3]. К концу недели подвела итог: стекла-125грамм; бумаги-150 грамм; металлы: 100 грамм; пластмассы-250 грамм и прочие (пищевые) отходы-500 грамм.

#### **Вопрос № 1**

К способам борьбы с бытовыми отходами можно отнести: (обведите ответ «да» или «нет»)

- 1) Прикапывать их в ближайшем лесу. Да/Нет
- 2) Вывозить на свалку за город или село. Да/Нет
- 3) Сортировать и отправлять в пункты вторичной переработки. Да/Нет.
- 4) Пищевые отходы использовать для приготовления компостов. Да/Нет.
- 5) Сжигать в печах. Да/Нет.
- 6) Бумагу сдавать на макулатуру. Да/Нет.
- 7) Из пластмассовых бутылок изготавливать кормушки и другие поделки. Да/Нет.
- 8) Вывозить отходы в ближайшие водоемы. Да/Нет.
- 9) Дать пакетам, пробкам, бумаге вторую жизнь. Да/Нет.

10) Выпускать агитационные листовки о вреде бытовых отходов для окружающей среды. Да/Нет.

Решение:

Ответ «да»: 3,4,6,7,9,10

Ответ «нет»: 1,2,5,8

*Критерии оценивания:*

Правильно записаны три элемента ответа – 1 балл.

Правильно записаны от 5 до 7 элемента ответа – 2 балла

Правильно записаны все элементы ответа – 3 балла.

### **Вопрос № 2**

Определите количество отходов одного члена семьи за месяц:

А) стекла 750 г., бумаги 600 г., металла 600 г.; пластмассы 1500 г., прочее 3 кг.

Б) стекла 600 г., бумаги 300 г., металла 600 г., пластмассы 1500 г., прочее 3 кг.

В) стекла 750 г., бумаги 750 г., металла 750 г.; пластмассы 1000 г., прочее 3 кг.

Г) стекла 500., бумаги 300 г., металла 600 г.; пластмассы 150 г., прочее 3 кг.

Решение:

Ответ: стекла 750 г., бумаги 600 г., металла 600 г.; пластмассы 1500 г., прочее 3 кг.

*Критерии оценивания:*

Правильно записаны все элементы ответа – 3 балла.

Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют – 0 баллов.

### **Вопрос № 3**

Сколько отходов даст всё население Республики Казахстан за один день?

А) стекла 414 т., бумаги 150 т., металла 35 т.; пластмассы 850 т., прочее 1700 т.

Б) стекла 420 т., бумаги 170 т., металла 34 т., пластмассы 750 т., прочее 700 т.

В) стекла 425 т., бумаги 170 т., металла 34 т.; пластмассы 850 т., прочее 1700 т.

Г) стекла 405 т., бумаги 155 т., металла 40 т.; пластмассы 950 т., прочее 1725 т.

Решение:

Ответ: стекла 425 т., бумаги 170 т., металла 34 т.; пластмассы 850 т., прочее 1700 т.

*Критерии оценивания:*

Правильно записаны все элементы ответа – 3 балла.

Все элементы ответа записаны неверно или отсутствуют – 0 баллов.

### **Вопрос № 4**

Определите количество отходов бумаги на три члена семьи за полмесяца.

Решение:

Ответ: на 5 человек отходов бумаги – 150 грамм. Рассчитаем отход бумаги на одного человека  $150:5=30$  г.

Нам нужно количество бумаги на три человека:  $30*3=90$  г.

Теперь находим количества отходов бумаги за полмесяца  $90*15=1350$  г.

*Критерии оценивания:*

Правильно записан один элемент ответа – 1 балл.

Правильно записаны два элемента ответа – 2 балла.

Правильно записаны все элементы ответа – 3 балла.

## Вопрос № 5

Предложите три способа переработки бытовых отходов с целью улучшения экологии.

Решение:

Ответ: разработка системы цен на вторичное сырье, стимулирующих предприятия к их переработке;

создание эффективных способов переработки вторичного полимерного сырья, а также методов его модификации с целью повышения качества;

создание специального оборудования для его переработки.

*Критерии оценивания:*

Предложен один способ переработки бытовых отходов – 1 балл.

Предложены два способа переработки бытовых отходов – 2 балла.

Предложены три способа переработки бытовых отходов – 3 балла.

## Список литературы

1. Международная программа PISA. Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию. – М.: Центр оценки качества образования ИСО РАО, 2003. — 99 с.

2. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов / Под общей редакцией Л. Ю. Панариной, И. В. Сорокиной, О. А. Смагиной, Е. А. Зайцевой. – Самара: СИПКРО, 2019.

3. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: Учебно-методическое пособие / И. Ю. Алексашина, О. А. Абдулаева, Ю. П. Киселев; науч. ред. И. Ю. Алексашина. — СПб. : КАРО, 2019. – 160 с. (Петербургский вектор введения ФГОС ООО). ISBN 978-5-9925-1413-1.

УДК 373.51

Рената Валерьевна Неупокоева,

учитель математики

НРМОБУ «Куть-Яхская средняя общеобразовательная школа»,

Нефтеюганский район

## Авторские задачи на развитие математической грамотности

*Аннотация.* Методическая разработка состоит из задания, содержание которого направлено на формирование навыков читательской, финансовой, математической грамотности учащихся 5-7 классов на уроках математики. Данную задачу учитель может использовать на разных этапах урока и во внеурочной деятельности, в дальнейшем при подготовке учащихся к итоговой аттестации и ВПР.

Условие задачи представлено объёмным текстом, что позволяет отрабатывать один из первых и самых ключевых навыков функциональной грамотности в математике – чтение сложных текстов, из которых не всегда очевидно, что именно требуется в задаче, это в свою очередь поможет в будущем избежать глупых ошибок, которые допускают дети в простых задачах. Данные в задаче взяты из реальной действительности. В условии задачи включены лишние данные, также есть межпредметные связи с другими предметными областями с явным и неявным использованием языка другой предметной области. Для решения нужно применять знания из соответствующих областей. Решение таких задач предполагает повысить у учащихся мотивацию к изучению предмета, развить аналитико-синтетические способности, сообразительность, математическую речь, гибкость ума, а также понимание «Где в жизни пригодятся эти знания и умения?»

*Тип задачи: Количество*

*Уровень функциональной грамотности: 6 уровень*

*Класс: 5 класс*

*Раздел: Дробные числа*

*Тема: Десятичные дроби*

*Контекст задачи: Личная жизнь*

**Ключевые понятия:** десятичные дроби, действия с десятичными дробями, действия с многозначными числами, площадь, прибыль, затраты, урожайность, светопоток.

В закрытом грунте обычно выращивают овощные культуры и зелень, но также можно выращивать клубнику и ягодные кустарники. Огородник решил организовать ягодный бизнес в южных районах Тюменской области. В таких районах климат достаточно суровый, поэтому было решено построить отапливаемую теплицу. В комфортных условиях урожай клубники можно получать 3,4 раза в год, урожай смородины при правильном уходе на несколько недель раньше обычного срока. Для выращивания в закрытом грунте подходит как красная, так и черная смородина. Главное условие – выбирать компактные сорта, которые не слишком активно наращивают зеленую массу и отличаются обильным плодоношением. Сорта клубники надо выбирать такие, чтобы собирать несколько урожаев за год, а также сорта, не требующие опылителей, иначе придется проводить опыление вручную или привлекать в помещение насекомых.



1

2

3

4

**Вопрос № 1**

Содержание:

Для ягодных культур, указанных в таблице, определите, какими цифрами обозначены их листы и впишите номера в таблицу.

Название ягоды	Красная смородина	Клубника	Чёрная смородина
Номер листа			

Решение:

Критерии оценивания: Ответ верный – 1б.

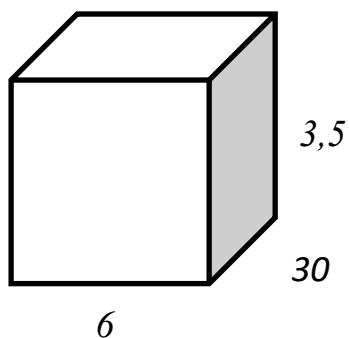
Название ягоды	Красная смородина	Клубника	Чёрная смородина
Номер листа	2	4	1

Ответ неверный – 0б.

**Вопрос № 2**

Содержание:

Огородник построил теплицу в форме параллелепипеда с измерениями 6; 30 и 3,5 (м). Найдите количество грядок и посевную площадь, если известно, что грядки имеют ширину -1(м), центральный проход - 1(м), остальные проходы - 0,5 (м). Две грядки сделаны вплотную к боковым стенкам теплицы.



Решение:

Так как ширина теплицы 6 (м), центральный проход - 1(м), остальные проходы по 0,5(м) и 2 грядки сделаны вплотную к боковым стенкам теплицы, значит сделано 4 грядки.

$$(4*1)+(1+0,5+0,5)=6$$

$$S=(1*30)*4=120 \text{ (м}^2\text{)}$$

Ответ: Количество грядок – 4. Посевная площадь –120 (м<sup>2</sup>).

Критерии оценивания: Ответ полный – 3б.

Ответ частичный – 2б. (если нет пояснения как найдено количество грядок)

### Вопрос № 3

Содержание:

Несмотря на то, что теплица была построена с учётом наиболее оптимального дневного, равномерного освещения с запада на восток, в теплице надо установить систему автоматической подсветки из натриевых ламп низкого давления. Освещённость поверхности, которую даёт эта лампа, на определённом расстоянии от неё меряют в люксах. Светоотдача лампы порядка 150 люксов на Вт мощности. Такая лампа обеспечивает светопоток для 4 м<sup>2</sup> поверхности при выращивании светолюбивых растений. Огородник собирается установить их над посевной площадью. Какую сумму огородник заплатит за эти лампы, если стоимость одной равна 520 руб.?

Решение:

- 1)  $120:4=30$  (шт.) ламп
- 2)  $30*520=15600$  (руб.)

Ответ: 15600 (руб.) заплатит огородник за натриевые лампы.

Критерии оценивания: Ответ верный – 2б.

Ответ неверный – 0б.

### Вопрос № 4

Содержание:

Определите сорт ягоды, который огородник должен использовать для посадки в теплице, чтобы получить наибольшую прибыль за 3 года учитывая затраты, если на строительство теплицы потратил 150000 рублей. В эту сумму уже включены расходы на подсветку и отопление. В ответ запишите название сорта и прибыль.

№ п/п	Название сорта	Количество кустов на 1 м <sup>2</sup>	Цена за 1 куст (руб.)	Урожайность с 1 куста			Цена за 1 кг (руб.)
				1 год (гр.)	2 год (гр.)	3 год (гр.)	
1.	Нанди	6	25	400	800	800	200
2.	Преми	4	35	600	800	800	300
3.	Гирлянда	5	40	700	800	1000	250

Решение:

- 1)  $6*120*25=18000$  (руб.) - затраты на сорт Нанди.
- 2)  $4*120*35=16800$  (руб.) - затраты на сорт Преми.
- 3)  $5*120*40=24000$  (руб.) - затраты на сорт Гирлянда.
- 4)  $200*720*(0,4+0,8+0,8)-18000=270000$  прибыль с 1 сорта.
- 5)  $300*480*(0,6+0,8+0,8)-16800=300000$  прибыль со 2 сорта.
- 6)  $250*600*(0,7+0,8+1)-24000=351000$  прибыль с 3 сорта.
- 7)  $351000-150000=201000$  (руб.)

Ответ: 201000 (руб.) – наибольшая прибыль - за 3 года, будет получена огородником, если он выберет сорт – Гирлянда.

Критерии оценивания:

Ответ полный – 4б.

Ответ частичный: – 1б (посчитаны затраты);

–2б. (посчитаны затраты и прибыль за все сорта в отдельности)



Максимальное количество баллов за выполнение задачи – 10.

**Перевод баллов в оценку:**

Количество баллов	0-5	6,7	8,9	10
Оценка	2	3	4	5

УДК 373.51

Татьяна Станиславовна Хабибуллина,

учитель информатики

НР МОБУ «Пойковская средняя общеобразовательная школа № 2»,

Нефтеюганский район

**Обработка числовой информации в электронных таблицах – средство анализа и визуализации**

*Аннотация.* Данные задания направлены на развитие способности человека формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Эта способность включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину (математическая грамотность); способности человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни (читательская грамотность);

**Ключевые слова:** нефть, нефтеперерабатывающая промышленность, добыча нефти.

В 2021 году, в России, объёмы добычи нефти, по данным ЦДУ ТЭК, составили 524,05 млн. тонн. В сравнении с 2020 годом добыча увеличилась на 2,2%. Основной объем нефти приходится на несколько компаний. Так «Роснефть» в 2021 г. добыла 170,73 млн.т. нефти, объем добычи «Лукойла» в 2021 г. составил 75,73 млн. т., «Сургутнефтегаза» - 55,45 млн. т., «Газпром нефти» - 38,57 млн. т., «Татнефти» - 27,83 млн. т., «Славнефти» - 9,85 млн. т., «Новатэка» - 8,05 млн. т., «РуссНефти» - 6,68 млн. т. Остальное приходится на прочих недропользователей (включая Газпром и СП с иностранными инвестициями) в 2021 г. добыли 85,88 млн. т. нефти.

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра (далее – ХМАО – Югра) – главный регион добычи нефти в России.

Работающие в Югре нефтедобывающие предприятия добыли 245,7 млн. тонн за 2021 год. Лидирующие места по добыче нефти в регионе по итогам 2021 года

принадлежат компаниям «Роснефть» - 43,5% от общего объема, «Сургутнефтегаз» - 20,3%, «Лукойл» - 14,9%, «Газпром нефть» – 8,7%, «Славнефть» – 5,6%. Остальное приходится на прочих недропользователей.

Доля добычи нефти в 2021 г. по административным районам представлена на круговой диаграмме (рисунок 1):



Рис. 1. Диаграмма

### Вопрос № 1

В каком районе было добыто больше всего нефти? Сколько в нем добыто млн. тонн?

Решение:

1. В Сургутском районе было добыто больше всего нефти.
2.  $34,2\% \text{ от } 245,7 = 84,0294$  млн. тонн.

*Критерии оценивания:*

«5» - задача решена полностью

«4» - на первый вопрос дан верный ответ, во втором допущена неточность в вычислениях при правильном ходе рассуждений

«3» - нет ответа на второй вопрос

«2» - нет ответа на оба вопроса

### Вопрос № 2

Преобразуйте текстовую информацию об объемах добычи нефти в России в табличную. Дайте названия столбцам и заполните таблицу. Постройте столбчатую диаграмму.

Решение:

Компания	Объем добытой нефти (млн. т.)
Роснефть	170,73
Лукойл	75,73
Сургутнефтегаз	55,45
Газпром нефть	38,57
Татнефть	27,83
Славнефть	9,85

Новатэк	8,05
РуссНефть	6,68

*Критерии оценивания:*

«5» - задача решена полностью

«4» - правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации, выбран другой тип диаграммы

«3» - правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации, не построена диаграмма

«2» - задача не решена (не правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации)

### **Вопрос № 3**

Доля добычи нефти в ХМАО – Югре в России в 2019 году – 51%. На сколько повысилась или понизилась доля добытой нефти в 2021 году. Результат округли до сотых.

Решение:

$$(245,7 \cdot 100) / 524,05 \approx 46,89\%$$

$$51\% - 46,89\% \approx 4,12\%$$

Доля добычи нефти в ХМАО – Югре в России в 2021 году понизилась, по сравнению с 2019 годом на 4,12%

*Критерии оценивания:*

«5» - задача решена полностью

«4» - правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации, допущена неточность в вычислениях при правильном ходе рассуждений (например, округление)

«3» - правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации, но допущена грубая ошибка в вычислениях при правильном ходе рассуждений

«2» - задача не решена (не правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации, не правильный ход рассуждений)

### **Вопрос № 4**

Проанализируйте работающие в Югре нефтедобывающие предприятия. Преобразуйте текстовую информацию в табличную и постройте диаграмму, наилучшим образом отражающую данную информацию.

Решение:

Компания	Объем добытой нефти (%)
Роснефть	43,5
Лукойл	14,9
Сургутнефтегаз	20,3
Газпром нефть	8,7
Славнефть	5,6
Прочие недропользователи	7

$100 - (43,5 + 14,9 + 20,3 + 8,7 + 5,6) = 7\%$  – объем добытой нефти прочими недропользователями (рисунок 2).

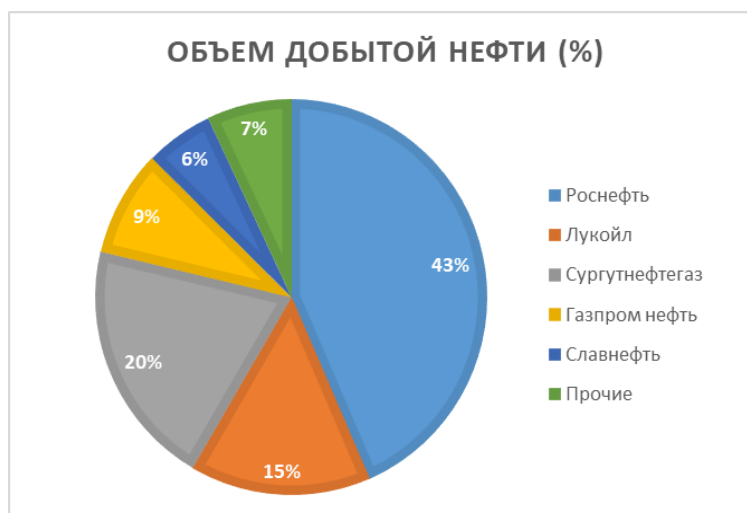


Рис. 2. Диаграмма. Объем добытой нефти

*Критерии оценивания:*

«5» - задача решена полностью

«4» - правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации, допущена неточность в вычислениях при правильном ходе рассуждений

«3» - в таблице не отражены “Прочие недропользователи”, выбран не круговой тип диаграммы (лучшим образом отражает данную информацию)

«2» - задача не решена (не правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации, не правильный ход рассуждений, не построена диаграмма).

### Вопрос № 5

На рынке действует примерно 70 нефтедобывающих фирм, количество добытой нефти 8-ми крупнейших из них нам известно, определи долю (в процентах) добычи прочих недропользователей за 2021 год. Результат округли до сотых.

Решение:

Компания	Объем добытой нефти (млн.т)
Роснефть	170,73
Лукойл	75,73
Сургутнефтегаз	55,45
Газпром нефть	38,57
Татнефть	27,83
Славнефть	9,85
Новатэк	8,05
РуссНефть	6,68

$524,05 - 392,89 = 131,16$ (млн т) - количество добытой нефти прочими недропользователями.

$(131,16 * 100) / 524,05 \approx 25,03\%$

*Критерии оценивания:*

«5» - задача решена полностью;

«4» - правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации, допущена неточность в вычислениях при правильном ходе рассуждений (например, округление);

«3» - правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации, но допущена грубая ошибка в вычислениях при правильном ходе рассуждений;

«2» - задача не решена (не правильно определены входные параметры необходимые для обработки информации, не правильный ход рассуждений).

### **Список литературы**

1. Корлюкова, Ю. Н., Половинникова, А. В. Финансовая грамотность 5-7 классы. Методические рекомендации для учителя. М. : Вако. 2018.

2. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов / Под общей редакцией Л. Ю. Панариной, И. В. Сорокиной, О. А. Смагиной, Е. А. Зайцевой. – Самара : СИПКРО, 2019.

УДК 373.51

Наталия Михайловна Громак,

учитель биологии и химии

МБОУ «Уньюганская средняя общеобразовательная школа № 1»,

Октябрьский район

### **Формирование экологической грамотности обучающихся в процессе изучения естественнонаучных дисциплин на примере биологии**

*Использование авторского теста «Особо охраняемые природные территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» на уроках биологии 5 – 7 классов*

***Задание 1. Прочитайте текст «Особо охраняемые природные территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры»***

В Ханты-Мансийском автономном округе – Югре осуществляется ряд мер для поддержания равновесия между техногенной деятельностью человека и природной средой. В округе расположены два государственных природных заповедника: «Юганский» и «Малая Сосьва», 4 природных парка, 8 заказников. Специальные маршруты по экологическим тропам, организация эколого-этнографических экспедиций дают возможность туристам познакомиться с экосистемой региона и его историко-культурным наследием.

### Задание 1.1. Приемы «Визуализация информации», «Исключи лишнее»

Рассмотрите фотографии представителей заповедной фауны и подпишите названия, выбрав их из предложенного списка: *дикий северный лесной олень, дикий северный тундровый олень, соболь, лесная куница, копытный лемминг, западносибирский речной бобр, сокол кречет, орлан-белохвост.*



А. \_\_\_\_\_

Б. \_\_\_\_\_

В. \_\_\_\_\_

Г. \_\_\_\_\_

### Задание 1.2. Прием «Анализ»

Рассмотрите изображение эмблем государственных природных заповедников «Малая Сосьва» и «Юганский» и распределите представителей заповедной фауны, вошедших в символику эмблем, используя буквенные обозначения (А-Г) из задания 1.1.



1. \_\_\_\_\_



2. \_\_\_\_\_

### Задание 1.3. Прием «Лишние данные»

Укажите главный символ заповедника «Малая Сосьва». Это животное некогда было довольно распространено, сохранился данный вид благодаря кондо-сосьвинским аборигенам \_\_\_\_\_

### Задание 1.4. Прием «Карта сообщения»

Ученики школьного лесничества «ЭКОС» из МКОУ «Уньюганская СОШ № 1» решили посетить заповедники «Малая Сосьва» и «Юганский», включив в маршрут ближайшие природные парки и заказники ХМАО – Югры.

Создайте специальный маршрут по экологическим тропам ХМАО – Югры из заповедника 1 в заповедник 2, воспользовавшись приложением «Интерактивная карта ООПТ ХМАО – Югры» и перечнем охраняемых природных территорий: природные парки (Нумто, Кондинские озёра, Сибирские Увалы, Самаровский чугас), заказники федерального значения (Верхне-Кондинский, Васпухольский, Елизаровский), заказники окружного значения (Сорумский, Унторский, Вогулка, Березовский, Сургутский)



Рис. 1. Особо охраняемые природные территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

### **Задание 1.5. Прием «Развернутый ответ»**

При посещении заповедника «Юганский» ученики из школьного лесничества «ЭКОС» наблюдали за поведением в природе дикого северного оленя. Используя фотографию с изображением данного вида из задания 1.1, сделайте описание дикого северного оленя по плану:

А) Какую среду обитания освоил дикий северный олень?

Ответ \_\_\_\_\_

Б) Какие признаки внешнего строения дикого северного оленя указывают на его приспособленность к жизни в условиях этой среды? Ответ поясните.

Ответ \_\_\_\_\_

В) Чем отличается дикий северный олень от других видов оленей?

Ответ \_\_\_\_\_

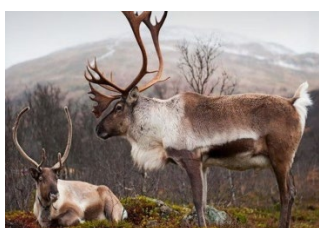
### **Лист ответов к заданиям**

#### **Задание 1. Прочитайте текст «Особо охраняемые природные территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры»**

В Ханты-Мансийском автономном округе – Югре осуществляется ряд мер для поддержания равновесия между техногенной деятельностью человека и природной средой. В округе расположены два государственных природных заповедника: «Юганский» и «Малая Сосьва», 4 природных парка, 8 заказников. Специальные маршруты по экологическим тропам, организация эколого-этнографических экспедиций дают возможность туристам познакомиться с экосистемой региона и его историко-культурным наследием.

#### **Задание 1.1. Приемы «Визуализация информации», «Исключи лишнее»**

Рассмотрите фотографии представителей заповедной фауны и подпишите названия, выбрав их из предложенного списка: *дикий северный лесной олень, дикий северный тундровый олень, соболь, лесная куница, копытный лемминг, западносибирский речной бобр, сокол кречет, орлан-белохвост.*



А. д.северный лесной олень    Б. соболь    В. западносиб. речной бобр    Г. орлан-белохвост







В) Чем отличается дикий северный олень от других видов оленей?

Ответ Отличен тем, что рога имеют как самцы, так и самки; питанием, в котором значительную долю занимают лишайники; многими особенностями поведения, самая заметная из которых — образование больших стад.

#### **Методический инструментарий:**

*Формируемые компетенции:*

- научное объяснение явлений;
- применение методов естественнонаучного исследования;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

*Технологии:*

- смыслового чтения, проектных задач, интерактивного обучения с применением интернет-ресурсов, карт и т.д.

*Приемы обучения:*

Задание 1.1. Приемы «Визуализация информации», «Исключи лишнее»

Задание 1.2. Прием «Анализ»

Задание 1.3. Прием «Лишние данные»

Задание 1.4. Прием «Карта сообщения»

Задание 1.5. Прием «Развернутый ответ»

Приложение 1 к заданию 1.4

Ссылка: [Карта особо охраняемых природных территорий федерального, регионального, местного значения территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера регионального значения.](#)

УДК 373.51

Светлана Александровна Лушникова,  
учитель НР МОБУ «Сентябрьская средняя общеобразовательная школа»,  
Нефтеюганский район

#### **Задача на формирование у обучающихся естественнонаучной грамотности**

*Аннотация.* Задача на формирование естественнонаучной грамотности составлена для обучающихся 7 класса по теме «Начальные сведения о строении вещества».

*Ключевые слова:* атом, молекула, диффузия, влажность, испарение.

Тип задачи	Физические системы
Уровень функциональной грамотности	4
Класс	7
Раздел	Молекулярная физика
Тема	Начальные сведения о строении вещества
Контекст задачи	Окружающая среда
<b>Вопрос № 1</b>	
Содержание	Запахи мы обоняем различного рода, Хоть и не видим совсем, как в ноздри они проникают... Но это все обладает, однако, телесной природой, Если способно оно приводить наши чувства в движение: Ведь осязать, как и быть осязаемым, тело лишь может. И наконец, на морском берегу, разбивающем волны, Платье сыреет всегда, а на солнце, вися, оно сохнет; Видеть, однако, нельзя, как влага на нем оседает, Как и не видно того, как она исчезает от зноя. Значит, добиться она на такие мельчайшие части, Что недоступны они совершенно для нашего взгляда. Какая гипотеза древнегреческих мыслителей Демокрита, Левкиппа, Эпикура о строении вещества отражена в поэме Лукреция Кара «О природе вещей»?
Решение	Все вещества состоят из мельчайших частиц.
Критерии оценивания	Верный ответ – 1балл Другой ответ или нет ответа – 0 баллов
<b>Вопрос № 2</b>	
Содержание	На каких физических явлениях основывали свои убеждения мыслители Древнего мира?
Решение	Диффузия, испарение или парообразование.
Критерии оценивания	Верный ответ – 2 балла, одно из двух явлений – 1балл Другой ответ или нет ответа – 0 баллов
<b>Вопрос № 3</b>	
Содержание	Каковы современные представления о строении вещества? Выберите из предложенного перечня все верные утверждения и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны. 1) Любое вещество состоит из мельчайших частиц, между которыми имеются промежутки. 2) Частицы вещества, взаимодействуя друг с другом, только притягиваются. 3) Частицы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении. 4) Частицы вещества настолько малы, что невозможно определить их размеры. 5) Молекула -мельчайшая частица вещества
Решение	135
Критерии оценивания	Верный ответ – 2 балла, два из трех верные – 1 балл Другой ответ, один верный или нет ответа – 0 баллов

<b>Вопрос № 4</b>											
Содержание	«Запахи мы обоняем различного рода...». Проанализируйте ситуацию о распространении в природе вредных веществ. Предложите способы решения проблемы										
Решение	Диффузия в газах способствует загрязнению атмосферы. В городах с большим количеством автомобилей в составе воздуха содержится большое количество вредных веществ. Установка качественных фильтров, использование других видов энергии, других двигателей будет способствовать решению проблемы										
Критерии оценивания	Ситуация соответствует предложенной проблеме, сделан анализ с точки зрения физики – 2 балла; Предложены два и более способов решения проблемы – 2 балла; Ситуация соответствует предложенной проблеме, но нет анализа с точки зрения физики – 1 балл; Предложен один способ решения проблемы – 1 балл; Ситуация не соответствует предложенной проблеме – 0 баллов; Предложенный способ не способствует решению проблемы – 0 баллов										
<b>Вопрос № 5</b>											
Содержание	По таблице влажности почвы определите уровень влажности легкого суглинка, если шарик прочный, на фильтровальной бумаге остаются влажные пятна и объясните принцип такого определения влажности.  <div style="text-align: center;">Таблица влажности почвы</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Почва</th> <th style="width: 15%;">Менее 50-60% - нужно поливать</th> <th style="width: 15%;">70-75% - нужно поливать</th> <th style="width: 15%;">80-85% - поливать через 2-4 дня</th> <th style="width: 15%;">90-95%- полив не нужен</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Легкий суглинок</td> <td>Шарик не формируется</td> <td>Шарик при нажатии распадается</td> <td>Шарик прочный, на фильтровальной бумаге остаются влажные пятна</td> <td>Почва в руке формируется в плотный комок</td> </tr> </tbody> </table>	Почва	Менее 50-60% - нужно поливать	70-75% - нужно поливать	80-85% - поливать через 2-4 дня	90-95%- полив не нужен	Легкий суглинок	Шарик не формируется	Шарик при нажатии распадается	Шарик прочный, на фильтровальной бумаге остаются влажные пятна	Почва в руке формируется в плотный комок
Почва	Менее 50-60% - нужно поливать	70-75% - нужно поливать	80-85% - поливать через 2-4 дня	90-95%- полив не нужен							
Легкий суглинок	Шарик не формируется	Шарик при нажатии распадается	Шарик прочный, на фильтровальной бумаге остаются влажные пятна	Почва в руке формируется в плотный комок							
Решение	Уровень влажности легкого суглинка составляет 80-85%. Влага в шарике достаточно, чтобы он не распадался и от излишней влаги намокает фильтровальная бумага.										
Критерии оценивания	Правильно определен уровень влажности и объяснен принцип определения влажности – 3 балла; Правильно определен уровень влажности и неполное объяснение принципа определения влажности – 2 балла; Правильно определен уровень влажности и нет объяснения принципа определения влажности – 1 балл; Неверно определен уровень влажности и нет объяснения принципа определения влажности – 0 баллов										

Светлана Анатольевна Дегтярёва,  
учитель физики НРМОБУ «Чеускинская СОШ»,  
Нефтеюганский район

**Задачи по функциональной грамотности. Физика. 8 класс.  
Раздел «Электродинамика». Тема «Физическое явление. Молния»**

«Во все века жила затаена,  
Надежда — вскрыть все тайнства природы»  
(В. Брюсов)

*Аннотация.* Целью данной статьи является освещение практики формирования функциональной грамотности на уроках физики в 8 классе по теме «Физическое явление. Молния». Умение ориентироваться в сложных ситуациях, находить и сравнивать способы их решения, прогнозировать возможные последствия - эти и другие задачи стоят перед педагогическим сообществом.

*Ключевые слова:* новые знания, безопасность, дать описание, соотнести, сравнить, сопоставить, рассчитать, выбрать.

**Вопрос № 1. Знакомые явления. Новые знания.**

1.1. С помощью какого физического прибора можно получить молнию?

*(выберите правильный ответ и укажите в ответе букву, под которой находится он)*

- A. Конденсатор
- B. Электроскоп
- C. Электрофорная машина
- D. Аккумулятор

Ответ: \_\_\_\_\_

1.2. Как можно получить молнию используя выбранный прибор? *(дать краткое описание ответа)*

---

---

---

---

---

1.2. Сделать соотношение между фото и названием.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Фото молнии	Вид молнии
<p><b>А.</b></p> 	<p>1. Шаровая</p>
<p><b>Б.</b></p> 	<p>2. Линейная</p>
<p><b>В.</b></p> 	<p>3. Ленточная</p>
<p><b>Г.</b></p> 	<p>4. штормовая</p>

	А	Б	В	Г
ОТВЕТ				

№	Ответ	Количество баллов
1.1	С	1 балл
1.2	С помощью электрофорной машины получаем электрическую искру. При вращении ручки электрофорной машины на одном из ее шариков накапливается положительный заряд, а на другом – отрицательный. И как только напряжение между шариками становится достаточно велико, между шариками проскакивает искра	1 балл
1.3	А-2, Б-3, В-4, Г-1	1 балл
	<b>Общее количество баллов</b>	<b>3 балла</b>

## Вопрос № 2. Открытия для безопасности

2.1. Современный город с домами – небоскребами. Май. Над городом сгущаются тучи и начинается гроза. Сверкают молнии, гремит гром, льет сильный дождь. И вдруг, о ужас, молния попадает в один небоскреб, затем в другой...Начинаются пожары, паника, хаос... Катастрофа.

Так почему же этого не происходит? Что помогает этому не случиться? Описать это устройство

Ответ: \_\_\_\_\_

2.2. Соотнести в таблицу фото учёного, фамилию и его изобретение:

Фото ученого	Фамилия ученого	Изобретение
1. 	А. Вольта Алессандро	Д. изобретатель громоотвода
2. 	Б. Александр Николаевич Лодыгин	Е. изобретатель первого источника постоянного тока
3. 	В. Бенджамин Франклин	Ж. изобретатель молниеотвода
4. 	Г. Михаил Васильевич Ломоносов	З. изобретатель лампочки

1		
2		
3		
4		

2.3. Гроза – довольно частое природное явление в тёплый период года. Нередко она застаёт нас во время отдыха на природе. Молния представляет серьёзную угрозу для человека, при уменьшении опасности которой ведёт к печальным последствиям.

Из предложенных вариантов выбрать безопасные места при грозе (*варианты ответов записать в ответ через запятую*)



А.



Б.



В.



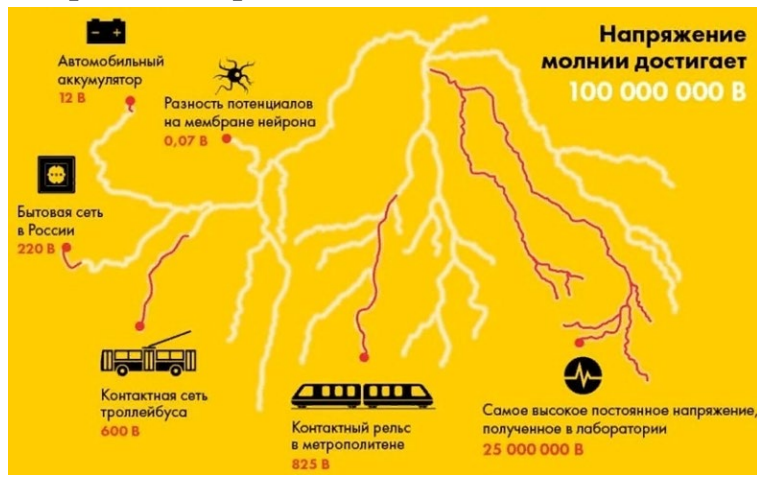
Г.

Ответ: \_\_\_\_\_

№	Ответ	Количество баллов
2.1	Люди научились защищать свои дома от ударов молний. Современный громоотвод (молниеотвод) представляет собой длинную вертикальную проволоку, верхний конец которой заостряется и укрепляется выше самой высокой точки защищаемого здания. Нижний конец проволоки хорошо заземляют. Для этого его обычно припаивают к металлическому листу, а лист закапывают в землю на уровне подпочвенных вод. Даже если молния ударит в здание, разряд по громоотводу уйдет в землю, не причинив зданию никакого вреда. Сегодня все городские сооружения имеют громоотводы и поэтому в городах случаев поражения человека молнией нет.	1 балл
2.2	1-Г-Д; 2-В-Ж; 3-А-Е; 4-Б-З	1 балл
2.3	А-2, Б-3, В-4, Г-1	1 балл
	<b>Общее количество баллов</b>	<b>3 балла</b>



### Вопрос № 3. Сравни и сопоставь



Молния это одно из проявлений сильной грозы. Это электрический атмосферный разряд, который может стать причиной пожара. Его напряжение до 100 млн. В сопровождающейся ударной волной звука (гром) и яркой световой вспышкой причудливой формы.

3.1. а) Во сколько раз напряжение молнии больше напряжения в контактной сети троллейбуса?

б) Во сколько раз напряжение молнии больше напряжения полученного в лаборатории?

Ответ: а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

3.2. Из данных утверждений выбрать **верные** (ответ дать без запятой)

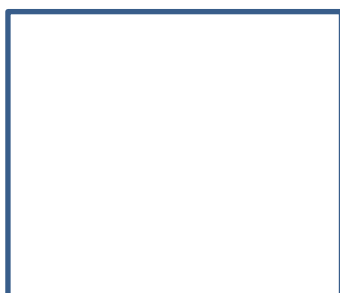
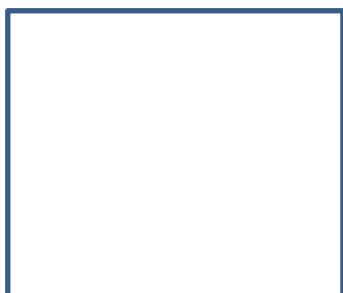
1. Шаровая молния может проникать через щели и открытые окна. Обычный грозовой разряд опасен для телевизионных и радиоантенн, расположенных на крышах высотных зданий, а также для сетевого оборудования.

2. Сила тока, протекающая по энергетическому каналу, создаваемому молнией, может достигать 200 тысяч Ампер.

3. Электромагнитный импульс от удара молнии может воздействовать на стабильность работы вычислительных сетей, бытовых приборов, бортовой электроники, а то и вовсе вывести их из строя.

Ответ: \_\_\_\_\_

3.3. Нарисовать 3 вида молнии:





№	Ответ	Количество баллов
3.1	а) Приблизительно в 166667 б) втрое больше лабораторного рекорда	1 балл
3.2	123	1 балл
3.3	<i>Творческая работа</i>	1 балл
	<i>Общее количество баллов</i>	3 балла

#### Вопрос № 4. Рассчитаем «стоимость» молнии

Благодаря данным со спутников ученые узнали, что в каждую секунду на Земле происходит  $44 \pm 5$  ударов молнии. То есть за сутки случается более 3,5 миллионов разрядов, а их количество в год составляет порядка 1,4 миллиарда. При этом около 25% ударяют в землю и примерно 75% вспыхивают среди облаков

А сколько же она бы «стоила»?

Для решения этой задачи мы используем данные «средней» линейной молнии.

- 1) Сила тока в «средней» линейной молнии равна 10 000 А, а напряжение 10 000 000 В. Продолжительность молнии 0,001 с. Так сколько же «стоит» молния?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 2) А каждую секунду над землей сверкает примерно 100 молний.

Рассчитаем, сколько рублей «сгорает» в атмосфере Земли за 1 секунду?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 3) А сколько же рублей «сгорело» в атмосфере земли за 5 минут, т. е. за то время, что мы решали задачу?

Ответ: \_\_\_\_\_

№	Ответ	Количество баллов
4.1	Дано $I = 10\,000\text{ А}$ $t = 0,001\text{ с}$ $U = 10\,000\,000\text{ В}$  _____ $A - ?$ $A = I U t$ $A = 10\,000\text{ А} \times 10\,000\,000\text{ В} \times 0,001\text{ с} = 100\,000\,000\text{ Дж.}$ Теперь эту работу тока надо перевести в киловатт – часы. $1\text{ кВт} \times \text{ч} = 1000\text{ Вт} \times 3600\text{ с} = 3\,600\,000\text{ Дж}$ Переведем работу тока молнии в киловатт – часы. $A = 100\,000\,000 / 3\,600\,000\text{ кВт} \times \text{ч} = 27,7\text{ кВт} \times \text{ч}$ $1\text{ кВт} \times \text{ч} = 2,18\text{ коп}$ стоимость одной молнии = $28\text{ кВт} \times \text{ч} \times 2,18\text{ коп} = 61\text{ рубль } 04\text{ коп}$ Ответ: 1 молния стоит примерно 61 рубль	3 балла
4.2	Каждую секунду в атмосфере Земли «сгорает» примерно 6100 рублей	1 балл
4.3	За 5 минут в атмосфере Земли «сгорело» 1 830 000 рублей	1 балл
	<b>Общее количество баллов</b>	<b>5 баллов</b>

### **Вопрос № 5. Ты – исследователь!?**

Молния – это все еще загадка природы, будоражащая наше воображение. Тайн, связанных с нею, много. На ее счету и бесконечный перечень бед, которые она приносит с собой, рождаясь в грозовом облаке: пожары, тяжелые контузии, убийства людей и животных, местные разрушения, а порой и большие катастрофы.

\*Утром. Гром ударил в башню святого Назария в Бресчии. Под основанием этой башни находился подземный погреб, в котором хранилось 1 030 000 килограммов пороха, принадлежащего Венецианской республике. Эта огромная масса воспламенилась мгновенно. Шестая часть зданий обширного и прекрасного города была разрушена, а все остальное было потрясено так, что угрожало падением. При этом погибло три тысячи человек.

\*Однажды произошел такой случай. В человека ударила молния, и он потерял сознание. А придя через несколько минут в себя, увидел, что от его одежды остались только рукав рубашки и кусок подбитого гвоздями сапога.

\*Еще загадочнее, что молния иногда отпечатывает на теле пострадавшего очертания различных предметов. Молния ударила в дерево, под которым спрятались дети, и на теле одного из них отпечатались, подобно татуировке, изображения веток дерева с листьями!

\*В здание дворца ударила молния – и, как опытный ювелир, сняла всю позолоту с люстры и перенесла ее на стены.

#### **Прояви свои таланты**

Расскажи свои идеи: где можно использовать силу разрушительного явления в полезных целях.

---

---

---

---

---

Критерии оценивания за работу - 3 балла

#### **Список литературы**

1. Стекольников, И. С. Изучение молнии и громозащита : Издательство академии наук СССР : Москва, 1985.

2. Владимир Мезенцев. Когда появляются призраки. – М. : Детская литература, 1971.

3. Электричество [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Электричество> (дата обращения: 13.05.2022).

4. Молния [Электронный ресурс]: Бесплатные картинки. – Режим доступа: <https://pixabay.com/ru/images/search/молния/> (дата обращения: 12.05.2022).

5. Электрические характеристики молний и классификация молний [Электронный ресурс]: МегаОбучалка – Режим доступа: <https://megaobuchalka.ru/10/5579.html> (дата обращения: 13.05.2022).

6. Электрические явления [Электронный ресурс]: Открытый урок. Первое сентября. – Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/575994> (дата обращения: 10.05.2022).

УДК 373.51

Любовь Анатольевна Шорохова,  
учитель географии, методист  
МБОУ «Уньюганская СОШ № 1»,  
Октябрьский район

### Лист заданий по географии

**Задание 1. Прочитайте текст «Географическое положение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры»**

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра (далее – ХМАО – Югра) занимает центральную часть Западно-Сибирской равнины, протянувшись с запада на восток от Уральского хребта до Обско-Енисейского водораздела, с севера на юг от Сибирских Увалов до Кондинской тайги. По площади округ занимает 9-е место среди субъектов РФ, больше Испании, Швеции, Германии, в два раза больше Великобритании и почти равен площади Франции (площадь 534,8 тыс. кв. км.). Крайняя западная точка лежит в Березовском районе на хребте Монь-Хамво и имеет координаты 63°с.ш. и 59°в.д. Крайняя восточная точка лежит в Нижневартовском районе на водораздельной поверхности рек Вах, Танксес и Сым, и имеет координаты 61°с.ш. и 85°в.д. Крайняя южная точка - п. Куминский, координаты: 58°с. ш. 65°в. д., самая северная точка - 64°с.ш. 69°в.д. ХМАО – Югра находится в 4 часовой зоне (МСК+2).

**Задание 2.** Используя текст «Географическое положение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», определите протяжённость автономного округа между его крайними точками (смотри рис. 1) в градусах и км.:

1. с севера на юг,
2. с запада на восток

при условии, что 1° карты по меридианам ХМАО – Югры (запад, восток) соответствует - 54 км. местности, 1° карты по параллелям ХМАО – Югры (север, юг) соответствует - 150 км. местности.



Рис. 1.

**Задание 3.** Группа учителей МБОУ «Уньюганская СОШ №1» возвращалась с деловой командировки из ОАЭ. Самолет вылетел из Дубая в Ханты-Мансийск в 06.00. Время авиаперелета из Дубая до Ханты-Мансийска без учета пересадок 5 часов 38 минут. Какое время нужно сообщить Артему Петровичу для организованной встречи в международном аэропорту г. Ханты-Мансийска группы педагогов МБОУ «Уньюганская СОШ №1» по местному времени. Дубай (MSK+1), Ханты-Мансийск (MSK+2). Город Ханты-Мансийск расположен в 4 часовой зоне.

В какой часовой зоне находится Дубай?

**Задание 4.** Проанализируйте данные таблицы 1. Рассчитайте ресурсообеспеченность разведанных запасов углеводородного сырья в ХМАО – Югре при современном уровне их добычи. Сделайте выводы о ресурсообеспеченности ХМАО – Югры углеводородным сырьём.

1. Как высока ресурсообеспеченность данным топливом?
2. Можно ли судить о ресурсообеспеченности только по размерам запасов?
3. Что означает выражение: «поиски полезных ископаемых идут в двух направлениях в «глубь» и «вширь»».

Таблица 1

Виды углеводородного сырья	Единица измерения	Общегеологические запасы (2020 год)	Добыча данного ресурса (2020 год)	Ресурсообеспеченность
Нефть	млрд. тонн	12	214 млн.т.	
Природный и попутный газ	млрд. куб.м	503,5	33 млрд.куб.м.	

В связи с проделанной работой сделать выводы о проблемах использования углеводородного сырья в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре и об особенностях их использования, предложить решение проблем.

Вывод: \_\_\_\_\_

Проблемы: \_\_\_\_\_

Решение: \_\_\_\_\_

**Лист «Ответы к заданиям»**

**Задание 1.** Прочитайте текст «Географическое положение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры».

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра (далее – ХМАО – Югра) занимает центральную часть Западно-Сибирской равнины, протянувшись с запада на восток от Уральского хребта до Обско-Енисейского водораздела, с севера на юг от Сибирских Увалов до Кондинской тайги. По площади округ занимает 9-е место среди субъектов РФ, больше Испании, Швеции, Германии, в два раза больше Великобритании и почти равен площади Франции (площадь 534,8 тыс. кв. км.). Крайняя западная точка лежит в Березовском районе на хребте Монь-Хамво и имеет координаты 63°с.ш. и 59°в.д. Крайняя восточная точка лежит в Нижневартовском районе на водораздельной поверхности рек Вах, Танкес и Сым, и имеет координаты 61°с.ш. и 85°в.д. Крайняя южная точка - п. Куминский, координаты: 58°с. ш. 65°в. д., самая северная точка - 64°с.ш. 69°в.д. ХМАО – Югра находится в 4 часовой зоне (МСК+2).

**Задание 2.** Используя текст «Географическое положение Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», определите протяжённость автономного округа между его крайними точками (смотри рис. 1) в градусах и км.:

3. с севера на юг,
4. с запада на восток

при условии, что 1° карты по меридианам ХМАО – Югры (запад, восток) соответствует - 54 км. местности, 1° карты по параллелям ХМАО – Югры (север, юг) соответствует - 150 км. местности.



Рис. 1.

**Решение:**

1.  $64^{\circ}\text{с. ш.} - 58^{\circ}\text{с. ш.} = 6^{\circ}$   
 $6 \cdot 150 = \underline{\underline{900 \text{ км}}}$

$$2. 59^{\circ}\text{в.д.} - 85^{\circ}\text{в.д.} = 26^{\circ}$$

$$26 \cdot 54 = \underline{\underline{1400 \text{ км}}}$$

**Задание 2.** Группа учителей МБОУ «Уньюганская СОШ №1» возвращалась с деловой командировки из ОАЭ. Самолет вылетел из Дубая в Ханты-Мансийск в 06.00. Время авиаперелета из Дубая до Ханты-Мансийска без учета пересадок 5 часов 38 минут. Какое время нужно сообщить Артему Петровичу для организованной встречи в международном аэропорту города Ханты-Мансийска группы педагогов МБОУ «Уньюганская СОШ №1» по местному времени. Дубай (MSK+1), Ханты-Мансийск (MSK+2). Город Ханты-Мансийск расположен в 4 часовой зоне. В какой часовой зоне находится Дубай?

*Решение:*

$$1. 06.00 + 5 \text{ ч. } 38 \text{ мин.} = 11 \text{ ч. } 38 \text{ мин.}$$

$$2. 11 \text{ ч. } 38 \text{ мин.} + 1 \text{ ч.} = 12 \text{ ч. } 38 \text{ мин.}$$

Ответ: Дубай находится в 3 часовой зоне.

**Задание 4.** Проанализируйте данные таблицы 1. Рассчитайте, на сколько лет хватит разведанных запасов углеводородного сырья в ХМАО – Югре при современном уровне их добычи.

Таблица 1

Виды углеводородного сырья	Единица измерения	Общегеологические запасы (2020 год)	Добыча данного ресурса (2021 год)	Ресурсо-обеспеченность
Нефть	млрд. тонн	12	214 млн. т.	56 лет
Природный и попутный газ	млрд. куб. м	503,5	33 млрд. куб. м.	15 лет

УДК 373.51

Юлия Хабирияновна Янушкевич,  
учитель физики и информатики  
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 3 им. И.И. Рынкового»,  
город Мегион

### **Естественнонаучная грамотность на уроках физики в 7 классе**

**Аннотация.** Формирование функциональной грамотности является важной задачей в современном образовании. Естественнонаучная грамотность реализуется через уроки физики, биологии и химии.

**Ключевые слова:** естественнонаучная грамотность, физика.

На данном этапе развития общества, когда мир непостоянен и непредсказуем, важно, чтобы человек мог адаптироваться к условиям окружающей среды в краткие сроки, ориентироваться в ней, быстро находить нужную информацию и уметь ее применять в повседневной жизни. Для нормального функционирования личности необходим определенный уровень знаний, умений и навыков.

Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. Учитель играет одну из ключевых ролей в подготовке ученика к взрослой жизни. Поэтому целесообразно подбирать задания для формирования функциональной грамотности школьников на протяжении всего обучения в школе в различных предметных областях.

Одной из составляющих функциональной грамотности является естественно-научная грамотность. Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Человек, который обладает естественно-научной грамотностью, будет стремиться принимать решения, опираясь на научные факты, на знание естественно-научных процессов и явлений, научно интерпретировать данные и приводить свои доказательства.

Для формирования и оценки естественнонаучной грамотности на уроках физики можно использовать задания, которые будут отражать реальную ситуацию, и вопросы/задачи, связанные с этой ситуацией. Как правило, такие задания описывают конкретные задачи-ситуации, и для того, чтобы их выполнить обучающийся должен обладать знаниями по физике: ориентироваться в физических величинах, явлениях и знать необходимые формулы для вычисления. Решая подобные задачи, обучающийся понимает возможность использования знаний, полученных в школе, в реальной жизни. Кроме того, эти задания так же формируют математическую грамотность, читательскую грамотность, креативное мышление и т.д.

### **Примеры заданий по физике для формирования естественнонаучной грамотности учащихся 7 класса**

Задания отличаются по типу сложности, времени выполнения и формируемому навыку.

#### ***Тема «Плотность и масса»***

1) Ученый с мировым именем Иннокентий открыл кастрюлю, обнаружил там 400 граммов гречневой каши, выразил массу обнаруженной каши в тоннах и быстро съел. Сколько тонн каши съел ученый с мировым именем?

2) Возьмите бутылки одинаковым объемом с водой, соком, молоком. Взвесьте на весах массу и определите плотности этих веществ.



Вещество	Объем	Масса	Плотность
вода			
сок			
молоко			

Ответьте на вопросы:

- плотность какого вещества наибольшая?
- почему масса молока больше, чем сока (воды), при одинаковом объеме жидкости?
- предположим, вы купили молоко объемом 2,5 л, зная плотность молока (из предыдущего задания) вычислите массу молока в бутылке.
- плотность молока была 1018 кг/м<sup>3</sup>, молоко охладили и теперь его плотность стала 1033 кг/м<sup>3</sup>. Почему так произошло?

3) Вы держите в руках флакон, в котором находится жидкое мыло (рисунок 1) и обычное твердое мыло (рисунок 2). Рассмотрите этикетки.

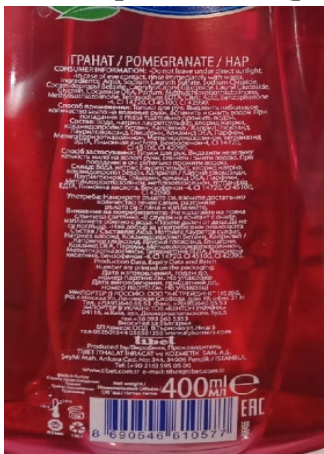


Рис. 1. Этикетка жидкого мыла



Рис. 2. Этикетка твердого мыла

Подумайте и ответьте на вопросы:

- Как можно определить плотность мыла? определите плотность.
- Плотность какого мыла больше и почему?
- Изучите состав и подумайте, какое мыло безопаснее для окружающей среды?
- Как вы думаете, может ли на поверхности твердого мыла накапливаться бактерии?
- Как вы думаете, может ли внутри жидкого мыла накапливаться бактерии?
- Были ли у вас трудности при выполнении задания? Какие?
- Оформите решение.

4) Вычислите плотность сахара, если масса трех кусков сахара 9,6 г, а объем одного кусочка 1×2,5×0,8 см.

5) Китайские небесные фонарики – небольшие конструкции из бумаги, имеющие малый вес, в центре которой есть горелка (рис. 3), летающие по принципу воздушного



шара (от нагретого воздуха). Для изготовления этих небесных фонариков традиционно используются только натуральные материалы: рисовая бумага и каркас из бамбука.



Рис. 3. Шары «счастья»

– Выберите верное утверждение о полёте воздушного шара «счастья».

1. Архимедова сила, действующая на фонарик, в процессе горения топливного элемента уменьшается, поэтому шар взлетает.

2. Средняя плотность фонарика с горячим воздухом внутри меньше плотности воздуха снаружи, поэтому фонарик поднимается.

3. Воздушный фонарик будет подниматься вверх бесконечно долго.

4. Поднявшись на большую высоту, воздушный фонарик, изготовленный из биоразлагаемого материала, разлагается в воздухе.

Дана таблица плотностей. Внимательно изучите ее и ответьте на вопросы

- Можно ли бамбук заменить липой? Почему?
- Можно ли бамбук заменить бальсой? Почему?
- Каким еще деревом можно заменить бамбук?
- Все ли деревья будут плавать в воде? Почему?

Древесная порода	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Древесная порода	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>
Бальса	160	Ель	450
Бамбук	400	Липа	450
Берёза	650	Сосна	520
Дуб	760	Пихта	380

б) Изучите информацию на этикетке подсолнечного масла (рисунок 4).



Рис. 4. Этикетка растительного масла

- Переведите объем из мл в систему СИ?
- Вычислите среднюю плотность масла?
- Где будет находиться масло сверху или снизу, если масло налить в воду?
- Хорошего ли качества масло? Нет ли в нем примесей? Для этого ознакомьтесь со справочным материалом.

*Справочный материал.*

Плотность растительных масел при комнатной температуре изменяется в пределах от 850 до 935 кг/м<sup>3</sup>. Масло подсолнечное стало популярным в России, так как его не запрещали употреблять во время Поста. Это один из лучших видов растительного жира. Семечки благотворно влияют на нервную систему, так как в масле большое содержание магния.

### ***Тема «Диффузия»***

1) Мама решила приготовить малосолёные огурцы. Для этого огурцы заливают водой с солью. Подумайте и ответьте на вопросы:

- какую воду лучше использовать горячую или холодную. Чтобы огурцы засолились быстрее? Почему?
- чтобы они дольше оставались малосолёными их ставят в холодильник. Почему?

– при приготовлении малосолёных огурцов не только огурцы становятся соленными, но и рассол приобретает вкус огурца. Почему так происходит?

2) Чтобы повысить прочность стальных деталей, поверхностный слой этих деталей насыщают углеродом.

- Как это можно сделать?
- Почему с повышением температуры скорость диффузии увеличивается?
- Если при комнатной температуре положить вместе стальную и углеродную пластинку произойдет ли диффузия?
- Почему в жидкостях диффузия происходит быстрее?

3) Возьмите два стакана воды. Один с холодной водой другой с горячей и положите в них чайные пакетики. В каком стакане вода быстрее приобрела темный цвет? Почему?

### Тема «Давление»

1) Скороварка – это кастрюля с плотно закрывающейся крышкой. Из-за герметичности крышки она не выпускает воздух наружу. Благодаря этому с повышением температуры давление в кастрюле нарастает. Скороварка состоит (см. рисунок 5) из корпуса (1), к которому прикреплены два кронштейна (2), двух ручек (3), крышки (4), запорной ручки (5), скобы (6), рабочего клапана (7) и предохранительного клапана (8), расположенного под запорной ручкой. При образовании давления выше рабочего предохранительный клапан выпускает пар.

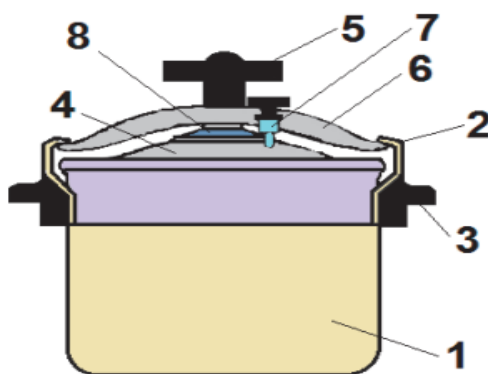


Рис. 5. Схема скороварки

- В какой кастрюле суп приготовиться быстрее в обычной или скороварке?
- Что произойдет, если в скороварке будет давление выше допустимой нормы?
- Почему нельзя открыть скороварку пока давление внутри кастрюли не сравняется с внешним давлением?

- Повышенное давление создается водяным паром внутри скороварки?
- Можно ли жарить в скороварке?
- Будет ли давление внутри скороварки, если налить воду до краев?
- Можно ли ставить скороварку в духовку или электропечь?

2) Атмосферное давление – давление воздуха на Землю, людей, животных и предметы, находящиеся на ней. Нормальное атмосферное давление равняется 101325 Па, 760 мм рт. ст. или 1,01325 бар. Масса нашей атмосферы примерно  $(5,1-5,3) \cdot 10^{18}$  кг.

- Почему нас не раздавило этим воздухом?
- Почему резкое изменение погодных условий сказывается на самочувствии гипертоников, гипотоников и даже некоторых здоровых людей?
- С поднятием на высоту атмосферное давление становится ниже. Примерно на 12 метров подъема вверх атмосферное давление понижается на 1 мм.рт. ст.

до высоты 2000 метров, однако при более низкой температуре давление будет снижаться еще быстрее. Почему так происходит?

- Можно ли высоко в горах сварить яйцо?
- Можно ли в безвоздушном пространстве выдавить жидкость из пипетки?

### Тема «Работа и мощность»

1) Рассмотрите этикетки нескольких пищевых продуктов (рисунок 6).

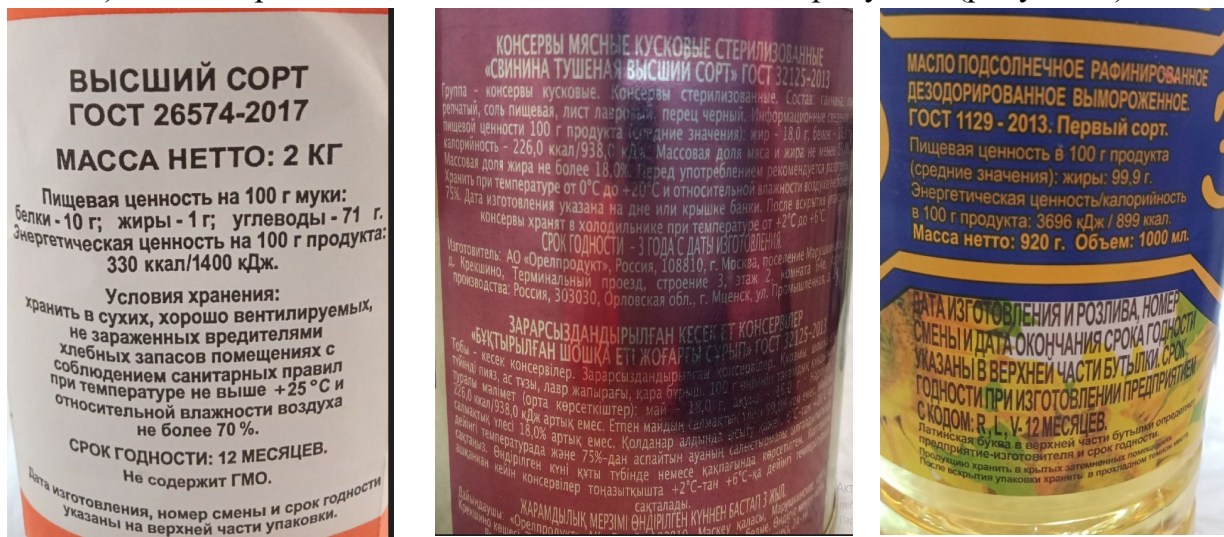


Рис. 6. Этикетки муки, масла и консервов

На всех этикетках есть информация о продукте. Можно увидеть, что есть термины, которые совпадают на всех этикетках.

- Какие термины совпадают (энергетическая ценность, масса нетто, пищевая ценность, срок годности)?
- Какой продукт имеет наибольший срок хранения?
- Что значит энергетическая ценность?
- Какой продукт является самым калорийным?
- Какую мощность можно развить, если учитывать, что вся энергетическая ценность пойдет на мощность, если съесть половину банки тушёнки?

2) На полу стоит ящик с гвоздями. Его равномерно подняли в первом случае за 30 с., во втором — за 40 с.

- Сравните мощность  $N$  и совершенную работу  $A$  в первом и втором случае.
- Почему работа и мощность отличаются, хотя поднимали один и тот же предмет?

Одна из задач физики – научить детей проводить измерения и вычисления и пользоваться этими знаниями не только на уроках, но и в своей повседневной жизни. Поэтому формирование естественнонаучной грамотности является важным для развития полноценной личности, способной быстро адаптироваться в современном мире.

## Список литературы

1. Лукашик, В. И. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М. : Просвещение, 2007.
2. Перышкин, А. В. Физика. 7 класс. М. : Дрофа, 2014.
3. Шахматова, В. В. Физика. Диагностические работы к учебнику А. В. Перышкина «Физика. 7 класс»: учебно-методическое пособие. М. : Дрофа, 2019.
4. Банк заданий. – Текст : электронный // [https://nsportal.ru/sites/default/files/2020/03/27/posobie\\_markus.pdf](https://nsportal.ru/sites/default/files/2020/03/27/posobie_markus.pdf) (дата обращения: 02.06.2022).
5. Банк заданий. – Текст : электронный // Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» / ФГБНУ «Институт стратегии развития образования. – М. – URL: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/> (дата обращения: 02.06.2022).
6. Издательство «Просвещение»: сайт. – URL: <https://prosv.ru/> (дата обращения: 02.06.2022).
7. Копилка приёмов рефлексии [Электронный ресурс]: Инфоурок. – URL: <https://infourok.ru/kopilka-priyomov-refleksii-bolee-priemov-3463151.html> (дата обращения: 04.07.2022).

Составители:

Акбаш Елена Устиновна,  
Ярлыкова Ольга Георгиевна

Сборник заданий по формированию функциональной грамотности обучающихся: из опыта работы педагогических работников общеобразовательных организаций Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Оригинал-макет изготовлен методическим отделом  
АУ «Институт развития образования»

Формат 60\*84/16. Гарнитура Times New Roman.  
Усл.п.л.4,4. Заказ № 797. Электронное издание.

Институт развития образования

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра  
628012, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, 12 А