

## Задания по функциональной грамотности (математическая) для 8 класса.

### Глава 1. Неравенства

#### Задание Обмен валют.

Самара из Бишкека готовится к поездке в США на 3 месяца на стажировку. Ей нужно было поменять несколько тысяч сомов на американские доллары (\$)



#### Вопрос 1

Самара узнала, что курс обмена между американским долларом и кыргызским сомом был следующий:

1\$ - 84,95 сом

Самаре нужно к поездке приготовить 1250 американские доллары по этому курсу. Сколько кыргызских сомов Самара должна приготовить для обмена?

#### Вопрос 2

По истечению времени стажировки Самара приехала домой и обнаружила, что у нее осталось 340 американских долларов. Она поменяла их, но уже по новому курсу:

1\$- 81,4 сом

Сколько кыргызских сомов она получила по новому курсу?

#### Вопрос 3

Во время 3 месяцев курс в обмена валют изменился от 85,95 сомов до 81,4 сома за 1\$. Можно ли сказать, что новый курс был выгодным для Самары? Объясни ответ

### Глава 2. Приближенные вычисления

**Задача 1.** Задания с научными текстами: оценка вычислений при решении практических задач.

1.1. Прочтите текст.

Масса самой большой планеты Солнечной системы — Юпитера — в 318 раз больше массы Земли. Вокруг многих планет движутся их спутники, которые также удерживаются вблизи планет силами тяготения. Спутник нашей Земли — Луна — самое близкое к нам

небесное тело. Расстояние между Луной и Землёй равно в среднем 380 000 км. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли.

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

Сможет ли семиклассник поднять на Земле предмет, который весит на Луне 60Н? Ответ объясните.

### 1.2. Прочтите текст.

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

Предположим, что завод будет выпускать 20 миллионов 5-ых бутылок в год. Будет ли заметно понижение уровня воды в Байкале, вызванное деятельностью завода в течение трех лет? Ответ обоснуйте.

### 1.3 Прочтите текст.

В 1654 г. Отто Герике в г. Магдебурге, чтобы доказать существование атмосферного давления, провёл такой опыт. Он выкачал воздух из полости между двумя металлическими полушариями, сложенными вместе. Давление атмосферы так сильно прижало полушария друг к другу, что их не могли разорвать восемь пар лошадей. Силу  $F$  (в ньютонах), сжимающую полушария, вычисляют по формуле  $F = P \cdot S$ , где  $P$  — давление в паскалях,  $S$  — площадь в квадратных метрах. В опыте Отто Герике атмосферное давление составляло 760 мм ртутного столба и действовало на площадь, равную 0,28 м<sup>2</sup>. Известно, что 1 мм рт. ст. = 133 Па. С высотой давление атмосферы уменьшается на 1 мм рт. ст. при подъеме на каждые 12 метров. Это явление позволяет измерять высоту объектов приборами, называемыми высотомерами.

Значительно ли изменится сжимающая сила, действующая на магдебургские полушария, если опыт Герике проделать на 240 метров выше? (Значительным изменением будем считать изменение более, чем 10 %).



#### 1.4. Прочтите текст.

Калория — количество теплоты, необходимое для нагревания 1 грамма воды на 1 градус Цельсия при стандартном атмосферном давлении. Калория (обозначается: кал) может быть выражена в джоулях: 1 кал = 4,1868 Дж точно, 1000 калорий обозначается ккал. Калория применяется при оценках энергетической ценности («калорийности») пищевых продуктов. На упаковках пищевой продукции, продаваемая на территории Российской Федерации и многих других стран мира, обязательно указывается ее энергетическая ценность.

Екатерина Молокова на каникулах посещала г.Пятигорск. перед тем как выйти из дома, она позавтракала следующими блюдами и напитками: омлет с ветчиной, овощной салат, картофель по-деревенски и чай с сахаром (две чайные ложки). Сначала Екатерина решила сходить на экскурсию по парку протяженностью 1,5 км, а потом посетить 10-этажную старинную башню. На прогулке девушка шла со скоростью 1м/с и тратила по 150 ккал/час. При подъеме или спуске на 1 этаж тратится 6,5 ккал. Используя данные таблицы, определите, истратила ли Екатерина всю энергию, которую получила на завтраке?

Таблица энергетической и пищевой ценности готовых блюд

Блюда и напитки	Энергетическая ценность (ккал)	Белки (г)	Жиры (г)	Углеводы (г)
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Салат овощной (свежие помидоры, огурцы, перец)	60	3	0	10
Картофель по-деревенски	315	5	16	38
Маленькая порция картофеля фри	225	3	12	29
Стандартная порция картофеля фри	335	7	19	32
Мороженное с шоколадным наполнителем	325	6	11	50
«Кова-кола»	170	0	0	42
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0	0	14

### Глава 3. Квадратные корни

#### Задание 1 «Самая необходимая буква в алфавите»

На клавиатуре буквы О, Е, И, А, Н, Т, С, Р находятся в центральной части. Они наиболее часто используются во время печатания текста. Редкие буквы Ф, Э, Ш, Ц, Ю, Щ помещаются ближе к её краям. При таком расположении букв оператор может быстрее печатать и у него меньше устают руки, поскольку пальцы работают в основном в центре клавиатуры. Подсчитано, какие буквы в русском тексте встречаются чаще всего.



Таблица частот встречаемости букв в русском языке (%):

А	6,2	И	6,2	Р	4,0	Ш	0,6
Б	1,4	Й	1,0	С	4,5	Щ	0,3
В	3,8	К	2,8	Т	5,3	Ы	1,6
Г	1,3	Л	3,5	У	2,1	Ъ,Ь	1,4
Д	2,5	М	2,6	Ф	0,2	Э	0,3
Е, Ё	7,2	Н	5,3	Х	0,9	Ю	0,6
Ж	0,7	О	9,0	Ц	0,4	Я	1,8
З	1,6	П	2,3	Ч	0,4	Пробел	17,5

### Вопрос 1

Перечислите буквы русского алфавита, встречающиеся с частотой ниже 1%.

Ответ запишите заглавными буквами через запятую.

### Вопрос 2

Укажите хотя бы одну пару - гласную и согласную буквы, в которой частота встречаемости гласной буквы вдвое больше частоты встречаемости согласной буквы.

В ответе укажите буквы и их частоты.

Интерес к частоте различных букв в языке совсем не случаен. В типографиях при ручном наборе текста всегда имели определённый запас различных литер. Их количество сначала устанавливали весьма приблизительно. Выделяли наиболее часто встречающиеся буквы – в русском языке это гласные А, Е, И, О и согласные В, К, Л, Н, С, Р, Т. Для редких букв Э, Ю, Щ, Ц, Ч требовался малый запас литер. Остальные буквы появлялись в тексте со средней частотой.

### Вопрос 3

В одной из типографий с ручным набором текста запас литеры «Ш» для объёма работ  $V$  составил 1000 штук. Если ориентироваться на эти сведения, то каков должен быть примерный запас литеры «О» для того же объёма работ  $V$  в этой типографии?

Ответ запишите в тыс.штук без указания единиц измерения.

---

Данные подсчётов встречаемости букв незаменимы при дешифровке текста, если при его составлении пользовались шифром замены. Чтение текста без ключа, то есть без знания, какой букве алфавита соответствует некоторая буква шифра, называется дешифрованием. Метод раскрытия шифра простой замены хорошо описали в своих рассказах Эдгар По («Золотой жук») и Артур Конан Дойл («Пляшущие человечки»).

В сплошном зашифрованном тексте без промежутков между словами сначала определяют, какая буква означает пробел.

#### Вопрос 4

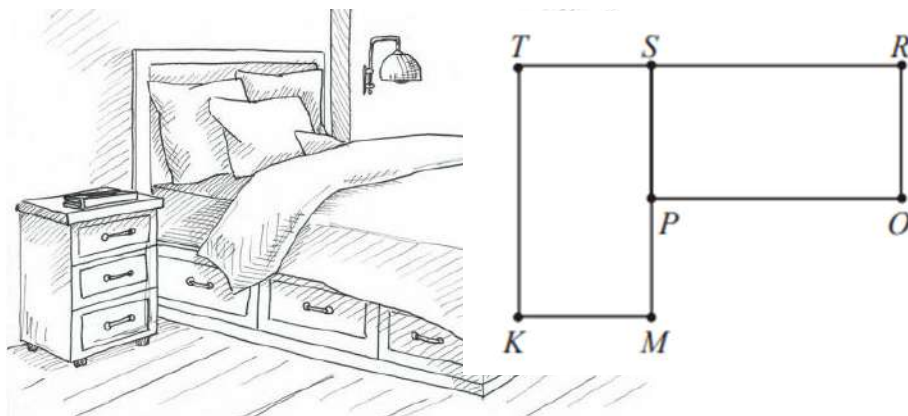
Подумайте, как, пользуясь таблицей частот, определить букву, обозначающую пробел? В ответ запишите следующий зашифрованный текст с промежутками между словами:

УЯНЦМЯНЦХЯЫВНСЫАЧЁХЫТЯХСНСПСУЫЪСЭСПАНЫЭОЦЫНСЗТЁЩ  
ЫТЯЬХЦ

### Глава 4. Квадратные уравнения

#### Задание. Поворот

В спальней комнаты расположена кровать прямоугольной формы, пусть начальное положение кровати обозначено схематически, как прямоугольник PORS. Нам нужно поменять положение нашей кровати так чтобы, она располагалась параллельно окну, для этого мы можем повернуть её, чтобы оно совпадет с прямоугольником KMST.



#### Вопрос 1

Какая точка станет неподвижной точкой поворота нашей кровати и чему будет равен угол поворота?

## Вопрос 2

В каком положении должна располагаться кровать в спальне, чтобы была возможна такая смена планировки мебели в комнате, влияет ли размер комнаты на формирование вариантов планировки?

## Глава 5. Квадратная функция

### Задание «Площадь Куйбышева»

Площадь Куйбышева —

площадь в Самаре, образованная улицами Чапаевской, Вилоновской, Галактионовской и Красноармейской. Является самой большой площадью в Европе (17,4 га)

По углам площади Куйбышева располагаются четыре сквера, поэтому 8 гектаров её территории покрыто асфальтом, 7 — цветниками и зелёными насаждениями. Самарский академический театр оперы и балета расположен на площади и занимает 2,4 гектара её территории.



Первые упоминания о площади видны на генеральном плане города от 1853 года. Площадь предусматривалась огромной с размерами 525 на 325 м. Величина её связывалась с престижностью города, а сама площадь предназначалась для постановки на ней соборного храма и называлась Соборной.

Полностью Кафедральный соборный храм Христа Спасителя был завершён 30 августа 1894 года. Вокруг храма разбито четыре сквера, названные Николаевскими в честь наследника престола.

## Вопрос 1

Сколько земли согласно генеральному плану города от 1853 года отводили под Соборную площадь?

Ответ запишите в га, округлив число до сотых, без наименования единиц измерения.

*\*Для справки: 1 га = 10000 м<sup>2</sup>*







После революции Соборная площадь была переименована в Коммунальную. В 1930 году Кафедральный собор был взорван, его разрушение продолжалось до лета 1932 года. На месте разрушенного храма был воздвигнут Дворец культуры (ныне – Театр оперы и балета) по проекту ленинградского архитектора Ноя Троцкого.

Проект здания объёмом более 100000 м<sup>3</sup> с библиотекой, музеем и залом на 1250 мест решён в формах советского ампира. Открытие состоялось 1 июня 1931 года оперой Мусоргского «Борис Годунов».

## Вопрос 2

Какую часть в процентах занимает здание театра на современной площади Куйбышева? Ответ запишите целым числом (после округления) без знака %.

В 1935 году Коммунальная площадь была переименована в площадь имени Куйбышева, а через три года на ней был воздвигнут памятник В. В. Куйбышеву.

7 ноября 1941 года, одновременно с парадом в Москве, состоялся наземный и воздушный парад в Куйбышеве на одноимённой площади. На параде присутствовали сотрудники большого числа союзных министерств и иностранных посольств, эвакуированных осенью 1941 года в Куйбышев из Москвы.

В настоящее время на площади Куйбышева проходят масштабные мероприятия, например, новогодние гуляния. Для этого на площади устанавливают 26-метровую ёлку диаметром 10м.

## Вопрос 3

Чему равна длина одной полосы гирлянды от макушки ёлки до основания? Ответ округлите до десятых. Запишите ответ без единиц измерения.



## Вопрос 4

Рядом с главной виновницей торжества на площади в этом году ставили 6 елочек поменьше. Вокруг каждой - ледяной забор. Лед привезли из Тюмени — 190 блоков. Их выпилили из обычного пресного озера. Размер одного такого ледяного бруска

составляет 100 на 50 сантиметров, а толщина — 25. Между собой их скрепляют водой. Также каждое ограждение снизу подсвечивается специальной гирляндой.

Вычислите объем привезенного льда. В ответ запишите решение, выразите результат в  $m^3$ , округлив до целого числа, не указывая наименования единиц измерения.



## Глава 6. Квадратные неравенства

### Задание «Театр оперы и балета»

Вершиной музыкальной жизни Самары XX века, поистине историческим событием стало исполнение на сцене Самарского оперного театра Седьмой («Ленинградской») симфонии Дмитрия Шостаковича. Великое произведение, отражающее трагические события военного времени, передающее все величие подвига советских воинов, было написано композитором в декабре 1941 г. в эвакуации в Самаре и исполнено оркестром Большого театра под руководством Самуила Самосуда 5 марта 1942 г.

18 февраля 1982 года, после триумфальных гастролей в Москве, театру было присвоено почетное звание «академический».

В настоящее время много внимания уделяется постановкам музыкальных сказок для детей. Артисты оперы и балета выступают и на концертной сцене.

При посещении театра группой школьников от 10 чел и выше в сопровождении 1 взрослого (учителя) предоставляется общая скидка на группу в зависимости от количества посетителей и стоимости билетов в размере, указанном в таблице:

Общая стоимость группового посещения вычисляется по формуле

$S = px - m$ , где  $S$  – общая стоимость,  $p$  – цена билета,  $x$  – число посетителей, включая учителя,  $m$  – скидка.

#### Вопрос 1

В каких случаях скидка может покрыть стоимость одного билета. Рассмотрите все варианты. В ответе представьте полное описание.

Стоимость билетов	250 - 450 руб (балкон)	500 – 900 руб (партер, ряды 10-12)	950 - 1200 руб (партер, ряды 1-9)
От 11 до 20 человек с учетом учителя	Скидка 250р	Скидка 450р	Скидка 500р
От 21 до 30 человек с учетом учителя	Скидка 300р	Скидка 500р	Скидка 750р



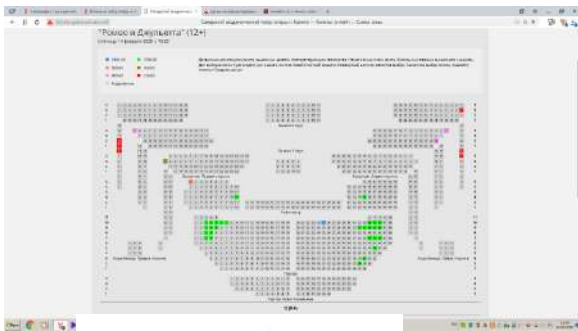
## Вопрос 2



Пользуясь формулой и данными в таблице, рассчитайте стоимость группового посещения театра, если известно, что 15 восьмиклассников с учителем решили приобрести билеты на балкон. Какой может быть минимальная сумма в этом случае? Ответ укажите в рублях без указания единиц измерения с обоснованием (решение).

## Вопрос 3

На спектакль «Ромео и Джульетта» 14 февраля 2020 г остались непроданными 40 билетов. Из них: 6 по 250 руб, 2 билета по 450 руб, 1 билет по 700 руб, 1 билет за 900 руб, 1 билет за 1800 руб, остальные билеты по 1500 руб. В рекламных целях спонсор спектакля разыгрывает 1 билет в беспроигрышной лотерее, который определяется компьютером случайным образом. За возможность участия в розыгрыше нужно заплатить 200 рублей.



Какова вероятность выиграть такой билет, чтобы в результате выигрыш в денежном эквиваленте составил 1600 рублей? Поясните решение. Ответ запишите десятичной дробью.

## Вопрос 4



В лотерее случайным образом выпал билет стоимостью 250 руб. После этого к кассе подошла пара студентов с желанием приобрести два билета на спектакль. Билеты должны быть на соседние места (по одной цене).

Какие варианты может предложить кассир этой паре? Какова разница между стоимостью наиболее дорогого варианта и самого дешевого в этом случае? В ответ запишите подробно все варианты, произведите расчет разницы и укажите полученную сумму с единицами измерения