

### 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:

УЯНЦМЯНЦХЯЫВНСАЧЁХЫТЯХСНСПСУЫЪСЭСПАНЫЭОЦЫНСЗТЁЦЫТЯБ  
ХЦ

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

Вопрос	Характеристики	7-8 класс	
1	Содержательная область оценки	неопределенности и данные	
	Компетентностная область оценки	оценивать	
	Контекст	профессиональный	
	Уровень сложности	1	
	Формат ответа	текстовый, множественный выбор	
	Объект оценки	сравнение десятичных дробей	
	Система оценивания	1б	Указан полный верный ответ: Ж,Ф,Х,Ц,Ч,Ш,Щ,Э,Ю
		0б	Ответ указан неверно (отсутствует хотя бы одно верное значение, либо присутствует хотя бы одно неверное) или неверно записан
2	Содержательная область оценки	количество	
	Компетентностная область оценки	применять математические процедуры	
	Контекст	профессиональный	
	Уровень сложности	1	
	Формат ответа	текстовый, множественный выбор	
	Объект оценки	сравнение с помощью отношения	

Задания в формате PISA

	Система оценивания	1б	Указан полный верный ответ: О-9,0, С-4,5, либо Ю-0,6 Щ-0,3, либо Я-1,8, Х-0,9 (между буквами и значениями частот могут быть любые символы, либо их отсутствие)
		0б	Задание не выполнено, ответ указан неверно (отсутствует хотя бы одно верное значение, либо присутствует хотя бы одно неверное) или неверно записан
3	Содержательная область оценки	изменения и зависимости	
	Компетентностная область оценки	применять	
	Контекст	профессиональный	
	Уровень сложности	2	
	Формат ответа	развернутый	
	Объект оценки	пропорциональная зависимость	
	Система оценивания	1б	Указан верный ответ: 15
		0б	Задание не выполнено, ответ указан неверно или неверно записан (15000, 15 тыс.)
4	Содержательная область оценки	неопределенности и данные	
	Компетентностная область оценки	интерпретировать	
	Контекст	профессиональный	
	Уровень сложности	3	
	Формат ответа	развернутый	
	Объект оценки	нахождение моды ряда	
	Система оценивания	2б	Указан полный верный ответ: УЯНЦМЯНЦХЯ ВНС АЧЁХ ТЯ ХСНСПСУ ЪСЭСПАН ЭОЦ НСЗТЁЩ ТЯЬХЦ
		1б	Ответ указан без удаления символа Ы: УЯНЦМЯНЦХЯ Ы ВНС Ы АЧЁХ Ы ТЯ Ы ХСНСПСУ Ы ЪСЭСПАН Ы ЭОЦ Ы НСЗТЁЩ Ы ТЯЬХЦ или, например, в таком виде: УЯНЦМЯНЦХЯЫВНСЫАЧЁХЫТЯЫХ СНСПСУЫЪСЭСПАНЫЭОЦЫНСЗТЁЩЫТЯЬ ХЦ
		0 б	Задание не выполнено, выполнено неверно либо ответ записан неверно.

## Задание 2 «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: 1га = 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 Троицкого.

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  $\text{м}^3$ , округлив до целого числа, не указывая наименования единиц измерения.



## Задание 2 «Площадь Куйбышева»

Вопрос	Характеристики	8 класс
--------	----------------	---------

Задания в формате PISA

1	Содержательная область оценки	Пространство и формы	
	Компетентностная область оценки	применять	
	Контекст	общественный	
	Уровень сложности	2	
	Формат ответа	развернутый	
	Объект оценки	Вычисление площади прямоугольника	
	Система оценивания	1б	Указан верный ответ: 17,06
		0б	Задание не выполнено или ответ вычислен неверно или ответ неверно записан
2	Содержательная область оценки	количество	
	Компетентностная область оценки	применять	
	Контекст	общественный	
	Уровень сложности	2	
	Формат ответа	развернутый	
	Объект оценки	Процентные отношения	
	Система оценивания	1б	Указан верный ответ: 14
		0б	Задание не выполнено, в ответ указано другое число или ответ неверно записан
3	Содержательная область оценки	Пространство и формы	
	Компетентностная область оценки	формулировать	
	Контекст	общественный	
	Уровень сложности	2	
	Формат ответа	развернутый	
	Объект оценки	Соотношения сторон в прямоугольном треугольнике (теорема Пифагора)	
	Система оценивания	1б	Указан верный ответ: 26,5
		0б	Задание не выполнено, в ответе указано другое число или ответ неверно записан
4	Содержательная область оценки	Пространство и формы	

Задания в формате PISA

	Компетентностная область оценки	Формулировать и применять	
	Контекст	общественный	
	Уровень сложности	3	
	Формат ответа	Развернутый с обоснованием	
	Объект оценки	Вычисление объема прямоугольного параллелепипеда	
	Система оценивания	2б	Указан полный верный ответ: $190 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 0,25 = 23,75$ 24. Возможно решение в см.
		1б	Ответ указан в виде числа 24 без решения.
		0	Задание не выполнено, выполнено неверно
		б	ответ записан неверно.

**Задание 3 «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 дописано 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:

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

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.

**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.

### Задание 3 «Театр оперы и балета»

Вопрос	Характеристики	8 класс	
1	Содержательная область оценки	неопределенности и данные	
	Компетентностная область оценки	оценивать	
	Контекст	личностный	
	Уровень сложности	1	
	Формат ответа	Развернутый с обоснованием	
	Объект оценки	сравнение чисел	
	Система оценивания	1б	Указан полный верный ответ: три случая: 1) группа 11-20 чел покупает билеты по 250р на балкон 2) группа 21-30 чел покупает билеты по 300 р на балкон 3) группа 21-30 чел покупает билеты в партер по 500р.
		0б	Задание не выполнено или ответ указан неверно (отсутствует хотя бы одно верное значение, либо присутствует хотя бы одно неверное) или неверно записан
2	Содержательная область оценки	Изменения и зависимости	
	Компетентностная область оценки	применять	

Задания в формате PISA

	Контекст	личный	
	Уровень сложности	2	
	Формат ответа	Развернутый с обоснованием	
	Объект оценки	Вычисление значения функции по формуле, оптимизация	
	Система оценивания	2б	Указан полный верный ответ: $(15+1)*250 - 250 = 4250$ (возможно решение по действиям)
		1б	Записан верный ответ 4250, но без решения
		0б	Задание не выполнено, ответ указан неверно или неверно записан
3	Содержательная область оценки	Неопределенности и данные	
	Компетентностная область оценки	применять	
	Контекст	личный	
	Уровень сложности	2	
	Формат ответа	развернутый	
	Объект оценки	Определение вероятности	
	Система оценивания	2 б	Указан верный ответ: 0,025. Приведено пояснение решения, например, $1600+200 = 1800$ – стоимость билета. Такой билет один из 40. Значит, вероятность равна $1:40=0,025$ (возможны другие обоснования, приводящие к верному результату)
		1 б	Указан верный ответ: 0,025 без объяснения или при неполном объяснении
		0 б	Задание не выполнено, ответ указан неверно или неверно записан
4	Содержательная область оценки	неопределенности и данные	
	Компетентностная область оценки	Оценивать и применять	
	Контекст	личный	
	Уровень сложности	3	
	Формат ответа	Развернутый с обоснованием	
	Объект оценки	Оптимальный выбор при указанных ограничениях	

Задания в формате PISA

	Система оценивания	2б	Указан полный верный ответ: возможные варианты: $2 \cdot 250 = 500$ (руб), $2 \cdot 450 = 900$ (руб), $2 \cdot 1500 = 3000$ (руб). Разница: $3000 - 500 = 2500$ (руб)
		1б	Ответ указан верно 2500 руб, но пояснения не даны или неполные
		0б	Задание не выполнено, выполнено неверно либо ответ записан неверно (без ед измерения)