Информационная карта автора:

1. Страхова Лариса Васильевна;
2. ГБОУ СОШ № 292 с углубленным изучением математики Фрунзенского района Санкт-Петербурга
3. Название статьи: «История Санкт-Петербурга в задачах на уроках математики.»

Страхова Лариса Васильевна

Учитель математики высшей категории

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 292 с углубленным изучением математики Фрунзенского района Санкт-Петербурга

**История Санкт-Петербурга в задачах на уроках математики**

*С 5 класса ребята изучают историю Санкт-Петербурга, поэтому совершенно естественной оказалась мысль о решении на уроках математики задач, условия которых включали бы данные, связанные с историей города и его сегодняшним днем.*

*При составлении задач использовались сведения, взятые из книг о Санкт-Петербурге, справочников, трудов историков.*

*Такие задачи оказались интересны детям и они с энтузиазмом включились в работу над задачником. Лучшие задачи решались в классе, уроки дополнялись сообщениями учащихся, в которых использовались знания полученные на уроках истории города.*

*Использование на уроках математики подобных задач способствует расширению кругозора учащихся, повышает интерес к математике и, конечно, помогает воспитывать петербуржцев, неравнодушных к нашему прекрасному городу.*

Содержание

1. Чтение и запись десятичных дробей

2. Сравнение десятичных дробей

3. Округление, сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей

4. Проценты

5. Пропорции

6. Решение задач с помощью уравнений

7. Периметр и площадь прямоугольника

8. Задачи геометрического содержания

1. **Чтение и запись десятичных дробей**

Задача 1.

На колокольне Петропавловского собора флюгер – летящий ангел с крестом. Высота ангела – 3,2 м, размах крыльев 3,8 м, высота креста – 6,4 м.

*Дополнительные вопросы:*

а) Назовите архитектора собора.

Б) Когда был построен Петропавловский собор?

Задача 2.

Флюгер – «кораблик» на шпиле Адмиралтейства имеет длину 1,92 м, высоту 1,58 м, вес – 65,2 кг.

*Дополнительные вопросы:*

А) Назовите архитектора Адмиралтейства.

Б) С какой целью строили Адмиралтейство?

В)Почему оно сооружалось как крепость?

Г) Что в настоящее время находится в здании Адмиралтейства?

Задача 3.

Ботик Петра I – небольшое дубовое беспалубное одномачтовое парусно-гребное судно. Водоизмещение приблизительно 1,3 т, длина – 6,0 м, ширина – 1,97 м.

Задача 4.

Подъем Александровской колонны осуществлялся 1,75 ч. Высота монолита 25,5 м, нижний диаметр – 3,66 м, верхний – 3,19 м, масса около 600,0 т.

Общая высота (с фигурой Ангела) 47,5 м.

*Дополнительные вопросы:*

А) Где находится Александровская колонна?

Б) В честь какого события ее воздвигли?

Задача 5.

На 12.01.1989 г. в Санкт-Петербурге насчитывалось 5023,5 тыс. человек.

Задача 6.

Посещаемость Эрмитажа 3,5 млн человек в год.

1. **Сравнение десятичных дробей**

Задача 1.

Высота Петропавловского собора – 122,5 м,

Исаакиевского собора – 101,88 м,

Адмиралтейства – 72,5 м.

Сравните числа. Запишите в виде двойного неравенства.

Задача 2.

Расположите числа в порядке убывания и прочитайте имя.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0,013 | 0,0186 | 0,002 | 0,35 | 0,1001 | 0,2 | 0,211 |
| Т | Т | А | Л | Е | З | И |

*Дополнительные вопросы:*

А) Кому принадлежит это имя?

Задача 3.

Мост А.Невского имеет в длину 905,7 м,

Володарский мост – 325,24 м,

Дворцовый мост – 250,0 м,

Троицкий мост – 582,0 м,

Литейный мост – 395,0.

Расположите числа в порядке убывания.

*Дополнительный вопрос:*

А) Какой из мостов построен раньше всех? В каком году?

Задача 4.

Нева более 300 раз выходила из берегов, поднималась выше ординара. Сравните уровень воды на Неве во время наводнений, происходивших в 1824 г. – 4,1 м;

1977 г. – 3,1 м;

1703 г. – 2,5 м;

1924 г. – 3,69 м;

1975 г. – 2,7 м.

*Дополнительные вопросы:*

А) О наводнении какого года А.С. Пушкин написал в поэме «Медный всадник»?

Задача 5.

Длина Адмиралтейской набережной – 404 м,

Дворцовой набережной – 1680 м,

Английской набережной – 1348 м,

Набережной Кутузова – 700 м,

Набережной Л.Шмидта – 1356 м,

Петровской набережной – 780 м,

Переведите в километры и расположите в порядке убывания.

Задача 6.

Расположите числа в порядке возрастания и вы прочитаете имя знаменитого архитектора, одного из создателей Петродворца.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,2 | 0,97 | 0,31 | 0,46 | 0,74 | 0 | 0,38 | 1,53 | 0,79 | 1,3 |
| Е | Т | Р | У | Н | Б | А | Н | Ш | Й |

*Дополнительные вопросы:*

А) В какие годы строительства Петродворца И. Браунштейн принимал участие?

Б) Какие фонтаны и дворцы строились по его проектам?

В) Назовите имена других архитекторов, создававших этот великолепный город-сад?

Задача 7.

Перед вами магический квадрат. Впишите в клетки недостающие числа, расположите их в порядке возрастания и прочитайте название фонтана Петродворца.

Сумма всех чисел по вертикали, горизонтали и диагонали 3,3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 0,8 |  | 1,2 | |  | 1,1 | 0,7 | | 1 |  |  | | Ключ:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1,2 | 1,5 | 1,3 | 1,45 | 0,9 | 1,4 | | Р | П | Н | К | С | О | |

Задача 8.

Числа, встретившиеся в тексте, переведите в километры, расположите в порядке убывания, прочитайте название одной из статуй Большого Каскада.

Фасад вытянут на 42 м. Центр Каскада – Большой грот, прорезанный 5 глубокими арками. Справа и слева от грота – две водопадные лестницы длиной по наклону почти 20 м. С семью фигурно изогнутыми ступенями шириной по 8 м. Над Большим гротом – Малый грот. Он увенчан мраморный Балюстрадой, которая длится вдоль Большого Дворца. Апофеоз водного праздника на Большом Каскаде – фонтан «Самсон». Высотой 21 м.

Ключ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0,02 | 0,021 | 0,042 | 0,008 |
| В | Е | Н | А |

*Дополнительные вопросы:*

А) Каким событиям посвящены скульптурные группы Большого Каскада?

Б) По проекту каких архитекторов строился Большой Каскад?

1. **Действия с десятичными дробями**

Задача 1.

Немногие города мира могут похвастаться тем, что имеют в целости и сохранности свой первый дом. А наш город – может: Домик Петра I , который срубили солдаты очень быстро (с 24 по 26 мая 1703 г.), цел и невредим:

Высота внутри дома от пола до потолка 2,5 м, что на 0,46 м больше, чем рост Петра I.

Узнайте рост царя.

*Дополнительные вопросы:*

А) В каком году Домик был покрыт каменным «чехлом»?

Б) В каком году был установлен бюст основателя города перед входом в Домик? Назовите скульптора.

Задача 2.

Общая высота Исаакиевского собора 101,88 м. Ранее предполагалось, что его высота будет 71,85 м. Как изменилась высота Исаакиевского собора?

Задача 3.

Длина здания Исаакиевского собора внутри 85,82 м. Снаружи она достигла 102,24 м, т.к. увеличилась на ширину двух новых портиков. Найдите ширину каждого портика.

*Дополнительные вопросы:*

А) Расскажите известные вам легенды Исаакиевского собора.

Б) Какова роль Исаакиевского собора в сохранении художественных ценностей пригородных дворцов во время блокады?

Задача 4.

Длина Певческого моста 17,7 м, а ширина 72 м. На сколько ширина больше длины?

У какого еще моста длина меньше ширины?

Найдите ширину и длину Синего моста, если известно, что его длина в 2 раза больше длины Певческого моста, а ширина на 27,95 м больше.

Задача 5.

Для постамента к памятнику «Медный всадник» в 12 верстах от Петерубрга в лесу был найден Гром-камень, названный так потому ,что в него когда-то ударила молния и «произвела на оном расселину». Камень весил примерно 5 млн. фунтов.

Найдите расстояние в километрах и вес в тоннах, если 1 верста ≈ 1,067 км, 1 фунт ≈ 0,4 кг.

*Дополнительные вопросы:*

А) Назовите имя скульптора «Медного всадника».

Б) Какова история доставки Гром-камня в Петербург?

Задача 6.

От места залегания камня была прорублена в лесу и выровнена 6-верстная дорога к Финскому заливу. Узнайте длину дороги в километрах.

Перемещение камня проходило достаточно трудно. В саамы удачные дни его перемещали не более, чем на 200 саженей.

Сосчитайте расстояние в метрах. 1 сажень ≈ 2,134 м.

Задача 7.

Указом 1714 г. (действовал до 1776 г.) предписывалось каждому судну привозить в Петерубрг по 10-30 камней (массой не менее 10 фунтов), всем возам – по 3 камня не менее 5 фунтов веемом.

Найдите вес камней, ввозимых в город в килограммах.

*Дополнительные вопросы:*

А) С какой целью в строящийся город ввозились камни?

Задача 8.

Высота Петропавловского собора 122,5 м. Это на 9,9 м больше, чем была в 1856 г. до реконструкции шпиля Колокольни, когда деревянные конструкции заменили металлическими.

Какой была высота собора?

*Дополнительные вопросы:*

А) Кто архитектор Петропавловского собора?

Б) Какие еще здании в нашем городе построены Доменико Трезини?

В) Почему Петропавловский собор называют царской усыпальницей?

Задача 9.

Длина реки Мойка 4,67 км, ширина до 40 м, глубина – 3,2 м.

Во сколько раз длина реки больше ширины. На сколько ширина реки больше глубины?

*Дополнительные вопросы:*

А) Как произошло название реки?

Задача 10.

Выполните действия, результаты округлите до целых и прочитайте название фонтана Петродворца.

2,45 + 0,312 = 2,762 ≈ 3 С

18,509 + 3,912 = 22,421 ≈ 22 А

31,405 – 2,097 = 29,308 ≈ 29 М

0,6335 + 0,246 + 1,7084 = 2,5879 ≈ 3 С

103,785 – 97,03 = 6,755 ≈ 7 О

0,829 – 0,27 = 0,559 ≈ 1 Н

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 29 | 7 | 1 | 22 |
| С | М | О | Н | А |

Задача 11.

В 1860 г. в Петербурге имелось 1,3 млн. кВ. сажен булыжных мостовых, 7 тыс. кВ. сажен торцовых мостовых, 350 кв. сажен дощатых мостовых и 45,8 кв. сажен щебеночных шоссе.

Какова площадь мощеных мостовых в квадратных мерах, если 1 кв. сажень ≈ 4,54 м2.

Переведите площадь в гектары.

Задача 12.

На начало 1990 г. – 4 линии метрополитена общей длины около 90 км и 51 станция.

Сосчитайте среднее расстояние между станциями . За какое время пройдет электропоезд это расстояние, если его скорость 40 км/ч. Частное округлите до сотых. Ответ запишите в минутах.

*Дополнительные вопросы:*

А) Когда была открыта 1-я линия метро? Как она называлась?

Б) Какова была протяженность 1 линии? Сколько станций были открыты?

Задача 13.

Чтобы обить купол и шпиль Адмиралтейства («обить оной шпиц и купол медью и вызолотить добрым мастерством») потребовалось 43 фунта золота.

Сосчитайте, сколько килограммов золота потребовалось.

*Дополнительные вопросы*:

А) Что находится внутри позолоченного шара («Яблока») под корабликом, венчающим острие Адмиралтейской иглы?

Задача 14.

С казанского моста в перспективе канала Грибоедова видна церковь Воскресения Христова («Спас на крови»), возведенная на месте покушения на Александра II. Храм уникален интерьером из мозаичных ансамблей. Мозаика покрывает все стены, столбы и своды храма.

Какова площадь мозаик в этом храме, если она в 8 больше, чем в Исаакиевском соборе, в котором площадь мозаик составляет 800 м2?

1. **Проценты**

Задача 1.

В 1912 г. в Санкт-Петербурге проживало 2 млн. человек. Из них 85,5% - русские. Сколько человек в городе имели другую национальность? Узнайте сколько жителей было в городе в 1989 г., если количество жителей увеличилось на 150 % по сравнению с 1912 г.

Задача 2.

В 1990 г. в Санкт-Петербурге было 800 мостов различных видов и типов (не считая территории промышленных предприятий). Собственно в городе – 342 моста, остальные в пригородах.

Какой процент составляют городские мосты от общего количества?

Задача 3.

Музей антропологии и этнографии мс. Петра Великого в дни 250-летия насчитывал свыше 500 000 экспонатов в своих фондах. Для всеобщего обозрения выставлено 15% экспонатов. Сколько этнографических, археологических и антропологических предметов, собранных в музее видят посетители?

*Дополнительные вопросы:*

А) Почему первый в России естественнонаучный открытый музей назывался Кунсткамера?

Б) В каком году был открыт музей?

Задача 4.

Самая удобная, но дорогостоящая мостовая (требовался постоянный ремонт) – из деревянных шашек-торцов, лежавших на деревянном, а с начала 20 в. на бетонном основании. В 1927 г. торцовое замощение составляло более 660 тыс. м2, что составило 8% всей площади замощения.

Какова общая площадь замощенных улиц в 1927 г.?

1. **Пропорции**

Задача 1.

Площадь города 672 км2. Узнайте, какую территорию занимал город в 1717 г., если отношение площадей равно 1 : 56, считая от 1717 г. ?

Задача 2.

В 1802 г. в Петербурге обучалось около 3,5 тыс. учащихся, т.е. на 70 человек населения – 1 ученик. Узнайте сколько жителей было в 1802 г. в Петербурге. К 1860 г. население увеличилось в 2,5 раза. Сколько жителей стало в 1860 г.?

Задача 3.

Одновременно со строительством военных кораблей Петр I принимал меры для создания морского транспортного флота. Первое купеческое судно построили в 1697 г. Длина судна была примерно 45,32 м.

Найдите ширину, если отношение длины к ширине равно 4 : 1.

Задача 4.

В Летнем саду в 1855 г. был открыт памятник Крылову И.А. На постаменте изображены персонажи 36 басен.

Сколько всего басен написал И.А. Крылов, если отношение количества басен. Использованных для памятника к общему числу равно 9 : 50?

*Дополнительные вопросы:*

А) В каком году был установлен памятник?

Б) Кто автор памятника И.А. Крылову?

Задачи 5.

Электрические фонари появились в Санкт-Петербурге в 1883 г. К 1915 г. в центре размещались электрические фонари, а на окраинах города 12,5 тыс. газовых и керосиновых фонарей.

Сколько было электрических фонарей, если отношение их количества к количеству газовых и керосиновых равно 6 : 25?

Сколько электрических светильников стало к 1990 году, если их в 5 больше, чем было в 1915 г.?

Задача 6.

Улица Зодчего Росси – одна из красивейших улиц мира. Эта улица – архитектурный ансамбль, созданный талантливым русским зодчим Карлом Ивановичем Росси. Она образована двумя однотипными зданиями, декорированными белыми колоннами. Высота обоих зданий такая же, как ширина улицы. Вычислите высоту зданий, если отношение ширины улицы к ее длине равно 1 : 10, а длина улицы Зодчего Росси равна 220 м.

*Дополнительные вопросы:*

А) Какова роль К.И. Росси в перестройке Петербурга?

Б) Назовите основные постройки К.И. Росси?

1. **Решение задач с помощью уравнений**

Задача 1.

Площади Васильевского, Петроградского, Крестовского островов и о. Декабристов – самых крупных островов Санкт-Петербурга – вместе составляют 24,9 км2.

Найдите площадь каждого из островов, если известно, что площадь Крестовского о. на 0,1 км2 больше площади о.Декабристов, но на 1,5 км2 меньше площади Петроградского о. и на 6,7 км2 меньше площади Васильевского.

*Дополнительные вопросы:*

А) Сколько сейчас в Санкт-Петербурге островов? Найди их на карте города.

На каком острове началось строительство нашего города?

Сколько островов было первоначально в Санкт-Петербурге? Почему сейчас стало меньше?

Задача 2.

На изготовление купола Исаакиевского собора пошло 1559 т меди, бронзы, чугуна и железа. Сколько тонн каждого металла использовали, если вес меди составил 0,1 от веса железа, чугуна пошло на 500 т больше, чем железа, а бронзы на 19 т меньше, чем меди?

*Дополнительные вопросы:*

А) Почему собор называется Исаакиевский?

Б) Назовите имя архитектора Исаакиевского собора. Сколько лет он работал над его созданием?

Задача 3.

Сумма длин Дворцового, Троицкого, Литейного и Благовещенского мостов составляет 1558 м. Найти длину каждого из мостов, если Дворцовый мост короче Благовещенского на 81 м, Литейный длиннее Благовещенского моста на 64 м, но короче Троицкого моста на 187 м.

Задача 4.

Синий мост короче Красного моста на 7 м, а вместе их длины составляют 77 м. Найдите длину каждого моста.

*Дополнительные вопросы:*

А) Где расположены Красный и Синий мосты?

Б) Почему они так называются?

Задача 5.

Река Фонтанка длиннее Мойки на 1 км и короче Невы на 68 км. Известно, что общая длина этих рек равна 85 км. Какова длина каждой из этих рек?

*Дополнительные вопросы:*

А) Как раньше называлась река Фонтанка?

Б) Почему ее переименовали?

1. **Периметр и площадь прямоугольника**

Задача 1.

Длина улицы Зодчего Росси 220 м, ширина – 22 м.

Найдите периметр и площадь улицы.

*Дополнительные вопросы:*

А) Где расположена улица Зодчего Росси?

Б) Как называлась раньше эта улица? Почему?

Задача 2.

Длина Египетского моста 44 м, ширина – 27 м.

Найдите периметр и площадь моста.

*Дополнительные вопросы:*

А) Почему мост назван Египетским?

Задача 3.

Длина Поцелуева моста 35,8 м, ширина на 12,3 м меньше.

Найдите периметр и площадь моста.

*Дополнительные вопросы:*

А) Где расположен Поцелуев мост?

Б) Каково происхождение его названия?

В) Какие легенды связаны с названием моста?

Задача 4.

Длина Львиного моста 22,4 м, а ширина меньше на 20 м.

Найдите периметр моста. Найдите его площадь, результат округлите до десятых.

*Дополнительные вопросы:*

А) Какие особенности имеет Львиный мост?

Задача 5.

Приморский парк в 3 раза больше Московского по площади, в 15 раз больше Летнего сада. Его площадь – 168 га.

Найдите площадь Московского парка и Летнего сада. Результаты переведите в квадратные метры.

*Дополнительные вопросы:*

А) В честь какого события заложены Московский и Приморский парки Победы?

Б) Назовите день закладки обоих парков.

В) В каком году началось создание Летнего сада? Расскажите об основных достопримечательностях.

Задача 6.

Длина главного зала Биржи 41,35 м, а ширина – 21,38 м. Найдите периметр и площадь зала. Результат округлите до целых.

*Дополнительные вопросы:*

А) Назовите архитектора Биржи.

Б) Какой музей с 1940 г. находился в здании Биржи?

Задача 7.

Исаакиевский собор – одно из крупнейших купольных сооружений мира. Прямоугольное в плане. Длина 111,2 м, ширина 97,6 м.

Какую площадь занимает здание Исаакиевского собора?

1. **Задачи геометрического содержания**

Задача 1.

Домик Петра I или «Первоначальный дворец» царя имеет небольшие размеры: длина по фасаду около 12 м, ширина примерно 5 м, высота от пола до потолка 2,5 м. Найдите объем дома.

Задача 2.

Исаакиевский собор завершает купол оригинальной конструкции, которая включает фактически три купола, расположенных один над другим. Диаметр внутреннего купола – 22,2 м, наружного - 25,8 м. Найдите длину окружностей и площадь каждого круга ( число π округлите до целых).

Задача 3.

Зимний Дворец вытянут с Запада на Восток на 230 м, с Севера на Юг – на 140 м, а высота равна 22 м. Найдите объем здания.

*Дополнительные вопросы:*

А) Где расположен Зимний Дворец?

Б) Назовите имя архитектора Зимнего Дворца.

В) Какие еще дворцы и здания построил Ф.Б. Растрелли в нашем городе?

Задача 4.

Биржа, одно из красивейших зданий в Санкт-Петербурге. Площадь главного зала более 800 м2. Высота 25 м. Найдите объем зала.

Задача 5.

Диаметр Александровской колонны на дворцовой площади основания 3,66 м. Диаметр верхнего основания 3,19 м. Узнайте разницу диаметров и площадь нижнего основания. Число π и результат округлите до десятых.

*Дополнительные вопросы:*

А) Назовите автора «Александрийского столпа».

Б) В каком году состоялось открытие монумента?

В) Что необычного в этой колонне?

Задача 6.

Диаметр шара над шпилем Петропавловского собора 1,6 м.

Найдите объем шара и площадь диаметрального сечения. Число округлите до десятых.

Задача 7.

В Кунсткамере хранится Готторпский глобус (копия) – чудо 17 в., один из первых планетариев мира и невиданная по размерам копия Земли с известными к тому времени морями и странами – подарок Петру I. Диаметр глобуса – 3,11 м.

Найдите его объем. Число округлите до десятых.

*Дополнительные вопросы:*

А) Почему в Кунсткамере хранится копия глобуса?

Б) Что произошло с оригиналом?