

Лучшие задачи, составленные учениками 9 классов

Прогулка

Пешеход, любуясь красотой города, решил прогуляться по мосту. Он двигался со скоростью 5 м/мин, подробно рассматривая Зимний дворец, Петропавловскую крепость, гранитные набережные и Ростральные колонны на Стрелке Васильевского острова. Пройдя мост, он решил повторить прогулку по мосту, поэтому он развернулся и пошёл обратно. Обратно он шёл со скоростью на 8 м/мин больше и преодолел это же расстояние на 32 минуты быстрее. Найдите длину моста.



Исаакиевский собор

Исаакиевский собор строился с 1818 по 1858 год. Он считается самой поздней постройкой в стиле классицизма, а его строительство курировал сам Николай 1. У Исаакиевского собора 112 колонн, из которых 48 находятся в портиках, 24 в колоннаде купола и 40 в нижних ярусах. Каждая колонна сделана из красного гранита. Высота колонн в портиках составляет 17 метров. Сколько тонн гранита понадобилось для постройки колонн в портиках, если на один метр квадратный требуется 6,7 тонн?



Метро

Метро объединяет весь город своим подземными путями. Петербургское метро славится своей красотой и удобством. В России строительство метро было задумано еще в 1820 году, но позже об этом

забыли. Когда в других странах начало появляться метро, у нас тоже стали его строить. Первая линия метро в Санкт-Петербурге строилась 10 лет и была открыта в 1955 году. Сейчас же Петербургское метро насчитывает 72 станции.

Известно, что на 3 станциях метро Санкт-Петербурга на стенах можно обнаружить изображение котов, которые по праву считаются хранителями города. Турист, приехавший посмотреть город, хочет посетить эти станции, но не знает их названий. Найдите вероятность того, что он, выбирая станции случайным образом, за 4 попытки найти нужные станции указал на все эти станции с 1 ошибкой

Схема метро Санкт-Петербурга 2026



Мосты через Неву

Разводные мосты через Неву — один из символов Санкт-Петербурга.

В XIX веке разводка мостов была строго регламентирована по времени, чтобы обеспечить проход судов по реке. Пролёты поднимались вручную или с помощью механизмов, а суда выстраивались в очередь ниже по течению.



Баржа с грузом идёт вниз по Неве со скоростью 6 км/ч. До разводного моста ей остаётся 4,5 км. Мост разводят ровно через 30 минут и держат открытым 20 минут, после чего снова сводят. Успеет ли баржа пройти мост, пока он открыт?

Если нет — сколько минут ей придётся ждать следующей разводки, которая произойдёт через 2 часа после закрытия?

Рантье

В XIX веке в Санкт-Петербурге активно развивалось банковское дело. Государственный заёмный банк и частные конторы принимали вклады под фиксированный годовой процент. Мечтой многих купцов и чиновников было стать рантье — жить исключительно на проценты с капитала, не занимаясь активной работой. Для этого требовался солидный начальный капитал.



Купец хочет стать рантье — жить только на проценты с капитала. Его ежегодные расходы составляют 300 рублей. Петербургский банк принимает вклады под 5% годовых с ежегодным начислением сложных процентов. Какую минимальную сумму нужно положить в банк, чтобы годовой доход покрывал расходы и капитал не уменьшался?

Доходные дома

Доходные дома — характерная черта петербургской застройки второй половины XIX века.

Владельцы сдавали квартиры внаём, а архитекторы стремились украсить фасады арками, пилястрами и симметричными окнами. Пропорции фасада были важны как с эстетической, так и с практической точки зрения.

Фасад доходного дома имеет форму прямоугольника ABCD.

Известно, что диагональ фасада равна $20\sqrt{2}$ метров, а длина фасада (AB) в 1,75 раза больше его высоты (BC).

Найдите длины сторон фасада. Вычислите площадь фасада.



Наводнения

Санкт-Петербург за свою историю пережил более 300 наводнений. (подъём воды более 160 см над ординаром –средним уровнем воды в водоемах). Три самых сильных из них:

- 1824 год: подъём воды 421 см.
- 1924 год: подъём воды 380 см.
- 1975 год: подъём воды 281 см.

Для защиты города в 2011 году была построена Комплексная защита сооружений— дамба, которая считается эффективной при подъёме воды до 500 см.



А) Рассчитайте, на сколько процентов уровень воды в 1824 г. превысил уровни наводнений 1924 и 1975 годов.

Ответ округлите до целого числа.

Б) Какова средняя частота наводнений от 1703 г. до 2026 г.?

В) Определите, какой запас по высоте в процентах имела бы дамба (лимит 500 см) во время наводнений 1824, 1924 и 1975 годов.

Нева

8) Средняя ширина Невы в черте города – 400-600 метров. Для расчётов возьмем 500 м. Средний расход воды в устье Невы огромен и составляет около 2500 кубических метров в секунду. Средняя глубина – 8-11 метров. Для расчётов возьмем 10 м.

А) Рассчитайте приблизительную площадь поперечного сечения реки. Зная расход воды (Q) и площадь сечения (S), найдите среднюю скорость течения Невы в устье.

Б) Сколько кубических метров воды Нева выносит в Финский залив за одни сутки?


Северная Венеция

Площадь Санкт-Петербурга составляет 1439 км², а её водная поверхность составляет около 7 % всей площади города. Найдите, какую примерно площадь занимает водная поверхность СПб? Ответ округлите до целого числа.

Население

По данным рисунка рассчитайте среднюю плотность населения Санкт-Петербурга в 1897 году. Ответ округлите до целого числа. Сравните полученный результат с плотностью населения в современном Петербурге (около 3900 чел/км²). В каком веке жизнь более "уплотнённая" и во сколько примерно раз?

- Площадь территории всей губернии : 53,8 тыс. км².
- Площадь Санкт-Петербурга: примерно 90 км².
- Население города на 1897 год: 1 264 900 человек.
- Протяжённость города с севера на юг и с запада на восток: около 15–20 км.
- Количество островов в дельте Невы: 101.
- Общая протяжённость всех рек, каналов и проток в черте города: около 300 км.
- Количество мостов: более 180 (из них около 10 постоянных, остальные — деревянные наплавные).



Острова

В конце XIX века в дельте Невы насчитывался 101 остров. К концу XX века их осталось 42. На сколько процентов сократилось количество островов за прошедший век? (Ответ округлите до десятых долей процента). Как вы думаете, почему острова исчезали?

Каналы

Общее количество мостов в конце XIX века (180) и общую протяжённость рек и каналов (300 км), рассчитайте, сколько в среднем мостов приходилось на каждый километр водных артерий города. В современном Петербурге на 800 мостов приходится 282 км водотоков. Где мосты встречаются чаще — в XIX веке или сейчас?



Аренда жилья

Специальный указ Петра I от 1723 года запрещал домовладельцам принимать за деньги приезжих, дабы последние пользовались постоянными дворами. Но постепенно об этом указе забыли, и к началу XIX века сложилась денежная аренда жилья.

В Петербурге были представлены все виды собственности на жилье.

К концу XIX века только 1 % домов для личного пользования (пожалуй, наиболее пестрый тип жилища, включавший и избышки окраин, и особняки центра), столько же для казенных нужд, а 98% всего жилищного фонда - арендованное жилье, что явилось особенностью Петербурга. Большая часть арендованного жилья (94 %) — квартиры доходных домов, меблированные комнаты, гостиницы, пансионы, дачи, кооперативное жилье, ведомственное и заводское жилье. Остальные использовались, как ремесленные цехи и торговые заведения.

В 1890 году в Санкт-Петербурге в доходных домах имелось 115000 квартир.

В 1900 году в Санкт-Петербурге в доходных домах имелось уже 128934 квартир.

Посчитайте:

сколько всего квартир было в СПб в 1900 году. Ответ округли до целого числа.

на сколько процентов за 10 лет увеличилось количество ремесленных цехов и торговых заведений. Ответ округли до целого числа.

Дома Петербурга

В конце XIX века, по данным переписи Петербурга, основной массой домов (88 %) владели частные лица — домовладельцы. Прочие дома (12 %) принадлежали юридическим лицам: казна — 503 дома; церкви и монастыри — 226 домов; 105 домов — благотворительным обществам, 164 дома промышленным товариществам, 96 домов городским и сословным учреждениям



Сколько домов к концу XIX века было в СПб? Ответ округли до целого числа.

Что прибыльней

94 % зданий в СПб были доходными домами. По приблизительным данным 40% доходных домов были двухэтажными, с 8 квартирами, около 25% — одноэтажными, с 2 квартирами, более 20% — трёхэтажными, с 24 квартирами, и 10% — четырёхэтажными, с 60 квартирами.

Если допустить, что налог для всех квартир был одинаковый, то дома какой этажности принесли наибольший доход для города?

Налоги

Налоги с доходных домов в Петербурге составляли примерно четверть от квартирного налога во всей Российской империи. Например, сбор с недвижимого имущества принес в 1848 году 40 % городского дохода, в 1873 году — 32 %, а в 1893 году — 24 %. Может показаться, что доходы упали. На самом деле доходы казны выросли, с 804 686 в 1848 году до 2 372 723 рублей в 1893.

Во сколько раз выросли доходы казны за прошедшие пол века? Ответ округли до целого числа.