

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гимназия №9 имени

дважды Героя Советского Союза С.Г. Горшкова»

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРОГУЛКИ

ПО КОЛОМЕНСКИМ МУЗЕЯМ

(СБОРНИК ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ)



СОСТАВИЛ ЛАДЫГИН НИКОЛАЙ

Коломна 2022

Введение

Для человека крайне важна не столько безупречная грамотность, сколько способность применять обобщённые знания и умения для разрешения конкретных ситуаций и проблем, возникающих в реальной жизни.

Коломна – один из древнейших городов Подмосковья. Город славен своими древними соборами и монастырями, а также небольшими прекрасными музеями, рассказывающими о старинных ремеслах и производствах, где можно попробовать себя в роли кузнеца, гончара, мыловара, а также полакомиться калачами, знаменитой коломенской пастилой и другими вкусностями, изготовленными по старинным рецептам. Год от года Коломна становится всё более туристически привлекательным городом.

Съезжаются в Коломну туристы из разных уголков не только Московской области, но и всей России.

Совершим математическую прогулку по достопримечательностям Коломны. Вся информацию о городе и его музеях узнаем из практико-ориентированных задач.

Задача 1.

В 2013 году Коломну посетили 250 тысяч туристов, за три квартала 2021 года их стало 1,3 млн. человек. На сколько процентов возрос туристический поток за это время?



Задача 2.

Вычислить с помощью масштабной сетки площадь города, используя вырезку из Яндекс-карты.

Точность своих рассуждений проверьте, решив задачу.

Задача 3.

Площадь территории Москвы составляет $2561,5 \text{ км}^2$, а площадь Коломны составляет примерно 2,54% от площади Москвы. Какова площадь территории Коломны? Ответ округлите до десятых.



Задача 4.

Коломна расположена на берегах трёх рек: Оки, Москвы и Коломенки. Каковы длины рек Коломенки и Оки? Известно, что если из длины Оки вычесть 9, а сумму Москвы реки и Коломенки увеличить в 3 раза, то они будут равны. Длина Москвы реки равна 473 км, а Ока в 62,5 раза длиннее Коломенки.



Задача 5.

Группа туристов из Москвы в составе 6 человек (4 взрослых и 2 детей) хочет посетить Коломну. Необходимо составить такой рациональный маршрут, при котором туристы смогут посетить наибольшее количество исторических мест за отведённое время (10:00 – 19:00), а также рассчитать общую стоимость всей поездки в Коломну и время, затраченное на поездку.

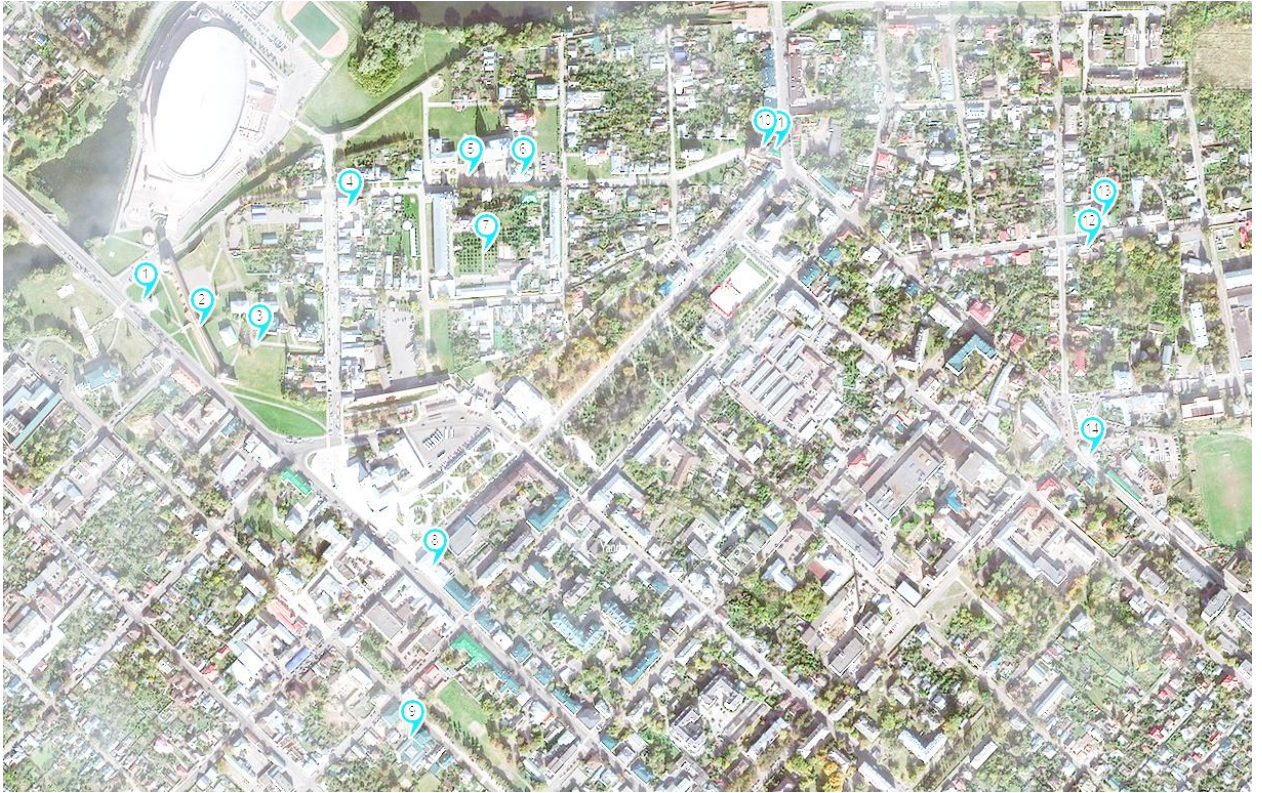


1) Туристы выбирают, на каком транспорте они смогут добраться до Коломны.

| Вид транспорта | Время поездки (мин) | Стоимость поездки (руб.) |
|----------------|---------------------|---|
| Электричка | 130 | 290 |
| Автобус | 90 | 280 – взрослый билет 140 – детский билет |
| Такси | 150 | 3500 – на всех |

2) Когда туристы добрались до Коломны, они решили взглянуть на карту её основных исторических мест.

Карта:



1. Памятник Дмитрию Донскому
2. Уцелевший участок кремлевской стены
3. Брусенский монастырь
4. Краеведческий музей
5. Соборная площадь
6. Успенский собор
7. Новоголутвинский Свято-Троицкий монастырь
8. Музей "Арткоммуналка"
9. Музей "Кузнечная Слобода"
10. Музей "Сие деньги коломыские"
11. Музей "Калачная"
12. Музей Коломенской пастилы
13. Воскресенская церковь
14. Музейная фабрика пастилы

Таким образом, туристы, посмотрев на карту и проанализировав её, составили таблицу исторических мест, которые они хотят посетить:

| Историческое место | Длительность экскурсии (мин) | Стоимость экскурсии (руб) |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| Музей "Кузнечная Слобода" | 60 | 150 |
| Музей "Арткоммуналка" | 30 | 200 |
| Краеведческий музей | 60 | 100 – для взрослых 40 – для детей |
| Музей "Сие деньги колумьские" | 40 | 200 |
| Музей "Калачная" | 45 | 400 – для взрослых 300 – для детей |
| Музей Коломенской пастилы | 60 | 400 – для взрослых 300 – для детей |
| Музейная фабрика пастилы | 90 | 500 – для взрослых 250 – для детей |

3) Также, во время посещения исторических мест Коломны, туристы проголодались и посетили ресторан "Софи", что заняло у них 1 час.



Когда туристам принесли меню, они долго выбирали и в конце концов сошлись на мнении, что каждый из взрослых закажет себе по одному самому дешёвому блюду из всех трёх разделов, а дети закажут себе по одному самому дорогому блюду из всех трёх разделов.

Меню:

ГОРЯЧИЕ БЛЮДА

| | ЦЕНА |
|---------------------------------------|------|
| Филе Патрися 460р | |
| Куриное филе по-Варшавски 320р | |
| Курица по-Дижонски 460р | |
| Язык говяжий по-провансальски .. 450р | |
| Стейк портер по-фломандски 620р | |
| Свинины под сыром Пармезан 495р | |
| Свинина по-барски 395р | |
| Свинина по-французски 385р | |
| Шницель по-Сицилийски 385р | |
| Медальоны по-Берлински 300р | |
| Шашлык из свинины 370р | |
| Люля-Кебаб из свинины и говядины 370р | |
| Люля Кебаб из птицы 370р | |
| Люля Кебаб из баранины 550р | |

САЛАТЫ

| | ЦЕНА |
|--|------|
| Цезарь с креветками | 480р |
| Цезарь с кур. филе | 300р |
| Александр | 280р |
| (кур. филе, ветчина, свеж. огурец, майонез) | |
| Осенняя фантазия | 390р |
| (салат из языка с грибами) | |
| Жозефина | 270р |
| (курица, чернослив, яблоко, свеж. огурец, майонез) | |
| Овощной | 220р |
| (свежие овощи, зелень, олив. масло) | |
| Греческий | 300р |

ГАРНИРЫ

| | ЦЕНА |
|-------------------------------------|------|
| Рис отварной | 95р |
| Картофель фри / по-деревенски | 95р |
| Картофель круглый запеченный | 150р |
| Картофель отварной | 100р |

Задача 6.

Длина стен Московского Кремля 2,235 км. Какова длина стен Коломенского Кремля, если она меньше длины Московского Кремля на 295 м. Ответ выразить в метрах.



Задача 7.

В музее "Коломенская пастила" продаётся ореховая пастила. Необходимо найти её энергетическую ценность на 100 г, зная, что в ней содержится 81,1г углеводов, 2 г белков, 1,7 г жиров. Ответ выразить в ккал.

Примечание:

В 1 г белков и углеводов содержится 4 ккал; в 1 г жиров содержится 9 ккал.



Задача 8.

Площадь парка Мира равна 25,55 га. Площадь парка Аттракционов "Луна-парк" составляет 7% площади парка. Найдите площадь "Луна-парка". Ответ выразите в м^2 .



Задача 9.

Среднее арифметическое высот Алексеевской и Маринкиной башен Коломенского Кремля равно 27,5. Найдите высоту Маринкиной башни, если она на 7м выше Алексеевской.



Задача 10.

В Музейной фабрике пастилы самой популярной пастилой является клубничная и малиновая. Вероятность того, что к концу недели закончится клубничная пастила, равна 0,25. Такая же вероятность того, что малиновая пастила закончится к концу недели. Вероятность того, что к концу недели закончатся оба вида пастилы, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к концу недели оба вида пастилы не закончатся.



Задача 11.

Калачная — необычный музей. Он живой. Его музейным предметом является не предмет, а процесс выпекания коломенского калача по старинным рецептам.

В ходе театрализованной программы с дегустацией посетители музея узнают об истории производства очень вкусного хлеба, известного с 13 века — калача. Процесс изготовления калача состоит из трех этапов: приготовление закваски, замес теста, выпечка.

Для приготовления теста потребуются следующие ингредиенты:

мука пшеничная — 450г, мука крупчатка — 450 г, вода — 540мл, соль — 1ч.л., закваска — 2 ч.л. Тесто необходимо хорошо вымесить примерно в течение

20 минут, затем на 30 минут поставить в теплое место, сбрызнуть смоченной в воде специальной мочалочкой и выпекать в разогретой до 250-260°C печи 15-20 минут. Из данного количества теста получается 8 порций калачей.

В прошлые времена для подъема теста дрожжи не использовались, а применялась хмельная закваска, которая также являлась природным антисептиком. Вот рецепт ее приготовления.

1. Сухой хмель залить двойным по объему количеством воды и кипятить до уменьшения воды вдвое.

2. Отвар настоять 8 часов, остудить и отжать.

3. Один стакан полученного отвара залить в пол-литровую банку, растворить в нем 1/2 ч. ложку соли, 0,5 стакана пшеничной муки (размешать до исчезновения комков)

4. Полученный раствор поставить в теплое место, прикрыв тканью, на двое суток.

Признак готовности дрожжей: количество раствора в банке увеличится вдвое.



Пользуясь информацией, полученной в ходе экскурсии в музей «Калачная», ответьте на следующие вопросы:

1. Во сколько раз время, затраченное на замес теста и выпечку калача меньше времени, необходимого на приготовление закваски?

2. Каковы затраты на приобретение муки для выпечки калачей на театрализованное действие, если в будние дни в музее бывает 400 посетителей. средняя цена 1 кг пшеничной муки 42 рубля, крупчатки – 49 рублей.
3. На сколько процентов возрастут затраты на муку в праздничные или выходные дни, если количество посетителей составит 1500 человек? Ответ округлите до целых.

Задача 12.

Музей «Калачная» работает ежедневно с 10 до 20 часов, поддерживает формат групповых экскурсий. В выходные и праздничные дни есть сеансы в 10, 13,17 и 19 часов, в будние дни – в 10ч, 13 и 15 часов. Коломенская «Калачная» проводит экскурсии двух типов: обзорную (с группой до восьми человек) и театрализованную (с группой до 45 человек). Стоимость билетов на театрализованную экскурсию в выходные и праздничные дни составляет 500руб. для взрослых и 400р для льготных категорий, в будние дни – 400 и 300 рублей соответственно. Определите примерную продолжительность театрализованной экскурсии, если последний посетитель должен покинуть музей не позднее, чем за 10 минут до окончания его работы.

Задача 13.

3 сентября 2016 года в Коломне, на улице Зайцева, 18 состоялось торжественное открытие музея «Душистые радости», где рассказывается о мыловарении, парфюмерии и гигиене России XIX века.



В настоящее время в музее проводятся театрализованные экскурсии с рассказами о культурной жизни старинной Коломны, об ароматах и

косметических тайнах, о мыле и его производстве в России. В лавке можно приобрести подарочную и сувенирную продукцию. Ассортимент товаров – это яркий пример того, что выпускали промышленники во времена императорской России. На сайте музея представлены отзывы о его посещении с оценкой от 1 до 5 баллов включительно. На данный момент их опубликовано 190. 2 посетителя дали оценку в 1 балл, 4 – 3 балла, 21 – 4 балла, остальные поставили высшую отметку. Определите рейтинг музея по 5-балльной шкале (среднее арифметическое выставленных оценок). Ответ округлите до десятых. Основываясь на представленной статистике, найдите вероятность того, что посетитель музея оценит его высшим баллом. Ответ округлите до сотых.

Задача 14.

После посещения театрализованной экскурсии в музее «Душистые радости» 20 учениками 7 класса родители решили подарить каждому по куску натурального мыла. В музейной лавке им предложили кусковое мыло следующих видов: «Каприз – 6шт., «Шампунное» – 5шт.,», «Песчаное» – 4шт.,», «Цвет яблони» – 2шт и «Вербеновое» – 3шт. Мыло распределяют между школьниками случайным образом. Найдите вероятность того, что Кате достанется мыло «Каприз» или «Цвет яблони».



Задача 15.

В лавке «Душистые радости» можно приобрести натуральное цветочное мыло четырех видов: «Фиалковое», «Померанцевых цветов», «Цвет яблони» и «Лиля Флери». В праздничные дни продается ассорти из четырех видов мыла. Коробки комплектуются по правилу: не более двух одинаковых кусков мыла в одной коробке. Сколько различных праздничных коробок по 4 куска мыла приготовит продавец?



Решения и ответы к задачам.

Задача 1.

Решение:

$$1300000 - 250000 = 1050000 \text{ (чел.)}$$

$$\frac{1050000 \cdot 100}{250000} = 420\%$$

Задача 2.

Правильным считается ответ от 55 до 70км²

Задача 3.

Решение:

$$2561,05 \cdot 0,0254 = 65,062 \approx 65,1(\text{км}^2)$$

Задача 4.

Решение:

$$(473 + x) \cdot 3 = 62,5x - 9$$

$$473 \cdot 3 + 3x = 62,5x - 9$$

$$3x - 62,5x = -1419 - 9$$

$$59,5x = 1428$$

$$x = 24$$

$$62,5 \cdot 24 = 1500(\text{км})$$

Ответ: длина Коломенки 24 км, а Оки 1500 км.

Задача 5.

Решение:

Отведённое на поездку время – 9 часов (4 взрослых; 2 детей)

1) Меньше всего времени на поездку туда и обратно займёт автобус (3 часа)

Общая стоимость:

$$4 \cdot 280 = 1120$$

$$2 \cdot 140 = 280$$

$$1120 + 280 = 1400$$

$$1400 \cdot 2 = \mathbf{2800}$$

2) 1 час займёт обед, 3 часа займёт поездка туда и обратно. Это значит, что оставшееся время равно 5 часам (300 мин)

За 5 часов получится посетить 6 исторических мест.

$$60 + 30 + 60 + 40 + 45 + 60 = \mathbf{295} \text{ мин}$$

Стоимость всех экскурсий:

$$1. 150 \cdot 6 = 900$$

$$2. 200 \cdot 6 = 1200$$

$$3. 100 \cdot 4 + 40 \cdot 2 = 480$$

$$4. 200 \cdot 6 = 1200$$

$$5. 400 \cdot 4 + 300 \cdot 2 = 2200$$

$$6. 400 \cdot 4 + 300 \cdot 2 = 2200$$

$$900 + 1200 + 480 + 1200 + 2200 + 2200 = \mathbf{8180} \text{ руб}$$

3) Стоимость обеда

Взрослые:

$$4 \cdot 95 = 380$$

$$4 \cdot 220 = 880$$

$$4 \cdot 300 = 1200$$

$$380 + 880 + 1200 = 2460 \text{ руб}$$

Дети:

$$2 \cdot 150 = 300$$

$$2 \cdot 480 = 960$$

$$2 \cdot 620 = 1240$$

$$300 + 960 + 1240 = 2500 \text{ руб}$$

$$2460 + 2500 = \mathbf{4960} \text{ руб}$$

4) Общая стоимость поездки:

$$2800 + 8180 + 4960 = \mathbf{15940} \text{ руб}$$

5) Маршрут (составляет по приложенной карте):

9 8 4 10 11 12 (или 12 11 10 4 8 9)

6) Общее время поездки

$$180 \text{ мин} + 295 \text{ мин} + 60 \text{ мин} = 535 \text{ мин} = 8 \text{ ч } 55 \text{ мин}$$

7) Ответ: 9 8 4 10 11 12 (или 12 11 10 4 8 9); 15940 руб.; 8ч 55мин.

Задача 6.

Решение:

$$2,235 \text{ км} = 2235 \text{ м}$$

$$2235 \text{ м} - 295 \text{ м} = 1940 \text{ м}$$

Ответ: 1940 м.

Задача 7.

Решение:

$$81,1 \cdot 4 = 324,4 \text{ ккал}$$

$$2 \cdot 4 = 8 \text{ ккал}$$

$$1,7 \cdot 9 = 15,3 \text{ ккал}$$

$$324,4 + 8 + 15,3 = 347,4 \text{ ккал}$$

Ответ: 347,4 ккал.

Задача 8.

Решение:

Составим пропорцию:

$$25,55 \text{ га} - 100\%$$

$$X - 7\%$$

$$X = \frac{25,55 \cdot 7}{100}$$

$$X = 1,7885 \text{ га}$$

$$1 \text{ га} = 10000 \text{ м}^2$$

$$X = 1,7885 \cdot 10000 = 17885 \text{ м}^2. \quad \text{Ответ: } 17885 \text{ м}^2.$$

Задача 9.

Решение:

Пусть x – высота Алексеевской башни. Тогда $x+7$ – высота Маринкиной башни.

$$\frac{x + x + 7}{2} = 27,5$$

$$\frac{2x + 7}{2} = 27,5$$

$$2x + 7 = 55$$

$$2x = 48$$

$$x = 24$$

$$24 + 7 = 31$$

$$24+7=31$$

Ответ: 31м.

Задача 10.

Решение:

Событие A – клубничная пастила закончится.

Событие B – малиновая пастила закончится.

Тогда

$A \cdot B$ – и клубничная и малиновая пастила закончатся.

$A + B$ – хотя бы одна пастила закончится.

По условию $P(A) = P(B) = 0,25$

$$P(A \cdot B) = 0,15$$

Вероятность суммы двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий, уменьшенной на вероятность их произведения.

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B) = 0,25 + 0,25 - 0,15 = 0,35$$

Следовательно, вероятность противоположного события, состоящего в том, что оба вида пастилы не закончатся, равна:

$$1 - 0,35 = 0,65$$

Ответ: 0,65.

Задача 11.

1. $56 \text{ч} : \frac{7}{6} \text{ч} = 48 \text{ раз}$

2. $400 : 8 = 50$ порций потребуется, $50 \cdot 0,45 \cdot 21 + 50 \cdot 0,45 \cdot 24,5 = 472,5 + 551,25 = 1023,75$ (р) составят затраты на муку

3. потребуется примерно 188 порций, а затраты составят $188 \cdot 0,45 \cdot 21 + 188 \cdot 0,45 \cdot 24,5 = 3849,3$ рублей. $3849,3 - 1023,75 = 2825,55$. $\frac{2825,55}{1023,75} \cdot 100 \approx 276(\%)$

Задача 12

40-45 минут

Задача 13.

Решение:

$$r = \frac{2 \cdot 1 + 4 \cdot 3 + 21 \cdot 4 + 163 \cdot 5}{190} \approx 4,8$$

$$p = \frac{163}{190} \approx 0,86$$

Задача 14.

Решение:

$$\frac{6}{20} + \frac{2}{20} = 0,4$$

Задача 15.

Решение:

Занумеруем условно сорта мыла цифрами 1,2,3,4. Тогда возможны наборы:
1234,1122,1123,1124,1133,1134,1144,2213,2214,2233,2234,2244,3312,3314,
3324,3344,4412,4413,4423. Т.Е. всего 19 вариантов.

Ответ:19.