Школьный этап ВсОШ 2024/25, математика, 5 класс

8:00—22:00 17 окт 2024 г.

№ 1

1 балл

Пятеро пятиклассников решали задачи на олимпиаде. Аня решила на 4 задачи больше Бори. Варя решила на 3 задачи меньше, чем Гена. Даша решила на 2 задачи меньше Вари и на 1 задачу меньше Бори. Кто из детей решил одинаковое количество задач?

- [ ] Аня
- [ ] Боря
- [ ] Варя
- [ ] Гена
- [ ] Даша

№ 2

1 балл

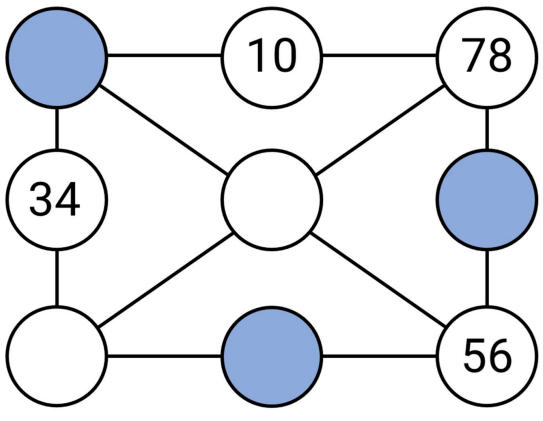
У Винни-Пуха есть три красных шарика, три жёлтых и три зелёных. Он положил их в три горшочка — в каждый по три шарика. Сова написала на горшочках: «КЖЗ», «ЖЖК» и «ЗКК». Оказалось, что все надписи на горшочках неверные. Пятачок вынул из горшочка «КЖЗ» зелёный и жёлтый шарики, из «ЖЖК» — жёлтый и красный, а из «ЗКК» — зелёный и красный. Какой ещё шарик лежит в горшочке «ЖЖК»?

- ( ) Красный
- ( ) Жёлтый
- ( ) Зелёный

№ 3

1 балл

Заполните ячейки так, чтобы суммы чисел в ячейках вдоль одной линии везде были одинаковы. В ответ запишите сумму чисел в голубых ячейках.

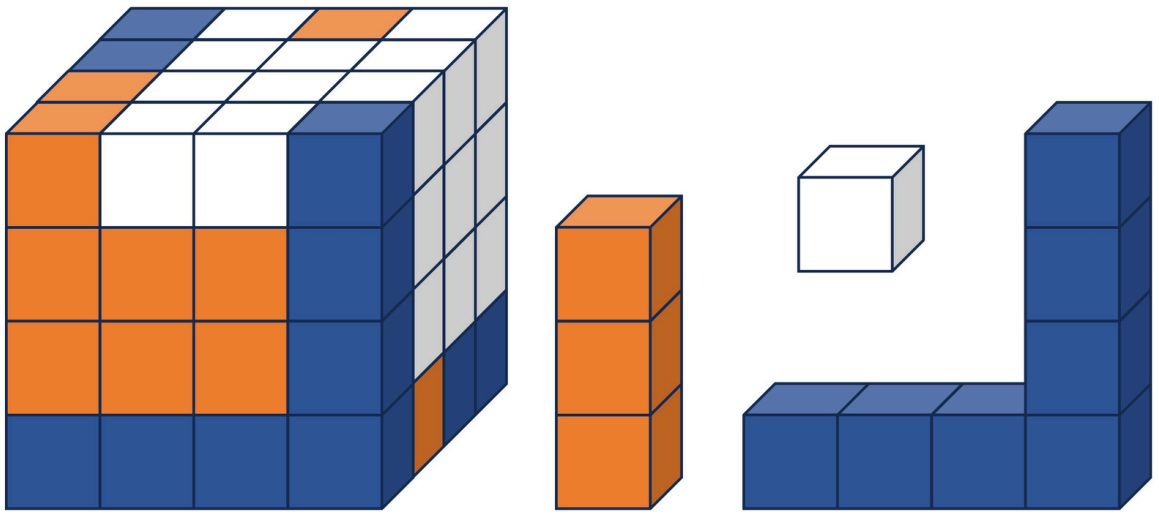


Число

№ 4

1 балл

Из деталей трёх видов — синих уголков, оранжевых брусков и белых маленьких кубиков — сложили большой куб размером $4 \times 4 \times 4$, как показано на рисунке.



Сколько маленьких белых кубиков было использовано?

Число

№ 5

1 балл

Водитель «Лады» собирается поехать из села в деревню, а водитель «Волги» — из деревни в село. Если «Волга» выедет через час после отправления «Лады», то они встретятся через 3 часа после выезда «Волги». А если «Лада» выедет через 2 часа после выезда «Волги», то они встретятся через 2 часа после выезда «Лады». Через какое время произойдёт встреча, если они выедут одновременно?

ч мин

№ 6

1 балл

У Васи есть часы с кукушкой: каждый новый час птица кукует столько раз, сколько показывает часовая стрелка. Одно «ку-ку» засчитывается за одно кукование. К сожалению, часы сломались и теперь, когда кукушка кукует, они останавливаются на 1 минуту с каждым «ку-ку». Например, если птица кукует два раза, то часы останавливаются на 2 минуты. Однажды после того, как кукушка прокуковала, часы остановились, и в тот момент, когда они снова пошли, показали ровно полночь — это совпало со временем на правильных часах. Сколько времени покажут часы в следующую полночь?

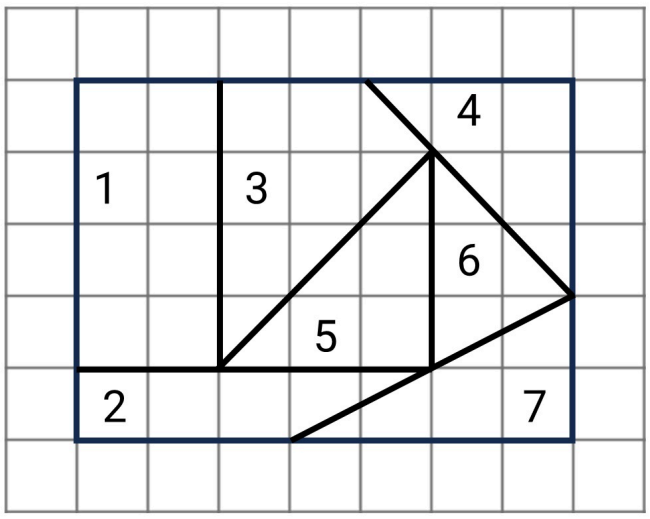
ч мин

№ 7

1 балл

Отец завещал каждому из семи своих сыновей по участку земли, указав следующие условия:

- участок Алёши должен иметь общий отрезок границы с участками Бориса и Егора;
- Васина часть должна быть вдвое больше участка Гриши;
- общая площадь участков Бориса и Егора должна быть равна площади участка Жени;
- участок Димы не должен иметь общий отрезок границы с участком Бориса.



Какой участок кому должен достаться, чтобы условия завещания выполнялись?

1	Боря
2	Вася
3	Женя
4	Гриша
5	Егор
6	Дима
7	Алёша

№ 8

1 балл

Четыре синоптика — Аркадий, Борис, Виктор и Григорий — живут на острове Пасхи, где каждый день либо солнечный, либо дождливый, либо ветреный, но не одновременно. В феврале они составили прогноз погоды на март.
Аркадий: «13 дней будут солнечными, 9 дней будут дождливыми, а все остальные — ветреными».
Борис: «9 дней будут ветреными, 11 будут дождливыми, а все остальные — солнечными».
Виктор: «12 дней будут солнечными, 11 дней будут ветреными, а все остальные — дождливыми».
Григорий: «10 дней будут ветреными, 10 дней будут солнечными, а все остальные — дождливыми».
Оказалось, что только один из синоптиков предсказал погоду полностью верно, а все остальные ошиблись и с предсказанием солнечных, и с предсказанием ветреных, и с предсказанием дождливых дней.
Найдите количество солнечных, дождливых и ветреных дней.

Солнечных:

Дождливых:

Ветреных:

Школьный этап ВсОШ 2024/25, математика, 6 класс

8:00—22:00 17 окт 2024 г.

№ 1

1 балл

Незнайка пришёл на день рождения Знайки на 15 минут раньше, чем Гусля, но на 10 минут позже, чем Пончик. Когда праздник закончился, все стали расходиться. Первым дом Знайки покинул Пончик: он ушёл на 20 минут раньше, чем Гусля, и на 7 минут раньше, чем Незнайка. На сколько минут дольше Незнайка был в гостях по сравнению с Гуслей?

Число

№ 2

1 балл

Имеется 10 коробок, в каждую из которых положили синие и красные шарики так, что в каждой коробке есть хотя бы один синий и хотя бы один красный шарик. Коля нашёл разницу между количеством шаров разных цветов в каждой коробке (если они не равны, то из большего вычел меньшее). Эти числа он написал на коробках. Оказалось, что было написано 10 разных чисел. Какое минимальное количество шариков может лежать суммарно во всех коробках?

Число

№ 3

1 балл

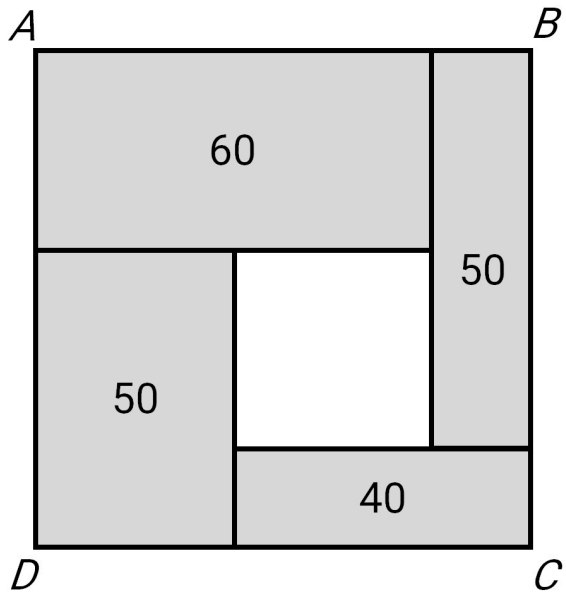
Числа 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15 и 30 размещены в клетках таблицы 3×3. Оказалось, что числа в клетках, соседних по стороне или углу, не являются взаимно простыми. Часть чисел уже расставлена. Расставьте остальные числа.

10		
	4	12

№ 4

1 балл

Квадрат $ABCD$ разбит на 1 белый и 4 серых прямоугольника. Периметры серых прямоугольников указаны на картинке, а периметр белого прямоугольника неизвестен.



Чему равна площадь квадрата $ABCD$?

Число или дробь

№ 5

1 балл

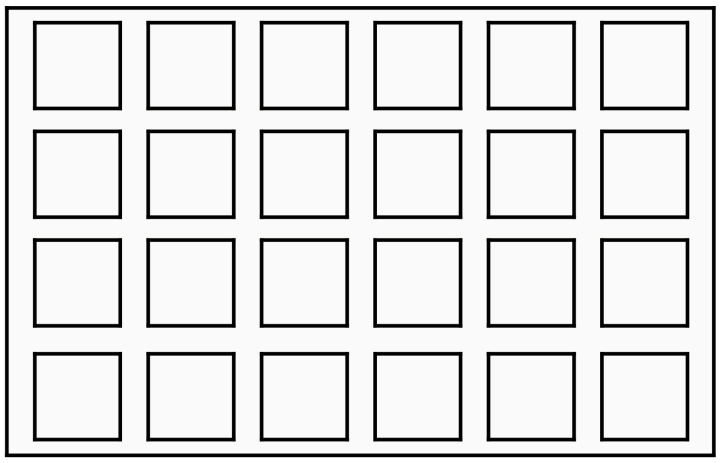
На острове Невезения в 5 «ЖУ» классе уроки математики проходят 3 раза в неделю: в понедельник, в среду и в четверг. В той стране мальчики лгут по вторникам, четвергам и субботам, а в остальные дни недели говорят правду. Девочки же, наоборот, говорят правду по вторникам, четвергам и субботам, а в остальные дни недели лгут. Однажды между учениками 5 «ЖУ» класса состоялся диалог:
Маша: Завтра по расписанию у нас будет математика.
Стас: Вчера у нас была математика.
В какой день недели мог состояться этот диалог?

- [ ] **Понедельник**
- [ ] **Вторник**
- [ ] **Среда**
- [ ] **Четверг**
- [ ] **Пятница**
- [ ] **Суббота**
- [ ] **Воскресенье**

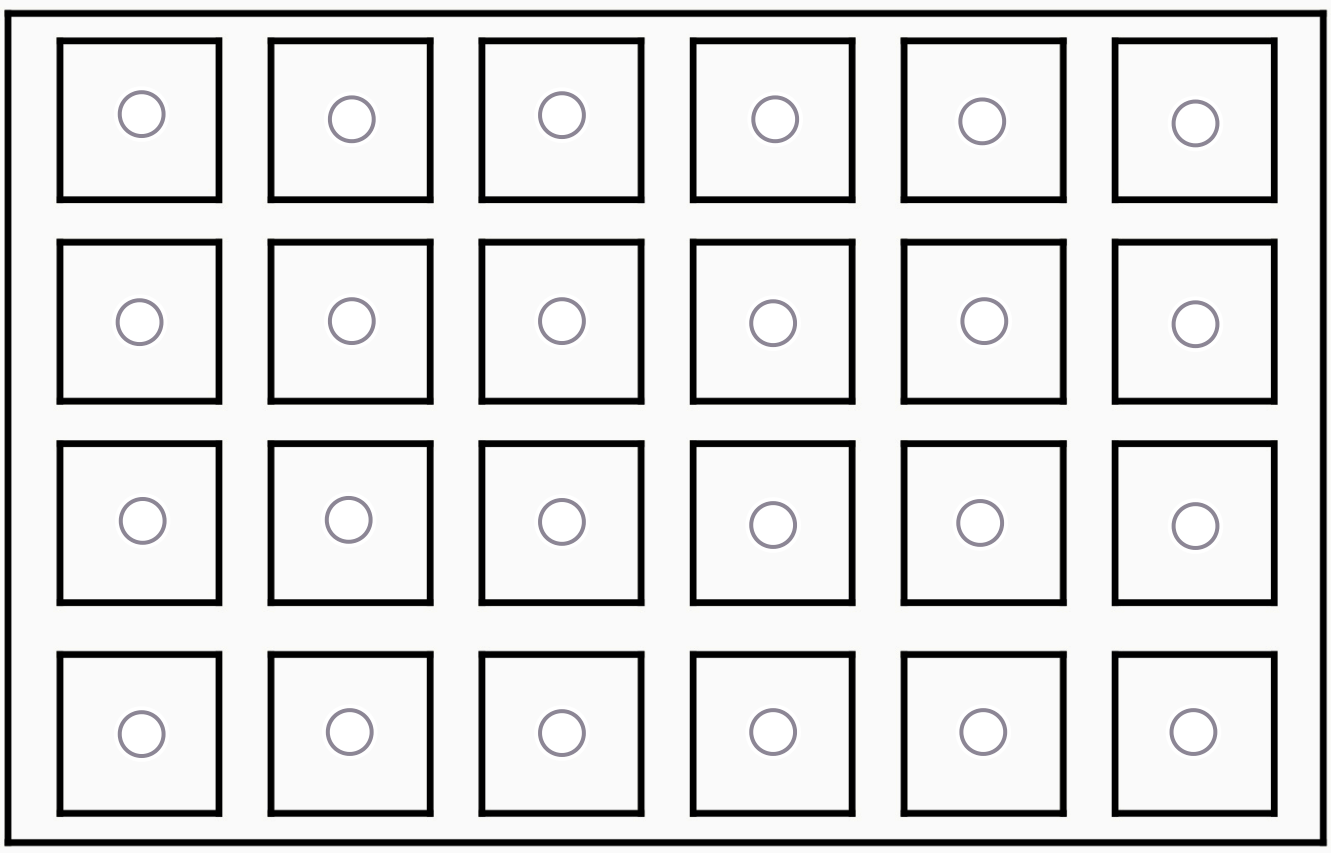
№ 6

1 балл

Винтик и Шпунтик живут в микрорайоне, где все дома выстроены в виде прямоугольного квартала с прямыми улицами, как показано на рисунке. На этой карте изображены все дома микрорайона.



Однажды Винтик вышел из своего дома, сразу повернул направо, прошёл мимо 3 домов (не считая своего дома), повернул направо, прошёл мимо 2 домов, повернул налево, через дом — ещё раз налево, потом прошёл ещё мимо 3 домов. Следующий дом впереди слева был домом Шпунтика. В каком доме может жить Шпунтик? Выберите все возможные варианты. По улицам — границам микрорайона — тоже можно ходить.



№ 7

1 балл

На всероссийском съезде огородников собралось 100 человек. Каждый на своём огороде посадил что-то одно: помидоры, салат или редис. Репортёр всем присутствующим задал три вопроса. Хитрые огородники во всех своих ответах соврали, а честные — сказали правду. На вопрос «В этом году вы сажали помидоры?» утвердительный ответ дали 97 человек, на вопрос «Сажали ли вы салат?» утвердительный ответ дали 33 человека, а на вопрос «Сажали ли вы редис?» ответили «Да» 28 человек.
Сколько всего честных огородников было на съезде?

Число

№ 8

1 балл

Из пяти различных цифр Егор составил пятизначное число. Взяв оставшиеся пять цифр, Виталик тоже составил из них пятизначное число. (Числа не могут начинаться с 0). Вика сложила числа мальчиков. Какие из следующих утверждений верны?

- [ ] **Могло получиться шестизначное число**
- [ ] **Могло получиться семизначное число**
- [ ] **Могло получиться число, у которого все цифры одинаковые**
- [ ] **Могло получиться число, у которого все цифры разные и все чётные**
- [ ] **Могло получиться число, у которого все цифры разные и все нечётные**

Школьный этап ВсОШ 2024/25, математика, 7 класс

8:00—22:00 18 окт 2024 г.

№ 1

1 балл

Лена начала выписывать в порядке возрастания все числа, для которых одновременно выполняются следующие условия:

- состоят только из цифр 1 и 7;
- имеют столько же единиц, сколько семёрок;
- делятся на 3.

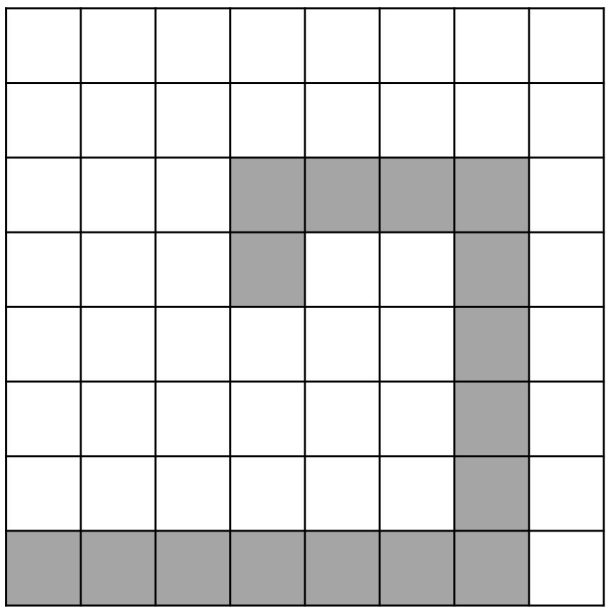
Какое число у Лены стоит на втором месте?

Число

№ 2

1 балл

Андрей отправился гулять по квадрату 100×100, от левого нижнего угла к центру. Сперва он идёт по нижней строке до предпоследнего столбца, поворачивает налево, доходит до третьей сверху строки, поворачивает налево, доходит до четвёртого слева столбца и т. д., пока не окажется в одной из четырёх центральных клеток. На рисунке изображён такой путь для доски 8×8, он состоит из 16 клеток.



Определите длину пути для доски 100×100.

Число

№ 3

1 балл

Имеется 9 коробок, в каждую из которых положили синие и красные шарики, так что в каждой коробке есть хотя бы один синий и хотя бы один красный шарик. Коля нашёл разницу между количеством шариков разных цветов в каждой коробке (если они не равны, то из большего вычел меньшее). Эти числа написал на коробках. Оказалось, что было написано 9 разных чисел. Какое минимальное количество шариков может лежать суммарно во всех коробках, если известно, что общее количество красных шариков такое же, как общее количество синих?

Число

№ 4

1 балл

В одной комнате собрались 5 девочек: Аня, Белла, Вера, Галя и Даша — и подсчитали количество съеденных ими за неделю конфет. Оказалось, что если из комнаты выйдет Аня, то среднее арифметическое количества съеденных за неделю конфет четырёх оставшихся девочек будет равно 64. Аналогично без Беллы это число будет равно 52, без Веры — 46, без Гали — 60, без Даши — 58.
Как зовут девочку, которая съела больше всего конфет за эту неделю?

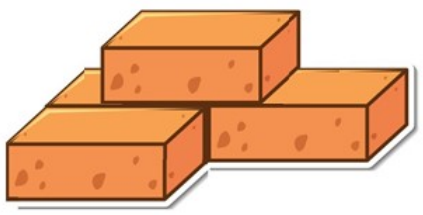
- ○ **Аня**
- ○ **Белла**
- ○ **Вера**
- ○ **Галя**
- ○ **Даша**

Сколько конфет она съела?

№ 5

1 балл

Из четырёх одинаковых кирпичей сложили конструкцию, как показано на рисунке. Известно, что суммарная площадь поверхности этой конструкции (сверху, снизу, со всех боков) равна 894 см^2. Найдите площадь поверхности одного кирпича. Ответ выразите в квадратных сантиметрах.



Число

№ 6

1 балл

Барабашка живёт в раздевалке, где стоят шкафчики с номерами от 67 до 79. Однажды ночью Барабашка занялся колдовством: он стал произносить вслух числа натурального ряда, начиная с 1. При этом, если номер шкафчика делится на называемое число, то шкафчик подпрыгивает один раз, в противном случае стоит смирно. Безобразия прекратились, как только было произнесено число, в ответ на которое ни один шкафчик не среагировал.

Какое это было число?

Шкафчик с каким номером подпрыгнул наибольшее число раз?

№ 7

1 балл

На дне рождения у Дядьки Черномора присутствовали все 33 богатыря. Черномор угощал их тортом по очереди. Первый богатырь съел $1/4$ всего торта, второй — $1/5$ оставшегося, третий — $1/6$ оставшегося и так далее. Наконец 33-й богатырь съел $1/36$ оставшегося куска, и то, что осталось, съел Черномор.
Кто съел больше: первый богатырь или Черномор?

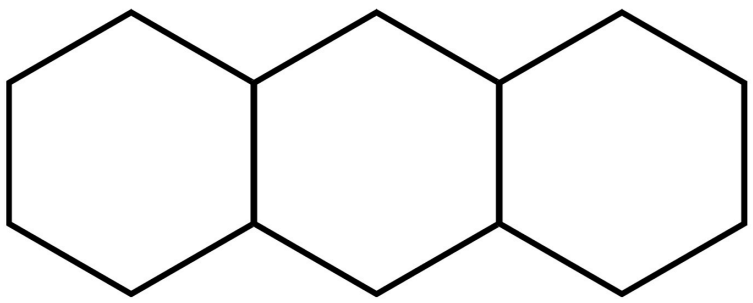
- Первый богатырь
- Черномор
- Поровну

Во сколько раз? Если богатырь и Черномор съели поровну, в ответ запишите 1.

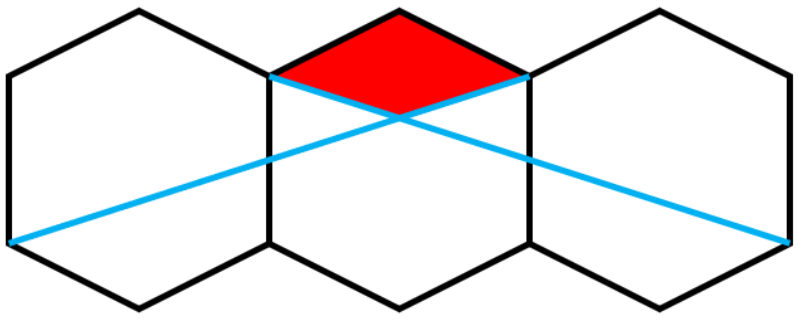
№ 8

1 балл

Муми-мама испекла три одинаковые пиццы в виде правильного шестиугольника и сложила их рядом, как показано на рисунке.



Муми-тролль сделал два прямых разреза, как на рисунке, и взял себе кусочек, отмеченный красным.



Какую часть одной пиццы взял себе Муми-тролль?

Число или дробь

Школьный этап ВсОШ 2024/25, математика, 8 класс

8:00—22:00 18 окт 2024 г.

№ 1

1 балл

Попарно различные числа a, b и c таковы, что $ab + 2c = ac + 2b$. Найдите a.

Число

№ 2

1 балл

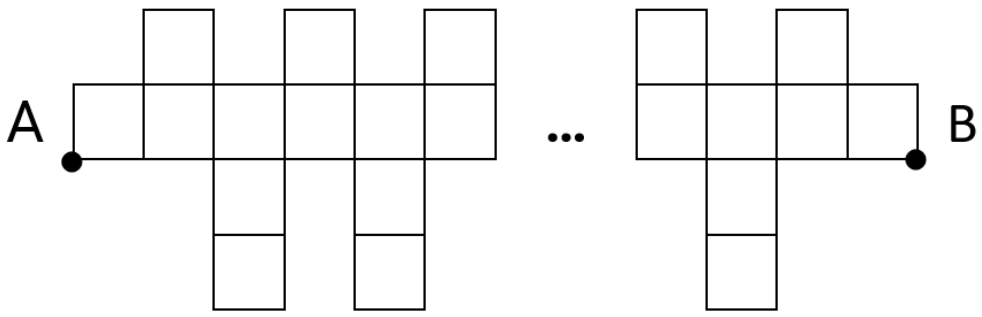
Андрей сделал шарнирный подвижный четырёхугольник $ABCD$ с длинами сторон $AB = 105$ мм, $BC = 107$ мм, $CD = 109$ мм и $AD = 108$ мм. Какой из углов этого четырёхугольника может быть больше 180 градусов? Выберите все возможные варианты:

- [ ] A
- [ ] B
- [ ] C
- [ ] D
- [ ] **Ни один из перечисленных**

№ 3

1 балл

На рисунке изображена фигура, состоящая из 304 единичных клеток.



Найдите длину отрезка AB.

Число

№ 4

1 балл

Число 328_16 делится на каждую из своих цифр. Восстановите пропущенную цифру.

Число

№ 5

1 балл

На сторонах BC и CD квадрата $ABCD$ отмечены точки K и L соответственно. Оказалось, что $AK = 2KL$, $\angle AKL = 90^\circ$, $AL = 10$. Найдите сторону квадрата.

Число или дробь

№ 6

1 балл

В двух кабинетах было по 30 учеников, причём в каждом из них по 15 мальчиков и 15 девочек. После того как десять учеников перебежали из второго кабинета в первый, оказалось, что $40\ \%$ учеников в первом кабинете — мальчики. А сколько процентов детей во втором кабинете являются мальчиками?

Число

№ 7

1 балл

Сто рыцарей, сто лжецов и сто болванов сидят за круглым столом в каком-то порядке. Рыцари всегда говорят правду, лжецы всегда лгут, а болваны всегда повторяют последнюю услышанную фразу. Каждый сказал одну из фраз: «Мой сосед справа — рыцарь», «Мой сосед справа — лжец» или «Мой сосед справа — болван», причём каждую следующую фразу говорил сидящий справа от того, кто сказал предыдущую фразу. Какое наибольшее количество фраз «Мой сосед справа — рыцарь» могло быть произнесено?

Число

№ 8

1 балл

Даны $a, b > 0$. Точки пересечения прямых $y = ax + a$, $y = ax + b$, $y = bx + a$ и $y = bx + b$ образуют четырёхугольник. Точка пересечения диагоналей этого четырёхугольника имеет ординату, равную 20. Найдите максимальную из ординат вершин этого четырёхугольника.

Число или дробь

Школьный этап ВсОШ 2024/25, математика, 9 класс

8:00—22:00 18 окт 2024 г.

№ 1

1 балл

На координатной плоскости OXY отметили все точки (x, y), координаты которых удовлетворяют уравнению $x^2 + 2xy = 0$. Что за множество получилось?

- Прямая
- Одна точка
- Окружность
- Две пересекающиеся прямые
- Две параллельные прямые
- Парабола
- Пустое множество

№ 2

1 балл

В треугольник со сторонами 5, 6 и 8 вписана окружность. Петя посчитал расстояния от каждой из вершин треугольника до ближайшей точки касания вписанной окружности со сторонами треугольника. Чему равно наименьшее из этих расстояний?

Число или дробь

№ 3

1 балл

У Пети есть по одной карточке с цифрами 9, 8, 7, 4, 3. Он составил из них пятизначное число. Вася составил из них другое пятизначное число, вычел из большего меньшее и записал результат на доске. Получилось четырёхзначное число, состоящее из различных цифр, отличных от изначальных. Какая цифра осталась не задействована? Числа не могут начинаться с 0.

Число

№ 4

1 балл

Родители с сыном отправились по тропе к озеру. Сын сразу пошёл вперед, а дойдя до озера, повернул назад и шёл, пока не встретил идущих медленнее родителей. Длина его пути до озера оказалась равна 800 шагам, а назад до родителей — 600 шагам. Общее потраченное сыном время до встречи с родителями — 20 минут. Через сколько минут после встречи с возвращающимся сыном родители дойдут до озера? Считаем, что шаги имеют равную длину, скорости сына и родителей постоянны.

Число

№ 5

1 балл

Натуральные корни x_1 и x_2 многочлена $x^2 - bx + c$ таковы, что произведение bcx_1x_2 равно 22932. Найдите наибольшее возможное значение c.

Число или дробь

№ 6

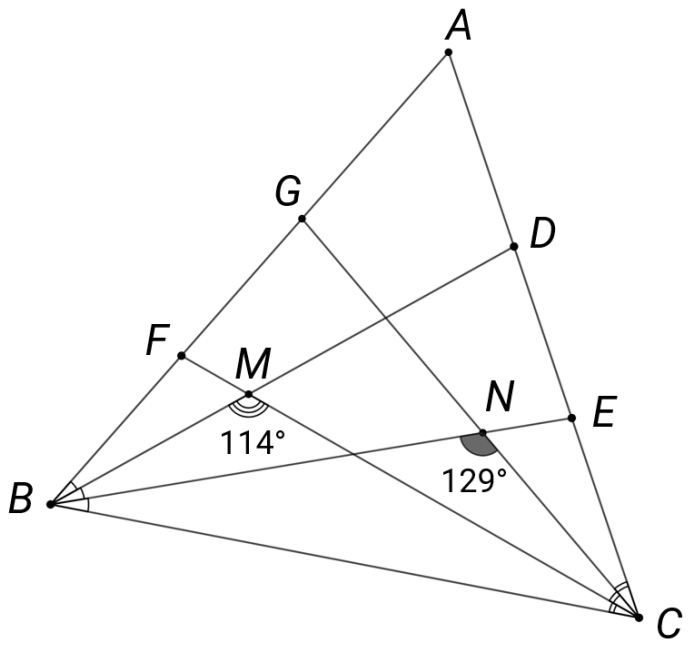
1 балл

В треугольнике ABC отрезки BD и BE делят угол $\angle ABC$ на три равные части. Отрезки CF и CG делят угол $\angle ACB$ на три равные части. Отрезки BD и CF пересекаются в точке M, а отрезки BE и CG пересекаются в точке N. Известно, что $\angle BMC = 114^\circ$, $\angle BNC = 129^\circ$. Найдите углы треугольника ABC.

$\angle ABC =$ °

$\angle ACB =$ °

$\angle BAC =$ °



№ 7

1 балл

В кругу сидели 12 болельщиков команд «Шайба» и «Зубило». Каждый болел ровно за одну из этих двух команд. Каждый болельщик сказал своему соседу слева одну из двух фраз: или «ты болеешь за ту же команду, что и мой сосед справа», или «вы с моим соседом справа болеете за разные команды». Оказалось, что ровно половина болельщиков сказала первую фразу и ровно половина — вторую. При этом каждый говорил правду, если обращался к своему единомышленнику (болеющему за ту же команду), и лгал, если обращался к фанату другой команды. Какое максимальное количество болельщиков «Шайбы» могло быть?

Число

№ 8

1 балл

В океане кораллы часто сливаются в единый организм для лучшего выживания. При слиянии двух кораллов с M и N щупальцами вместо них образуется один коралл с $(\mathrm{M} + \mathrm{N} - 1)$ щупальцами. Вначале имеется 100 кораллов с тремя щупальцами, 101 коралл с четырьмя щупальцами и 102 коралла с пятью щупальцами. После нескольких слияний остался один коралл. Какое наибольшее количество щупалец у него может быть?

Число

Школьный этап ВсОШ 2024/25, математика, 10 класс

8:00—22:00 18 окт 2024 г.

№ 1

1 балл

Запишите наименьшее натуральное число, делящееся на 36, в десятичной записи которого присутствуют только цифры 1 и 0.

Число

№ 2

1 балл

Имеется бумажный прямоугольник. Если его разрезать девятью параллельными разрезами на 10 одинаковых маленьких прямоугольников, то периметр каждого маленького прямоугольника будет в 4 раза меньше, чем периметр исходного прямоугольника. Найдите отношение большей стороны к меньшей стороне исходного прямоугольника.

Число или дробь

№ 3

1 балл

На одном чертеже изображены графики четырёх функций вида $y = x^2 + bx + c$. Сколько точек пересечения этих графиков может быть? Выберите все возможные варианты:

- [ ] 3
- [ ] 4
- [ ] 5
- [ ] 6
- [ ] 7
- [ ] 8
- [ ] 9
- [ ] 10

№ 4

1 балл

Сколько существует таких троек натуральных чисел (A, B, N), что $A + B = 62$, а B больше A ровно на N процентов?

Число

№ 5

1 балл

За круглым столом собрались 20 человек, каждый из них либо лжец, который всегда врёт, либо рыцарь, который всегда говорит правду. Каждый из сидящих за столом сделал заявление:

«Среди четырёх ближайших ко мне в круге людей (2 соседа справа и 2 соседа слева) есть хотя бы один лжец!»

Сколько лжецов могло быть в круге? Укажите все возможные варианты, записывая каждый в отдельное поле.

Число

№ 6

1 балл

Имеется восемь одинаковых игральных кубиков, на гранях которых написаны натуральные числа от 1 до 6. Кубики таковы, что на любой паре противоположных граней написаны числа, отличающиеся на 1. Из этих восьми кубиков собрали куб размером $2 \times 2 \times 2$ так, что сумма чисел на любых двух прислонённых друг к другу гранях оказалась равна 7. При этом сумма чисел на верхней грани этого большого куба равна 11. Найдите сумму чисел на нижней его грани.

Число

№ 7

1 балл

Дан треугольник ABC с углом B, равным 60°. В точках A и C провели две касательные к описанной окружности ABC, пересекающиеся в точке P. Перпендикуляр к BC, восстановленный в точке C, пересекает прямую AB в точке Q. Найдите $\angle CQP$, если $\angle BAC = 40^\circ$.

Число или дробь

№ 8

1 балл

Назовём натуральное число *интересным*, если в его двоичной записи не более 2 единиц. Например, числа $4 = 100_2$ и $40 = 101000_2$ — *интересные*, а число $14 = 1110_2$ *интересным* не является. Сколько существует интересных чисел, меньших 1000?

Число

Школьный этап ВсОШ 2024/25, математика, 11 класс

8:00—22:00 18 окт 2024 г.

№ 1

1 балл

Известно, что сумма квадратов корней трёхчлена $x^2 + 2ax + 2b$ равна сумме квадратов корней трёхчлена $x^2 + 2bx + 2a$. Чему равно $a + b$, если $a \neq b$?

Число или дробь

№ 2

1 балл

Известно, что $F(F(x)) = 9x - 4$. Какой может быть функция $F(x)$?

- $F(x) = 3x - 2$
- $F(x) = 3x - 1$
- $F(x) = 3x + 1$
- $F(x) = 3\sqrt{x} - 2$
- $F(x) = 9x^2 - 4$
- $F(x) = (9x - 4)^2$

№ 3

1 балл

Назовём простое число *разложимым*, если его можно представить в виде суммы 5 составных чисел (не обязательно различных). Найдите наибольшее простое число, которое не является разложимым.

Число

№ 4

1 балл

Бумажный прямоугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 3$ и $BC = 4$ согнули по прямой так, что вершина D попала в вершину B. Найдите длину линии сгиба.

Число или дробь

№ 5

1 балл

Ровно в полдень муравей выбегает из муравейника и по прямой тропинке бежит к полю. Через минуту вслед за ним выбегает второй муравей и бежит вслед за первым, но со скоростью на 1 см/мин большей, чем скорость первого. И так далее: каждую минуту из муравейника выбегает следующий муравей и бежит вдогонку за остальными со скоростью на 1 см/мин большей, чем скорость предыдущего. Какой по счёту муравей будет возглавлять процессию через 2 часа, если скорость первого муравья равна 70 см/мин? Если муравьёв будет несколько, укажите их всех.

Число

№ 6

1 балл

На плоскости проведено 10 прямых. Известно, что если выбрать из этих прямых любые 4, то среди выбранных прямых найдутся хотя бы две параллельные. Какое наибольшее количество точек пересечения могут иметь между собой все проведённые прямые?

Число

№ 7

1 балл

Коля придумал функцию $f(x) = (x - 100)(2x - 200)(3x - 300) - (ax^3 + bx^2 + cx + d)$. При некоторых фиксированных значениях параметров (a, b, c, d) функция $f(x)$ такова, что:

$$\begin{cases} f(1) = \pi \\ f(2) = \pi \\ f(3) = \pi \\ f(4) = \pi \end{cases}$$

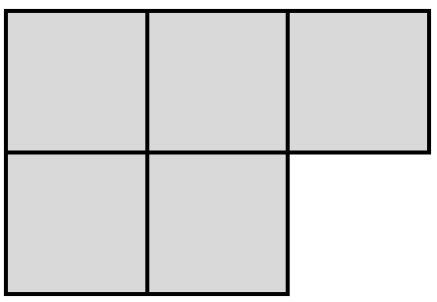
Найдите значение параметра a.

Число или дробь

№ 8

1 балл

Известно, что количество способов вырезать по линиям сетки из клетчатого квадрата $\mathrm{N} \times \mathrm{N}$ квадрат 2×2 в 7 раз меньше, чем количество способов вырезать из этого же квадрата фигуру P-пентамино (см. рисунок).
Найдите сторону N такого квадрата. Фигуру можно поворачивать и переворачивать.



Число или дробь