

**Открытая олимпиада
Север-Кавказского федерального университета среди
обучающихся образовательных организаций «45 параллель»**

по математике

 Дата проведения 07.04.2024

 ФИО участника (полностью) Шеремета Кирилл Александрович

 Дата рождения 22.10.2008

 Класс 9

 Школа № 90 район _____

 город Краснодар

Особые отметки (Заполняется представителем оргкомитета) о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рваные (надорванные) листы.

Нельзя делать исправления карандашом.

Внимание! Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

Правила поведения

Участник очного тура олимпиады **обязан:**

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

Внимание. Если во время проверки письменных работ, жюри обнаружит идентичный текст (или цитаты с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух, или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады **запрещается:**

- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

Внимание. За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняющуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий.

Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по письменному заявлению после истечения времени,

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

(подпись участника олимпиады)

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы ответов скрепить!

Задача 9.1

1 | 2 | 3 | 4 | 5
10 | 10 | 10 | 10 | 10

$$|x - 2024| + |2024 - x| = 2024$$

Заметим, что $x \geq 0$, т.к. в противном случае $|x - 2024| \geq 2024$ и $|2024 - x| > 2024$, что недопустимо, т.к. $|x - 2024| + |2024 - x| > 2024$, и не равно 2024.

Заметим, что раскрытие модуля не приведет к верному результату, т.к. найдем $0 = 2024$ и имеем kein корней.

Пусть $|x - 2024| = |2024 - x| = \frac{2024}{2} = 1012$

$$\begin{cases} |x - 2024| = 1012 & \rightarrow & x - 2024 = \pm 1012 \\ |2024 - x| = 1012 & \rightarrow & 2024 - x = \pm 1012 \end{cases}$$

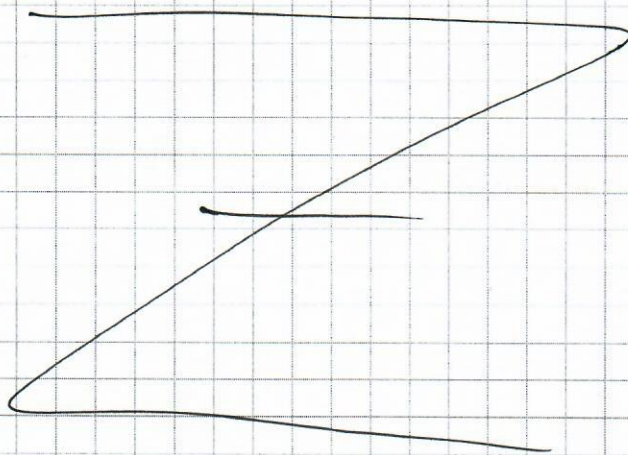
Если $x - 2024 = 1012$, $x = 3036$; $2024 - 1012 = 1012$

Если $x - 2024 = -1012$; $x = 1012$; $2024 - 1012 = 1012$

Оба корня удовлетворяют условию \rightarrow

$x_1 = 3036$, $x_2 = 1012$

Ответ: $3036 + 1012 = 4048$.



лист 1 из 7

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы ответов скрепить!

Задача 2.

Найдём, какую часть мануламуры соберём шоколер, данные о которых даны в условии ($\frac{1}{11}$ и $\frac{1}{13}$ от общего кол-ва).

$$\frac{1}{11} + \frac{1}{13} = \frac{11+13}{143} = \frac{24}{143}$$

Составим и решим уравнение:

$\frac{24}{143} + n \cdot x = 1$, где n - кол-во шоколеров помимо этих двух; x - среднее кол-во собраний или мануламуры (от общей части). Заметим, что $\frac{1}{13} < x < \frac{1}{11}$.

$$n \cdot x = 1 - \frac{24}{143}$$

$$n \cdot x = \frac{119}{143};$$

Пусть $x = \frac{1}{13}$ (нижняя граница сбора), тогда $\frac{n}{13} = \frac{119}{143}$; $n = \frac{119}{11} \approx 10,8$, т.е. при ~~то~~ среднем

объёме собрания мануламуры $\frac{1}{13}$ (у остальных) кроме двух ребят из условия ещё соберём $< 10,8$ человек.

Пусть $x = \frac{1}{11}$ (верхняя граница сбора), тогда $\frac{n}{11} = \frac{119}{143}$; $n = \frac{119}{13} \approx 9,1 \rightarrow$ т.е. кол-во человек

$> 9,1$ (в случае, если каждый соберёт по $\frac{1}{11}$, $n = 9,1$, но в реальности $x < \frac{1}{11}$, а не $= \frac{1}{11}$,

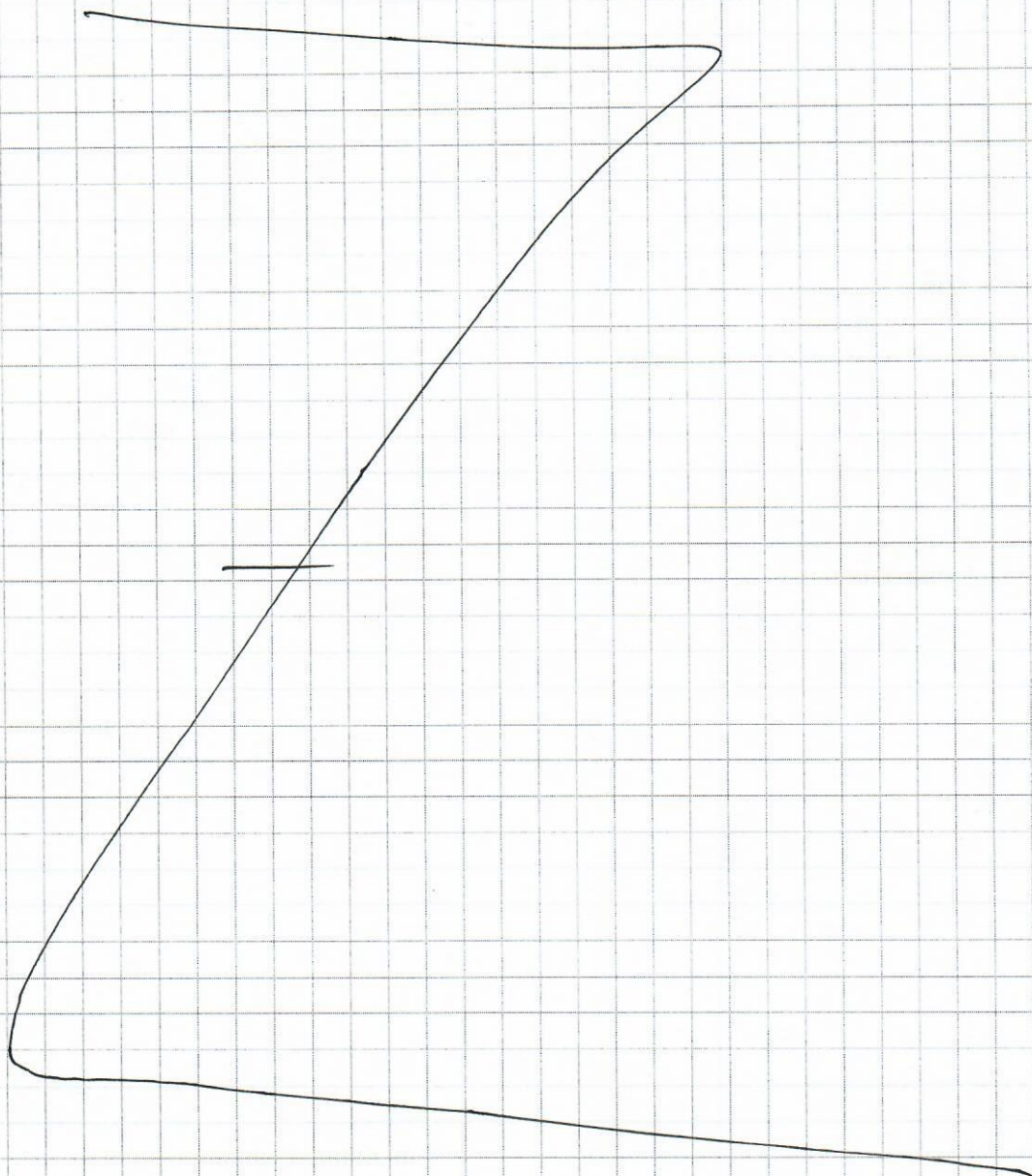
Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы ответов скрепить!

Задача 2 (продолжение)

тогда $\frac{1}{2} 9,1 < x < 10,8$. П.к. кол-во ребят
 — целое число, то $x = 10$

Тогда, всего шоферов $10 + 2 = 12$ чел

Ответ: 12 шоферов.



Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы ответов скрепить!

Задача 4.

Пусть $f = (ax^2 + bx + c)$; $g = (ay^2 + dy + e)$
 $\Delta ax^2 + bx + c = 0$; $\Delta ay^2 + dy + e = 0$

По теореме Виета $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, $y_1 + y_2 = -\frac{d}{a}$

$y_1 + y_2 = -\frac{d}{a}$

Тогда сумма их корней этих уравнений
 $y_1 + y_2 + x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} + (-\frac{d}{a}) = -\frac{(b+d)}{a}$ и она

будет равняться 2024 $\rightarrow -\frac{(b+d)}{a} = 2024$

Сложим эти два уравнения вместе:

$2a(x^2 + y^2) + (b+d)(x+y) + e + c = 0$

$x_1 + x_2 = -\frac{(b+d)}{2a}$

Пусть $f = (ax^2 + bx + c)$; $g = (ax^2 + dx + e)$
 по теореме Виета

$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$; $x_3 + x_4 = -\frac{d}{a}$

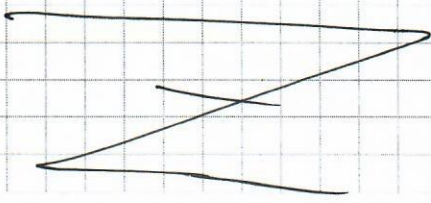
$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -\frac{(b+d)}{a} = 2024$

$f + g = 2ax^2 + (b+d)x + e + c = 0$

$x_1 + x_2$ (по теореме Виета) = $-\frac{(b+d)}{2a} \rightarrow$ м.к.

$-\frac{(b+d)}{a} = 2024$, но $-\frac{(b+d)}{2a} = 1012$

Ответ: 1012 - сумма корней квадратного уравнения.



лист 4 из 7

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы ответов скрепить!

Задача 3.

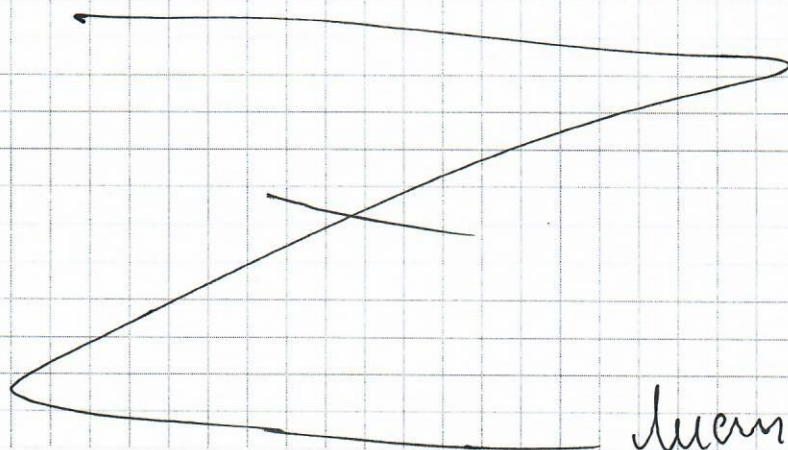
Запишем первые простые числа:

1; 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 23 ... Число 1 использовано запрещено, вычеркнем его.

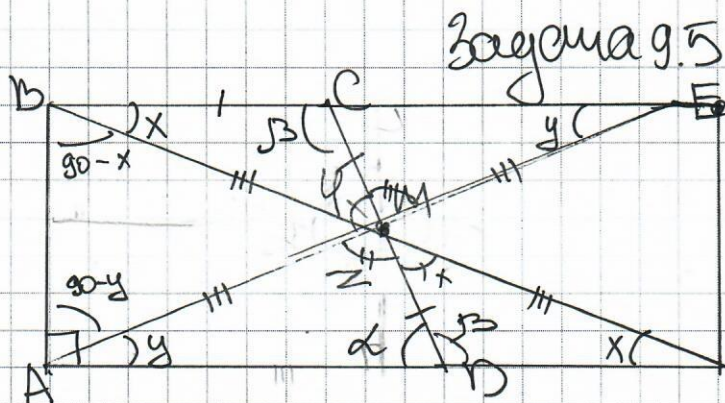
Простые числа - числа, которые делятся на 1 и само себя, то есть, если к нему в пару добавим любое число не кратное данному простому, ^{гарантированно} получим ряд чисел от $n+2$ до $n+2(n-1)$, ~~если~~ ~~если~~ ~~если~~ если $n \neq 2$ (исключение - число 2)

Следовательно, так ^{где n - простое число} возможно получить любое число, кроме: 4 ($n=2$, что недопустимо); 3 (1 нельзя использовать); 2 ($=1+1$, а 1 нельзя использовать); 6 ($=2+4$ - не взаимнопростое (дел. на 2), а 3 и 3 также взаимнопросты), ну и 1 соответственно

Их сумма $3+4+2+6+1=16$
 Ответ: 16.



Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы ответов скрепить!



$\alpha - ?$
 Все углы, использованные
 в решении обозначены
 Fка рисунку

Продолжим AM и BM за точку M до их пересечения с продолжениями AD и BC.

- $\angle BMC = \angle DMF$ (вертикальные)
- $CM = MB$ (условие) $\rightarrow \Delta BCM = \Delta DMF$
- $\angle BCM = \angle FDM$ (накрестные)

Аналогично $\Delta AMB = \Delta CME$

Тогда $BC + CE = AD + DF$ (т.к. $CM = MB$ (из равенства Δ -ков $\Delta BCM = \Delta DMF$ и $\Delta AMB = \Delta CME$)).

Если $BE = AF$ и $BE \parallel AF$ и $AB \perp AF$ и $AB \perp BE \rightarrow EF = AB$ и $ABEF$ - прямоугольник, где BF и AE - диагонали.

Возвращаем $\angle CBM = x \rightarrow \angle BFM = x$ (накрестные); $\angle BEM = y \rightarrow \angle MAB = y$ (накрестные)

$BM = MF$ и $AM = ME$ т.к. диагонали в прямоугольнике точкой пересечения делятся пополам. Тогда $90 - x = 90 - y \rightarrow x = y$.
 Далее введем y будем использовать x .
 Метод 6 и 7

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы ответов скрепить!

Задача 9.5 (продолжение)

Пусть $BC = BM$, тогда $\varphi = \beta$, тогда
 $x = 180 - 2\beta$; $x = 2\alpha - 180 = \alpha - 90$, но α - острый,
 несоответствие

Пусть $BM = MC$, тогда $\beta = x$, тогда $180 =$
 $= x + 180 - x + z$; $180 = 180 + z$; $z = 0$, но $z \neq 0$,
 несоответствие

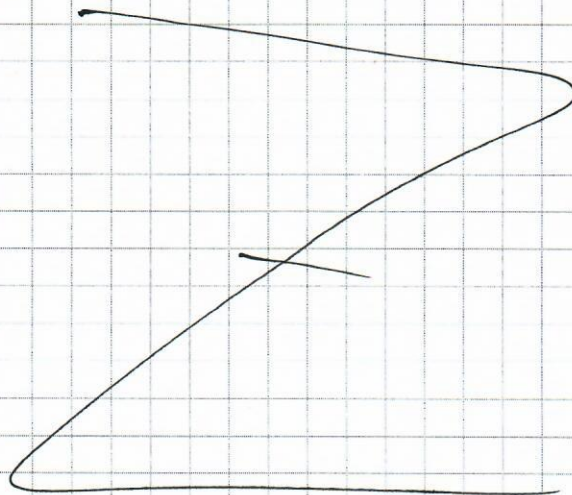
Пусть $BC = CM$, тогда $\varphi = x$ и $\beta = 180 - 2x$
 $180 - \alpha = 180 - 2x$; $\alpha = 2x \rightarrow AB \neq MD$;

План как $\alpha < \beta$, но $z > \varphi$ ($\frac{m}{\sin \varphi} = 180 - x - \beta$ и
 $z = 180 - x - \alpha$, $180 - x - \beta < 180 - x - \alpha$), а $\varphi = x$,
 но $z \neq x \rightarrow AD \neq MD$.

Пусть $AM = AD$; $z = \alpha = 2x$; $180 = x + 2x + 2x =$
 $= x + z + \alpha = 5x$ (сумма углов Δ -ка $= 180^\circ$)

$$180 = 5x; x = 36; \alpha = 36 \cdot 2 = 72^\circ$$

Ответ: $72^\circ = \alpha$.



Меня зовут

**Открытая олимпиада
Северо-Кавказского федерального университета
среди учащихся образовательных организаций
«45 Параллель» 2023/2024 учебный год
Предмет: МАТЕМАТИКА**

<u>ЩЕРЕМЕТА Кирилл Александрович</u> <small>(фамилия, имя, отчество участника олимпиады)</small>	
ПАСПОРТ серия <u>0322</u> № <u>421177</u> выдан <u>ГУ МВД России по</u> <small>(вид документа, удостоверяющего личность участника)</small>	<u>КРАСНОДАРСКОМУ КРАЮ</u> <u>12.01.2023</u> <small>(кем и когда выдан)</small>
Дата рождения <u>22.10.2008</u>	Класс <u>9</u>
Образовательное учреждение <u>МАОУ лицей №90 им. М.Ю. ПЕРМОИТОВА</u>	
Регион (область) образовательного учреждения <u>г. КРАСНОДАР, КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ</u>	
Адрес места жительства <u>г. КРАСНОДАР, ул. Бульварное Кольцо, д.7, кв. 281</u>	
Телефон <u>8-918-073-40-40</u>	E-mail <u>Kirill-sheremeta@mail.ru</u>

Согласие на обработку персональных данных

Я, ЩЕРЕМЕТА Елена Георгиевна
(фамилия, имя, отчество родителя/ законного представителя)
ПАСПОРТ серия 0302 № 719703 выдан ОКА УСТЬ-ЛАБИНСКОГО РАЙОНА
(вид основного документа, удостоверяющего личность)
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ 19.07.2005
(кем и когда выдан)
проживающий(ая) по адресу КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ, г. КРАСНОДАР, ул. Бульварное Кольцо, д.7, кв. 281

являясь законным представителем субъекта персональных данных,

ЩЕРЕМЕТА Кирилл Александрович
(фамилия, имя, отчество участника олимпиады)

Подтверждаю свое ознакомление с нормативными документами, определяющими порядок проведения открытой олимпиады Северо-Кавказского федерального университета среди учащихся образовательных организаций «45 Параллель» (далее – Олимпиада): Порядком проведения олимпиад школьников (Приказ Минобрнауки России от 4 апреля 2014 г. N 267), Положением и Регламентом Олимпиады.

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2006 N 152-ФЗ «О персональных данных» даю согласие организаторам Олимпиады: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», расположенного по адресу 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1 (далее – Оператору) на обработку персональных данных представляемого лица с использованием средств автоматизации, а также без использования таких средств, включая сбор, запись, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), извлечение, использование, передачу (распространение, предоставление, доступ), обезличивание, блокирование, удаление, уничтожение персональных данных. Согласие дается в целях проведения Оператором Олимпиады, формирования регламентированной отчетности, размещения данных во Всероссийской базе данных призеров олимпиад школьников.

Согласие распространяется на следующие персональные данные: фамилия, имя и отчество, дата рождения, класс, наименование и место расположения образовательной организации, осуществляющей обучение субъекта персональных данных, адрес места жительства, паспортные данные, номер СНИЛС, телефон, e-mail, фото- и видеоматериалы участия субъекта персональных данных в Олимпиаде. Даю согласие на размещение в общедоступных источниках информации (официальный сайт Оператора в сети Интернет) персональных данных: фамилия, имя и отчество, дата рождения, класс, наименование и адрес образовательной организации, а также работы представляемого мною лица, выполненной в рамках Олимпиады.

Содержание действий по обработке персональных данных, необходимость их выполнения мне понятны.

Настоящее согласие действует со дня его подписания и до дня отзыва в письменной форме.

ЩЕРЕМЕТА Елена Георгиевна / [Подпись] «07» 07 2024 г.
Ф.И.О. подпись дата



Администрация муниципального образования город Краснодар
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР ЛИЦЕЙ № 90
ИМЕНИ МИХАИЛА ЛЕРМОНТОВА
(МАОУ лицей № 90)

350089, город Краснодар, улица имени 70-летия Октября, д. 28, тел/факс: (861) 261-78-35
ИНН-2308038988 ОГРН-1022301211954 ОКПО-39743421 КПП-230801001
E-mail: school90@kubannet.ru

от 23.11.2023 № 999

СПРАВКА

Дана Измествта Михаилу Александровичу 22.10.08 года рождения
в том, что он (она) действительно обучается в 9Б классе муниципального
автономного общеобразовательного учреждения муниципального образования
город Краснодар лицея № 90 имени Михаила Лермонтова в 2023-2024
учебном году. Обучается по настоящее время.

Справка дана для предъявления по месту требования.

Директор МАОУ лицей № 90



Е.Г.Измествта

Российская Федерация

СТРАХОВОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ПЕНСИОННОГО СТРАХОВАНИЯ

205-153-544 22

Ф. И. О. ШЕРЕМЕТА
КИРИЛЛ
АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата и место рождения 22 октября 2008
КРАСНОДАР

Пол МУЖСКОЙ

Дата регистрации 19 марта 2019