



ШИФР

aT-17

(заполняется представителем Оргкомитета)

**Письменная работа****Межрегиональная олимпиада школьников  
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ**по МАТЕМАТИКЕ

(наименование общеобразовательного предмета)

Дата проведения 21.01.2024г.ФИО участника (полностью) Матюшин Никита Владимирович

Дата рождения \_\_\_\_\_

СНИЛС \_\_\_\_\_

Класс 11 ИШкола № МБОУТЕХ. ЛИЦЕЙ 176 район КАРАСУКСКИЙ город КАРАСУК**Особые отметки** (Заполняется представителем оргкомитета)  
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.**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 выполнявшуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий.

Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по письменному заявлению после истечения времени, 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 (черпилами), 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.

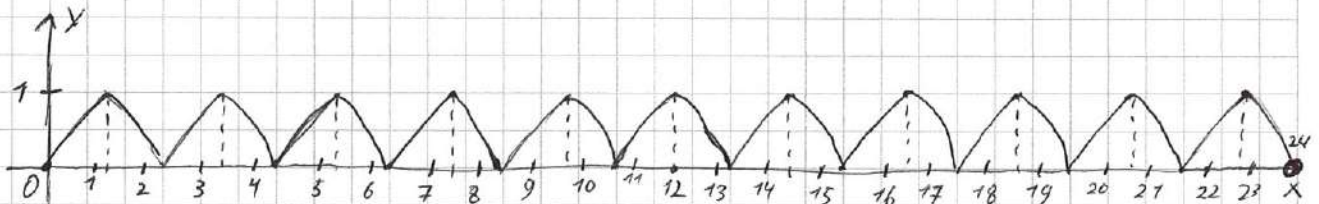
**С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен**

(подпись участника олимпиады)

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать!

№ 11.2

Изобразим на графике  $y = \left| \sin \frac{11\pi}{24} x \right|$  на полуинтервале  $[0; 24)$ .



Рассмотрим количество точек пересечения с  $y = a$ ,  $a \in [0; 1]$ . Заметим 3 случая:

$a = 0$ , 11 точек

$a \in (0; 1)$ , 22 точки

$a = 1$ , 11 точек

Ответ: при  $a = 0$ , 11 корней; при  $a \in (0; 1)$ , 22 корня; при  $a = 1$ , 11 корней.

1	2	3	4	5	Σ
+	+	+1/2	-	-	
16	20	10	0	4	50

№ 11.5.

1	2	3	1	2	3	1	1
1	2	3	1	2	3	2	2
1	2	3	1	2	3	3	3
1	2	3	1	2	3	1	1
1	2	3	1	2	3	2	2
1	2	3	1	2	3	3	3
1	2	3	1	2	3		
1	2	3	1	2	3		

Заполним часть поля  $6 \times 8$  по 3 дупона в каждой строке.

$$3 \cdot 8 = 24 \text{ дупона}$$

Заполним оставшуюся часть поля  $2 \times 8$  по 3 дупона в каждом столбце.

$$2 \cdot 3 = 6 \text{ дупона}$$

Часть поля  $2 \times 2$  не заполним дупонами (невозможно разместить мон, чтобы удовлетворило условию).

$$24 + 6 = 30 \text{ дупона.}$$

Ответ: 30 дупона может зааресити.



Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать!

№ 11.3

d)  $x^2 y^2 < 2 - xy$        $xy = t$

$$t^2 < 2 - t$$

$$t^2 + t < 2$$

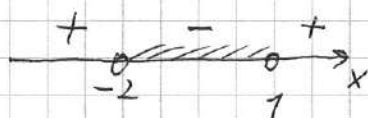
$$t^2 + \frac{1}{2} \cdot 2t + \frac{1}{4} < 2 + \frac{1}{4}$$

$$(t + \frac{1}{2})^2 < \frac{9}{4}$$

$$(t + \frac{1}{2})^2 - (\frac{3}{2})^2 < 0$$

$$(t + \frac{1}{2} - \frac{3}{2}) \cdot (t + \frac{1}{2} + \frac{3}{2}) < 0$$

$$(t - 1)(t + 2) < 0$$

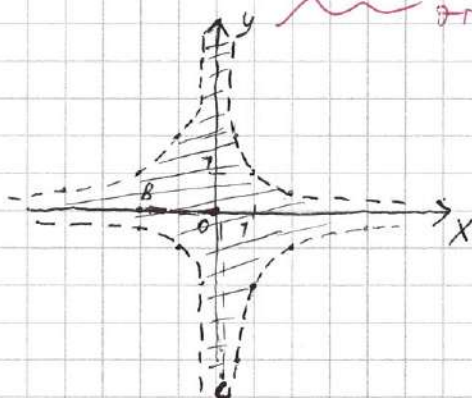


$$t \in (-2; 1)$$

$$xy \in (-2; 1)$$

$$\begin{cases} xy > -2 \\ xy < 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y > -\frac{2}{x} \\ y < \frac{1}{x} \end{cases}$$

Множество  $A$  замкнуто  
внутри этой системы.  
это только при  $x > 0$ .



б) На графике приведены точки  $B$  и  $C$ , которые нельзя соединить отрезком, удовлетворяющим условию. Для приведённых точек  $B$  и  $C$  и других пар точек, которые нельзя соединить отрезком, можно





Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать!

$$\angle A = 2\alpha = 30^\circ \text{ или } 150^\circ$$

Ответ:  $\angle A = 30^\circ \text{ или } 150^\circ$ .

