

ШИФР

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

## Письменная работа

### Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

по физике в 11 классе  
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника

Нахичижев Шарон Чингизович

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

Дата проведения 01.02.2026

#### 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, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.*

#### Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист папки «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.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

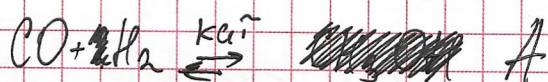
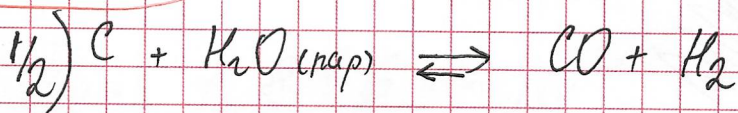
ады)

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
9	12	20	9	50

Заполняется проверяющим!

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

$\sqrt{2}$



Исходные

$$A: \quad n_O = 4x; \quad n_H = x$$

Пусть A - метанол, тогда:

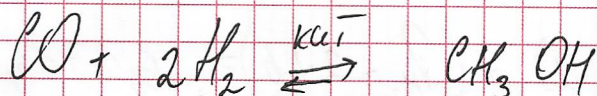
$$n_O = \frac{16}{32} = 0,5$$

$$n_H = \frac{4}{32} = 0,125$$

$$0,5 : 0,125$$

$$\underline{\underline{4 : 1}}$$

Сред. вес. - метанол



$$pV = \nu RT$$

; Пусть  $V_{изм} = 1 \text{ м}^3$ , тогда  $m = 146,2932$

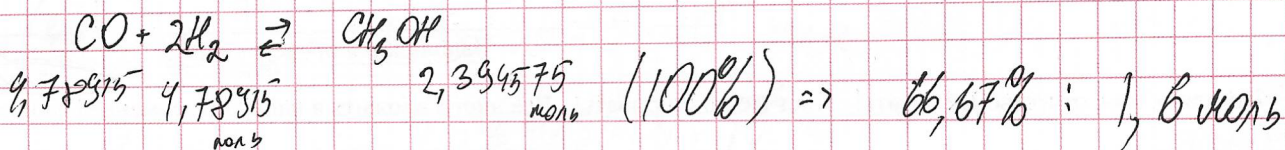
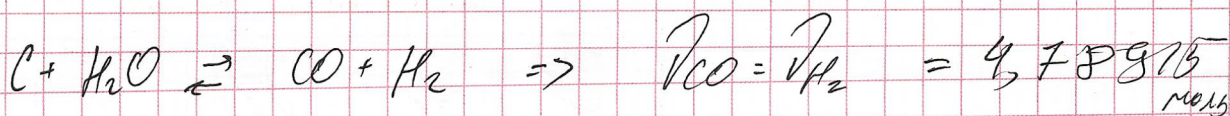
$$\nu = \frac{pV}{RT}$$

$$= \frac{101325 \text{ Па} \cdot 1 \text{ м}^3}{8,31 \cdot 1273 \text{ К}} = 9,5793 \text{ моль}$$

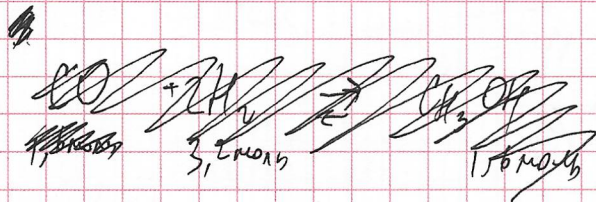
$$pV = \nu RT$$

$$V = \frac{\nu RT}{p} = \frac{9,5793 \cdot 8,31 \cdot 573}{10132500 \text{ Па}} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 4,5 \text{ л}$$

$$\text{CO} + \text{H}_2 : 4,5 \text{ л}; 9,5783 \text{ моль}$$



2,5



$$3) m_{\text{CO}} = 4,78915 \cdot 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 134,09622$$

$$m_{\text{H}_2} = 4,78915 \cdot 2 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 9,57832$$

$$\omega_{\text{CO}} = \frac{134,09622}{143,67452} = 0,9333$$

3

$$4) \nu_{\text{метанол}} = 1,6 \text{ моль}; \nu_{\text{водород}} = 9,5783 \text{ моль}$$

~~$$\omega_{\text{метанол}} = \frac{1,6 \text{ моль}}{9,5783 \text{ моль}} = 0,167$$~~

$$\nu_{\text{смеси}} = 1,6 + (\nu_{\text{C}} - 1,6) + (\nu_{\text{H}_2} - 2 \cdot 1,6) = 6,3783 \text{ моль}$$

$$x_{\text{метанол}} = \frac{1,6 \text{ моль}}{6,3783 \text{ моль}} = 0,251$$

$$5) x_{\text{CO}} = \frac{3,18915}{6,3783} = 0,5$$

$$x_{\text{H}_2} = 1 - 0,5 - 0,251 = 0,249$$



$$3) V_{\text{всех частиц}} = 4,6865 \text{ мл} \cdot 0,85 = 3,983525 \text{ мл частиц}$$

$$V_{\text{частицы}} = V_{\text{шара}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (3 \text{ мкм})^3 = 113,04 \text{ мкм}^3$$

$$V_{\text{всех частиц в мкм}^3} = 3,983525 \cdot 10^6 \text{ мкм}^3$$

$$\text{Кол-во частиц: } \frac{3,983525 \cdot 10^6 \text{ мкм}^3}{113,04 \cdot \text{мкм}^3} = 35239,96 \text{ штук}$$

4)  $V_{\text{всех частиц аэрозоля}}$

$$1,2333 \text{ моль} - 1 \text{ л}$$

$$x \text{ моль} = 3,983525 \cdot 10^{-9} \text{ л}$$

$$x = 4,913 \cdot 10^{-9} \text{ моль}$$

$$\frac{V_{\text{частицы}}}{V_{\text{аэрозоля}}} = \frac{4,913 \cdot 10^{-9}}{35239,96} = 1,4 \cdot 10^{-13} \text{ моль}$$

$$N_{\text{молекул}} = \gamma \cdot N_A = 1,4 \cdot 10^{-13} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 8,428 \cdot 10^{10} \text{ молекул}$$

$$5) S = (d \cdot \text{штуки})^2 = (6 \cdot 35239,96)^2 = 4,471 \cdot 10^{10} \text{ мкм}^2$$

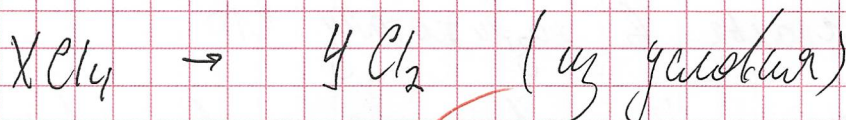
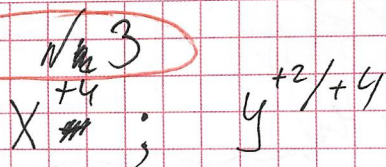
$$= 447,1 \text{ м}^2$$

Два обоснования:

1) Бронхиальное древо лёгкий очень разветвлено, следовательно ~~на~~ ~~все~~ частицы покроют поверхность лёгких равномерно

2) При ~~у~~ ~~разделении~~ бронхов частицы в несколько раз оседут на ~~каждой~~ стенках бронхов

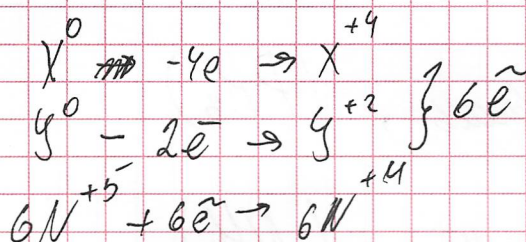
Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!



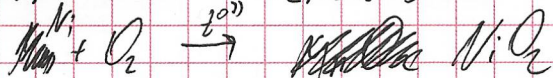
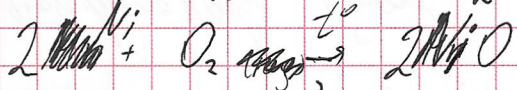
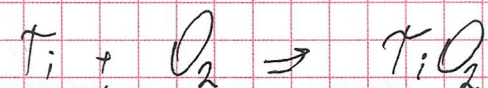
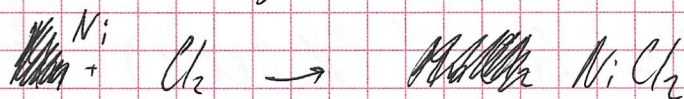
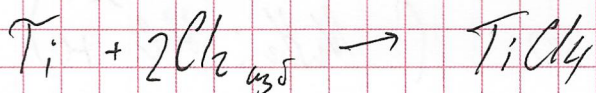
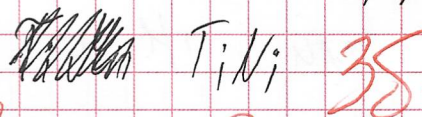
X - скорее всего Ti, тк он крайняя степ. ок +4, образует оксид  $TiO_2$  и тк он использ. в медицине

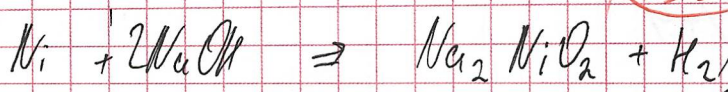
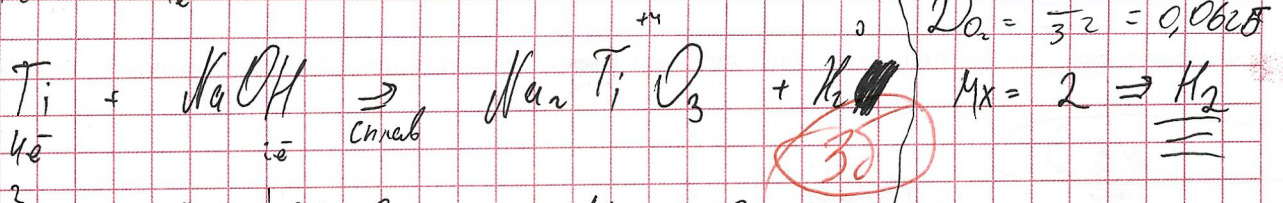
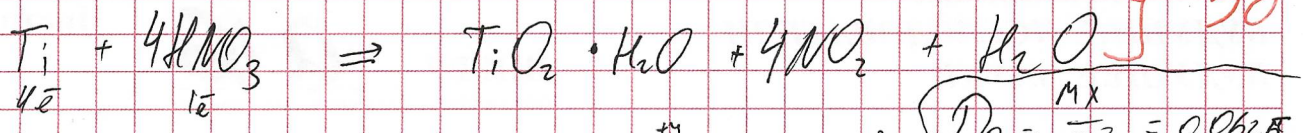
Y - скорее всего Ni, тк он край. степ. ок-я +2 в  $NiCl_2$  и  $NiO/Ni_2O_3/Ni_2O_4$ ; также он исп. в медицине

На имя XY выделено 6 моль  $NO_2 \Rightarrow$



Из этого следует горение





4) Ti и Ni использ в жизни потому что

- 1) ~~Жесткий~~ не подвергается ржавчине, в отличие от стали
  - 2) Инертен, не реагирует при н.у; не разрушается
  - 3) Обладает прочностью
- 208

1/1

А: Пусть 3H, тогда всего 4ЭП-ТО

$$M = \frac{3 \cdot 100}{8,224} = \frac{300}{8,224} = 36,48$$

2,5

В: Если 1H, то M = 15 (NH)

Если 2H, то M = 30 (N<sub>2</sub>H<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>C=O)

2,5

Если 4H, то M = 60 (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>COOH)

3

A - PH<sub>3</sub> и B - C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>COOH могут прореагировать

Д.И.И.