

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский педагогический государственный университет»  
(МПГУ)

---

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

# Актуальные вопросы теории и методики обучения математике

*Е.А. Седова, к.п.н.,  
проф. кафедры элементарной математики*

# Актуальные вопросы теории и методики обучения математике

## ПЛАН

- Гимнастика для глаз.
- Презентация задания № 2.
- Математическая грамотность в системе обучения математике.
- Работа в залах: обсуждение задания № 2.
- Общее обсуждение задания № 2.
- Работа в залах: задание № 3.

Для связи используется мессенджер Telegram:

<https://t.me/joinchat/R6a50g5R2WQCtp90>

Все учебные материалы доступны на сайте: <http://emmom.ru>

# Гимнастика для глаз

## **(1) Легкое нажатие точки Цинмин.**

Большими пальцами обеих рук 8 раз слегка надавливать точки Цинмин в сторону переносицы.

## **(2) Круговой массаж орбиты глаза.**

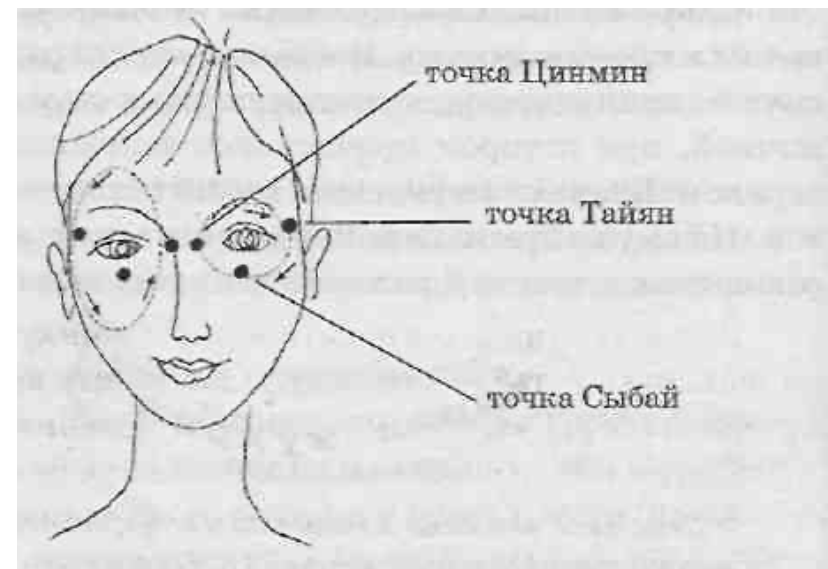
Четыре раза нажать на точку Тайян и обвести указательным пальцем вокруг глаза.

## **(3) Легкое надавливание точки Сыбай указательными пальцами обеих рук.**

Точка Сыбай четыре раза массируется движениями, направленными внутрь лица, четыре раза – наружу.

## **(4) «Сухое умывание».**

Считая до четырех, пальцами обеих рук проводят круговое движение от рта к носу, ко лбу и по точке Тайян сбоку.



*Каждое упражнение повторяется четыре раза подряд.*

*Руки обязательно должны быть чистыми.*

# Презентация задания № 2

Зал 1	Зал 2	Зал 3	Зал 4
Анастасия Алексеенко Анастасия Ерофеева Екатерина Киселёва Анастасия Минакова	Алена Серебренникова Анна Рубанова Юлия Стройкова Екатерина Ткачёва	Дарья Иванова Виктория Хоботова Мария Смирнова	Ирина Муравьёва Кирилл Вылков Ксения Петраченкова Надежда Роганова

## Задание № 2

### **Дано:**

этап урока типа «Ротация станций», станция «Соус».

### **Требуется:**

- (1) станция для другой группы,
- (2) название станции,
- (3) пять заданий для ребят.

# Зал № 1

## СТАНЦИЯ «ВКУСНЯШКИ»

**Задача 1)** Вы помогаете бабушке приготовить ягодное варенье на зиму.

В бабушкиной поваренной книге есть рецепт земляничного варенья, рассчитанный на банку объемом 1 литр.

Ингредиенты	Количество
Земляника	600 г
Сахар	450 г

Сколько кг сахара и земляники необходимо взять, чтобы варенья хватило на 2 банки объемом 3 литра?

# Зал № 1

**Задача 2)** Вы решили приготовить для своих друзей сосиски в тесте. Для компании из 10 человек понадобится:

Ингредиенты	Количество
Мука	600 г
Сливочное масло	100 г
Яйца	2 шт.
Дрожжи	12 г
Молоко	200 г
Сосиски	10 шт.

Позже вы узнали, что двое друзей заболело.  
Сколько сливочного масла понадобится, чтобы приготовить сосиски в тесте для восьми человек?

# Зал № 1

**Задача 3)** Вам захотелось приятно удивить своего молодого человека, и вы решили приготовить ему безе. (В переводе с французского безе означает поцелуй.)

Рецепт его приготовления прост. Для одного противня вам понадобится:

Ингредиенты	Количество
сахарная пудра	150 г
белки	3 шт.
соль	1 щепотка

Рассчитайте необходимое количество грамм сахарной пудры для двух противней.



# Зал № 1

**Задача 4)** Вы позвали друзей к себе на день рождения. В качестве угощения вы решили приготовить шарлотку, состоящую из ингредиентов:

Ингредиенты	Количество
яблоко	6 шт.
сахар	1 стакан
яйцо	3 штуки
мука	1 стакан

Вскоре выяснилось, что к вам на праздник приедут дальние родственники. Чтобы всем досталась шарлотка, вам нужно приготовить 2 штуки.

Сколько яиц нужно добавить в тесто для двух шарлоток?

# Зал № 1

**Задача 5)** Вы помогаете сестренке научиться делать кекс. Вот рецепт для 5 кексов.

Ингредиенты	Количество
Мука	150 г
Какао-порошок	50 г
Сахар	100 г
Вода	125 г
Растительное масло	47 г

Сколько граммов воды понадобится, чтобы приготовить по 4 кекса каждому члену семьи (маме, папе, сестренке, бабушке и вам)

# Зал № 2

## СТАНЦИЯ «НАПИТКИ»

Группа ребят решает задачи

### **Задача №1.**

Для приготовления 12 л напитка потребовалось 4 кг ягод. Сколько потребуется ягод для приготовления 21 л такого напитка?

### **Задача №2.**

Из 6 кг помидоров получают 2 литра томатного сока. Сколько литров сока можно получить из 54 кг помидоров?

### **Задача №3.**

Малыш и Карлсон любили пить чай. Малыш наливал себе 100 г заваренного чая и добавлял в него 3 ложечки сахара. Карлсон наливал себе 200 г чая. Сколько ложечек сахара должен добавить в свой чай Карлсон, чтобы чай его был таким же сладким, как у Малыша?

### **Задача №4.**

Сколько сока можно получить из 5 кг арбуза, если известно, что арбуз состоит на 98 % из воды?

### **Задача №5.**

В коробке 48 пачек чая по 250 г в каждой. Сколько получится из этого чая пачек по 150 г?

# Зал № 3

**Станция 1 "Соус".** (Решают с учителем задачу «Соус»)

**Станция 2 "По рецепту".** (Аналогичные задачи)

Задача 1. Вам необходимо приготовить Креветочный салат. Вот рецепт на 100 граммов салата.

Ингредиенты	Количество
креветки	40 г
кукуруза	30 г
оливки	10 г
яйца	20 г

Вопрос: Сколько граммов креветок понадобится, чтобы сделать 150 г этого салата?

# Зал № 3

Задача 2. Вам необходимо приготовить Ореховый торт. Вот рецепт на 100 граммов торта.

Ингредиенты	Количество
Сахар	20 г
Грецкие орехи	16 г
Мука	45 г
Сливочное масло	14 г
Сливки	5 г

Вопрос: Сколько граммов грецких орехов понадобится, чтобы сделать 150 г этого торта?

# Зал № 3

**Станция 3 "Вспомнить всё".** (Тест на тему "Пропорция: определение, основное свойство")

Тест «Пропорция»

1. Какое(-ие) из выражений можно назвать отношением:

а)  $56 : 78$ ;      б)  $3 + 6$ ; в)  $6 - 3$ ; г)  $3 \cdot 23$     д)  $3 \cdot 6$

2. Выберите равенства, которые являются пропорциями:

а)  $7 : 3 = 14 : 6$ ;      б)  $11/123 = 1/11$       в)  $3,7 : 0,1 = 37$ ;    г)  $3,06 : 0,4 = 9 : 10$ .

5. Из каких отношений можно составить пропорцию: 1)  $11 : 3$  и  $121 : 5$ ; 2)  $37 : 2$  и  $333 : 18$ .

а) 1      б) 2      в) 1 и 2

6. Сумма крайних членов пропорции  $7 : 5 = 14 : 10$  равна:

а) 12      б) 17      в) 19      г) 24

7. Выберите **неверное**(-ие) утверждение(-ия):

а) Пропорцией называется равенство выражений.

б) Отношением числа **a** к числу **b** называют произведение чисел **a** и **b**.

в) Равенство  $11 : 12 = 121 : 132$  является пропорцией.

# Зал № 3

8. Из равенства  $34 \cdot 6 = 17 \cdot 12$  составьте две пропорции.

9. Решите пропорцию  $d / 24 = 1 / 3$

а)  $d = 6$                       б)  $d = 8$     в)  $d = 12$    г) другой ответ

10. Найдите произведение крайних членов пропорции  $2 \frac{1}{2} : 5 = 10 : 20$

а) 30      б) 40      в) 50      г) другой ответ

11. Выберите верное(-ие) утверждение(-ия):

- а) Сумма крайних членов пропорции равна сумме её средних членов.  
б) Если произведение крайних членов пропорции равно 12, то произведение её средних членов равно 6.  
в) Произведение крайних членов пропорции равно произведению её средних членов.

**Станция 4 "Пропорция: туда и обратно".** (Задачи на прямую и обратную пропорции)

Задача 1. Из 9 л молока получают 4 кг мороженого. Сколько килограммов мороженого можно получить из 117 л молока?

Задача 2. Мистер Фокс отправился в магазин за шоколадками. Он может купить 5 больших шоколадок по 20 рублей. Сколько маленьких шоколадок стоимостью 10 рублей может купить мистер Фокс?

**Итого:** две аналогичные задачи, тест, задача на прямую и обратную пропорции

# Зал № 4

## Станция заготовок

Напоминание делается учителем при переходе к станции. При решении этих задач следует помнить, что все тела, вещества, продукты содержат в себе воду, которая частично испаряется. Поэтому в решении надо каждый раз разделять данное нам вещество на воду и «сухой остаток». Количество воды может меняться, масса же сухого вещества остаётся неизменной.

Задача 1. В свежих грибах 70% влаги, а в сушёных 10%. Сколько килограммов свежих грибов надо собрать для того, чтобы получить 30 кг сушёных?

Решение.

1) В сушёных грибах сухое вещество составляет 90%.

90% от 30 кг — это  $30 \cdot 90\% = 30 \cdot 0.9 = 27 \text{ кг} = 27 \text{ (кг)}$  - сухое вещество в 30 кг сушёных грибов.

2) 27 кг сухого вещества в свежих грибах составляют 30%.

Т. е.  $27 \cdot 100 : 30 = 90 \text{ (кг)}$  - свежих грибов.

Ответ: 90 кг.



# Зал № 4

Задача 2. Из 22 кг свежих грибов получается 2,5 кг сухих грибов, содержащих 12% воды. Каков процент воды в свежих грибах?

Решение. Заполним таблицу по условию задачи:

	Масса, в кг	Содержание, в %	
		воды	сухого вещества
Свежие грибы	22	x	
Сухие грибы	2,5	12	100 — 12

Определим процент сухого вещества в высушенных грибах:  $100 - 12 = 88\% = 0,88$ .

1)  $2,5 \cdot 0,88 = 2,2$  (кг) — масса сухого вещества;

2)  $2,2 \text{ кг} : 22 \cdot 100 = 10\%$  сухого вещества содержится в свежих грибах;

3)  $100 - 10 = 90\%$  воды в свежих грибах.

Ответ: 90%.

# Зал № 4

Задача 3. Собрали 8 кг свежих цветков ромашки, влажность которых 85%. После того как цветки высушили, их влажность составила 20%. Чему равна масса цветков ромашки после сушки?

Решение. Заполним таблицу по условию задачи:

	Масса, в кг	Содержание, в %	
		воды	сухого вещества
Свежие грибы	22	x	
Сухие грибы	2,5	12	100 — 12

1)  $0,15 \cdot 8 = 1,2$  (кг) — масса сухого вещества в 8 кг;

2) 1,2 кг — 80%

x кг — 100%

Отсюда,  $x = 1,2 \cdot 100 : 80 = 1,5$  (кг).

Ответ: 1,5 кг.

# Зал № 4

Задачи, если останется время.

1. Свежие грибы содержат 90% воды, а сухие — 12% воды. Сколько получится сухих грибов из 22 кг свежих грибов?
2. Трава при высушивании теряет около 28% своей массы. Сколько было накошено травы, если из неё было получено 1,44 т сена?

# Концепция математической грамотности PISA-2021

<https://pisa.e-wd.org/>



Задача в контексте реального мира

# Математическая грамотность

**Математическая грамотность** – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах.

Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления.

Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину.

# Структура тестовых заданий

- **Контексты:** личная жизнь, образование/профессиональная деятельность, общественная жизнь и научная деятельность.
- **Математическое содержание:** пространство и форма, изменение и зависимости, количество, неопределенность и данные.
- **Мыслительные процессы:** формулировать ситуацию математически; применять математические понятия, факты, процедуры размышления; интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты.

# Обобщение и внедрение передового опыта – тень прошлого

В далёкие 1970-е гг. выдающийся педагог-теоретик В.Е. Гмурман на лекциях для преподавателей кафедр педагогики, иллюстрируя пагубность увлечения «обобщением и внедрением», любил приводить такой пример.

Изучение, обобщение, внедрение и безграничное совершенствование передового опыта изготовления керосиновых ламп в принципе не может привести к появлению электрической лампочки. Для этого нужно совсем другое направление мыслей и связанных с ним поисков.

*Краевский В.В. Общие основы педагогики. – М.: ИЦ «Академия», 2003. – 256 с. – С. 99.*

# Еще одно иностранное слово

Широкое распространение в последнее время всевозможных «технологий» в области педагогики не должно порождать ощущения, что теперь, наконец, все проблемы решены и достаточно только приложить ноу-хау к практике, как она чудесным образом преобразится без особых с нашей стороны усилий.

Иноземное словосочетание educational technology обозначает на самом деле то, что у нас называется методикой.

*Там же, с. 102.*



# Общие методы обучения: обучение

## Объяснительно-иллюстративный метод

- знания о способах деятельности

## Репродуктивный метод

- умения и навыки

## Метод проблемного изложения

## Эвристический метод

## Исследовательский метод

- выход за рамки стандарта

# Общие методы обучения: воспитание

## Объяснительно-иллюстративный метод

- эмоциональное воздействие

## Репродуктивный метод

- принятые нормы отношений

## Метод проблемного изложения

- потребность в культуре мышления

## Эвристический метод

## Исследовательский метод

- воспитание добросовестности и интереса к творчеству

# Общие формы организации обучения

## Фронтальная форма

- учитель ведёт работу одновременно со всеми учащимися

## Индивидуальная форма

- каждый ученик выполняет задание независимо от других

## Групповая форма

- члены группы совместно решают учебную задачу

# Две стороны обучения

## Процессуальная сторона обучения

- отражает динамику обучения

## Содержательная сторона обучения

- передача содержания образования

# Работа в залах: обсуждение задания № 2

## **Даны станции:**

- Соус
- Вкусняшки
- Напитки
- По рецепту
- Вспомнить всё
- Заготовки

## **Требуется:**

- определить  
подходящие:
- контекст задания
  - общий метод работы
  - форму работы

## **Контексты:**

- личная жизнь  
образование/  
профессиональная  
деятельность  
общественная жизнь  
научная деятельность

# Общее обсуждение задания № 2

Станция	Контекст	Метод работы	Форма работы	Примечание
Соус	Личная жизнь	Р О-И	Ф	
Вкусняшки	Личная жизнь	Р О-И	И	
Напитки	Личная жизнь Образование Профессиональная деятельность	Р	Г	
По рецепту	Личная жизнь	Р	Г И	
Вспомнить всё	Образование	Р	И	
Заготовки	Образование Профессиональная деятельность	Р О-И	Г	

# Работа в залах: задание № 3

Дано:

- (1) Станции «Соус», «Вкусняшки», «Напитки», «По рецепту», «Вспомнить всё», «Заготовки».
- (2) Задания для ребят на станциях.

Требуется предложить станцию с другим (не использованным в данной группе) контекстом заданий:

- (1) название станции,
- (2) пять заданий для ребят,
- (3) форма и общий метод работы.

Ссылка:

<https://docs.google.com/forms/d/1SixdAB4jM2girW4Me-8s-K68SXGkLIm7X--tvswkqRs/edit?usp=sharing>

# Работа в залах

Зал 1	Зал 2	Зал 3	Зал 4
Анастасия Алексеенко Анастасия Ерофеева Екатерина Киселёва Анастасия Минакова	Алена Серебренникова Анна Рубанова Юлия Стройкова Екатерина Ткачёва	Дарья Иванова Виктория Хоботова Мария Смирнова	Ирина Муравьёва Кирилл Вылков Ксения Петраченкова Надежда Роганова



**КОНЕЦ СЕМИНАРА**