

# **О подготовке к ЕГЭ по математике 2013**

**Шноль Дмитрий  
Эммануилович,**

**Зав. кафедрой математики школы  
«Интеллектуал»,  
методист МИОО**

**[dshnol@mail.ru](mailto:dshnol@mail.ru)**

# Разминка

- Есть квадрат со стороной 1.

1) Согните чтобы получился отрезок:

$$\frac{\sqrt{5}}{2}$$

2) Отрезок  $\frac{1}{3}$

3) Угол 30 градусов.

# План встречи

- Знакомство.
- Анализ результатов ЕГЭ 2012 года (отчет ФИПИ и собственные соображения лектора).
- О методике подготовки к ЕГЭ по математике. Общие вопросы и **разбор конкретных заданий.**
- **Печатные и электронные ресурсы.**
- Вопросы, реплики, обсуждения.

# О хорошем. Письмо МИНОБРа.

- "Неустановленные законодательством Российской Федерации или неурегулированные нормативными правовыми актами требования дополнительной информации от общеобразовательного учреждения следует считать необоснованными.
- ... в целях соблюдения установленного законодательством Российской Федерации разграничения полномочий между органами, осуществляющими управление в сфере образования, и недопущения нарушений законодательства Российской Федерации в области образования в части самостоятельности общеобразовательных учреждений Минобрнауки России сообщает о недопустимости по отношению к общеобразовательному учреждению следующих мер:
  2. Запрос такого рода дополнительной информации, как планы работ методических объединений, отчёты о работе учителей-предметников, согласование учебных планов, а также учебных программ, образовательных программ, отчёты по участникам, победителям и призёрам различных олимпиад, конкурсов и тому подобное."  
(Из письма Минобрнауки от 12.09.2012 № ДЛ-150/08 «О сокращении объёмов и видов отчётности, представляемой общеобразовательными учрежд

# О хорошем

- Летняя школа интенсивного обучения «Интеллектуал» для окончивших 7-8 класс.

[sch-int.ru/summer/](http://sch-int.ru/summer/)

# Структура варианта 2012-13 года

14 задач группы В (по 1 баллу)

6 задач группы С:

С1 и С2 – по 2 балла.

С3 и С4 – по 3 балла.

С5 и С6 – по 4 балла

Итого: 32 первичных баллов

# Краткое описание задач.

- В1 – билеты, булki, проценты
- В2 – диаграмма (температура и т.п.)
- В3 – площадь на клетчатой бумаге
- В4 – три фирмы и цены
- В5 – простейшее уравнение
- В6 – простая геометрия, угол
- В7 – вычислить значение, в демоверсии – тригонометрия
- В8 – производная, графическое задание

# Краткое описание задач.

- В9 – стереометрия, вычислить, т. Пифагора
- В10 – вероятность
- В11 – стереометрия на понимание и наглядные соображения
- В12 – математика в естествознании и экономике
- В 13 – текстовая задача
- В14 – мат. анализ, наибольшее значение на отрезке



# Краткое описание задач.

- С1 – тригонометрическое уравнение с отбором корней
- С2 - стереометрия, найти угол, или расстояние
- С3 – система неравенств
- С4 – сложная планиметрия
- С5 – задача с параметром
- С6 – делимость, средние, логика

# Структура варианта 2012-13 гг

Блок содержания	Номера заданий	Баллы
Алгебра 1	В5, В7, В13	3
Геометрия 1	В3, В6, В9, В11	4
Практико-ориентированные задачи	В1, В2, В4, В10, В12	5
Начала анализа	В8, В14	2
Алгебра 2	С1, С3, С5	9
Геометрия 2	С2, С4	6
Логика и комбинаторика	С6	4

# Сравнение результатов 2012 и 2011 годов (в скобках)

- В1 улучшение 89 % (81%)
- В4 ухудшение 80 % (87%) «три фирмы»
- В5 ухудшение 80 % (88%) уравнение
- В8 сильное ухудшение 41% (64%) производная
- В11 сильное ухудшение 37% (69%) стерео
- В13 сильное ухудшение 50% (68%) текст.  
задача
- В10 новая – 80 % вероятность
- Остальные задачи почти также.

# Сравнение результатов 2012 и 2011 годов (в скобках)

«Положительный результат», хотя бы один балл:

- С1 – ухудшение 31% (42%)
- С2 – резкое ухудшение 6% (14%)
- С3 – ухудшение 12 % (20%)
- С4 – ухудшение 2 % (4%)
- С5 и С6 почти так же.

# Уровни подготовки

Уровень	Первичный балл	Процент
I Низкий	0-5	13,9
II Базовый 1	6-10	39,2
III Базовый 2	11-14	30,8
IV Повышенный	15-23	15,3
V Высокий	24-32	0,7

# Поступление в технические вузы

Количество **бюджетных** мест на технические специальности и на специальность «учитель математики» значительно больше, чем выпускников с повышенным уровнем знаний. На эти специальности зачислялись выпускники с базовым (2) уровнем.

# Низкий уровень подготовки.

- Основные задачи, которые решались:

V1 («билеты»),

V2 («диаграмма»),

V3 («площадь – клетка»),

V4 («три фирмы»),

V5 (уравнение)

V10 (вероятность)

+V6 (планиметрия, углы),

+V9 (стереометрия, т. Пифагора)

# Базовый уровень подготовки. Основные резервы.

- Две задачи по анализу:  
В8 (37%) и В14 (39%).
  - Стереометрия на общее понимание:  
В11 (32 %).
  - Остальные задачи решали более половины базового уровня.
- Базовый уровень хуже всего решил три задачи из первой части по программе 10-11 класса, требующие понимания, а не формальных действий.



## Особенности выполнения задач группы С базовым уровнем подготовки.

В задаче **С1** верно решили тригонометрическое уравнение – 23%,  
а верно отобрали корни 8%.

Остальные задачи меньше 3 % получили хотя бы по баллу за задачу.

**Основной резерв – отбор корней.**

**Как готовить класс к ЕГЭ?**

**Методические и  
психологические  
соображения.**

# Условия для успешной сдачи экзамена

- 1) Способности ученика.
- 2) Мотивация ученика.
- 3) Волевые качества и организационные способности ученика.
- 4) Качество преподавания.

**От учителя зависит только пункт 4) и частично пункт 3).**

# Психологические особенности подготовки к ЕГЭ. Личное мнение лектора.

17-летние юноши и девушки - давно не дети и многое могут и должны делать сами:

- 1) Определить цели при сдаче ЕГЭ (получить зачет, поступить в технический вуз или на математическую специальность).
- 2) Определить в начале учебного года собственный уровень подготовки и сформулировать свой план подготовки к ЕГЭ.
- 3) Находить пособия и сайты, которые им помогут.

## Психологические особенности подготовки к ЕГЭ. Личное мнение лектора.

- Учитель помогает молодым людям подготовиться к ЕГЭ, но **не берет всю ответственность на себя** (даже, если эту ответственность на него возлагает начальство).
- Молодым людям крайне не полезно быть в роли детей, за которых кто-то взрослый отвечает. Тогда они расслабляются и ничего не хотят.

# Содержание экзамена и учебники

- Содержание экзамена только наполовину покрывается задачным материалом учебников 10-11 класса.
- Учителя и ученики вынуждены искать задачный материал вне учебников. Здесь помогают и пособия и разумные сайты.

# Формы работы на уроке.

- Устный счет
- Математические диктанты
- Поэлементная отработка (решение части задачи).
- «Листок» по сложным задачам.

# Цели устного счета

- Поддержка в рабочем состоянии всех пройденных тем.
- Обучение концентрации внимания.
- Навык работы с задачами на разные темы и разные алгоритмы («политематический набор задач»).
- Налаживание дополнительных связей внутри курса ( в частности, связей «картинка-формула»).



# Целевая аудитория устного счета.

Должна быть активна сильная треть класса.

Хорошо, когда подтягивается середина.

Слабые ученики на устном счете получают опыт того, что они **не** знают, а также улавливают части решений, но учитель не тратит время на разжевывание.

Ты понял, что забыл эту тему? Отлично! Вот учебник: повторяй.

# Формы заданий устного счета.

- Серии задач с небольшим изменением начальных условий, с целью лучше вспомнить все нюансы темы.

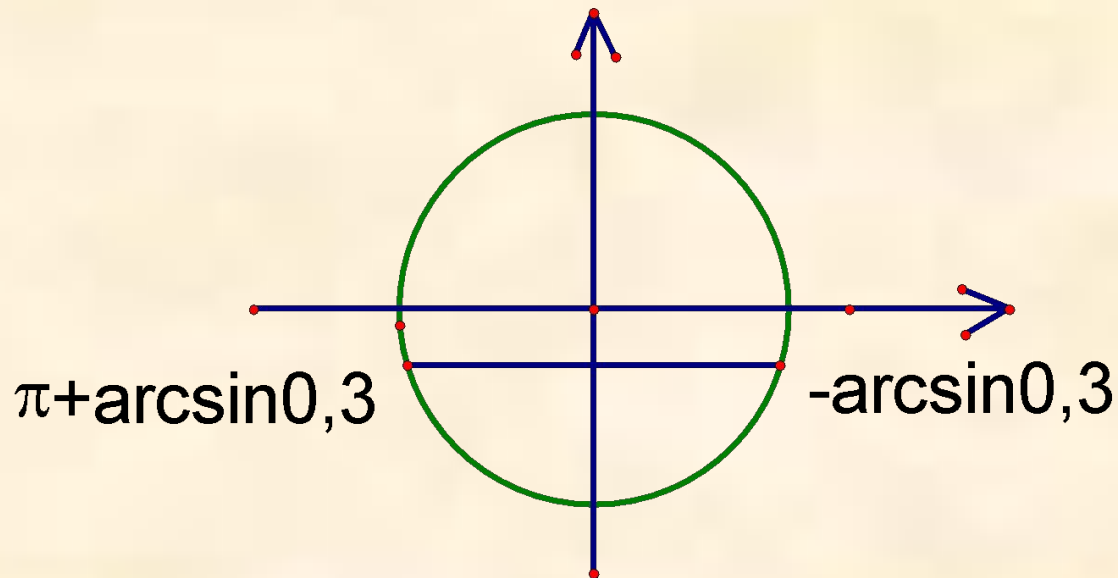
$$\begin{aligned} & 3^{\lg 2}, \quad 3^{\lg 2+1}, \\ & 3^{\lg 2-1}, \quad 3^{2 \lg 2}, \\ & 3^{-\lg 2}, \quad 27^{\lg 2}, \\ & 3^{\lg \sqrt{2}} \end{aligned}$$

# Организация повторения

- При повторении увеличивается роль **индивидуального подхода**. Мы вынуждены делить класс на подгруппы и давать разные задания в зависимости от уровня подгруппы. Фронтальным образом иногда можно работать с серединой класса, самые слабые и самые сильные ученики должны получать свои задания.

# Задача С1.

1) Считать «картинку» необходимой частью решения тригонометрического уравнения.



# Задача С1.

Не употреблять запись

$$x = (-1)^n \arcsin a + \pi n$$

Эта запись не показывает:

- 1) что серий решений две
- 2) Что период синуса  $2\pi$ .

Отбирать корни при такой форме записи крайне неудобно.

# Задача С1.

- Давать отдельные задачи на отбор корней без решения уравнений.

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \pm \frac{\pi}{4} + \pi n \\ x \neq \frac{3\pi}{4} + 2\pi k \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 2\pi n \leq x \leq \pi + 2\pi n \\ x = \pm \frac{1}{3}\pi + \pi k \end{array} \right.$$

# Задача С1.

- Учиться проверять ответ. Для этого задавать вопрос: сколько корней данная серия решений может иметь на данном отрезке.

$$x = \pm \arccos(-0,2) + 2\pi n$$

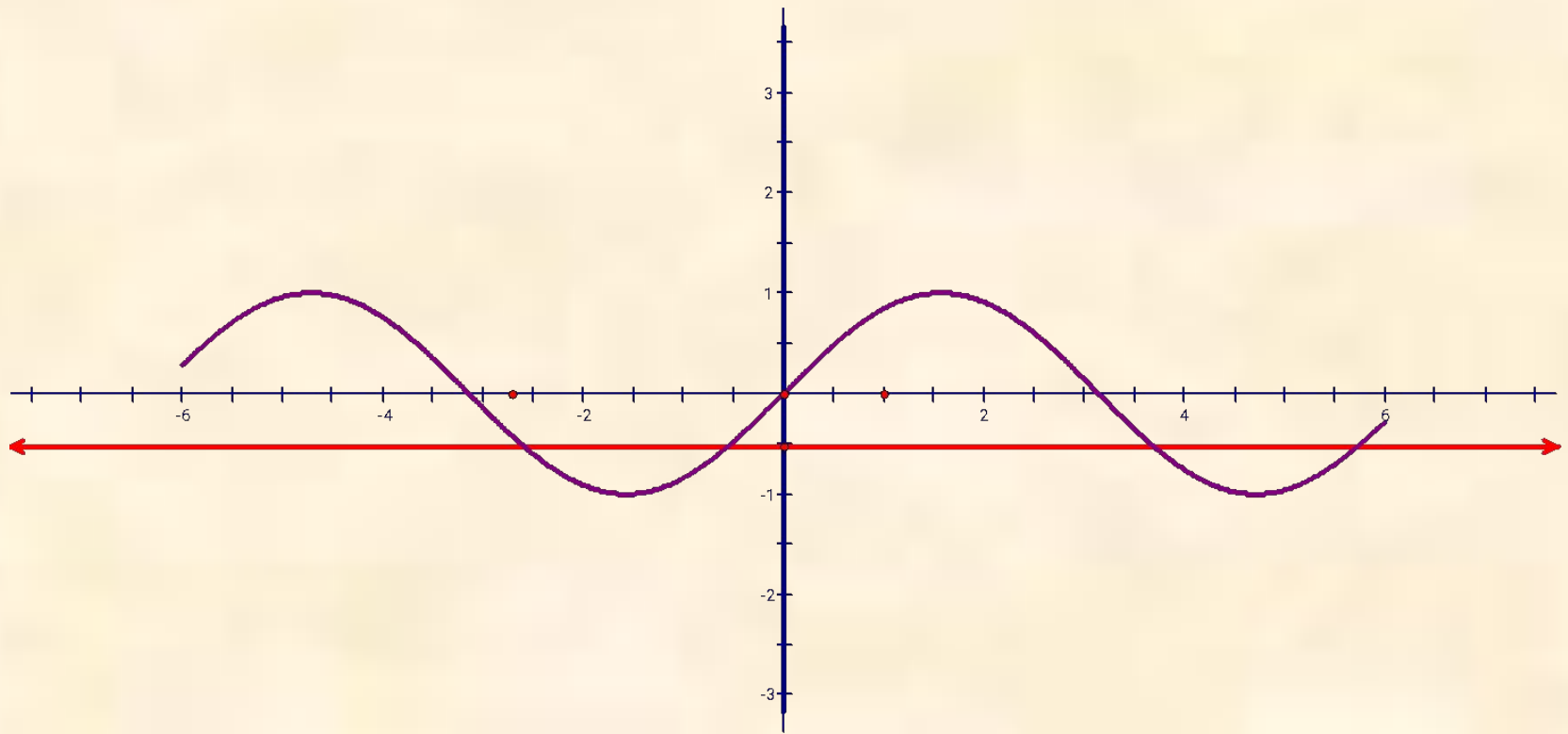
$$[-3\pi; -\pi]$$

$$[3\pi; 4\pi]$$

$$[3,5\pi; 6,5\pi]$$

# Задача С1.

- Постараться, чтобы ученики пользовались и единичной окружностью, и графиками функций.





# Задача С2.

- Выбрать для повторения один объект (лучше всего куб) и на нем найти все, что можно. Тем самым решить **несколько десятков задач** на одну конструкцию.
- Начинать с совсем устных задач, и шаг за шагом усложнять.

# Задача С2.

- Задачи с одним объектом хороши тем, что сильные могут идти вперед, придумывая себе все более сложные задачи.
- Удобно работать на готовых чертежах (отпечатанных на принтере листках), чтобы не тратить время урока на построение.

## С3. О неравенствах.

- Учиться решать системы неравенств в 10 или 11 классе – поздно.
- Естественное время для систем неравенств – первое полугодие 9 класса.
- На чем можно сэкономить время?

# О неравенствах.

- Полезно решать «обратные» задачи:  
Составлять неравенства по данному ответу, заданному в виде множества или картинки.
- Это один из лучших типов заданий для устного счета в старших классах.

# С 5. О задачах с параметром.

- Знакомить с идейной стороной задач с параметром нужно как можно раньше, самое лучшее с 7 класса. *Пример задачи:*

Исследуйте в каких четвертях в зависимости от  **$b$**  может располагаться точка пересечения графиков функций  **$y=2x-4$**  и  **$y=ax-2$**

# С 5. О задачах с параметром.

- Максимально использовать геометрический язык.
- «В при изменении параметра...  
...прямая двигается вдоль оси  $U$   
... вращается вокруг точки...  
...центр окружность двигается по прямой...  
... изменяется величина угла (модуль)...

# Задача С5.

- Готовить для сильных учеников отдельные «листки» по задаче С5 с выстроенной последовательностью задач.
- Каждая группа задач на одну идею. Лучше для начала без сложной техники.

# Задача С6

Борьба за «арифметический конструктив». Тип задач с такой формулировкой:

- Приведите пример чисел, обладающих таким-то свойством...
- Придумайте прогрессию, у которой...



# Задача С6

- «Техника» работы с остатками должна завершать экспериментирование с целыми числами.
- Нужно привить умение и привычку делать шаг «посмотрим эту задачу с маленькими числовыми значениями и попробуем что-то увидеть».

# Пример части первого листочка по С6:

- Число делится на 3. Верно ли, что его квадрат делится на 9?
- Квадрат числа делится на 3. Верно ли, что само число делится на 3?
- Квадрат числа делится на 9. Верно ли, что само число делится на 9?
- Квадрат числа делится на 12. Что с уверенностью можно сказать про само число?
- Какие остатки при делении на 3 может иметь квадрат целого числа?
- **Сумма** квадратов двух чисел делится на 2. Верно ли, что она делится на 4?
- **Сумма** квадратов двух чисел делится на 3. Верно ли, что она делится на 9?

# Оформление решения

## Задача С1.

В задаче есть два задания: а) решить тригонометрическое уравнение, б) отобрать его корни на данном отрезке. Соответственно в ответе должно быть две части:

а) все корни уравнения (не забудьте написать пресловутое  $n$  принадлежит  $Z$ ),

б) отобранные на данном отрезке корни.

Важно написать именно так, чтобы при ошибке в отборе корней вам засчитали 1 балл за решение уравнения.

Решение уравнения лучше никак не комментировать и не писать знаков равносильности, так как часто при верном решении выпускники ошибаются в комментариях и ставят проверяющих в тупик.

Отбор корней, конечно, можно проводить разными способами, но рекомендуем его провести на окружности. Стоит иметь в виду, что в демоверсии он проведен на окружности, и с очень большой вероятностью так же он будет проведен и в решениях, которые раздадут проверяющим экспертам. Эксперту приятно, когда решение близко к присланному. Так сделайте ему приятное! При этом в начале отбора стоит написать фразу: **отберем корни с помощью единичной окружности** и затем обязательно на окружности все обозначить: точки – концы отрезка (в данном случае дуги), сами корни и жирным выделить саму дугу. Этот рисунок вы рисуете не для себя, а для проверяющего, на нем все должно быть видно.

При последней подготовке рекомендуем повторить или заново выучить формулы приведения – очень большой процент ошибок бывает именно в них, а так же решение простейших уравнений, обидно ошибиться в таких мелочах.

# Печатные и электронные ресурсы

Школьные учебники.

Пособия для подготовки к ЕГЭ по математике.

[mathege.ru](http://mathege.ru) (банк, задачи В)

[reshuege.ru](http://reshuege.ru) (с решениями и есть С)

[ege.yandex.ru](http://ege.yandex.ru)

(возможность протестироваться по группе В)

[ege-go.ru/math-ege](http://ege-go.ru/math-ege)

(здесь советы по оформлению)

# Контакты

Шноль Дмитрий Эммануилович

[dshnol@mail.ru](mailto:dshnol@mail.ru)