

# **ТАКАЯ РАЗНАЯ МАТЕМАТИКА**

**Программа элективного курса для 9 классов  
(предпрофильная подготовка)**

**Количество часов: 8**

**Срок реализации: одна четверть**

**Составитель:**

**Зятнин Владимир Иванович,  
учитель математики МОУ СОШ № 4**

**ТОМСК – 2007**

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## Общие положения.

Данный курс создан в связи с расширением перечня учебных предметов и курсов, изучаемых на основе добровольного выбора школьника. Основное направление данного курса – развитие образовательной мотивации обучающихся.

Одним из важнейших личностных результатов образовательной деятельности, безусловно, является развитие мотивационной сферы ученика. В целом, создаваемые и реализуемые в образовательной деятельности мотивы можно разделить на три основных группы:

- **мотивы долга**; они реализуются как следствие прямого побуждения или принуждения к деятельности (но имеют свойство значительно ослабевать или исчезать вовсе в случае прекращения прямого воздействия на ученика извне);
- **прагматические мотивы**, или мотивы «пользы»; их появление и развитие обусловлено когнитивными факторами, в частности, осознанием учеником полезности того или иного действия, возможности получить практический результат, который будет способствовать достижению разделяемой учеником общей или индивидуальной цели;
- **мотивы получения радостных ощущений**, «удовольствия»; это наиболее сильные, внутренние побуждения, возникающие как следствие однозначного принятия учеником той или иной формы образовательной деятельности в результате испытанного в ходе неё удовольствия, интереса, восторга, азарта и т.п.

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## **Образовательная мотивация определяется:**

- устойчивой совокупностью мотивов долга, практической значимости и самореализации, проявляющимся в отношении всех компонентов образовательной деятельности, т.е. её целей, содержания и результатов;
- активностью ученика в образовательном процессе;
- готовностью и потребностью ученика к образовательному выбору;
- сформированностью ориентации субъектов образовательного процесса на учёт, проектирование и рост личностных достижений ученика, его успех и самореализацию.

Итак, именно актуализация мотивов пользы и удовольствия в наибольшей степени способствует успешному решению задачи достижения школьником личностных образовательных результатов. Ориентация на развитие мотивов долга скорее приводит к обретению учеником лишь опыта подчинения или сопротивления «внешним», не разделяемым целям.

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## При составлении курса выдерживались принципы:

- осознание и принятие целей курса учащимися;
- развитие у учащихся системы ценностных ориентаций в математ. области;
- наличие широкого «поля достижений» и развитие мотивации их выбора учащимися;
- освоение учащимися «технологий успеха и достижения»;
- создание комфортной эмоционально-привлекательной образовательной среды;
- развитие у школьников потребности и навыков образовательной рефлексии, обучение приемам самооценки и самоконтроля;
- наличие устойчивого познавательного интереса;
- опора на диалог и сотрудничество во взаимодействии с учащимися, включение в структуру этого взаимодействия игровой и творческой деятельности.

Также предусматривалось оказание учащимся психолого-педагогической поддержки в проектировании вариантов продолжения обучения в профильных и непрофильных классах старшей школы. При разработке курса учитывались требования, предъявляемым к предпрофильным курсам:

- вариативный характер;
- краткосрочность;
- оригинальное содержание;
- деятельностный подход.

# Цель и задачи курса

## Цель:

Развитие широкого спектра познавательных и профессиональных интересов, ключевых компетенций, обеспечивающих успешность в будущей учебной и профессиональной деятельности; формирование способности принимать адекватное решение о выборе дальнейшего направления образования, пути получения профессии.

## Задачи:

### С одной стороны:

- показать красоту, привлекательность, необычность и даже «мистичность» математики в широком смысле слова (в отличие от школьной математики);
- на практике показать полезность изучения математических дисциплин, как для получения важных в практической жизни компетенций, так и для изучения смежных дисциплин.

### С другой стороны:

- показать необходимость наличия соответствующей математической базы и умения организовать свою деятельность;
- продемонстрировать достаточную сложность и проблемность изучения математических дисциплин на профильном уровне.

# Фактические сведения

**При составлении курса планировалось показать разные стороны математики:**

- красоту и всеобъемлемость с культурно-исторических и личностных позиций;
- применение при изучении других школьных предметов;
- использование математики в практической жизнедеятельности;
- показать сложность ряда разделов, необходимость солидной базы для успешного изучения.

**Планируются следующие формы организации и проведения занятий:**

по классам;

в модульных группах;

на параллели. •

математическая гостиная;

урок-мастерская;

урок-конкурс;

урок-практикум.

Данный курс можно легко адаптировать под 8-ми часовую и под 16-ти часовую программу за счет более или менее подробного знакомства с фактами и за счет изменения времени самостоятельной работы учащихся (далее приведены примеры поурочного планирования для 8 и 16 часов). Более того, каждый из 6-ти разделов курса легко разворачивается в 6 самостоятельных 8-ми часовых элективных курсов

# Фактические сведения

Курс предназначен как для учащихся, ориентированных на естественно-научные и физико-математические профили, так и для школьников с любыми склонностями и направленностями.

В результате изучения курса учащиеся должны:

- узнать и оценить творческую, красивую сторону математики;
- осознать необходимость изучения математики для решения предметных задач в других областях знаний;
- оценить свою функциональную математическую грамотность;
- попробовать свои силы и проверить наличие необходимой базы при рассмотрении и изучении тем и заданий повышенной сложности.

Домашние задания состоят из текстовых и логических нестандартных задач, необязательных для выполнения всеми учащимися.

При объеме курса 8 часов предусмотрен только итоговый контроль в форме тестирования, при 16-ти часовом курсе планируется промежуточное тестирование для оценки востребованности курса и его привлекательности.



# ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## Учебно-тематический план:

№ п/п	Наименование разделов	всего часов		форма занятий	форма контроля
		8ч	16ч		
1	<i>Красивая математика.</i>	1	1	Математическая гостиная	
2	<i>Прикладная математика.</i>	1	2	Урок-мастерская	Выступления от групп
3	<i>Математика для жизни.</i>	1	2	Бинарный урок	Тест (при 16ч)
4	<i>Занимательная математика.</i>	1	2	Урок-конкурс	
5	<i>Школьная математика.</i>	3	8	Уроки- практикумы	Тест
6	<i>Великие жизни в математике.</i>	1	1	Математическая гостиная	собеседование



# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## Учебно-тематический план:

### Тема 1: Красивая математика.

Замечательные числа:  $0$ ,  $1$ ,  $i$ ,  $\pi$ ,  $e$ . Золотое сечение в природе, архитектуре, искусстве, музыке, литературе. Последовательность Фибоначчи.

### Методические рекомендации:

Знакомство учащихся с золотым сечением и числами Фибоначчи после появления книги и фильма «Код да Винчи» вызывает большой интерес и любопытство школьников. В книге А. Стахова (см. список литературы 1) подобран обширный материал по этой теме, приведены прекрасные иллюстрации и примеры; кроме этого в Интернете есть очень много информации по этой теме. Если удастся заинтересовать учащихся, то они с удовольствием сами находят материалы и готовы презентировать их другим.

Большой интерес проявляют школьники к «красивым» числам и формулам. Ниже приведены фрагменты презентации урока:

# «Красивая математика»

Чему равно?

1.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n =$

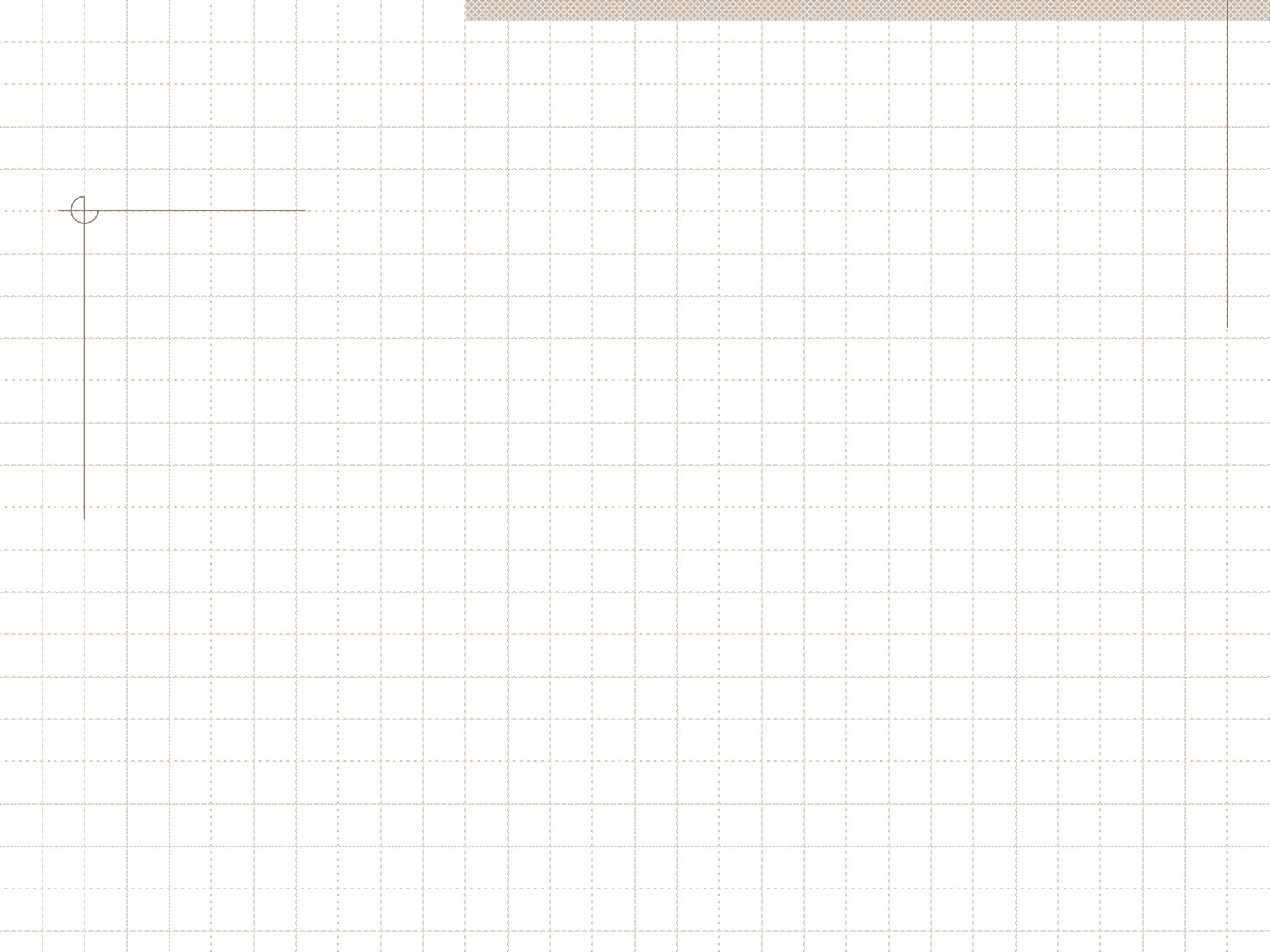
2.  $1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots = 1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \dots =$

3.  $2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{2}{3 + \frac{3}{4 + \frac{4}{\dots}}}}}} =$

4.  $\max(\sqrt[x]{x}) =$

**Все это замечательное число**

**$e = 2,718281828459045\dots$**



# «Красивая математика»

Самые красивые числа:

$$1, 0, \sqrt{-1} = i, \pi, e$$

Самая красивая формула (Муавра-Эйлера):

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

Задача: без таблиц и вычислений на бумаге и калькуляторе определите, что больше?

$$e^{\pi} \text{ или } \pi^e$$

# Красивая математика

В зависимости от количества часов, выделенных на этот раздел, учащиеся в той или иной степени должны быть ознакомлены:

- с понятием мнимого числа ( $\sqrt{-1} = i$ );
- замечательные числа  $\pi$  и  $e$ ;
- интуитивное понятие предела;
- понятие факториала ( $n!$ );
- понятие цепных дробей.

Оптимальным является выделить на этот раздел 2 часа, но и 1 час, организованный в виде «математической гостиной», когда предъявляются красивые формулы, а затем объясняются увиденные символы – вполне работоспособен (подтверждается двумя годами апробации).

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## **Тема 2: Прикладная математика.**

Применение математики при решении предметных задач (физика, биология, химия, социология, география).

Словесная мотивация, что математика необходима для изучения физики, биологии, химии, социологии и др. недостаточна, даже разбор практических задач не всегда интересен учащимся.

Предполагается ещё один мотив – разбирать задачи XIX века с первоисточника. Практика показывает, что сама работа с задачником 1900 г., с «ятями и фитами», с неизвестными мерами и обозначениями, с неизвестными терминами и структурой является сильным мотивационным раздражителем. А если обеспечить этот урок необходимой справочной литературой и нацелить учащихся самим переводить условия задач на современный язык, то это обеспечивает овладение важными компетенциями (работа со справочниками, межпредметность и др.)

Приведём только несколько примеров задач из сборника Ираклия Верещагина (см. список литературы 2)

# Прикладная математика

**50.** Два бочёнка содержат спирт различной крепости: в первом содержится  $a$  ведерь, во втором  $b$  ведерь. Из каждого бочёнка было отлито в два другие сосуда по равному числу ведерь. После того как влили в первый боченок то, что было вылито из второго, а во второй влили то, что было вылито из первого, - крепость спирта в обоих боченках стала одинакова. По сколько ведерь было первоначально взято из каждого боченка?

*Отв.* По  $\frac{ab}{a+b}$  ведерь.

**75.** Количество меди в слитке составляет столько процентов количества чистого серебра, сколько единиц содержится в номере пробы этого слитка.

Вычислить пробу слитка.

*Отв.* 60-ая проба.

**346.** После того как смочили водою прямоугольный кусок хлопчатобумажной материи, нашли, что его длина уменьшилась на 3,75% и ширина на 5%; вследствие этого площадь куса уменьшилась на 137 квад. Вершк., а периметр на 0,5 арш. Какой длины и какой ширины был кусок до смачивания?

*Отв.* 1) Длина 5 арш., ширина 1 арш. 4 вершка;

2) длина  $1\frac{2}{3}$  арш., ширина  $3\frac{3}{4}$  арш.



# Прикладная математика

**352.** Гектаръ, поземельная мера во Франциѣ, Германиѣ и въ другихъ государствахъ, более 2000 кв. саж. И менее десятины. Число квадратных саженъ заключающихся въ гектаръ, будучи кратнымъ 13-ти, при делении на 60 даёт в частномъ число еденицею менее остатка. Сколько квадратных саженъ въ гектаре?

*Отв.* 2197 кв. саж.

**468.** Въ Швециѣ есть одна пещера, глубину которой опредѣлили по слѣдующимъ даннымъ: промежутокъ времени между моментомъ начала свободнаго паденія камня отъ самаго отверстія пещеры и моментомъ, когда былъ услышанъ звукъ отъ удара камня объ дно пещеры, былъ равенъ  $t = 25$  секундамъ; ускореніе силы тяжести  $g = 9,809$  метрамъ; и скорость распространенія звука въ секунду времени  $v = 333$  метрамъ. Вычислить глубину пещеры.

$$\text{Отв. } h = \frac{v}{g} \left[ v + gt - \sqrt{v(v + 2gt)} \right] = 1852,77 \text{ метра.}$$

**392.** Число футовъ въ высотѣ монолита Александровской колонны (памятникъ Императору Александру I въ С.-Петербургѣ) выражается двумя цифрами, сумма которыхъ равна числу саженъ, содержащихся въ высотѣ того же монолита. Упомянутое число футовъ выразится черезъ 124, если за основаніе системы нумераціи возьмемъ число, стоящее на мѣстѣ десятковъ. Опредѣлить высоту монолита Александровской колонны.

*Отв.* 84 фута.

# Прикладная математика

**320.** По свидетельству Витрувия корона Сиракузского царя Гіерона, состоявшая из сплава золота и серебра, весила число килограммов, равное положительному корню уравнения:

$$\left\{ \left( \sqrt[5]{27} \right)^{0,25x - \sqrt{\frac{x}{3}}} \right\}^{0,25x + \sqrt{\frac{x}{3}}} = 3^{2-a}, \quad \text{в котором } a, \text{ равно обыкновенной дроби,}$$

обращающейся в  $\frac{1}{2}$ , если к числителю и знаменателю ее прибавим по 2, и

обращающейся в 0,75, если к числителю ее прибавим  $1\frac{1}{7}$ , а от знаменателя отнимем

$1\frac{1}{7}$ . Вес короны в воде был равен 93,55% веса ее в воздухе. Зная, что удельный вес золота=19,25 и удельный вес серебра=10,5-определить количество каждого из этих металлов, входивших в состав короны.

*Отв.* 7,1005 килограмм золота и 2,8995 килограмма серебра.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## Тема 3: Математика для жизни.

Исследования PISA. Знакомство с содержанием тестов PISA. Решение тестовых задач (математика, естествознание, социология).

Для анализа реальных результатов школьного образования существенное значение имеют материалы международных исследований PISA-2000 и PISA-2003. Традиционные контрольно-измерительные материалы позволяют выявлять «предметные результаты» - знания и умения, которые используются в учебных ситуациях. Задания PISA направлены на оценку способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях, иначе говоря, на выявление метапредметных образовательных результатов. В качестве основных показателей образованности учащихся в данном исследовании рассматриваются грамотность чтения, математическая грамотность, естественно-научная грамотность и компетентность в решении проблем.

Сравнение результатов России с другими странами показало явные различия в приоритетах математического образования в России и в других странах, а также то, что российская система обучения математике не способствует развитию у учащихся умения выходить за пределы учебных ситуаций.

Исследование выявило также различия в содержании математического образования в России и в других странах. Прежде всего это относится к темам «Комбинаторика», «Вероятность», «Статистика», которые в российской школе не являются обязательными для изучения, но освоение которых весьма важно для решения задач, возникающих в конкретных жизненных ситуациях.

# Математика для жизни

С точки зрения развития образовательной мотивации очень продуктивно ознакомить учащихся с результатами исследований PISA, провести совместный анализ и после этого попробовать решать международные задания.

Ниже приведен временной макет и презентация урока:

N	Раздел урока	Содержание раздела	Время (мин)
1	Вступление	Слово о школьной математике и математике «для жизни».	3-5
2	Презентация исследований PISA	Обсуждение с аудиторией успешности и интереса к математике школьников разных стран. Слайды.	7-10
3	Презентация и обсуждение тестовых заданий PISA	Учащимся предъявляются примеры заданий на математическую, естественнонаучную и социальную компетентность. Слайды.	7-10
4	Решение заданий PISA	Учащимся предлагается решить 4 задачи по схеме: знакомство с условием, решение на местах, озвучивание верного ответа и разбор рассуждений, приводящих к верному ответу. Слайды.	15
5	Заключение	Подведение итогов урока, домашнее задание 5 задач на выбор по желанию	5

# **PISA – Общая информация**

**1) PISA – Program for International Student Assessment  
(Программа международной оценки учащихся)**

**2) Общая характеристика PISA:**

- Стандартизированная оценка подготовки подростков **15 лет**
- Проводится в **41 стране мира**
- Тестируется выборочно от **4 500 до 10 000 учащихся** в каждой стране.
- Исследование подготовки учащихся по **4 направлениям:** «грамотность чтения», «математическая грамотность» и «естественнонаучная грамотность», «компетентность в решении».
- Проводится циклами – **2000, 2003, 2006...**

# PISA – математическая грамотность

Под математической грамотностью в данном случае понимается не умение решать задачи в рамках школьной программы (распространенное в России, и в корне ошибочное понятие).

**Математическая грамотность** - способность человека функционально использовать математические знания и умения, выделять в различных ситуациях математическую проблему и решать ее.

Эта способность необходима для текущей и будущей личной, профессиональной и общественной жизни индивида в семье и обществе, а также для жизни созидательного, заинтересованного и мыслящего гражданина, предполагая формирование оценивающего мышления.

# PISA - результаты исследования

Положение стран-участниц по итогам исследования:

2000 год		2003	
1. Япония(!)	- 557	1. Гонконг (!)	- 550
2. Корея (!)	- 547	2. Финляндия (!!)	- 544
3. Н. Зеландия (!)	- 537	3. Корея (!)	- 542
4. Финляндия	- 536	4. Нидерланды	- 538
6. Канада	- 533	6. Япония	- 534
8. Великобритания	- 529	7. Канада	- 532
10. Франция	- 517	12. Н. Зеландия	- 523
19. США (!!!)	- 493	16. Франция	- 511
20. Германия (!)	- 490	19. Германия (!)	- 503
22. Россия	- 478	28. США (!!!)	- 483
26. Италия	- 457	30. Россия	- 468
30. Мексика	- 387	32. Италия	- 466
31. Бразилия	- 334	38. Мексика	- 385
		41. Бразилия	- 356



# Почему?

## ... трудолюбие?

в России на домашнее задание ученик в среднем тратит 13 часов в неделю, в США и Дании – 6, в Финляндии – 4.

## ... деньги?

наибольший уровень затрат – США (28) и Норвегия (24), но лучшие результаты показывают Финляндия и Корея, при весьма скромных вложениях.

## ... любовь к математике?

в России математику любят – 69%, в среднем по всем странам – 38%, в Финляндии – 28%, но больше всего любят в Мексике (предпоследнее место) – 87% и в Бразилии (последнее место) – 80%.

## ... самомнение?

в России «математическими асами» считают себя 42% учеников, но справляются со сложными заданиями – 10%, в Финляндии так думают 38%, а справляются – 25%.

## ... слабый контроль?

Россия – единственная страна с тотальной проверкой педагогов. Ежегодно 100% учителей переживают различные формы контроля. Среднемировой показатель по проверкам – 50%. Самые доверчивые – в Финляндии.

# PISA - результаты исследования

Результаты групп российских учащихся, отличающихся образовательными программами:

## Мат. Грамотность

- 15.** 10-е классы
- 21.** Техникумы, колледжи
- 22.** Среднее по России
- 26.** 9-е классы
- 30.** ПТУ

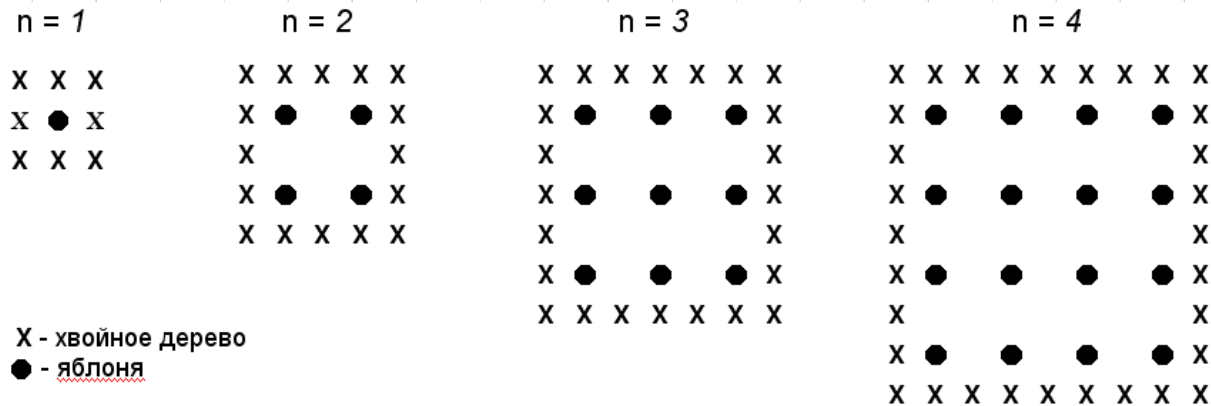
## Компетентность в решении проблем

- 11.** 10-е классы
- 20.** Техникумы, колледжи
- 21.** Среднее по России
- 26.** 9-е классы
- 27.** ПТУ

# «Яблони»

Фермер на садовом участке высаживает яблони в форме квадрата, как показано на рисунке. Для защиты яблонь от ветра он сажает по краям участка хвойные деревья.

Ниже на рисунке изображены схемы посадки яблонь и хвойных деревьев для нескольких значений  $n$ , где  $n$  – количество рядов высаженных яблонь. Эту последовательность можно продолжить для любого числа  $n$ .



**Вопрос 1. Может ли количество яблонь равняться количеству хвойных деревьев? (38%)**

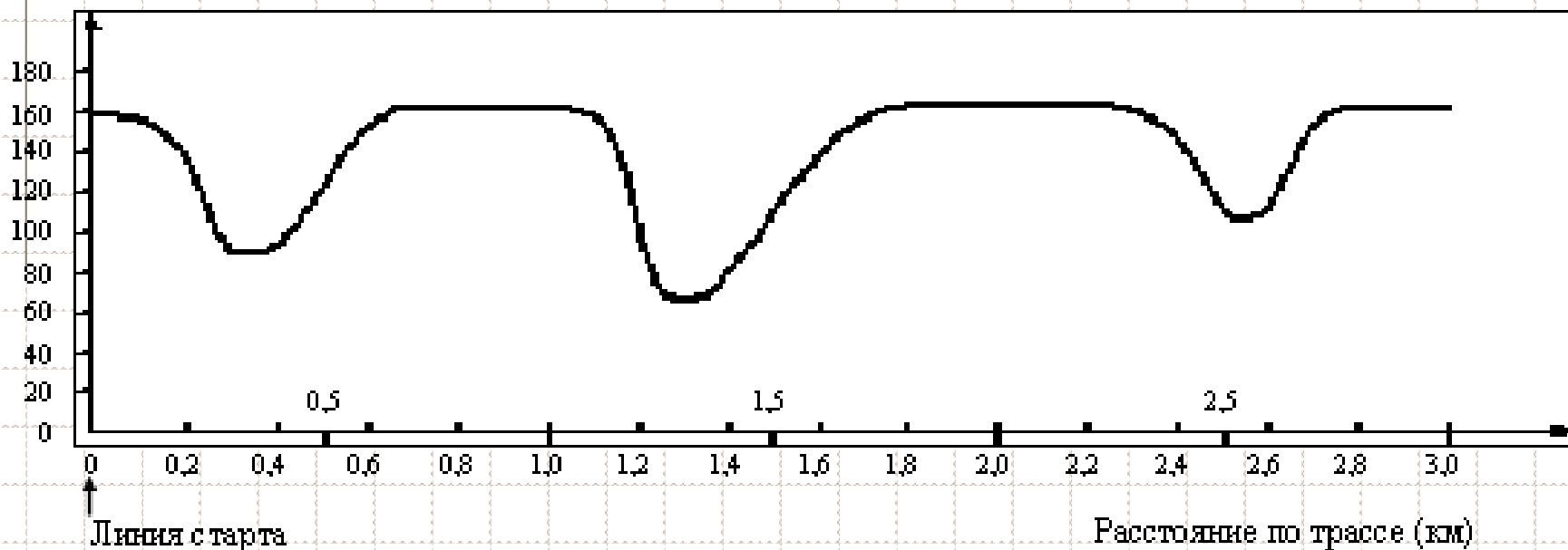
**Вопрос 2. Что увеличивается быстрее – количество высаживаемых яблонь или хвойных деревьев? (8%)**

# «Гоночная машина»

На графике показано, как изменялась скорость гоночной машины, когда она проходила второй круг по трёхкилометровой кольцевой трассе без подъёмов и спусков.

Скорость  
(км/ч)

Скорость гоночной машины на трассе длиной 3 км  
(при прохождении второго круга)



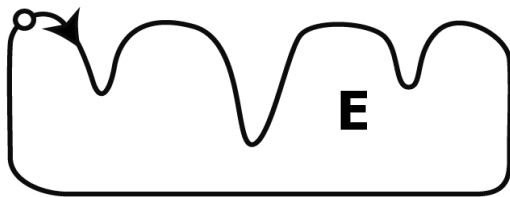
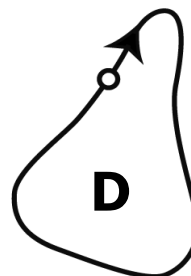
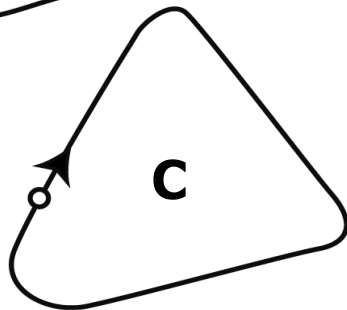
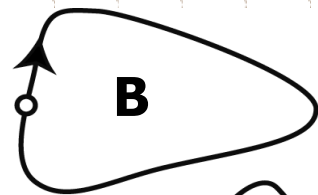
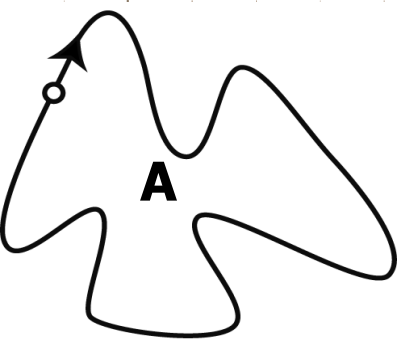
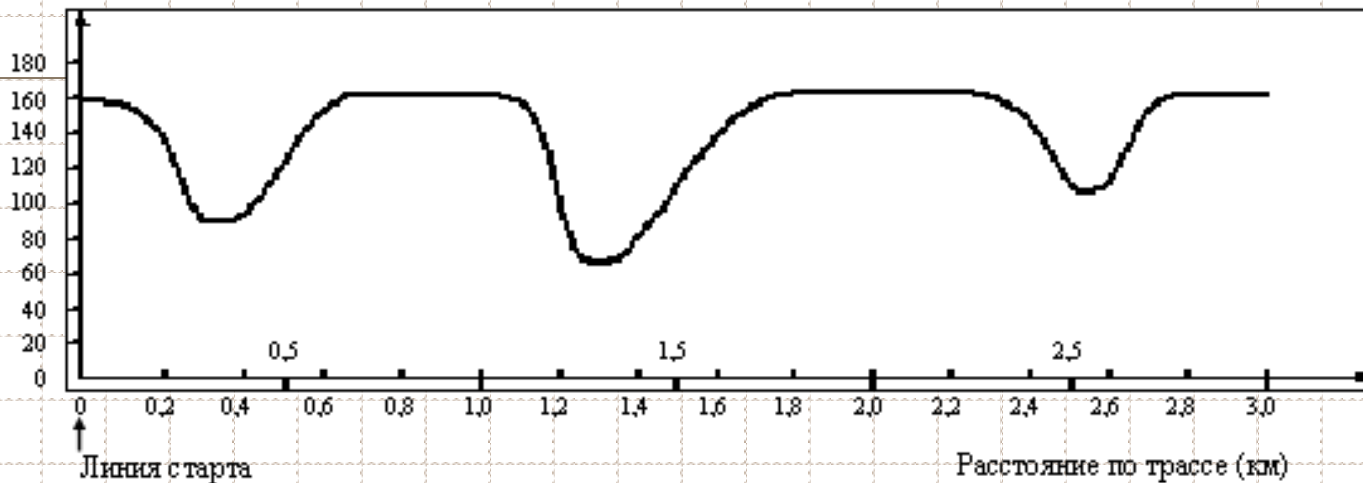
**Вопрос 1.** Чему равно расстояние от старта до начала самого длинного прямолинейного участка?

**Вопрос 2.** Чему равна длина самого короткого прямолинейного участка?

# «Гоночная машина»

Скорость  
(км/ч)

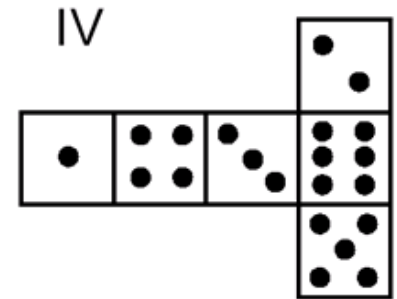
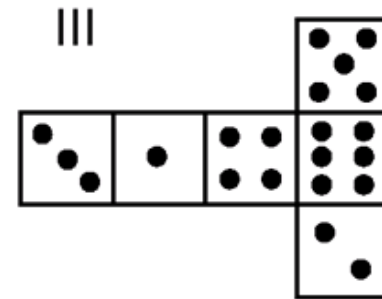
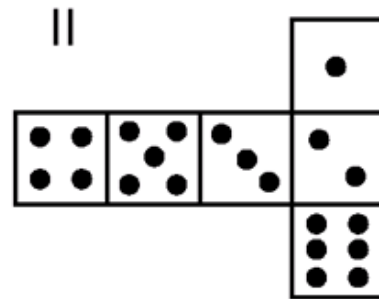
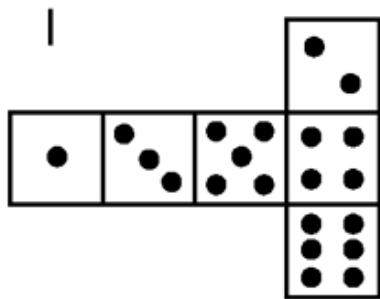
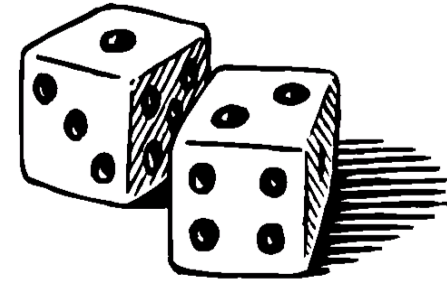
Скорость гоночной машины на трассе длиной 3 км  
(при прохождении второго круга)



**Вопрос 3. По какой трассе ехала машина? (18%)**

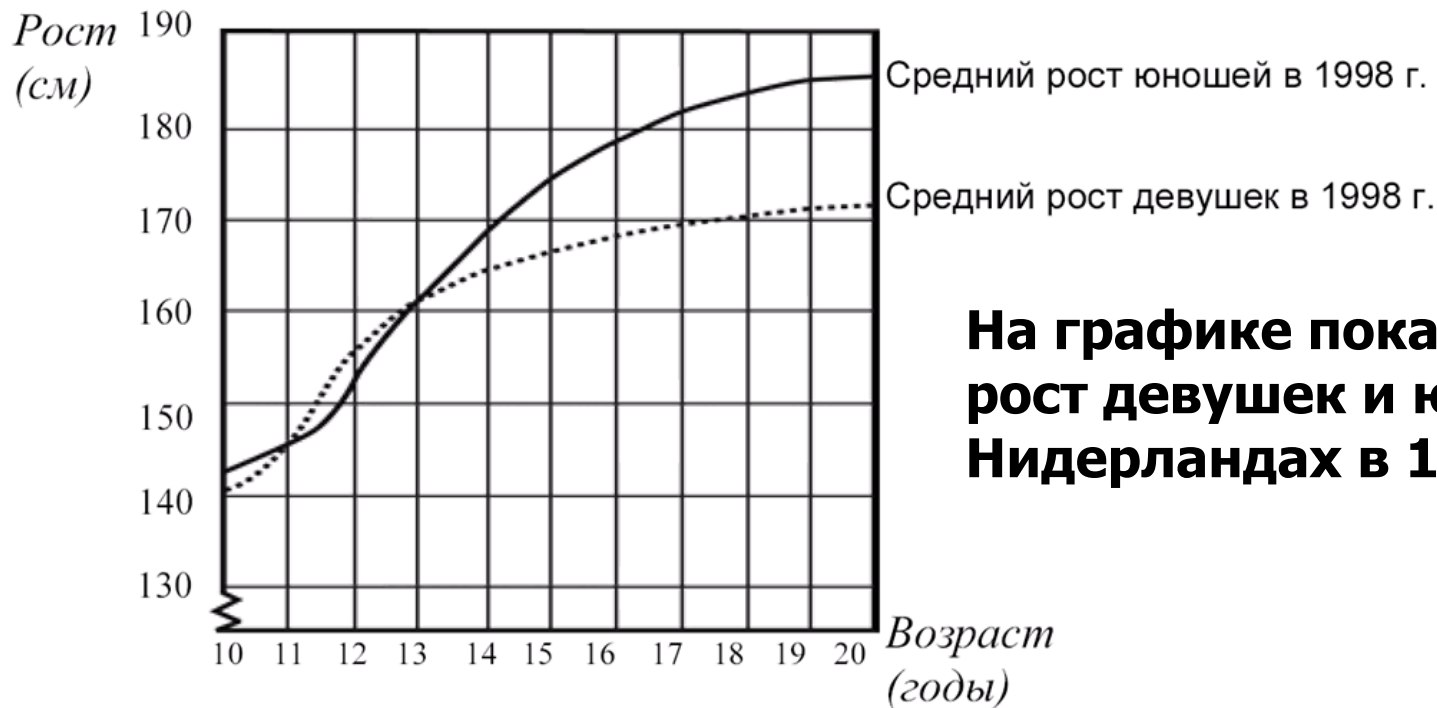
# «Игральные кубики»

Вы можете сделать обычный игральный кубик, вырезая, складывая и склеивая кусочки картона. Это можно сделать разными способами. Ниже изображены четыре развертки куба, на которых нанесены очки.



Из каких разверток можно сложить кубик, у которого сумма очков на противоположных сторонах будет равна 7?

# «Увеличение роста»



**На графике показан средний рост девушек и юношей в Нидерландах в 1998 году**

## **ВОПРОС 1.**

**Определите, в каком возрасте девушки в среднем выше юношей того же возраста.**

## **ВОПРОС 2.**

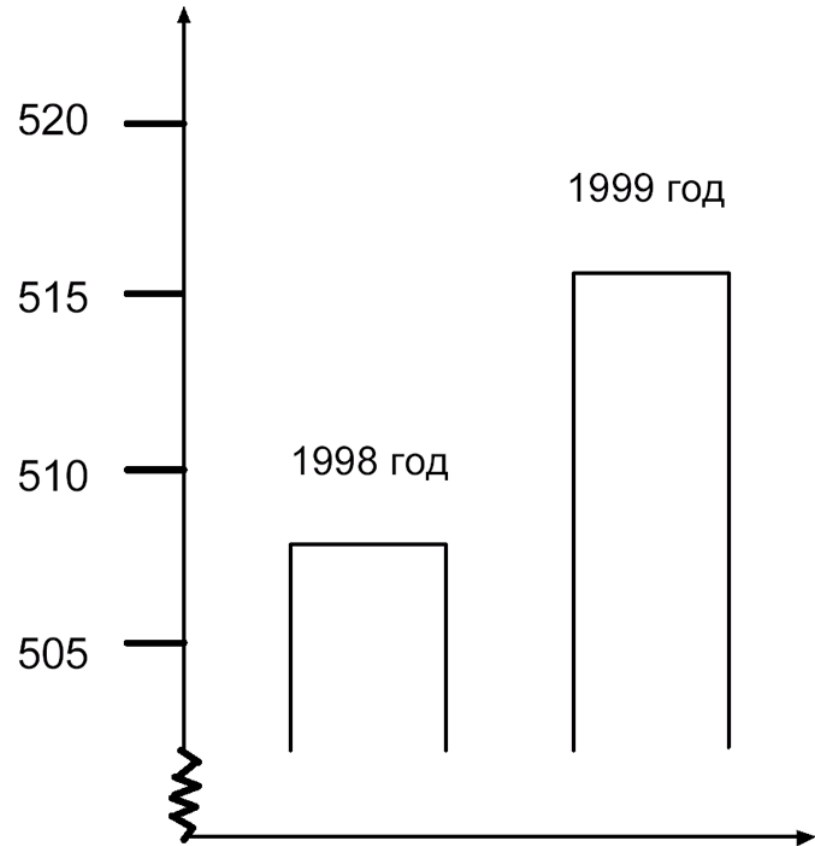
**Объясните, как можно по данному графику определить, что увеличение роста девушек в среднем замедляется после 12 лет.**



# «Ограбления»

«**Диаграмма показывает, что по сравнению с 1998 годом, в 1999 году резко возросло число ограблений**»

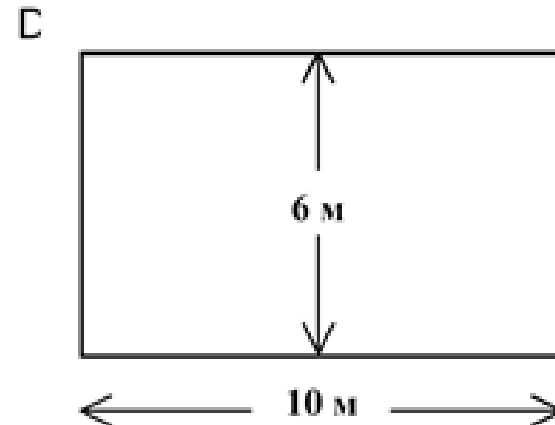
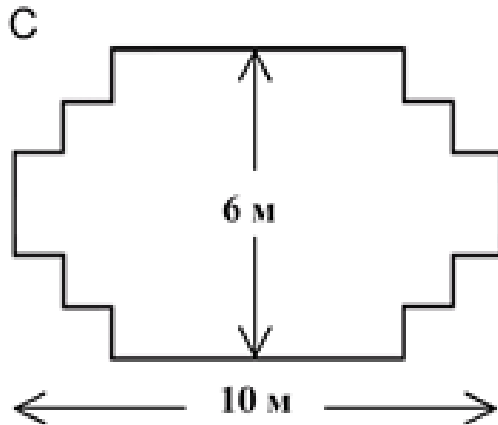
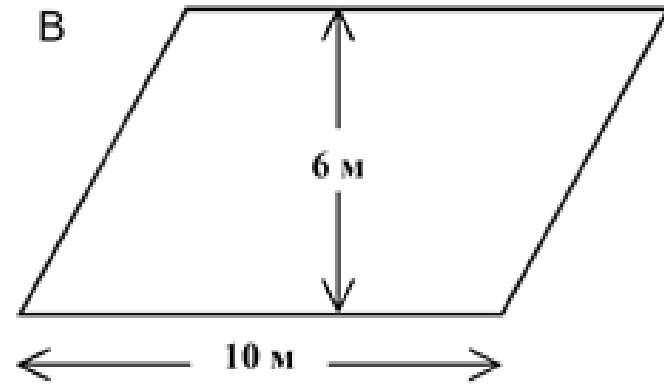
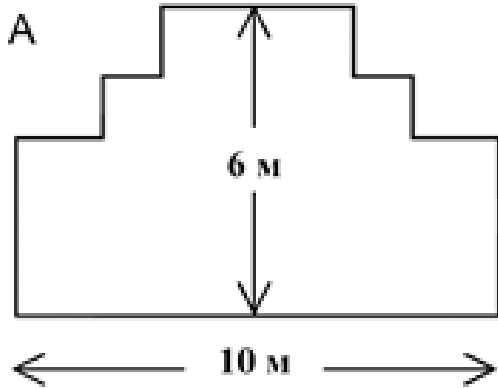
Число ограблений за год



**ВОПРОС:**  
**Верно ли данное утверждение?**

# «Садовник»

У садовника имеется 32 м провода, которым он хочет обозначить на земле границу клумбы. Форму клумбы ему надо выбрать из следующих вариантов.



**ВОПРОС: На какую клумбу хватит провода?**

# «Поход в кино»

16-летняя Маша хочет пойти с двумя друзьями-сверстниками в кино во время каникул с субботы 24 марта до воскресенья 1 апреля.

Все готовы пойти в кино, но:

Дмитрий должен быть дома в понедельник и среду после обеда и заниматься психологией с 2.30 до 3.30". Антон по воскресеньям навещает бабушку и уже видел «Покемон», поэтому второй раз на него не пойдет. Родители Маши требуют, чтобы она смотрела только фильмы для своего возраста, и не задерживалась в кино позже 22.00.

## Расписание кинотеатра:

**Дети в клетке (113 м.), с 12 лет.;**

Начало 14.00 (Пн-Пт), 21.35 (Сб, Вс).

**Чудовища из бездны (164 м.), с 18 лет.**

Начало 19.55 (Пт, Сб)

**Хищник (148 м.), с 18 лет.;**

Начало 18.30 (еж.)

**Покемон (105 м.), без огр.;**

Начало 13.40 (еж.), 16.35 (еж.)

**Энигма (144 м.), с 12 лет.;**

Начало 15.00 (Пн-Пт), 18.00 (Сб, Вс)

**Царь природы (117 м.), без огр.**

Начало 14.35 (Пн-Пт), 18.50 (Сб, Вс)

**Вопрос: какие фильмы и когда друзья смогут посмотреть вместе?**

# «Детский лагерь»

За городом организуется пятидневный детский лагерь.

В него едут 46 детей (26 девочек и 20 мальчиков). В организации и работе лагеря участвуют 8 взрослых (4 мужчины и 4 женщины).

Распределите детей и взрослых по спальням, учитывая следующие данные:

## 1) В лагере 7 спален:

Красная – 12 чел., Голубая – 8 чел., Зеленая – 8 чел.,  
Пурпурная – 8 чел., Оранжевая – 8 чел.,  
Желтая – 6 чел., Белая – 6 чел.

## 2) Правила пользования спальнями:

1. Девочки и мальчики должны спать в разных спальнях.
2. В каждой спальне должен спать, по крайней мере, один взрослый.
3. В любой спальне взрослые должны быть того же пола, что и дети

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## Тема 4: Занимательная математика

Ребусы. Головоломки. Парадоксы. «Приколы»

По данному разделу имеется достаточно много литературы и подобрать материал не представляет трудности. Перечисленные ниже задания многократно апробированы, посильны практически всем, не требуют серьезных базовых знаний и с интересом воспринимаются школьниками.

**«Дюжина простых вопросов»:** Верно ли, что...

1. Любое число при делении на 2 становится меньше.
2. Сумма двух слагаемых всегда больше каждого из них.
3. Существуют два числа, у которых сумма, произведение и частное одинаковые.
4. Существует четное число, которое делится на любое нечетное.
5. Существуют не целые числа, квадраты которых – целые.
6. Если на угол в 1 градус и 13 минут посмотреть в лупу с 4-х кратным увеличением, то увидим угол в 4 градуса 52 минуты.
7. Если бревно можно распилить на 4 части за 12 минут, то на три части можно распилить за 9 минут.
8. Если 2 курицы за 2 дня сносят 2 яйца, то 4 курицы за 4 дня снесут 4 яйца.
9. Можно расставить 7 стульев у четырех стен комнаты так, чтобы у каждой стены было одинаковое количество стульев.
10. Между 2 и 3 можно поставить знак и получить число, большее 2 и меньше 3.
11. Если все стороны первого треугольника больше всех сторон второго, то и площадь первого больше площади второго треугольника.
12. Часовая и минутные стрелки за сутки совмещаются 24 раза

# Занимательная математика

## «Полдюжины задач»

1. При появлении в пруду ряски его поверхность начинает зарастать. Известно, что площадь заросшей поверхности за сутки увеличивается в 2 раза. Весь пруд зарос за 48 суток. Когда в пруду оставалась половина чистой поверхности?
2. В гостиницу приехал путешественник. Денег он не имел, а обладал лишь серебряной цепочкой, состоящей из семи звеньев. За каждый день пребывания в гостинице он расплачивался одним звеном цепочки. Сколько звеньев цепочки надо распилить, чтобы путешественник смог прожить в гостинице семь дней и ежедневно расплачиваться с хозяином?
3. Имеется три сосуда вместимостью 3 литра, 5 литров и 8 литров. Восемилитровый сосуд наполнен водой. Как разлить воду на две части по 4 литра.
4. Найти такие числа  $a$  и  $b$ , что  $a + b = a \cdot b = \frac{a}{b}$ .
5. Известно, что среди 80 монет имеется одна фальшивая, более лёгкая, чем остальные, имеющие одинаковый вес. При помощи четырёх взвешиваний на чашечных весах без гирь найти фальшивую монету.
6. Из стакана кофе в стакан молока перелили одну ложку кофе и размешали. Затем перелили обратно одну ложку смеси. Чего больше: кофе в молоке или молока в кофе? А если не размешивать?

# Занимательная математика

Для любителей логики

**Задача 1.** Разбирается дело *Брауна*, *Джонса* и *Смита*. Один из них совершил преступление.

В процессе расследования каждый из них сделал по два заявления.

- Браун* - Я не делал этого.  
- Джонс не делал этого.
- Джонс* - Браун не делал этого.  
- Смит сделал это.
- Смит* - Я не делал этого.  
- Браун сделал это.

Было установлено, далее, что один из них дважды солгал, другой дважды сказал правду, третий – раз солгал, раз сказал правду. Кто совершил преступление?

**Задача 2.** Перед соревнованиями по плаванию каждого из четырех участников *А*, *Б*, *В* и *Г* спросили, на какое место он рассчитывает. *А* сказал: «Я буду первым», *Б* сказал: «Я не буду последним», *В* сказал: «Я не буду ни первым, ни последним» и *Г* сказал: «Я буду оследним». После заплыва оказалось, что только один из них ошибочно предсказал результат. Кто из пловцов ошибся?

**Задача 3.** Написав контрольную работу, ученики *Володя*, *Саша* и *Петя* сообщили дома:

*Володя*: «Я написал на «5»».

*Саша*: «Я написал на «3»».

*Петя*: «Я написал не на «5»».

После проверки выяснилось, что один из мальчиков получил оценку «4», другой «3», а третий «5». Какую оценку получил каждый, если известно, что двое верно назвали свою оценку, а один ошибся?



# Занимательная математика

## Задача от Альберта Эйнштейна.

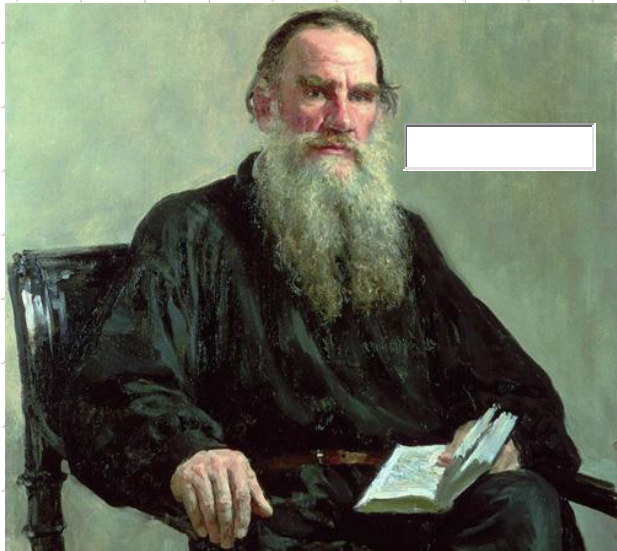
- a. Есть пять домов разного цвета. Красный, зелёный, белый, жёлтый и синий.
- b. Каждый населён человеком разной национальности: немец, швед, датчанин, норвежец и англичанин.
- c. Каждый из них пьёт один вид напитков, курит одну марку сигарет и держит одно домашнее животное.
- d. Каждый из них уникален в пределах своей группы (напиток, марка сигарет, животные не повторяются).

## **ВОПРОС: Кто держит рыбку?**

Подсказки:

- a. Англичанин живёт в красном доме.
- b. Швед держит собаку.
- c. Датчанин пьёт чай.
- d. Зелёный дом налево от белого и его жилец пьёт кофе.
- e. Курильщик Pall Mall держит птичку.
- f. Жилец дома, находящегося в середине пьёт молоко.
- g. Жилец жёлтого дома курит Dunhill.
- h. Норвежец живёт в первом доме.
- i. Курильщик Marlboro живёт рядом с владельцем кота.
- j. Владелец лошади живёт рядом с курильщиком Dunhill.
- k. Курильщик Winfield пьёт пиво.
- l. Дом норвежца рядом с синим домом.
- m. Немец курит Rothmans.
- n. Курильщик Marlboro живёт рядом с тем, кто пьёт соду.

# Задача от Льва Толстого



Эта задача для второго класса церковно-приходской школы была придумана Львом Толстым. Сейчас ее правильно могут решить только 30% старшеклассников, только 20% студентов ВУЗов и около 10% работников банков и кредитных учреждений.

Продавец продает шапку, которая стоит 10 р. Подходит покупатель, меряет и согласен взять, но у него есть только 25 р. Продавец отсылает мальчика с этими 25 р. к соседке, разменять. Мальчик прибегает и отдает 10+10+5. Продавец отдает шапку и сдачу в 15 руб. Через какое то время приходит соседка и говорит что 25 р. фальшивые, требует отдать ей деньги.

Что делать? Мужик лезет в кассу и возвращает ей деньги.

Вопрос: На сколько обманули продавца?

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## Тема 5: Школьная математика

Решение заданий с модулем и параметром.

Решение уравнений высших степеней.

Методических пособий и заданий по этому разделу очень много и приводить их здесь нет смысла. Хочется только отметить, что изучение данного раздела решает задачу показать трудность математических заданий повышенной сложности, необходимость наличия солидной базы, умения прилагать значительные усилия и упорство.

Оценить свои силы, определиться с потребностью вести такую деятельность и на основании этого делать свой выбор в дальнейшем обучении – именно такую цель должны ставить перед собой учащиеся.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## Тема 6: Великие жизни в математике

Достижения и судьбы.

Ферма, Галуа, Колмогоров, Ковалевская, Ломоносов, Риман, Лобачевский.

Заключительное занятие сознательно посвящено выдающимся личностям. Осознание учащимися того факта, что математика не только трудный (а порой и скучный) школьный предмет, но и поле деятельности, позволяющее войти в историю – очень важный мотивационный ресурс.

Знакомство с биографиями таких личностей как Эварист Галуа (прожил всего 21 год, но стал основателем целого направления в алгебре), А.Н. Колмогоров (основополагающие работы в теории вероятности, теории информации, педагогике), Софья Ковалевская (первая в мире женщина профессор и академик), Н.И.Лобачевский и Г.Ф.Риман (совершившие «революцию» в геометрии) и многих других выдающихся математиков даёт возможность заинтересовать школьников алгебраическими и геометрическими проблемами.

Например, рассказывая о Пьере Ферма, нельзя не упомянуть о его знаменитой теореме, Мёбиус и его лента, Нейман и ЭВМ и т.д.

Особенно эффективно проводить это занятие в форме математической гостиной, костюмировано, с соответствующими реквизитами и т.п. Но и показ красочной презентации тоже вызывает большой интерес и запоминается школьникам.

# Литература для учителя

1. Стахов А., Слученкова А., Щербаков И. Код да Винчи и ряды Фибоначчи. – С. – Петербург.: «Питер Пресс», 2006. - 316.
2. И.Верещагинъ. Сборник алгебраических задач для учениковъ старшихъ классовъ среднихъ учебныхъ заведений. – С. – Петербургъ.: типографія Сиб. Т-ва Печ. и Изд. дѢла «Трудъ», 1900. – 180 с.
3. Международная программа Pisa 2000. Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию. Москва, 2003.
4. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся Pisa 2003. Москва, 2004.
5. Варга Б., Димень Ю., Лопариц Н. Язык, музыка, математика.-М.: Мир, 1981.- 248с.
6. Васильев Н.Б., Молчанов С.А., Розенталь А.Л., Савин А.П. Математические соревнования. Геометрия. - М.: Наука, 1974. - 80с. - (Б-чка физико-математической школы).
7. Воробьев Н.Н. Числа Фибоначчи. -М.: Наука, 1978. - 144с. - (Популярные лекции по математике).
8. Гарднер М. Математические досуги. - М.: Мир, 1972. - 196с.
9. Гарднер М. Математические новеллы. - М.: Мир, 1974. - 456с.
10. Ефимов Н.В. Высшая геометрия. - М.: Наука, 1978. - 576с.
11. Фомин С.В. Система счисления. - М.: Наука, 1980. - 48с.- (Популярные лекции по математике).

