



МБОУ СОШ № 12 город
Шахты Ростовской области

Учитель математики

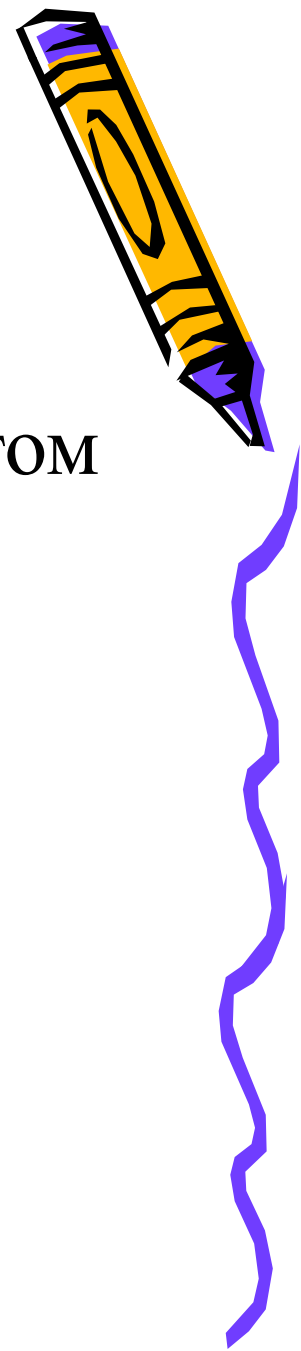
Гоголева Оксана Алексеевна

Открытый урок математики в 11 классе
«Решению задач практического
содержания типа В4, В12, не
содержащихся в учебнике»



Тип урока:

урок формирования знаний с учётом
технологии группового
самостоятельного обучения.



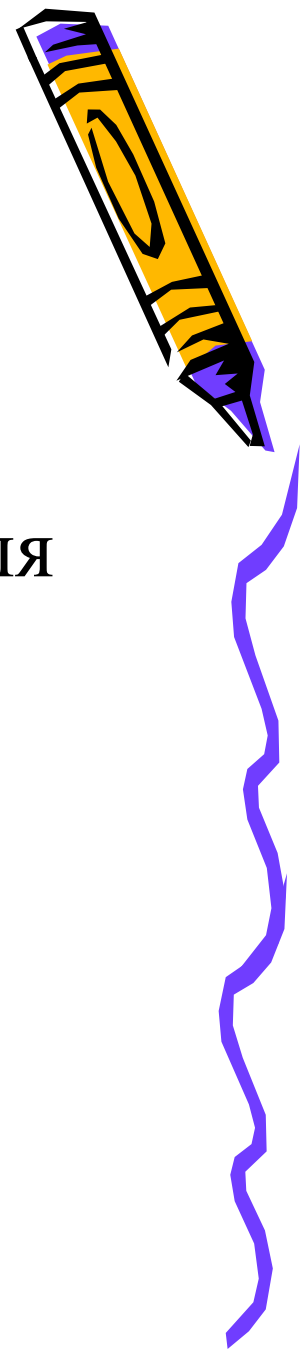
Цель урока:

- 1. Подготовка к ЕГЭ. Разработка рекомендаций к системе подготовки по решению задач практического содержания типа В4, В12, не содержащихся в учебнике.
- 2. Развитие исследовательских навыков. Развитие умения анализировать, систематизировать, интерпретировать полученные результаты.
- 3. Способствовать воспитанию умения работать в команде; умения критически относиться к мнению одноклассников.



Оборудование:

мультимедийная презентация,
раздаточный материал с заданиями для
групп.



Ход урока

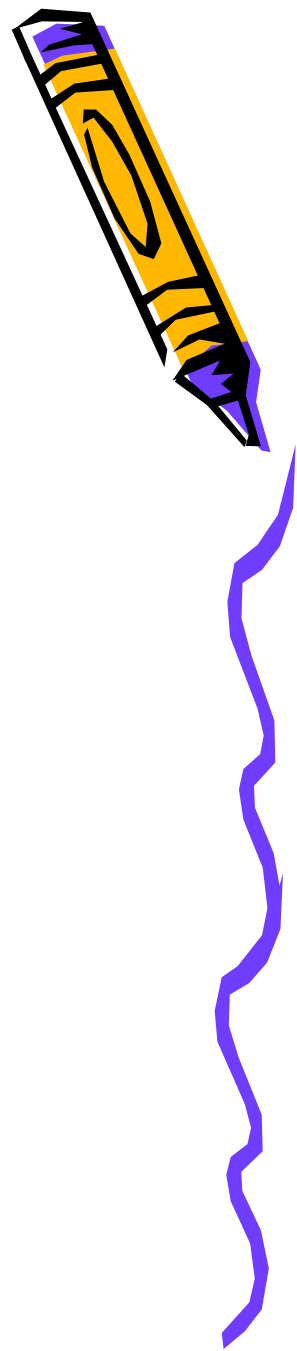
(с показом презентации):



1. Организационный момент.

Рефлексия

Игра "Проблема на ладошке"

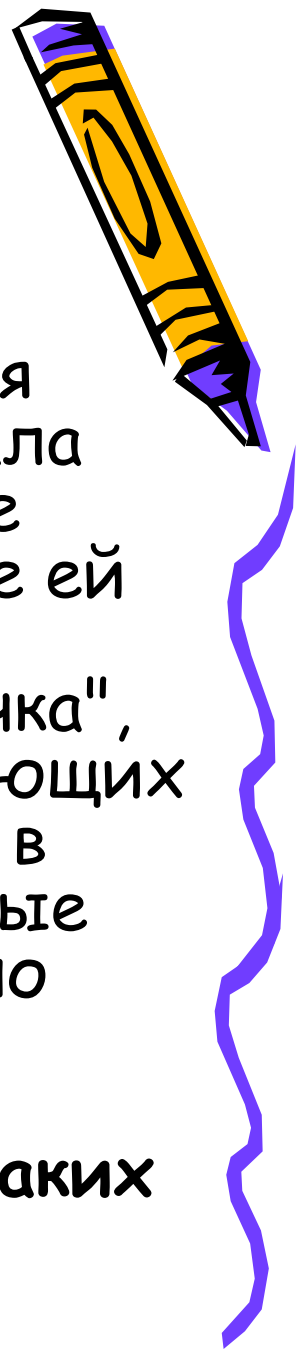


"Тяжкое бремя ЕГЭ"

Андрей не очень усердный ученик. Школу посещает скорее по принуждению. Усилия всей семьи направлены на внедрение его в число студента любого, но очень престижного вуза. В настоящий момент выявилась одна из жестких проблем: как показал обзор источников информации, зачастую, вместо стандартно сформулированных математических задач, на экзаменах появляются задания, **отражающие "какие-то связи" с реальной жизнью.**

Ситуация усугубляется тем, что встреча с любыми величинами, напоминающими таковые в учебниках физики, приводит Андрея в состояние стойкого оцепенения (ну не получается у него полюбить физику).





Просмотрев задания первой части ЕГЭ для выпускников 11 класса, Андрей сразу узнала своего "противника" - задание В12. Даше нельзя отказать в здравом смысле, но даже ей показалось сложным оценить величие и различие слов "доход", "прибыль", "выручка", «Интернет-провайдер», «трафик», мелькающих в текстовых задачах. Но ведь встречаются в этих задачах и худшие монстры: брошенные камни, то вертикально вниз, то вертикально вверх, перегревающиеся приборы, законы излучения звезд. Просмотрев учебник математики, Андрей понял, что там нет таких задач.



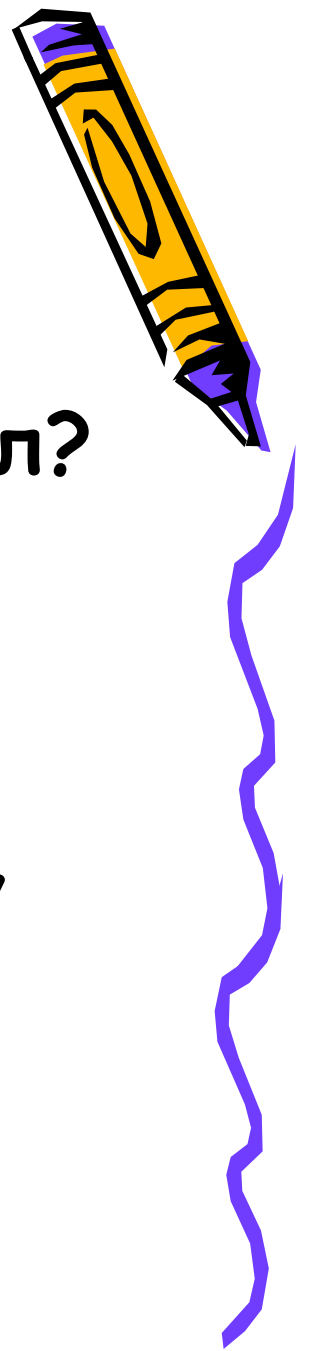


Он боится изотерм, а в заданиях обсуждаются ещё и изокванты, слава богу, в географии удалось пройти изобары, но впереди маячат изокосты: К счастью, Андрей - неисправимый оптимист.

И как у любого оптимиста у него много друзей. И почему бы не сосредоточить их интеллектуальные ресурсы во времени и пространстве на выработку поначалу подхода к этой мини ситуации: как одолеть задание

В12?





- Может, кто-то уже его победил?
- Может у кого-то есть верный способ, как обойти проблему?
- И как понять, нужно ли ей вообще волноваться по данному поводу?



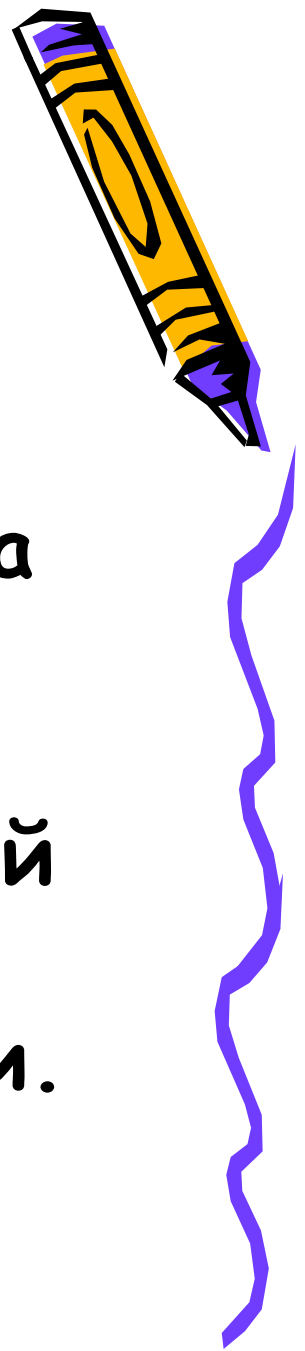
Цель полезного
использования нашего
кейса:

Разработать рекомендации к системе подготовки решения подобных задач и убедить Андрея в преимуществах выбранной методики.

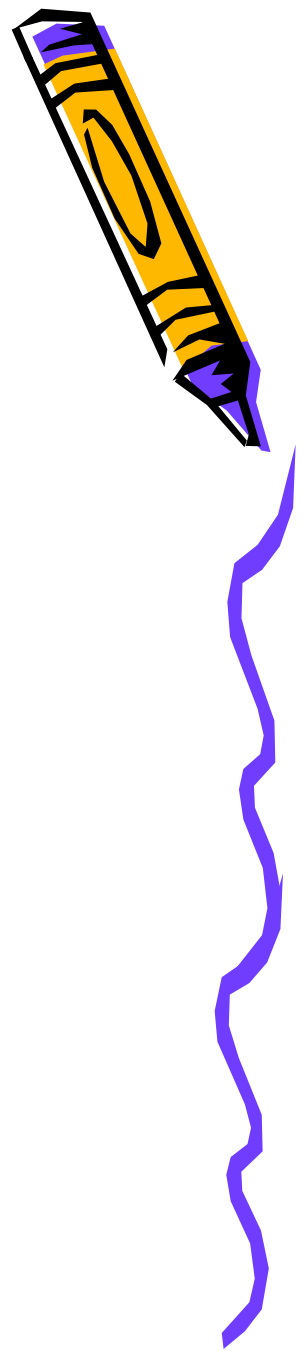


ЗАДАНИЯ ГРУППАМ.

От каждой группы нужно разработать и предоставить на уроке не менее пяти рекомендаций к системе подготовки решения заданий типа В4, В12. Доказать преимущества вашей методики.



ЗАДАНИЯ ГРУППАМ



- От каждой группы нужно разработать и предоставить на уроке не менее пяти рекомендаций к системе подготовки решения заданий типа В4, В12. Доказать преимущества вашей методики.



**Подготовка к ЕГЭ по
математике
Решение заданий В12
группа 1**



Памятка ученику

Задание В12 - текстовая задача на движение или работу. Чтобы выполнить это задание, ученик должен составить и решить уравнение по условию, правильно интерпретировать полученный результат.

Алгоритм решения : физических задач

- 1) Внимательно прочитать задачу.
- 2) Подставить данные задачи в формулу - решить .
- 3) Проверить единицы измерения, входящих в формулу.
- 4) Если задача имеет 2 вопроса, то решить каждый вопрос задачи.
- 5) Если задача, связана с нагревательным прибором, то выбрать меньшую температуру в ответе.



Памятка ученику

Задание В12 - текстовая задача на движение или работу. Чтобы выполнить это задание, ученик должен составить и решить уравнение по условию, правильно интерпретировать полученный результат.

Алгоритм решения : физических задач

- 1) Внимательно прочитать задачу.
- 2) Подставить данные задачи в формулу - решить .
- 3) Проверить единицы измерения, входящих в формулу.
- 4) Если задача имеет 2 вопроса, то решить каждый вопрос задачи.
- 5) Если задача, связана с нагревательным прибором, то выбрать меньшую температуру в ответе.



Решения задач-прототипов



Автомобиль разгоняется с места с постоянным ускорением $a = 0,2 \text{ м/с}^2$ и через некоторое время достигает скорости $v = 10 \text{ м/с}$. Какое расстояние к этому моменту прошел автомобиль? Ответ выразите в метрах.

Скорость v , пройденный путь l , время разгона t и ускорение a связаны соотношениями :

$$v = at, l = at^2/2$$

Решение

Найдем время из уравнения

$$10 = 0,2t, t = 50.$$

Пройденный путь равен

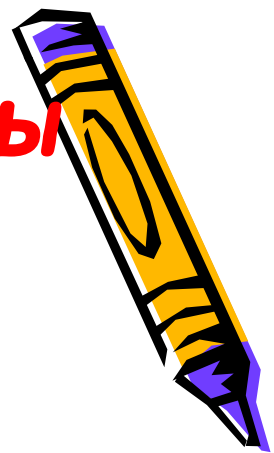
$$l = 0,2 * 50^2/2$$

$$L = 250(\text{метров}).$$

Ответ: 250.

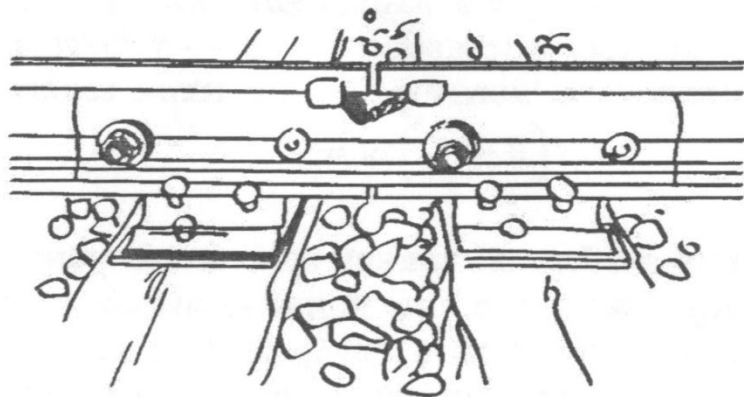


Задача с расширением рельсы



1.1.1.(прототип 27953) При температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ рельс имеет длину $l_0 = 10\text{ м}$. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t) = l_0 (1 + a \cdot t)$, где $a = 1,2 \cdot 10^{-5}\text{ (}^{\circ}\text{C)}$ — коэффициент теплового расширения, t — температура (в градусах Цельсия).

При какой температуре рельс удлинится на 3 мм?
Ответ выразите в градусах Цельсия.



Решение. По условию задачи рельс удлинится на $3\text{ мм} = 0,003\text{ м}$, поэтому выполняется равенство $10,003 = 10(1 + 1,2 \cdot 10^{-5} t)$.

Найдем t как корень уравнения:

$$10,003 = 10 + 1,2 \cdot 10^{-4} t;$$

$$3 \cdot 10^{-3} = 1,2 \cdot 10^{-4} t;$$

$$t = (30 \cdot 10^{-4}) : (1,2 \cdot 10^{-4});$$

$$t = 25.$$

Ответ: 25.

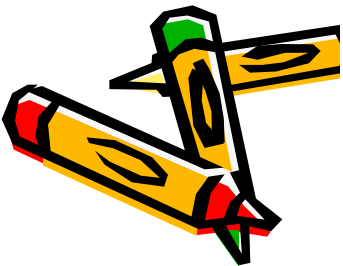


Задача с ведёрком



5.3.1.(прототип 27958) Если достаточно быстро вращать ведро с водой на веревке в вертикальной плоскости, то вода не будет выливаться. При вращении ведерка сила давления воды на дно не остается постоянной: она максимальна в нижней точке и минимальна в верхней. Вода не будет выливаться, если сила ее давления на дно будет положительной во всех точках траектории кроме верхней, где она может быть равной нулю. В верхней точке сила давления, выраженная в ньютонах, равна $P = m(u^2 : L - g)$, где m – масса воды в килограммах, u – скорость движения ведерка в м/с, L – длина веревки в метрах, g – ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). С какой наименьшей скоростью надо вращать ведро, чтобы вода не выливалась, если длина веревки равна 40 см?

Ответ выразите в м/с.



Решение. Согласно условию задачи выполняется неравенство $P \geq 0$ или $m(u^2 : L - g) \geq 0$. С учетом того, что $g = 10 \text{ м/с}^2$, $L = 0,4 \text{ м}$ и $m = 0$ неравенство примет вид $u^2 : 0,4 - 10 \geq 0$ или $u^2 \geq 4$. Так как из физического смысла задачи следует условие $u > 0$, то неравенство примет вид $u \geq 2$. Наименьшее решение неравенства $u = 2$ (м/с).

Ответ: 2.



Задача. Эффект Доплера.



7.2.1.(прототип 27971) Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 400$ Гц.

Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз.

Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону $f(u) = f_0 : (1 - u:c)$ (Гц)

где c – скорость звука (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 315$ м/с. Ответ выразите в м/с.



Решение. По условию задачи выполняется неравенство $f(u) \geq 450$ или $f_0 : (1 - u:c) \geq 450$. С учетом того, что $f_0 = 400$ Гц и $c = 315$ м/с, неравенство примет вид $400 : (1 - u:315) \geq 450$

Так как $1 - u:315 > 0$, то имеем $400 \geq 450(1 - u:315)$; $1 - u:315 \leq 44:45$; $u:315 \leq 1:45$; $u \leq 7$.

Наименьшее решение данного неравенства $u = 7$. Таким образом, тепловоз приближался к платформе с минимальной скоростью 7 м/с.

Ответ: 7.

Задача с линзой

7.1.1.(прототип 27970) Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 30$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 30 до 50 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана – в пределах от 150 до 180 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение $(1 : d_1) + (1 : d_2) = 1 : f$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким.
Ответ выразите в сантиметрах.

Решение. Из формулы

$$1 : d_1 + 1 : d_2 = 1 : f$$

при $f = 30$ выразим d_1 :

$$1 : d_1 = 1 : 30 - 1 : d_2 ;$$

$$1 : ((1 : 30) - (1 : d_2)).$$

Теперь оценим величину d_1 . Наименьшее расстояние d_1 будет достигаться при наибольшем значении разности

Разность $(1 : 30) - (1 : d_2)$ достигает

Наибольшего значения при наименьшем значении дроби $1 : d_2$. Дробь $1 : d_2$ достигает

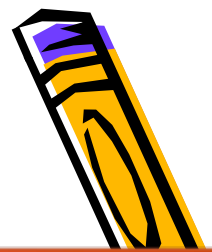
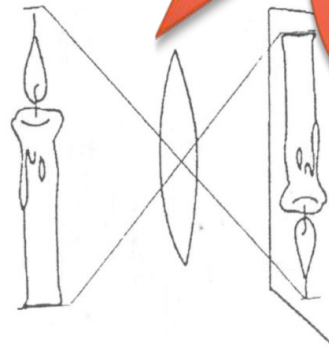
наименьшего значения при наибольшем значении d_2 , то есть при $d_2 = 180$.

Найдем искомое значение

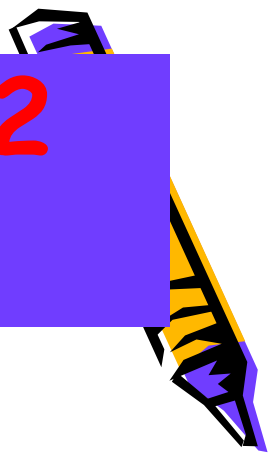
$$d_1 = 1 : ((1 : 30) - (1 : 180)) =$$

$$= 1 : (1 : 36) = 36 \text{ (см)}$$

Ответ: 36.



Решение заданий В4 и В12 группа 2



Алгоритм решения заданий В4 и В12, связанных с экономикой.

- 1) Прочитать задачу.
- 2) Прочитать внимательно, что нужно найти.
- 3) Подставить данные задачи в формулу и проанализировать.
- 4) Вычислить.
- 5) Записать ответ.

Решим задачу по алгоритму.

- Для одного из предприятий-монополистов зависимость объёма спроса на продукцию q (единиц в месяц) от её цены p (тыс. руб.) задаётся формулой $q = 255 - 15p$.
Определите максимальный уровень цены p (тыс. руб.) при котором значение выручки предприятия за месяц $r = qp$ составит не менее 990 тыс. руб.



1) Прочитаем вопрос задачи.



- Определите максимальный уровень цены p (тыс. руб.) при котором значение выручки предприятия за месяц $r = qp$ составит не менее 990 тыс. руб.



в формулу и проанализируем.



- $q = 255 - 15p$, $r = qp$, $r = (255 - 15p)p$
- По условию задачи p не должно быть меньше 990.
- Составим неравенство:

$$255p - 15p^2 = 990$$



3) Вычислим.

- Решим квадратное неравенство: p принадлежит отрезку $[6;11]$; выберем наибольший корень $p=11$.
- Значит максимальный уровень цены равен
11 тыс. руб.

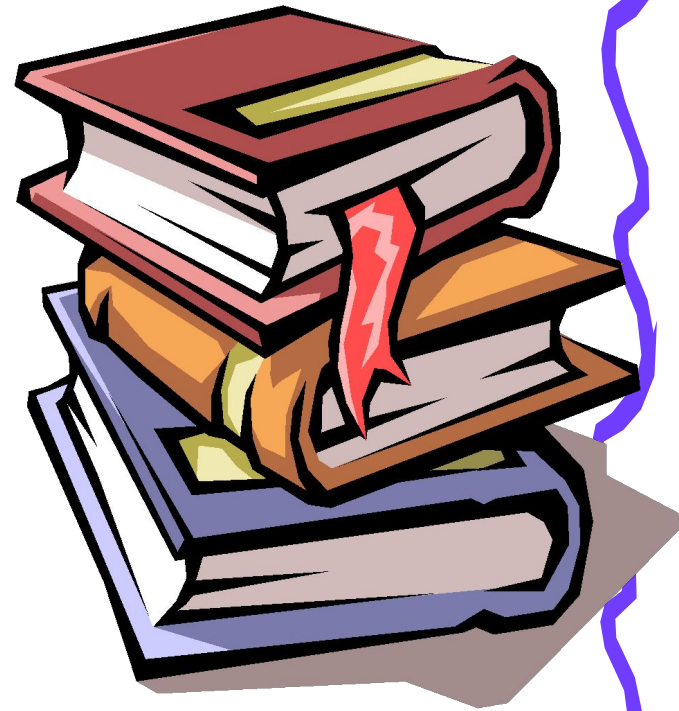
4) Запишем ответ.

Ответ: $p=11$.



Алгоритм решения задач В4 Группа 3

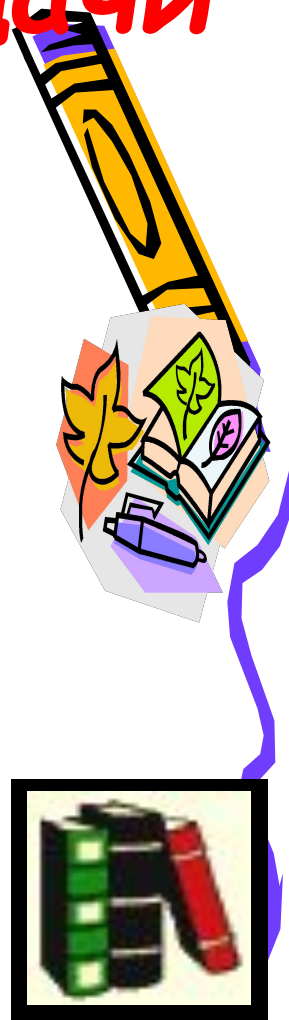
- 1) Внимательно прочитать условие задачи.
- 2) Выписать все данные для каждого случая.
- 3) Посчитать.
- 4) Выбрать оптимальный из 2 (3) вариантов
- 5) Записать готовый ответ в требуемых единицах измерения.



Пример решения задачи В4

В таблице даны тарифы на услуги трех фирм такси.

Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость минимальной поездки	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки
1	200 руб.	Нет	12 руб.
2	Бесплатно	10 мин. 200 руб.	18 руб.
3	120 руб.	15 мин. 300 руб.	15 руб.



- Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки.
- Нужно выбрать фирму, в которой поездка длительностью 60 минут будет стоить дешевле всего. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

3) Первая фирма - 920 руб. Вторая фирма - 1100 руб. Третья фирма - 1095 руб.



Задача В4



Интернет-провайдеры (компании, оказывающие услуги по подключению к сети Интернет) предлагают клиентам выбрать вариант подключения (выгодный тарифный план). Какую компанию выберут себе три постоянных клиента?

Для решения проблемы подготовлен кейс, в котором предложены информация о Интернет-провайдерах, информация о постоянных клиентах и их требованиях к тарифным планам Интернет-провайдеров. Учащиеся должны ознакомиться с предложенной информацией и, опираясь на нее, выбрать наиболее подходящего Интернет-провайдера для клиента и обосновать свой выбор.



Интернет-провайдеры.

Интернет провайдер-I

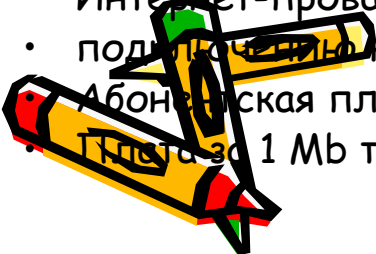
- Интернет-провайдер-I (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает тарифный План"0".
- Абонентская плата 0,00руб. Плата за 1 Мб трафика составляет 2,5 руб.

Интернет провайдер-II

- Интернет-провайдер-II (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает тарифный План"500".
- Абонентская плата 850 р. за 500 Мб трафика в месяц.
- Плата за 1 Мб трафика составляет 2 руб сверх 500 Мб.

Интернет провайдер-III

- Интернет-провайдер-III (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает тарифный План"800".
- Абонентская плата 1100 р. за 800 Мб трафика в месяц.
- Плата за 1 Мб трафика составляет 1,5 руб сверх 800 Мб



Клиенты.

Иванов С.В.

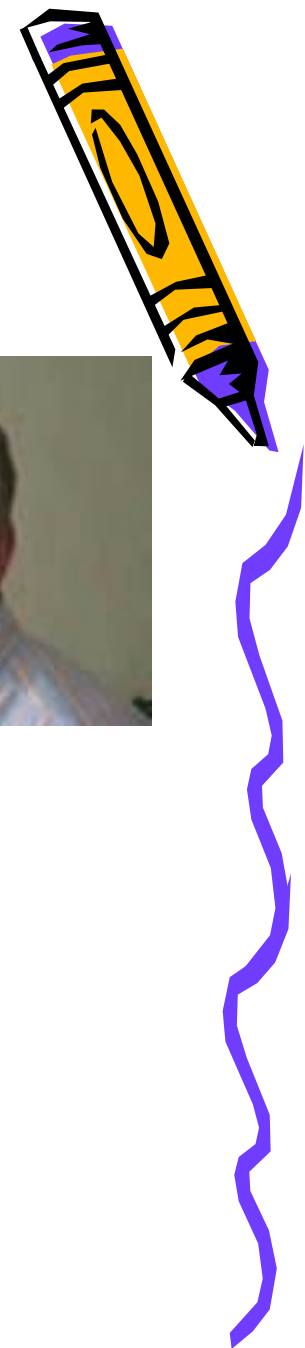
Клиент использует компьютер только для дома и планирует, что его трафик составит 700 Мб и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план.

Петров А.Ф.

Клиент обучается в ВУЗе и планирует, что его трафик составит 900 Мб и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план

Сидоров Р.Т.

Клиент занимается бизнесом и планирует, что его трафик составит 1000 Мб и, Исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план.



Решение.

3) Иванов С.В.

Интернет-провайдер-I: $2.5 \times 700 = 1750$ руб.

Интернет-провайдер-II: $850 + 200 \times 2 = 1250$ руб.

Интернет-провайдер-III: 1100 руб.

Петров А.Ф

Интернет-провайдер-I: $2.5 \times 900 = 2250$ руб.

Интернет-провайдер-II: $850 + 400 \times 2 = 1650$ руб.

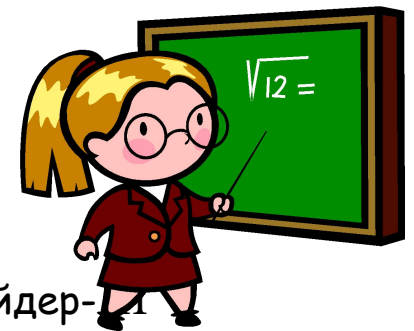
Интернет-провайдер-III: $1100 + 150 = 1250$ руб.

Сидоров Р.Т.

Интернет-провайдер-I: $2.5 \times 1000 = 2500$ руб.

Интернет-провайдер-II: $850 + 500 \times 2 = 1850$ руб.

Интернет-провайдер-III: $1100 + 200 \times 1.5 = 1400$ руб.



4) Оптимальный вариант для всех клиентов - Интернет-провайдер-I

Цель полезного использования нашего кейса: разработать рекомендации к системе подготовки решения задач и убедить Андрея в преимуществах выбранной методики.

1. Познакомиться с задачами типа В4 и В12.

В Интернете сайты : [алекс ларин.нет](http://aleks.larin.net), решу ЕГЭ, прототипы заданий В4 и В12.

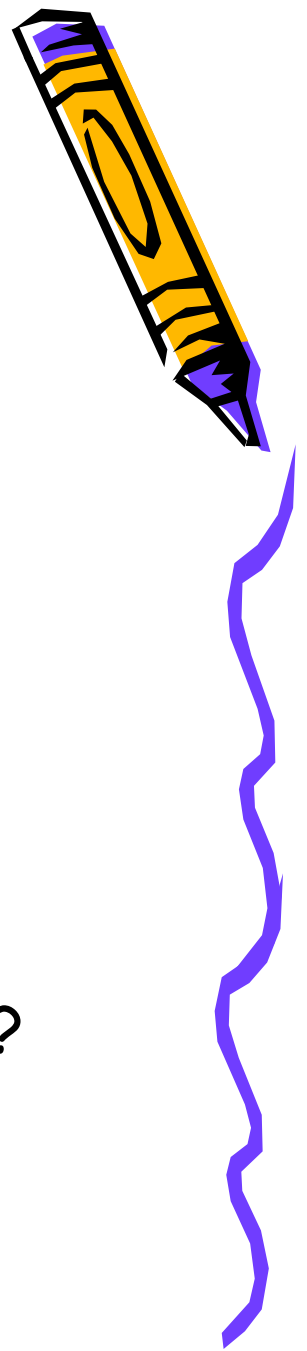
2. Решить 3-4 задачи каждого типа. Проверить алгоритмы решения заданий.

3. Выделить задачи –исключения .

4. Создать собственный алгоритм для решения задач.



ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИЯ



- Что общего в представленных заданиях?
- Что отличает группу заданий В4, В12 от других на выпускных экзаменах по математике?
- Есть ли такие задачи в наших учебниках?
- Что хотят проверить составители подобных заданий?
- Хватит ли времени решить все задачи открытого сегмента заданий по математике?
- Стоит ли это делать?

Являются ли задачи с практическим содержанием из практики ЕГЭ отражением реальных ситуаций?



ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИЯ



- Как распознать "бантики", развлекающие публику, привлеченную к решению задач и суть самой задачи? Надо убирать "бантики" или они помогают в работе?
- Можно ли, проанализировав задачу, подготовиться к решению целого набора заданий?
- Надо ли понимать смысл задания В12, если собираешься - не собираешься стать физиком? Собираешься - не собираешься стать экономистом?
- Стоит ли задумываться о смысле входящих в уравнения и неравенства величин, если компьютер проверяет лишь численный результат?
- Можете ли вы сами найти информацию в сети Интернет, например, полезные ссылки на on-line тестирование? Все ли они помогут при подготовке к экзаменам?



ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИЯ



- Живя в обществе, будучи просто потребителем, ты подходишь к оценке ситуации иначе, чем производители?
- _Попробуйте понять, для чего лично Вам может пригодиться сегодняшнее занятие?



Итоги урока :

1. Разработаны алгоритмы к решению задач типа В4, В12.
2. Подготовлены презентации по группам.
3. Разработаны рекомендации к системе подготовки решения заданий В4, В12.
4. При работе с кейсом развивались УУД (универсальные учебные действия) учащихся:
 - Умение работать с текстом
 - Освоение метода анализа
 - Усвоение новой информации
 - Создание авторского продукта
 - Коммуникативные навыки
 - Появление опыта принятия решений, действий в новой ситуации, решения проблем.



**Спасибо
за
внимание!**

