



*ПЕРМСКОЕ СУВОРОВСКОЕ ВОЕННОЕ УЧИЛИЩЕ
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ*



Формирование метапредметных результатов на уроках математики через прикладную направленность заданий

**Мальцева Наталья
Юрьевна
преподаватель математики
ФГКОУ ПСВУ МО РФ**

ЗАДАНИЕ «ПИЦЦА»

В пиццерии продаются два вида круглой пиццы, имеющих одинаковую толщину и разные размеры. Диаметр меньшей пиццы равен 30 см, и она стоит 30 у.е. Диаметр большей пиццы равен 40 см, и она стоит 40 у.е.

Какие пиццы выгоднее продавать хозяину пиццерии?

Приведите ваши рассуждения

РЕШЕНИЕ:

- $S_{\text{меньшей пиццы}} = 3,14 \cdot (30:2)^2 = 706,5$
(см^2)
- $S_{\text{большей пиццы}} = 3,14 \cdot (40:2)^2 = 1256$ (см^2)
- 1 см^2 меньшей пиццы будет стоить
 $30 : 706,5 \approx 0,042$ (у.е.)
- 1 см^2 большей пиццы будет стоить
 $40 : 1256 \approx 0,032$ (у.е.)
- на 1 у.е. можно купить $706,5:30 = 23,55$ (см^2)
меньшей пиццы
- на 1 у.е. можно купить $1256 : 40 = 31,4$ (см^2) большей
пиццы

**Большая пицца выгоднее покупателю, а меньшая -
продавцу**

ЗАДАНИЕ «РОК-КОНЦЕРТ»

- Для зрителей на концерте рок-музыки было отведено прямоугольное поле размером **100 м** на **50 м**. Все билеты были проданы, и поле было полностью заполнено стоящими фанатами.
 - Какое из следующих чисел является наилучшей оценкой общего числа людей, посетивших этот концерт?
- **A) 2000**
 - **B) 5000**
 - **C) 20 000**
 - **D) 50 000**
 - **E) 100 000**
- **S поля = $100 \cdot 50 = 5000 \text{ м}^2$, пусть 1 м^2 занимают 4 человека.**
 - **Тогда всего на поле – $4 \cdot 5000 = 20000$ (чел.)- ответ (C)**

ВОПРОС: МОЖНО ЛИ СЧИТАТЬ МАТЕМАТИЧЕСКИ КОРРЕКТНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЧЕЛ В КАЧЕСТВЕ МОДЕЛЕЙ САМОЛЕТОВ?

- «На международной выставке “Туризм без границ” посетители были поражены стендом фирмы Preved-Medved-Tour. Это надо видеть!
- Прямо в павильоне установлен надувной глобус высотой с четырехэтажный дом. А вокруг него летают пчелы, символизирующие самолеты, которые перевозят туристов. Похоже, насекомые самые настоящие.
- К счастью, никто из посетителей не пожаловался на укусы, и защитники животных тоже не выражали протестов...»



ВОПРОС: МОЖНО ЛИ СЧИТАТЬ МАТЕМАТИЧЕСКИ КОРРЕКТНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЧЕЛ В КАЧЕСТВЕ МОДЕЛЕЙ САМОЛЕТОВ?

- 1) Во-первых, нужно из текста то ли репортажа, то ли рекламы вычленить именно математическую задачу.
- 2) Во-вторых, следует отбросить незначимые детали типа «укусов» или «защитников животных».
- 3) В-третьих, необходимо оперировать не точными цифрами, предложенными в задании, а приблизительными значениями из повседневного опыта (высота этажа — примерно 3,5 м, длина пчелы — примерно 2 см).
- 4) В-четвертых, нужно задействовать информацию из другой науки — географии (диаметр Земли равен примерно 13 тыс. км).

□ И тогда станет понятно, что использование пчел некорректно, поскольку в том масштабе, в котором выполнен глобус, пчела соответствует 1–2 км

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕМАТИЧЕСКИМ ЗАДАЧАМ ПРИКЛАДНОГО ХАРАКТЕРА

- познавательная ценность задачи и ее воспитывающее влияние на ученика;
- доступность используемого в задаче нематематического материала;
- реальность описываемой в задаче ситуации.

АЛГЕБРА 8

- Два тела движутся равномерно по окружности в одну сторону, Первое тело проходит окружность на 3 с быстрее второго и догоняет второе тело каждые полторы минуты, За какое время каждое тело проходит окружность? Сколько кругов пройдёт каждая точка до первой встречи?
- Тренер биатлонистов зафиксировал, что один из спортсменов пробегает круг на 3 с быстрее второго, но получает один штрафной круг за промах в стрельбе. Сумеет ли за полторы минуты второй спортсмен обойти первого, если по правилам соревнования нужно пробежать 5 кругов?

Процессы	V	t	
движения I по кругу	V_1	$t_1 = \frac{S}{V_1}$	
движения II по кругу	V_2	$t_2 = \frac{S}{V_2}$	S
сближения I и II	$V_1 - V_2$	$\frac{S}{V_1 - V_2} = 90$ (*)	S

$$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \frac{S}{V_2} - \frac{S}{V_1} = 3$$

$$\frac{90(V_1 - V_2)}{V_2} - \frac{90(V_1 - V_2)}{V_1} = 3$$

Из последнего уравнения:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{6}{5}, V_1 = \frac{6V_2}{5}$$

Подставляя это выражение для V_1 в уравнение (*) получим $\frac{S}{V_2} = 15$, а $\frac{S}{V_1} = 18$. Откуда $V_1 = \frac{S}{15}$, а $V_2 = \frac{S}{18}$, тогда за 90с I пробежит 6 кругов, а II – 5, и они одновременно закончат соревнования.

ДЛЯ НЕКОТОРОЙ РЕКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО УСТАНОВИЛИ СЛЕДУЮЩУЮ ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ РЕКИ V (М/С) ОТ ГЛУБИНЫ h $V=-h^2+2h+8$

НАЙТИ ГЛУБИНУ С МАКСИМАЛЬНО СИЛЬНЫМ ТЕЧЕНИЕМ, И МАКСИМАЛЬНУЮ ГЛУБИНУ РЕКИ(Т.Е. ГЛУБИНУ, ГДЕ $V=0$)

✳ Решение

1) Находим глубину с максимально сильным течением

$V=-h^2+2h+8$ – квадратичная функция, график парабола, ветви которой направлены вниз, т.к. $a=-1<0$

$$V_{max}=V_{\text{в}} \quad h_{\text{в}} = \frac{-2}{2 \cdot (-1)} = \frac{-2}{-2} = 1$$

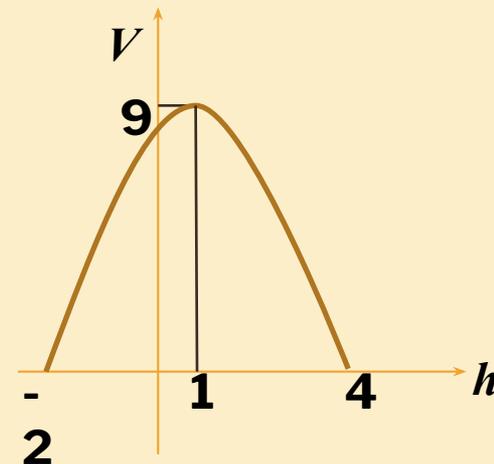
$$V_{\text{в}} = -1^2 + 2 \cdot 1 + 8 = -1 + 2 + 8 = 9 \text{ (м/с)}$$

при $h=1\text{м}$

$$2) V=0 \quad -h^2+2h+8=0$$

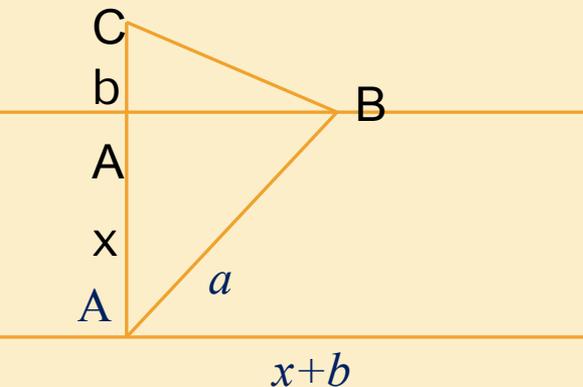
По теореме Виета $h_1=4$, $h_2=-2$
 $h_2<0$ – условию задачи не подходит

$h=h_1=4\text{м}$ – максимальная глубина



Ответ: $h=4\text{м}$ – максимальная глубина, $V_{\text{max}}=9$ м/с при $h=1\text{м}$

ВЫ ПЛЫВЁТЕ НА ЛОДКЕ ПО ОЗЕРУ И ХОТИТЕ УЗНАТЬ ЕГО ГЛУБИНУ. НЕЛЬЗЯ ЛИ ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ЭТОГО ТОРЧАЩИМ ИЗ ВОДЫ КАМЫШОМ, НЕ ВЫРЫВАЯ ЕГО?



- Слегка отклонив камыш и держа его в натянутом состоянии, замерим расстояние a между точками A и B в которых камыш пересекает поверхность воды, соответственно в вертикальном и наклонном положении.
- Возвратим камыш в исходное состояние и определим высоту b над водой, на которую поднимется при этом точка B наклоненного

камыша, заняв исходное положение C . Тогда обозначив через D основание камыша, а через x – искомую глубину AD , из прямоугольного треугольника ABD , по теореме Пифагора получаем $x^2 + a^2 = (x+b)^2$.

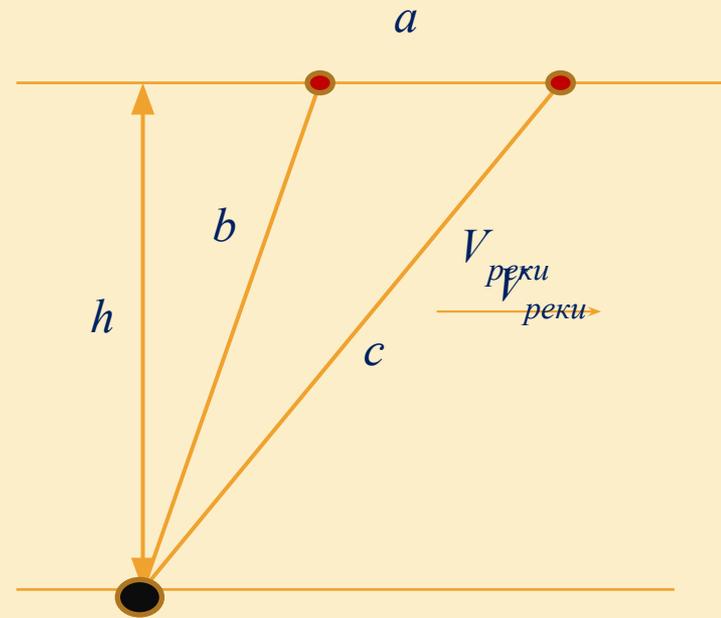
Решая это уравнение относительно x получаем

$$x = \frac{a^2 - b^2}{2b}$$

Ответ: $x = \frac{a^2 - b^2}{2b}$

КАК ИЗМЕРИТЬ ГЛУБИНУ РЕКИ, ОСТАВАЯСЬ НА БЕРЕГУ?

- ✘ К грузилу привязывают две бечёвки разной длины (пусть b и c) на их концы поплавки. Всю эту конструкцию бросают в воду. Осталось измерить расстояние между поплавками (пусть оно будет a), когда их отнесёт течением. Чтобы найти глубину h воспользуемся формулами площади треугольника $S = \frac{a \cdot h}{2}$ и
- ✘ $S = \sqrt{P(p-a)(p-b)(p-c)}$, тогда
$$h = \frac{2 \cdot S}{a} = \frac{2 \sqrt{P(p-a)(p-b)(p-c)}}{a}$$
- ✘ Ответ:
$$h = \frac{2 \sqrt{P(p-a)(p-b)(p-c)}}{a}$$



К ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ФЕРМЕ ЗАО НУЖНО ПРОЛОЖИТЬ ВОДОПРОВОД ДЛИНОЙ 191 М. ЗАО РАСПОЛАГАЕТ ТРУБАМИ ОДИНАКОВОГО ДИАМЕТРА ДЛИНОЙ В 5М И 7 М. НАЙТИ НАИБОЛЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНОЕ ЧИСЛО ТРУБ ТОЙ И ДРУГОЙ ДЛИНЫ, КОТОРОЙ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ВОДОПРОВОДА, УЧИТЫВАЯ, ЧТО РАЗРЕЗАТЬ ТРУБЫ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ, И НЕОБХОДИМО СДЕЛАТЬ НАИМЕНЬШЕЕ ЧИСЛО СОЕДИНЕНИЙ.

□ РЕШЕНИЕ

- Обозначаем, число труб длиной 5 м через x , а число труб длиной 7 м через y , тогда получаем уравнение. $5x+7y=191$
- По условию задачи $x \in \mathbb{N}$, $y \in \mathbb{N}$. Так как 191 не кратно ни 5, ни 7 и учитывая требования задачи о недопустимости разрезать трубы, можно сделать вывод о том, что ограничиться трубами одного из двух заданных размеров нельзя.
- Для решения уравнения запишем его в виде: $5x=191-7y$. Уравнению удовлетворяют пары чисел (34;3), (27;8), (20;13), (13;18), (6,23).
- Таким образом, уравнение имеет 5 различных решений. Мы используем требование о необходимости сделать наименьшее число соединений.
- При $x=34$ и $y=3$ – потребуется сварить 36 соединений, при $x=27$ и $y=8$ – 34 соединения, при $x=20$ и $y=13$ – 32 соединения, при $x=13$ и $y=18$ – 30 соединений, при $x=6$ и $y=23$ -28 соединений. Таким образом, наименьшее число соединений достигается при $x=6$ и $y=23$.

Ответ: $x=6$ и $y=23$

МАМА ПРОСИТ ДОЧЬ-ВОСЬМИКЛАССНИЦУ РАЗВЕСТИ УКСУС. ДАЛА ЕЙ МЕНЗУРКУ ДВЕ ПОЛЛИТРОВЫЕ БУТЫЛКИ И ФЛАКОН УКСУСНОЙ ЭССЕНЦИИ, НА ЭТИКЕТКЕ У КОТОРОГО УКАЗАНА КОНЦЕНТРАЦИЯ 70%

НАДО ПРИГОТОВИТЬ 1 БУТЫЛКУ 6% УКСУСА И 1 БУТЫЛКУ 9% УКСУСА.

✘ Решение

- ✘ Пусть $P_1=70\%$ - концентрация уксусной эссенции, $P_2=6\%$ - концентрация уксуса в 1 бутылке, $V_2=500\text{ml}$ – объём бутылки.

- ✘ $P_1 V_1 = P_2 V_2$ $V_1 = \frac{P_2 V_2}{P_1} = \frac{6\% \cdot 500\text{ml}}{70\%} = 42,86\text{ml}$

- ✘ б) $P_1=70\%$ - концентрация уксусной эссенции, $P_3=9\%$ - концентрация уксуса во 2 бутылке, $V_3=500\text{ml}$ – объём бутылки.

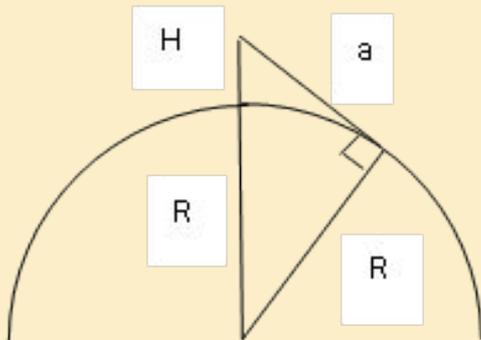
- ✘ $P_1 V_1 = P_3 V_3$ $V_1 = \frac{P_3 V_3}{P_1} = \frac{9\% \cdot 500\text{ml}}{70\%} = 64,29\text{ml}$

КАК ДАЛЕКО МОЖЕТ ВИДЕТЬ ЧЕЛОВЕК СРЕДНЕГО РОСТА?

□ Решение

Расстояние от наблюдателя до наиболее далекой видимой точки называют дальностью горизонта. Пусть a дальность горизонта, R – радиус Земли, H – рост наблюдателя, тогда используя теорему Пифагора получаем:

$$\begin{aligned} a^2 &= (R+H)^2 - R^2 = R^2 + 2RH + H^2 - R^2 \\ &= 2RH + H^2 = H(2R + H) \end{aligned}$$



- Во втором сомножителе величиной H можно пренебречь по сравнению с диаметром Земли $2R = 12\,740\,000$ м
- Тогда получим приближенную формулу $a \approx 3570$ (м)
- Луч света в атмосфере искривляется, и практически мы видим чуть дальше:
- $a = 3860$
- **Ответ:** $a = 3570$

ЗАДАЧА О ДЛИНЕ ТОРМОЗНОГО ПУТИ (А9)

- Для машины, движущейся со скоростью 30 м/с тормозной путь определяется по формуле $s(t)=30t-16t^2$, где $s(t)$ -путь в метрах, t -время торможения в секундах. В течение какого времени осуществляется торможение до полной остановки машины? Сколько метров будет двигаться машина с начала торможения до полной ее остановки?

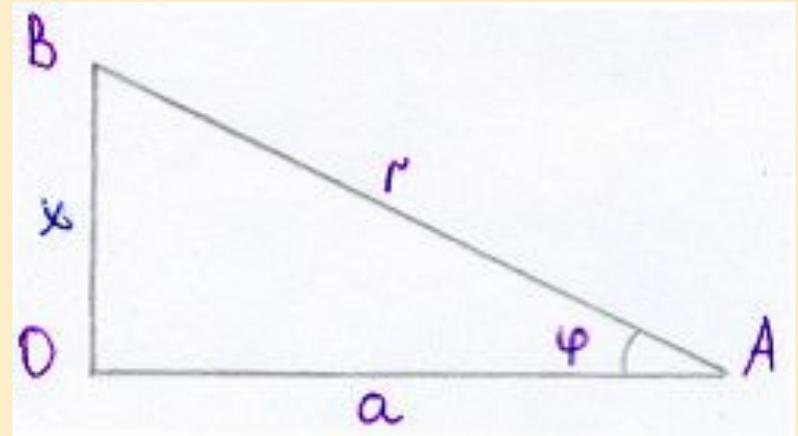
АЛГЕБРА 7

- Каждый, кто ездил в поезде слышал как колёса стучат на стыках рельсов. Как с помощью этого ритмичного стука и часов определить скорость, с которой вы едете?
- Справка. Длина рельса 35 метров

ПУСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЛАМПОЧКА ДВИЖЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ БЛОКА ВДОЛЬ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПРЯМОЙ ОВ. НА КАКОМ РАССТОЯНИИ ОТ ГОРИ-ЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ СЛЕДУЕТ ЕЕ РАЗМЕСТИТЬ, ЧТОБЫ В ТОЧКЕ А

□

- ✗ Ответ: для достижения наибольшей освещенности лампочка должна висеть на высоте $\frac{a}{\sqrt{2}}$.



**«Сделать учебную работу насколько
ВОЗМОЖНО
интересной для ребенка и не превратить
эту работу в забаву – одна из труднейших
и важнейших задач дидактики.»**

К.Д. Ушинский.
