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 ≈ 0,042 (у.е.)

- 1 см^2 большей пиццы будет стоить

40 : 1256 ≈ 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 концентре 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▪50=5000 м^2, пусть 1 м^2 занимают 4 человека.**
- **Тогда всего на поле – 4▪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 теле 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

$$\frac{S}{V_2} - \frac{S}{V_1} = 3$$

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

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(M/C)* 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. $a=-1<0$

$V_{max}=V_в \quad h_в=\frac{-2}{2\cdot(-1)}=\frac{-2}{-2}=1$

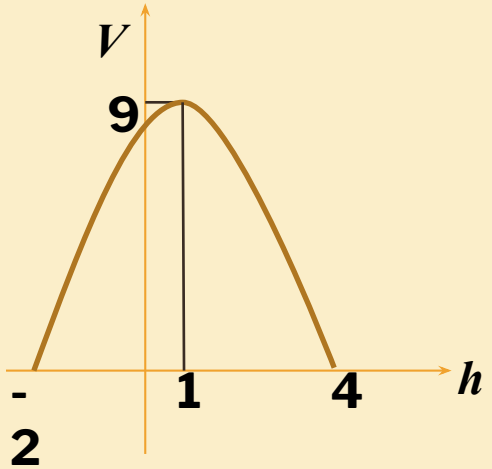
$V_в=-1^2+2\cdot1+8=-1+2+8=9$(м/с) при $h=1$м

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

По теореме Виета $h_1=4,\ h_2=-2$

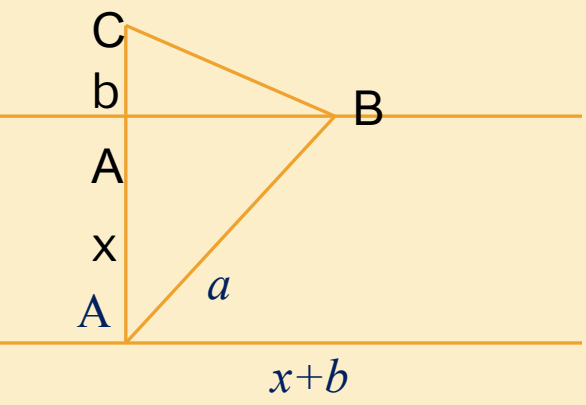
$h_2<0$ – условию задачи не подходит

$h=h_1=4$м –максимальная глубина



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

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 а между точками А и Б 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 В наклоненного

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

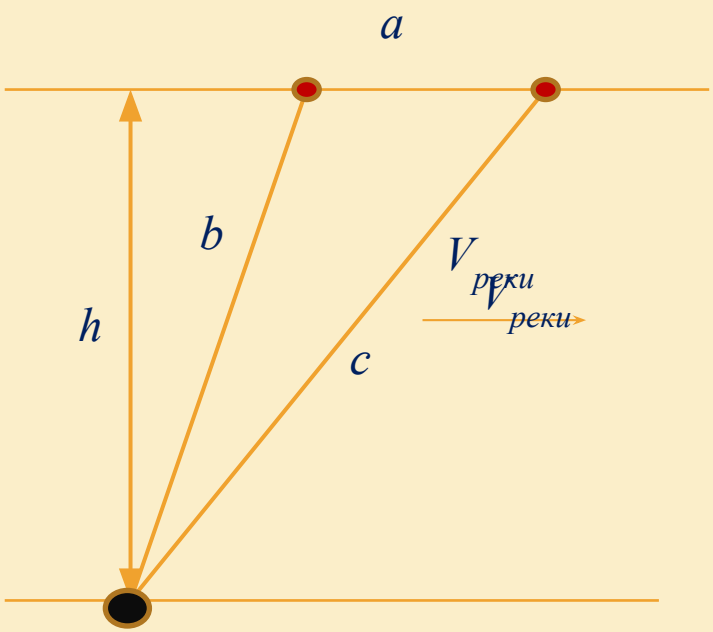
Решая это уравнение относительно x получаем

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

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

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 N, y N. Так как 191 не кратно ни 5, ни 7 и учитывая требования задачи о недопустимости разрезать трубы, можно сделать вывод о том, что ограничится 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

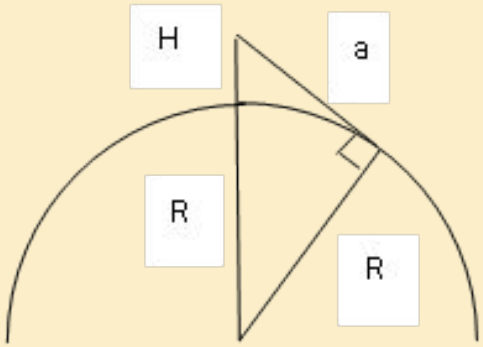
- Пусть P_1=70% - концентрация уксусной эссенции, P_2=6% - концентрация уксуса в 1 бутылке, V_2=500ml – объём бутылки.
- $P_1V_1=P_2V_2$ $\qquad V_1=\frac{P_2V_2}{P_1}=\frac{6\%\cdot 500ml}{70\%}$=42,86ml
- б) P_1=70% - концентрация уксусной эссенции, P_3=9% - концентрация уксуса во 2 бутылке, V_3=500ml – объём бутылки.
- $P_1V_1=P_3V_3$ $\qquad V_1=\frac{P_3V_3}{P_1}=\frac{9\%\cdot 500ml}{70\%}$=64,29ml

КАК ДАЛЕКО МОЖЕТ ВИДЕТЬ ЧЕЛОВЕК СРЕДНЕГО РОСТА?

- Решение

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

$$a^2 = (R+H)^2 - R^2 = R^2 + 2RH + H^2 - R^2 = 2RH + H^2 = H(2R + H)$$



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

ЗАДАЧА О ДЛИНЕ ТОРМОЗНОГО ПУТИ (А9)

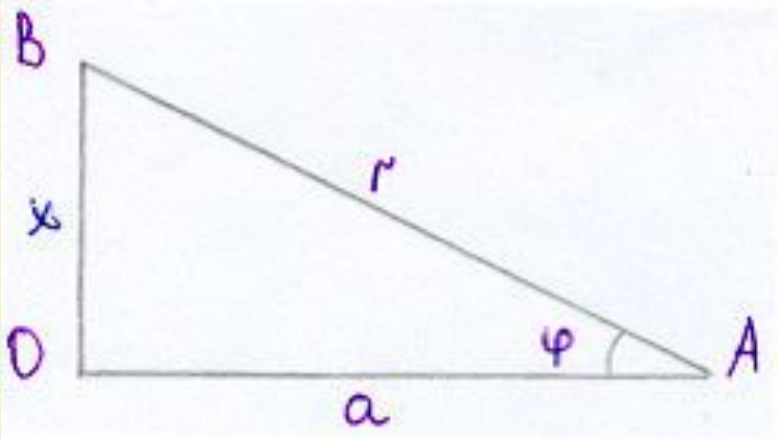
- Для машины, движущейся со скоростью 30 м/с тормозной путь определяется по формуле $s(t)=30t-16t^2$, где $s(t)$-путь в метрах,t-время торможения в секундах. В течение какого времени осуществляется торможение до полной остановки машины? Сколько метров будет двигаться машина с начала торможения до полной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