Запорізький навчально-виховний
комплекс № 20 екологічного профілю
Запорізької міської ради Запорізької області

Из опыта работы учителя математики Кузьминой Валентины Михайловны

По теме: «Развитие компетентности учащихся в математике при решении прикладных задач»

г. Запорожье

Визитная карточка

1. Кузьмина Валентина Михайловна
2. 14 июля 1949 года рождения.
3. Образование высшее: окончила КГПИ 1978 году по специальности учитель математики.
4. Учитель математики ЗУВК № 20.
5. Педагогический стаж 37 лет
6. Работаю в ЗУВК № 20 с 1985 года
7. Квалификационная категория «специалист высшей категории» звание «старший учитель
8. Грамота Министерства образования Украины

План:

1. Вступление
2. Прикладные задачи технического характера
3. Прикладные задачи экологической тематики
4. Вывод

I. Вступление

В настоящие время уровень подготовки учеников регламентируется государственными стандартами общего образования. Перед школой стоит задача «Как подготовить ученика и сделать его компетентным по изучаемым предметам»

Современный выпускник школы должен иметь операционный стиль мышления, уметь эффективно организовывать поиск информации, необходимой для любой предстоящей деятельности. Следовательно учителю необходимо повышать уровень компетентности учащегося в данном предмете.

Ключевые компетентности необходимые для любой профессиональной деятельности, они связаны с успехом личности в быстро меняющемся мире и с этой задачей может справиться учитель, который сам обладает высоким уровнем компетентности в своём предмете.

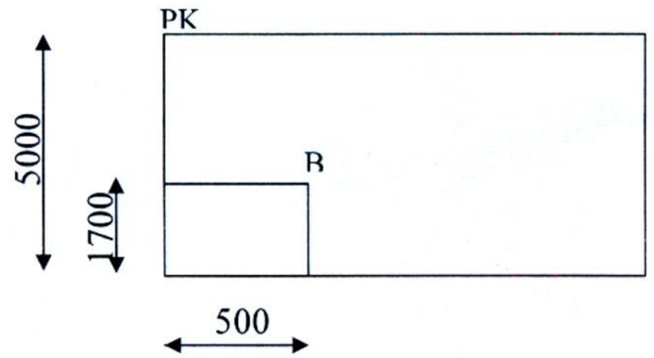
«Под профессиональной компетентностью учителя понимается интегральная характеристика, определяющая способность специалиста решать профессиональные проблемы и типичные профессиональные задачи, возникающие в различных ситуациях профессиональной деятельности, с использованием знаний, профессионального и жизненного опыта, ценностей и наклонностей»

Решение прикладных задач на уроках математики в старших классах позволяет учителю повысить компетентность учащихся в математике, развивает логическое мышление.

Ученик понимает, что те факты которые излагает учитель не взяты просто так, а каждый из них поможет в более глубоком изучении математических наук или будут применен в различных видах производства и повседневной жизни.

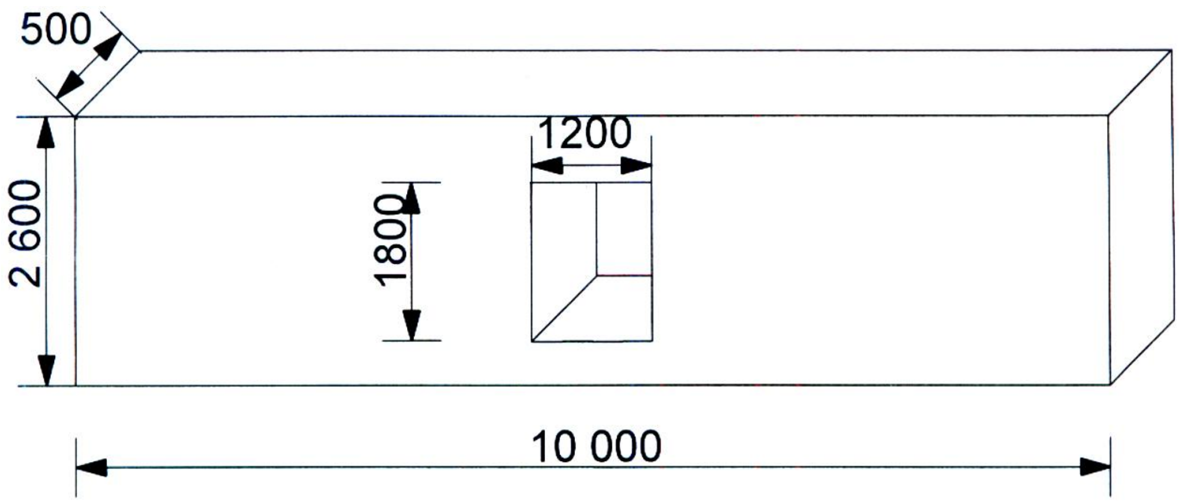
II. Прикладные задачи технического характера

Задача. Найти длину провода необходимого для соединения распаянной коробки и выключателя (Расположенной на стене) по прилагаемой схеме.



Задача. Сколько рулонов линолеума будет израсходовано при покрытии пола в кабинете, имеющем размеры 7x15(м)? Ширина линолеума 1,4м. Количество метров в одном рулоне - 17. Коэффициент использования - 0,95

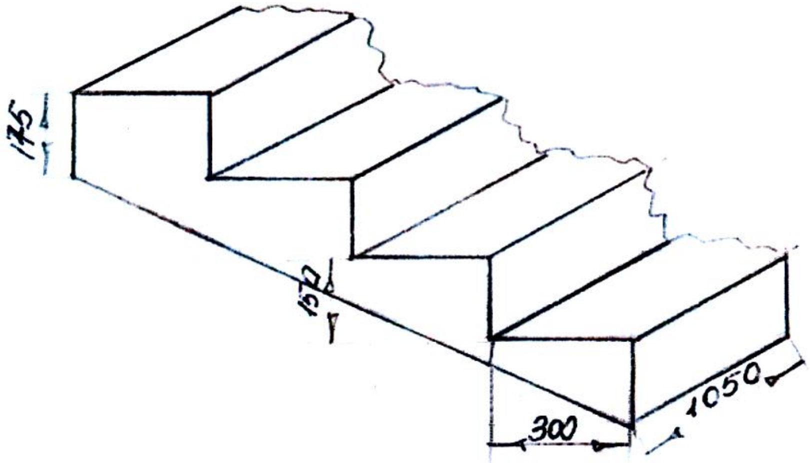
Задача. Сколько штук кирпича пойдёт на кладку стены согласно эскизу? Размер кирпича 250x120x65, толщина шва 10мм.



<u>Решение.</u>

1. V стены = $10 \cdot 2{,}6 \cdot 0{,}5 = 13$ м^3
2. V окна = $1{,}8 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}5 = 1$ м^3
3. V кладки = V стены – V окна = 12 м^3
4. V кирпича = $0{,}25 \cdot 0{,}12 \cdot 0{,}065 \approx 0{,}002$ м^3
5. $n = \dfrac{V\ кладки}{V\ кирпича} = \dfrac{12}{0{,}002}$ 6000 шт.

Задача



Определить массу лестничного марша изображенного на эскизе, если плотность железобетона $2{,}5 \cdot 10^3$ кг/м^3. Всего 8 ступенек.

Решение.

1. Разобьем весь марш на 9 одинаковых призм. Вычислим объем одной призмы.

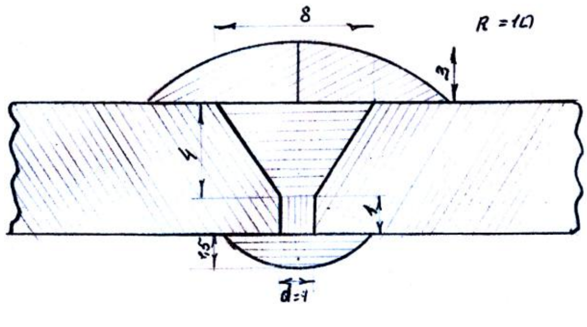
V ступеньки = S осн $\cdot$ h ; h = 1,05 м

2. $S_{осн} = \dfrac{0{,}175 + 0{,}325}{2} = 0{,}075$ (м^2)
3. V ступеньки = $0{,}075 \cdot 1{,}05 = 0{,}07875$ (м^3)
4. V марша = V ст. $\cdot$ n = $0{,}07875 \cdot 9 \approx 0{,}71$ (м^3)
5. $m = V \cdot \rho = 0{,}71 \cdot 2{,}5 \approx 1{,}8$ (т.)

Задача

Сколько колеров можно составить из всех цветов разложения белого света, если можно брать любые два цвета?

Задача



Найти площадь сечения сварочного шва.

$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$

S сект. = $1/2[R \cdot l - 2a(R - h)]$

$S_2 = \dfrac{8 + 1}{2} \cdot 4 = 18$

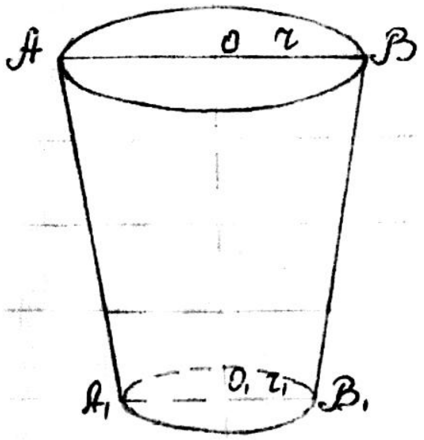
$S_3 = 1$

Задача

Сколько олифы потребуется для окраски 50 ведер конической формы, если диаметры ведра 25 см и 30 см, а образующая равна 27, 5 см и расход краски 150 г/м^2?

Задача

Сколько кг раствора поместится в ведро конической формы, если d_1 = 25 и d_2 = 30 см, а образующая равна 27,5 см? Плотность раствора 2000 кг/м^3.



Решение.

1. V ус. конуса = $h/3 \cdot \pi\ (r_1^2 + r^2 + r_1 r)$
2. $r = \frac{1}{2}\,d = 15$ (см); $r_1 = \frac{1}{2}\,d_1 = 12{,}5$ (см)
3. $h = \sqrt{27{,}5^2 - 5^2} = \sqrt{(27{,}5+5)(27{,}5-5)} \approx 27$ (см)
4. V ус. конуса = $27/3 \cdot 3{,}14(225 - 156{,}25 + 15 \cdot 12{,}5) \approx 5250$ (см^3)
5. $P = V \cdot \rho = 5250 \cdot 2 = 10500$ (г) = 10,5 кг.

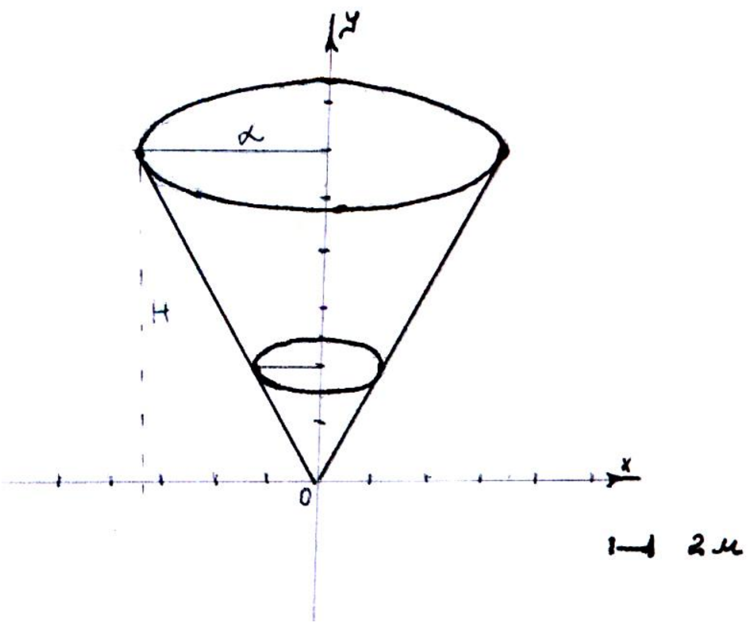
Задача

Надо перевезти 20 одинаковых куч песка. Окружность основания каждой кучи 9,6 м; высота кучи 2 м. Масса одного кубического метра песка равна 1,5 т. Сколько потребуется для этой перевозки трехтонных машин?

Задача

Во время войны между США и Вьетнамом в июне 1971г. американцы скинули на один из западных районов вражеской страны бомбу, которая только в мае 1971г. была разработана. Ее масса равнялась 11-ти тоннам. Когда эта бомба упала на землю, она зарылась в землю на глубину 1,3 метра, и только после этого взорвалась. В результате взрыва образовалась воронка в виде перевернутого конуса радиусом 10м и глубиной 14м. Объем этого конуса легко посчитать с помощью интеграла:

1. График:



2. $\dfrac{S(x)}{S_o} = \dfrac{x^2}{H^2} = \dfrac{r^2}{R^2}$; $\dfrac{S(x)}{\pi R} = \dfrac{x^2}{H^2}$; $S(x) = \dfrac{\pi R x^2}{H^2}$

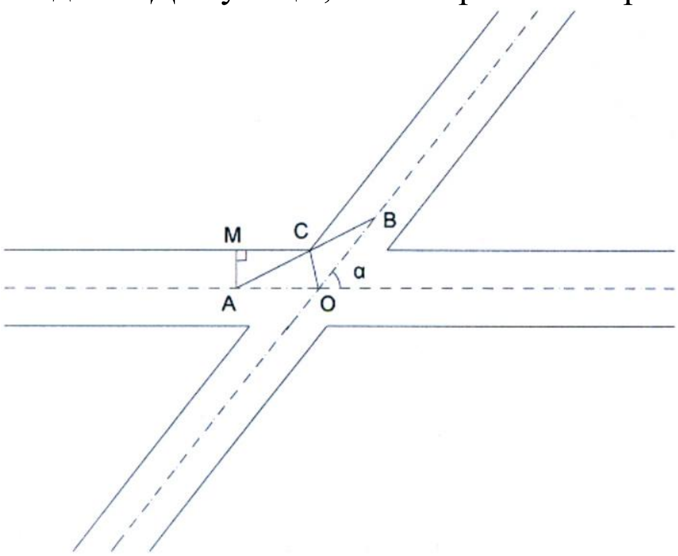
3. $V = {}_o/^H \dfrac{\pi R^2 x^2}{H^2} dx = \dfrac{\pi R^2}{H^2} \cdot \dfrac{x^3}{3} {}_o/^H = \dfrac{\pi R^2}{H^2} \cdot \dfrac{H^3}{3} = \dfrac{1}{3} \pi R^2 H$

4. V конуса =1/3 · 3,14 · 100м^2 · 14м = 1465м^3

В радиусе 650м буквально «сдуло» все живое. Было уничтожено 3га леса полностью, а еще на 9га деревья покалечило. Это привело к полному нарушению работы биоценоза леса, и скоро это место превратилось в пустыню площадью 18га, и она разрастается с каждым днем.

Задача. Лесничий следит за пожарами с наблюдательной вышки, построенной на высоком холме. Высота холма 726м, а высота самой вышки равна 24м. На каком расстоянии от пункта наблюдения возник пожар, если лесничий заметил огонь под углом 7° к горизонту (9 класс).

Задача. Две улицы, обе стороны которых застроены, имеют одинаковую ширину и пересекаются под острым углом α. Вдоль оси одной из них едет мотоциклист А в направлении к точке О, вдоль другой – мотоциклист В, в направлении к точке О. Мотоциклисты заметили друг друга, когда были на одинаковом расстоянии от точки О. Зная, что ширина каждой улицы равна а, найти расстояние между мотоциклистами в этот момент, если а=25 м, а =52°.



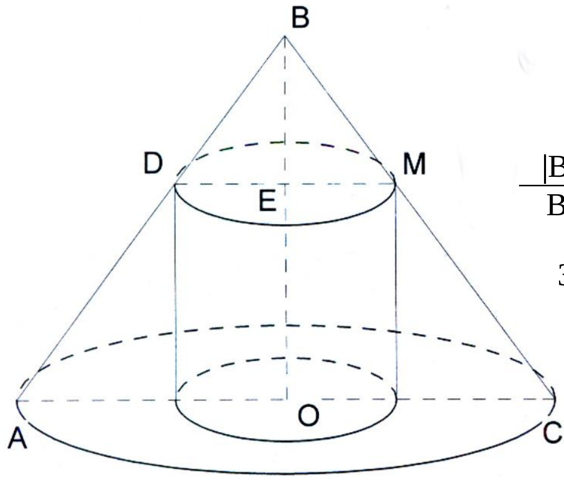
Задача. Лампа висит над центром круглого стола радиуса r. При какой высоте лампы над столом освещенность предмета лежащего на краю стола, будет наилучшей (освещенность прямопропорциональна косинусу угла падения световых лучей и обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника света)? (10 кл)

Задача. Оросительный канал имеет форму равнобедренной трапеции, боковые стороны которой равны меньшему основанию. При каком угле наклона боковых сторон, сечение канала будет иметь максимальную площадь?

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРАКТИЧЕСКОГО И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ

1. Из стальной заготовки, имеющей форму конуса, выточить цилиндр так, чтобы было сточено минимальное количество металла.

Решение



1) Пусть $|BE| = x$, $|AO| = k$, $|BO| = H$, тогда $V_ц = \pi r^2 H$ ($|DE| = r$)
2) $\Delta\ AOB \sim \Delta\ DEB$:

$$\frac{|BE|}{BO} = \frac{|DE|}{|AO|} \Rightarrow \frac{x}{H} = \frac{r}{R} \Rightarrow r = \frac{Rx}{H}$$

3) $$V\pi \left(\frac{Rx}{H}\right)^2 \cdot (H - x) = \pi R^2 x^2 H^{-2} (H - x) =$$
$$= \pi R^2 x^2 (H^{-1} - xH^{-2}) = \frac{\pi R^2 x^2}{H^2} (H - x)$$

4) $$V^1 (x) = \frac{\pi R^2}{H^2} (2x (H - x) + x^2 (-1)) = \frac{\pi R^2}{H^2} (2xH - 2x^2 - x^2) =$$
$$= \frac{\pi R^2}{H^2} (2Hx - 3x^2) = \frac{\pi R^2}{H^2} \cdot x (2H - 3x).$$

5) $$V' (x) = 0; \quad \frac{\pi R^2}{H^2} x (2H - 3x) = 0 \Rightarrow x_1 = 0;\ x_2 = \frac{2H}{3}$$

Так как $x > 0$, то $x_1 = 0$ не годен.

6) Исследуем функцию на экстремум:

$$x < \frac{2H}{3} \Rightarrow V' = \frac{\pi R^2}{H^2} x (2H - 3x) > 0;$$

$$x > \frac{2H}{3} \Rightarrow V' = \frac{\pi R^2}{H^2} x (2H - 3x) < 0;$$

При $x = \frac{2H}{3}$ функция $V = \frac{\pi R^2 x^2}{H^2} (H - x)$ имеет максимум.

Ответ: наименьшее количество металла стачивается при высоте цилиндра, равной ⅓ высоты конуса.

Задача. Требуется сделать из листового железа цилиндрический сосуд данной емкости V, закрытый сверху и снизу. Каковы должны быть его размеры, чтобы затрата материала была наименьшей?

Решение

1) $S = 2\pi rh + 2\pi r^2$.
2) $V = \pi r^2 h \Rightarrow h = \frac{V}{\pi \cdot r^2}$.

3) ($S = 2\pi rh + 2\pi r^2$, $h = \frac{V}{\pi \cdot r^2}$) => $S = 2\pi r \cdot \frac{V}{\pi \cdot r^2} + 2\pi r^2$ => $S = 2(\frac{V}{r} + \pi r^2)$.

4) $S_r = 2(2\pi r - \frac{V}{r^2})$.

5) $S_r = 0$ => $2(2\pi r - \frac{V}{r^2}) = 0$ => $r = \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}$.

6) Исследуем на экстремум:

$r < \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}$ => $S' = 2(2\pi r - \frac{V}{r^2}) < 0$;

$r > \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}$ => $S' = 2(2\pi r - \frac{V}{r^2}) > 0$.

При $r = \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}$ функция $S = 2(\frac{V}{r} + \pi r^2)$ имеет минимум.

7) ($r = \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}$, $h = \frac{V}{\pi \cdot r^2}$) => $h = 2\sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}$.

Ответ: $h = 2r$.

Задача. Резервуар, имеющий квадратное дно и открытый сверху, нужно равномерно выложить внутри свинцом. Каковы должны быть его изменения, чтобы выкладка потребовала наименьшего количества свинца, если резервуар должен вмещать 32 л воды?

Решение

1) $S = a^2 + 4ah$; $V = a^2h$.

2) $V = a^2h$ => $32 = a^2 \cdot h$ <=> $h = \frac{32}{a^2}$.

3) ($S = a^2 + 4ah$, $h = \frac{32}{a^2}$) => $S = a^2 + \frac{128}{a}$.

4) $S'_a = 2a - \frac{128}{a^2}$.

5) $S'_a = 0$ => $2a - \frac{128}{a^2} = 0$ => $2a^3 - 128 = 0$ <=> $a = 4$.

6) Исследуем на экстремум:

$a < 4$ => $S'_a = 2a - \frac{128}{a^2} < 0$;

$a > 4$ => $S'_a = 2a - \frac{128}{a^2} > 0$.

При $a = 4$ функция $S = a^2 + 4ah$ имеет минимум.

7) ($a = 4$, $h = \frac{32}{a^2}$) => $h = 2$.

Ответ: $a = 4$ м, $h = 2$ м.

Задача. Инженерные расчеты показывают, что прочность балки с прямоугольным сечением пропорциональна ширине балки *a* и квадрату высоты H. Иными словами, прочность такой балки равна kah^2, где k — коэффициент, зависящий от длины балки, материала, из которого она сделана, и т. д. Деревянные балки обычно вытесывают из круглых бревен. Выпилить из бревна диаметром d балку наибольшей прочности.

Решение

1) Пусть ширина сечения балки x, тогда высоты сечения $\sqrt{d^2 - x^2}$. Значит, прочность балки выражается формулой
   $y = kx\,(\sqrt{d^2 - x^2})^2 = kx\,(d^2 - x^2) = k\,(dx^2 - x^3)$, где $k>0$.
   Следовательно, для решения задачи найти максимум функции.
2) $y' = k\,(d^2 - 3x^2)$.
3) $y' = 0,\ k\,(d^2 - 3x^2) = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{d}{\sqrt{3}}$.
4) Исследуем функцию на экстремум:

$x < \frac{d}{\sqrt{3}} \Rightarrow y' = k\,(d^2 - 3x^2) > 0$;

$x < \frac{d}{\sqrt{3}} \Rightarrow y' = k\,(d^2 - 3x^2) < 0$.

При $x = \frac{d}{\sqrt{3}}$ функция имеет максимум.

5) $(x = \frac{d}{\sqrt{3}},\ h = \sqrt{d^2 - x^2}) \Leftrightarrow h = d\sqrt{\frac{2}{3}}$;

$\frac{h}{a} = d\sqrt{\frac{2}{3}} : \frac{d}{\sqrt{3}} = \sqrt{2} \approx 1{,}4$.

Ответ: отношение высоты балки к ее ширине равно 1,4 (это и предписывается правилами производства строительных работ).

Задача. Маховик, задерживаемый тормозом, за t с поворачивается на угол $\varphi = 5t — 0{,}4t^2$ рад.
Определить угловую скорость W(t) маховика в момент времени t = 2c и найти момент остановки вращения.

Решение

Угловая скорость W(t) в момент времени t (t – время до остановки) равна

$W(t) = \varphi' = 5 – 0{,}8t$ рад/с, следовательно, $W(2) = 5 – 1{,}6 = 3{,}4$ (рад/с).

Вращение прекратится, когда $W(t) = 0$, т.е. $5 – 0{,}8t = 0 \Leftrightarrow t = 6{,}25$ с.

Задача. Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента времени t = 0 задается формулой $Q = 3r^2 — 3t+4$ (Кл.). Найти величину тока в конце шестой секунды.

Решение

Величина тока есть производная от количества электричества по времени, следовательно, надо найти производную заданной функции

$Q = 3t^2 - 3t + 4$ и вычислить ее значение при $t = 6$.

$$I = Q' = 6t - 3. \text{ При } t = 6 \;\; I = 33 \text{ А}.$$

Задача. Из квадратного листа жести вырезать развертку правильной четырехугольной пирамиды наибольшего объема. Определить угол наклона боковой грани к плоскости основания.

Задача. Электрическая лампа висит над центром круглого стола, радиус которого равен 1 м. На какой высоте над столом должна находиться лампа, чтобы края стола были лучше всего освещены?

Задача. Два источника света расположены в 30 м друг от Друга. Найти наименее освещенную точку на прямой, соединяющей их, если силы света источников относятся как 27 : 8.

Задача. Из жести требуется сделать открытый желоб для слива воды. Желоб должен иметь форму равнобедренной трапеции, меньшее основание и боковые стороны которой *a*. Какова должна быть ширина желоба наверху, чтобы он имел наибольшую пропускную способность?

Задача. Окно имеет форму прямоугольника с полукругом наверху. Периметр окна 8 м. Каково должно быть соотношение ширины и высоты прямоугольной части такого окна, чтобы оно пропускало наибольшее количество света?

II. Прикладные задачи экологического характера

Учитывая экологическую направленность образования школы на уроках часто решаем задачи, содержащие данные экологического состояния нашего города, области и Украины.

Примером могут служить такие задания где учащиеся, используя данные экологического состояния воды или воздуха в разное время, строят графики (изучаем возрастание, убывание и критические точки функции). Много задач содержат тематику пропагандирующий здоровый образ жизни.

Основная цель повышение компетентности ученика в математике состоит в том, чтобы о нем можно было сказать ученик умеет подобрать, изучить или исследовать полученные данные, сделать выводы.

Примеры задач экологического содержания

<u>Задача</u>

Уровень содержания углекислого газа в атмосфере увеличился с 280 промилле (ppm) до начала технической революции до 350 промилле (ppm) в наши дни. Если мы не остановим эмиссию газов, образующихся при сжигании ископаемого топлива, к 2030 году он достигнет 450 ppm.
На сколько процентов увеличился уровень содержания углекислого газа в атмосфере:
А) с начала технической революции до наших дней?
Б) с начала технической революции к 2030 году?
В) с наших дней до 2030 года?

<u>Задача</u>

Согласно прогнозам всех мировых метеоцентров, в ближайшие десятилетия температура будет изменяться на 0,3 С° в десятилетие. (От такой скорости потепления захватывает дыхание: это во много раз быстрее, чем когда–либо за всю историю человечества.)
На сколько изменится температура:
А) за 20 лет;
Б) за 3 десятилетия?

<u>Задача</u>

Дым от одной папиросы содержит 5 мг яда никотина. Сколько яда примет человек за 1 день, выкурив 20 папирос, если от каждой из них в его организм попадает 0,5 никотина, содержащегося в папиросе?

Задача

Завод выбрасывал х м (кубических) газа в день. Это вело к экологической проблеме – загрязнение атмосферы. За каждый день выброса завод платил штраф 10 тыс. рублей и экономисты предложили купить за 200000 рублей очиститель. После его установки объем выброшенного газа стал уменьшаться в 0,5 раза. Какой объем выброшенного газа будет на 30-й день? Общий объем за 30 дней. Определить прибыль, которую получил завод, если он ее получил.

Решение.

q = 2

b_1 = х м (кубических)

b_3 - ? S_{30} - ?

b_{30} = b_1 x q(3O - l); b_{30} = 1,8х 10(-9)х

x (1 - 0,5(30))

S_{30} = 1 - 0,5 ; S_{30} - 2х.

До установки за месяц завод бы уплатил 3 х 10(5) рублей, а так как выбросы составляют 2х, т.е 2х10(4), то за загрязнение было уплачено 2х10(4) рублей.

Итак: потрачено 2х10(4) + 2х10(5) = 22х10(4) руб. надо было потратить на штрафы 3х10(5). Прибыль 8х10(4).

Задача

Высокую эффективность дает комплекс биологических очистных сооружений производственного объединения «Азот» в Северодонецке. Общий объем грязных стоков в сумме составляет 72 тыс. м (кубических), которая очищается на 98%. Определить какой объём воды остается неочищенным, несмотря на очистные сооружения.

Решение.

В сутки 100% гр. Стоков сост. 72 тыс. м (кубических)

100% – 72   х = 70560 м (кубических); (очищается).

98 – х

Объем не очищенной воды сост. 2%

72000 – 70560 – 14440 м (кубических) (объем неочищенной воды в сутки)

1440м (кубических) х 31 = 44640 м (кубических) в месяц.

Задача

На расстоянии 100км автомобиль расходует 10л бензина. При сгорании бензина выбрасывается в атмосферную среду масло и CO_2, составляющее 0,02% от всего горючего.

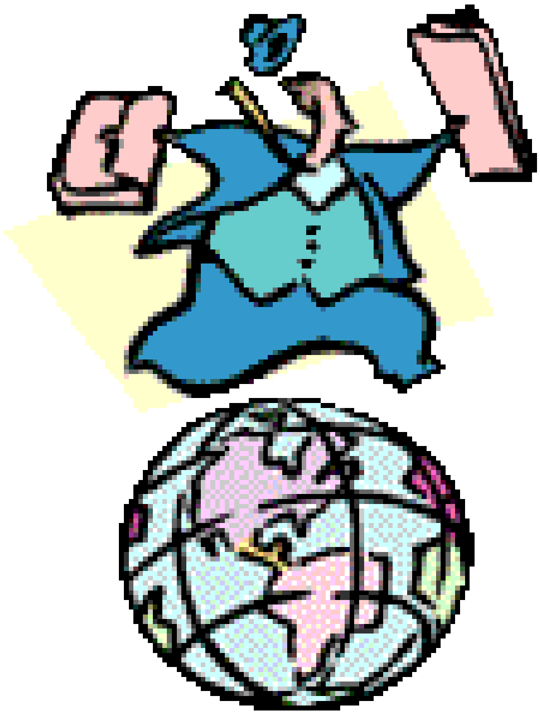
Найти количество выбросов масла и CO_2

Задача. На Земле 30% лесов. На Украине 16,5%. За 1 сек. Исчезает леса с футбольное поле, за 1 мин 20-23 га леса. Подсчитать сколько га леса исчезает за год, если ежедневно исчезает 552 га леса. Сколько нужно леса посадить на 1 га в день.

Задача. Легковой автомобиль за 2 часа выбрасывает в атмосферу отработанных газов на 12кг меньше чем грузовой за 1,2ч. Если уменьшить долю выброса легкового автомобиля на 25%, а грузового на 20%, то грузовой автомобиль выбросил за 5ч на 29 кг. больше, чем легковой за 8. Найти выброс каждого автомобиля.

Задача. Пять заводов за год выбрасывает в атмосферу 315 тыс. тонн пыли в твердых частицах. После установки очистных сооружений пыли стало выбрасываться на 13% меньше, а газов, которых выбрасывалось 17500 м (кубических) стало выбрасываться на 18% меньше. Найти сколько пыли и газов выбрасывал каждый завод за 1 день до установки очистных сооружений и после.

Задача. Завод в день выбрасывает хт. Газа и пыли, работая ночью завод выбрасывает в 3 раза т. больше, чем днем. Количество всех выбросов составляет 120%. Найти кол-во выбросов завода за месяц.



Концентрация кислорода в Запорожском водохранилище

Количество растворённого в воде кислорода снижается от верхней части к нижней. В глубоководной нижней части водохранилища наблюдается дефицит кислорода.

Сезонная динамика количества растворённого в воде кислорода характеризуется высоким процентом насыщенности в начале вегетативного периода при интенсивном развитии растений (больше 150 % насыщенности). Летом оно значительно понижается, особенно в природных слоях воды в последствии развития окислительных процессов в водном слое и донных отложениях.

Концентрация кислорода может увеличиваться осенью в случае интенсивного развития некоторых видов фитопланктона. Количество кислорода в осенний период при ледоходе сильно понижается в природных слоях воды, а при отсутствии его наоборот остаётся достаточно высоким (около 100%).

Обращая внимание на то, что концентрация кислорода как на верхней, так и в нижней части Запорожского водохранилища приблизительно одинаковое.

Года	Верхняя часть	Нижняя часть
2002	10,6	10,9
2003	9,77	7,71
2004	11,4	12,1
2005	12,5	11,8
2006	14,5	13,4
2007	11,3	11,3

Используя данные, построить графики и указать промежутки роста и спада концентрации кислорода в водохранилище.

График сделанный на компьютере:

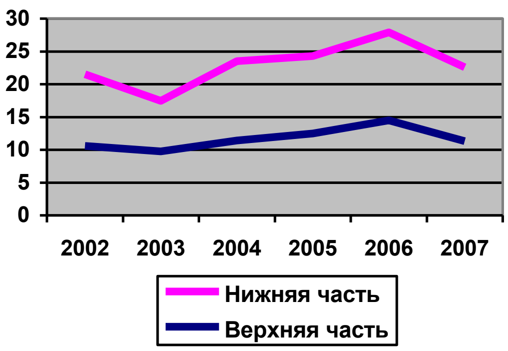
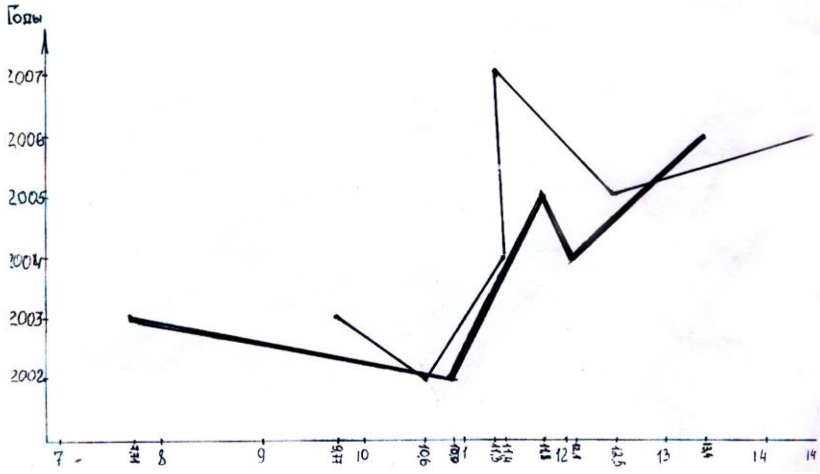


График сделанный учениками:



ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПОРОЖСКОГО РЕГИОНА

Минерализация воды

Минерализация воды в Запорожском водохранилище зависит от Днепра: в маловодные года она повышается, а в многоводные понижается.

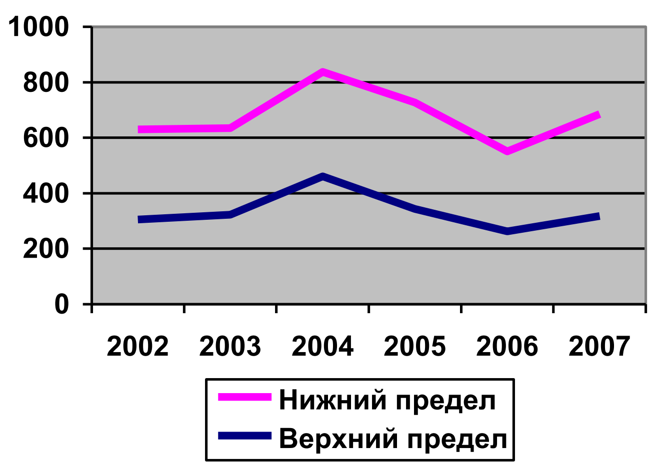
В последние года наблюдается её увеличение, что связано не только с ростом минерализации воды в реках, что впадают в водохранилище, а и увеличением влияния антропогенного фактора на водоём

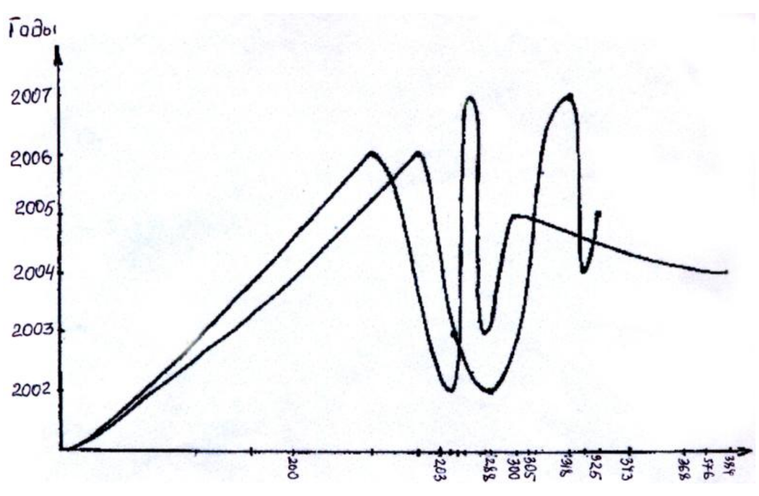
Изменение общей минерализации воды по удлиненному профилю водохранилища из-за хорошей его проточности незначительная зато в основном она выше в нижней части.

Годы	Верхний предел	Нижний предел
2002	305	325
2003	323	312
2004	461	376
2005	343	384
2006	263	288
2007	318	368

Используя данные построить график и проанализировать промежутки возрастания и убывание минерализации воды.

График сделанный на компьютере: График сделанный учениками:





Задача

Три завода в год выбрасывают 1053 тонны вредных веществ. Первый завод выбрасывает 37 % от всего количества. Второй 54 % от всего количества, а третий 9 % . Сколько тонн вредных веществ выбрасывает каждый завод в отдельности.

Задача

Площадь суши в целом 1489 млн. км. Из этой площади всего 65 % используется человеком (включая пастбища, лесосеки, но без оленьих пустынных пастбищ). Из этих 65 %, 15 % не требуют больших затрат на освоение земель. Определить площадь земель не требуемых больших затрат на освоение.

Задача

Отец и сын наблюдали солнечное затмение, и по этому темой их разговора были Солнце и Луна. «Папа – спросил мальчик, – а во сколько раз Солнце дальше от нас чем Луна – ?»
«На сколько я помню, – ответил отец, – в 387 раз». «Тогда я помогу сосчитать во сколько раз объем Солнца больше объема Луны»
«Пожалуй, ты прав».
Во сколько же раз Vс > Vл.

Задача

Город в котором проживает 500 тыс. человек разбит на пять районов. Во втором р-н с населением 90 тыс. человек существует вероятность повышенного уровня загрязнения атмосферы длительностью 7 дней при которой среднесуточной концентрации основных загрязнителей могут составлять: пыль 1 мг.\м. SO_2 – 0,4 мг.\м., NO_2 = 0,68 мг.\м. Определить предполагаемый ущерб народному хозяйству от повышенной заболеваемости населения и коммунальному хозяйству.