

Учебно-тренировочные материалы (задачи с практическим применением)

Бессонова Т.Д. учитель
математики
ВСОШ № 7



г.Мурманск
2009

Математическое открытие

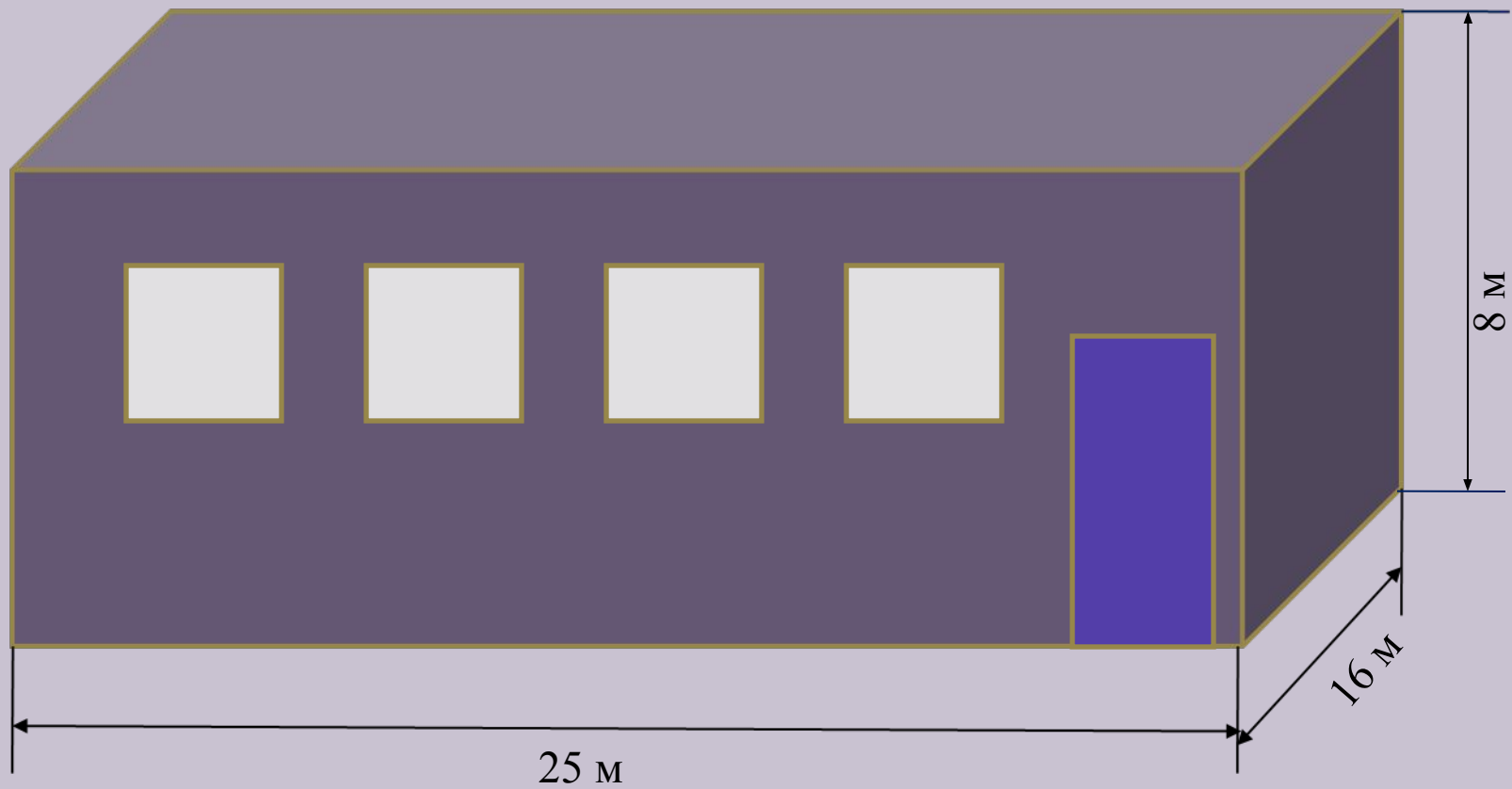
Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи — решайте их.

Д. Пойа.

Задача 1

Спортзал имеет форму прямоугольного параллелепипеда с основанием 16 на 25 метров и высотой 8 метров. В зале имеются 8 окон размером 4 м x 3 м каждое и две двери размерами 2 м x 2,5 м каждая. Требуется нанести специальное покрытие на стены зала. Найдите стоимость этих работ в тысячах рублей, если квадратный метр покрытия стоит 200 рублей приобрести покрытие надо с запасом 10%, а стоимость работ по нанесению покрытия составляет 70% от стоимости нанесенного покрытия.

Решение задачи



$$S_{\text{стен}} = 82 \cdot 8 = 656\text{м}^2; S_{\text{окон}} = 8 \cdot 4 \cdot 3 = 96\text{м}^2; S_{\text{дверей}} = 2 \cdot 2 \cdot 2,5 = 10\text{м}^2.$$

Таким образом,

покрываемая площадь равна $656\text{м}^2 - 96\text{м}^2 - 10\text{м}^2 = 550\text{м}^2$.

Стоимость покрытия, нанесённого на стены,
равна $550 \cdot 200 = 110000$ руб.

Стоимость работ составляет 70% от стоимости нанесённого
покрытия, то она равна $0,7 \cdot 110000 = 77000$ руб.

Приобрести покрытие нужно с запасом 10%,
общая стоимость материалов (с учётом запаса)

$$1,1 \cdot 110000 = 121000\text{руб},$$

затраты составляют $77000 + 121000 = 198000$ рублей.

Ответ нужно записать в тысячах рублей, т. е. 198 тысяч рублей.

Ответ: 198

Задача 2

- Зал с бассейном имеет форму прямоугольного параллелепипеда с основанием 30 на 50 метров и высотой 10 метров. В зале имеются 6 окон размером 8 м x 5 м каждое и четыре двери размерами 3 м x 2,5 м каждая. Требуется нанести специальное покрытие на стены зала. Найдите стоимость этих работ в тысячах рублей, если квадратный метр покрытия стоит 100 рублей, приобрести покрытие надо с запасом 5%, а стоимость работ по нанесению покрытия составляет 80% от нанесённого покрытия. Ответ округлите до целого числа тысяч рублей, отбросив дробную часть.

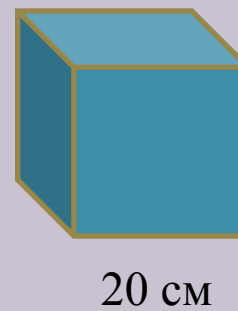
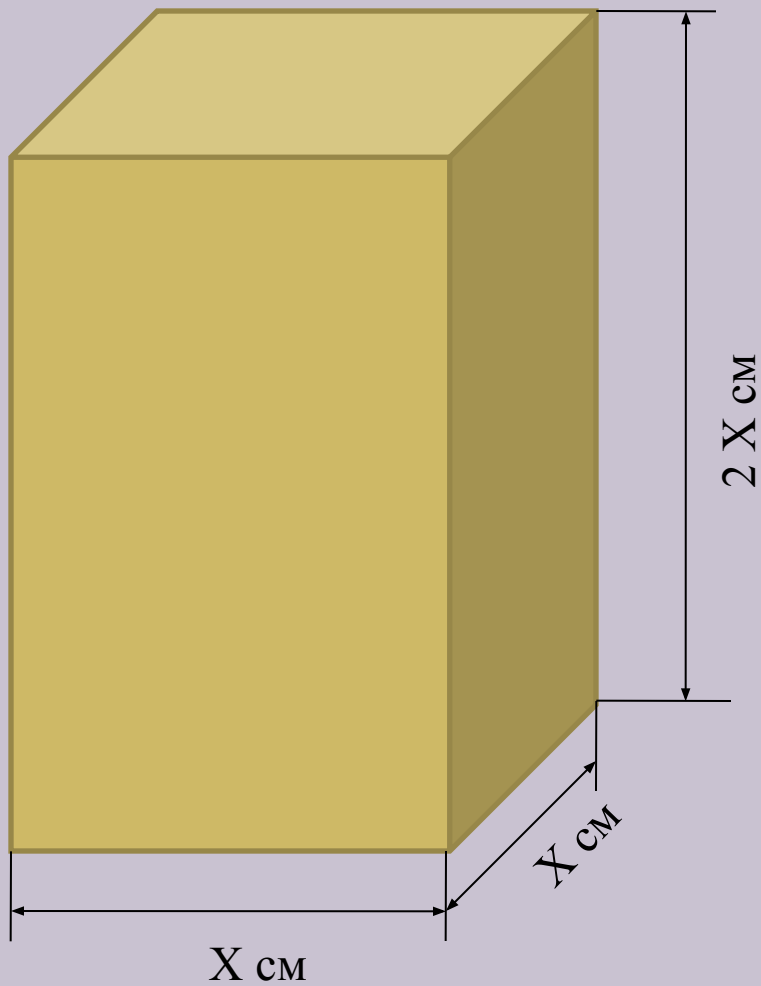
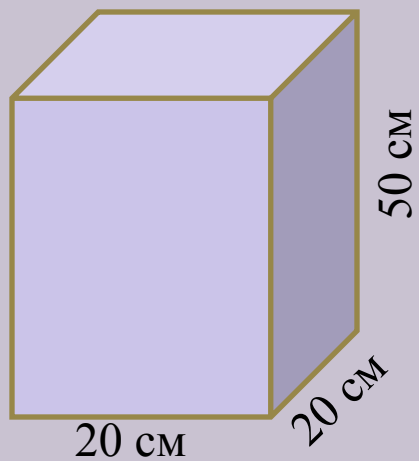
Задача 3

Для оклейки стен комнаты требуется приобрести обои ширина комнаты составляет 4 м, длина - 5 м, высота - 3 м. В комнате есть окно размером 3 м х 2 м и дверь размером 1,05 м х 2 м. Длина рулона обоев равна 10,5 м, ширина - 0,6 м. До 15% купленных обоев идет в отходы из-за состыковки рисунка и не использованных узких полос. Найдите минимальное число рулонов обоев, которые необходимо приобрести для оклейки комнаты.

Задача 4

- Холодильник имеет форму правильной четырехугольной призмы, высота которой в 2 раза больше стороны основания. В холодильник вложили коробку в форме прямоугольного параллелепипеда с размерами 20см x 20см x 50см, и еще две коробки в форме куба со стороной 20 см. В результате этого оказалось занято 1,8 % объема холодильника. Найдите высоту холодильника (в см).

Решение задачи



Так как холодильник имеет форму правильной четырехугольной призмы, высота которой в 2 раза больше стороны основания, то основанием холодильника является квадрат со стороной x см, высотой $2x$ см.

$$V_{\text{хол.}} = a \cdot b \cdot c = x \cdot x \cdot 2x = 2x^3 \text{ см}^3 .$$

$$V_{1 \text{ коробки}} = 20 \cdot 20 \cdot 50 = 20000 \text{ см}^3 ,$$

$$V_{2 \text{ коробки}} = 20 \cdot 20 \cdot 20 = 8000 \text{ см}^3 ,$$

Объём коробок в холодильнике равен

$V = 20000 + 8000 \cdot 2 = 36000 \text{ см}^3$, что составляет 1,8 % объёма холодильника. Следовательно

$$V_{\text{хол}} = \frac{36000 \cdot 100}{1,8} = 2000000 \text{ см}^3$$

$$2x^3 = 2000000; \quad x^3 = 1000000; \quad x = 100.$$

Ответ: 200

Задача 5

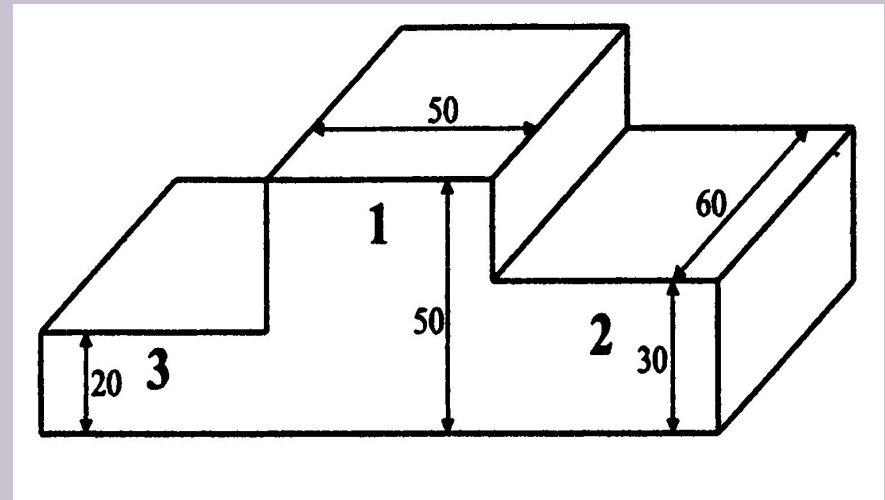
- Танцевальный зал имеет форму прямоугольного параллелепипеда с основанием 8 м х 12 м и высотой 5 метров. В зале имеются две колонны от пола до потолка, сечением которых является квадрат со стороной 0,8 метра. Требуется нанести плиточное покрытие на пол и колонны. Найдите минимальное количество квадратных метров плитки, которое необходимо для этого приобрести, если 10% приобретенной плитки уйдет в отходы.

Задача 6

- Зал для приемов имеет форму прямоугольного параллелепипеда с основанием 20 м х 30 м и высотой 10 метров. В зале имеются 4 колонны от пола до потолка, сечением которых является квадрат со стороной 2 метра. Требуется нанести плиточное покрытие на пол и колонны. Определите, сколько квадратных метров плитки необходимо приобрести, если требуется, чтобы запас плитки составлял 15% от минимально необходимого количества. Ответ округлите до ближайшего целого числа.

Задача 7

- На рисунке изображён эскиз пьедестала почёта, все длины указаны в см, ширина каждой из трех ступенек (для «золотого», «серебряного» и «бронзового» призов) одинакова. Требуется обшить этот пьедестал рейками из красного дерева, длиной 1 м и шириной 10 см каждая. Найдите число реек, которые необходимо для этого приобрести, если требуется, чтобы запас реек составлял не менее 10% от минимально необходимого количества.



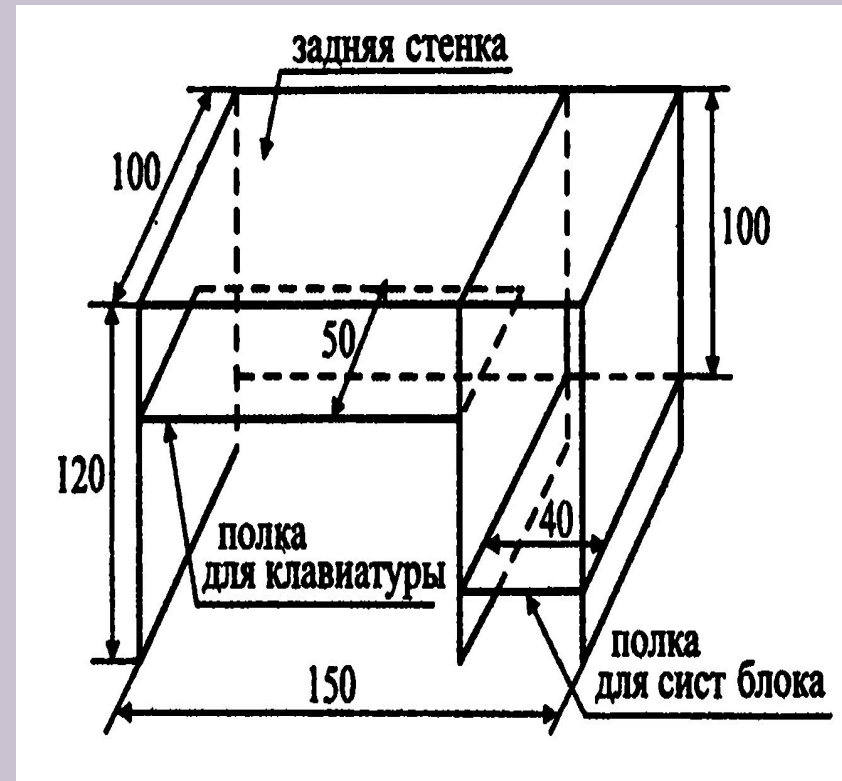
Решение задачи

- Для нахождения необходимого количества реек нужно площадь полной поверхности пьедестала разделить на площадь одной рейки и прибавить 10% полученного числа.
- $S_{\text{рейки}} = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ см}^2$
- $S_{\text{верхней пов.}} = 60 \cdot (20 \cdot 2 + 50 \cdot 3 + 30 \cdot 2) = 15000 \text{ см}^2$
- $S_{\text{боковой пов.}} = (50 \cdot 20 + 50 \cdot 50 + 30 \cdot 50) \cdot 2 = 10000 \text{ см}^2$
- $S_{\text{полной пов.}} = 15000 + 10000 = 25000 \text{ см}^2$
- $n = 25000 / 1000 = 25$; 10% от 25 составляет 2,5, т.е. 3 рейки

Ответ: 28

Задача 8

- На рисунке изображён эскиз компьютерного столика (все длины указаны в см). Все элементы конструкции столика имеют одну и ту же толщину, равную 1 см, и изготовлены из одного и того же материала, плотность которого составляет 2000 кг/м^3 . Вычислите массу этого столика (в кг), пренебрегая влиянием толщины стенок на указанные на эскизе размеры.



Решение задачи

- Чтобы вычислить массу компьютерного столика нужно площадь всех элементов конструкции столика умножить на 0,01 м и умножить на 2000 кг/м³.
- $S_{\text{боковых ст.}} = 1,2 \cdot 1 \cdot 3 = 3,6 \text{ м}^2$
- $S_{\text{задн.стенки}} = 1,5 \cdot 1 = 1,5 \text{ м}^2$
- $S_{\text{полка клав.}} = 1,1 \cdot 0,5 = 0,55 \text{ м}^2$
- $S_{\text{полка для сист.блока}} = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ м}^2$
- $S_{\text{верхн.стол.}} = 1,5 \cdot 1 = 1,5 \text{ м}^2$
- $S_{\text{общ.}} = 3,6 + 1,5 + 0,55 + 0,4 + 1,5 = 7,55 \text{ м}^2$
- $m = 7,55 \cdot 0,01 \cdot 2000 = 151 \text{ кг}$
- Ответ: 151

Задача 9

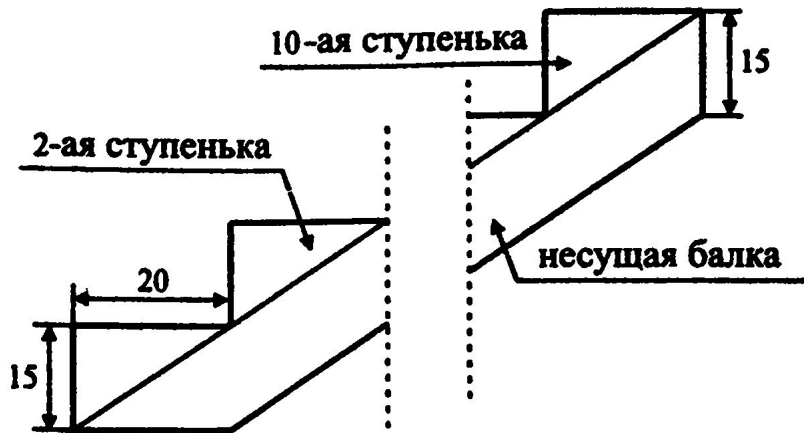
- Согласно проекту дом должен иметь форму прямоугольника размером 12 м х 8 м, высоту стен 3 м, шесть окон размером 2 м х 1,5 м и дверь размером 1,2 м х 2,5 м. Для возведения внешних стен планируется использовать кирпич размером 5 см х 20 см х 10 см. Стены дома должны иметь толщину, равную 20 см. Найдите количество тысяч кирпича, которое нужно закупить для возведения стен дома, если требуется, чтобы кирпич был куплен с запасом не меньше чем 10% от минимально необходимого количества (ответ округлите до целого числа).

Задача 10

- Частный дом имеет форму прямоугольника размером 10 м x 8 м. Высота внешних стен дома равна 3 м, а их толщина - 20 см. Вычислите массу внешних стен дома, если известно, что дом имеет шесть окон размером 2 м x 1,5 м и дверь размером 1 м x 2,5 м, а плотность материала стен составляет 4000 кг/м^3 . Ответ выразите в тоннах.
- Ответ: 70

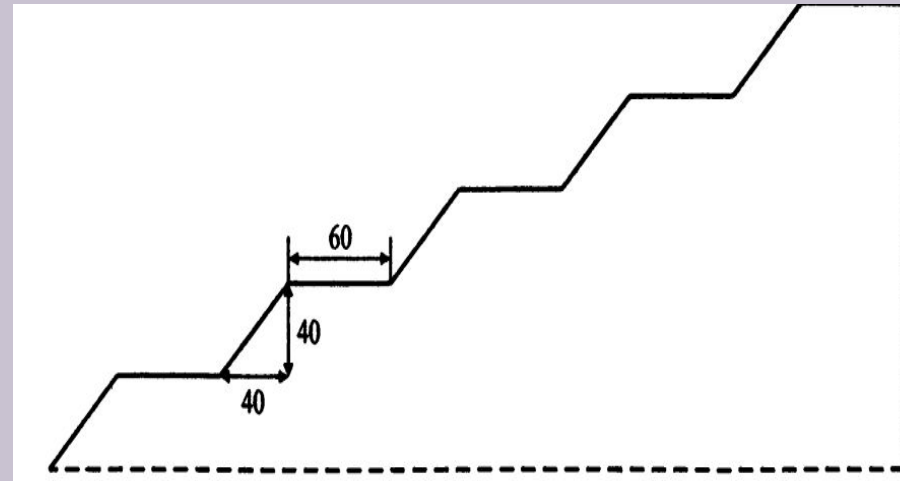
Задача 11

- На данном ниже рисунке изображён в разрезе фрагмент лестницы (все длины на рис. указаны в см). Ширина лестницы равна 1,2 м, а количество ступенек равно 10. Найдите массу этой лестницы, если плотность материала, из которого изготовлены все её элементы (ступеньки и балка), равна 3000 кг/м^3 . Ответ выразите в килограммах.



Задача 12

- На данном ниже рисунке изображена в разрезе поверхность искусственного водопада (все длины на рис. указаны в см). Высота и угол наклона каждой из «ступенек» одинаковы, длина каждого из горизонтальных участков также одинакова. Ширина водопада равна 5 м. Вычислите объём пространства, находящегося под поверхностью водопада. Ответ выразите в кубических метрах.



Задача 13

- Коробка, имеет форму прямоугольного параллелепипеда с размерами 20 см x 18 см x 15 см. Определите, какое максимальное число таких коробок можно разместить внутри ящика в форме прямоугольного параллелепипеда с размерами 110 см x 40 см x 25 см, если предполагается, что любая стенка каждой из коробок параллельна одной из стенок ящика.
- Ответ: 14

Задача 14

- Коробка, имеет форму прямоугольного параллелепипеда с размерами 1,8 м x 1,5 м x 1,2 м. Определите, какое максимальное число таких коробок можно разместить внутри ангара, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда с размерами 10 м x 3,5 м x 2,2 м, если предполагается, что любая стенка каждой из коробок параллельна одной из стен ангара.
- Ответ: 16

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
198	246	9	200	140	1040	28	151	22	70	1566	28	14	16



Литература

МАТЕМАТИКА СБОРНИК ТЕСТОВ
ПО ПЛАНУ ЕГЭ 2009

Учебно-методическое пособие.

Под редакцией А. Г. Клово, Д. А. Мальцева;
Ростов-на-Дону.

НИИ школьных технологий