

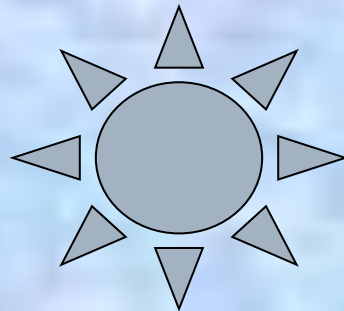
# Давление твёрдых тел

*Школа №13,*

*Учитель: Васильева М.В.*

*2011 г.*

*8 класс.*





Единицы  
давления



Формула  
давления  
Сила  
давления



Путешествие  
в биологическую  
механику

**Р**

Мир  
техники



«Путешествие  
в  
литературу»



Задачи  
экспериментальной  
механики



Тестовые  
задания



Проверь себя!

ЛЫЖА

Б  
О  
Т  
И  
Н  
О  
К

Идя гулять зимою в лес ,ты увеличишь опору S



$$p = \frac{F_{\perp}}{S}$$

p-давление,Па

F-приложенная сила,Н

S-площадь поверхности





**В Амазонке  
есть пиранья –  
С виду рыбка  
так себе.  
Если сунешь  
палец в воду,  
Перекусит  
вмиг его.**

почему пиранья может перекусить палец человека?





**Вот верблюд, а на  
верблюде  
Возят кладь и ездят  
люди.  
Он живет среди пустынь,  
Ест невкусные кусты,  
Он в работе круглый  
год...**

**Почему же на верблюде  
возят кладь и ездят люди?**



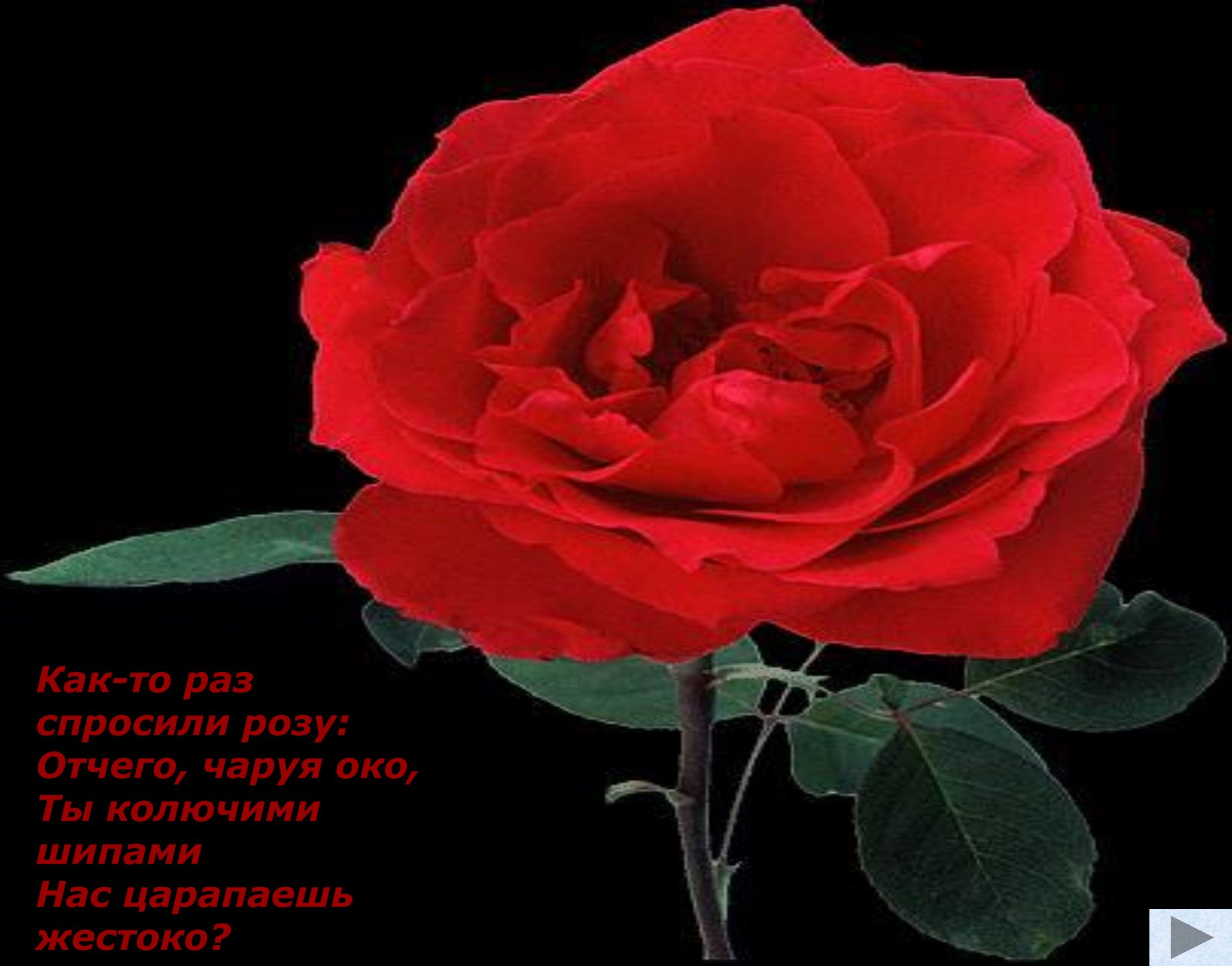


*Ёж сердитый, серый ёж,  
Ты куда, скажи, идёшь?  
Ты колючий весь такой,  
что не взять тебя рукой!  
Почему же ёж колючий?*

*Пчелка – труженик  
известный,  
Дарит людям мёд и воск,  
А врагам покажет жало,  
Будут помнить целый год!*



*проникнуть в тело цель твоя-сведи опору до нуля!!!*



*Как-то раз  
спросили розу:  
Отчего, чаруя око,  
Ты колючими  
шипами  
Нас царапаешь  
жестоко?*









# Единица измерения давления

*1 паскаль (обозначается: 1 Па).*

*([В честь французского учёного Паскаля](#))*

*Из формулы-определения видно, что*

*1 Па = 1 Н/м<sup>2</sup>. [\(Другие единицы давления\)](#)*

*Числовое значение давления показывает силу, приходящуюся на единицу площади ее приложения.*

*Например, при давлении 5 паскалей на площадь 1 м<sup>2</sup> будет действовать сила 5 ньютон.*



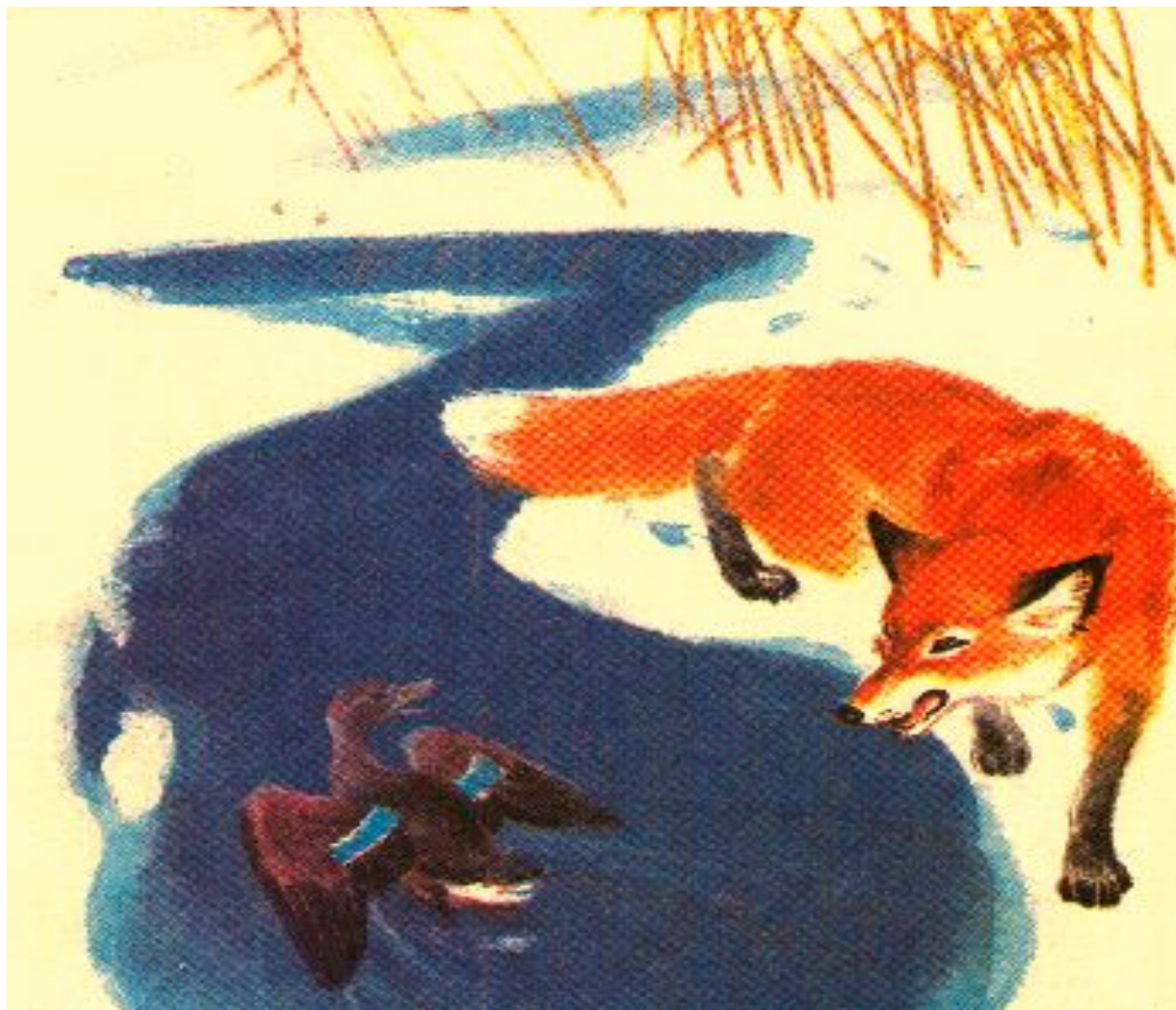
# Паскаль Блез( 1623-1662 гг.)





## Иллюстрация к произведению Мамина-Сибиряка "Серая шейка"

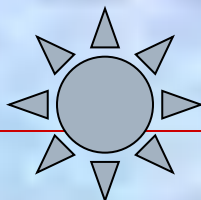
«...Лиса действительно пришла через несколько дней, села на берегу и опять заговорила: -соскучилась я по тебе, уточка...Выходи сюда; а не хочешь, так я сама к тебе приду. Я не спесива... И Лиса принялась ползти осторожно по льду к самой полынье. У Серой Шейки замерло сердце...».



**В природе все происходит сообразно ее законам;  
нет случайных событий, нет сверхестественных. Римский  
поэт Лукреций Кар, живший в 1 веке до н.э.  
в своей поэме «О природе вещей» писал:**

---

**«Из ничего не творится ничто по божественной воле  
И от того только страх всех смертных объемлет,  
Что много видят явлений они на земле и на небе  
нередко,  
Коих причины никак усмотреть и понять не умеют,  
И полагают, что все это божьим веленьем творится,  
Если же будем мы знать, что ничто не способно  
возникнуть  
Из ничего, то тогда мы гораздо яснее увидим  
Наших заданий предмет: и откуда являются вещи  
И каким образом все происходит без помощи  
свыше...»**





# Другие единицы давления

- **1 кПа = 1000 Па**  
**1 гПа = 100 Па**  
**1 МПа = 1000000 Па**
- **1 Па = 0,001 кПа**  
**1 Па = 0,01 гПа**  
**1 Па = 0,000001 МПа**

*Примеры давлений в природе*

Давление в **1 Па** очень незначительное.  
В природе взаимодействуют разные тела,  
поэтому и значения давления разные:

---

- $10^{14}$  Па - давление в центре взрыва водородной бомбы;
  - $10^{13}$  Па - давление в центре Земли;
  - $3 \cdot 10^9$  Па - давление колеса вагона на рельсы;
  - $5 \cdot 10^7$  Па - давление жала пчелы;
  - $10^6$  Па - давление конькобежца на лед;
  - $4 \cdot 10^5$  Па - давление человека при ходьбе;
  - $10^{-8}$  Па - давление воздуха на высоте 800 км.
- 





Моря и пустыни, Земля и Луна

Свет Солнца и снега лавины...■

Природа сложна, но Природа одна.■

Законы Природы – едины!



**Задание: из первой части выбери начало предложения и продолжи с помощью второй части**



### **1 часть**

- А.** Увеличение силы и уменьшение площади ее приложения ...
- Б.** Уменьшение силы и увеличение площади ее приложения ...
- В.** Увеличение силы и увеличение площади ее приложения ...
- Г.** Уменьшение силы и уменьшение площади ее приложения ...

### **2 часть**

- 1.** приведет к уменьшению давления.
- 2.** не изменит давления.
- 3.** приведет к увеличению давления.
- 4.** может привести как к увеличению, так и к уменьшению давления.



**Задание: из первой части выбери начало предложения и продолжи с помощью второй части**

### **1 часть**

- А.** Кирпич лежит на столе. Один его конец приподняли рукой.
- Б.** Кирпич лежит на столе. На него положили так же еще один кирпич.
- В.** Кирпич лежит на столе. Рядом положили так же еще один кирпич.
- Г.** Кирпич лежит на столе. Его перевернули на другую грань.

### **2 часть**

- 1.** Давление на стол уменьшилось.
- 2.** Давление на стол не изменилось.
- 3.** Давление на стол увеличилось.
- 4.** Давление могло и увеличиться, и уменьшиться.

**ОТВЕТ**





# ЭКСПЕРИМЕНТ

Вычислить давление твёрдого тела на опору.(работа в парах)

## **Порядок выполнения работы.**

- Измерьте силу давления бруска на стол (вес бруска).
- Измерьте длину, ширину и высоту бруска.
- Используя все полученные данные, вычислите площади наибольшей и наименьшей граней бруска.
- Рассчитайте давление, которое производит брусок на стол наименьшей и наибольшей гранями.
- Результаты запишите в тетрадь.

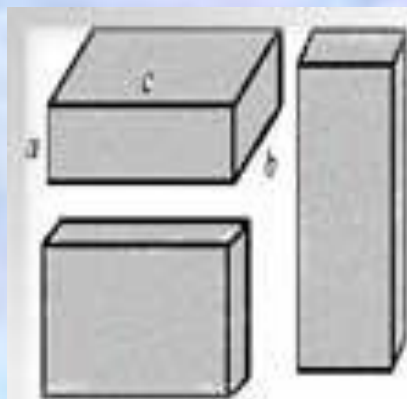
На основе полученных результатов сформируйте вывод.

**Ответ на вопрос!**

Помощь



На полу находится кирпич размерами 5 см x 10 см x 20 см и массой 2 кг. Какое давление оказывает он на пол, находясь в трех различных положениях (см. рис.)



Дано:

$$\begin{aligned}
 m &= 2 \text{ кг} \\
 a &= 5 \text{ см} \\
 b &= 10 \text{ см} \\
 c &= 20 \text{ см} \\
 g &= 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}
 \end{aligned}$$

СИ:

$$0,05 \text{ м}$$

$$0,2 \text{ м}$$

Решение:

$$P = \frac{F}{S}$$

$$F = mg \text{ (во всех трех случаях) ;}$$

$$S_1 = bc ; S_2 = ac ; S_3 = ab .$$

$$P_1 = \frac{mg}{bc} ; P_2 = \frac{mg}{ac} ; P_3 = \frac{mg}{ab}$$

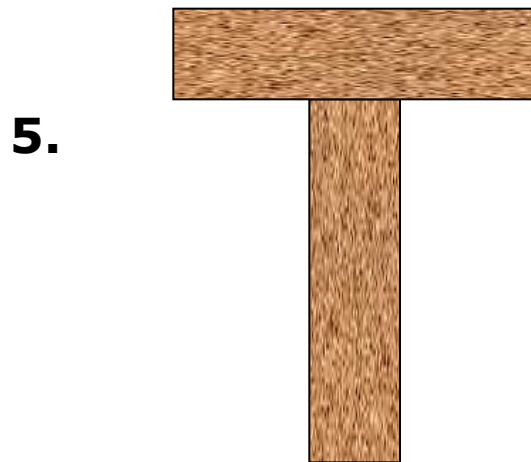
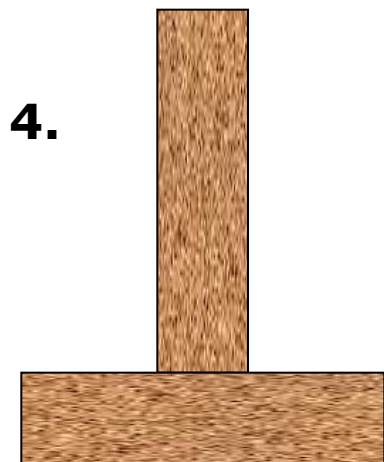
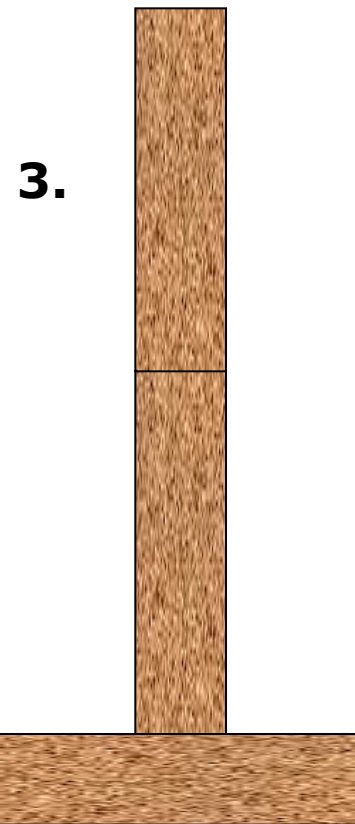
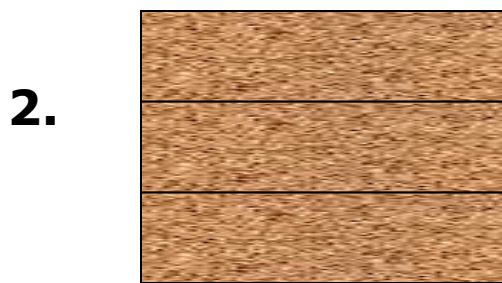
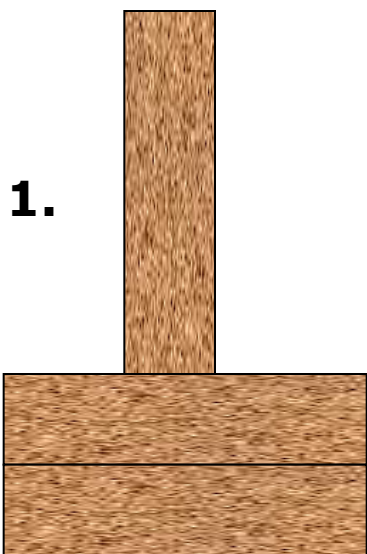
$$P_1 = \frac{2 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{0,1 \text{ м} \cdot 0,2 \text{ м}} = 1000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = 1000 \text{ Па}$$

$$P_2 = \frac{2 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{0,05 \text{ м} \cdot 0,2 \text{ м}} = 2000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = 2000 \text{ Па}$$

$$P_3 = \frac{2 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{0,05 \text{ м} \cdot 0,1 \text{ м}} = 4000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = 4000 \text{ Па}$$

Ответ:  $P_1 = 1 \text{ кПа}$  ;  $P_2 = 2 \text{ кПа}$  ;  $P_3 = 4 \text{ кПа}$ .

Одинаковое ли **давление** на пол производят кирпичи, расположенные так, как показано на рисунке?





# Ответь на вопросы самостоятельно!



- Если тяжелую покупку нести за веревку, то ощущается сильная боль (режет пальцы), а если под веревку подложить сложенный в несколько раз лист бумаги, то боль уменьшается. Объясните, почему.
- Объясните назначение наперстка, надеваемого на палец при шитье иглой.
- Почему класть голову на подушку приятнее, чем на наклонную деревянную дощечку?
- Можно ли приготовить такое каменное ложе, чтобы лежать на нем можно было с таким же ощущением, как на мягком диване?
- Если металлический стакан сдавливать ладонями вдоль его оси, то рука, нажимающая на края стакана, будет ощущать боль, а другая нет. Почему?
- Почему задние оси грузовых автомашин часто имеют колеса с двойными баллонами?
- Зачем под гайку подкладывают широкое металлическое кольцо, называемое шайбой?
- К человеку, под которым провалился лед, 'подходить нельзя. Для спасения ему бросают лестницу или длинную доску. Объясните, почему таким способом можно спасти провалившегося.
- Для чего точат (заостряют) стамески, пилы и другие режущие инструменты?
- При работе новым напильником приходится прикладывать большие усилия, чем старым. Почему же предпочитают пользоваться новым напильником?
- Объясните, как наждачная бумага шлифует металлические предметы.
- Можно ли приготовить такое каменное ложе, чтобы лежать на нем можно было с таким же ощущением, как на мягком диване?
- На вспаханной пограничной полосе обнаружен след сапог нарушителя границы. Можно ли по следу определить, что прошел только один человек или что он нес еще на себе другого или какой то тяжелый груз?



---

A3 B1 B4 Г4

A3 B3 B2 Г4

---



# Реши задачу!

Один литературный герой, закаляя свою волю, спал на доске, утыканной гвоздями (остриями вверх). Оцените, из скольких гвоздей должно было состоять ложе героя, считая, что масса героя **70 кг**, острие каждого гвоздя имеет площадь **0,1** квадратного миллиметра, а человеческая кожа может выдерживать давление **3 МПа**.

