

## Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по физике

для 8 класса

2023/24 учебный год

Максимальное количество баллов — 30

### Задание № 1.1

---

#### Общее условие:

Надя обнаружила в столярной мастерской две одинаковые коробки с деталями. В первой коробке находились железные цилиндры плотностью  $7800 \text{ кг/м}^3$ , а во второй — пластиковые шары плотностью  $1.3 \text{ г/см}^3$ . Девочка взвесила каждую коробку и измерила объём всех цилиндров и всех шаров. Оказалось, что суммарный объём всех цилиндров меньше суммарного объёма всех шаров на  $5 \text{ дм}^3$ , а масса коробки с цилиндрами на  $1.3 \text{ кг}$  больше массы коробки с шарами.

#### Условие:

Плотность каких деталей больше?

#### Ответ:

- Цилиндры
- Шары
- Плотности одинаковы

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Найдите отношение большей плотности к меньшей. Ответ округлите до целых. Если вы считаете, что плотности одинаковы, в ответ запишите «1».

**Ответ: 6**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Чему равен суммарный объём всех цилиндров? Ответ выразите в кубических сантиметрах, округлите до целых.

**Ответ: 1200**

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Все цилиндры в коробке оказались одинаковыми. Сколько всего было цилиндров, если масса одного цилиндра равна 360 г? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 26**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Все шары в коробке оказались одинаковыми. Чему равна масса одного шара, если всего было 20 шаров? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

**Ответ:** 403

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение.*

1) Плотность каких деталей больше?

Выразим плотности в одинаковых единицах:  $7800 \text{ кг/м}^3 = 7.8 \text{ г/см}^3$ ,

после чего сравним числовые значения:  $7.8 \text{ г/см}^3 > 1.3 \text{ г/см}^3$ .

2) Найдите отношение большей плотности к меньшей.

$$X = \rho_1 : \rho_2 = 7.8 \text{ г/см}^3 : 1.3 \text{ г/см}^3 = 6.$$

3) Чему равен суммарный объём всех цилиндров?

Связь массы и объёма  $m = \rho \cdot V$ . Составим систему двух уравнений с двумя неизвестными и решим её относительно  $V_1$ . Здесь  $V_1$  и  $V_2$  выражены в  $\text{см}^3$ , массы  $m_1$  и  $m_2$  — в граммах.

$$\begin{cases} V_2 = V_1 + 5000 \\ m_1 = m_2 + 1300 \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_2 = V_1 + 5000 \\ 7,8 \cdot V_1 = 1,3 \cdot V_2 + 1300 \end{cases}$$

$$7,8 \cdot V_1 = 1,3 \cdot (V_1 + 5000) + 1300$$

$$6,5 \cdot V_1 = 7800$$

$$V_1 = 1200 (\text{см}^3)$$

4) Все цилиндры в коробке оказались одинаковыми. Сколько всего было цилиндров, если масса одного цилиндра равна 360 г?

Масса всех цилиндров:  $m_1 = \rho_1 \cdot V_1 = 7,8 \text{ г/см}^3 \cdot 1200 \text{ см}^3 = 9360 \text{ г}.$

Количество цилиндров:  $N_1 = 9360 \text{ г} : 360 \text{ г} = 26.$

5) Все шары в коробке оказались одинаковыми. Чему равна масса одного шара, если всего было 20 шаров?

Масса всех шаров:  $m_2 = 9360 \text{ г} - 1300 \text{ г} = 8060 \text{ г}.$

Масса одного шара:  $m_0 = m_2 : N_2 = 8060 \text{ г} : 20 = 403 \text{ г}.$

## Задание № 1.2

---

### Общее условие:

Полина обнаружила в столярной мастерской две одинаковые коробки с деталями. В первой коробке находились пластиковые цилиндры плотностью  $1.3 \text{ г/см}^3$ , а во второй — железные кубики плотностью  $7800 \text{ кг/м}^3$ . Девочка взвесила каждую коробку и измерила объём всех цилиндров и всех кубиков. Оказалось, что суммарный объём всех кубиков меньше суммарного объёма всех цилиндров на  $5 \text{ дм}^3$ , а масса коробки с кубиками на  $1.3 \text{ кг}$  больше массы коробки с цилиндрами.

### Условие:

Плотность каких деталей больше?

### Ответ:

- Цилиндры
- Кубики
- Плотности одинаковы

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

### Условие:

Найдите отношение большей плотности к меньшей. Ответ округлите до целых. Если вы считаете, что плотности одинаковы, в ответ запишите «1».

**Ответ: 6**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Чему равен суммарный объём всех цилиндров? Ответ выразите в кубических сантиметрах, округлите до целых.

**Ответ: 6200**

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Все цилиндры в коробке оказались одинаковыми. Сколько всего было цилиндров, если масса одного цилиндра равна 403 г? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 20**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Все кубики в коробке оказались одинаковыми. Чему равна масса одного кубика, если всего было 26 кубиков? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

**Ответ: 360**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 1.1*

### Задание № 1.3

---

#### Общее условие:

Станислав обнаружил в столярной мастерской две одинаковые коробки с деталями. В первой коробке находились стальные цилиндры плотностью  $7.8 \text{ г/см}^3$ , а во второй — стеклянные конусы плотностью  $2600 \text{ кг/м}^3$ . Мальчик взвесил каждую коробку и измерил объём всех цилиндров и всех конусов. Оказалось, что суммарный объём всех конусов больше суммарного объёма всех цилиндров на  $3650 \text{ см}^3$ , а масса коробки с конусами на  $1.43 \text{ кг}$  больше массы коробки с цилиндрами.

#### Условие:

Плотность каких деталей больше?

#### Ответ:

- Цилиндры
- Конусы
- Плотности одинаковы

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

#### Условие:

Найдите отношение большей плотности к меньшей. Ответ округлите до целых. Если вы считаете, что плотности одинаковы, в ответ запишите «1».



**Ответ: 3**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Чему равен суммарный объём всех цилиндров? Ответ выразите в кубических сантиметрах, округлите до целых.

**Ответ: 1550**

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Все цилиндры в коробке оказались одинаковыми. Сколько всего было цилиндров, если масса одного цилиндра равна 403 г? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 30**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Все конусы в коробке оказались одинаковыми. Чему равна масса одного конуса, если всего было 26 конусов? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

**Ответ: 520**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 1.1*

## Задание № 1.4

---

### Общее условие:

Лаврентий обнаружил в столярной мастерской две одинаковые коробки с деталями. В первой коробке находились стеклянные цилиндры плотностью  $2.6\text{г/см}^3$ , а во второй — железные конусы плотностью  $7800\text{кг/м}^3$ . Мальчик взвесил каждую коробку и измерил объём всех цилиндров и всех шаров. Оказалось, что суммарный объём всех конусов меньше суммарного объёма всех цилиндров на  $4\text{дм}^3$ , а масса коробки с конусами на  $1.04\text{кг}$  больше массы коробки с цилиндрами.

### Условие:

Плотность каких деталей больше?

### Ответ:

- Цилиндры
- Конусы
- Плотности одинаковы

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

### Условие:

Найдите отношение большей плотности к меньшей. Ответ округлите до целых. Если вы считаете, что плотности одинаковы, в ответ запишите «1».

**Ответ: 3**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Чему равна суммарная масса всех цилиндров? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

**Ответ: 16120**

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Все цилиндры в коробке оказались одинаковыми. Сколько всего было цилиндров, если объём одного цилиндра равен  $155 \text{ см}^3$ ? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 40**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Все конусы в коробке оказались одинаковыми. Чему равна масса одного конуса, если всего было 33 конуса? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

**Ответ: 520**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 1.1*

## Задание № 2.1

---

### Общее условие:

Петя и Витя отправились из посёлка Оредеж в государственный природный заказник «Мшинское болото» на электросамокатах со скоростью 200 м/мин. Расстояние от посёлка до заказника составляет 16 км. У каждого из ребят в дороге сломался самокат, и они пошли пешком со скоростью 4 км/ч.

### Условие:

Во сколько раз скорость движения на самокате больше скорости пешего передвижения? Ответ округлите до целых.

**Ответ:** 3

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

### Условие:

Сколько времени заняла бы дорога, если бы друзья прошли весь путь пешком? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ:** 240

**Точное совпадение ответа — 0.5 балла**

**Условие:**

Сколько времени заняла бы дорога, если бы друзья проехали весь путь на электросамокатах? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ:** 80

**Точное совпадение ответа — 0.5 балла**

**Условие:**

Сколько времени был в пути Петя, если он прошёл такое же расстояние, как и проехал? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ:** 160

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Сколько времени был в пути Витя, если он шёл и ехал одинаковое время? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ:** 120

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение.*

1) Во сколько раз скорость движения на самокате больше скорости пешего передвижения?

Выразим скорости в одинаковых единицах  $200 \text{ м/мин} = 12 \text{ км/ч}$ , после чего сравним числовые значения:  $X = v_1 : v_2 = 12 \text{ км/ч} : 4 \text{ км/ч} = 3$ .

2) Сколько времени заняла бы дорога, если бы друзья прошли весь путь пешком?

Время в пути пешком:  $t_2 = s : v_2 = 16 \text{ км} : 4 \text{ км/ч} = 4 \text{ ч} = 240 \text{ мин}$ .

3) Сколько времени заняла бы дорога, если бы друзья проехали весь путь на электросамокатах?

Время в пути на электросамокатах:

$t_1 = s : v_1 = 16 \text{ км} : 12 \text{ км/ч} = 4/3 \text{ ч} = 80 \text{ мин}$  ИЛИ  $240 \text{ мин} : 3 = 80 \text{ мин}$ .

4) Сколько времени был в пути Петя, если он прошёл такое же расстояние, как и проехал?

Время в пути равно сумме времён, затраченных на прохождение каждой половины пути:

$t = (s : 2) : v_2 + (s : 2) : v_1 = t_2 : 2 + t_1 : 2 = (t_2 + t_1) : 2 = 120 \text{ мин} + 40 \text{ мин} = 160 \text{ мин}$ .

5) Сколько времени был в пути Витя, если он шёл и ехал одинаковое время?

Время, затраченное на прохождение каждой части пути, одинаковое.

Найдём его:  $S = v_2 \cdot t + v_1 \cdot t = (v_2 + v_1) \cdot t$ ,



$$t = S : (v_2 + v_1) = 16 \text{ км} : 16 \text{ км/ч} = 1 \text{ ч.}$$

Время в пути равно сумме времён, затраченных на прохождение каждой части пути:  $t_0 = 2 \cdot t = 2 \cdot 1 \text{ ч} = 2 \text{ ч} = 120 \text{ мин.}$

## Задание № 2.2

---

### Общее условие:

Потап и Владлен отправились из посёлка Таловая в государственный природный заказник «Каменная степь» на электросамокатах со скоростью 12 км/ч. Расстояние от посёлка до заказника составляет 6 км. У каждого из ребят в дороге сломался самокат, и они пошли пешком со скоростью 50 м/мин.

### Условие:

Во сколько раз скорость движения на самокате больше скорости пешего передвижения? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 4**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

### Условие:

Сколько времени заняла бы дорога, если бы друзья прошли весь путь пешком? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ: 120**

**Точное совпадение ответа — 0.5 балла**

**Условие:**

Сколько времени заняла бы дорога, если бы друзья проехали весь путь на электросамокатах? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ: 30**

**Точное совпадение ответа — 0.5 балла**

**Условие:**

Сколько времени был в пути Потап, если он прошёл такое же расстояние, как и проехал? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ: 75**

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Сколько времени был в пути Владлен, если он шёл и ехал одинаковое время? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ: 48**

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 2.1*

### Задание № 2.3

---

#### **Общее условие:**

Пелагея и Василиса отправились из посёлка Свердлово в государственный природный заказник «Красный Яр» на электросамокатах со скоростью 15 км/ч. Расстояние от посёлка до заказника составляет 18 км. У каждой из девочек в дороге сломался самокат, и они пошли пешком со скоростью 50 м/мин.

#### **Условие:**

Во сколько раз скорость движения на самокате больше скорости пешего передвижения? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 5**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

#### **Условие:**

Сколько времени заняла бы дорога, если бы подруги прошли весь путь пешком? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ: 360**

**Точное совпадение ответа — 0.5 балла**

**Условие:**

Сколько времени заняла бы дорога, если бы подруги проехали весь путь на электросамокатах? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ:** 72

**Точное совпадение ответа — 0.5 балла**

**Условие:**

Сколько времени была в пути Пелагея, если она прошла такое же расстояние, как и проехала? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ:** 216

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Сколько времени была в пути Василиса, если она шла и ехала одинаковое время? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ:** 120

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 2.1*

## Задание № 2.4

---

### Общее условие:

Прасковья и Варвара отправились из села Кункур в государственный природный заказник «Цасучейский Бор» на электросамокатах со скоростью 200 м/мин. Расстояние от села до заказника составляет 14 км. У каждой из девочек в дороге сломался самокат, и они пошли пешком со скоростью 4 км/ч.

### Условие:

Во сколько раз скорость движения на самокате больше скорости пешего передвижения? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 3**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

### Условие:

Сколько времени заняла бы дорога, если бы подруги прошли весь путь пешком? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ: 210**

**Точное совпадение ответа — 0.5 балла**

**Условие:**

Сколько времени заняла бы дорога, если бы подруги проехали весь путь на электросамокатах? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ:** 70

**Точное совпадение ответа — 0.5 балла**

**Условие:**

Сколько времени была в пути Прасковья, если она прошла такое же расстояние, как и проехала? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ:** 140

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Сколько времени была в пути Варвара, если она шла и ехала одинаковое время? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ:** 105

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 2.1*

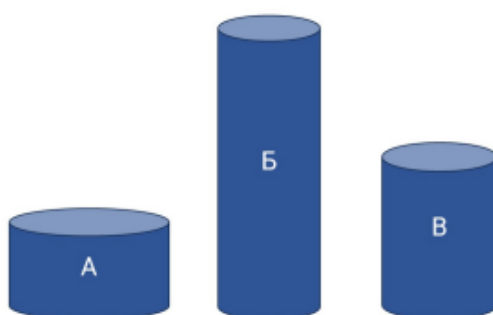
### Задание № 3.1

---

#### Общее условие:

Саша вылепил из пластилина три цилиндра равной массы — А, Б и В. Выяснилось, что цилиндр А оказывает на стол давление 100 Па, цилиндр Б — 400 Па.

*Рисунок схематичный, пропорции не соблюдены.*



#### Условие:

Сравните силу давления цилиндров А и Б на стол:

#### Ответ:

- $F_A > F_B$
- $F_A < F_B$
- $F_A = F_B$

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

#### Условие:

Во сколько раз площадь основания цилиндра А больше площади основания цилиндра Б? Ответ округлите до целых.



**Ответ: 4**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Во сколько раз высота цилиндра Б больше высоты цилиндра А? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 4**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Саша поставил цилиндры один на другой. Чему равно давление подделки на стол в этом случае? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.



**Ответ: 300**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Условие:**

Саша поменял местами цилиндры. Чему теперь равно давление поделки на стол? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.



**Ответ:** 1200

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение.*

1) Сравните силу давления цилиндров А и Б на стол.

Сила давления равна весу цилиндра:  $F = mg$ , массы одинаковые, значит, силы давления одинаковые.

2) Во сколько раз площадь основания цилиндра А больше площади основания цилиндра Б?

При одинаковой силе давления отношение давлений обратно пропорционально отношению площадей:

$$p = F : S,$$

$$p_2 : p_1 = S_1 : S_2 = 400 \text{ Па} : 100 \text{ Па} = 4.$$

3) Во сколько раз высота цилиндра Б больше высоты цилиндра А?

При одинаковой массе и роде вещества объёмы тел равны. Значит, отношение высот обратно пропорционально отношению площадей:

$$m = \rho \cdot V = \rho \cdot S \cdot h, \quad h_2 : h_1 = S_1 : S_2 = 4.$$

4) Саша поставил цилиндры один на другой. Чему равно давление поделки на стол в этом случае?

Сила давления трёх цилиндров равна утроенной силе давления одного цилиндра (например, А):

$$p = 3m \cdot g : S_1 = 3 \cdot p_1 = 3 \cdot 100 \text{ Па} = 300 \text{ Па}.$$

5) Саша поменял местами цилиндры. Чему теперь равно давление поделки на стол?

Сила давления трёх цилиндров равна утроенной силе давления одного цилиндра (например, Б):

$$p = 3m \cdot g : S_2 = 3 \cdot p_2 = 3 \cdot 400 \text{ Па} = 1200 \text{ Па}.$$

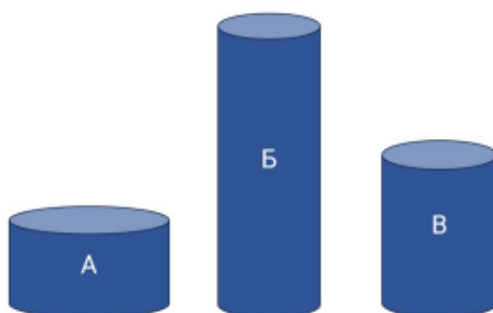
### Задание № 3.2

---

#### Общее условие:

Куприян вылепил из пластилина три цилиндра равной массы — А, Б и В. Выяснилось, что цилиндр А оказывает на стол давление 250 Па, цилиндр В — 500 Па.

*Рисунок схематичный, пропорции не соблюдены.*



#### Условие:

Сравните силу давления цилиндров А и В на стол:

#### Ответ:

- $F_A > F_B$
- $F_A < F_B$
- $F_A = F_B$
- Нет однозначного ответа

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Во сколько раз площадь основания цилиндра А больше площади основания цилиндра В? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 2**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Во сколько раз высота цилиндра В больше высоты цилиндра А? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 2**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Куприян поставил цилиндры один на другой. Чему равно давление подделки на стол в этом случае? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.



**Ответ: 750**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Условие:**

Куприян поменял местами цилиндры. Чему теперь равно давление поделки на стол? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.



**Ответ: 1500**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 3.1*

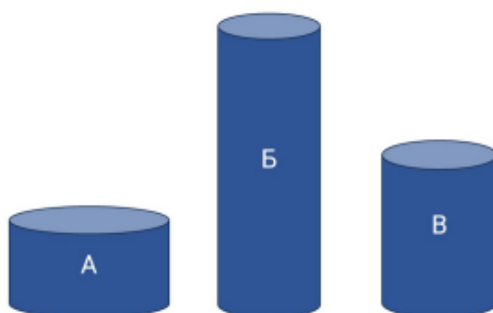
### Задание № 3.3

---

#### Общее условие:

Тихон вылепил из пластилина три цилиндра равной массы — А, Б и В. Выяснилось, что цилиндр Б оказывает на стол давление 600 Па, цилиндр В — 300 Па.

*Рисунок схематичный, пропорции не соблюдены.*



#### Условие:

Сравните силу давления цилиндров Б и В на стол:

#### Ответ:

- $F_B > F_V$
- $F_B < F_V$
- $F_B = F_V$
- Нет однозначного ответа

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Во сколько раз площадь основания цилиндра Б меньше площади основания цилиндра В? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 2**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Во сколько раз высота цилиндра Б больше высоты цилиндра В? Ответ округлите до целых

**Ответ: 2**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Тихон поставил цилиндры один на другой. Чему равно давление поделки на стол в этом случае? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.



**Ответ: 1800**



**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Условие:**

Тихон поменял местами цилиндры. Чему теперь равно давление поделки на стол? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.



**Ответ:** 900

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 3.1*

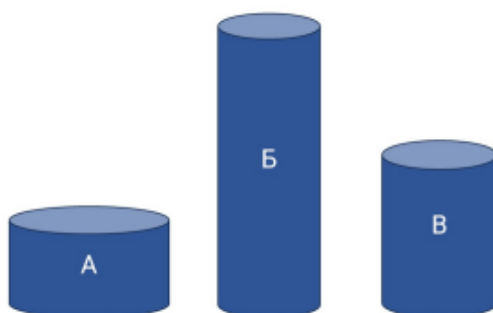
### Задание № 3.4

---

#### Общее условие:

Матвей вылепил из пластилина три цилиндра равной массы — А, Б и В. Выяснилось, что цилиндр Б оказывает на стол давление 300 Па, цилиндр В — 100 Па.

*Рисунок схематичный, пропорции не соблюдены.*



#### Условие:

Сравните силу давления цилиндров Б и В на стол:

#### Ответ:

- $F_B > F_V$
- $F_B < F_V$
- $F_B = F_V$
- Нет однозначного ответа

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Во сколько раз площадь основания цилиндра Б меньше площади основания цилиндра В? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 3**

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

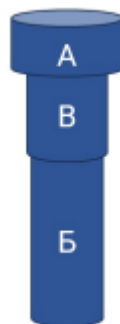
Во сколько раз высота цилиндра Б больше высоты цилиндра В? Ответ округлите до целых

**Ответ: 3**

**Точное совпадение ответа — 1 балл**

**Условие:**

Матвей поставил цилиндры один на другой. Чему равно давление поделки на стол в этом случае? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.



**Ответ: 900**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Условие:**

Матвей поменял местами цилиндры. Чему теперь равно давление поделки на стол? Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.



**Ответ: 300**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 3.1*