

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
Заключительный этап  
Инженерно-конструкторский профиль  
Междисциплинарные задачи

---

10 класс. Решение

Задача 1

**Решение (для двух вариантов)**

```
1 import requests #correct 1 v1
2
3 HOST = 'localhost'
4 PORT = 5000
5
6 def get_HW_scheme():
7     """return raw_scheme"""
8     out = {}
9     url = f'http://{HOST}:{PORT}/scheme' #correct 1 v2
10    response = requests.get(url)
11    if response.status_code == 200:
12        out = response.json()
13    return out
14
15 def yielding(cell):
16    params = {'destination': cell} #correct
17    url = f'http://{HOST}:{PORT}/position'
18    response = requests.get(url, params=params)
19    if response.status_code == 200: #correct 2 v2
20        out = {'status': 'ok'}
21    else:
22        out = {'status': 'api error'}
23    return out
24
25 def make_warehouse(raw_scheme):
26    """return warehouse scheme"""
27    x = raw_scheme['size']['size_x'] #correct 3 v1
28    y = raw_scheme['size']['size_y'] #correct 3 v1
29    all_cells, end, out = [], [], []
30    for i in range(x):
31        for j in range(1, y + 1): #correct 3 v2
32            all_cells.append(chr(65 + i) + str(j))
33    for merged_cells in raw_scheme['merged']:
34        out.append(merged_cells)
35        end += merged_cells #correct 4 v1
36    delta = sorted(list(set(all_cells) - set(end)))
37    for cell in delta:
38        out.append([cell]) #correct 4 v2
39    return out
```

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
Заключительный этап  
Инженерно-конструкторский профиль  
Междисциплинарные задачи

---

**Баллы**

№	Что сделано	Балл
1	Найдена верно строка с ошибкой 1	2
	Исправлена ошибка 1	3
2	Найдена верно строка с ошибкой 2	2
	Исправлена ошибка 2	3
3	Найдена верно строка с ошибкой 3	2
	Исправлена ошибка 3	3
4	Найдена верно строка с ошибкой 4	2
	Исправлена ошибка 4	3
	<b>Итого</b>	<b>20</b>

Задача 2

Вариант 1

```
def calc(a, b, c):  
    return a * b * c
```

```
answers = []  
a = 800  
b = 1000  
c = 1  
answer = 1  
while a > 0 and b > 0:  
    c = c + 1 / 10  
    a = 800 - c * 2  
    b = 1000 - c * 2  
    candidat = calc(a, b, c)  
    answers.append((calc(a, b, c), c))  
print(round(sorted(answers, key=lambda x: x[0], reverse=True)[0][1], 1))
```

Обозначим  $x$  - высота стенок, тогда объём коробки  
 $x*(a-2x)*(b-2x)=4x^3-2(a+b)x^2+abx$ , где  $a=800$ ,  $b=1000$ .

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Заключительный этап**

**Инженерно-конструкторский профиль**

**Междисциплинарные задачи**

---

Приравнивая нулю производную и решая полученное квадратное уравнение, находим два корня,  $x=147,2$  и  $x=452,8$ . Второй корень не подходит, так как размер листа по одному из направлений только 800.

**Ответ:**

147.2

Вариант 2. Аналогично 1-ому варианту

**Ответ: 78.5**

### Баллы

№	Что сделано	Балл
1	Составлена формула для объема	10
2	Найдено производная	15
3	Найден верный корень	5
	<b>Итого</b>	<b>30</b>

Найден правильный ответ перебором: 20 баллов

### Задача 3

Вариант 1

1.  $v = w * r$

**Ответ:** 2.5 рад/с

2.  $w = 5$

$r = 0.5$

$g = 9.8$

$m = 1$

$u = 0.5e-3$

$I = m * r^{**2}$

$V = w * r$

$K_p = (m * V^{**2}) / 2$

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
Заключительный этап  
Инженерно-конструкторский профиль  
Междисциплинарные задачи

---

$$K_v = (w^{**2} * I) / 2$$

$$N = m * g$$

$$E = K_p + K_v$$

$$l = E * r / (u * N)$$

**Ответ:** 638

3.  $v = (2 * g * (h_1 - r))^{** (1/2)}$

**Ответ:** 5.42

4.  $((2 * g * (h - r))^{** (1/2)} - (2 * g * (h_1 - r))^{** (1/2)}) * m$

**Ответ:** 1.58

Вариант 2

1.  $v = w * r$

**Ответ:** 1.8 рад/с

2.  $w = 6$

$$r = 0.3$$

$$g = 9.8$$

$$m = 2$$

$$u = 0.4e-3$$

$$I = m * r^{**2}$$

$$V = w * r$$

$$K_p = (m * V^{**2}) / 2$$

$$K_v = (w^{**2} * I) / 2$$

$$N = m * g$$

$$E = K_p + K_v$$

$$l = E * r / (u * N)$$

**Ответ:** 248

3.  $v = (2 * g * (h_1 - r))^{** (1/2)}$

**Ответ:** 7.27

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
Заключительный этап  
**Инженерно-конструкторский профиль**  
**Междисциплинарные задачи**

---

4.  $((2 * g * (h - r))^{**} (\frac{1}{2}) - (2 * g * (h_1 - r))^{**} (\frac{1}{2})) * m$

Ответ: 2.32

**Баллы**

№	Что выполнено	Балл
1	Решен пункт 1 полностью	5
2	Решен пункт 2 полностью	15
	<i>Найдены формулы для кин.энергии поступательной или вращательной</i>	5
	<i>Формула пути найдена, но подсчитано неверно</i>	10
3	Решен пункт 3 полностью	10
	<i>Формула найдена, но подсчитано неверно</i>	5
4	Решен пункт 4 полностью	20
	<i>Найдена формула для одного из импульса</i>	10
	<i>Найдены формулы, но подсчитано неверно</i>	15
	<b>Итого</b>	<b>50</b>