

№ 1 (10 баллов)

Есть две группы шестеренок. Первая содержит шестеренки с 15 и 21 зубом. Вторая содержит шестеренки с 12, 16 и 44 зубьями. Шестеренки каждой из групп могут приходить в зацепление только с шестеренками из своей группы. При этом шестеренки из обеих групп могут быть размещены на осях одного типа.

Вам нужно собрать два набора шестеренок. Известно, что первый набор составлен из четырех шестеренок первой группы. В нем точно есть одна шестеренка с 15 зубьями и одна шестеренка с 21 зубом.

Известно, что второй набор составлен из пяти шестеренок второй группы. В нем точно есть одна шестеренка с 12 зубьями, одна шестеренка с 16 зубьями и одна шестеренка с 44 зубьями.

Из всех шестеренок этих двух наборов был собран механизм, принципиальная кинематическая схема которого приведена на *рисунке 1*.

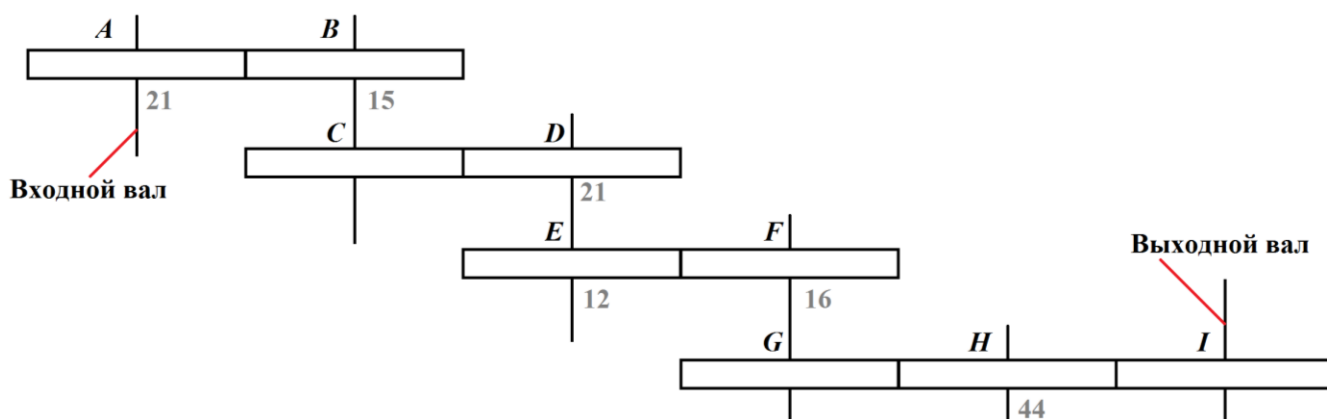


Рисунок 1

На данной схеме не указано количество зубьев части шестеренок. Известно, что передаточное отношение данного механизма равно $80:231$.

- 1) Определите состав каждого из наборов шестеренок (для этого заполните *таблицы 1 и 2 в бланках ответов*). Свое решение обоснуйте.
- 2) Приведите формулу расчета передаточного отношения предложенного Вами механизма.

Справочная информация

Принципиальная кинематическая схема — это схема, на которой показана последовательность передачи движения от входного вала через передаточный механизм к выходному валу.

На кинематических схемах изображают только те элементы механизма, которые принимают участие в передаче движения (шестеренки, валы и др.), без соблюдения размеров и пропорций.

Пусть есть два набора шестеренок. В первом наборе находятся две шестеренки с 33 зубьями и одна шестеренка с 18 зубьями, а во втором – одна шестеренка с 22 зубьями и одна шестеренка с 44 зубьями.

Из всех имеющихся шестеренок был собран механизм, принципиальная кинематическая схема которого приведена на рисунке 2:

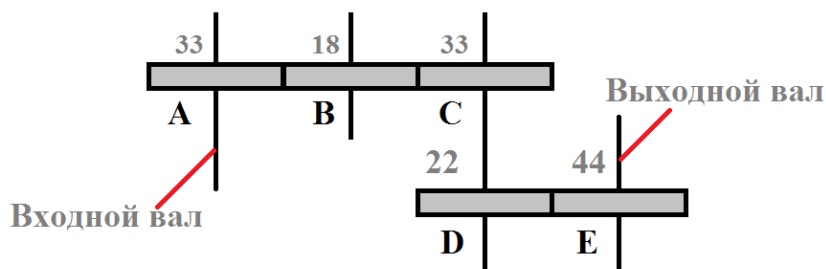


Рисунок 2

Данная схема содержит пять шестеренок. Шестеренка А находится на входном валу, шестеренка Е – на выходном валу. Шестеренки С и D находятся на одном валу.

Если провести расчет передаточного отношения данного механизма, то оно будет равно 2:

$$\frac{18}{33} \times \frac{33}{18} \times \frac{44}{22} = 2$$

№ 2 (15 баллов)

По полю, разделенному на клетки, передвигается робот-муравей. Он может двигаться в четырех направлениях (см. *таблицу 1*) и толкать перед собой ровно один кубик.

Команда	Направление движения робота
ВНИЗ N	↓
ВВЕРХ N	↑
ВЛЕВО N	←
ВПРАВО N	→

Таблица 1

<p>НАЧАЛО ПОВТОРИТЬ 3 РАЗ ВПРАВО 4 ВНИЗ 1 ВЛЕВО 4 ВНИЗ 1 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ КОНЕЦ</p>
<p><i>Программа № 1</i></p>

Обратите внимание, робот не может тянуть кубик, а также толкать два и больше кубиков!

Рассмотрим пример программы (см. *программу № 1*) для робота-муравья и результаты ее выполнения в заданной конфигурации.

Если перед началом выполнения программы на поле была задана конфигурация в соответствии с *рисунком 3*, то после выполнения программы поле будет выглядеть, как показано на *рисунке 4*.

	Траектория движения робота																																																																																																																																
<p>Начальное положение робота</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Г</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Д</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Е</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ё</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	A		X		A				B				B				C				B				D				Г				E				Д				F				Е				G				Ё				<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Г</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Д</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Е</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>Ё</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Конечное положение робота</p>		1	2	3	4	5	6	7	A							A	B	B							C							B	D	Г							E							Д	F	Е							G		X		Ё			
	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																										
A		X		A																																																																																																																													
B				B																																																																																																																													
C				B																																																																																																																													
D				Г																																																																																																																													
E				Д																																																																																																																													
F				Е																																																																																																																													
G				Ё																																																																																																																													
	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																										
A							A																																																																																																																										
B	B																																																																																																																																
C							B																																																																																																																										
D	Г																																																																																																																																
E							Д																																																																																																																										
F	Е																																																																																																																																
G		X		Ё																																																																																																																													
<p><i>Рисунок 3</i></p>	<p><i>Рисунок 4</i></p>																																																																																																																																

Если при выполнении программы робот пытается выйти за пределы поля или сдвинуть два кубика, то робот разрушается, а программа завершается с ошибкой и не выполняется дальше.

Робот-муравей должен разместить кубики с буквами в соответствующих клетках: кубик с буквой «М» в клетке С3, кубик с буквой «О» в клетке С4, кубик с буквой «Ш» в клетке С5. Робот должен начать и закончить движение в клетке В2.

Конфигурация поля следующая (см. рисунок 5):

	1	2	3	4	5	6	7
A							
B		X					
C							
D					Ш		
E			М				
F				О			
G							

НАЧАЛО

ПОВТОРИТЬ ____ РАЗ

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

КОНЕЦ

Рисунок 5
Программа № 2

Допишите программу для робота-муравья, чтобы он смог выполнить поставленную перед ним задачу без разрушения робота. Для этого используйте заготовку программы (см. программу № 2) в бланках ответов.

При заполнении заготовки программы в бланках ответов на каждой строке может располагаться ровно одна команда. При этом у Вас могут остаться пустые строки.

