

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ В НАПРАВЛЕНИИ
«РОБОТОТЕХНИКА» 2019–2020 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
9–11 классы**

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Теоретический тур

За каждый правильный ответ начисляется 2 балла.

1. Вычислите:

$$1006 \text{ мм} - 2 \text{ м } 7 \text{ дм} - 180 \text{ дм } 15 \text{ см} + 20 \text{ м}$$

Ответ дайте в сантиметрах.

2. Масса шоколадки равна 50 г. Определите, сколько потребуется таких шоколадок, чтобы уравновесить на равноплечных весах два стальных кубика с ребром 5 см. Плотность стали возьмите равной 7800 кг/м^3 .

3. Определите, о каком инструменте идёт речь в загадке:

**У конька у горбунка
Деревянные бока.
У него из-под копыт
Стружка белая бежит.**

4. Рассмотрите объекты на приложенных фотографиях.

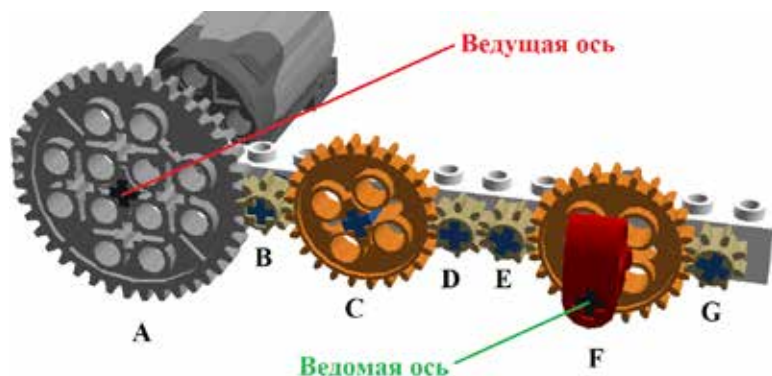


- А) Напишите названия приведённых на фотографиях объектов.
Б) Расположите данные объекты в порядке их изобретения.

5. Пакет молока объёмом 950 мл стоит 47 рублей 50 копеек. Определите, сколько стоит 1 л такого молока?

6. Опишите принцип работы 3D-принтера.

- Диаметр ведущего шкива ременной передачи равен 90 мм, а диаметр ведомого – 30 мм. Скорость вращения ротора двигателя равна 60 оборотов в минуту. Чему равна скорость вращения ведомого шкива?
- Для сбора передачи Саша использовал четыре шестерёнки с 8 зубьями, две шестерёнки с 24 зубьями и одну с 40 зубьями (см. рисунок).



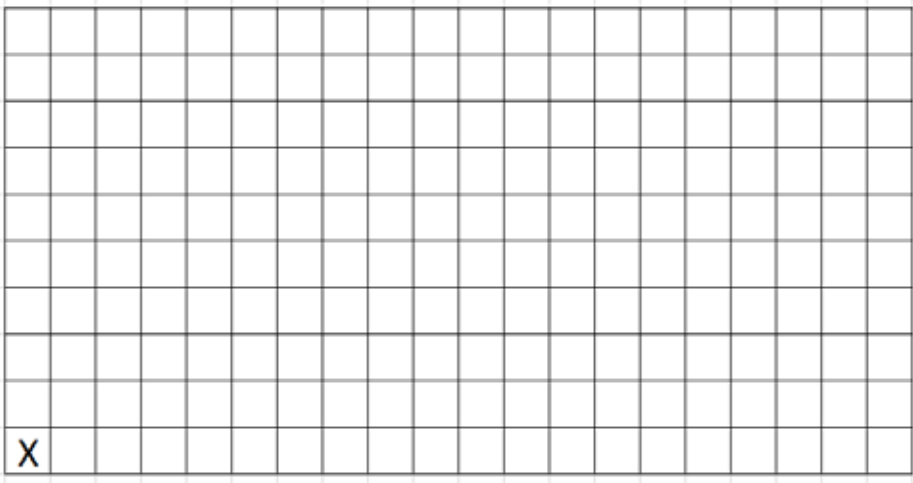
Скорость вращения вала мотора равна 60 оборотов в минуту. Чему равна скорость вращения ведомой оси?

- Определите, какого рода рычаг используется в данном механизме:



- С помощью каких элементов робот получает информацию об окружающем мире?
 - Приведите три примера данных элементов.
- Укажите три вида электростанций, использующих альтернативные источники энергии.
- Назовите три вида отходов производства, которые после переработки могут быть снова использованы.
- Приведите три примера технологических операций, выполняемых с применением лазера.

14. Робота установили на поле в клетку, помеченную символом «X». Робот выполнил указанную программу. Закрасьте клетки, на которых побывал робот во время исполнения программы.

I=2 ПОВТОРИТЬ 5 РАЗ I=I+1 ВВЕРХ 4 ВПРАВО 3 ВНИЗ 3 ЕСЛИ (I – ЧЕТНОЕ) ТО ВПРАВО 1 ИНАЧЕ ВЛЕВО 2 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ
<i>Программа робота</i>

<i>Поле, на котором робот выполнял программу</i>

Примечание: команда **ВВЕРХ 1** означает, что робот должен переместиться на 1 клетку вверх.

15. В начале прямолинейного участка трассы скорость робота была равна 1 м/с. Робот проехал данный прямолинейный участок с постоянным ускорением. В конце прямолинейного участка скорость робота была равна 4 м/с. Длина прямолинейного участка трассы равна 18 метрам. Определите, за сколько секунд робот проехал прямолинейный участок трассы.
16. Выполните технический рисунок соснового цилиндра, диаметр основания которого равен 40 мм, а высота равна 60 мм.

17. Определите, к какому из приведённых типов профессий относится профессия сварщик. В ответе укажите букву верного варианта.

- А) человек — знак
- Б) человек — природа
- В) человек — техника
- Г) человек — человек
- Д) человек — художественный образ

18. На конвейере 10 роботов-манипуляторов осуществляют сборку. Каждая операция любого из роботов-манипуляторов длится по 5 секунд. Каждый из роботов-манипуляторов совершает ровно по одной операции. После завершения операции с одним изделием робот-манипулятор приступает к работе со следующим. Определите, за какое время будут полностью собраны 40 изделий, если первоначально на конвейере нет изделий?

19. К участку цепи АВ приложено напряжение $U=2,6$ В. Величина сопротивления $R=6$ Ом. Рассчитайте силу тока на данном участке цепи.

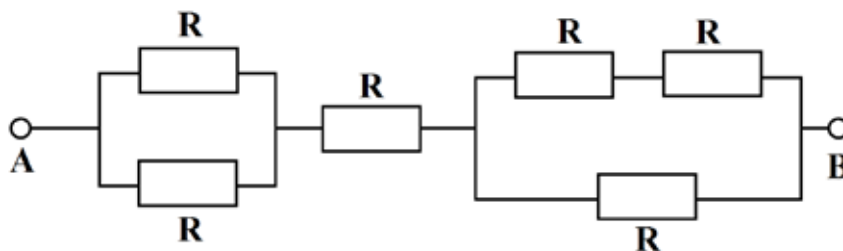


Схема участка цепи АВ

20. Перечислите три высших учебных заведения России, в которых можно получить высшее техническое образование.

21. В гостиной площадью 20 м² находятся четыре лампы накаливания мощностью по 80 Вт каждая. Определите расход электроэнергии за 5 часов. Ответ дайте в киловатт-часах.

22. Лампы накаливания из **задания 21** были заменены энергосберегающими лампами мощностью 16 Вт каждая. Какая экономия электроэнергии будет при этом достигнута за 5 часов непрерывной работы? Ответ дайте в киловатт-часах.

23. Проведите расчёт экономии денежных средств, которая будет достигнута за сентябрь, если каждый день свет горел по 8 часов. Цену 1 кВт·часа возьмите равной 5 рублям 38 копейкам. Данные о лампочках возьмите из *заданий 21 и 22*. Ответ дайте в рублях.
24. Рассмотрите приведённую кинематическую схему токарно-винторезного станка 1К62. Определите, какие виды передач показаны на схеме. В ответе укажите только буквы выбранных вами вариантов.
- А) винтовая передача
 - Б) зубчатая передача
 - В) ременная передача
 - Г) фрикционная передача
 - Д) цепная передача

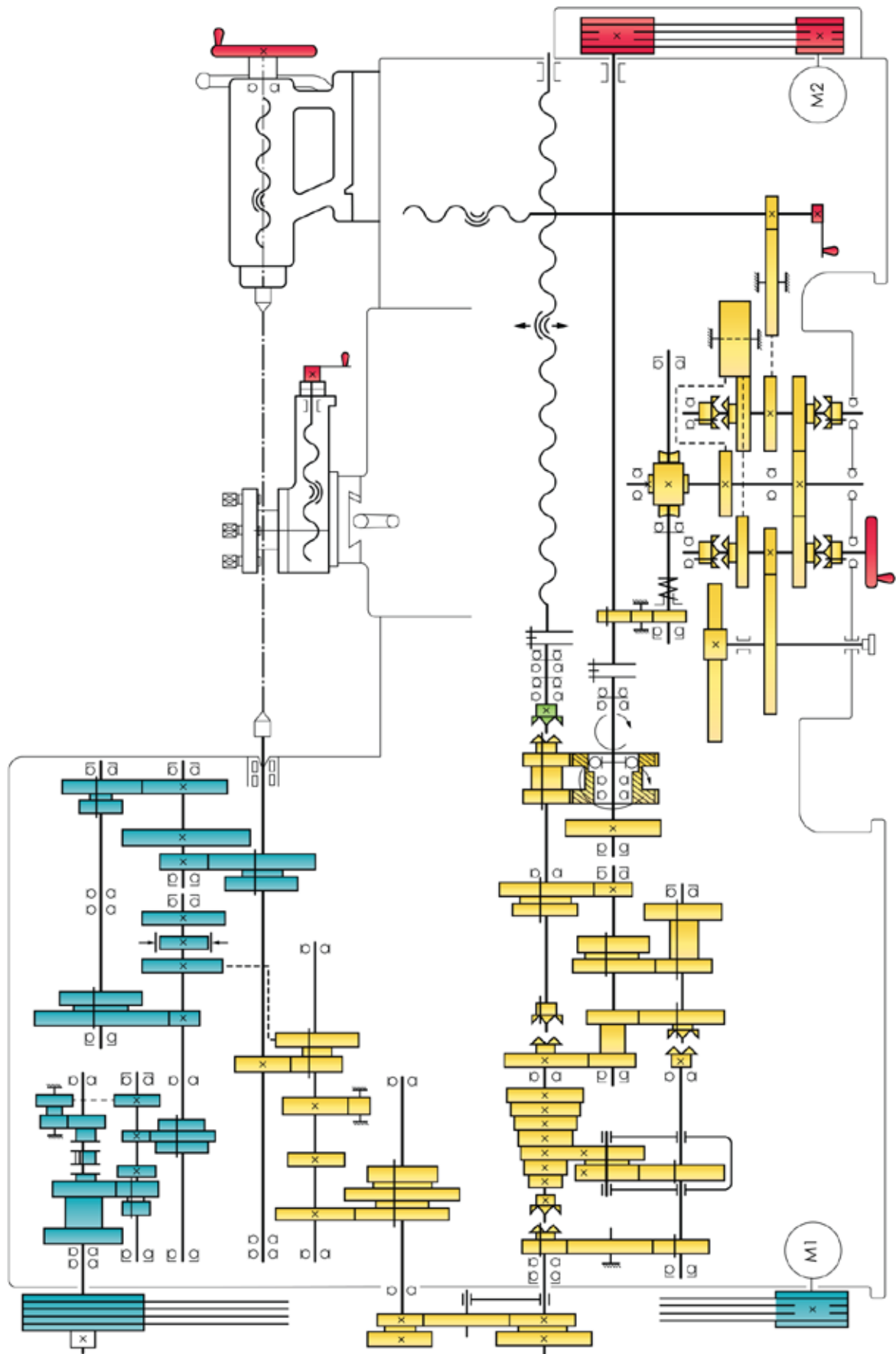
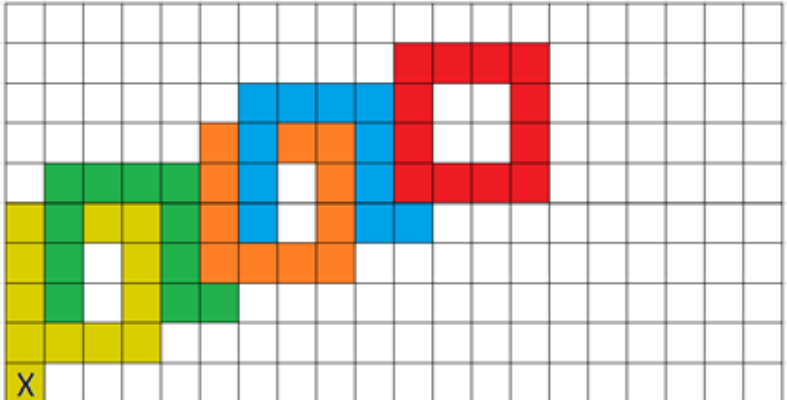
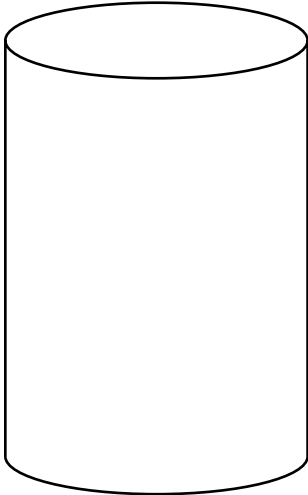


Схема токарно-винторезного станка 1К62

Максимальное количество баллов за работу – 52.

Ответы и критерии проверки

№ вопроса	Решение и ответ	Комментарий
1	$1006 \text{ мм} - 2 \text{ м} 7 \text{ дм} - 180 \text{ дм} 15 \text{ см} + 20 \text{ м} =$ $100,6 - 200 - 70 - 1800 - 15 + 2000 = 100,6 - 85 =$ $= 15,6 \text{ см}$	Засчитывается ответ именно в см
2	$2 \cdot (5 \cdot 5 \cdot 5) \cdot 7,8 : 50 = 250 \times 7,8 : 50 = 5 \cdot 7,8 =$ $= 39 \text{ шт}$	
3	Рубанок	
4 А)	1 Воздушный шар 2 Вертолёт Да Винчи 3 Квадрокоптер	
4 Б)	Порядок изобретения: вертолет Да Винчи, воздушный шар, квадрокоптер; Ответ: 2, 1, 3	Достаточно указать верный порядок номеров фотографий
5	$47,5 \cdot 1000 : 950 = 50 \text{ рублей}$	
6	Принцип действия 3D принтера заключается в последовательном наложении тончайших слоев расходного материала. Слой за слоем создаётся физический объект. При этом сами материалы могут быть разными.	Достаточно наличие логичного ответа по теме
7	$60 : (30 : 90) = 60 \cdot 3 = 180 \text{ об/мин}$	
8	$60 : (24 : 40) = 60 \cdot 10 : 6 = 100 \text{ об/мин}$	
9	Рычаг второго рода	
10 А)	Датчики или сенсоры.	
10 Б)	Например, ультразвуковой датчик, датчик нажатия, датчик освещенности, датчик температуры, датчик давления и т.д.	Достаточно наличия трёх верных примеров
11	Ветроэлектростанции, геотермальные электростанции, приливные электростанции, солнечные электростанции	Достаточно наличия трёх верных примеров
12	Например, опилки, железная стружка, обрезки ткани, обрезки бумаги и т.п.	Достаточно наличия трёх верных примеров
13	Например, сварка, резка, пайка, замер, считывание и т. д.	Достаточно наличия трёх верных примеров

14		
15	<p>Рассмотрим ход решения:</p> $v_1 = v_0 + at, \text{ тогда } at = v_1 - v_0$ $S = v_0 t + \frac{at^2}{2} = v_0 t + \frac{(v_1 - v_0)t}{2}$ $= v_0 t + \frac{v_1 t}{2} - \frac{v_0 t}{2} = \frac{v_0 t}{2} + \frac{v_1 t}{2}$ $= \frac{(v_0 + v_1)t}{2}$ $S = \frac{(v_0 + v_1)t}{2} \text{ тогда } t = \frac{2S}{v_0 + v_1}$ $t = 2 \times \frac{18}{4 + 1} = \frac{36}{5} = 7,2 \text{ с}$	<p>Задание засчитывается только в случае получения верного значения времени</p>
16		<p>Должно быть понятно, что это цилиндр. Верхнее основание должно быть похоже на эллипс</p>

17	В) (Человек-техника)	Достаточно указать в ответе одну букву
18	Если бы в начальный момент времени у всех роботов-манипуляторов было бы по заготовке детали, то на изготовление 40 деталей ушло бы $5 \cdot 40$ секунд. Однако, поскольку в начальный момент времени конвейерная лента пуста, то первой детали нужно будет добраться до последнего робота. Это она сделает за $(10-1) \cdot 5$ секунд. Таким образом получаем: $5 \cdot 40 + (10 - 1) \cdot 5 = 200 + 45 = 245$ секунд	
19	Проведем расчет сопротивления участка цепи АВ: $R_{AB} = \left(\frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R}} + R + \frac{1}{\frac{1}{2R} + \frac{1}{R}} \right) = \frac{R}{2} + R + \frac{2R}{3}$ $= \frac{13}{6} R$ $I = \frac{U}{R_{AB}} = \frac{2,6}{\frac{13}{6} \times 6} = \frac{2,6}{13} = \frac{26}{10 \times 13} = 0,2 \text{ A}$	Балл за задание ставится только в том случае, если участник получил верное числовое значение силы тока
20	Например, МИФИ, МГТУ им. Баумана, ИТМО, ГУАП, МАИ, МИСиС, УГАТУ и т.д.	Достаточно наличия трёх верных примеров
21	$4 \cdot 80 \cdot 5 = 1600 \text{ Вт} \cdot \text{час} = 1,6 \text{ кВт} \cdot \text{час}$	
22	Каждую из четырёх ламп накаливания мощностью 80 Вт можно заменить на энергосберегающую лампу мощностью 16 Вт. Рассчитаем мощность, потребляемую энергосберегающей лампой: $4 \cdot 16 \cdot 5 = 320 \text{ Вт} \cdot \text{час} = 0,32 \text{ кВт} \cdot \text{час}$ Тогда экономия электроэнергии будет равна: $1,6 - 0,32 = 1,28 \text{ кВт} \cdot \text{час}$	
23	$4 \cdot (80 - 16) \cdot 8 \cdot 30 \cdot 5,38 : 1000 = 330,5472 \approx$ $\approx 331 \text{ рубль}$	Достаточно указать ответ в рублях. Допустимо указать ответ в рублях и копейках.

24	А, Б, В (винтовая, зубчатая и ременная передачи)	Достаточно указать в ответе только буквы
----	--	--

Оценивается только данный участником ответ.

За каждый правильный ответ начисляется 2 балла.

Максимальное количество баллов за работу – 52.