



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ТЕХНОЛОГИИ 2019–2020 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП  
9–11 КЛАССЫ  
Направление «Робототехника»**

**ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ  
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

**За каждый правильный ответ даётся 2 балла.**

1. Вычислите:

$$6,5 \text{ м} - 15 \text{ мм} + 2,1 \text{ м} \times 0,4 - 0,4 \text{ км} \times 0,01$$

Ответ выразите в дециметрах.

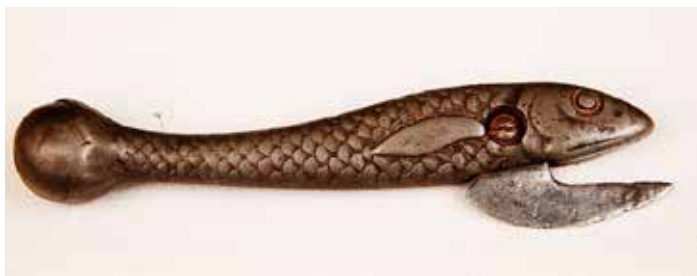
2. Рассмотрите иллюстрацию:



Репин И.Е. 1870-1873 гг.

- А) Укажите, представители какой профессии изображены на данной картине.  
Б) В чём заключалась их работа?

3. Рассмотрите фотографии:



1



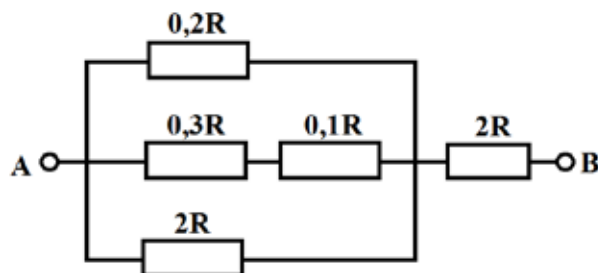
2

- А) Укажите, для чего используется приведённый на фотографии № 1 объект?  
Какого рода рычаг в нём используется?  
Б) Укажите, для чего используется приведённый на фотографии № 2 объект?  
Какого рода рычаг в нём используется?

4. Диаметр ведущего шкива ременной передачи равен 30 мм. Скорость вращения ротора двигателя равна 120 оборотов в минуту, скорость вращения ведомого шкива равна 90 оборотов в минуту. Определите, чему равен диаметр ведомого шкива.
5. Установите взаимно однозначное соответствие между названиями шестерней и их изображениями:

|   |                                   |   |   |
|---|-----------------------------------|---|---|
| 1 | Шестерня винтовая                 | А |    |
| 2 | Шевронная шестерня                | Б |    |
| 3 | Шестерня коническая               | В |   |
| 4 | Шестерня секторная                | Г |  |
| 5 | Зубчатая рейка                    | Д |  |
| 6 | Шестерня с внутренним зацеплением | Е |   |
| 7 | Шестерня цилиндрическая косозубая | Ж |  |

6. Рассчитайте силу тока, протекающего через участок АВ (См. *Схему участка цепи АВ*), если напряжение на данном участке равно 34 мВ. Величина сопротивления  $R = 2 \text{ Ом}$ . Ответ дайте в мА.



*Схема участка цепи АВ*

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

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>ПОВТОРИТЬ 3<br/>РАЗА</b> |  |
| <b>ВВЕРХ 4</b>              |  |
| <b>ВПРАВО 4</b>             |  |
| <b>ВНИЗ 3</b>               |  |
| <b>ВЛЕВО 2</b>              |  |
| <b>ВВЕРХ 2</b>              |  |
| <b>ВПРАВО 4</b>             |  |
| <b>ВНИЗ 3</b>               | X  |
| <b>ВЛЕВО 1</b>              |  |
| <b>КОНЕЦ<br/>ПОВТОРИТЬ</b>  |  |
| <i>Программа<br/>робота</i> | <i>Поле, на котором робот выполнял программу</i> |

*Примечание:*

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

8. Определите, к какому из приведённых типов профессий относится профессия «сталевар». В ответе укажите букву верного варианта.
- А) человек – знак  
Б) человек – природа  
В) человек – техника  
Г) человек – человек  
Д) человек – художественный образ

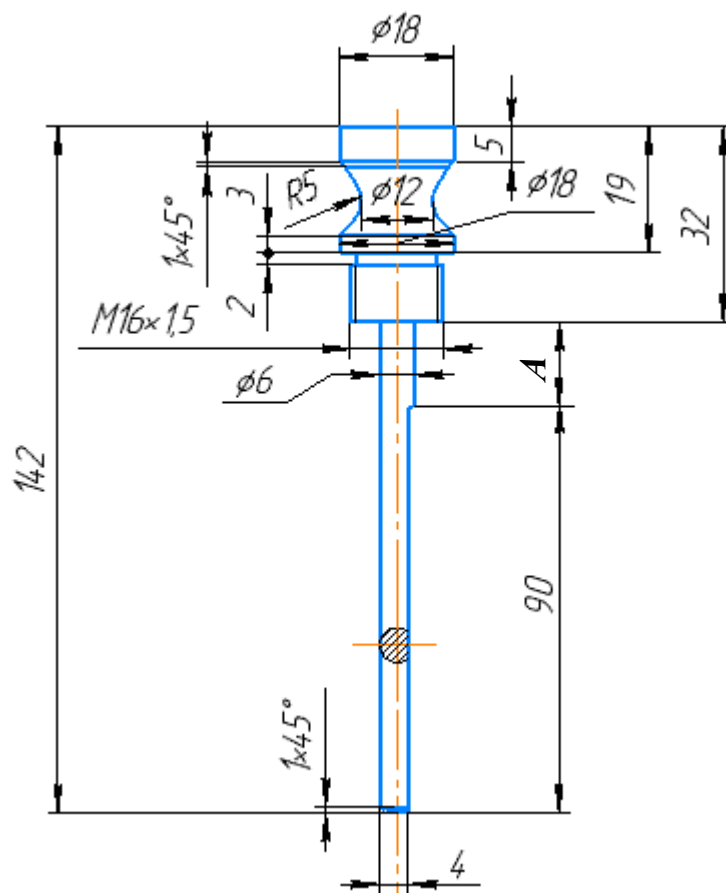
9. Масса 0,3 части чугунной болванки равна 7897,5 кг. Плотность чугуна возьмите равной 7,8 г/см<sup>3</sup>. Определите, какой длины получится ребро куба, который можно отлить из данной болванки. Ответ дайте в метрах.

10. На некоторых товарах можно встретить следующий знак маркировки:



Объясните, что означает данная маркировка.

11. Рассмотрите чертёж:



А) Напишите, что означает обозначение «M16×1,5».

Б) Определите, чему равен размер *A*. Все размеры на чертеже даны в миллиметрах.

12. Напишите небольшое эссе (попытайтесь уместить его на одной-двух страницах) о том, какой проект Вами начат или запланирован в 2019–2020 учебном году. В эссе постарайтесь указать следующее:

- А. Название проекта.
  - Б. Каково назначение изделия и для удовлетворения какой потребности человека оно задумано.
  - В. Какова основная функция, которую реализует проект.
  - Г. Из каких деталей (элементов, узлов) состоит проект. Обязательно укажите, что Вы будете использовать в качестве управляющего элемента.
  - Д. Что Вы будете использовать для его создания (робототехнические конструкторы, материалы, оборудование).
  - Е. Выполните иллюстрации, которые Вы считаете необходимыми (принципиальную схему, рисунок изделия, эскизы, чертежи и т. д.).
  - Ж. Пользовались ли Вы какими-либо информационными источниками и где Вы их нашли.
3. Оцените степень завершённости проекта (в процентах).

**Максимум за теоретический тур – 44 балла.**

### **ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ПРОВЕРКИ**

| <b>№</b> | <b>Решение и ответ</b>  | <b>Комментарий</b>  |
|----------|---|---|
| 1        | $6,5 \text{ м} - 15 \text{ мм} + 2,1 \text{ м} \times 0,4 - 0,4 \text{ км} \times 0,01 = 65 - 0,15 + 8,4 - 40 = 33,25 \text{ дм}$   | Засчитывается ответ именно в дециметрах                                     |
| 2 А)     | Бурлак (бурлаки)  |   |
| 2 Б)     | Бурлаки занимались тем, что группой тянули суда против течения  | Достаточно наличия верного логичного ответа                                 |
| 3 А)     | Нож для консервных банок – используется для вскрытия запаянных железных банок с консервами. Рычаг второго рода                      | Достаточно наличия верного логичного ответа                                 |
| 3 Б)     | Открывалка для бутылок – используется для снятия внешней крышки с горлышка бутылки. Рычаг второго рода                              | Достаточно наличия верного логичного ответа                                 |
| 4        | Диаметр ведомого шкива можно вычислить по формуле:<br>$120 \text{ об/мин} \times 30 \text{ мм} : 90 \text{ об/мин} = 40 \text{ мм}$ | Баллы за задание ставятся только в том случае, если участник получил верное |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | числовое значение диаметра шкива в требуемых единицах измерения (миллиметрах)   |
| 5 | 1 – Ж; 2 – Д; 3 – А; 4 – Б; 5 – Е; 6 – Г; 7 – В   | Баллы за задание ставятся только в том случае, если все соответствия верны  |
| 6 | <p>Рассчитаем сопротивление участка АВ. Для этого сперва определим, чему равно сопротивление первого участка, состоящего из трёх параллельно подключенных отрезков:</p> $\frac{1}{0,2R} + \frac{1}{0,4R} + \frac{1}{2R} = \frac{10}{2R} + \frac{10}{4R} + \frac{1}{2R} =$ $= \frac{10}{2R} + \frac{5}{2R} + \frac{1}{2R} = \frac{16}{2R} = \frac{8}{R}$ <p>т. е. сопротивление первого участка равно <math>R/8</math>. Тогда полное сопротивление участка АВ будет равно:</p> $\frac{R}{8} + 2R = 2,125R$ <p>при <math>R = 2 \text{ Ом}</math> <math>R_{AB} = \frac{17 \times 2}{8} = \frac{17}{4} \text{ Ом}</math></p> <p>Тогда сила тока на участке АВ будет равна:</p> $34 \text{ мВ} : \frac{17}{4} \text{ Ом} = 8 \text{ мА}$ | Баллы за задание ставятся только в том случае, если участник получил верное числовое значение силы тока в требуемых единицах измерения (миллиамперах) |
| 7 |   |   |
| 8 | В) (человек – техника)  | Достаточно указать в ответе букву   |
| 9 | <p>Рассчитаем объём чугуновой болванки:</p> $7897,5 : 0,3 : 7800 = 3,375 \text{ м}^3$ <p>Тогда сторона куба будет равна</p> $\sqrt[3]{3,375} = 1,5 \text{ м}$   | Баллы за задание ставятся только в том случае, если участник получил верное числовое значение длины ребра куба  |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       |   | в требуемых единицах измерения (метрах)   |
| 10    | Знак Ozone Friendly (дружественный к озоновому слою) – указывает на отсутствие в продукте вредных веществ, приводящих к уменьшению озонового слоя | Достаточно наличия верного логичного ответа   |
| 11 А) | Обозначение «М 16×1,5» означает, что на данную поверхность нанесена резьба с диаметром 16 мм и шагом 1,5 мм                                       |   |
| 11 Б) | $A = 142 - 32 - 90 = 20$ мм   |   |
| 12    | Свободный творческий вариант ответа   |   |
| А.    | Название проекта  | Название имеет логическую связь с содержанием проекта, лаконично и понятно сформулировано   |
| Б.    | Каково назначение изделия и для удовлетворения какой потребности человека оно задумано?   | Чёткость осознания потребности человека, ради которой затеян проект   |
| В.    | Какова основная функция, которую реализует проект?  | Выделена и сформулирована основная функция проекта  |
| Г.    | Из каких деталей (элементов, узлов) состоит проект?   | Определены составные части изделия, те детали, без которых оно не будет выполнять свою функцию. Помимо всего прочего, должно быть упоминание таких элементов, как контроллер, датчики и т. п. |

|    |  |   |
|----|--|---|
| Д. | Что Вы будете использовать для его создания (робототехнические конструкторы, материалы, оборудование)?                   | Робототехнические конструкторы и/или комплектующие<br>Материалы: дерево, ткань, пластик и т. д.<br>Оборудование: станок, резак, 3d – принтер и т. д.              |
| Е. | Выполните иллюстрации, которые Вы считаете необходимыми (принципиальную схему, рисунок изделия, эскизы, чертежи и т. д.) | Наличие эскиза или принципиальной схемы, или рисунка, или чертежа и т.п.<br>Иллюстративный материал имеет прямое отношение к проекту, он его поясняет и дополняет |
| Ж. | Пользовались ли Вы какими-либо информационными источниками и где Вы их нашли   | Наличие ссылки в свободной форме на книги или журналы в бумажном и электронном виде; интернет-ресурсы и т. д.   |
| З. | Оцените степень завершённости проекта (в процентах)  | Есть оценка – 2 балла, нет – 0 баллов   |

*Примечание: за каждый ответ участник может получить либо 0 баллов, либо 2 балла. Получить 1 балл за любой ответ нельзя.*

**Максимум за теоретический тур – 44 балла.**