

# Муниципальный этап ВсОШ в городе Москве, технология (робототехника), 7-8 класс, 2020/21

14:55–17:15 24 мая 2020 г.

## № 1

2 балла

Определите, какой из приведённых типов профессий является основным для профессии «Токарь-универсал».

Человек – знак

Человек – природа

Человек – техника

Человек – человек

Человек – художественный образ

## № 2

3 балла

Наиболее распространённым примером переработки вторичного сырья является переработка пластиковых бутылок (ПЭТ). Переработанный материал можно использовать для изготовления новых бутылок, ковров, ручек, дорожных сумок, обуви и одежды.



При переработке 130 пластиковых бутылок (ПЭТ) получают достаточное количество материала для создания двух свитеров. Сколько можно будет изготовить свитеров, если переработать 10 000 пластиковых бутылок (ПЭТ)?

В ответ запишите только число.

153

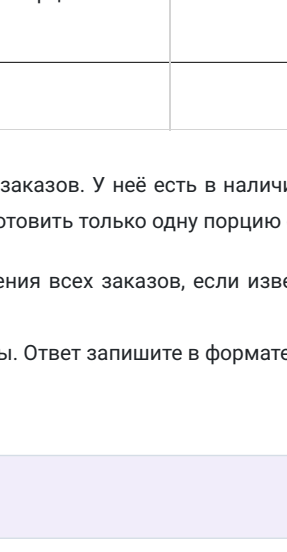
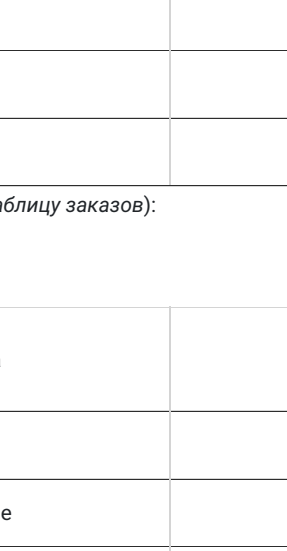
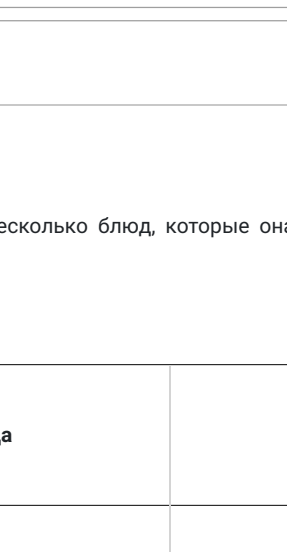
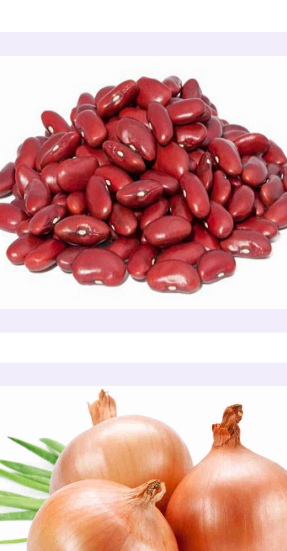
## № 3

3 балла

Прочитайте биографию учёного.

Этот английский физик, математик, механик и астроном родился на ферме в деревне Вулсторп. Человеком он был весьма разносторонним, увлекающимся и целеустремлённым. За свою жизнь он написал множество книг. Среди них можно выделить его фундаментальный труд «Математические начала натуральной философии», в котором он изложил закон всемирного тяготения и три закона механики, ставшие основой классической механики. Также этот учёный внёс большой вклад в математику, разработав параллельно с Лейбницем, дифференциальное и интегральное исчисления. Был первым, кому было пожаловано звание рыцаря за научные заслуги.

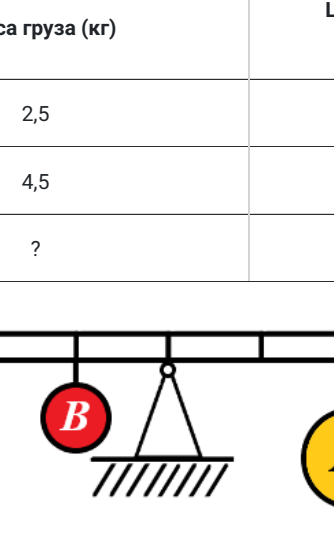
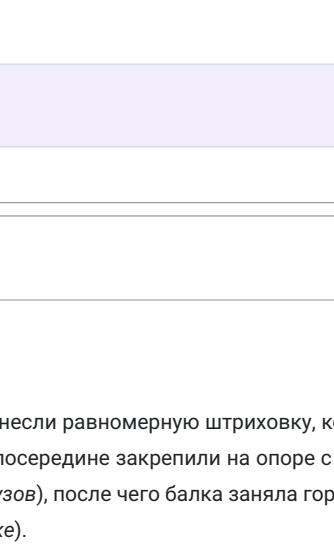
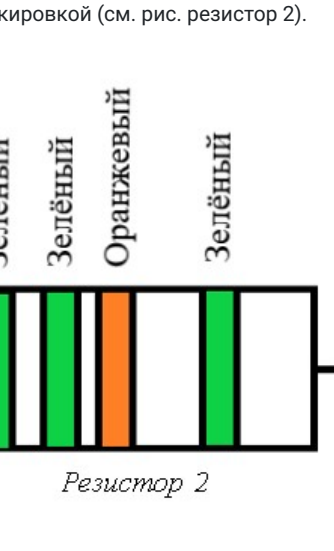
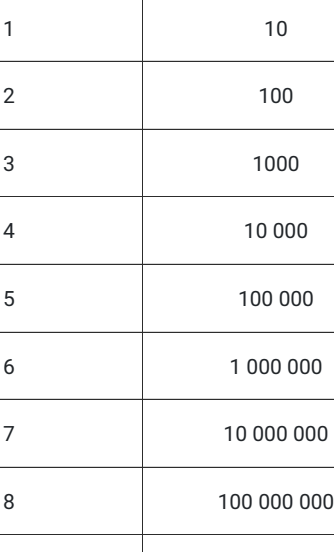
Выберите портрет учёного, о котором идёт речь.



## № 4

4 балла

Рассмотрите приведённые изображения. Определите, какие **две** из изображённых на них сельскохозяйственных культур относятся к классу однодольных растений.



## № 5

3 балла

Даша работает поваром в кафе. Есть несколько блюд, которые она может приготовить на заказ (см. таблицу 1):

Таблица 1

№ п/п	Название блюда	Время на приготовление одной порции блюда (в минутах)
1	Рамен	4
2	Пицца	12
3	Мороженое	3
4	Салат «Цезарь»	4
5	Цезарь – ролл	5

Даша получила следующие заказы (см. таблицу заказов):

Таблица заказов

№ заказа	Состав заказа	Имя клиента
25-01	2 порции Рамена	Пётр
25-02	2 Цезарь-ролла и 1 мороженое	Вова
25-03	1 пицца и 2 мороженых	Маша
25-04	1 пицца, 2 салата «Цезарь» и 2 порции Рамена	Сава
25-05	3 мороженых	Женя

В 10:00 Даша приступила к выполнению заказов. У неё есть в наличии всё необходимое для того, чтобы выполнить все заказы. Даша может приготовить только одну порцию одного блюда за один раз.

Определите время окончания приготовления всех заказов, если известно, что заказы Даша выполняла, работая максимально быстро.

В ответ запишите время окончания работы. Ответ запишите в формате «ч:мм», например – 14:59.

11:16

## № 6

5 баллов

Резисторы, в особенности малой мощности, – это довольно мелкие детали. Прочитать на такой детали цифровой номинал было бы довольно сложно, и поэтому для их маркировки применяют цветные полосы. Резистор нужно размещать так, чтобы ближайшая к выводу полоса располагалась слева или расположить слева самую широкую полосу, которая при определении номинала всегда является первой. Маркировку полос считывают последовательно слева направо.

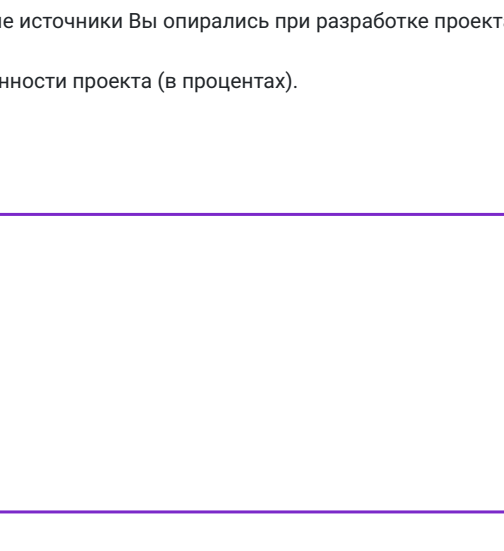
Предположим, у вас есть резистор, маркированный четырьмя полосами. Номинал резистора определяется по первым трём полосам. Первые две полосы маркировки – это цифры, а третья – множитель. Четвёртая полоса показывает допустимую погрешность точности сопротивления от номинального значения резистора.

Таблица определения маркировки резисторов

Цвет	Как число	Как десятичный множитель	Как точность в %
серебристый	–	0,01	10
золотой	–	0,1	5
чёрный	0	1	–
коричневый	1	10	1
красный	2	100	2
оранжевый	3	1000	–
жёлтый	4	10 000	–
зелёный	5	100 000	0,5
синий	6	1 000 000	0,25
фиолетовый	7	10 000 000	0,1
серый	8	100 000 000	0,05
белый	9	1 000 000 000	–

Например, если на резистор нанесена следующая маркировка (см. рис. резистор 1), то его номинал можно определить следующим образом:

$$22 \times 10 \pm 5 \% = 220 \pm 11 \text{ Ом}$$



Резистор 1

У вас есть резистор со следующей маркировкой (см. рис. резистор 2).



Резистор 2

Определите, чему может быть равно максимальное сопротивление данного резистора. Ответ дайте в омах. В ответ запишите только число, при необходимости ответ округлите до целых.

55275

## № 7

6 баллов

На нерастяжимую невесомую балку нанесли равномерную штриховку, которая разделила её на 10 равных частей. Длина балки равна 2 м. Балку посередине закрепили на опоре с помощью шарнира. После этого к балке подвесили грузы (см. таблицу грузов), после чего балка заняла горизонтальное положение (см. схему расположения грузов на балке).

Таблица грузов

Тип груза	Масса груза (кг)	Цвет, с помощью которого груз обозначен на схеме
A	2,5	Жёлтый
B	4,5	Красный
C	?	Зелёный



Схема расположения грузов на балке

Определите, чему равна суммарная масса всех грузов, подвешенных к балке. Ответ дайте в килограммах, округлив при необходимости до целых. В ответ запишите только число.

16

## № 8

6 баллов

Чтобы изготовить лестницу для робототехнического полигона, Вася взял пластиковый куб с длиной стороны 50 см и распилил его параллельно основаниям на три части. Сначала Вася распилит его пополам, а потом от одной из частей отпилит треть. Получившиеся элементы он склеил друг с другом (см. схему лестницы).



Схема лестницы

Получившуюся конструкцию решили покрасить полностью со всех сторон в белый цвет. Для этого было решено использовать масляную краску.

Расход краски

№ п/п	Цвет масляной краски	Площадь, которую можно покрасить 1 кг краски (в кв. метрах)
1	Белая	10
2	Жёлтая	10
3	Зелёная	13
4	Синяя	15
5	Чёрная	20

Определите, какой краски понадобится, чтобы покрасить полностью со всех сторон получившуюся лестницу (см. расход краски).

Ответ дайте в граммах, при необходимости округлив результат до целых.

В ответ запишите только число.

225

## № 9

6 баллов

Робот-чертежник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё правильный десятиугольник (см. траекторию).



Траектория

Робот оснащён двумя отдельными управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс составляет 20 см, радиус колеса робота 8 см. Кисть закреплена посередине между колёс робота.

Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях.

Определите, на какой минимальный суммарный угол должен повернуться робот, чтобы начертить данную фигуру. Примите  $\pi = 3,14$ .

Справочная информация

Выпуклый многоугольник называется правильным, если у него все стороны и все углы равны. Вычислить сумму углов выпуклого многоугольника можно по формуле:

$$\Sigma = (n - 2) \times 180^\circ$$

В этой формуле:  $n$  – число углов многоугольника.

Ответ дайте в градусах, при необходимости округлив результат до целых.

В ответ запишите только число.

324

## № 10

6 баллов

Робот оснащён двумя отдельными управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 10 см. Левым колесом управляет мотор A, правым колесом управляет мотор B.

Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. схему робота).



Схема робота

Робот должен совершить один полный оборот вокруг колеса A.

Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора B (при выключенном моторе A).

Расстояние между центрами колёс равно 30 см. Масса робота равна 1 кг. Примите  $\pi = 3,14$ .

Ответ дайте в градусах, при необходимости округлив результат до целых.

В ответ запишите только число.

1080

## № 11

6 баллов

Напишите небольшое эссе о том, какой проект Вам начат или запланирован в 2020–2021 учебном году. В эссе постарайтесь указать следующее.

1. Название проекта.
2. Каково назначение изделия, являющегося конечным продуктом Вашего проекта, и для удовлетворения какой потребности человека оно предназначено?
3. Из каких деталей (элементов, узлов) состоит изделие, являющееся конечным продуктом проекта. Обязательно укажите, что Вы будете использовать в качестве управляющего элемента.
4. Что Вы будете использовать для создания изделия (робототехнические конструкторы, материалы, оборудование)?
5. На какие информационные источники Вы опирались при разработке проекта? Укажите не менее двух.
6. Оцените степень завершенности проекта (в процентах).

Решение

4

# Муниципальный этап ВсОШ в городе Москве, технология (робототехника), 9-11 класс, 2020/21

14:55 – 17:15 24 ноя 2020 г.

**№ 1**

2 балла

Определите, к каким **двум** типам профессий относится профессия «Оператор машинного доения».

человек – знак

человек – природа

человек – техника

человек – человек

человек – художественный образ

**№ 2**

3 балла

Наиболее распространенным примером переработки вторичного сырья является переработка пластиковых бутылок (ПЭТ). Переработанный материал можно использовать для изготовления ковров, ручек, дорожных знаков, обуви и одежды.

Саша решил поучаствовать в разделении мусора. Через некоторое время он накопил следующее количество вторсырья (см. материалы Саши для переработки).

*Материалы Саши для переработки*

№ п/п	Изделие	Маркировка	Количество
1	Пластиковая бутылка		33
2	Пластиковая тара для чистящих средств		3
3	Пластиковая посуда		65

При переработке 18 пластиковых бутылок (ПЭТ) получают достаточное количество материала для изготовления трёх шапок. Сколько шапок можно сделать из материала, полученного при переработке пластиковых бутылок (ПЭТ), собранных Сашей?

**5**

**№ 3**

3 балла

Этот учёный-изобретатель широко известен благодаря своему вкладу в создание устройств, работающих на переменном токе, многофазных систем, синхронного генератора и асинхронного электродвигателя. Современники называли его «человеком, который изобрёл XX век».

В честь него названа единица измерения магнитной индукции в системе СИ и компания Илона Маска, производящая электромобили.

Выберите портрет учёного, о котором идёт речь.

**№ 4**

3 балла

Рассмотрите приведённые изображения. Определите, какие **три** из изображённых на них сельскохозяйственных культур относятся к классу двудольных растений.

**№ 5**

4 балла

Даша работает поваром в кафе. Есть несколько блюд, которые она может приготовить на заказ (см. таблицу 1):

№ п/п	Название блюда	Время на приготовление одной порции блюда (в минутах)
1	Рамен	4
2	Пицца	10
3	Мороженое	2
4	Салат «Цезарь»	4
5	Цезарь – ролл	5
6	Буррито	6

Даша получила следующие заказы (см. таблицу заказов):

№ заказа	Состав заказа	Имя клиента	Статус заказа
26-01	3 порции Рамена и 3 мороженых	Пётр	Оплачен
26-02	2 Цезарь-ролла и 2 мороженых	Гриша	Отменён
26-03	1 пицца и 2 мороженых	Маша	Оплачен
26-04	2 салата «Цезарь» и 2 порции Рамена	Саша	Оплачен
26-05	3 мороженых	Вася	Отменён
26-06	1 порция Рамена и 1 мороженое	Вася	Оплачен

В 10:30 Даша приступила к выполнению оплаченных заказов. У неё есть в наличии всё необходимое для того, чтобы выполнить все заказы. Даша может приготовить только одну порцию одного блюда за один раз.

Определите время окончания приготовления всех заказов, если известно, что заказы Даша выполняла, работая максимально быстро. В ответ запишите время окончания работы. Ответ дайте в формате «ч:мм», например – 14:59.

**11:24**

**№ 6**

5 баллов

Резисторы, в особенности малой мощности – это довольно мелкие детали. Прочитать на такой детали цифровой номинал было довольно сложно, и поэтому для их маркировки применяют цветные полосы.

Резистор нужно разместить так, чтобы ближайшая к выводу полоса располагалась слева или расположить слева самую широкую полосу, которая при определении номинала всегда является первой. Маркировку слева считывают последовательно слева направо.

Рассмотрим резисторы, маркированные тремя полосками. Первые две полосы маркировки – это цифры, а третья – множитель.

№ п/п	Цвет	Как число	Как десятичный множитель
1	серебристый	–	0,01
2	золотой	–	0,1
3	чёрный	0	1
4	коричневый	1	10
5	красный	2	100
6	оранжевый	3	1000
7	жёлтый	4	10 000
8	зелёный	5	100 000
9	синий	6	1 000 000
10	фиолетовый	7	10 000 000
11	серый	8	100 000 000
12	белый	9	1 000 000 000

Определите, чему равно сопротивление участка АВ (см. схему участка АВ).

Схема участка АВ

Ответ дайте в омах. В ответ запишите только число.

**1000088**

**№ 7**

6 баллов

На нерастяжимую невесомую балку нанесли равномерную штриховку, которая разделила её на 10 равных частей. Балку посередине закрепили на опоре с помощью шарнира. Далее к балке подвесили по невесомой балке с разных сторон от точки опоры. Каждая из подвешенных балок была разделена штриховкой на 4 равные части.

На получающуюся конструкцию подвесили грузы (см. таблицу грузов), после чего все три балки заняли горизонтальное положение (см. схему расположения грузов на балках).

Тип груза	Масса груза (кг)	Цвет, с помощью которого груз обозначен на схеме
A	?	Красный
B	?	Жёлтый
C	7	Зелёный

Схема расположения грузов на балках

Определите, чему равна суммарная масса всех грузов, подвешенных к балкам. Ответ дайте в килограммах, округлив при необходимости до целых. В ответ запишите только число.

**25**

**№ 8**

6 баллов

Чтобы изготовить лестницу для робототехнического полигона, взяли одну порцию пластиковый брус квадратного сечения. Сторона сечения бруса равна 30 см. Длина бруса равна 60 см.

Вася распилил брус параллельно основаниям на шесть частей.

Всё повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад.

Определите, на какой минимальный суммарный угол должен повернуться робот, чтобы начертить данную фигуру. Примите  $\pi = 3,14$ .

Справочная информация

Выпуклый многоугольник называется правильным, если у него все стороны и все углы равны. Вычислить сумму углов выпуклого многоугольника можно по формуле:

$$\Sigma = (n - 2) \times 180^\circ$$

В этой формуле  $n$  – число углов многоугольника.

Ответ дайте в градусах, при необходимости округлив результат до целых.

В ответ запишите только число.

**153**

**№ 9**

6 баллов

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. траекторию) при помощи кисти, закреплённой по середине между колёс.

Траектория

Траектория представляет собой фигуру, составленную из правильного пятиугольника ABCDE и правильного шестиугольника AEGFH. Длины сторон пятиугольника и шестиугольника равны 2 м.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс составляет 25 см, радиус колёса равен 10 см.

Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад.

Определите, на какой минимальный суммарный угол должен повернуться робот, чтобы начертить данную фигуру. Примите  $\pi = 3,14$ .

Справочная информация

Выпуклый многоугольник называется правильным, если у него все стороны и все углы равны. Вычислить сумму углов выпуклого многоугольника можно по формуле:

$$\Sigma = (n - 2) \times 180^\circ$$

В этой формуле  $n$  – число углов многоугольника.

Ответ дайте в градусах, при необходимости округлив результат до целых.

В ответ запишите только число.

**480**

**№ 10 – 11**

3 балла

Робот-чертёжник оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 10 см. Левым колёсом управляет мотор А, правым колёсом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. схему робота).

Схема робота

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё окружность радиуса 1 м с помощью кисти, закреплённой посередине между колёс.

При этом колесо А находится внутри изображаемой окружности, а колесо В – вне окружности.

Расстояние между центрами колёс равно 30 см. Масса робота равна 1 кг.

При расчётах примите  $\pi = 3,14$ .

Определите, на сколько градусов должны повернуться оба мотора А и В, чтобы робот начертил окружность заданного радиуса.

Ответ дайте в градусах, при необходимости округлив результат до целых.

В ответ запишите только число. Например, «Мотор А: 500, Мотор В: 500».

Мотор А:

**3060**

3 балла

Мотор В:

**4140**

**№ 12**

6 баллов

Напишите небольшое эссе о том, какой проект Вами начат или запланирован в 2020–2021 учебном году. В эссе постарайтесь указать следующее.

- Название проекта.
- Каково назначение изделия, являющегося конечным продуктом Вашего проекта, и для удовлетворения какой потребности человека оно задумано?
- Из каких деталей (элементов, узлов) состоит изделие, являющееся конечным продуктом проекта. Обозначьте детали, закреплённые в качестве управляющих элементов.
- Что Вы будете использовать для создания изделия (робототехнические конструкторы, материалы, оборудование)?
- На какие информационные источники Вы опирались при создании проекта? Укажите не менее двух.
- Оцените степень завершённости проекта (в процентах).

Решение