ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2024/25 гг.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП ТЕХНОЛОГИЯ РОБОТОТЕХНИКА

9 КЛАСС

Максимальная оценка за работу - 30 баллов

Время выполнения: 90 минут

**Основная задача**

**Задание 1**

**1 балл**

В 1764–1767 годах этот российской мастер создал часы в форме яйца, представлявшие собой сложнейший механизм автоматического действия. Корпус изделия выполнен из серебра с позолотой и имеет форму гусиного яйца, внутри которого находится уникальный механизм, состоящий из 427 деталей. Часы заводятся один раз в сутки. Циферблат изделия расположен снизу яйца. Часы не только показывают время, но и отбивают часы, половину и четверть часа. Также, в них заключён крохотный театр-автомат.

*Часы «яичной фигуры»*

Часы «яичной фигуры» имеют три механизма: механизм часового боя, музыкальный аппарат, воспроизводящий несколько мелодий, и миниатюрный механизм-автомат, приводящий в действие золотые фигурки в крошечном встроенном театре.

Укажите, о работе какого известного мастера идёт речь.

1. Леонард Эйлер
2. Иван Петрович Кулибин
3. Сергей Павлович Королёв
4. Владимир Григорьевич Шухов

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 2**

**2 балла**

В ящике лежит 70 разноцветных шариков: 40 красных шариков, 20 синих шариков и 10 зеленых. Какое наименьшее число шариков надо вытащить роботу с поврежденным датчиком цвета, чтобы среди них обязательно оказалось 15 шариков одного цвета?

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 3**

**1 балла**

Сколько основных правил робототехнике вывел Азик Азимов в своей книге?

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 4**

**1 балл**

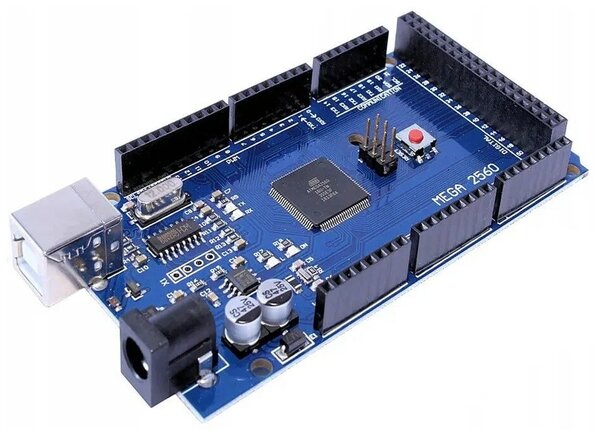
Робот проехал вторую половину трассы со скоростью 6 дм/мин. На проезд всей трассы робот потратил 10 минут. Время, которое робот потратил на преодоление первой половины трассы на 3 минуты меньше, чем время, потраченное на преодоление второй половины трассы. Определите длину трассы. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 5**

**1 балла**

Какая Arduino изображена на рисунке?



а) Arduino uno

б) Arduino nano

в) Arduino mega

г) Arduino mini

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Специальная часть**

**Задание 1**

**1 балл**

Как обычно называются конечности робота?

а) Механические конечности;

б) Руки;

в) Манипуляторы;

г) Захваты.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 2**

**1 балл**

Какой функцией в программе можно назначить выводу порт ввода:

а) pinMode(pin, INPUT);

б) Serial.begin(9600);

в) void loop (){};

г) val = Serial.read ().

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 3**

**1 балл**

Какой это датчик:

а) Датчик света;

б) Датчик температуры;

в) Ультразвуковой датчик;

г) Датчик вибрации.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 4**

**1 балл**

Элемент робототехнического полигона представляет собой дугу окружности. Определите длину дуги окружности, градусная мера которой равна 72°, если её радиус равен 4 дм 5 см 3 мм, 𝜋 ≈ 3,14. Ответ выразите в сантиметрах, округлив результат до целого числа.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 5**

**1 балл**

Катя, используя шестерёнки, собрала работающую одноступенчатую передачу. На ведущей оси, соединённой напрямую с мотором, находится шестерёнка с 64 зубьями, на ведомой оси – шестерёнка с 48 зубьями. Катя написала программу, согласно которой ведущая ось делает 1 оборот в секунду. Определите, сколько оборотов в минуту будет делать ведомая ось.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 6**

**1 балл**

Робот, оснащённый двумя отдельно управляемыми колёсами одинакового радиуса, проезжает трассу, при этом каждая из осей моторов совершает по w = 2 оборота в секунду. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор B, правым колесом управляет мотор C. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна D = 30 см. Робот проехал прямолинейный участок длиной L = 2 м за t = 30 секунд. После этого робот совершил поворот вокруг колеса B на β = 90° (колесо B зафиксировано, колесо C вращается).

Определите время, за которое робот совершил указанный поворот. Ответ дайте в секундах, округлив результат до целого числа. При расчётах примите π ≈ 3,14.

Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 7**

**1 балл**

При благоустройстве парка было решено посыпать несколько тропинок песком. Длины тропинок равны 37 м 5 см, 1206 см, 505 дм, 5 м 6 дм и 92 дм 7 см. Определите общую длину тропинок, которые решили посыпать песком. Ответ дайте в сантиметрах. В ответ запишите только число.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 8**

**1 балл**

Два шагающих робота, находясь на расстоянии 27 м друг от друга, стартуют одновременно навстречу друг другу. Через 3 минуты расстояние между ними равно 6 м.

Первый робот делает 6 шагов в минуту, второй робот – 7 шагов в минуту. Длина шага второго робота в 2 раза больше длины шага первого робота. Какое расстояние будет между роботами через 4 минуты, если они стартуют одновременно из одной точки в противоположных направлениях? Ответ дайте в метрах, если ответов несколько укажите их через запятую.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 9**

**2 балла**

На выставке роботов в одном из залов показывали роботов, которые всегда говорят правду, и роботов, которые всегда лгут. Внешне все роботы выглядят одинаково. Роботов распаковали и расставили в ряд, при этом смешав роботов разных типов. Технику нужно развесить ярлыки на роботов, указав какие из роботов говорят правду, а какие – лгут. Техник задал каждому из роботов по вопросу.

Ответы, которые дали роботы:

робот № 1: число 20 – нечётное;

робот № 2: робот № 7 – лжец;

робот № 3: робот № 5 – лжец;

робот № 4: робот № 3 – лжец;

робот № 5: робот № 1 – лжец;

робот № 6: робот № 4 – лжец.

робот № 7: робот № 8 – лжец;

робот № 8: робот № 6 – лжец.

Определите номера четырёх роботов, которые сказали неправду.

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 10**

**4 балла**

Опишите принцип работы 3д принтера

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 11**

***2 балла***

Робот оснащён двумя колёсами одинакового радиуса 60 мм. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется равномерно и прямолинейно. За 15 секунд каждое из его колёс совершило по 60 оборотов. Определите расстояние, на которое робот переместится за 1,5 минуты, если его скорость сохранится прежней. Ответ дайте в метрах, округлив результат до целого. При расчётах примите π≈3,14. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 12**

***2 балла***

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение выпуклого пятиугольника ABCDE при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. ∠ A = ∠ C, ∠ B = ∠ D = 2∠ A, ∠ E = 60°.

Все повороты робот должен совершать на месте. Робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ дайте в градусах.

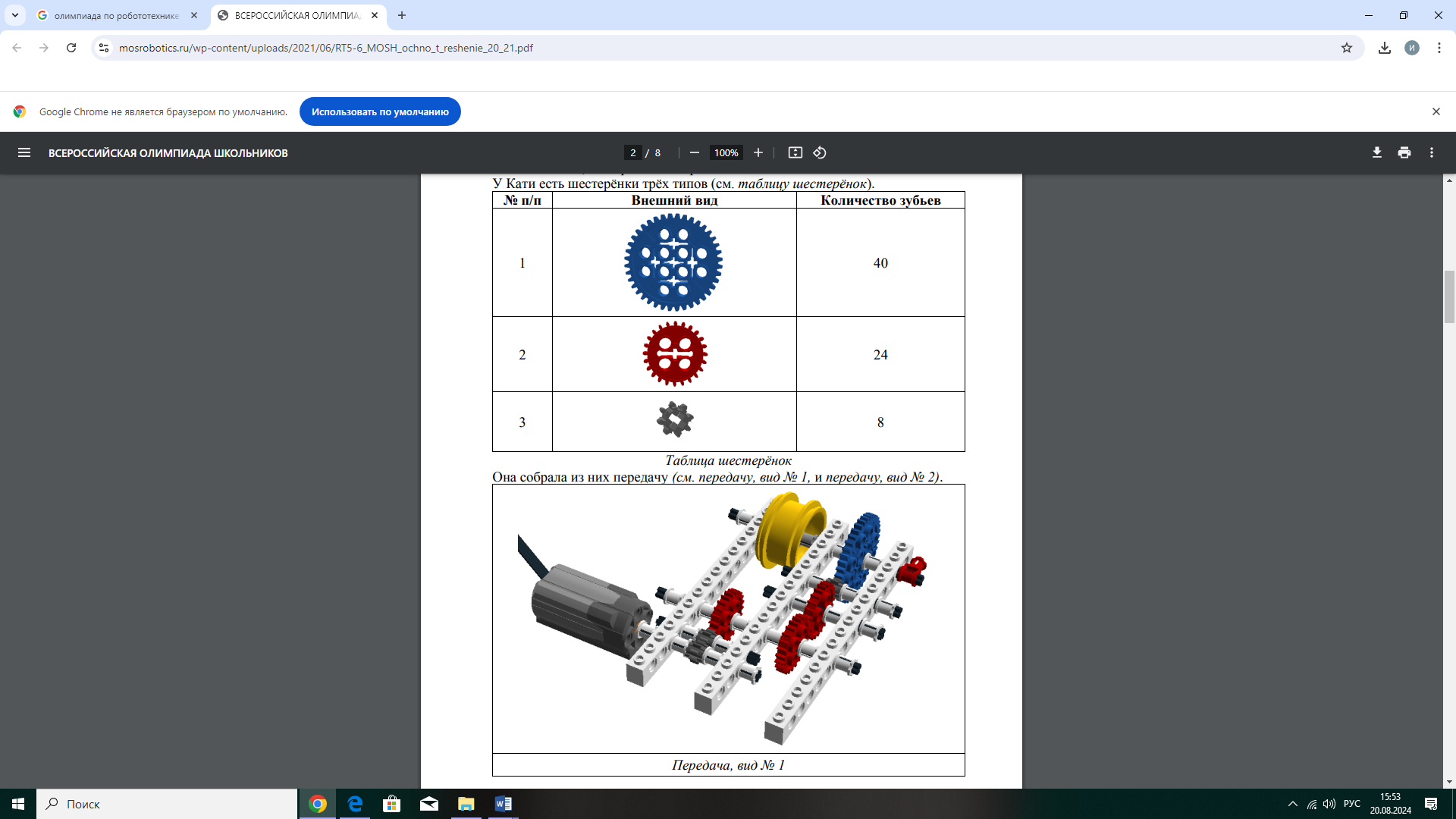
*Справочная информация: Под суммарным углом поворота понимается сумма величин углов поворотов, при этом направление поворотов робота не учитывается. Сумма внутренних углов выпуклого n-угольника можно определить по формуле 180° · (n-2).*

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_

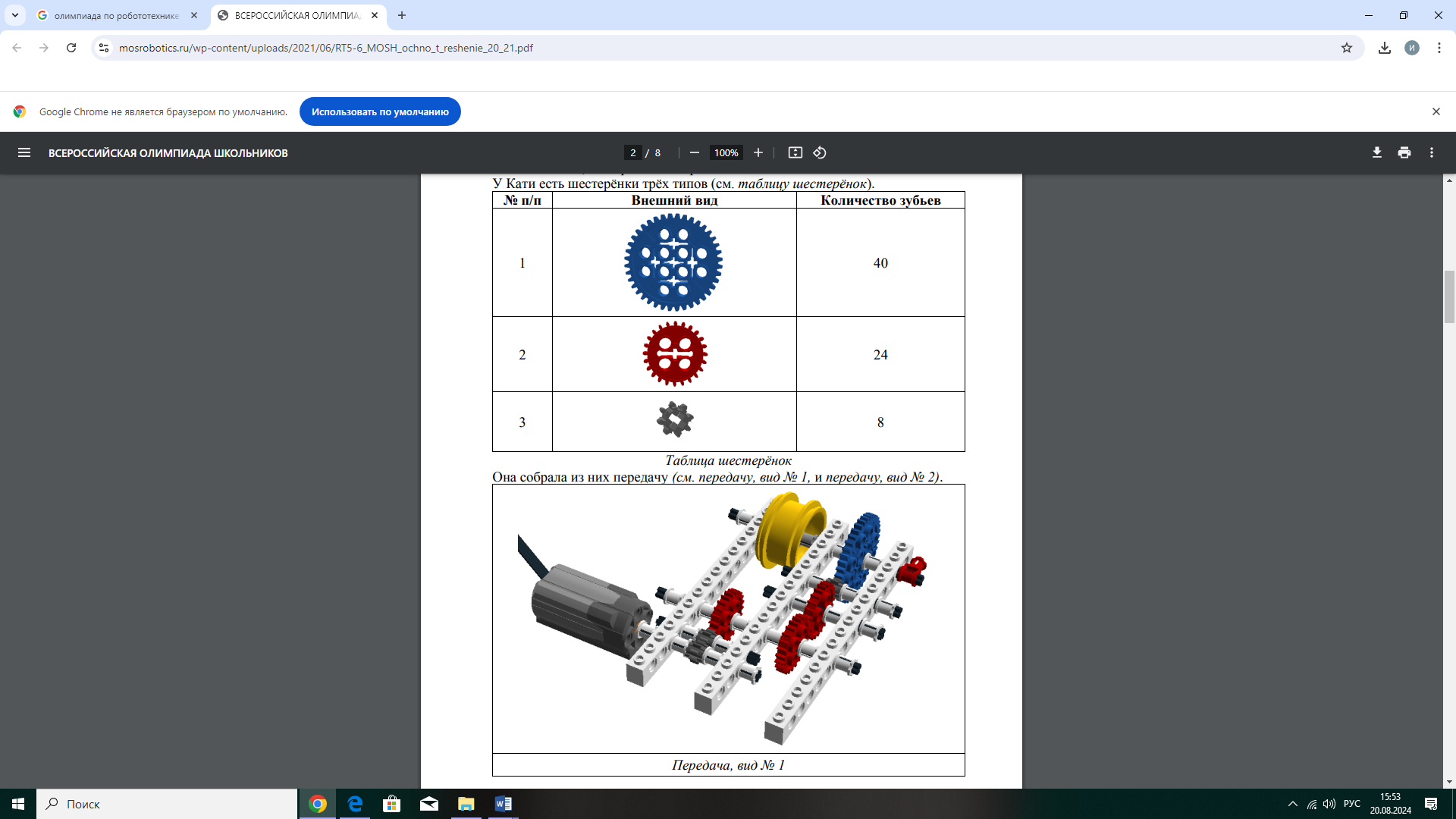
**Задание 13**

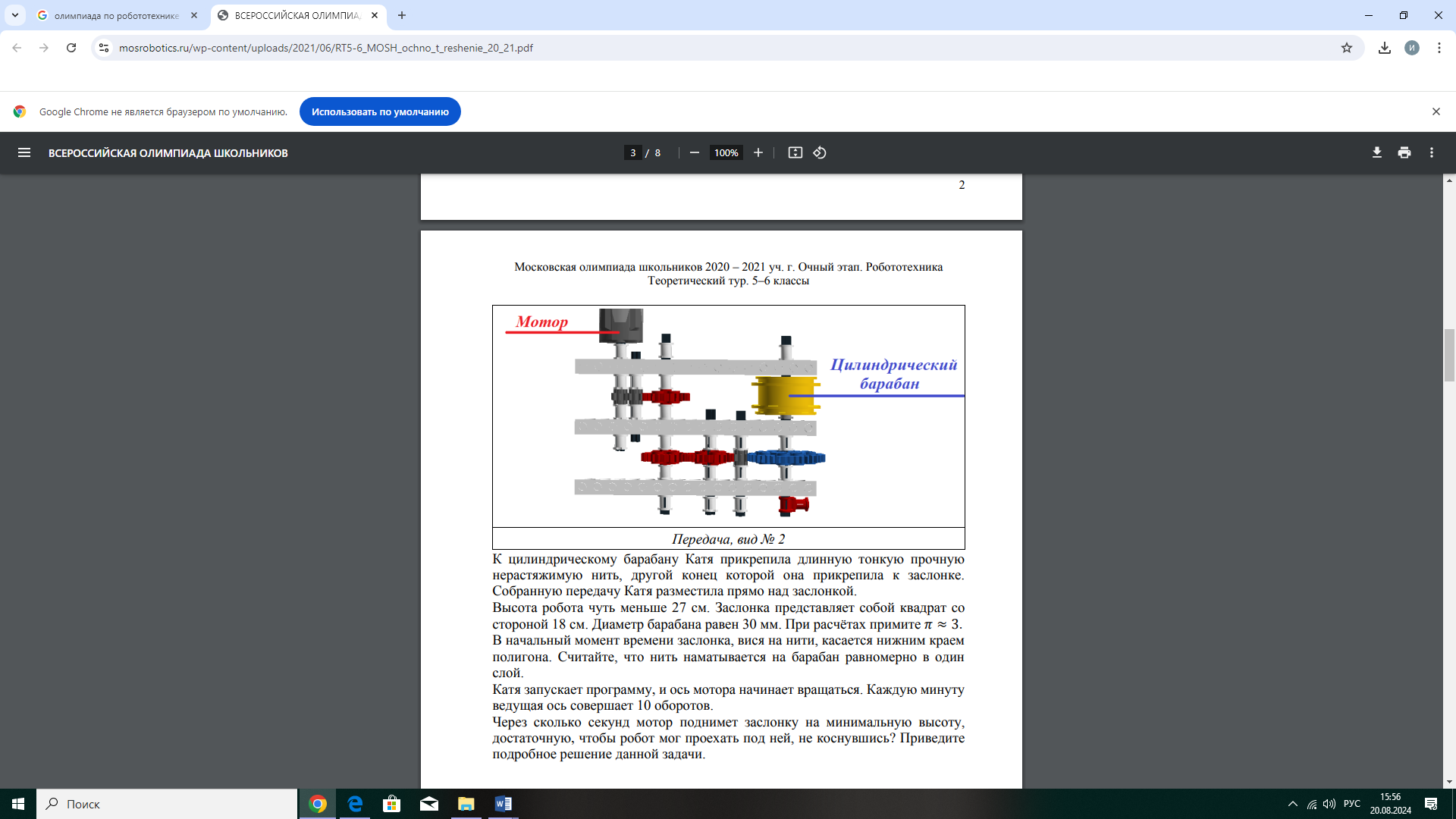
**2 балла**

На робототехническом полигоне расположена заслонка. Чтобы поднимать её автоматически, Катя решила собрать специальный механизм. У Кати есть шестерёнки трёх типов (см. таблицу шестерёнок).



Она собрала из них передачу (см. передачу, вид № 1, и передачу, вид № 2).





К цилиндрическому барабану Катя прикрепила длинную тонкую прочную нерастяжимую нить, другой конец которой она прикрепила к заслонке. Собранную передачу Катя разместила прямо над заслонкой. Высота робота чуть меньше 27 см. Заслонка представляет собой квадрат со стороной 18 см. Диаметр барабана равен 30 мм. При расчётах примите 𝜋 ≈ 3. В начальный момент времени заслонка, вися на нити, касается нижним краем полигона. Считайте, что нить наматывается на барабан равномерно в один слой. Катя запускает программу, и ось мотора начинает вращаться. Каждую минуту ведущая ось совершает 10 оборотов. Через сколько секунд мотор поднимет заслонку на минимальную высоту, достаточную, чтобы робот мог проехать под ней, не коснувшись?

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

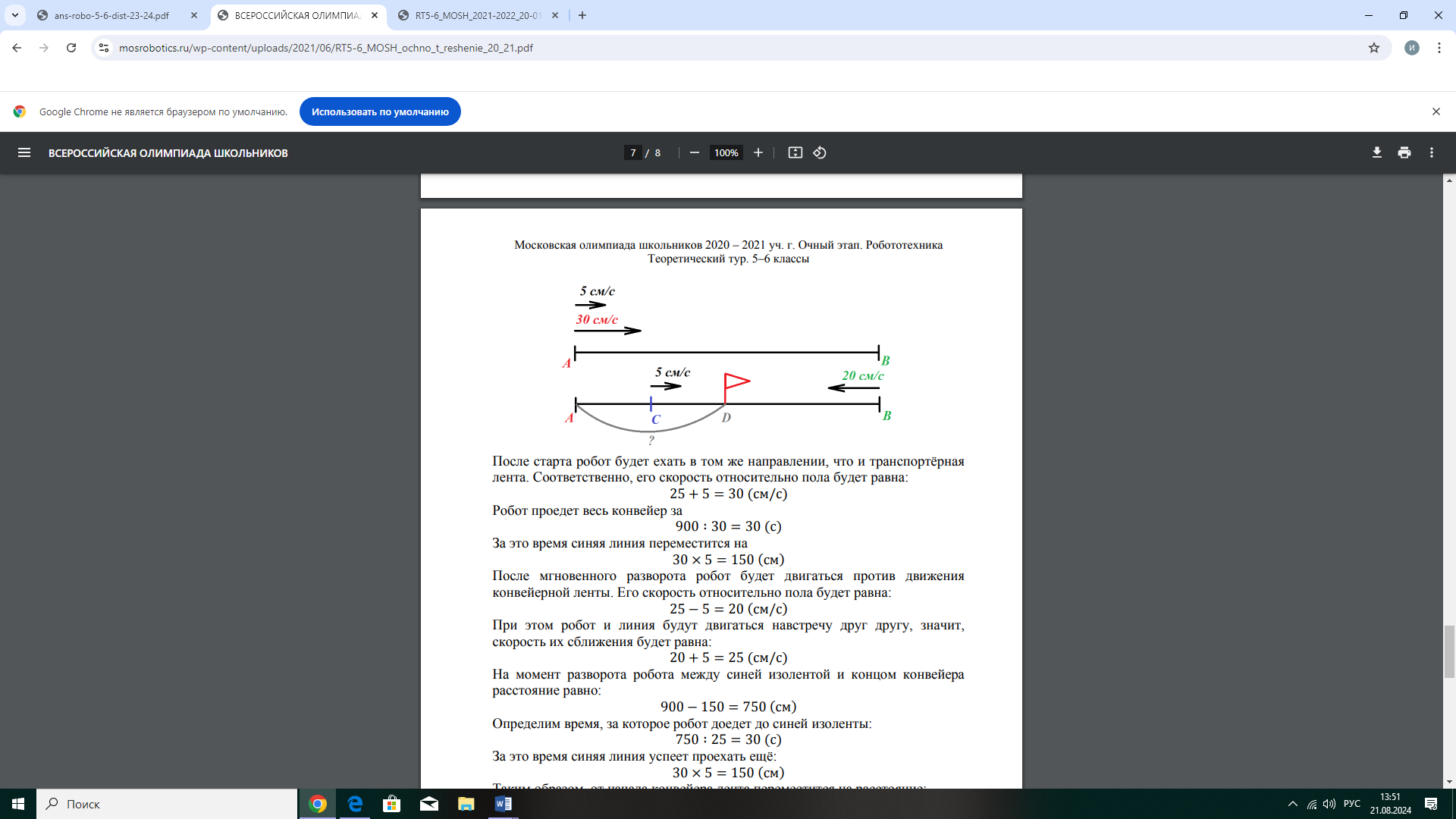
**Задание 14**

**2 балла**

На одном из этапов трассы робот должен проехать по транспортёрной ленте до кольца в конце конвейера, развернуться и вернуться в начало этапа по той же транспортёрной ленте.

Первоначально конвейер выключен. Робота запускают в начале конвейера, линия старта обозначена синей изолентой. Робот стартует в тот момент, когда включают конвейер, при этом направления движения транспортёрной ленты и робота совпадают.

Скорость транспортёрной ленты равна 5 см/с. Относительно неё робот движется со скоростью 150 дм/мин. Длина конвейера равна 9 м. При расчётах временем на разворот робота можно пренебречь. На обратном пути робот снова проехал через полосу синей изоленты. Определите, на каком расстоянии от начала конвейера это произошло. Ответ дайте в метрах.

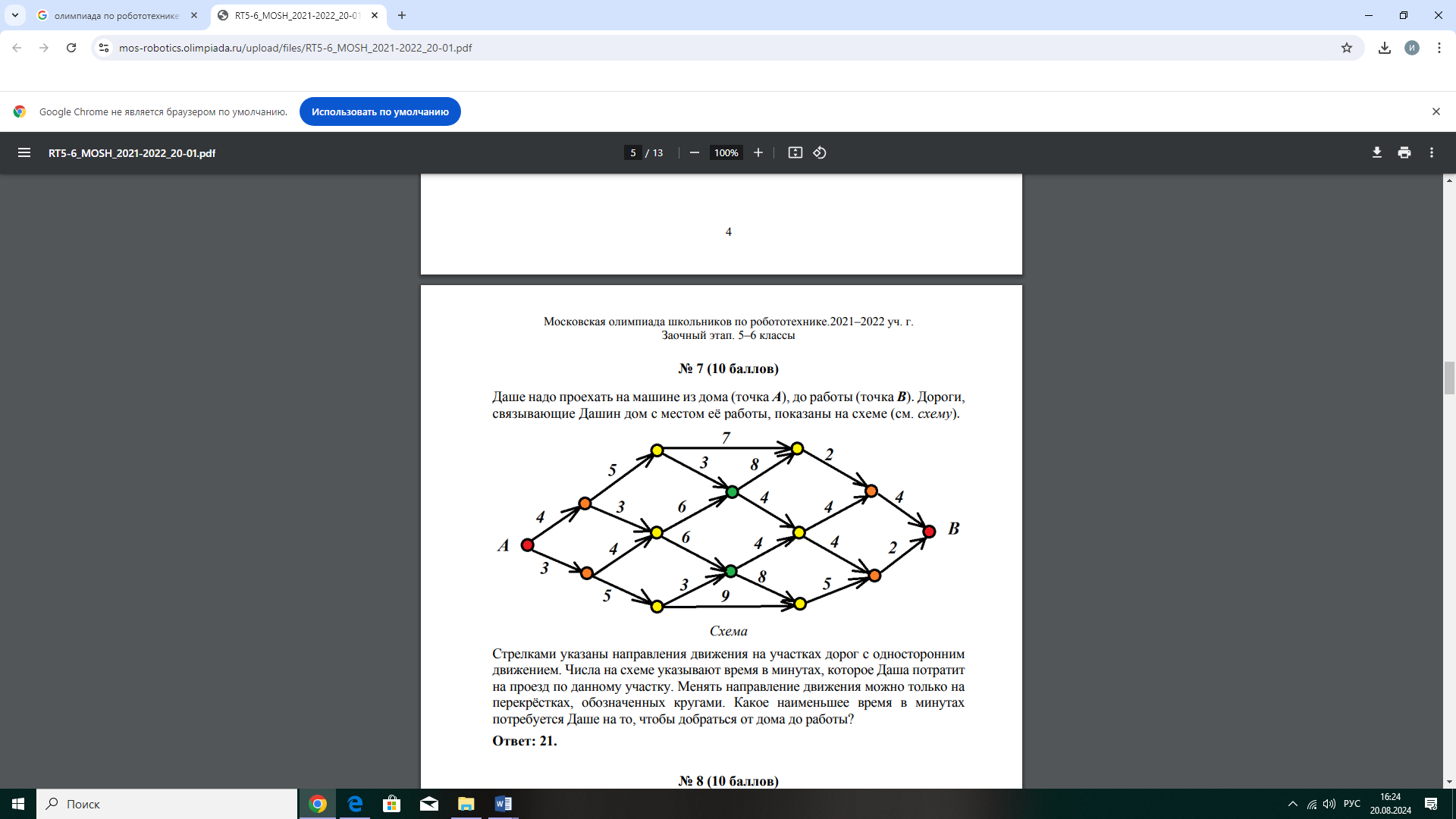


Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 15**

**2 балла**

Даше надо проехать на машине из дома (точка А), до работы (точка В). Дороги, связывающие Дашин дом с местом её работы, показаны на схеме (см. схему).



Стрелками указаны направления движения на участках дорог с односторонним движением. Числа на схеме указывают время в минутах, которое Даша потратит на проезд по данному участку. Менять направление движения можно только на перекрёстках, обозначенных кругами. Какое наименьшее время в минутах потребуется Даше на то, чтобы добраться от дома до работы?

**Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**