

Номинация «Культура дома, дизайн и технологии»»

8 - 9 класс

Шифр T9-05

17

Заполните таблицу ответов. Сверху указан номер тестового вопроса, под ним место для ответа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1- БР 2- АВА	АБ	1- Б 2- Р 3- А 4- В	УМНАЯ ШВАБРА, РОБОТ ПЫЛЕСОС, УВЛАЖНИТЕЛЬ ВОЗДУХА	1- В 2- А 3- 2 4- 8 5- 8 6- не 7- 3 8- 6	Б	65,52	Тушение	Паска
-	+	+	+	+	+	+	+	+	+

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А Б Р	Искус- ствен- ная	1- В 2- А 3- Б 4- А 5- Р	1- АБВГ 2- БР	АВА	А Б Г Е 3 -	В	Милитари	Диза- йн	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Оценка за тест (количество правильных ответов) _____

Оценка за творческое задание _____

Оценка за моделирование _____

Оценка за практическое задание _____

Итого _____

Заполните таблицу ответов. Сверху указан номер тестового вопроса, под ним место для ответа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1 - 2 -		1 - 2 - 3 - 4 -		1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 -				

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		1 - 2 - 3 - 4 - 5 -	1 - 2 -		- -				

Оценка за тест (количество правильных ответов) _____

Оценка за творческое задание _____

Оценка за моделирование _____

Оценка за практическое задание _____

Итого _____

20

Уважаемый участник!

Вам предложено 21 задание, из которых 20 включают вопросы и задачи.

Задание 21 – творческое (кейс-задание).

Задача участника - внимательно ознакомиться с предложенными заданиями и выполнить их в строгом соответствии с формулировкой.

Каждый правильный ответ в заданиях с 1 по 20 оценивается в 1 балл.

Задание 21 оценивается в 5 баллов.

Всего за теоретический тур максимальное количество баллов, которое может набрать участник, составляет 25 баллов.

Длительность теоретического тура составляет 2 академических часа (90 минут).

Номинация «Робототехника»

Тестовые задания 10 -11 класс

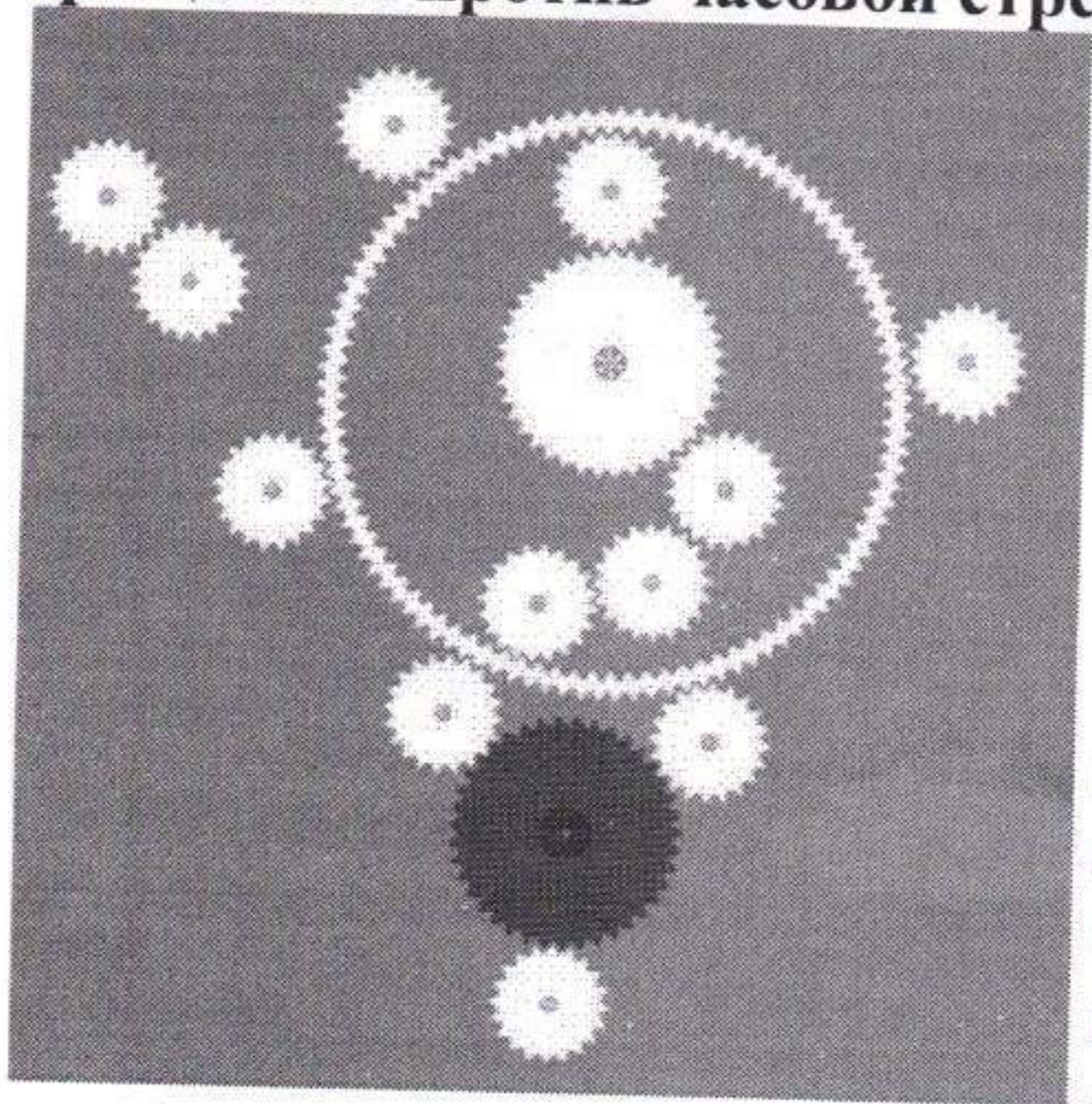
Выберите правильный ответ и занесите его в таблицу

1. **Нейроинтерфейс** (или интерфейс «мозг — компьютер») — это устройство и технология для обмена информацией между мозгом и внешним устройством: компьютером, смартфоном, экзоскелетом или протезом, бытовыми приборами, инвалидной коляской или искусственными органами чувств. А самый распространенный пример — прибор для электроэнцефалограммы (ЭЭГ), который используют в медицине с 1970-х годов. В настоящее время с помощью нейроинтерфейсов уже возможно многое. Например, они позволяют парализованным людям почти что полноценно управлять роботизированной рукой. А что пока что нейроинтерфейсам не под силу?

- а) Определять эмоциональное состояние и уровень стресса человека
- б) Осуществлять взаимодействие человека с объектами в приложениях VR без помощи джойстиков или клавиатуры
- в) Помогать людям, страдающим дальтонизмом, определять цвета
- г) Осуществлять прямой обмен информацией между человеком и искусственным интеллектом, позволяя человеческому мозгу задействовать вычислительные мощности компьютера

Напишите в таблице правильный ответ

2. Посмотрите на изображение. Фиолетовая шестерёнка вращается по часовой стрелке, приводя другие шестерёнки в движение. Посчитайте, сколько шестерёнок вращаются против часовой стрелки, и выберите соответствующий вариант ответа.



Выберите правильный ответ и занесите его в таблицу

- Использование различных типов датчиков
- ☒ Наличие статической ошибки
- Наличие динамической ошибки

+

9. Укажите алгоритм, часть алгоритма или что-то иное, для чего верны следующие утверждения:

1. Сглаживает колебания
 2. Добавляет вязкость в движения робота
- ☒ Дифференциальная составляющая регулятора
 - Пропорциональная составляющая регулятора
 - Интегральная составляющая регулятора
 - Увеличение коэффициента регулятора
 - Увеличение начальной скорости робота

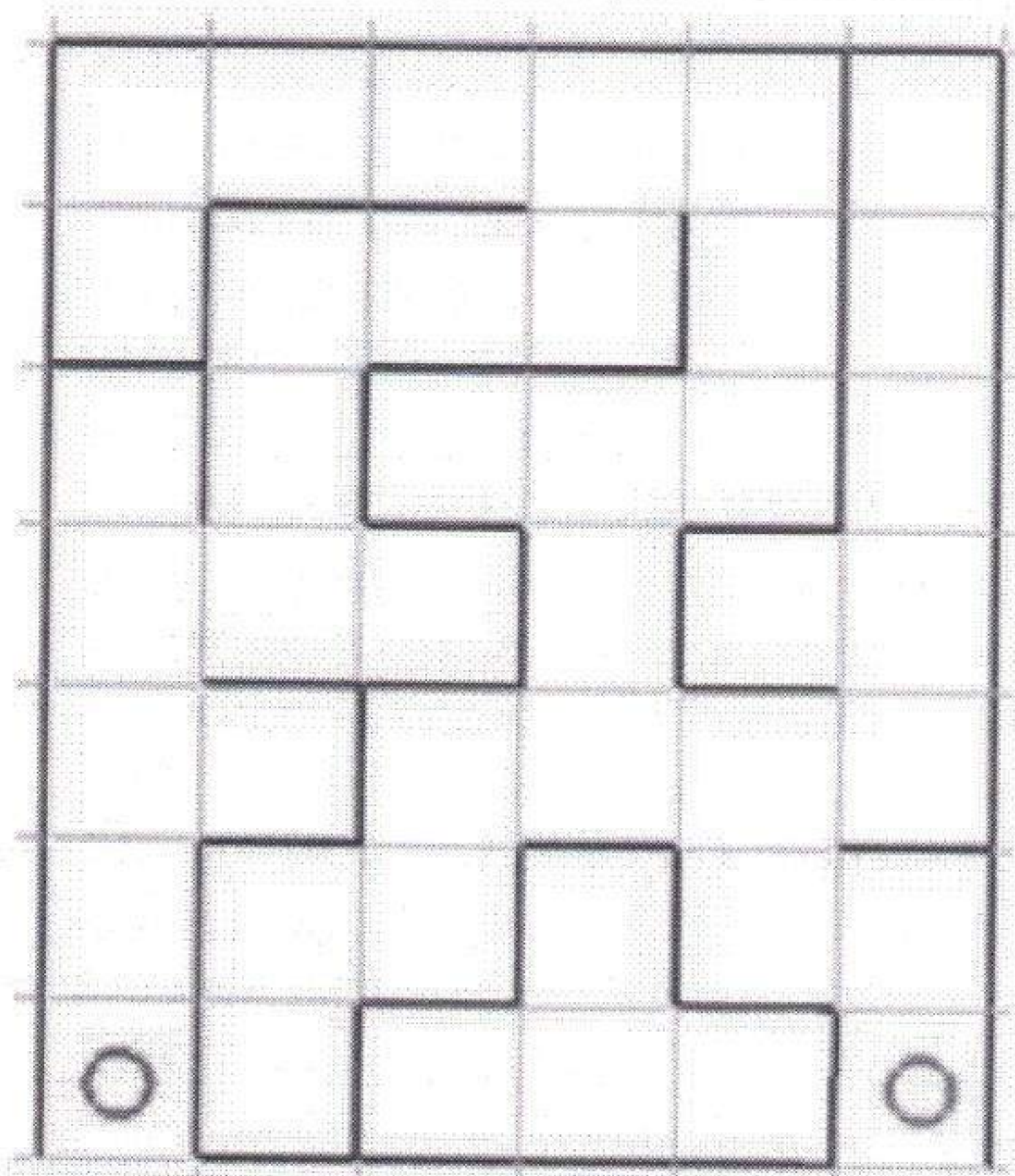
+

10. Что может измениться при изменении расстояния между колесами робота?
Мощность моторов

- Высота робота
- Длина робота
- ☒ Ширина робота
- Значение «серого»
- Максимальная скорость робота
- ☒ Эффективность выполнения программ
- ☒ Повороты робота

+

11. Укажите количество пройденных вперед клеток при движении по заданному лабиринту по правилу правой руки. Старт робота производится из обозначенной зеленым маркером клетки. Робот находится ровно в середине клетки. Первое движение вперед робот совершит вглубь лабиринта. Для выхода из лабиринта роботу необходимо проехать на одну клетку вперед относительно обозначенного маркером места финиша. Ответ введите числом. (Старт в левом нижнем углу картинки, финиш — в правом).



34.

+

3. Эта технология дала возможность телефонам узнавать владельцев по взгляду, а полиции искать преступников с помощью камер в общественных местах. Её используют крупные банки, в некоторых аэропортах мира она уже помогает людям проходить процедуру досмотра значительно быстрее. Иными словами, она позволяет измерить и распознать физиологические и поведенческие характеристики человека. О чем речь?

- а) хиромантия
- б) профайлинг
- ☒ в) биометрия
- г) дактилоскопия

Напишите в таблице правильный ответ

4. Бэтмен — один из тех героев комиксов, которым удаётся справиться с любой проблемой, не моргнув и глазом. За годы у него появилось множество разных гаджетов, причём есть среди них и весьма необычные вещи — такие как жёлтая эмблема для привлечения внимания преступников и маячок для призыва летучих мышей. Какой метод для обнаружения и призыва летучих мышей он использовал?

Акустический детектор

5. Весь октябрь Дарья записывала свои ежедневные траты. Оказалось, что она: в течение 21 дня покупала пиццу за 100 рублей в школьной столовой; в течение 28 дней покупала билет на одну поездку в трамвае за 50 рублей по дороге из дома и по дороге домой; 2 раза ходила с друзьями в парк развлечений (входной билет — 500 рублей); потратила 200 рублей на прочие расходы.

Определи самую дорогую категорию расходов Дарьи за октябрь

Варианты ответов : категория питание, категория Транспорт, категория Отдых, категория Другое

Транспорт

Специальная часть.

6. Назовите способы вычисления ошибки для робота при движении по линии:

- Вычисление разности показаний двух датчиков освещенности, расположенных на белом
- ☒ • Вычисление суммы показаний двух датчиков освещенности, расположенных на белом
- Вычисление разности между текущим показанием датчика освещенности и «значением серого»
- ☒ • Вычисление суммы между текущим показанием датчика освещенности и «значением серого»
- Вычисление суммы показаний двух датчиков освещенности

7. Назовите термин теории автоматического управления, который характеризует эффект, при котором робот колеблется в окрестности заданной точки и не может стабилизироваться в ней. Ответ предполагается в форме одного слова (существительного в И. п., ед. ч.):

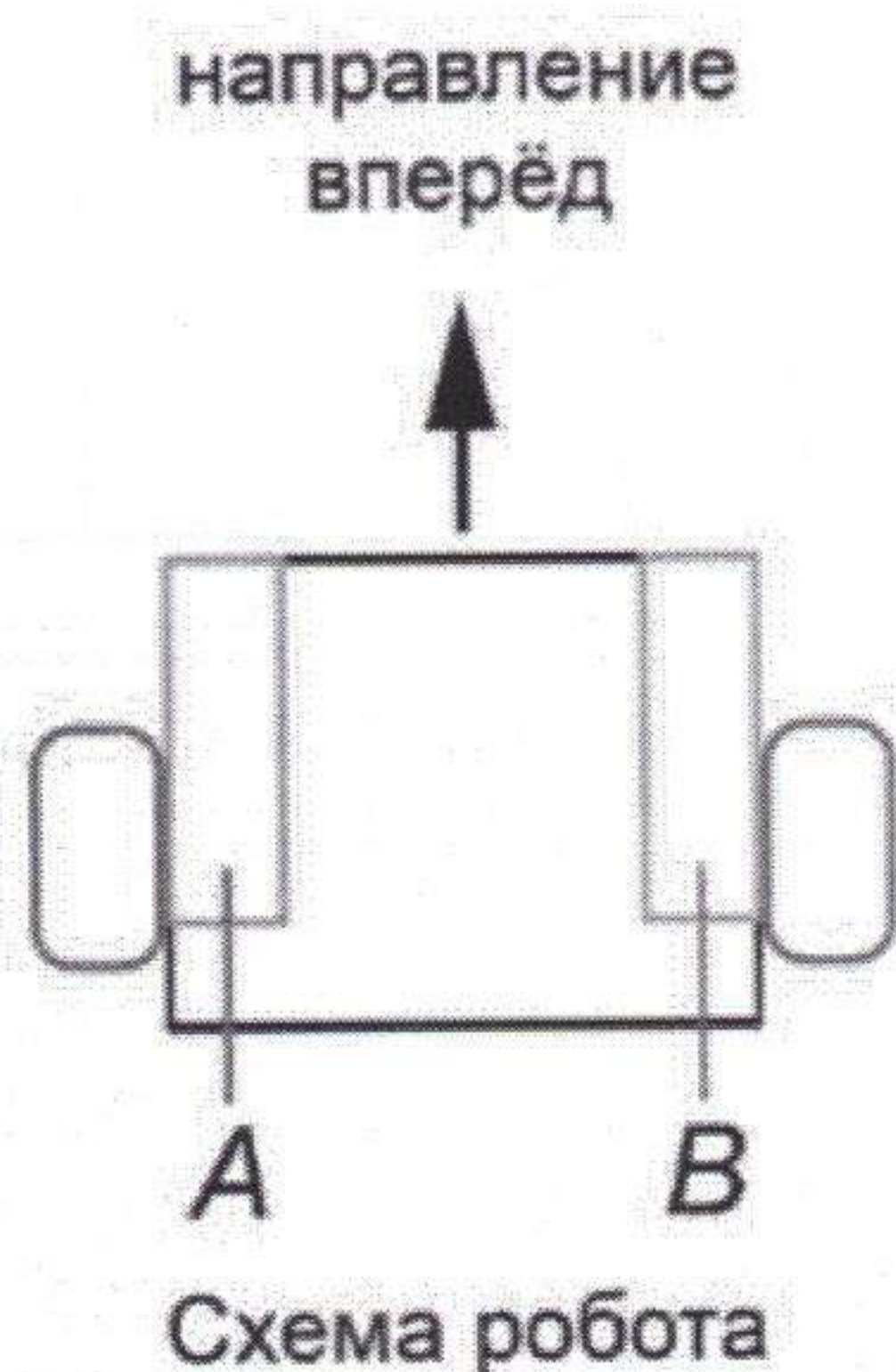
Переувлажнение

8. Укажите причины, по которым стандартная двухмоторная тележка с программой движения по линии на пропорциональном регуляторе может ехать не совсем прямо в случае, если поставить ее на белую поверхность без линии:

- Разность в передачах моторов
- ☒ • Не абсолютная идентичность датчиков при изготовлении

вращения ведомого вала второй ступени (самую «быструю» двухступенчатую передачу). Ось мотора совершает 13 оборотов за 20 секунд. Определите, сколько полных оборотов сделает ведомая ось второй ступени за 3 минуты 30 секунд.

19. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение четырёхугольника при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс составляет 27 см, радиус колеса робота 9 см, $\pi \approx 3,14$. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В (см. схему робота).



Робот должен нарисовать выпуклый четырёхугольник, один из углов которого равен $112^\circ 30'$, а остальные углы относятся как 3:2:6. 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

20. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Диаметры колёс одинаковые и равны 12 см. Колёса соединены с моторами через одноступенчатые передачи. На осях моторов находится по шестерне с 24 зубьями, на оси колеса А находится шестерня с 8 зубьями, на оси колеса В — шестерня с 40 зубьями. Ширина колеи робота равна 30 см. Определите, на сколько градусов должен повернуться каждый из моторов, чтобы робот повернулся ровно на 270° вокруг точки, расположенной посередине между колёсами. Ответ приведите с точностью до целых. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. В ответе укажите значения градусов по модулю (без учёта направления вращения моторов). Чтобы получить более точный результат, округление стоит производить только при получении финального ответа

мотор А : 225
мотор В : 1125

Кейс-вопрос

21. На робототехническом полигоне с помощью нитей, двух блоков, одного противовеса и одной платформы собрали лифт, с помощью которого робот может аккуратно спускать хрупкие предметы (см. схему лифта).

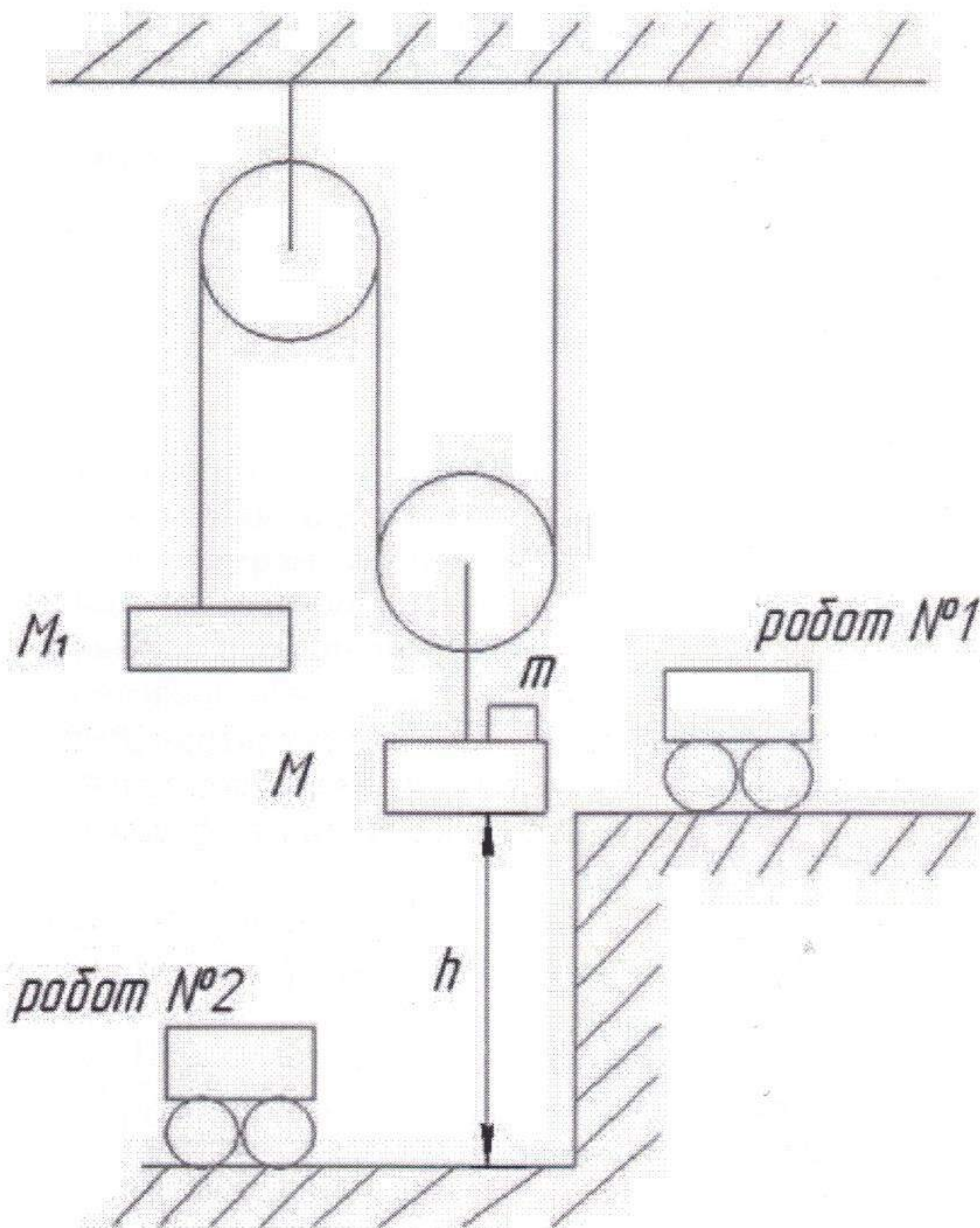


Схема лифта

Масса платформы $M = 2$ кг. Робот № 1 подъезжает к платформе и кладёт на неё кубик массы $m = 100$ г. Платформа с кубиком опускается с высоты h на нижний уровень, где кубик с платформы забирает робот №2. Масса противовеса $M_1 = 1$ кг. В начальный момент времени платформа находится в состоянии покоя. Определите время, за которое платформа с кубиком опустится на расстояние $h = 3$ м. Массой блоков и нитей пренебрегите. Трение в осях блоков отсутствует, нити нерастяжимы. При расчётах примите $g \approx 9,8$ м/с². Ответ дайте в секундах, округлив результат до целого числа. Чтобы получить более точный результат, округление стоит производить только при получении финального ответа.

? -

12. Укажите конструкции робота, которые можно эффективно использовать для движения по лабиринту:

- Одномоторная тележка с 2-мя колесами
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя колесами
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя гусеницами
- Одномоторная тележка с 2-мя колесами и механической передачей
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя колесами и механической передачей
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя гусеницами и механической передачей

13. Назовите величину, которую выдает компас?

- Отклонение от севера в %
- ☒ Отклонение от севера в градусах
- Отклонение от севера в радианах
- Номер сектора, в котором расположен север
- Компас ничего не выдает

14. Укажите основные части маятника Капицы:

- ☒ Вибратор
- ☒ Подвес
- Шасси
- Редуктор
- ☒ Мультипликатор

15. Робот движется прямолинейно на каждой из частей пути. На первой половине пути скорость робота была постоянная и составила 6 см/с, на второй – равномерно уменьшалась с 6 см/с на 0,1 см/с каждую секунду. Длина всего пути равна 3 м 6 дм. Посчитайте среднюю путевую скорость робота на всём пути. Ответ дайте в сантиметрах в секунду.

4

+

16. Робот оснащён двумя колёсами одинакового радиуса 80 мм. Колёса подсоединены к моторам через двухступенчатую передачу. На ведущей оси первой ступени находится шестерёнка с 8 зубьями, на ведомой – с 24 зубьями, на ведущей оси второй ступени находится шестерёнка с 24 зубьями, на ведомой – с 40 зубьями. Робот движется равномерно и прямолинейно. За треть минуты ось каждого из моторов совершила поворот на 4320° . Определите расстояние, на которое робот переместится за 200 секунд, если его скорость сохранится прежней. Ответ дайте в метрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

12

+

17. Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости XOY. Координата положения захвата манипулятора вдоль оси OX может меняться от -200 до 100, координата положения захвата манипулятора вдоль оси OY может меняться от -200 до 400. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 3 мм. Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных дециметрах.

162

+

18. Миша собрал двухступенчатую передачу из шестерёнок, взятых из набора, и подключил её к мотору. Набор содержит шестерёнки с 8, 24 и 40 зубьями. Миша собрал из имеющегося набора передачу с максимально возможной скоростью

3412

+

Уважаемый участник!

Вам предложено 21 задание, из которых 20 включают вопросы и задачи.

Задание 21 – творческое (кейс-задание).

Задача участника - внимательно ознакомиться с предложенными заданиями и выполнить их в строгом соответствии с формулировкой.

Каждый правильный ответ в заданиях с 1 по 20 оценивается в 1 балл.

Задание 21 оценивается в 5 баллов.

Всего за теоретический тур максимальное количество баллов, которое может набрать участник, составляет 25 баллов.

Длительность теоретического тура составляет 2 академических часа (90 минут).

Номинация «Робототехника»

Тестовые задания 10 -11 класс

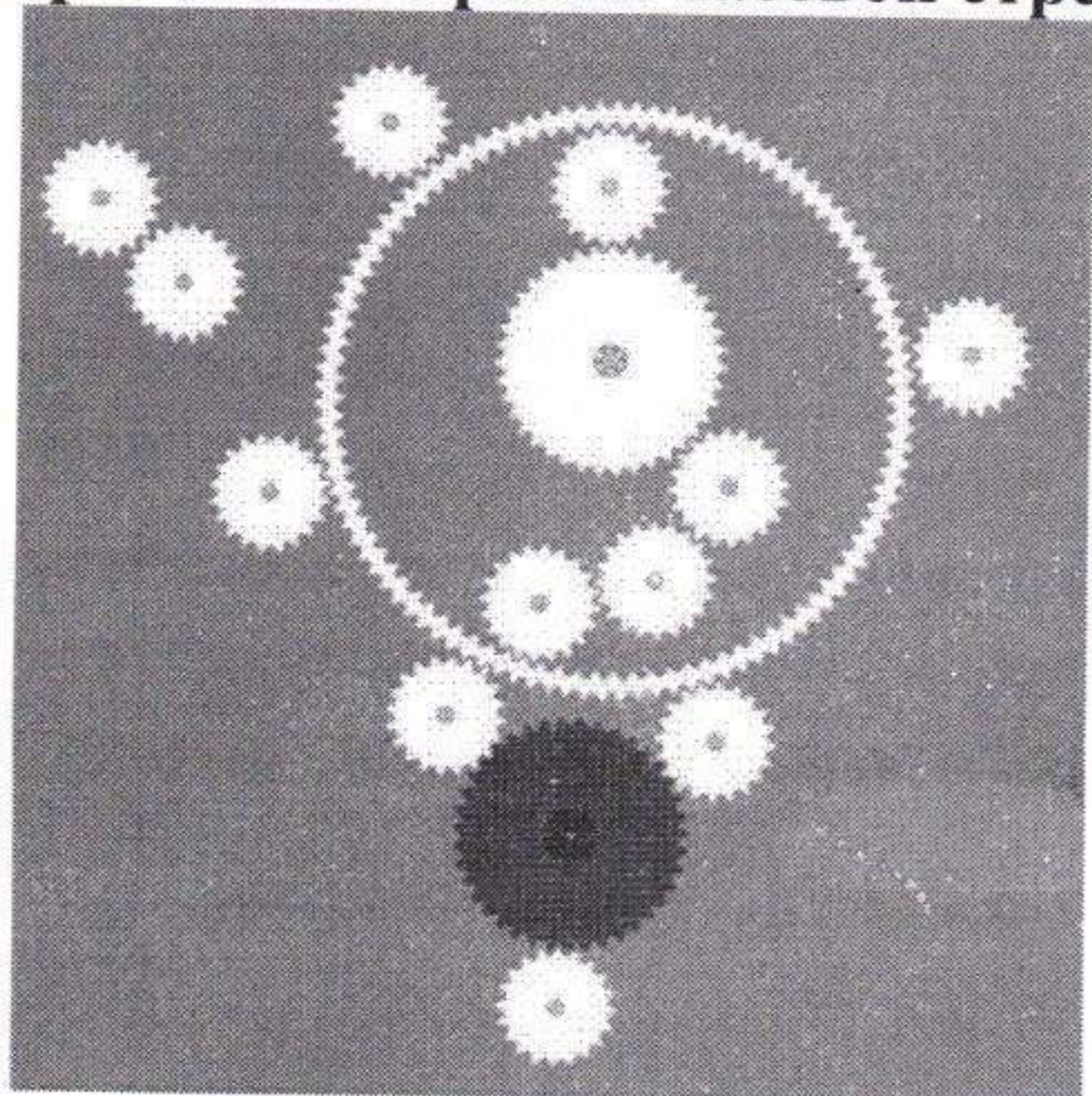
Выберите правильный ответ и занесите его в таблицу

1. **Нейроинтерфейс** (или интерфейс «мозг — компьютер») — это устройство и технология для обмена информацией между мозгом и внешним устройством: компьютером, смартфоном, экзоскелетом или протезом, бытовыми приборами, инвалидной коляской или искусственными органами чувств. А самый распространенный пример — прибор для электроэнцефалограммы (ЭЭГ), который используют в медицине с 1970-х годов. В настоящее время с помощью нейроинтерфейсов уже возможно многое. Например, они позволяют парализованным людям почти что полноценно управлять роботизированной рукой. А что пока что нейроинтерфейсам не под силу?

- а) Определять эмоциональное состояние и уровень стресса человека
- б) Осуществлять взаимодействие человека с объектами в приложениях VR без помощи джойстиков или клавиатуры
- в) Помогать людям, страдающим дальтонизмом, определять цвета
- г) Осуществлять прямой обмен информацией между человеком и искусственным интеллектом, позволяя человеческому мозгу задействовать вычислительные мощности компьютера

Напишите в таблице правильный ответ

2. Посмотрите на изображение. Фиолетовая шестерёнка вращается по часовой стрелке, приводя другие шестерёнки в движение. Посчитайте, сколько шестерёнок вращаются против часовой стрелки, и выбери соответствующий вариант ответа.



CHESA

8

Выберите правильный ответ и занесите его в таблицу

3. Эта технология дала возможность телефонам узнавать владельцев по взгляду, полиции искать преступников с помощью камер в общественных местах. Её используют крупные банки, в некоторых аэропортах мира она уже помогает людям проходить процедуру досмотра значительно быстрее. Иными словами, позволяет измерить и распознать физиологические и поведенческие характеристики человека. О чем речь?

- а) хиромантия
- б) профайлинг
- в) биометрия
- г) дактилоскопия

Напишите в таблице правильный ответ

4. Бэтмен — один из тех героев комиксов, которым удаётся справиться с любой проблемой не моргнув и глазом. За годы у него появилось множество разных гаджетов, причём есть среди них и весьма необычные вещи — такие как жёлтая эмблема для привлечения внимания преступников и маячок для призыва летучих мышей. Какой метод для обнаружения и призыва летучих мышей он использовал?

акустический джем

5. Весь октябрь Дарья записывала свои ежедневные траты. Оказалось, что она: в течение 21 дня покупала пиццу за 100 рублей в школьной столовой; в течение 28 дней покупала билет на одну поездку в трамвае за 50 рублей по дороге из дома и по дороге домой; 2 раза ходила с друзьями в парк развлечений (входной билет — 500 рублей); потратила 200 рублей на прочие расходы. Определите самую дорогую категорию расходов Дарьи за октябрь. Варианты ответов: категория питание, категория Транспорт, категория Отдых, категория Другое

Специальная часть.

6. Назовите способы вычисления ошибки для робота при движении по линии:

- Вычисление разности показаний двух датчиков освещенности, расположенных на белом
- Вычисление суммы показаний двух датчиков освещенности, расположенных на белом
- Вычисление разности между текущим показанием датчика освещенности и «значением серого»
- Вычисление суммы между текущим показанием датчика освещенности и «значением серого»
- Вычисление суммы показаний двух датчиков освещенности

7. Назовите термин теории автоматического управления, который характеризует эффект, при котором робот колеблется в окрестности заданной точки и не может стабилизироваться в ней. Ответ предполагается в форме одного слова (существительного в И. п., ед. ч.):

перерегулирование

8. Укажите причины, по которым стандартная двухмоторная тележка с программой движения по линии на пропорциональном регуляторе может ехать не совсем прямо в случае, если поставить ее на белую поверхность без линии:

- Разность в передачах моторов
- Не абсолютная идентичность датчиков при изготовлении

Установите соответствие и напишите правильный ответ

4. Установите соответствие между характеристикой стиля ландшафтного дизайна и его названием

1. Строгая симметрия, четкие и геометрически правильные формы в планировке участка, безупречно подстриженные кустарники и деревья. Нет места натуральности дикой природы – на первое место выходит демонстративная искусственность.	• Деревенский
2. Стиль предполагает полную естественность и отсутствие строгих форм, отказ от геометрически правильных фигур и полное слияние с окружающей природой. Разумное вмешательство в природу позволяет оформить участок небольшим водоемом с кувшинками или лилиями, мостиком через пруд, скамейками из натуральных материалов, а также беседками, арками и решетками, увитыми растениями, старинными предметами	• Регулярный
3. Стиль является одним из популярных в обустройстве загородных участков, благодаря простоте создания, естественности и непринужденности. Украшают участок декоративными колодцами, живой или плетеной изгородью, деревянными или металлическими скамейками, колесом телеги, перевернутыми глиняными горшками, старыми кадками, деревянными бочками, бревнами, скворечниками, оригинальными клумбами, аксессуарами ручной работы: фигурками в виде домашних животных и птиц.	• Хай-тек
4. Стиль предполагает воплощение смелых ландшафтных фантазий. Используются новые материалы, растения с необычными листьями, оригинальные аксесуары. Требований к симметричности или асимметричности нет. Это сад для занятых людей, так как требует минимум ухода.	• Пейзажный

1 - б 2 - г 3 - а 4 - в

Напишите правильный ответ в таблицу

5. Напишите не менее 3 современных гаджетов для поддержания чистоты в доме.

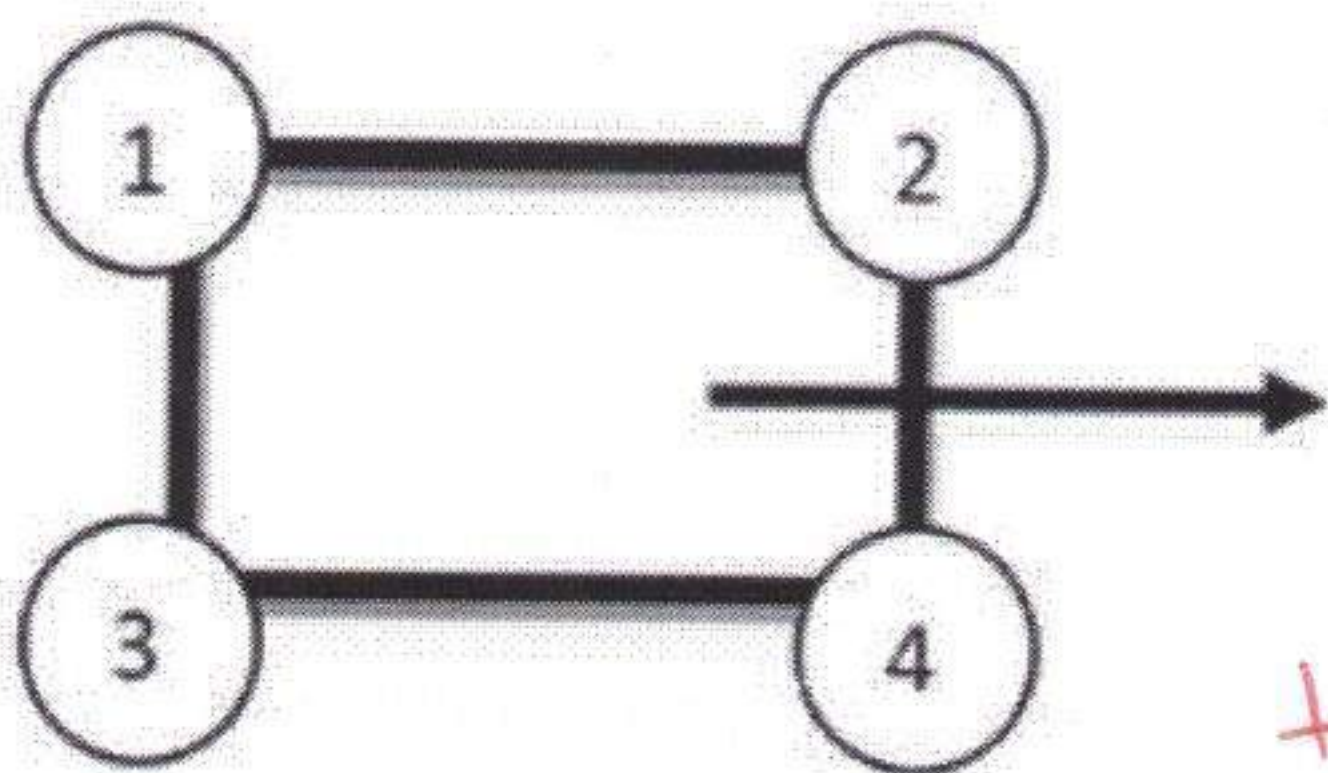
робот пылесос, увлажнитель воздуха, паровая швабра.

Специальная часть

6. Чем отличается робот от автомата?

- Обязательным наличием обратной связи
- Свойством автономности
- Размерами
- Роботы всегда человекообразны
- Наличием элементов искусственного интеллекта

7. Какие из указанных конечностей шагающего робота движутся синхронно? Направление движение робота показано стрелкой:



- 1 и 2, 3 и 4
- 1 и 3, 2 и 4
- 1 и 4, 2 и 3
- Все движутся одинаково
- Все движутся по-разному

8. Назовите доктора технических наук, профессора, который внес большой вклад в развитие робототехники, в частности, в создание проекта «киберфизическая лаборатория».

Фрадков

9. Что подразумевается под словосочетанием «значение серого»?

- Величина, выдаваемая датчиком освещенности, в случае если робот стоит на границе черного и белого
- Величина, которая подается на моторы
- Величина начальной скорости робота

10. Какие из предложенных датчиков могут использоваться для определения роботом приближения к краю светлого стола?

- Датчик освещенности
- Датчик расстояния
- Датчик звука
- Датчик касания

11. Назовите устройство или совокупность устройств, обеспечивающих желаемое поведение (состояние) системы. Ответ предполагается в форме одного слова (существительного в И. п., ед. ч.):

регулятор

12. Элемент робототехнического полигона представляет собой дугу окружности. Определите длину четверти окружности, если её радиус равен 3 дм 2 см 5 мм, а $\pi \approx 3,14$. Ответ выразите в сантиметрах, округлив результат до целого числа.

Ответ: 51

- Использование различных типов датчиков
- ☒ Наличие статической ошибки
- Наличие динамической ошибки

+

9. Укажите алгоритм, часть алгоритма или что-то иное, для чего верны следующие утверждения:

1. Сглаживает колебания
 2. Добавляет вязкость в движения робота
- ☒ Дифференциальная составляющая регулятора
 - Пропорциональная составляющая регулятора
 - Интегральная составляющая регулятора
 - Увеличение коэффициента регулятора
 - Увеличение начальной скорости робота

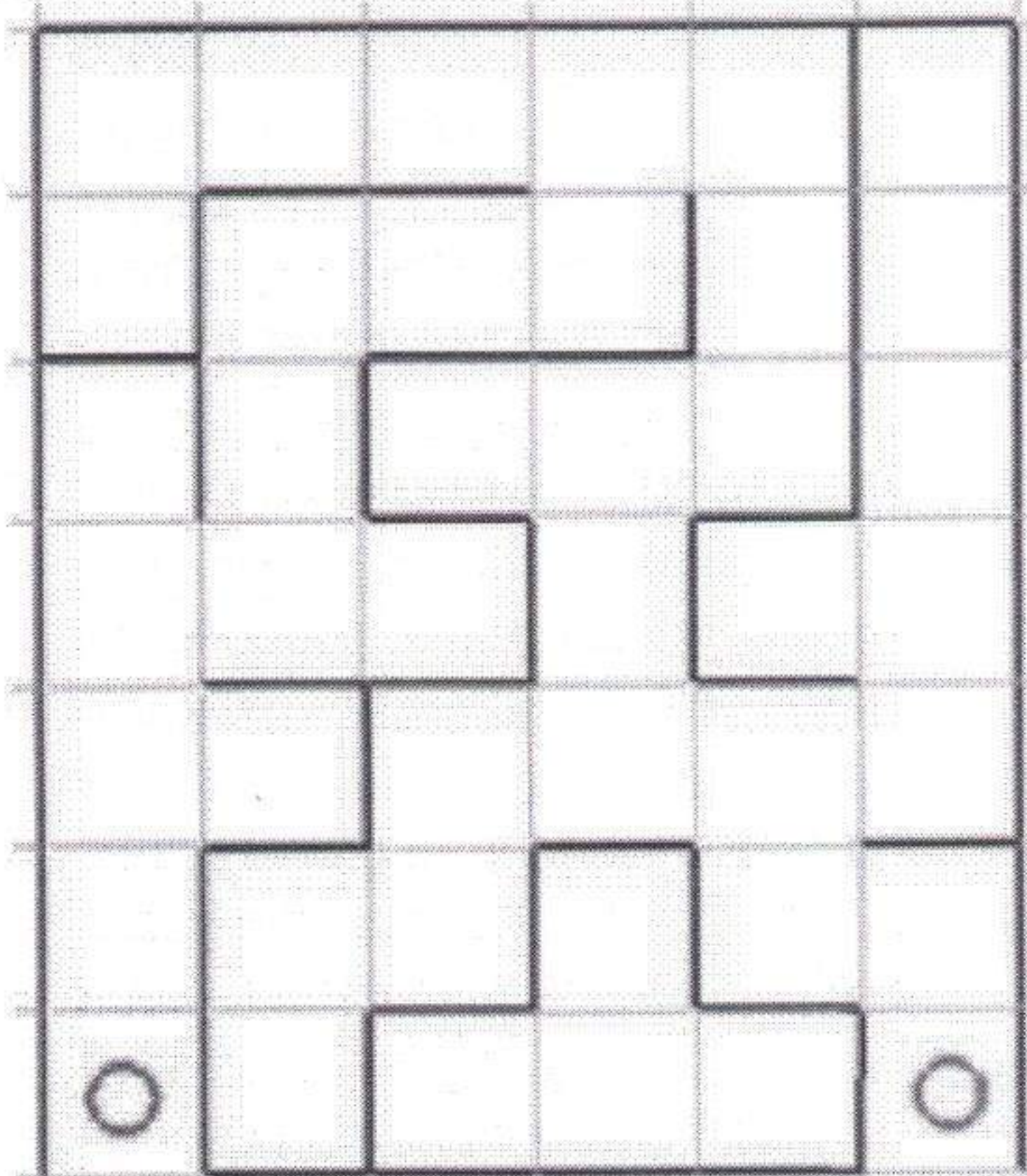
+

10. Что может измениться при изменении расстояния между колесами робота?
Мощность моторов

- Высота робота
- Длина робота
- ☒ Ширина робота
- Значение «серого»
- Максимальная скорость робота
- ☒ Эффективность выполнения программ
- ☒ Повороты робота

+

11. Укажите количество пройденных вперед клеток при движении по заданному лабиринту по правилу правой руки. Старт робота производится из обозначенной зеленым маркером клетки. Робот находится ровно в середине клетки. Первое движение вперед робот совершит вглубь лабиринта. Для выхода из лабиринта роботу необходимо проехать на одну клетку вперед относительно обозначенного маркером места финиша. Ответ введите числом. (Старт в левом нижнем углу картинке, финиш — в правом).



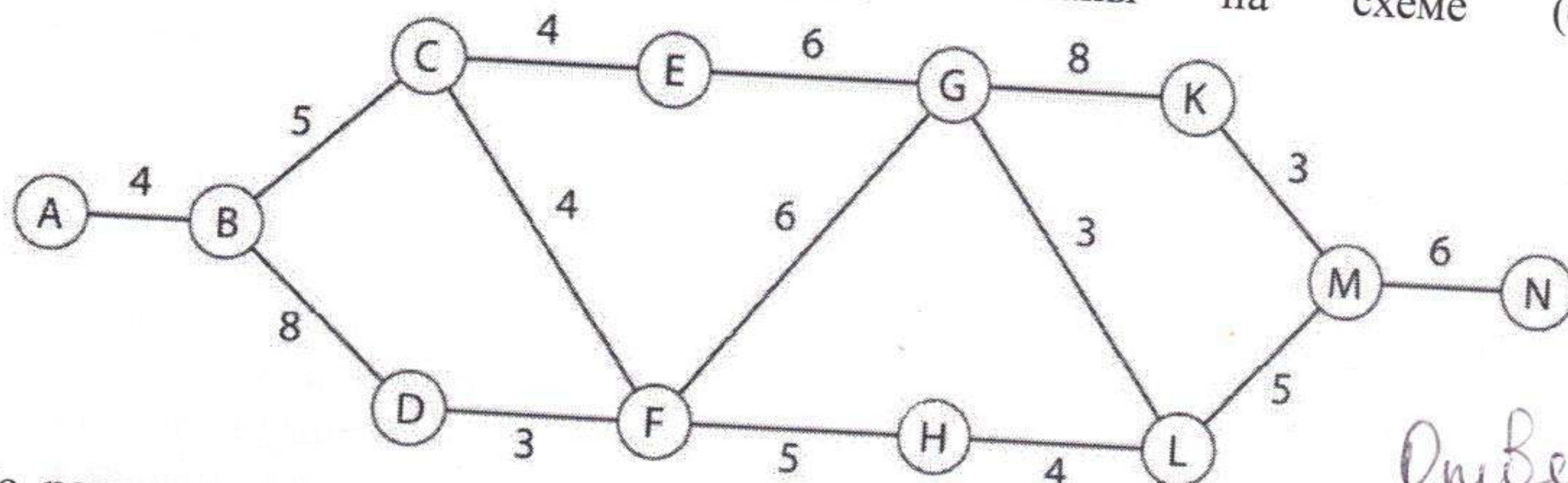
34

+

13. Миша собрал двухступенчатую передачу из шестерёнок, взятых из набора, и подключил её к мотору. Набор содержит шестерёнки с 8, 24 и 40 зубьями. На оси мотора находится шестерня с 8 зубьями, на ведомой оси первой ступени передачи – с 40 зубьями. На ведущей оси второй ступени передачи находится шестерня с 24 зубьями, на ведомой оси второй ступени – с 8 зубьями. Ось мотора вращается с частотой 12 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов сделает ведомая ось второй ступени за 5 минут.

Ответ: 36

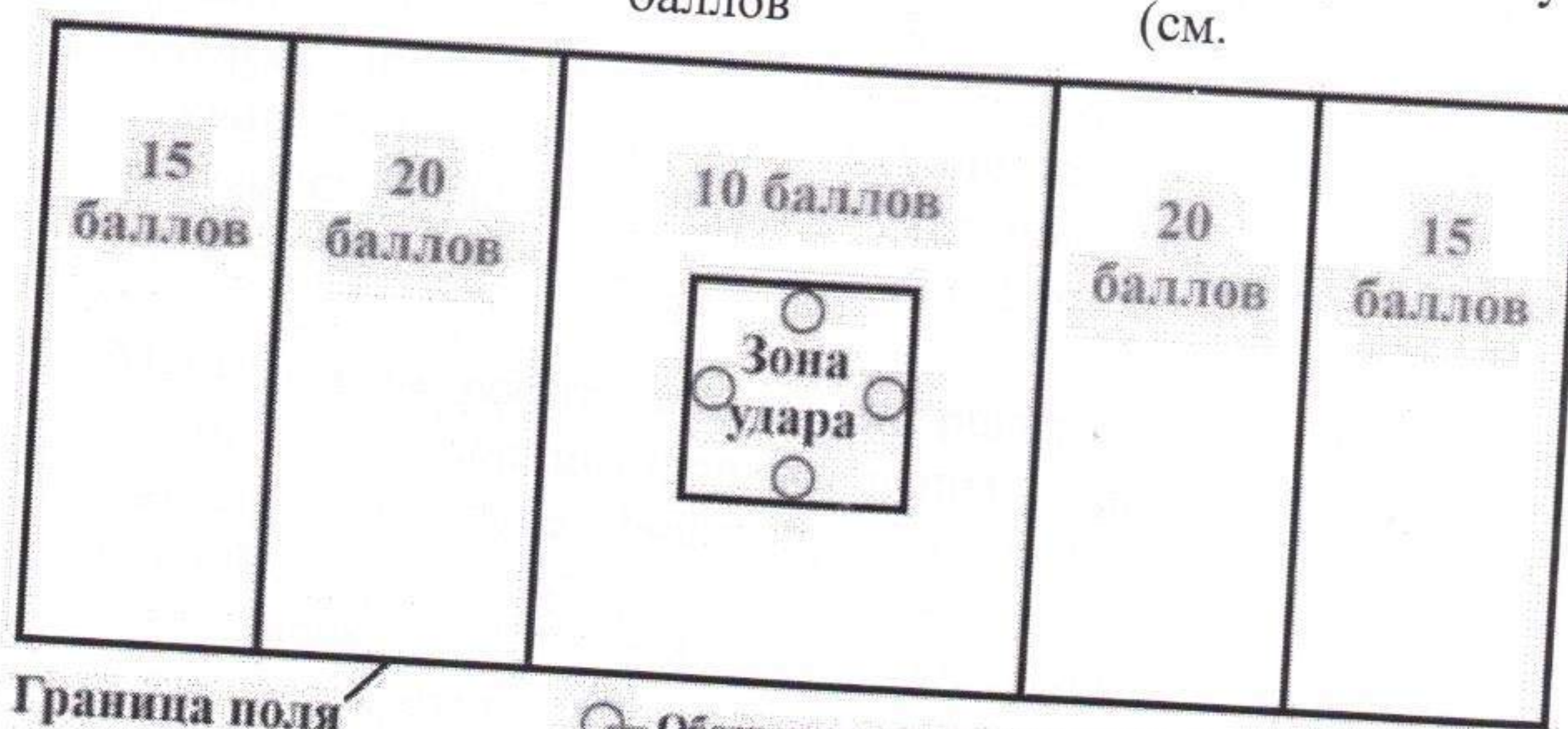
14. Робот должен проехать от старта (точка А) до финиша (точка N) по линиям. Линии, связывающие старт с финишем, показаны на схеме (см. схему).



Ответ: 33

По регламенту движение разрешено только по линиям. Числами на схеме обозначено количество секунд, которое робот потратит на проезд данного участка. Менять направление движения можно только на перекрёстках, обозначенных кругами. Какое наименьшее время в секундах может затратить робот за один проезд, соответствующий регламенту?

15. Робот устанавливается в зону старта перед плоской деревянной шайбой и ударяет по ней. Начальное положение шайбы участник может сам выбрать из предложенных. В зависимости от того, в какой зоне остановится шайба, участнику начисляется определённое количество баллов (см. схему поля).



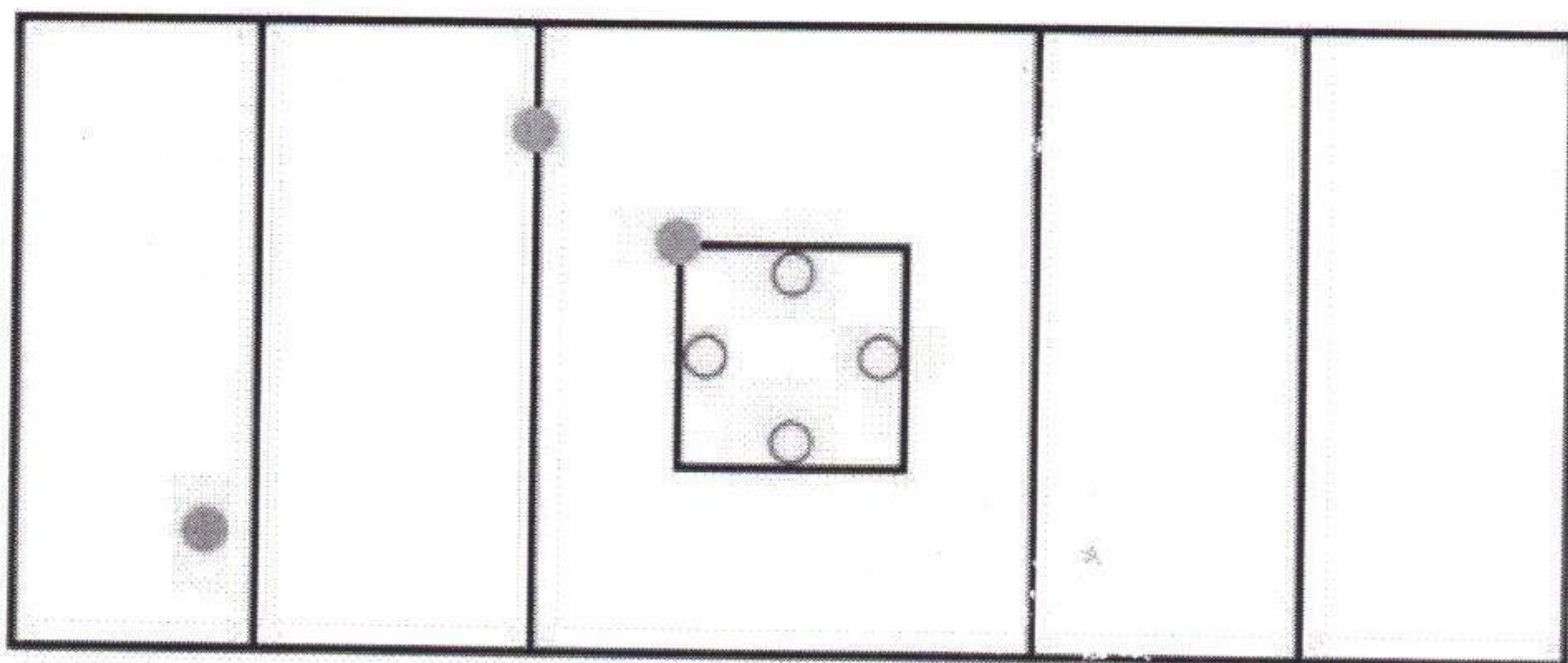
Граница поля

○ Обозначение зоны возможного расположения шайбы перед ударом

Схема поля

Ответ: 35

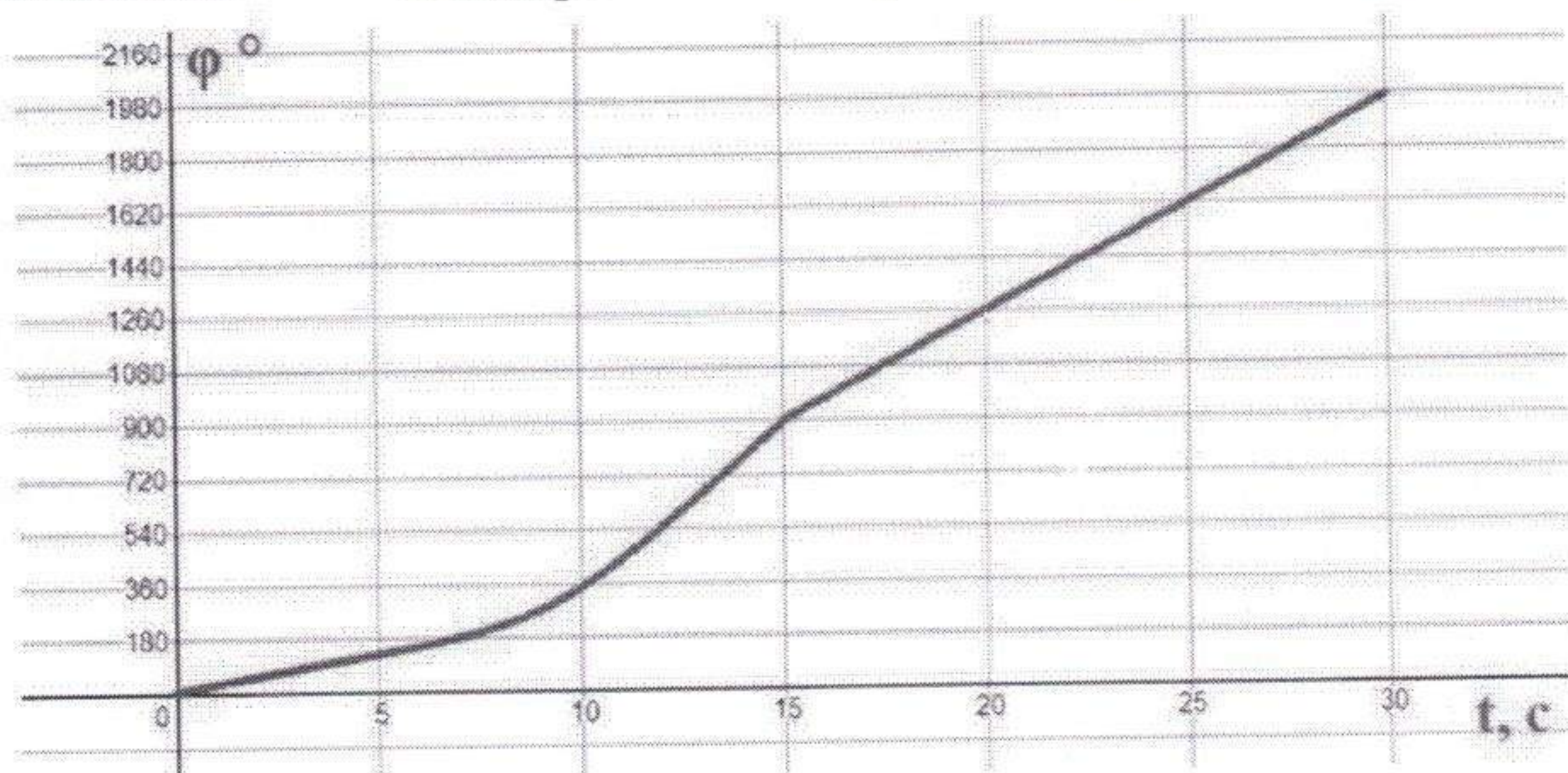
Если шайба касается линии, разделяющей зоны, то баллы начисляются как за нахождения шайбы в зоне с большими баллами. Если шайба касается границы поля или выходит за неё, то за данную шайбу баллы обнуляются. Если шайба касается границы зоны удара или находится внутри зоны удара, то баллы за неё обнуляются. За одну попытку участник может ударить по 3 шайбам. Подсчёт баллов осуществляется по положению шайб, которое они занимают после окончания попытки. Робот Рома только что закончил попытку. Определите, сколько баллов получит Рома за данную попытку (см. попытку № 1).



Попытка № 1

16. 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 № 1 говорит правду; робот № 3: робот № 2 говорит правду; робот № 4: робот № 3 лжёт; робот № 5: робот № 4 говорит правду; робот № 6: робот № 5 – лжёт. Определите номера четырёх роботов, которые сказали неправду.
- Ответ: 1236. +
17. Робот оснащён двумя колёсами одинакового радиуса 80 мм. Колёса подсоединены к моторам через двухступенчатую передачу. На ведущей оси первой ступени находится шестерёнка с 8 зубьями, на ведомой – с 24 зубьями, на ведущей оси второй ступени находится шестерёнка с 24 зубьями, на ведомой – с 40 зубьями. Робот движется равномерно и прямолинейно. За треть минуты ось каждого из моторов совершила поворот на 4320° . Определите расстояние, на которое робот переместится за 200 секунд, если его скорость сохранится прежней. Ответ дайте в метрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление стоит производить только при получении финального ответа.
- Ответ: 12. +
18. Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости XOY. Рабочая зона манипулятора имеет форму прямоугольника. Положение захвата манипулятора вдоль оси OX может меняться от 30 до 70 см, положение захвата манипулятора вдоль оси OY может меняться от 5 до 8 дм. Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.
- Ответ: 1200. +
19. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 3 дм. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора А (при работающем моторе В), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 4 м 15 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 31,4 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Ответ выразите в градусах, округлив результат до целого. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.
- Ответ: 1586. +
20. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из них равен 8 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В.

Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется прямолинейно. В начале работы программы энкодеры моторов были обнулены. Дальнейшее изменение показаний энкодера мотора А показано на графике.

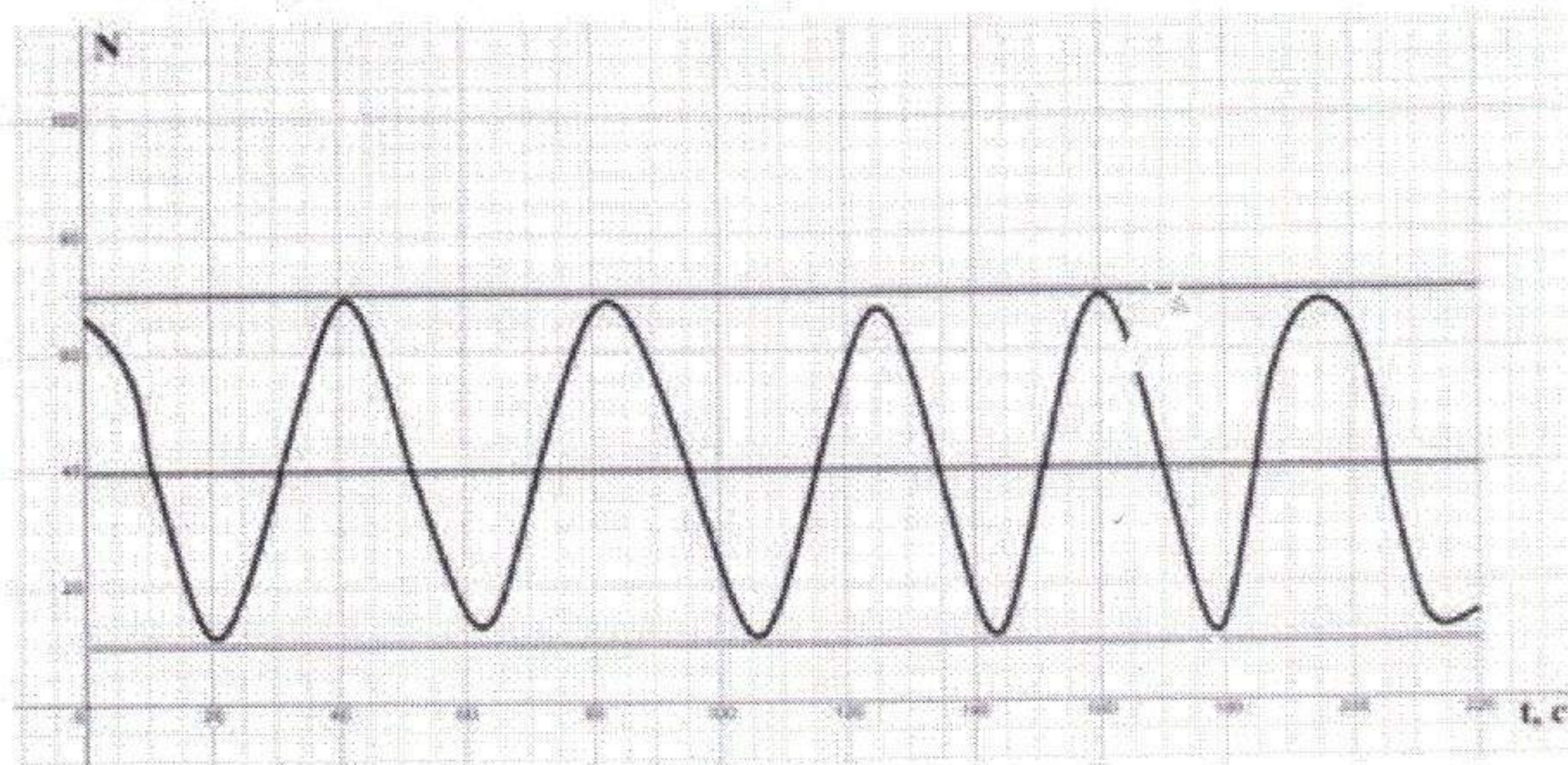


Определите расстояние, на которое робот переместился за первые 20 секунд движения. Ответ дайте в сантиметрах, округлите результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Для получения более точного результата, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ 88. +

Кейс-вопрос.

21. Робота установили на полигон и включили. Полигон состоит из чередующихся чёрных и белых полос. Робот движется равномерно и прямолинейно, пересекая полосы на полигоне под прямым углом. На роботе установлен один датчик освещённости, направленный вертикально вниз. При калибровке на белом датчик показал 70 условных единиц, при калибровке на чёрном показал 10 условных единиц. В качестве границы серого было выбрано среднее арифметическое показаний датчика на чёрном и на белом. После завершения движения робота показания датчика освещённости были представлены в виде графика (см. график).



График

Определите, сколько полос чёрного цвета посетил робот за время движения по полю с 40 по 200 секунды. Справочная информация Граница серого – это число, которое выбирают, чтобы определить, какой цвет видит робот. Если значение показаний датчика выше границы серого, то считается, что датчик находится на белом цвете. Если значение показаний датчика ниже границы серого, то считается, что датчик находится на чёрном цвете.

Уважаемый участник!

Вам предложено 21 задание, из которых 20 включают вопросы и задачи.

Задание 21 – творческое (кейс-задание).

Задача участника - внимательно ознакомиться с предложенными заданиями и выполнить их в строгом соответствии с формулировкой.

Каждый правильный ответ в заданиях с 1 по 20 оценивается в 1 балл.

Задание 21 оценивается в 5 баллов.

Всего за теоретический тур максимальное количество баллов, которое может набрать участник, составляет 25 баллов.

Длительность теоретического тура составляет 2 академических часа (90 минут).

Номинация «Робототехника»

Тестовые задания 10 -11 класс

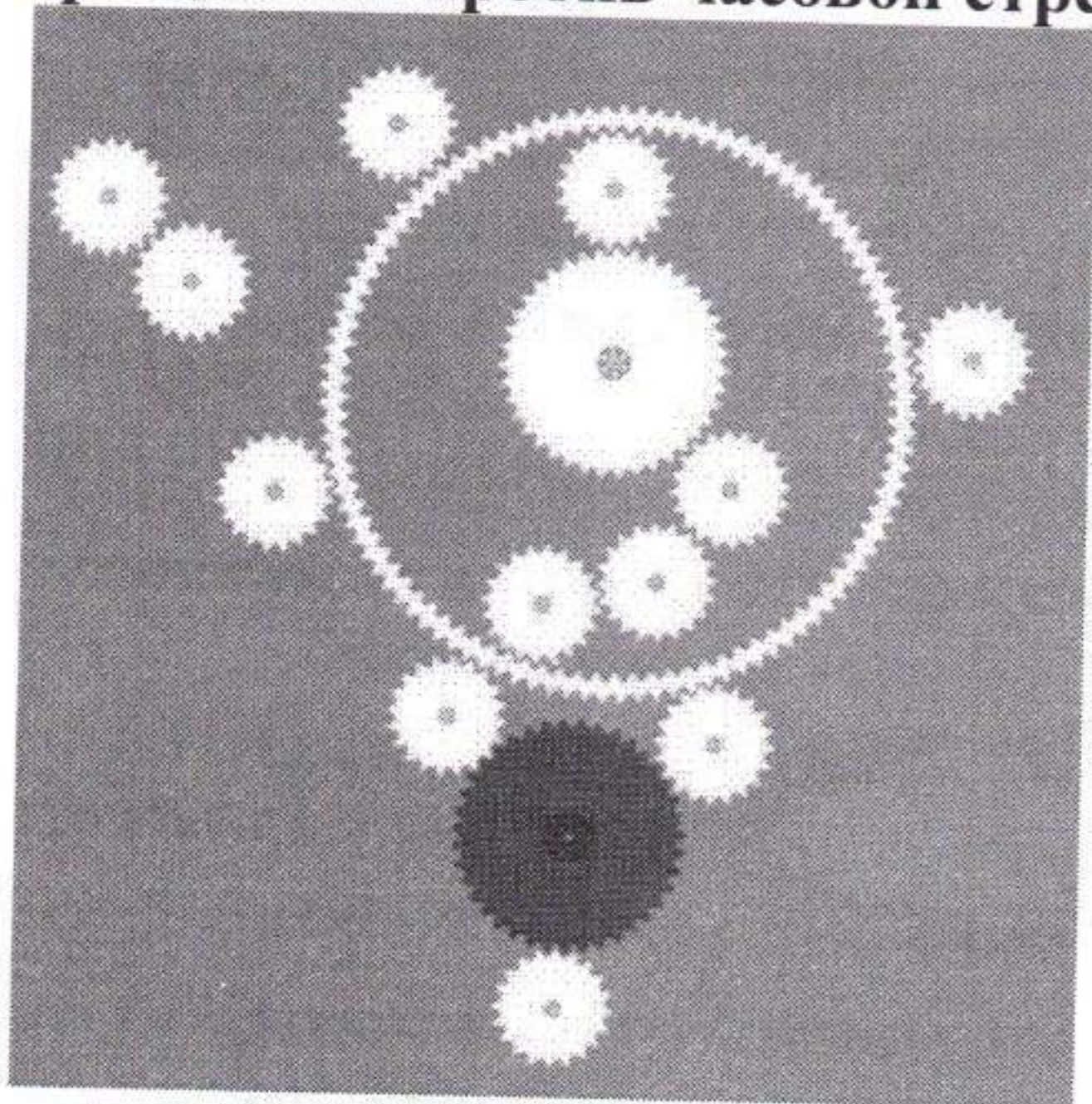
Выберите правильный ответ и занесите его в таблицу

1. Нейроинтерфейс (или интерфейс «мозг — компьютер») — это устройство и технология для обмена информацией между мозгом и внешним устройством: компьютером, смартфоном, экзоскелетом или протезом, бытовыми приборами, инвалидной коляской или искусственными органами чувств. А самый распространенный пример — прибор для электроэнцефалограммы (ЭЭГ), который используют в медицине с 1970-х годов. В настоящее время с помощью нейроинтерфейсов уже возможно многое. Например, они позволяют парализованным людям почти что полноценно управлять роботизированной рукой. А что пока что нейроинтерфейсам не под силу?

- а) Определять эмоциональное состояние и уровень стресса человека
- б) Осуществлять взаимодействие человека с объектами в приложениях VR без помощи джойстиков или клавиатуры
- в) Помогать людям, страдающим дальтонизмом, определять цвета
- г) Осуществлять прямой обмен информацией между человеком и искусственным интеллектом, позволяя человеческому мозгу задействовать вычислительные мощности компьютера

Напишите в таблице правильный ответ

2. Посмотрите на изображение. Фиолетовая шестерёнка вращается по часовой стрелке, приводя другие шестерёнки в движение. Посчитайте, сколько шестерёнок вращаются против часовой стрелки, и выбери соответствующий вариант ответа.



8

ОТВЕТ: 8.

Выберите правильный ответ и занесите его в таблицу

3. Эта технология дала возможность телефонам узнавать владельцев по взгляду, а полиции искать преступников с помощью камер в общественных местах. Её используют крупные банки, в некоторых аэропортах мира она уже помогает людям проходить процедуру досмотра значительно быстрее. Иными словами, она позволяет измерить и распознать физиологические и поведенческие характеристики человека. О чем речь?

- а) хиромантия
- б) профайлинг
- ☒ в) биометрия
- г) дактилоскопия

Напишите в таблице правильный ответ

4. Бэтмен — один из тех героев комиксов, которым удаётся справиться с любой проблемой, не моргнув и глазом. За годы у него появилось множество разных гаджетов, причём есть среди них и весьма необычные вещи — такие как жёлтая эмблема для привлечения внимания преступников и маячок для призыва летучих мышей. Какой метод для обнаружения и призыва летучих мышей он использовал?

АКУСТИЧЕСКИЙ
ДЕТЕКТ

5. Весь октябрь Дарья записывала свои ежедневные траты. Оказалось, что она:
в течение 21 дня покупала пиццу за 100 рублей в школьной столовой;
в течение 28 дней покупала билет на одну поездку в трамвае за 50 рублей по дороге из дома и по дороге домой;
2 раза ходила с друзьями в парк развлечений (входной билет — 500 рублей);
потратила 200 рублей на прочие расходы.
Определи самую дорогую категорию расходов Дарьи за октябрь
Варианты ответов : категория питание, категория Транспорт, категория Отдых, категория Другое

Транспорт.

Специальная часть.

6. Назовите способы вычисления ошибки для робота при движении по линии:

- ☒ • Вычисление разности показаний двух датчиков освещенности, расположенных на белом
- Вычисление суммы показаний двух датчиков освещенности, расположенных на белом
- ☒ • Вычисление разности между текущим показанием датчика освещенности и «значением серого»
- Вычисление суммы между текущим показанием датчика освещенности и «значением серого»
- Вычисление суммы показаний двух датчиков освещенности

7. Назовите термин теории автоматического управления, который характеризует эффект, при котором робот колеблется в окрестности заданной точки и не может стабилизироваться в ней. Ответ предполагается в форме одного слова (существительного в И. п., ед. ч.):

ПЕРЕЕРУЛИРОВАНИЕ.

8. Укажите причины, по которым стандартная двухмоторная тележка с программой движения по линии на пропорциональном регуляторе может ехать не совсем прямо в случае, если поставить ее на белую поверхность без линии:

- Разность в передачах моторов
- ☒ • Не абсолютная идентичность датчиков при изготовлении

- Использование различных типов датчиков
- ☒ • Наличие статической ошибки
- Наличие динамической ошибки

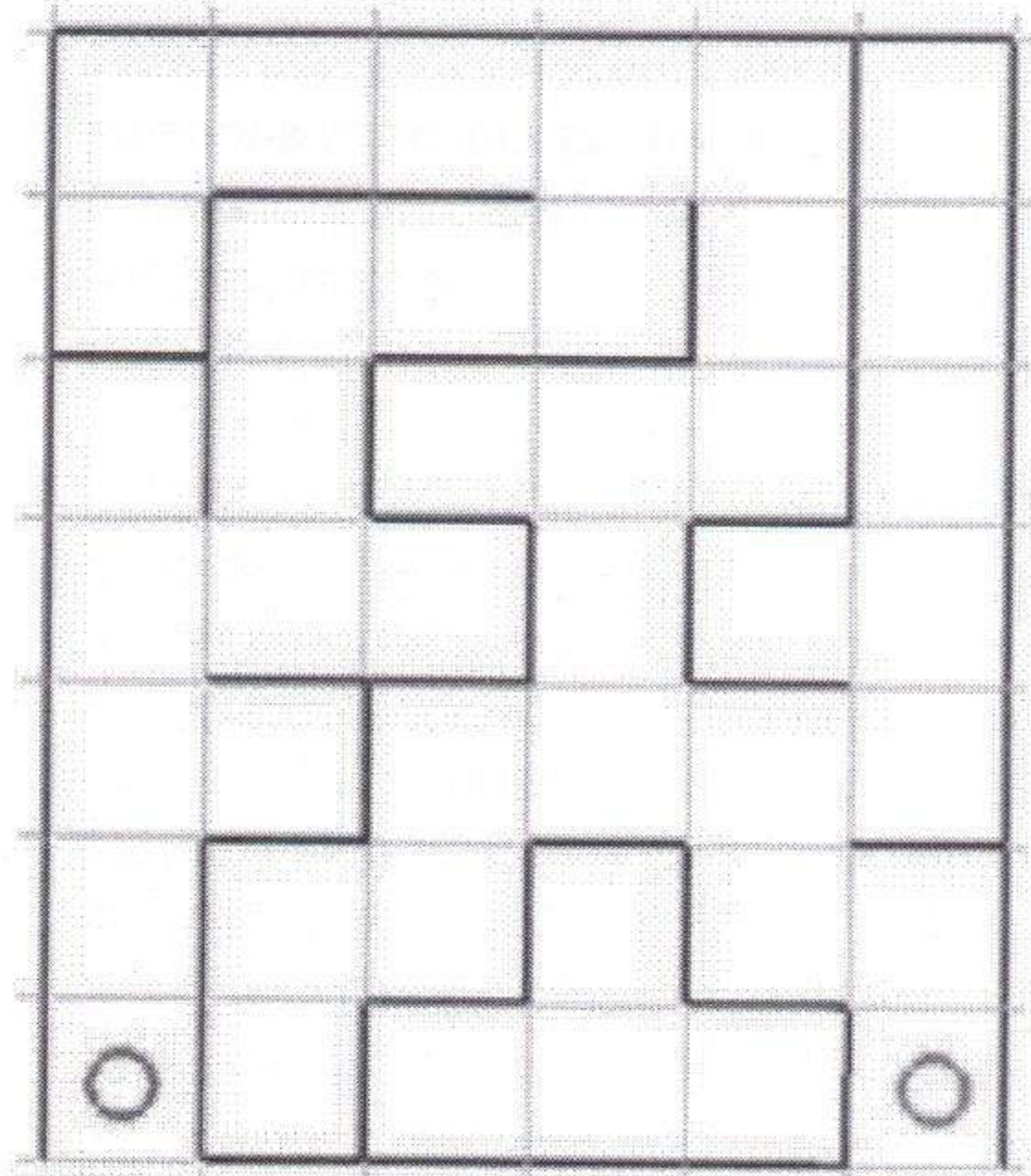
9. Укажите алгоритм, часть алгоритма или что-то иное, для чего верны следующие утверждения:

1. Сглаживает колебания
 2. Добавляет вязкость в движения робота
- ☒ • Дифференциальная составляющая регулятора
 - Пропорциональная составляющая регулятора
 - Интегральная составляющая регулятора
 - Увеличение коэффициента регулятора
 - Увеличение начальной скорости робота

10. Что может измениться при изменении расстояния между колесами робота?
Мощность моторов

- Высота робота
- Длина робота
- ☒ • Ширина робота
- Значение «серого»
- Максимальная скорость робота
- ☒ • Эффективность выполнения программ
- ☒ • Повороты робота

11. Укажите количество пройденных вперед клеток при движении по заданному лабиринту по правилу правой руки. Старт робота производится из обозначенной зеленым маркером клетки. Робот находится ровно в середине клетки. Первое движение вперед робот совершит вглубь лабиринта. Для выхода из лабиринта роботу необходимо проехать на одну клетку вперед относительно обозначенного маркером места финиша. Ответ введите числом. (Старт в левом нижнем углу картинки, финиш — в правом).



ОТВЕТ: 34.

12. Укажите конструкции робота, которые можно эффективно использовать для движения по лабиринту:

- Одномоторная тележка с 2-мя колесами
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя колесами
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя гусеницами
- Одномоторная тележка с 2-мя колесами и механической передачей
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя колесами и механической передачей
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя гусеницами и механической передачей

13. Назовите величину, которую выдает компас?

- Отклонение от севера в %
- ☒ Отклонение от севера в градусах
- Отклонение от севера в радианах
- Номер сектора, в котором расположен север
- Компас ничего не выдает

14. Укажите основные части маятника Капицы:

- ☒ Вибратор
- ☒ Подвес
- Шасси
- Редуктор
- ☒ Мультипликатор

15. Робот движется прямолинейно на каждой из частей пути. На первой половине пути скорость робота была постоянная и составила 6 см/с, на второй – равномерно уменьшалась с 6 см/с на 0,1 см/с каждую секунду. Длина всего пути равна 3 м 6 дм. Посчитайте среднюю путевую скорость робота на всём пути. Ответ дайте в сантиметрах в секунду.

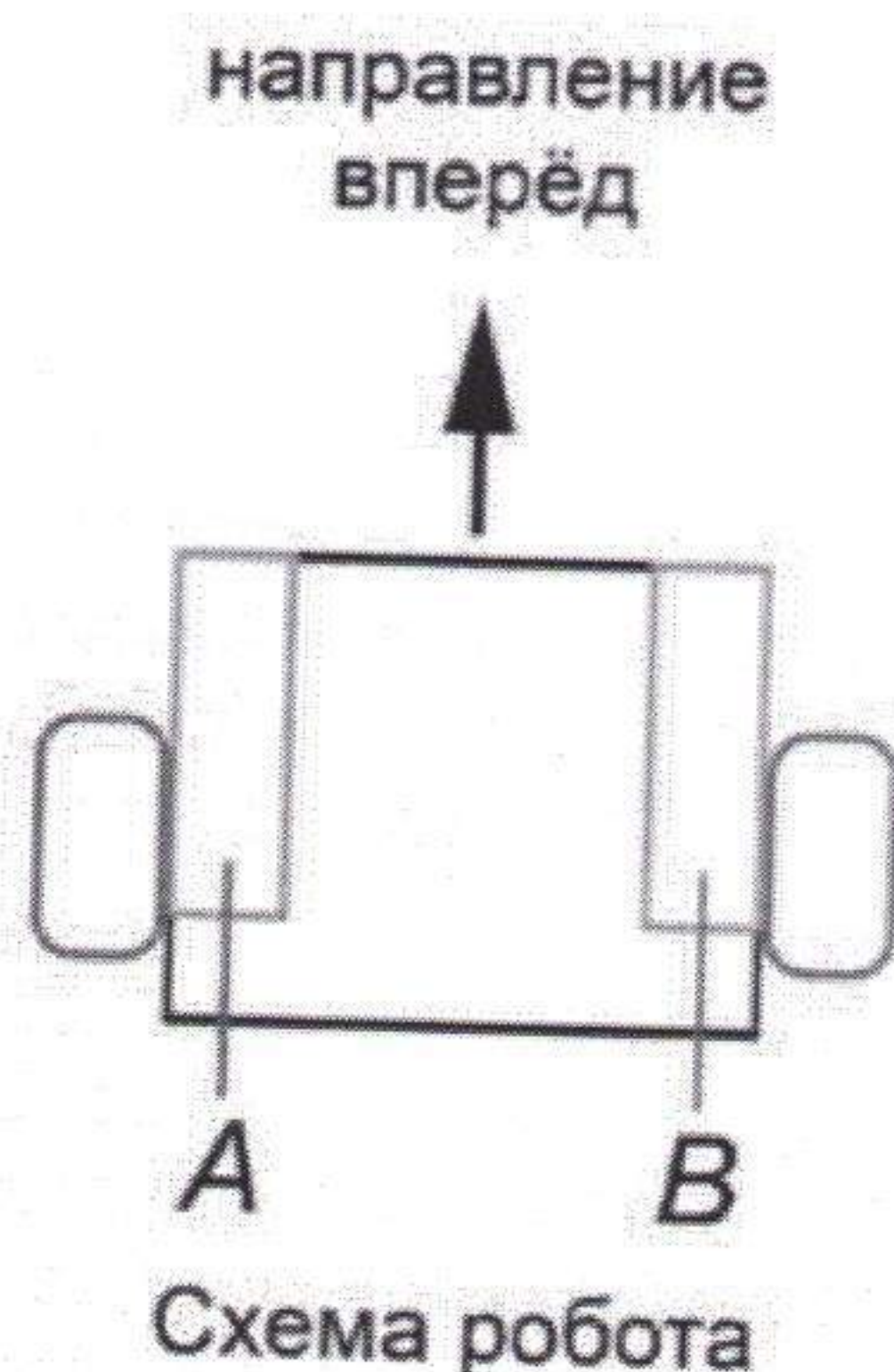
16. Робот оснащён двумя колёсами одинакового радиуса 80 мм. Колёса подсоединены к моторам через двухступенчатую передачу. На ведущей оси первой ступени находится шестерёнка с 8 зубьями, на ведомой – с 24 зубьями, на ведущей оси второй ступени находится шестерёнка с 24 зубьями, на ведомой – с 40 зубьями. Робот движется равномерно и прямолинейно. За треть минуты ось каждого из моторов совершила поворот на 4320° . Определите расстояние, на которое робот переместится за 200 секунд, если его скорость сохранится прежней. Ответ дайте в метрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

17. Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости XOY. Координата положения захвата манипулятора вдоль оси OX может меняться от -200 до 100, координата положения захвата манипулятора вдоль оси OY может меняться от -200 до 400. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 3 мм. Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных дециметрах.

18. Миша собрал двухступенчатую передачу из шестерёнок, взятых из набора, и подключил её к мотору. Набор содержит шестерёнки с 8, 24 и 40 зубьями. Миша собрал из имеющегося набора передачу с максимально возможной скоростью

вращения ведомого вала второй ступени (самую «быструю» двухступенчатую передачу). Ось мотора совершает 13 оборотов за 20 секунд. Определите, сколько полных оборотов сделает ведомая ось второй ступени за 3 минуты 30 секунд.

19. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение четырёхугольника при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс составляет 27 см, радиус колеса робота 9 см, $\pi \approx 3,14$. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В (см. схему робота).



Робот должен нарисовать выпуклый четырёхугольник, один из углов которого равен $112^\circ 30'$, а остальные углы относятся как 3:2:6. 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

20. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Диаметры колёс одинаковые и равны 12 см. Колёса соединены с моторами через одноступенчатые передачи. На осях моторов находится по шестерне с 24 зубьями, на оси колеса А находится шестерня с 8 зубьями, на оси колеса В – шестерня с 40 зубьями. Ширина колеи робота равна 30 см. Определите, на сколько градусов должен повернуться каждый из моторов, чтобы робот повернулся ровно на 270° вокруг точки, расположенной посередине между колёсами. Ответ приведите с точностью до целых. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. В ответе укажите значения градусов по модулю (без учёта направления вращения моторов). Чтобы получить более точный результат, округление стоит производить только при получении финального ответа

Мотор А - 225
Мотор В - 1125

Номинация «Культура дома, дизайн и технологии»»

8 - 9 класс

Шифр T8-03

18

Заполните таблицу ответов. Сверху указан номер тестового вопроса, под ним место для ответа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	1-Б 2-авг	АБ	1-Б 2-Г 3-А 4-В	воздухоочисти- тель, робот пылесос, умная швабра.	1-В 2-А 3-Г 4-А 5-Е 6-Ж 7-З 8-Б	Б	65,52	Тушение	Паетк
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А Б Г	Искус- ствен- ных	1-В 2-А 3-Б 4-А 5-Г	1-АБВГ 2-БГ	АВГ	мзч кга бз	В	Милитари	Анза- ин	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Оценка за тест (количество правильных ответов) _____

Оценка за творческое задание _____

Оценка за моделирование _____

Оценка за практическое задание _____

Итого _____

Заполните таблицу ответов. Сверху указан номер тестового вопроса, под ним место для ответа

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1- 2-		1- 2- 3- 4-		1- 2- 3- 4- 5- 6- 7- 8-				

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		1- 2- 3- 4- 5-	1- 2-						

Оценка за тест (количество правильных ответов) _____

Оценка за творческое задание _____

Оценка за моделирование _____

Оценка за практическое задание _____

Итого _____

Уважаемый участник!

Вам предложено 21 задание, из которых 20 включают вопросы и задачи.

Задание 21 – творческое (кейс-задание).

Задача участника - внимательно ознакомиться с предложенными заданиями и выполнить их в строгом соответствии с формулировкой.

Каждый правильный ответ в заданиях с 1 по 20 оценивается в 1 балл.

Задание 21 оценивается в 5 баллов.

Всего за теоретический тур максимальное количество баллов, которое может набрать участник, составляет 25 баллов.

Длительность теоретического тура составляет 2 академических часа (90 минут).

Номинация «Робототехника»

Тестовые задания 8- 9 класс

Выберите правильный ответ

1. Экологический мониторинг – это:

а – современный подход к учету приоритетов охраны окружающей среды при планировании и осуществлении деятельности организации, неотъемлемая составная часть современной системы управления ею;

б – специальная система управления процессом, направленным на сохранение качества окружающей среды, обеспечение нормативных социальных, экологических и экономических параметров;

+ ☒ в – информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов;

г – обеспечение органов власти и управления комплексной информацией о состоянии окружающей природной среды и природных ресурсах, а также населения информацией о проблемах обеспечения экологической безопасности.

Впишите правильный ответ

2. Механизмы передачи вращательного движения можно разделить на передачи с гибкой связью, в которых детали передач соединяются между собой гибким звеном, и передачи с непосредственным контактом. Распределите предложенные передачи на две группы.

1. Передачи с гибкой связью	а. зубчатая
	б. ременная
	в. фрикционная
2. Передачи с непосредственным контактом	г. цепная
	д. червячная

1 – 8, 12 – а, б, г +

Выберите правильные ответы

3. Штрихпунктирная тонкая линия применяется на чертежах всех отраслей промышленности и строительства, согласно ГОСТ 2.303-68 «ЕСКД. Линии», для изображения:

а. – центровых линий;

б. – осевых линий;

в. – невидимого контура предмета;

г. – линий сгиба на развертках;

д. – деталей в крайних или промежуточных положениях;

е. – во всех перечисленных случаях.

12. Укажите конструкции робота, которые можно эффективно использовать для движения по лабиринту:

- Одномоторная тележка с 2-мя колесами
- ☒ • Двухмоторная тележка с 2-мя колесами
- ☒ • Двухмоторная тележка с 2-мя гусеницами
- Одномоторная тележка с 2-мя колесами и механической передачей
- ☒ • Двухмоторная тележка с 2-мя колесами и механической передачей
- ☒ • Двухмоторная тележка с 2-мя гусеницами и механической передачей

13. Назовите величину, которую выдает компас?

- Отклонение от севера в %
- ☒ • Отклонение от севера в градусах
- Отклонение от севера в радианах
- Номер сектора, в котором расположен север
- Компас ничего не выдает

14. Укажите основные части маятника Капицы:

- ☒ • Вибратор
- ☒ • Подвес
- Шасси
- Редуктор
- ☒ • Мультипликатор

15. Робот движется прямолинейно на каждой из частей пути. На первой половине пути скорость робота была постоянная и составила 6 см/с, на второй – равномерно уменьшалась с 6 см/с на 0,1 см/с каждую секунду. Длина всего пути равна 3 м 6 дм. Посчитайте среднюю путевую скорость робота на всём пути. Ответ дайте в сантиметрах в секунду.

4

16. Робот оснащён двумя колёсами одинакового радиуса 80 мм. Колёса подсоединены к моторам через двухступенчатую передачу. На ведущей оси первой ступени находится шестерёнка с 8 зубьями, на ведомой – с 24 зубьями, на ведущей оси второй ступени находится шестерёнка с 24 зубьями, на ведомой – с 40 зубьями. Робот движется равномерно и прямолинейно. За треть минуты ось каждого из моторов совершила поворот на 4320° . Определите расстояние, на которое робот переместится за 200 секунд, если его скорость сохранится прежней. Ответ дайте в метрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

12

17. Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости XOY. Координата положения захвата манипулятора вдоль оси OX может меняться от -200 до 100, координата положения захвата манипулятора вдоль оси OY может меняться от -200 до 400. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 3 мм. Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных дециметрах.

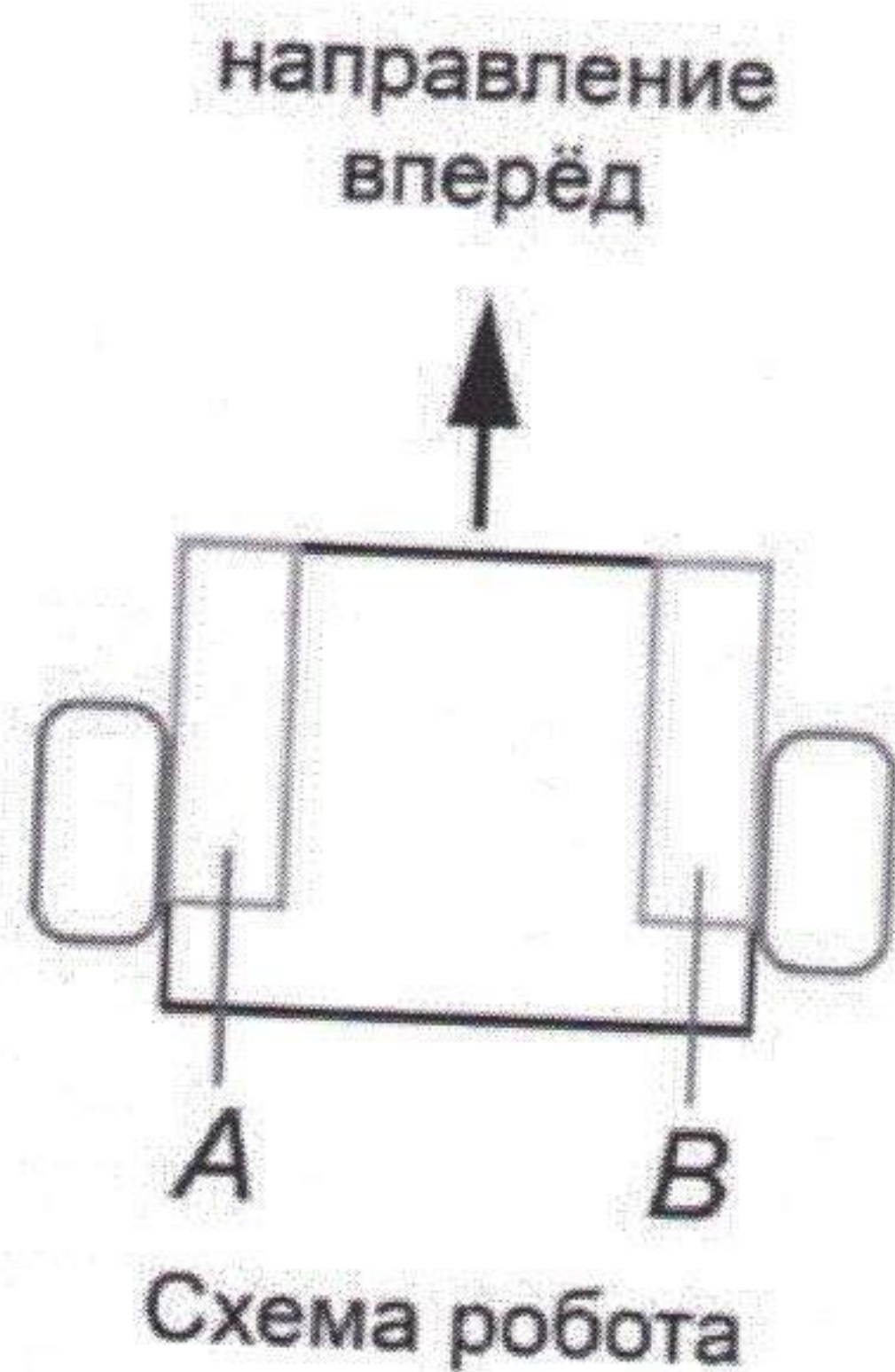
162

18. Миша собрал двухступенчатую передачу из шестерёнок, взятых из набора, и подключил её к мотору. Набор содержит шестерёнки с 8, 24 и 40 зубьями. Миша собрал из имеющегося набора передачу с максимально возможной скоростью

3412

вращения ведомого вала второй ступени (самую «быструю» двухступенчатую передачу). Ось мотора совершает 13 оборотов за 20 секунд. Определите, сколько полных оборотов сделает ведомая ось второй ступени за 3 минуты 30 секунд.

19. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение четырёхугольника при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс составляет 27 см, радиус колеса робота 9 см, $\pi \approx 3,14$. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В (см. схему робота).



Робот должен нарисовать выпуклый четырёхугольник, один из углов которого равен $112^\circ 30'$, а остальные углы относятся как 3:2:6. 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

20. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Диаметры колёс одинаковые и равны 12 см. Колёса соединены с моторами через одноступенчатые передачи. На осях моторов находится по шестерне с 24 зубьями, на оси колеса А находится шестерня с 8 зубьями, на оси колеса В — шестерня с 40 зубьями. Ширина колеи робота равна 30 см. Определите, на сколько градусов должен повернуться каждый из моторов, чтобы робот повернулся ровно на 270° вокруг точки, расположенной посередине между колёсами. Ответ приведите с точностью до целых. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. В ответе укажите значения градусов по модулю (без учёта направления вращения моторов). Чтобы получить более точный результат, округление стоит производить только при получении финального ответа

Мотор А : 225; мотор В : 1125

Кейс-вопрос

21. На робототехническом полигоне с помощью нитей, двух блоков, одного противовеса и одной платформы собрали лифт, с помощью которого робот может аккуратно спускать хрупкие предметы (см. схему лифта).

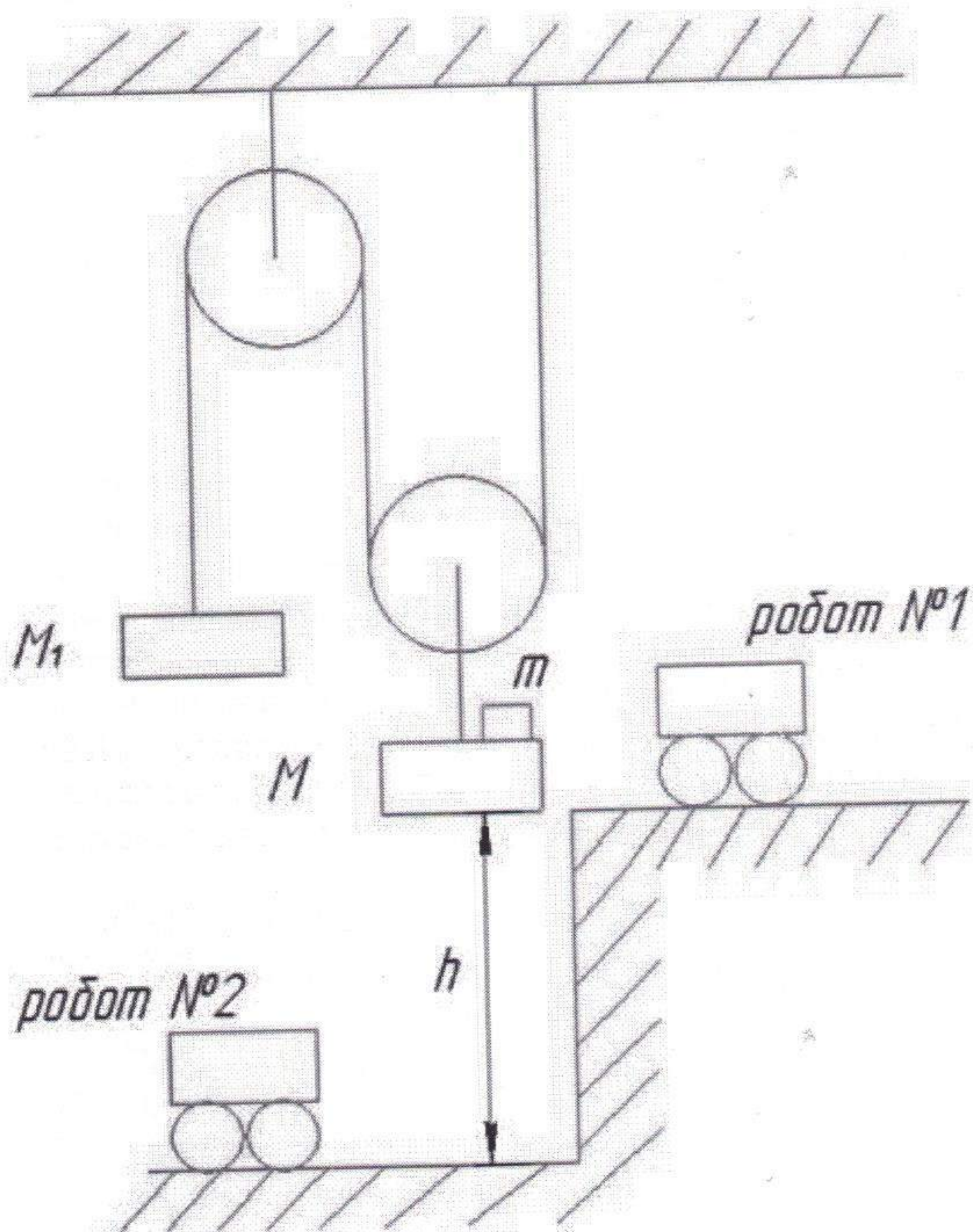


Схема лифта

Масса платформы $M = 2$ кг. Робот №1 подъезжает к платформе и кладёт на неё кубик массы $m = 100$ г. Платформа с кубиком опускается с высоты h на нижний уровень, где кубик с платформы забирает робот №2. Масса противовеса $M_1 = 1$ кг. В начальный момент времени платформа находится в состоянии покоя. Определите время, за которое платформа с кубиком опустится на расстояние $h = 3$ м. Массой блоков и нитей пренебрегите. Трение в осях блоков отсутствует, нити нерастяжимы. При расчётах примите $g \approx 9,8$ м/с². Ответ дайте в секундах, округлив результат до целого числа. Чтобы получить более точный результат, округление стоит производить только при получении финального ответа.

? -

Уважаемый участник!

Вам предложено 21 задание, из которых 20 включают вопросы и задачи.

Задание 21 – творческое (кейс-задание).

Задача участника - внимательно ознакомиться с предложенными заданиями и выполнить их в строгом соответствии с формулировкой.

Каждый правильный ответ в заданиях с 1 по 20 оценивается в 1 балл.

Задание 21 оценивается в 5 баллов.

Всего за теоретический тур максимальное количество баллов, которое может набрать участник, составляет 25 баллов.

Длительность теоретического тура составляет 2 академических часа (90 минут).

Номинация «Робототехника»

Тестовые задания 10 -11 класс

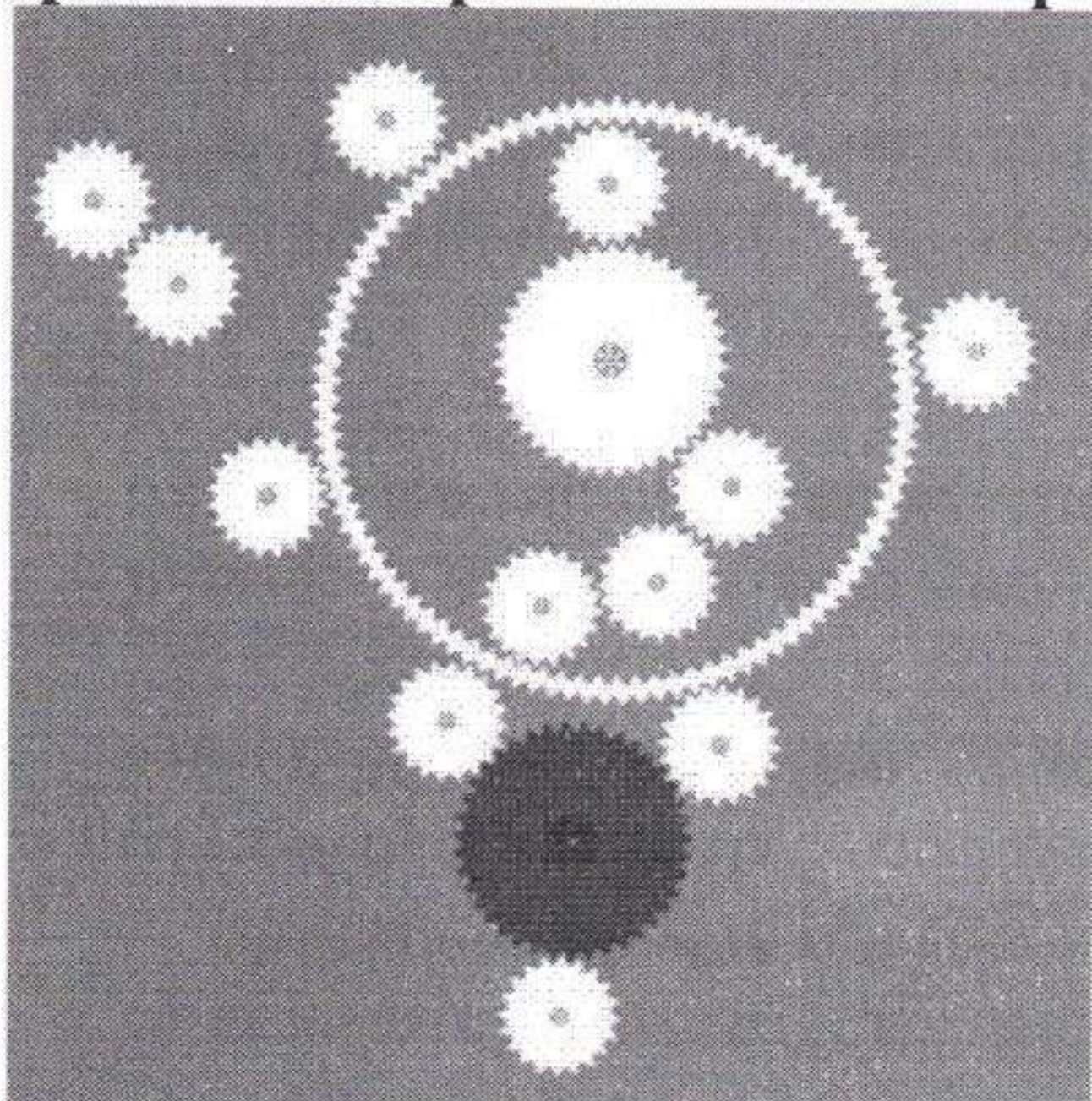
Выберите правильный ответ и занесите его в таблицу

1. Нейроинтерфейс (или интерфейс «мозг — компьютер») — это устройство и технология для обмена информацией между мозгом и внешним устройством: компьютером, смартфоном, экзоскелетом или протезом, бытовыми приборами, инвалидной коляской или искусственными органами чувств. А самый распространенный пример — прибор для электроэнцефалограммы (ЭЭГ), который используют в медицине с 1970-х годов. В настоящее время с помощью нейроинтерфейсов уже возможно многое. Например, они позволяют парализованным людям почти что полноценно управлять роботизированной рукой. А что пока что нейроинтерфейсам не под силу?

- а) Определять эмоциональное состояние и уровень стресса человека
- б) Осуществлять взаимодействие человека с объектами в приложениях VR без помощи джойстиков или клавиатуры
- в) Помогать людям, страдающим дальтонизмом, определять цвета
- г) Осуществлять прямой обмен информацией между человеком и искусственным интеллектом, позволяя человеческому мозгу задействовать вычислительные мощности компьютера

Напишите в таблице правильный ответ

2. Посмотрите на изображение. Фиолетовая шестерёнка вращается по часовой стрелке, приводя другие шестерёнки в движение. Посчитайте, сколько шестерёнок вращаются против часовой стрелки, и выбери соответствующий вариант ответа.



ОТВЕТ: 8 +

Выберите правильный ответ и занесите его в таблицу

3. Эта технология дала возможность телефонам узнавать владельцев по взгляду, а полиции искать преступников с помощью камер в общественных местах. Её используют крупные банки, в некоторых аэропортах мира она уже помогает людям проходить процедуру досмотра значительно быстрее. Иными словами, она позволяет измерить и распознать физиологические и поведенческие характеристики человека. О чем речь?

- а) хиромантия
- б) профайлинг
- в) биометрия
- г) дактилоскопия

Напишите в таблице правильный ответ

4. Бэтмен — один из тех героев комиксов, которым удаётся справиться с любой проблемой, не моргнув и глазом. За годы у него появилось множество разных гаджетов, причём есть среди них и весьма необычные вещи — такие как жёлтая эмблема для привлечения внимания преступников и маячок для призыва летучих мышей. Какой метод для обнаружения и призыва летучих мышей он использовал? **Акустический детектор**

5. Весь октябрь Дарья записывала свои ежедневные траты. Оказалось, что она: в течение 21 дня покупала пиццу за 100 рублей в школьной столовой; в течение 28 дней покупала билет на одну поездку в трамвае за 50 рублей по дороге из дома и по дороге домой; 2 раза ходила с друзьями в парк развлечений (входной билет — 500 рублей); потратила 200 рублей на прочие расходы.

Определи самую дорогую категорию расходов Дарьи за октябрь
Варианты ответов : категория питание, категория Транспорт, категория Отдых, категория Другое

Транспорт
Специальная часть.

6. Назовите способы вычисления ошибки для робота при движении по линии:

- ☒ Вычисление разности показаний двух датчиков освещенности, расположенных на белом
- Вычисление суммы показаний двух датчиков освещенности, расположенных на белом
- ☒ Вычисление разности между текущим показанием датчика освещенности и «значением серого»
- Вычисление суммы между текущим показанием датчика освещенности и «значением серого»
- Вычисление суммы показаний двух датчиков освещенности

7. Назовите термин теории автоматического управления, который характеризует эффект, при котором робот колеблется в окрестности заданной точки и не может стабилизироваться в ней. Ответ предполагается в форме одного слова (существительного в И. п., ед. ч.):

ПЕРЕГУЛИВАНИЕ

8. Укажите причины, по которым стандартная двухмоторная тележка с программой движения по линии на пропорциональном регуляторе может ехать не совсем прямо в случае, если поставить ее на белую поверхность без линии:

- Разность в передачах моторов
- ☒ Не абсолютная идентичность датчиков при изготовлении

- Использование различных типов датчиков
- ⊙ Наличие статической ошибки
- Наличие динамической ошибки

+

9. Укажите алгоритм, часть алгоритма или что-то иное, для чего верны следующие утверждения:

1. Сглаживает колебания
 2. Добавляет вязкость в движения робота
- ⊙ Дифференциальная составляющая регулятора
 - Пропорциональная составляющая регулятора
 - Интегральная составляющая регулятора
 - Увеличение коэффициента регулятора
 - Увеличение начальной скорости робота

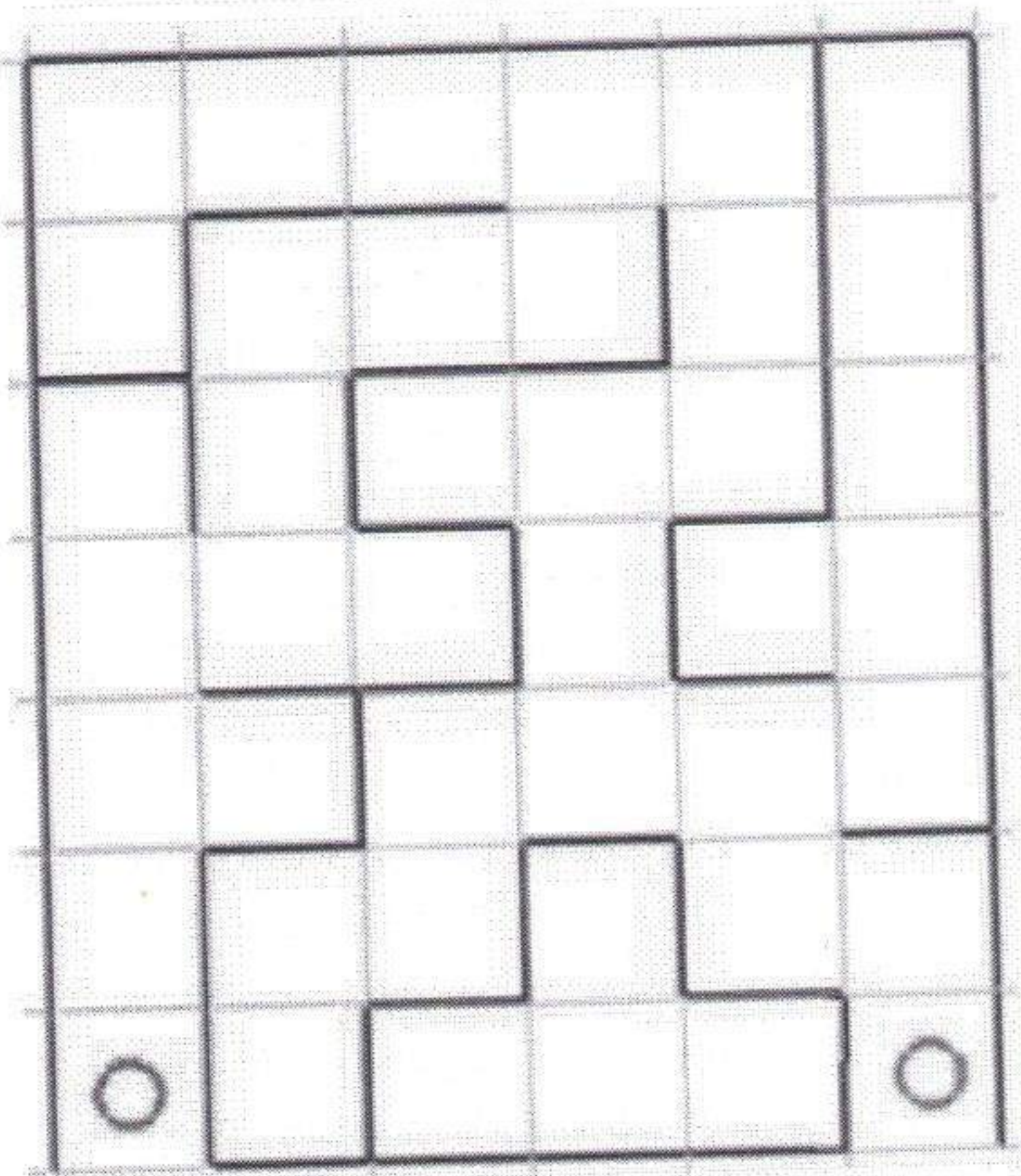
+

10. Что может измениться при изменении расстояния между колесами робота?
Мощность моторов

- Высота робота
- Длина робота
- ⊙ Ширина робота
- Значение «серого»
- Максимальная скорость робота
- ⊙ Эффективность выполнения программ
- ⊙ Повороты робота

+

11. Укажите количество пройденных вперед клеток при движении по заданному лабиринту по правилу правой руки. Старт робота производится из обозначенной зеленым маркером клетки. Робот находится ровно в середине клетки. Первое движение вперед робот совершит вглубь лабиринта. Для выхода из лабиринта роботу необходимо проехать на одну клетку вперед относительно обозначенного маркером места финиша. Ответ введите числом. (Старт в левом нижнем углу картинки, финиш — в правом).



+

34

ОТВЕТ : 34

12. Укажите конструкции робота, которые можно эффективно использовать для движения по лабиринту:

- Одномоторная тележка с 2-мя колесами
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя колесами
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя гусеницами
- Одномоторная тележка с 2-мя колесами и механической передачей
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя колесами и механической передачей
- ☒ Двухмоторная тележка с 2-мя гусеницами и механической передачей

13. Назовите величину, которую выдает компас?

- Отклонение от севера в %
- ☒ Отклонение от севера в градусах
- Отклонение от севера в радианах
- Номер сектора, в котором расположен север
- Компас ничего не выдает

14. Укажите основные части маятника Капицы:

- ☒ Вибратор
- ☒ Подвес
- Шасси
- Редуктор
- ☒ Мультипликатор

15. Робот движется прямолинейно на каждой из частей пути. На первой половине пути скорость робота была постоянная и составила 6 см/с, на второй – равномерно уменьшалась с 6 см/с на 0,1 см/с каждую секунду. Длина всего пути равна 3 м 6 дм. Посчитайте среднюю путевую скорость робота на всём пути. Ответ дайте в сантиметрах в секунду.

4

16. Робот оснащён двумя колёсами одинакового радиуса 80 мм. Колёса подсоединены к моторам через двухступенчатую передачу. На ведущей оси первой ступени находится шестерёнка с 8 зубьями, на ведомой – с 24 зубьями, на ведущей оси второй ступени находится шестерёнка с 24 зубьями, на ведомой – с 40 зубьями. Робот движется равномерно и прямолинейно. За треть минуты ось каждого из моторов совершила поворот на 4320° . Определите расстояние, на которое робот переместится за 200 секунд, если его скорость сохранится прежней. Ответ дайте в метрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

12

17. Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости XOY. Координата положения захвата манипулятора вдоль оси OX может меняться от -200 до 100, координата положения захвата манипулятора вдоль оси OY может меняться от -200 до 400. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 3 мм. Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных дециметрах.

162

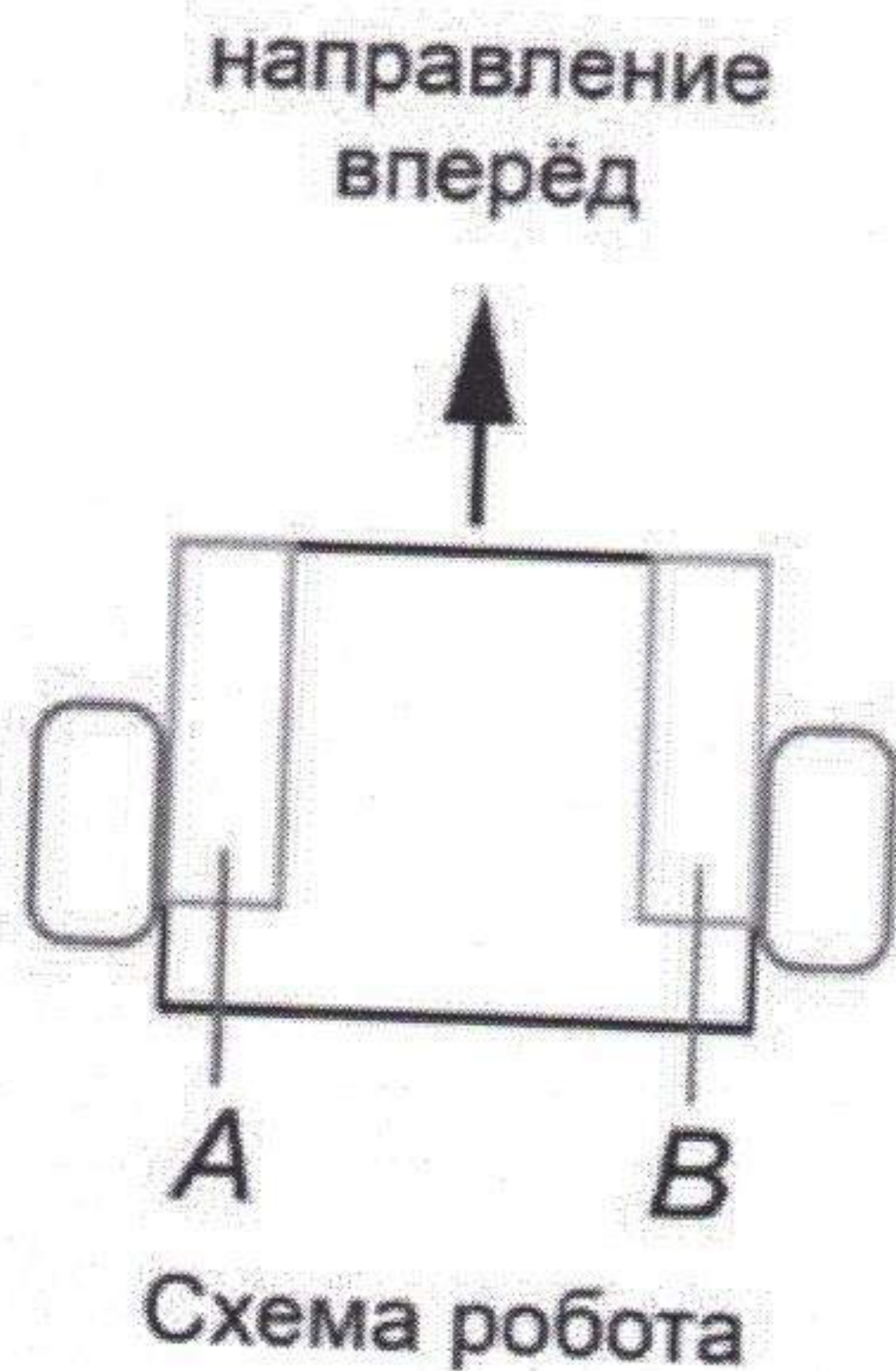
18. Миша собрал двухступенчатую передачу из шестерёнок, взятых из набора, и подключил её к мотору. Набор содержит шестерёнки с 8, 24 и 40 зубьями. Миша собрал из имеющегося набора передачу с максимально возможной скоростью

3412

вращения ведомого вала второй ступени (самую «быструю» двухступенчатую передачу). Ось мотора совершает 13 оборотов за 20 секунд. Определите, сколько полных оборотов сделает ведомая ось второй ступени за 3 минуты 30 секунд.

19. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение четырёхугольника при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс составляет 27 см, радиус колеса робота 9 см, $\pi \approx 3,14$. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В (см. схему робота).

225



+

Робот должен нарисовать выпуклый четырёхугольник, один из углов которого равен $112^\circ 30'$, а остальные углы относятся как 3:2:6. 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

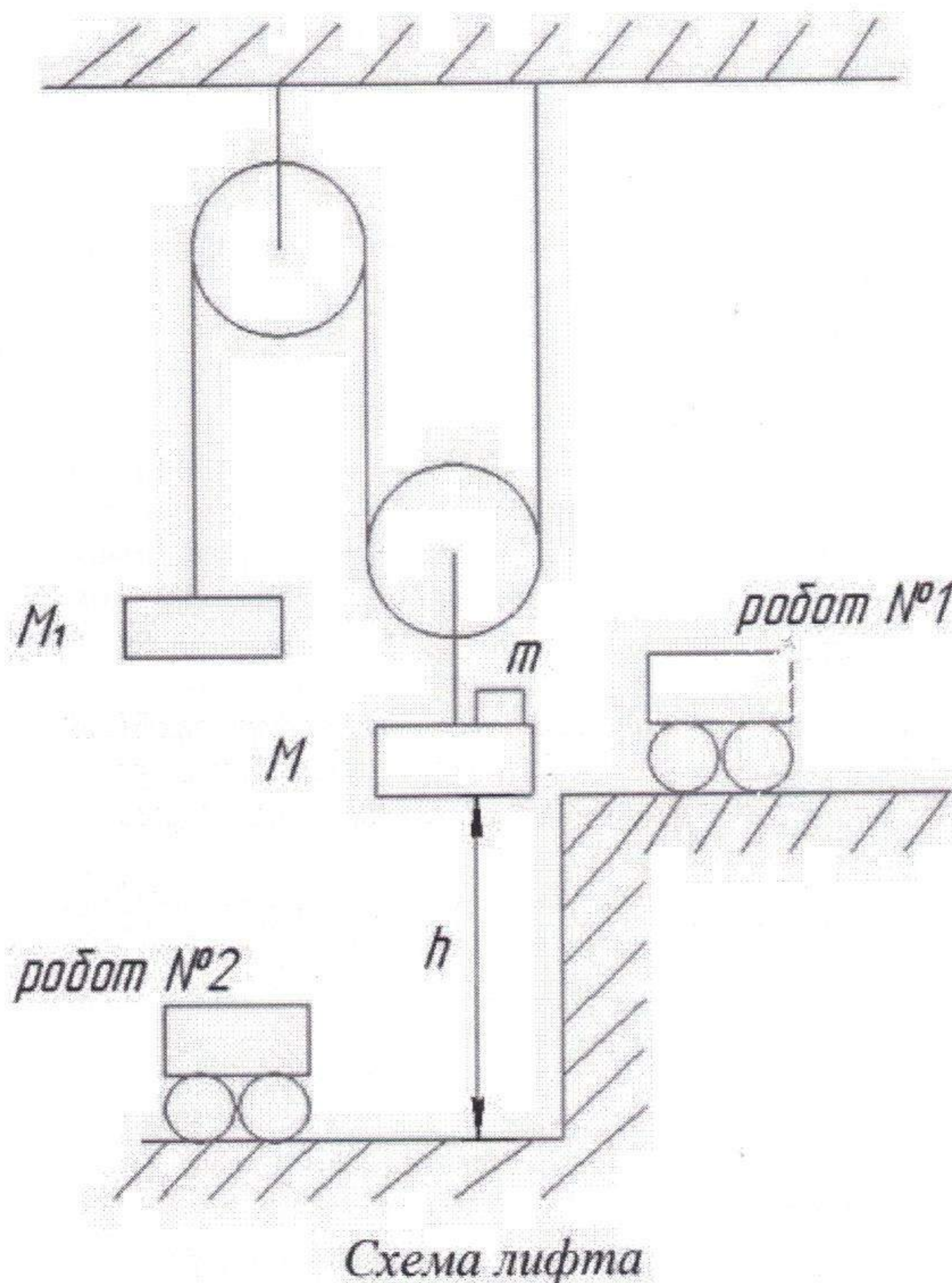
20. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Диаметры колёс одинаковы и равны 12 см. Колёса соединены с моторами через одноступенчатые передачи. На осях моторов находится по шестерне с 24 зубьями, на оси колеса А находится шестерня с 8 зубьями, на оси колеса В – шестерня с 40 зубьями. Ширина колеи робота равна 30 см. Определите, на сколько градусов должен повернуться каждый из моторов, чтобы робот повернулся ровно на 270° вокруг точки, расположенной посередине между колёсами. Ответ приведите с точностью до целых. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. В ответе укажите значения градусов по модулю (без учёта направления вращения моторов). Чтобы получить более точный результат, округление стоит производить только при получении финального ответа

Мотор А: 225; мотор В: 1125

+

Кейс-вопрос

21. На робототехническом полигоне с помощью нитей, двух блоков, одного противовеса и одной платформы собрали лифт, с помощью которого робот может аккуратно спускать хрупкие предметы (см. схему лифта).



Масса платформы $M = 2$ кг. Робот № 1 подъезжает к платформе и кладёт на неё кубик массы $m = 100$ г. Платформа с кубиком опускается с высоты h на нижний уровень, где кубик с платформы забирает робот №2. Масса противовеса $M_1 = 1$ кг. В начальный момент времени платформа находится в состоянии покоя. Определите время, за которое платформа с кубиком опустится на расстояние $h = 3$ м. Массой блоков и нитей пренебрегите. Трение в осях блоков отсутствует, нити нерастяжимы. При расчётах примите $g \approx 9,8$ м/с². Ответ дайте в секундах, округлив результат до целого числа. Чтобы получить более точный результат, округление стоит производить только при получении финального ответа.