|  |
| --- |
| **Всероссийская олимпиада школьников по технологии**  **профиль «Робототехника»**  **Муниципальный этап**  **10-11 классы**  Максимальное количество баллов – 25,  в т.ч. по 1 баллу за задания №№ 1-20 и до 5 баллов за творческое задание под №21. |

**Ключи**

Задание 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| \* | \* | \* |
| \* | \* | \* |
| \* | \* | \* |

Задание 2.

Ответ: Г) нормы затрат физической и нервной энергии работников, Е) нормы затрат рабочего времени и соотношение численности, Ж) нормы результатов труда

Задание 3. Ответ: 1 - \_Д\_ , 2 - \_Б\_ , 3 - \_А\_ , 4 - \_В\_, 5 - \_Г\_.

Задание 4. Ответ: А) 3

Задание 5. Ответ: \_90 тыс. руб.\_

Решение: Находим общую сумму доходов после уплаты НДФЛ в размере 134 тыс. 482 руб. 76 коп.

134 482, 76 \* 87 / 13 = 900 000,009 руб. (округляем 900 тыс. руб. 00 коп.)

Находим сумму ежемесячных выплат по кредиту в размере 20% от суммы доходов семьи

900 000 \*20 / 100 = 15 000 руб.

Находим общую сумму выплат по кредиту за полгода: 15 000 \* 6 = 90 000 руб.

Задание 6.

|  |  |
| --- | --- |
| Найдем соотношение шестерёнок на каждой из ступеней:  1 ступень =  2 ступень =  3 ступень = | Найдем скорость вращения вала на каждой из ступеней:  1 ступень  2 ступень  3 ступень |

**Ответ: 75 об/мин.**

Задание 7.

Разобьем сообщения на 5 чисел по 8 бит:

1 число - 1110 1011

2 число - 0010 1101

3 число - 0010 0011

4 число - 0010 1010

5 число - 0000 0010

Сопоставим получившееся второе число с таблицей ACSII. Для получения ответа необходимо произвести вычитание второго числа из первого.  
Переведем числа в 10-ричную систему счисления:

1 число - 1110 1011 =

2 число - 0010 1101=

3 число - 0010 0011=

4 число - 0010 1010=

5 число - 0000 0010=

Произведем расчет: метров.

Переведем число 165 в шестнадцатеричную систему

**Ответ: метров.**

Задание 8.

Найдем соотношение валов и шестерёнок на каждой из ступеней:

1 ступень =

2 ступень =

3 ступень =

4 ступень =

5 ступень =

6 ступень =

7 ступень =

8 ступень =

Найдем скорость вращения вала на каждого вала и шпинделя:

1 вал

3 вал

5 вал

4 вал

2 вал

6 вал

7 вал

8 вал (шпиндель) =

**Ответ:   
1 вал =**

**2 вал**

**3 вал**

**5 вал**

**4 вал**

**6 вал**

**7 вал**

**8 вал (шпиндель) =**

Задание 9.

Определим длину трассы: 1/3 трассы = 36 дм, значит вся трасса 3\*36=108 дм = 1080 см.

Определим 1/6 трассы: 1080\*1/6=180 см.  
Время потраченное роботом на преодоление 1/6 трассы = 180/1,5=120 сек.

Определим ½ трассы: 1080\*1/2= 540 см.

Определим, остаток пути, на котором робот перемещался со скоростью 2,5 см/с: 540 – 180 = 360 см.

Определим время, затраченное роботом на преодоление расстояния в 360 см: 360/2,5= 144 сек.  
Найдем общее время, которое робот потратил на преодоление ½ трассы: 120+144 = 264 сек.

Переведем в часы: 264/3600=0,073 часа

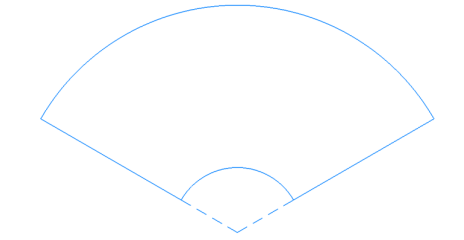
**Ответ: 0,073 часа**

Задание 10.

Рассчитаем сопротивление:

Задание 11.

Изобразим границы рабочей зоны манипулятора:



Рабочая зона манипулятора представляет собой сегмент кольца, получившегося при исключении площади окружности меньшего радиуса из площади окружности большего радиуса.

Переведём длины в дециметры:

𝑟 = 100 ∙ 2 = 200 мм = 2 дм

𝑅 = 800 ∙ 2 = 1600 мм = 16 дм

Определим площадь кольца:

Определим площадь сектора:

**Ответ:**

Задание 12.

Рассчитаем количество градусов, на которые повернется робот:

**Ответ:**

Задание 13.

Рассчитаем количество градусов, на которые повернется робот:

**Ответ:**

Задание 14.

Рассчитаем, среднее показание датчика: (5+88)/2=41,5

Рассчитаем, мощности, которые будут поданы на моторы А и В.

u=2 \* (65-41,5)=27

моторА=50-27=23;

моторВ=50+27=77;

**Ответ: Мощность мотора А = 23, мощность мотора В = 77**

Задание 15.

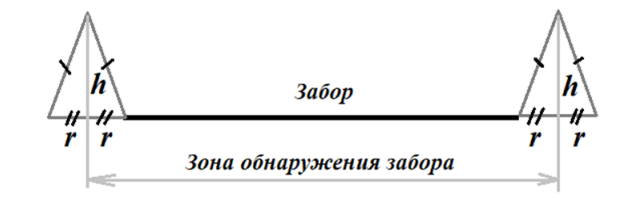
Общая площадь фигуры 2800 кв.единиц.   
Определим площадь в сантиметрах  
2 мм = 0,2 см.

**Ответ:**

Задание 16.

Расстояние от датчика до передней плоскости забора постоянно и равно: 90 см – 15 см = 75 см.

Сделаем рисунок, чтобы визуализировать происходящий процесс:



Радиус основания конуса зоны видимости датчика на расстоянии h от вершины будет равен:

Тогда длина зоны обнаружения забора равна:

Определим время, в точении которого датчик будет детектировать забор:

**Ответ: 78 с.**

Задание 17.   
**Ответ: Манипуляционные и мобильные**

Задание 18.

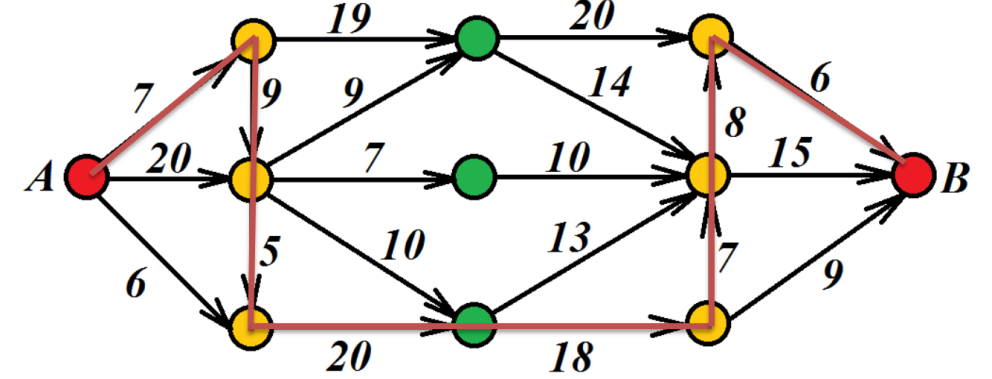
Можно также заметить, что шарики на нижних балках расположены симметрично относительно точки подвеса, а значит, если их снять, то равновесие нижней балки не нарушится. Однако равновесие верхней балки будет нарушено. Любую из нижних балок можно заменить на один большой шарик, масса которого будет равна массе всех шариков, подвешенных к нижней балке.

Рассчитаем вес шарика Х:

Так как вес шарика С получился отрицательным, можно сделать вывод, что Михаил не мог собрать такую конструкцию.

**Ответ: Михаил не мог собрать такую конструкцию.**

Задание 19.

Так как существует только один маршрут то, выделим его цветом и найдем сумму времени.  


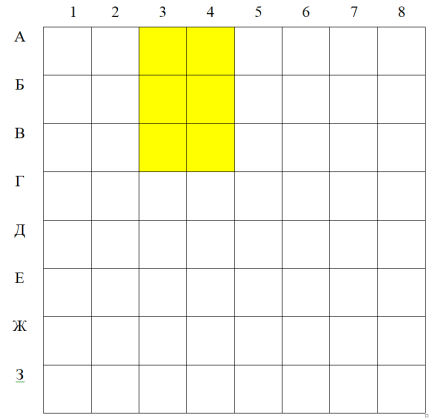
Время в часах: 7+9+5+20+18+7+8+6=80\*100=8000 км

Время в в часах: 8000 км / 90 км/ч = 88,89 часов.

Время в сутках: 88,89/24=3,7 суток

**Ответ: 3,7 суток**

Задание 20.

****

**Ответ: А3**

Задание 21.

А) Так как из всех вершин выходит четное число отрезков, то для того, чтобы определить наиболее выгодные точки старта, нужно найти потенциальный наибольший угол поворота, который будет исключен в случае старта в данной вершине. Наибольший угол поворота в вершине находится в вершинах с углами с наименьшей градусной мерой. В нашем случае это вершины A, В, О.  
Б) Посчитаем минимальный угол поворота робота: (180° – 90°) + (180° – 60°) + (180° – 30°) + + 90° + 60° = 90° + 120° + 150° + 150° = 510°

Критерии оценки

А) По 1 баллу за каждый верный вариант. Без штрафов. Если выбрано больше трёх вариантов ответа, то 0 баллов за пункт.

Б) Засчитывается именно верный ответ в верных единицах измерения. 2 балла.