

Полное имя	Геркулесов Алексей Витальевич
Логин	gerkulesov.aleksey@gmail.com
Состояние	Завершены
Тест начат	Суббота, 22 марта 2025, 11:11
Завершен	Суббота, 22 марта 2025, 14:06
Затраченное время	2 час. 54 мин.
Оценка	35 из 60 (58%)

Вопрос 1

Баллов: 9 из 10

Исходными данными является суточный пассажиропоток на автобусном маршруте:

- всего в будние дни, в том числе, % пассажиров, перемещающихся в прямом направлении;
- всего в выходные дни, в том числе, % пассажиров, перемещающихся в прямом направлении.

Часовой пассажиропоток на маршруте определяется по формуле

$$Q_{\text{час}} = Q_{\text{сут}} * \eta_n$$

где $Q_{\text{сут}}$ – суточный объём перевозок по маршруту, пасс;

η_n – коэффициент неравномерности пассажиропотока по каждому часу, %.

Исходные данные:

Суточный пассажиропоток на маршруте составляет:

- в будние дни - всего 20 220 пассажира:
- % пассажиров в прямом направлении составляет 55 %.
- в выходные дни - всего 15 400 пассажиров:
- % пассажиров в прямом направлении составляет 58 %.

Коэффициент неравномерности по часам суток приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Коэффициент неравномерности пассажиропотока

Время суток	Значения коэффициента неравномерности пассажиропотока по часам суток (в %)	Время суток	Значения коэффициента неравномерности пассажиропотока по часам суток (в %)
6:00-7:00	0,5	15:00-16:00	5
7:00-8:00	0,6	16:00-17:00	4
8:00-9:00	16	17:00-18:00	10,7
9:00-10:00	8	18:00-19:00	9
10:00-11:00	7	19:00-20:00	9
11:00-12:00	6	20:00-21:00	6
12:00-13:00	5	21:00-22:00	3
13:00-14:00	4,6	22:00-23:00	0,5
14:00-15:00	4,8	23:00-00:00	0,3

Задача:

1. На основании коэффициента распределения пассажиропотока по часам суток и суточного объёма перевозок на маршруте необходимо определить количество пассажиров, перемещающихся в прямом и обратном направлении по часам суток в будние и выходные дни, суммарное значение по всем часам суток на каждом направлении и максимальное значение пассажиропотока за час (выбирается одно значение, которое надо подставить к соответствующему направлению) и внести данные в таблицу распределения пассажиропотока (таблица 2):

Время суток	Будние дни, прямое направление, пасс./ч	Будние дни, обратное направление, пасс./ч	Выходные дни, прямое направление, пасс./ч	Выходные дни, обратное направление, пасс. /ч
6:00-7:00				
7:00-8:00				
8:00-9:00				
9:00-10:00				

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Геркулесов Алексей Витальевич (gerkulesov.aleksey@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:14

10:00-11:00				
11:00-12:00				
12:00-13:00				
13:00-14:00				
14:00-15:00				
15:00-16:00				
16:00-17:00				
17:00-18:00				
18:00-19:00				
19:00-20:00				
20:00-21:00				
21:00-22:00				
22:00-23:00				
23:00-00:00				
Итого:				
$Q_{\max}$ – максимальный пассажиропоток				

2. Указать причины неравномерности пассажиропотока на автобусных маршрутах (городских и пригородных) по часам суток, дням недели, сезонам года (когда пассажиропоток увеличивается и почему).

↓

A ▾

B

I

☰

☷

☰

☷

🔗

🔄

😊

🖼️

Н-Р

2. По часам: Пики пассажиропотока приходятся на время 8-9ч утра и 17-18ч вечера. Так как в это время люди едут на работу, учёбу(утро) и возвращаются домой(вечер)

По дням недели: по выходным многие соответственно не работают и не учатся, как следствие у них нет нужды ехать куда либо, потому в выходные дни пассажиропоток становится ниже, чем в будние.

По сезонам года: Весной и летом на улице как правило достаточно тепло и сухо, благодаря чему многие люди позволяют себе пройтись до работы или учёбы пешим шагом, однако зимой и поздней осенью уже выпадает снег и становится значительно холоднее, из за чего, люди пересаживаются на общественный транспорт.

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Геркулесов Алексей Витальевич (gerkulesov.aleksey@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:14

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт



[Файлы](#)



вопрос 1.pdf

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

В первой части задания были верно рассчитаны все значения.

Во второй части задания ответ неполный. Не отражены особенности изменения пассажиропотока по пригородным маршрутам.

Вопрос **2**

Баллов: 3 из 5

q_n – номинальная грузоподъемность подвижного состава, т;
 g_{cm} – коэффициент статического использования грузоподъемности;
 l_{ez} – средняя длина ездки с грузом, км;
 v_m – техническая скорость автомобиля, км/ч;
 T_{np} – время нахождения автомобиля в простое, ч;
 b_e – коэффициент использования пробега за ездку.
Часовая производительность подвижного состава, (т и т·км):

$$U_{рч} = \frac{q_n \gamma_{ст} v_t \beta_e}{l_{ег} + v_t \beta_e T_{пр}}; \quad (2)$$

$$W_{рч} = U_{рч} l_{ег}; \quad (3)$$

Процент прироста часовой производительности автопоезда (%):

$$\Delta П_U = \frac{U_{рч.автопоезда} - U_{рч.одиночного а/м}}{U_{рч.одиночного а/м}} \cdot 100\%; \quad (4)$$

$$\Delta П_W = \frac{W_{рч.автопоезда} - W_{рч.одиночного а/м}}{W_{рч.одиночного а/м}} \cdot 100\%; \quad (5)$$

Исходные данные:

Перевозку готовой продукции с мебельной фабрики на оптовую базу осуществляют на одиночных автомобилях и на автопоездах:

– для одиночного автомобиля: $q_n = 5$ т; $g_{cm} = 1$; $l_{ez} = 70$ км; $v_m = 35$ км/ч, $T_{np} = 30$ мин; $b_e = 0,5$;

– для автопоезда: $q_n = 10$ т; $g_{cm} = 1$; $l_{ez} = 70$ км; $v_m = 30$ км/ч, $T_{np} = 66$ мин; $b_e = 0,5$.

Задача:

1. На сколько процентов часовая производительность автопоезда выше, чем часовая производительность одиночного автомобиля при условии перевозок? **Итоговые расчеты округлять до сотых.**
2. К какой величине должны перевозчики, с точки зрения экономической эффективности транспортного процесса, приводить

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Геркулесов Алексей Витальевич (gerkulesov.aleksey@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:14

коэффициент статического использования грузоподъемности подвижного состава, который представляет собой отношение фактически перевозимого груза по массе к максимальной грузоподъемности автомобиля и почему? Какой параметр груза может препятствовать достижению максимальной грузоподъемности автомобиля?



1. Автомобиль- $U=1.11т$, $W=70.78т*км$

Автопоезд- $U=1.73тБ$ $W=121.39т*км$

дельта производительности ап/ам- $U=55.86\%$ $W=71.50\%$

2. Перевозчики, с точки зрения экономической эффективности должны стремиться приблизить как можно сильнее массу фактически перевозимого груза к максимальной допустимой массе. Препятствовать достижению максимальной грузоподъемности автомобиля могут многие факторы, такие как: негабаритный груз(к примеру в автомобиль загрузили фрагмент металлоконструкции для стройки и в виду своих размеров он занял весь кузов, при том не являясь максимальной массой для автомобиля), скоропортящийся продукт(для перевозки требуется специальная система охлаждения, которая уменьшает допустимую полезную массу), хрупкий груз(кузов не могут полностью заполнить данным грузом из за специальных конструкций, оберегающих его от разрушения).

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

 Файлы



Для загрузки файлов перетащите их сюда.

Комментарий:

На первую часть вопроса правильно дан ответ только по часовой производительности в тоннах.

На вторую часть вопроса дан неполный ответ. Главная характеристика груза, мешающая его загрузке до достижения грузоподъемности автомобиля, близкой к максимальной - его плотность, от которой зависит сочетание массы и объема.

Вопрос **3**

Балл: 10

Надежность - свойство машины сохранять во времени в установленных пределах значения эксплуатационных параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях использования, технического обслуживания и ремонта, хранения и транспортировки.

Работоспособное состояние - состояние машины, при котором она способна выполнять (или выполняет) заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных технической документацией.

Отказ - событие, после которого функционирование машины прекращается (перегорание электрической лампочки, поломка вала и т. п.) или хотя бы один из эксплуатационных параметров выходит за границы допустимых отклонений (например, снижение коэффициента полезного действия ниже установленного уровня).

Вероятность безотказной работы группы одинаковых машин в произвольный момент времени t , - $P(t)$, определяется как отношение числа сохраняющих работоспособное состояние машин, $m(t)$, к общему числу всех машин, запущенных в работу, N , образующих полную группу.

Вероятность отказа для группы одинаковых машин в произвольный момент времени, t , - $Q(t)$ определяется как отношение числа вышедших из строя машин, $n(t)$, к общему числу всех машин, запущенных в работу, N , образующих полную группу.

Число машин, запущенных в работу в ходе испытаний, $N = 1000$ штук. Испытания проводятся в течение 1000 часов. Каждые сто

часов определялось количество отказавших машин. Результаты испытаний представлены в таблице

Временной интервал Δt , час	Количество отказов за данный интервал $\Delta n(t)$	Количество работоспособных изделий на конец периода $m(t)$	Количество отказавших изделий на конец периода $n(t)$	Вероятность безотказной работы $P(t)$	Вероятность отказа $Q(t)$
0		$N=1000$			
0 – 100	50	950			
100 – 200	40	910			
200 – 300	20	890			
300 – 400	20	870			
400 – 500	10	860			
500 – 600	70	790			
600 – 700	110	680			
700 – 800	280	400			
800 – 900	250	150			
900 – 1000	150	0			

По результатам испытаний рассчитайте показатели надежности, постройте графики зависимости расчетных величин $P(t)$ и $Q(t)$ от времени, проанализируйте полученные закономерности и сделайте вывод о взаимосвязи $P(t)$ и $Q(t)$.

При формулировке ответа на задание Вам необходимо:

1. Записать используемые формулы в общем виде
2. Нарисовать и заполнить таблицу по образцу, представленному в задании
3. Построить координатные оси для графиков $P(t)$ и $Q(t)$ и графики $P(t)$ и $Q(t)$
4. Сформулировать вывод о зависимости $P(t)$ и $Q(t)$

↴

A ▾

B

I

≡

≡

≡

≡

🔗

🔄

😊

🖼️

Н-Р

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

📁

Файлы

🗃️

📁

📁

Для загрузки файлов перетащите их сюда.

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Геркулесов Алексей Витальевич (gerkulesov.aleksey@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:14

Вопрос **4**

Баллов: 5 из 5

Автомобиль массой m при движении по выпуклому мосту давит на мост в верхней точке с силой $0,9mg$. С какой силой будет давить на мост в верхней точке этот же автомобиль при движении со скоростью в 2 раза большей?

При формулировке ответа на задание Вам необходимо:

1. Нарисовать расчетную схему в соответствии с условием.
2. Записать используемые формулы в общем виде.
3. В ответе прокомментировать полученный результат.



0.6mg При увеличении скорости сила давления автомобиля на мост становится меньше.

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт



[Файлы](#)



[вопрос 4.pdf](#)

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

Вопрос **5**

Баллов: 3 из 5

Условие:

Робот движется по прямой трассе длиной 20 метров. У него есть датчик, который замечает препятствия за 2 метра впереди. Когда датчик видит препятствие, робот останавливается на 3 секунды, а потом объезжает его, делая дугу длиной 3 метра со скоростью 0,5 метра в секунду. Без препятствий робот едет со скоростью 1 метр в секунду. На трассе стоят два препятствия: первое на расстоянии 5 метров от старта, второе — на 12 метрах.

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Геркулесов Алексей Витальевич (gerkulesov.aleksey@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:14

Вопросы:

1. Сколько времени робот потратит на весь путь (20 метров)?
2. Сколько метров он проедет по дугам для объезда?

↓ A B I         

1. 25 секунд 2. 6 метров

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт



Файлы



вопрос 5.pdf

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

Указанное время (25 секунд) не соответствует правильному ответу (28 секунд). Расчёт времени выполнен неверно.

Вопрос **6**

Баллов: 5 из 5

Условие:

Робот едет по трассе с подъемом. У него батарея на 100 ватт-секунд энергии. На ровной дороге он тратит 2 ватта за каждый метр пути. На подъеме (угол 10°) расход увеличивается на 1 ватт за метр из-за уклона. Трасса: 20 метров ровной дороги, потом 10 метров подъема. Робот едет со скоростью 0,5 метра в секунду.

Вопросы:

1. Сколько энергии потратит робот на ровной дороге?
2. Сколько энергии потратит робот на подъеме?
3. Хватит ли ему энергии на всю трассу, и если да, сколько останется?

↓ A B I         

1) 40 В-с 2) 30 В-с 3) Да, хватит, останется 30 В-с

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Геркулесов Алексей Витальевич (gerkulesov.aleksey@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:14

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт



[Файлы](#)



[вопрос 6.pdf](#)

Разрешенные типы файлов

Все типы файлов

Комментарий:

Вопрос 7

Баллов: 10 из 10

В автопарке логистического предприятия 150 автомобилей – небольших грузовиков.

Они перевозят грузы ежедневно и каждый день каждый грузовик проезжает примерно 180 километров.

В соответствии с сервисной книжкой техническое обслуживание для такого грузовика предусмотрено через каждые 20 тысяч километров пробега. Трудозатраты на него составляют 23 человеко-часа (это значит, что если бы все работы делал один человек, то он бы потратил на это 23 часа).

Грузовики, конечно же, ломаются. И в среднем чтобы их отремонтировать на каждую тысячу километров пробега надо потратить еще 1,2 человеко-часа.

Задание

Определите:

- какое количество механиков надо принять на работу в ремонтную зону, чтобы они справились со всеми трудозатратами по техническому обслуживанию и ремонту (фактический годовой фонд рабочего времени одного механика для расчетов примите равным 1750 ч);

- какое количество машиномест нужно предусмотреть в ремонтной зоне, чтобы выполнить все работы по техническому обслуживанию и ремонту, если на каждом машиноместе будут работать по два механика. Режим работы ремонтной зоны – ежедневно с 9:00 до 21:00;

- какую площадь (в метрах квадратных) нужно выделить для организации ремонтной зоны, если габариты одного грузовика 5,5х2,1 м, а сами грузовики занимают только 20% от общей площади ремонтной зоны.

В ответе представьте не только числа, но и описание расчетов, в ходе которых они получены.



1) 13 механиков 2) 3 машиноместа 3) 173.25м²

Задания заключительного этапа олимпиады / Ответы пользователя Геркулесов Алексей Витальевич (gerkulesov.aleksey@gmail.com) /
Сгенерировано 5 мая 2025, 14:14

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт



[Файлы](#)



[вопрос 7.pdf](#)

Разрешенные типы файлов

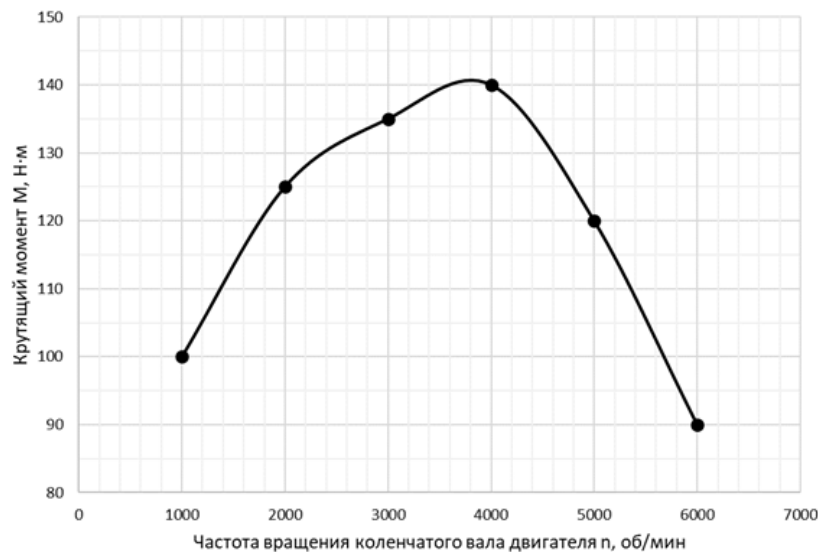
Все типы файлов

Комментарий:

Вопрос **8**

Балл: 10

На рисунке представлен график зависимости крутящего момента автомобильного двигателя внутреннего сгорания от частоты вращения его коленчатого вала.



Крутящий момент от двигателя проходит по трансмиссии автомобиля и преобразуется в силу тяги на ведущих колесах.

Трансмиссия характеризуется передаточным числом i , показывающим, во сколько раз скорость вращения колес автомобиля меньше

скорости вращения коленчатого вала двигателя. При этом, по золотому правилу механики, крутящий момент, проходя через такую трансмиссию, увеличивается в i раз.

Задание

Используя график зависимости крутящего момента от частоты вращения коленчатого вала:
- заполните по приведенной ниже форме таблицу тяговой характеристики автомобиля, представляющей собой зависимость силы тяги на ведущих колесах от скорости движения автомобиля. Для этого для каждой из шести точек представленного графика по частоте вращения коленчатого вала определите скорость движения автомобиля v , а по величине крутящего момента – силу тяги P .
Для расчетов примите, что $i = 2,9$, а радиус колеса равен 270 мм;

№ точки	n, об/мин	M, н·м	v, км/ч	P, Н
1				
2				
3				
4				
5				
6				

В ответе представьте не только числа, но и описание расчетов, в ходе которых они получены.
- постройте график тяговой характеристики (по оси ординат откладывая значения силы тяги, по оси абсцисс – скорости движения);
- используя построенный график определите, с какой максимальной скоростью возможно движения автомобиля при силе сопротивления движению 1 кН.

↵

A ▾

B

I

≡

≡

≡

≡

🔗

🔄

😊

🖼️

Н-Р

Максимальный размер для новых файлов: 0 байт

📁

Файлы

🗃️

📁

📁

Для загрузки файлов перетащите их сюда.

Разрешенные типы файлов
Все типы файлов

№1

время	д.г. (н/ч) прям.	д.г. (н/ч) обрат.	в.г. (н/ч) прямое	в.г. (н/ч) обрат.
6-7	55 н/ч	45	44	32
7-8	66 н/ч	54	53	38
8-9	1779 н/ч	1455	1429	1034
9-10	889 н/ч	727	714	517
10-11	778 н/ч	636	625	452
11-12	667 н/ч	545	535	388
12-13	556 н/ч	454	446	323
13-14	541 н/ч	418	410	297
14-15	533 н/ч	436	428	310
15-16	556 н/ч	454	446	323
16-17	444 н/ч	363	357	258
17-18	1189 н/ч	973	955	692
18-19	1000 н/ч	818	803	582
19-20	1000 н/ч	818	803	582
20-21	667 н/ч	545	535	388
21-22	333 н/ч	272	267	199
22-23	55 н/ч	45	44	32
23-00	33 н/ч	27 н/ч	26	19
итого	11171	9085	8920	6468

Qmax	1779	1455	1429	1034
------	------	------	------	------

Handwritten mark

3 Вопрос 1
Задача 1

Вопрос 4

Решо:

$$N_1 = 0,9 \text{ тг}$$

$$v_1 = 0$$

$$v_2 = 20$$

$$m = m$$

$$N_2 = ?$$

Примем $g = 10 \text{ м/с}^2$

По 2 закону Ньютона

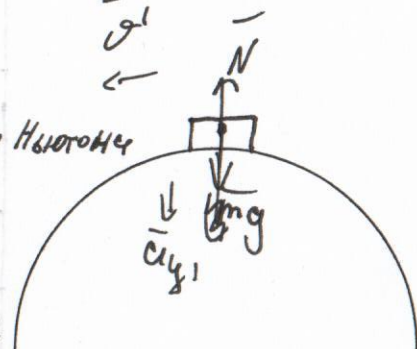
$$1) \text{ } mg - N = ma_y$$

$$0,1 \text{ тг} = ma_y$$

$$0,1 \text{ г} = a_y$$

$$a_y \approx 0,1 \text{ м/с}^2$$

$$a_y = \frac{v^2}{R}$$



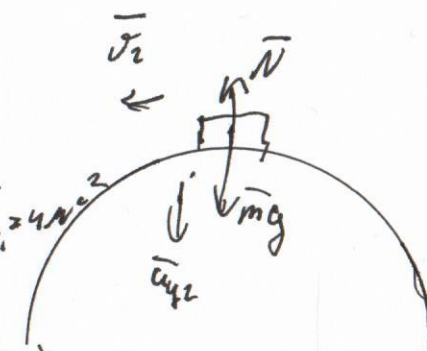
$$2) \text{ } mg - N = ma_y$$

$$N = mg - ma_y$$

$$a_y = \frac{v^2}{R} = 4 \text{ м/с}^2$$

$$N = mg(1 - 0,4)$$

$$N = 0,6 \text{ тг}$$



Ответ: 0,6 тг. ~~даже~~ при увеличении скорости, сила давления автомобиля ~~становится~~ меньше.

Вопрос 5.

Дано:

$l_{\text{общ}} = 12 \text{ м}$

$l_1 = 5 \text{ м}$

$l_2 = 12 \text{ м}$

$l_3 = 3 \text{ м}$

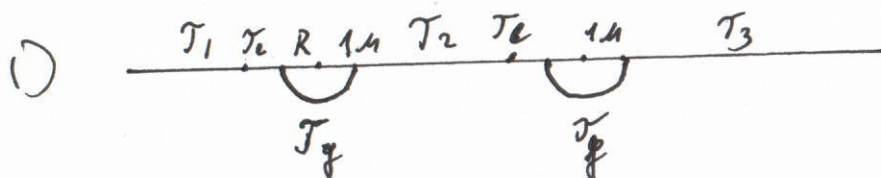
$v_0 = 1 \text{ м/с}$

$\tau_c = 3 \text{ с}$

$v_g = 0,5$

1) $T_0 = ?$

2) $l_{\text{гыз}} = ?$



$$R = \frac{4}{\pi} \frac{2l_g}{T_1^2} = \frac{6}{4,28} \approx 1$$

$$T_0 = 25 \text{ с} + T_1 + T_2 + T_3 + 2T_g = 6 \text{ с} + 4 \text{ с} + 5 \text{ с} + 7 \text{ с} + 3 \text{ с} = 25 \text{ с}$$

$$2) l_{\text{гыз}} = l_g \cdot 2 = 6 \text{ м}$$

Ответ: 1) 25 с. 2) 6 м.

Вопрос 6.

1) $20 \cdot 2 = 40 \text{ В-с}$

2) $10 \cdot 3 = 30 \text{ В-с.}$

3) $100 - 40 - 30 = 30$.

Ответ: ~~Правильно~~ 1) 40 В-с 2) 30 В-с 3) $Q_{\text{с,хватит}}$. останется 30 В-с.

Финко:
 $N = 150 \text{ км}$
 $l_g = 180 \text{ км.}$
 $l_{\text{цдо сто}} = 20000 \text{ км}$
 $\tau_{\text{финтк}} = 1,2 \text{ г.г.}$
 $\tau_{\text{сто}} = 23 \text{ г.г.}$

1) $T_{\text{ц}} \text{ за цикл в 1 км.} = 5,55 \cdot 24 \text{ г.г.} + 1,2 \text{ г.г.} = 134,4 \text{ г.г.}$ Вопрос 7.

$T_{\text{ц}} \text{ за цикл в 20 км км} = 134,4 \text{ г.г.} \cdot 20 + 23 = 2711 \text{ г.г.}$
 $\text{кол-во циклов в год для 1 км.} = \frac{365 \cdot 24}{2711} \approx 3,23 \text{ г.г.}$

в год на 1 авто ≈ 3 крупных ремонта

$\text{кол-во циклов мелкого ремонта} = \frac{365 \cdot 24 \cdot 3}{2711 - 23} = \frac{26040}{2688} \approx 9,72$
 $= \frac{365 \cdot 24 - 23 \cdot 3}{134,4} = 64 \text{ полных цикла} \Rightarrow 64 \text{ мелких ремонта в год.}$

$\text{кол-во г.г. на 1 авто в год} = 195,8 \text{ г.г. / год}$

$\text{кол-во г.г. на все авто} = 195,8 \cdot 150 = 29370 \text{ г.г. / год.}$

$\text{кол-во механиков} = \frac{29370 \cdot 0,5}{1750} \approx 8,35$ $\approx \frac{12,45}{12,49}$ пот.к. механики могут, то 13.

2) $\text{кол-во дней если работает одно машиноместо} = \frac{29370}{1750} \approx 16,78 \text{ г.г.}$
 $\text{кол-во машиномест если работают круглый год} = \frac{16,78 \cdot 365}{365} = 16,78$
 $\Rightarrow 17 \text{ машиномест}$ (т.к. если работает по 2 механика, то и времени надо в 2 раза меньше)
 3) $S = 3 \cdot 5,5 \cdot 2,1 \cdot 5 = 173,25 \text{ км}^2$

Ответ: 1) 13 механиков 2) 17 машиномест 3) 173,25 км²