

## СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

ДЕСЯТИЧНЫЕ ПРИСТАВКИ		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$
мега	М	$10^6$
кило	к	$10^3$
гекто	г	$10^2$
деци	д	$10^{-1}$
санتي	с	$10^{-2}$
милли	м	$10^{-3}$
микро	мк	$10^{-6}$
нано	н	$10^{-9}$
пико	п	$10^{-12}$

КОНСТАНТЫ	
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
1 а.е.м. (атомная единица массы)	$1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса электрона	0,0005486 а.е.м.
Масса протона	1,00728 а.е.м.
Масса нейтрона	1,00867 а.е.м.
Масса ядра дейтерия	2,01355 а.е.м.
Масса ядра трития	3,0155 а.е.м.
1 а.е.м. эквивалентна	931,5 МэВ

ПЛОТНОСТЬ, кг/м <sup>3</sup>			
бензин	710	древесина (сосна)	400
спирт	800	парафин	900
керосин	800	лёд	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	цинк	7100
вода морская	1030	сталь, железо	7800
глицерин	1260	медь	8900
ртуть	13 600	свинец	11 350
константан	8800	вольфрам	19 300
никелин	8800	нихром	8400
серебро	10 500	стекло	2500
олово	7300		

<b>УДЕЛЬНАЯ</b>			
<b>теплоёмкость, Дж/кг·°С</b>		<b>теплота, Дж/кг</b>	
воды	4200	парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
спирта	2400	парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$
льда	2100	плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
алюминия	920	плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$
стали	500	плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$
цинка	400	плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
меди	400	сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$
олова	230	сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$
свинца	130	сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$
бронзы	420		

<b>Температура плавления, °С</b>		<b>Температура кипения, °С</b>	
свинца	327	воды	100
олова	232	спирта	78
льда	0		
алюминия	660		

<b>Удельное электрическое сопротивление, Ом·мм<sup>2</sup>/м (при 20 °С)</b>			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10	сталь	0,12
вольфрам	0,055	константан (сплав)	0,5
свинец	0,21	олово	0,12

**Нормальные условия: давление  $10^5$  Па, температура 0 °С**

## Раздел 1

# МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

### ТЕМА 1. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ. ТРАЕКТОРИЯ. ПУТЬ. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ. РАВНОМЕРНОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ. СКОРОСТЬ. УСКОРЕНИЕ

1. В спортивном зале человек находится на движущейся дорожке тренажёра. Двигатель тренажёра работает, расстояние от головы человека до пола и стен зала не меняется.

Можно утверждать, что голова человека

- 1) движется относительно дорожки и относительно пола в зале
- 2) движется относительно дорожки и не движется относительно пола
- 3) не движется относительно дорожки и относительно пола
- 4) не движется относительно дорожки, но движется относительно пола

Ответ:

2. Двигутся три тела: улитка по стеблю растения (1), моторная лодка по поверхности воды (2) и реактивный самолёт в небе (3).

Движение тела можно характеризовать траекторией

- 1) только в случае 1
- 2) только в случае 2
- 3) только в случае 3
- 4) во всех трёх случаях

Ответ:

3. Авиамоделист проводит испытание модели самолёта на привязи постоянной длины, вращаясь вокруг своей оси и не меняя высоту модели относительно земли. Поставьте в соответствие тело отсчёта и форму траектории модели.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру рядом с соответствующей буквой.

ТЕЛО ОТСЧЁТА	ФОРМА ТРАЕКТОРИИ МОДЕЛИ
А) камень, лежащий недалеко от авиамоделиста Б) кисть авиамоделиста	1) прямая 2) окружность 3) точка 4) парабола

Ответ: 

А	Б
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

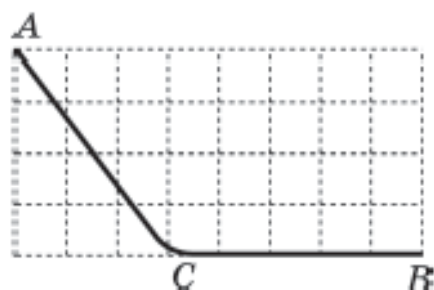
4. Выберите верное утверждение.

Путь является

- 1) скалярной величиной, а перемещение векторной
- 2) векторной величиной, а перемещение скалярной
- 3) скалярной величиной, так же как перемещение
- 4) векторной величиной, так же как перемещение

Ответ:

5. Маленький кубик съезжает из точки  $A$  с горки (см. рис.) и останавливается в точке  $B$ .



$$AC = BC = 50 \text{ см}$$

Выберите два верных утверждения из пяти предложенных.

- 1) Путь, пройденный кубиком, равен 100 см.
- 2) Модуль перемещения кубика равен 100 см.
- 3) Путь, пройденный кубиком, равен 89 см.
- 4) Модуль перемещения кубика равен 89 см.
- 5) Модуль перемещения кубика не может быть вычислен по этим данным.

Ответ:

6. Мотоциклист движется по прямой равномерно и проезжает 100 м за 50 с. В таблицу занесены значения пути, пройденного им с начала регистрации. Какие числовые значения нужно внести в соответствующие пустые ячейки? В бланк ответа впишите три числа подряд без пробелов.

$s, \text{ м}$	0	20	40	80	100
$t, \text{ с}$	0				50

Ответ:

7. Наблюдатель у палатки с помощью прибора фиксирует расстояние до всадников, которые скачут в степи с постоянной скоростью. Результаты его измерений представлены в таблице.



$t, \text{ с}$	0	4	8	12	16
$l_I, \text{ м}$	430	410	390	370	350
$l_{II}, \text{ м}$	170	210	270	310	350

Выберите два верных утверждения и запишите в ответ их номера в произвольном порядке.

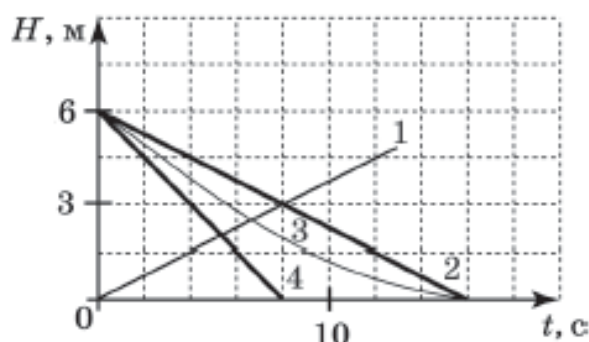
- 1) Оба всадника удаляются от палатки.
- 2) Расстояние между всадниками постоянно сокращается.
- 3) Первый всадник приближается к палатке, второй — удаляется от неё.
- 4) На шестнадцатой секунде всадники встретились.
- 5) На шестнадцатой секунде всадники одинаково удалены от наблюдателя.

Ответ:

8. Аквалангист погружается в воду, и его наручный прибор фиксирует глубину погружения  $H$  в зависимости от времени (см. табл.).

$t, \text{ с}$	0	4	8	12	16
$H, \text{ м}$	0	1,5	3	4,5	6

Какой из приведённых графиков правильно отражает зависимость глубины от времени  $t$ ?



Ответ:

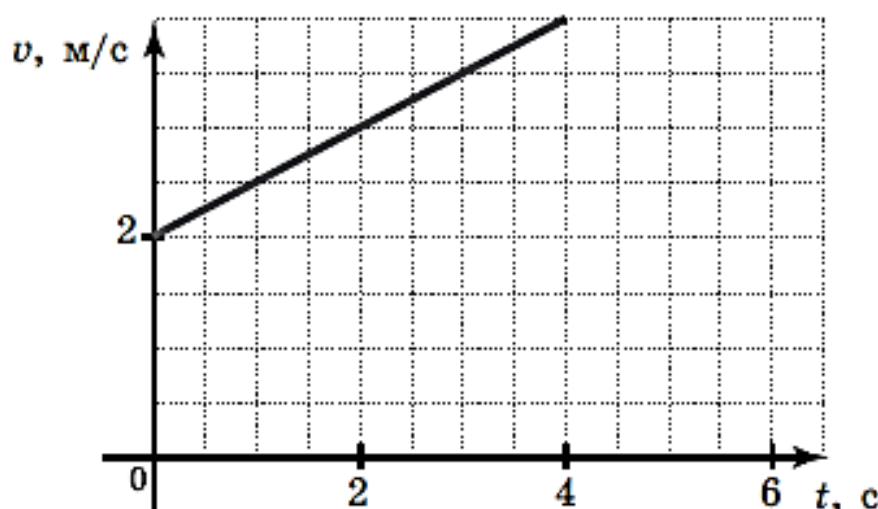
9. Скорость равномерного движения равна 108 км/ч. Чему равна эта величина в единицах СИ?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

10. Велосипедист, двигаясь равномерно и прямолинейно, проехал 2400 м за 20 мин. Чему равна скорость велосипедиста?

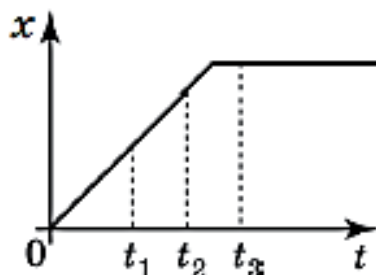
Ответ: \_\_\_\_\_ км/ч.

11. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 5-й секунды, считая, что характер движения тела не изменяется.



Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

12. На рисунке представлен график зависимости координаты тела, движущегося вдоль оси  $x$ , от времени.



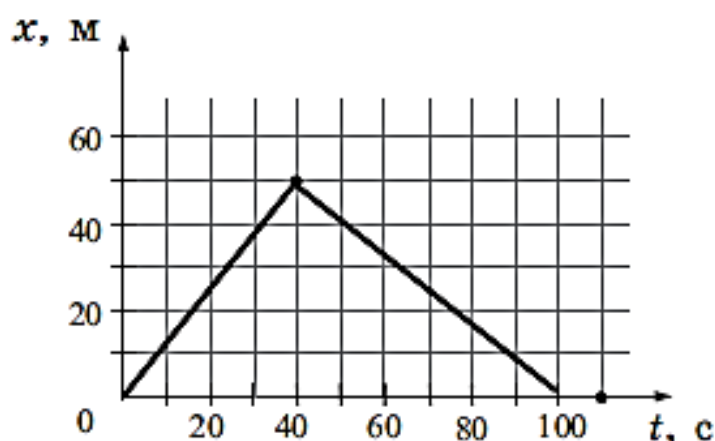
Сравните скорости тела в разные моменты времени и выберите два верных утверждения.

- 1) В моменты времени  $t_1$  и  $t_2$  скорость тела одинакова.
- 2) В момент времени  $t_1$  скорость тела больше, чем в момент времени  $t_2$ .

- 3) В момент времени  $t_3$  скорость тела больше, чем в момент времени  $t_2$ .
- 4) В момент времени  $t_2$  скорость тела равна нулю.
- 5) В момент времени  $t_3$  скорость тела равна нулю.

Ответ:

13. На рисунке представлен график движения пловца из одного конца дорожки бассейна в другой конец и обратно. Начало дорожки находится в точке  $x = 0$ , а конец — в точке  $x = 50$  м. Чему равна максимальная скорость пловца на всём пути движения туда и обратно?



Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

14. Муха равномерно переместилась по отрезку длиной 80 мм за 2 с. Чему равна скорость мухи?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

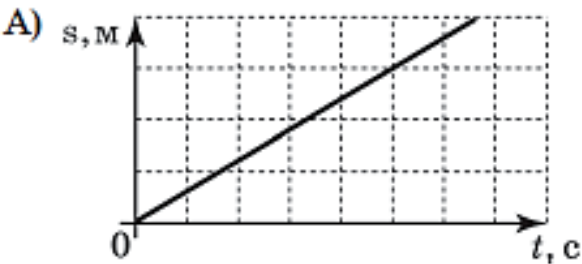
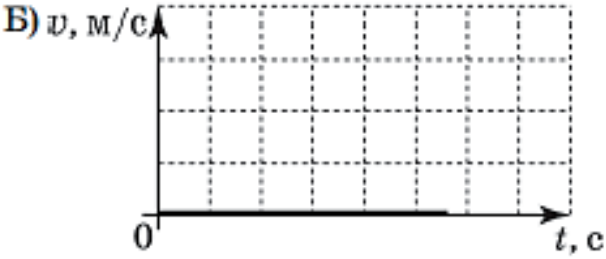
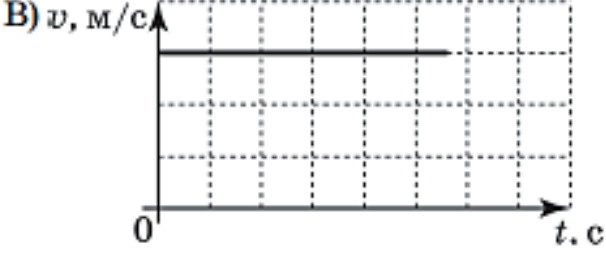
15. Путь  $AB$  по прямому шоссе равен 10 км. Первую половину пути велосипедист движется равномерно со скоростью 10 км/ч, вторую половину — равномерно со скоростью 2 м/с. Время в пути равно

Ответ: \_\_\_\_\_ с.



16. Установите соответствие между графическим и словесным описанием движения тела при его прямолинейном движении.

К каждому элементу первого столбца подберите утверждение из второго столбца и впишите в таблицу под заданием цифры, обозначающие номера выбранных утверждений.

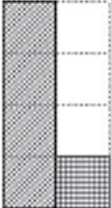
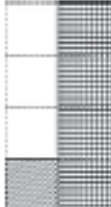
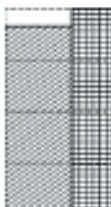

ГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	СЛОВЕСНОЕ ОПИСАНИЕ
А) 	1) тело покоилось 2) тело двигалось равномерно 3) тело двигалось неравномерно
Б) 	
В) 	

Ответ: 

А	Б	В

17. Полчаса человек двигался со скоростью 4 км/ч, а затем полчаса со скоростью 1 км/ч. Поставьте в соответствие отношение значений пути, пройденного телом за определённый промежуток времени, и диаграммы, показывающие это соотношение.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру рядом с соответствующей буквой.

ОТБРАЖАЕМОЕ СООТНОШЕНИЕ	ДИАГРАММА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ СООТНОШЕНИЮ
<p>А) соотношение пути, пройденного за первые полчаса, и пути, пройденного за вторые полчаса</p> <p>Б) соотношение пути, пройденного за вторые полчаса, и пути, пройденного за час</p>	<p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p>

Ответ: 

А	Б

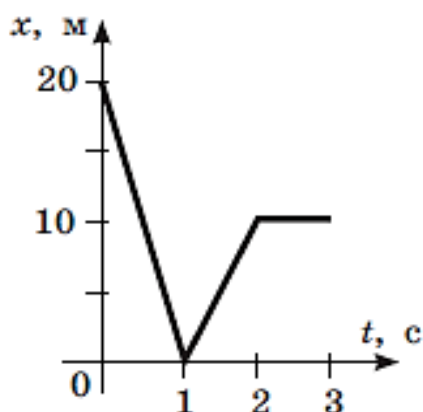
18. Плот движется по реке со скоростью течения 3 км/ч, человек движется перпендикулярно скорости течения со скоростью 4 км/ч относительно плота. Чему равен модуль скорости, с которой человек движется относительно берега?

Ответ: \_\_\_\_\_ км/ч.

19. Моторная лодка движется по реке относительно берега со скоростью 6 м/с, если плывёт по течению, и со скоростью 3 м/с, если движется против течения. С какой скоростью лодка будет двигаться в озере?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

20. На рисунке показан график зависимости координаты тела, движущегося прямолинейно, от времени. Ось  $Ox$  совпадает с прямой, вдоль которой происходит движение.

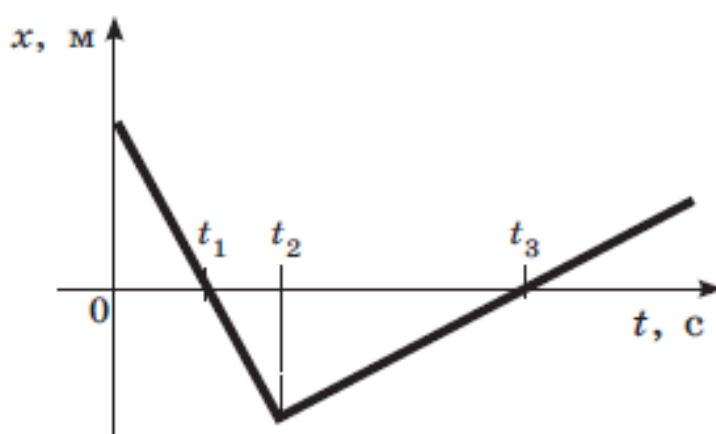


Выберите два верных утверждения о характере движения тела в разные промежутки времени.

- 1) Тело 3 с после начала наблюдения двигалось в направлении оси  $Ox$ .
- 2) Тело 1 с двигалось в направлении оси  $Ox$ , затем 1 с против оси.
- 3) Третью секунду наблюдения тело покоилось.
- 4) Скорости тел в промежутках времени 0–1 с и 1–2 с равны по модулю.
- 5) Путь, пройденный телом за 3 с наблюдения, равен 30 м.

Ответ:

21. График зависимости координаты тела на оси  $Ox$  от времени показан на рисунке. Тело всё время находится на оси  $Ox$ .



Выберите два верных утверждения, соответствующих движению этого тела.

- 1) В момент времени  $t_3$  скорость тела максимальна по модулю.
- 2) В моменты времени  $t_1$  и  $t_3$  скорость тела равна нулю.
- 3) В момент времени  $t_2$  тело изменило направление движения.
- 4) В моменты времени  $t_3$  тело проходит через начало координат.
- 5) В промежутке времени  $0-t_3$  тело движется в направлении, противоположном направлению оси  $Ox$ .

Ответ:

22. В таблице показаны длины отрезков пути  $\Delta s$ , пройденных катером за первую, вторую, третью, четвёртую секунды.

$t, c$	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
$\Delta s, м$	5	10	20	20	20

Какой путь прошло тело на отрезке времени, когда оно двигалось равномерно?

Ответ: \_\_\_\_\_ м.



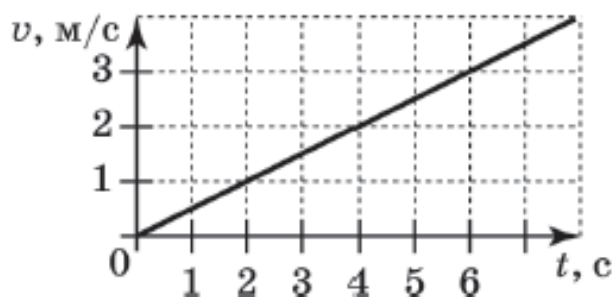
23. Мотоциклист начинает двигаться по прямолинейной дороге и движется равноускоренно с ускорением  $0,4 \text{ м/с}^2$ . Какой будет скорость мотоциклиста через 5 с?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

24. Скорость автомобиля, движущегося в направлении оси  $X$ , за 5 с уменьшилась от 20 до 5 м/с. Чему равна проекция ускорения автомобиля на ось  $X$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{м/с}^2$ .

25. При поступательном движении по прямой тело меняло свою скорость так, как показано на графике. Чему равно ускорение тела в промежуток времени от 0 до 6 с?



Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{м/с}^2$ .

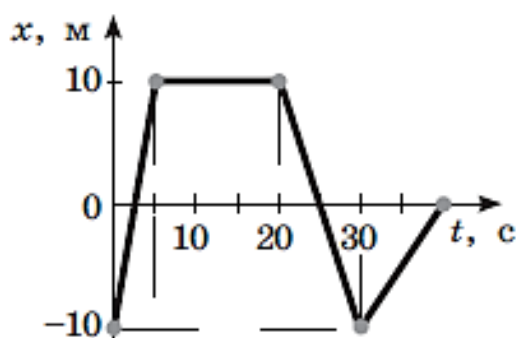
26. В таблице приведены расстояния, которые тело прошло за первую, вторую и т. д. секунды с момента начала движения из состояния покоя. Направление скорости не меняется. Сколько секунд тело двигалось равноускоренно?

$t, \text{ с}$	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
$s, \text{ м}$	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35

Ответ: \_\_\_\_\_ с.

27. График зависимости координаты от времени для тела, движущегося вдоль оси  $Ox$  представлен на рисунке. Найдите модуль перемещения тела за время от 0 до 30 с?

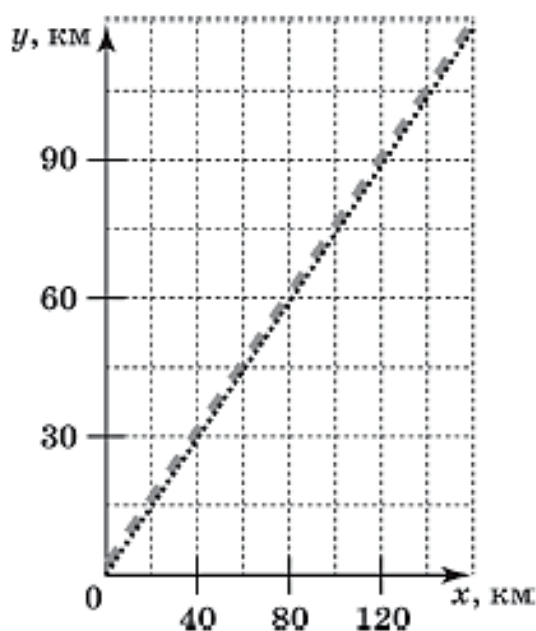




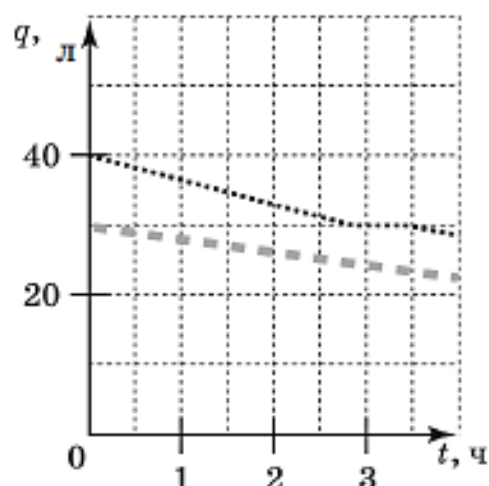
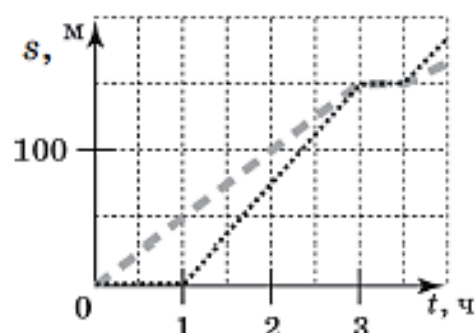
Ответ: \_\_\_\_\_ м.

Прочитайте текст и выполните задания № 28–31.

Из карьера до строительного комбината курсируют тяжёлые и лёгкие грузовики, причём скорость лёгких грузовиков больше. Грузовики снабжены спутниковой системой навигации и датчиками уровня бензина в баках с дистанционным передатчиком. Это позволяет диспетчеру регистрировать координату автомобилей и вычислять траекторию автомобилей на местности, пройденный путь  $s$  и объём  $q$  топлива в баках (см. рис).



--- Данные  
машины с № 176  
..... Данные  
машины с № 244



28. Во сколько раз скорость лёгкого грузовика выше скорости тяжёлого на отрезке времени от 1 ч до 3 ч? Дайте развёрнутый ответ.

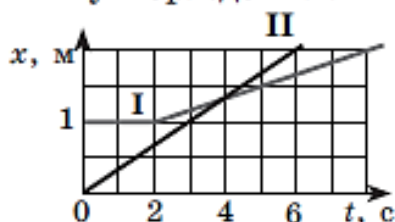
29. Сколько поворотов на дороге преодолели автомобили? (Если движение было прямолинейным, то запишите в ответ 0.)

Ответ: \_\_\_\_\_

30. Запишите номер автомобиля, водитель которого НЕ выключил двигатель, когда один грузовик догнал второй, и водители полчаса разговаривали друг с другом.

Ответ: \_\_\_\_\_

31. Анализируя график зависимости координаты прямолинейного движения двух тел от времени, выберите два верных утверждения.



- 1) В начале наблюдения расстояние между телами было равно 2 м.
- 2) Скорости тел в момент времени  $t = 4$  с выравнялись.
- 3) Первое тело в течение первых трёх секунд наблюдения не двигалось.
- 4) В момент времени  $t = 5$  с скорости тел отличались в 2 раза.
- 5) В моменты времени  $t = 2$  с и  $t = 6$  с расстояние между телами было одинаково.

Ответ: