3 Вариант

1 **Задача 1**

Упростить выражение:

$$\left(\frac{5}{t^2-2t-tx+2x}\overset{2}{-}\frac{1}{8-8t+2t^2}\overset{1}{\cdot}\frac{20-10t}{x-2}\right)\overset{4}{\cdot}\overset{3}{\frac{tx^3-8t-x^4+8x}{25x^2+50x+100}}$$

В ответе указать значение полученного выражения при $t=\frac{1}{5}$, $x=\frac{1}{3}$. В случае необходимости ответ округлить до сотых.

2) $$\frac{5}{t(t-2)-x(t-2)}-\frac{1}{2(t-2)^2}\bullet\frac{10(2-t)}{x-2}$$

$$\frac{5}{t(t-2)-x(t-2)}-\frac{5}{(2-t)\bullet(x-2)}=\frac{5}{t(t-2)-x(t-2)}+\frac{5}{(t-2)\bullet(x-2)}=$$

$$\frac{5x-10+5t-5x}{(t-2)(t-x)(x-2)}=\frac{5(t-2)}{(t-2)(t-x)(x-2)}=\frac{5}{(t-x)(x-2)}$$

1	**Задача 1**

Упростить выражение:

$$\left(\frac{5}{t^2-2t-tx+2x} \overset{2}{-} \frac{1}{8-8t+2t^2} \overset{1}{\cdot} \frac{20-10t}{x-2}\right) \overset{4}{\cdot} \frac{tx^3-8t \overset{3}{-} x^4+8x}{25x^2+50x+100}$$

В ответе указать значение полученного выражения при $t=\frac{1}{5}$, $x=\frac{1}{3}$. В случае необходимости ответ округлить до сотых.

$$\frac{1}{2(t-2)^2} \bullet \frac{10(2-t)}{x-2}$$

$$\frac{1}{2(t-2)^2} \bullet \frac{10(2-t)}{x-2}$$

3 Вариант
3 Вариант

1

1

Задача 1

Упростить выражение:

$$\left(\frac{5}{t^2-2t-tx+2x}-\frac{1}{8-8t+2t^2}\cdot\frac{20-10t}{x-2}\right)\cdot\frac{tx^3-8t-x^4+8x}{25x^2+50x+100}$$

В ответе указать значение полученного выражения при $t=\frac{1}{5}$, $x=\frac{1}{3}$. В случае необходимости ответ округлить до сотых.

3) $\frac{tx^3-8t-x^4+8x}{25x^2+50x+100}=\frac{t(x^3-8)-x(x^3-8)}{25(x^2+2x+4)}=$

$a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$

$a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$

$(x^3-8)=(x-2)(x^2+2x+4$

$=\frac{(x^3-8)(t-x)}{25(x^2+2x+4)}=\frac{(x-2)(x^2+2x+4)(t-x)}{25(x^2+2x+4)}=\frac{(x-2)(t-x)}{25}$

4) $\frac{5}{(t-x)(x-2)}\bullet\frac{(x-2)(t-x)}{25}=0{,}2$

2 **Задача 2**

Поезд шел из города А в город В, расстояние между которыми 600 км. Когда он прошел 75% всего пути, он был задержан на 15 мин, после чего машинист увеличил скорость на 20 км/час, и в результате поезд пришел в город В по расписанию. Чему равна начальная скорость поезда?

1) 600 • 0,75 =450 (км) – первая часть пути
2) 600-450=150(км) – вторая часть пути

Пусть x $\frac{км}{ч}$ скорость на первом участке пути, тогда (x+20) $\frac{км}{ч}$ - v_2

$\frac{600}{x}$ ч – время по расписанию.

1)

		t,ч	s, км
Первая часть пути	x		450
Вторая часть пути	X+20		150

2 **Задача 2**

Поезд шел из города А в город В, расстояние между которыми 600 км. Когда он прошел 75% всего пути, он был задержан на 15 мин, после чего машинист увеличил скорость на 20 км/час, и в результате поезд пришел в город В по расписанию. Чему равна начальная скорость поезда?

$$\frac{600}{x} - \left(\frac{450}{x} + \frac{150}{x+20}\right) = \frac{1}{4}$$

$$\frac{150}{x} - \frac{150}{x+20} = \frac{1}{4}$$

$X^2+20x-12000=0$,

$X_1 = 100$

X_2 -120 – не удовлетворяет условию задачи

Итак, $100\frac{км}{ч}$ - начальная скорость поезда.

Задача 6

- В отделе работают 41 человек, из которых каждый знает хотя бы один иностранный язык. Английский знают 22 человека, немецкий 20 человек, французский – 19 человек, при этом 8 человек знают английский и французский, 8 человек – английский и немецкий и 7 человек – французский и немецкий. Сколько человек знают все три языка?

41

Всего

1)22-8-8: (6+х) (ч)- только английский

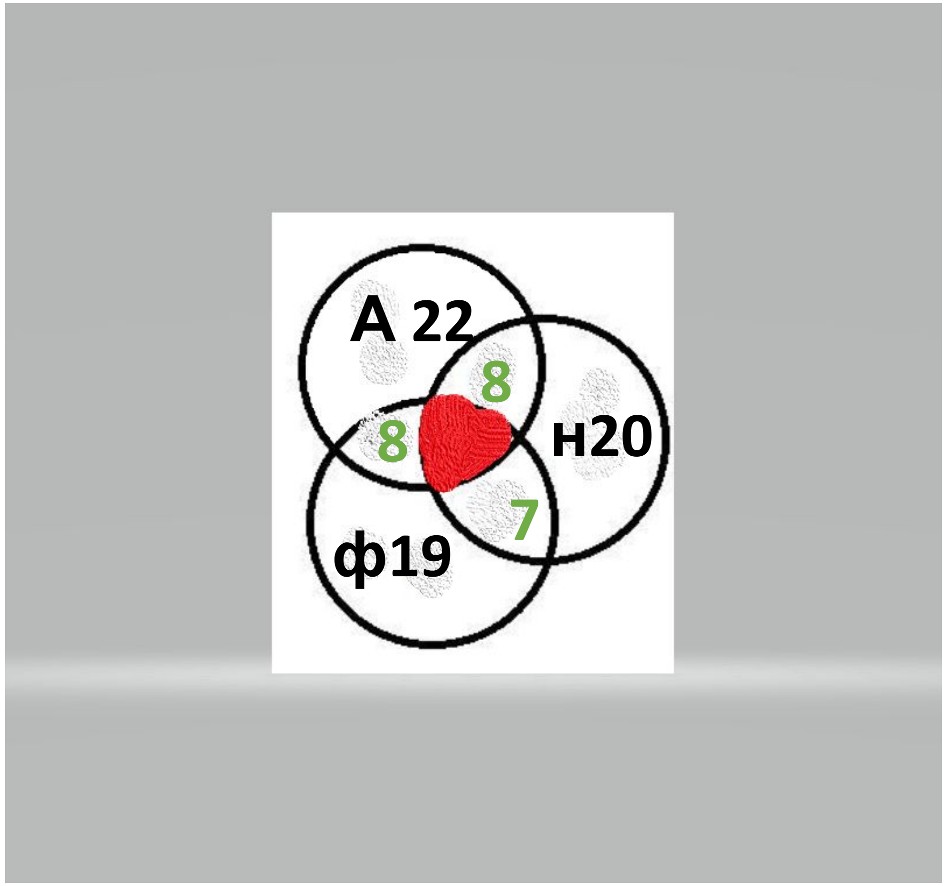
2)20-8-7: (5+х)(ч) - только немецкий

3)19-8-7: (4+х)(ч) –только французский

4) 6+5+4+3х+8+8+7-2х =38+х

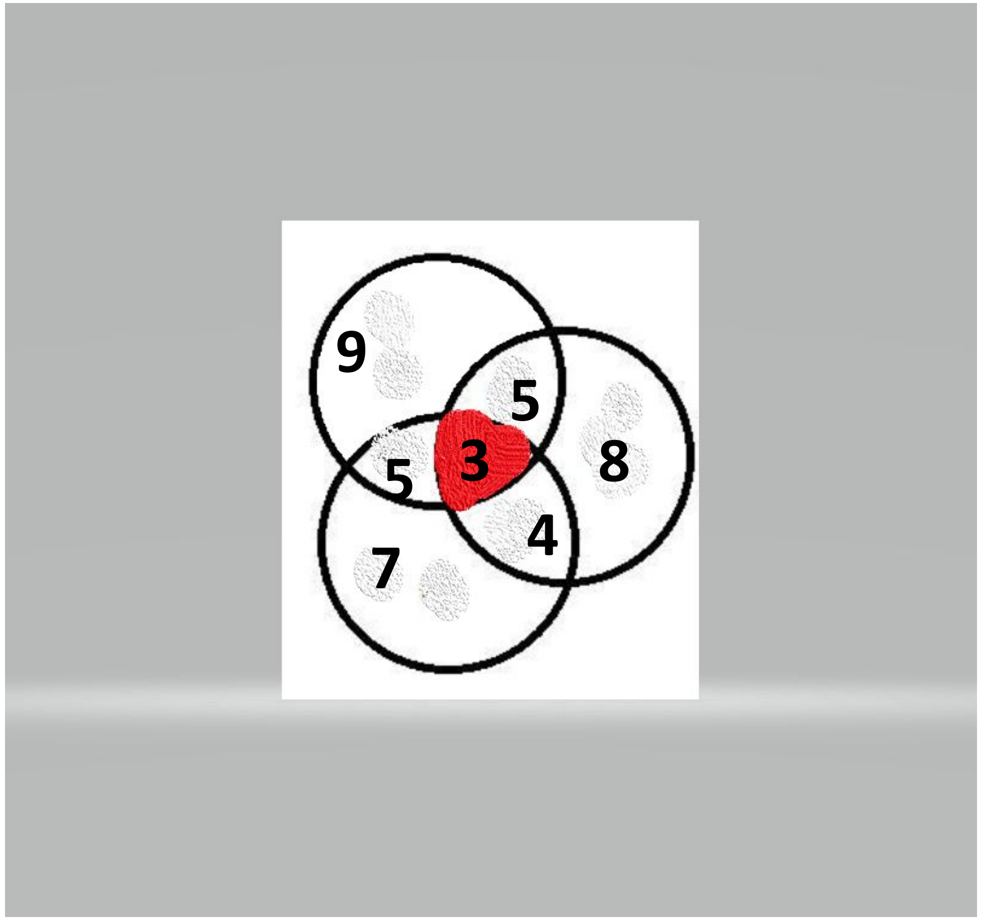
38+х=41,

Х=3(ч)

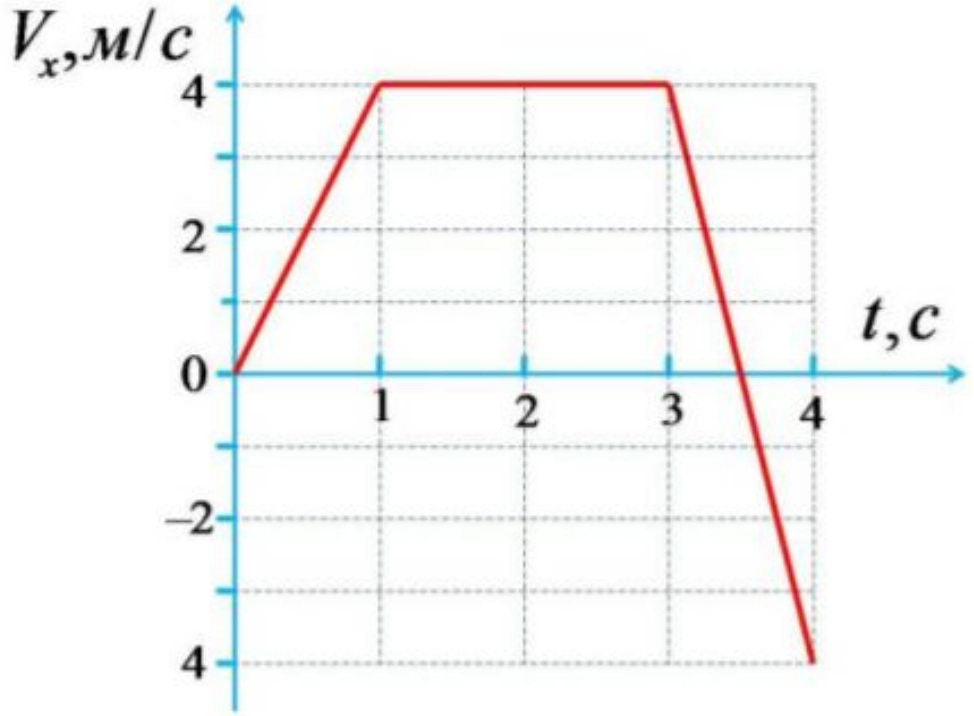


Проверка

- 1) 6+3=9 – только английский
- 2) 5+3=8- только немецкий
- 3) 4+3=7 – только французский
- 9+8+7+5+5+4+3 = 41



8 **Задача 8. Движение материальной точки**



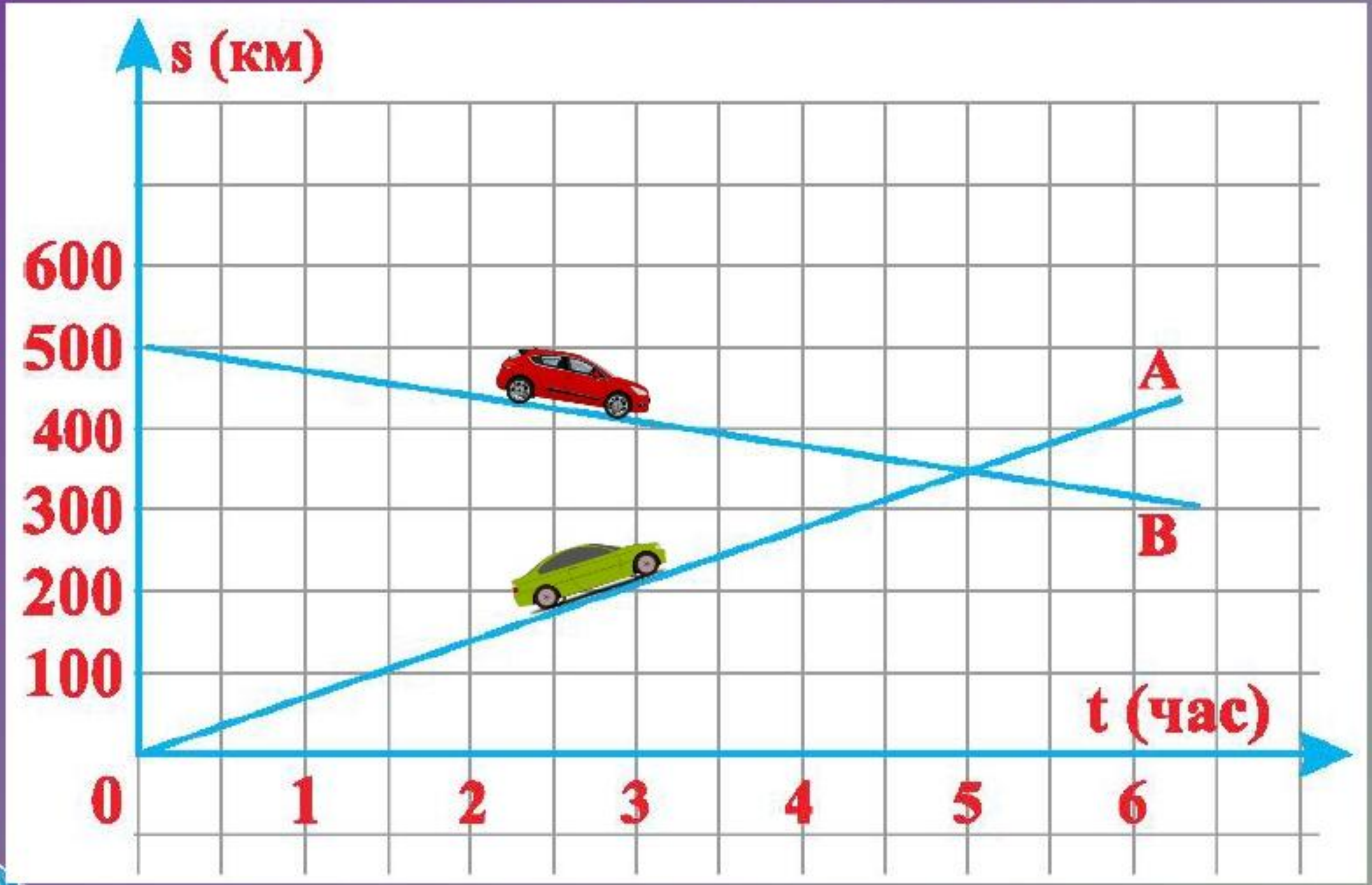
Вариант 1

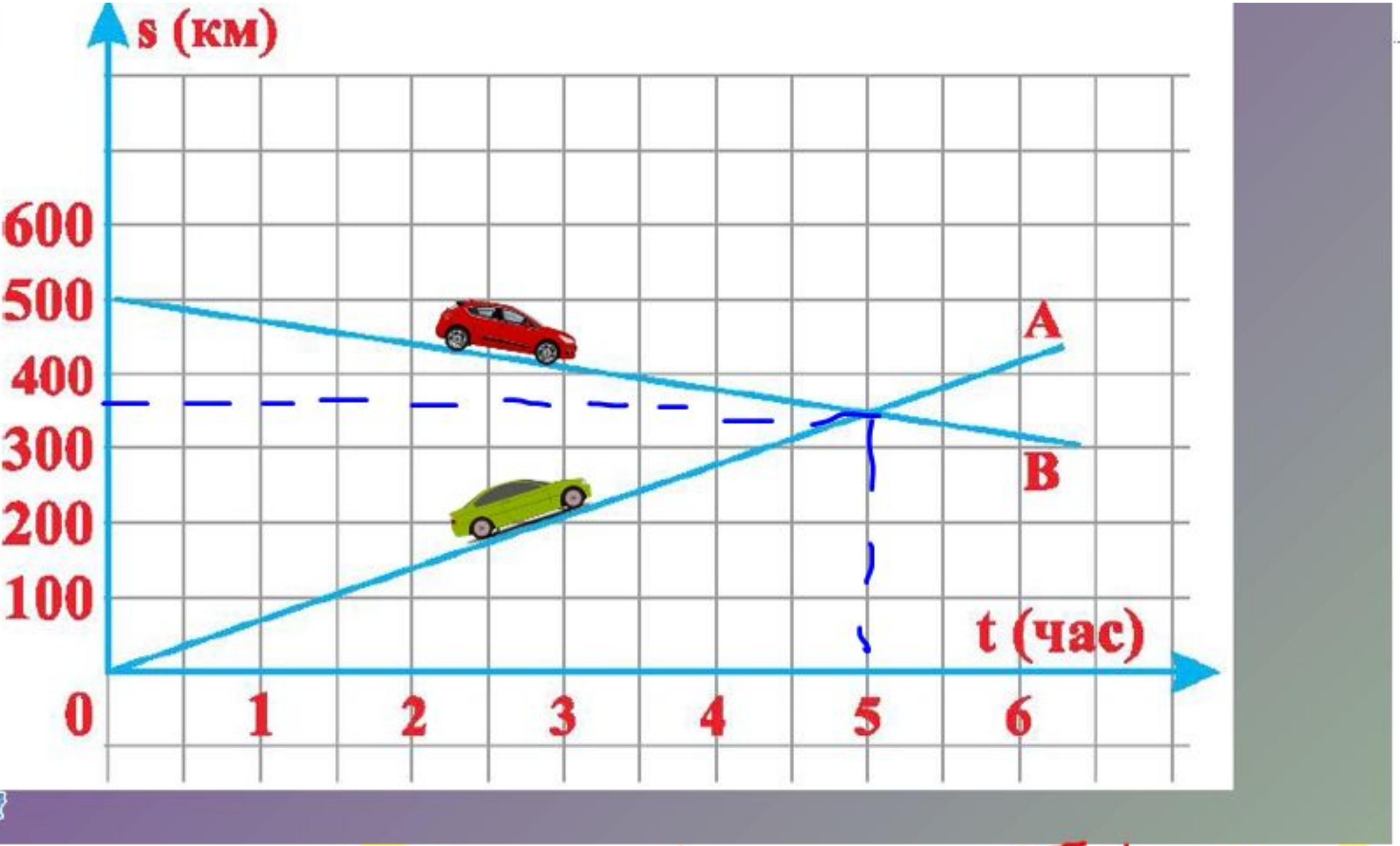
Материальная точка движется вдоль оси Ox. На рисунке показан график зависимости проекции её скорости от времени. Концы отрезков находятся точно в узлах координатной сетки. В момент начала отсчёта времени координата точки $x_0 = -4\,м$. Определите координату точки в момент времени $t = 4\,c$. Ответ вводите с точностью до десятых.

Введите ответ:

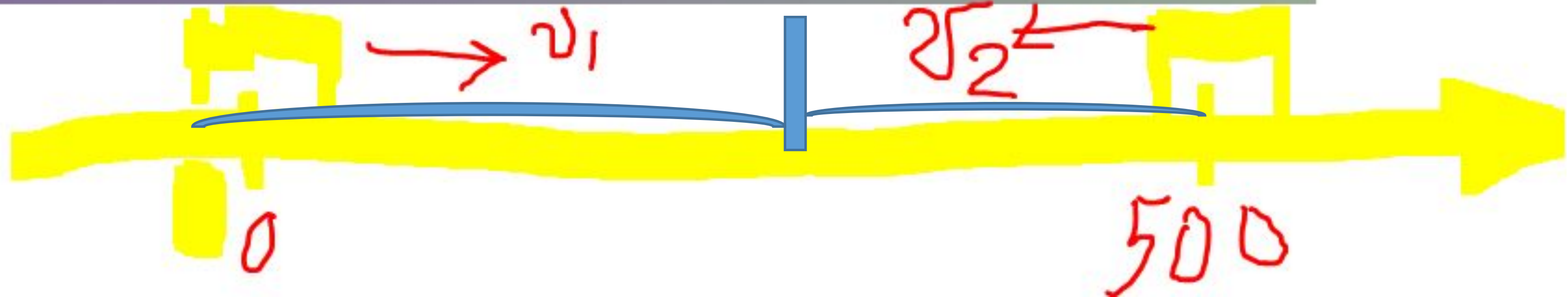
Координата точки в момент времени t= 4 с, $x =$ **** м.

График движения авт омобиля

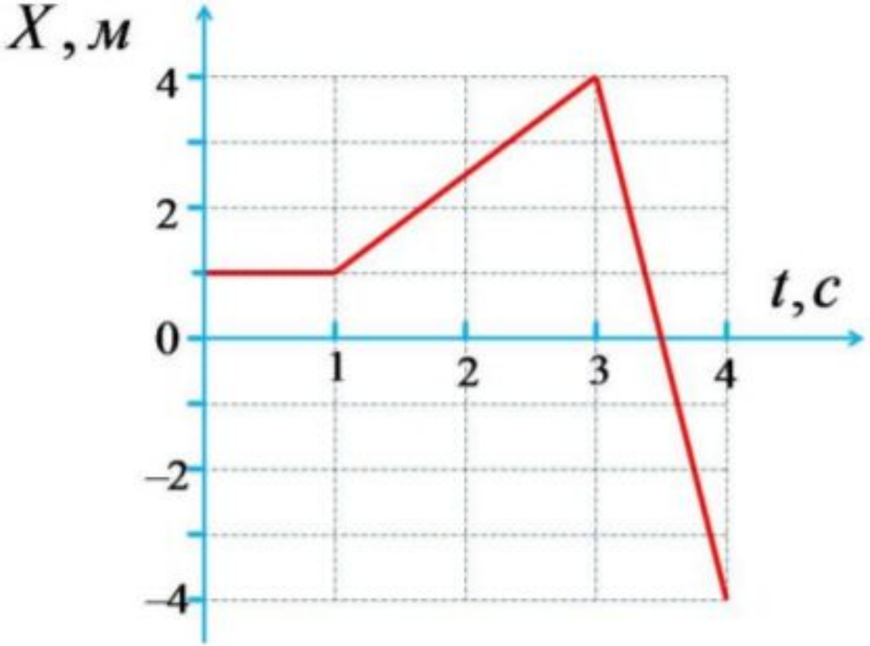




$V1 = 350 : 5 = 70$ км/ч
$S2 = 500 - 350 = 150$ км
$V2 = 150 : 5 = 30$ км/ч



8 **Задача 8. Движение материальной точки**

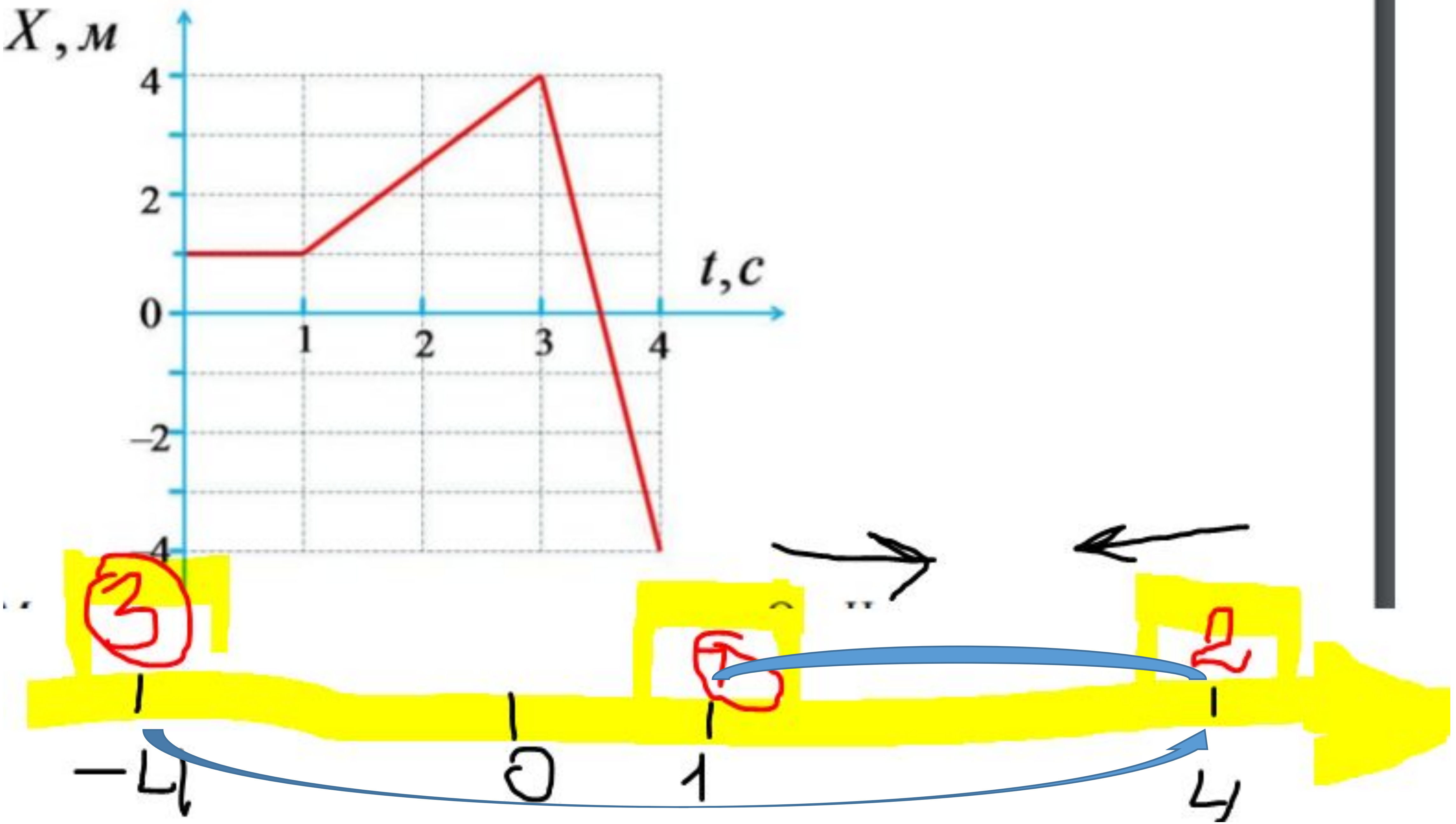


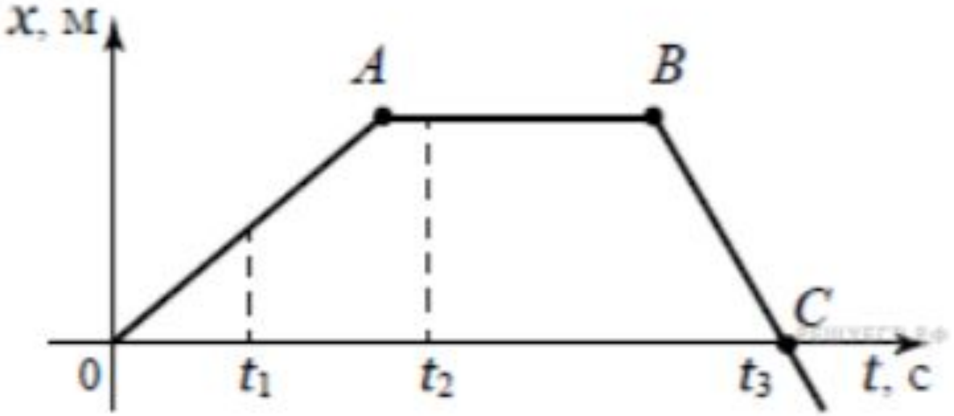
Материальная точка движется вдоль оси Ох. На рисунке показан график зависимости её координаты от времени. Концы отрезков находятся точно в узлах координатной сетки. Определите среднюю путевую скорость точки (отношение всего пройденного пути ко всему затраченному времени) в интервале времени от 0 до 4с. Ответ вводите с точностью до сотых.

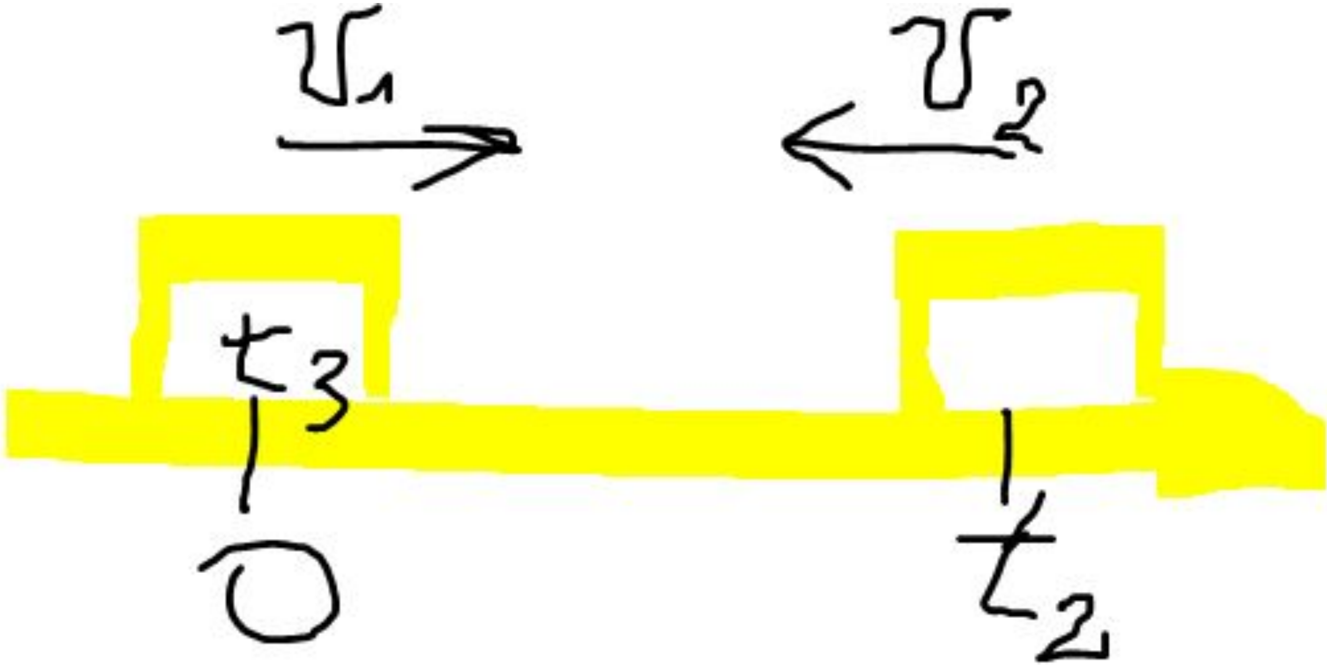
Введите ответ:

Средняя путевая скорость точки за интервал времени от 0 до 4с, $V_{ср} =$ **** м/с.

Вариант 3

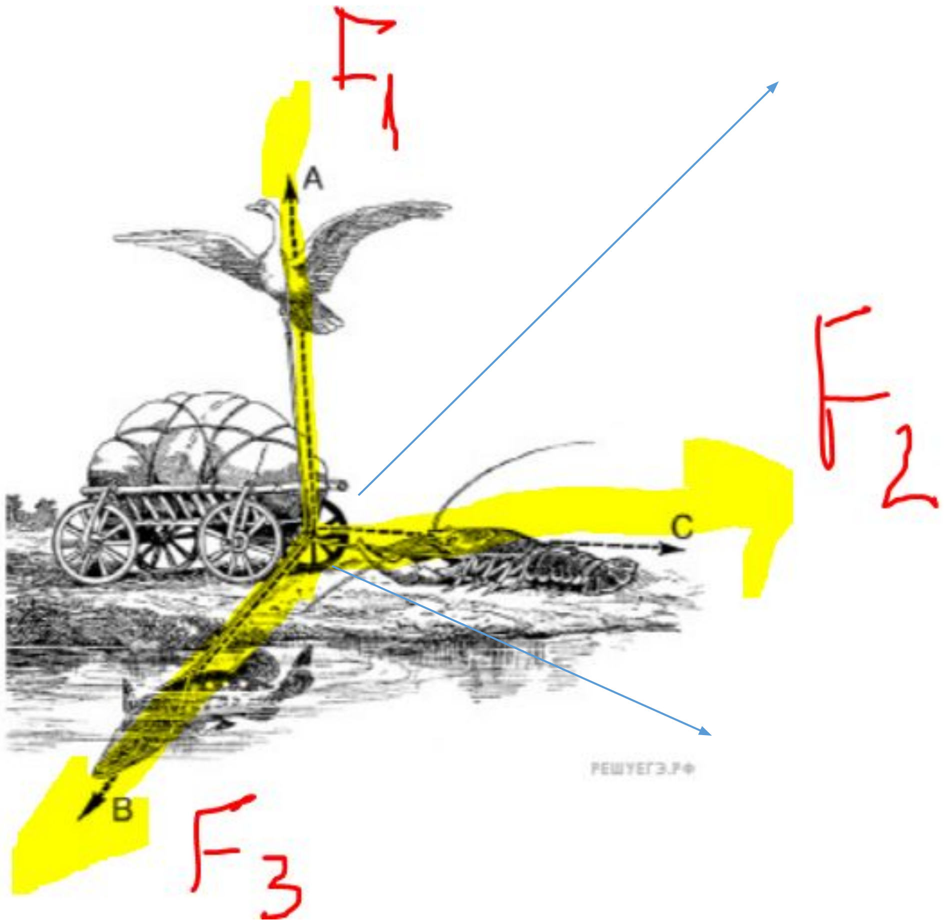

X, м
t, c
4
2
0
–2
1
2
3
4
–4
0
1
4
3
1
2


x, м
A
B
C
0
t1
t2
t3
t, с


v1
v2
t3
0
t2

Задача 4

Рассмотрите иллюстрацию к басне И. А. Крылов
Верно ли, что в результате действия сил, приложенных
возу, он останется и «ныне там»? Или всё-таки героя
басни удастся его сдвинуть? Ответ поясните.

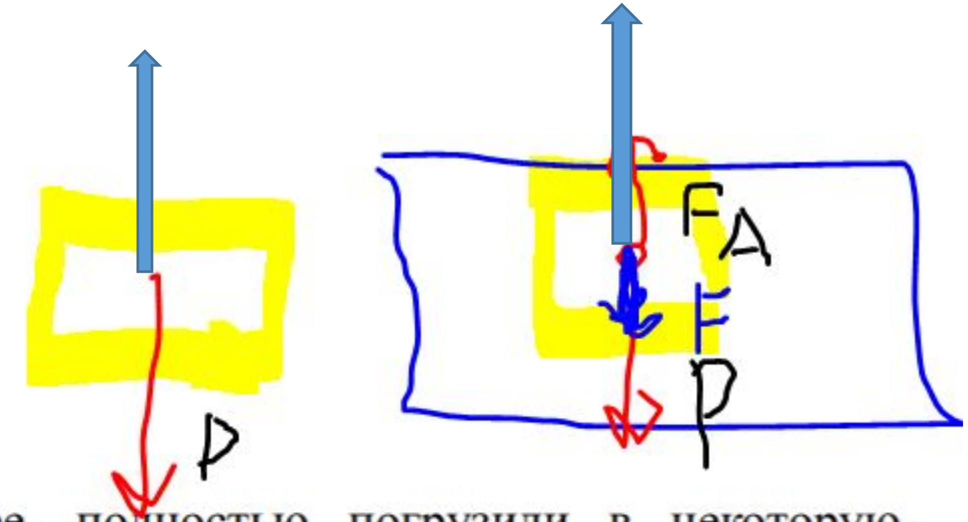


6. Задание 10 № 10

Сплошной кубик, подвешенный на динамометре, полностью погрузили в н
жидкость. При этом показания динамометра уменьшились в 3 раза по сравнени
показаниями, когда кубик находился в воздухе. Определите отношение плотности мате
которого изготовлен кубик, к плотности жидкости. Обозначьте силы, действующие н
воздухе и в жидкости.

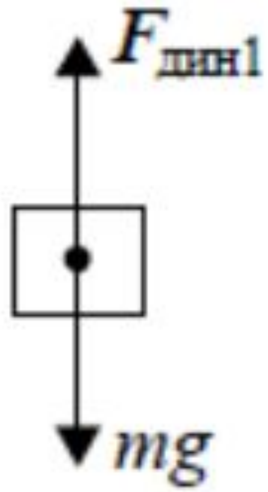
F=P-Fa,

Fa=2/3P



6. Задание 10 № 10

Сплошной кубик, подвешенный на динамометре, полностью погрузили в некоторую жидкость. При этом показания динамометра уменьшились в 3 раза по сравнению с теми показаниями, когда кубик находился в воздухе. Определите отношение плотности материала, из которого изготовлен кубик, к плотности жидкости. Обозначьте силы, действующие на кубик в воздухе и в жидкости.



воздухе

$$2\rho_{куб} = 3\rho_{жидк},$$

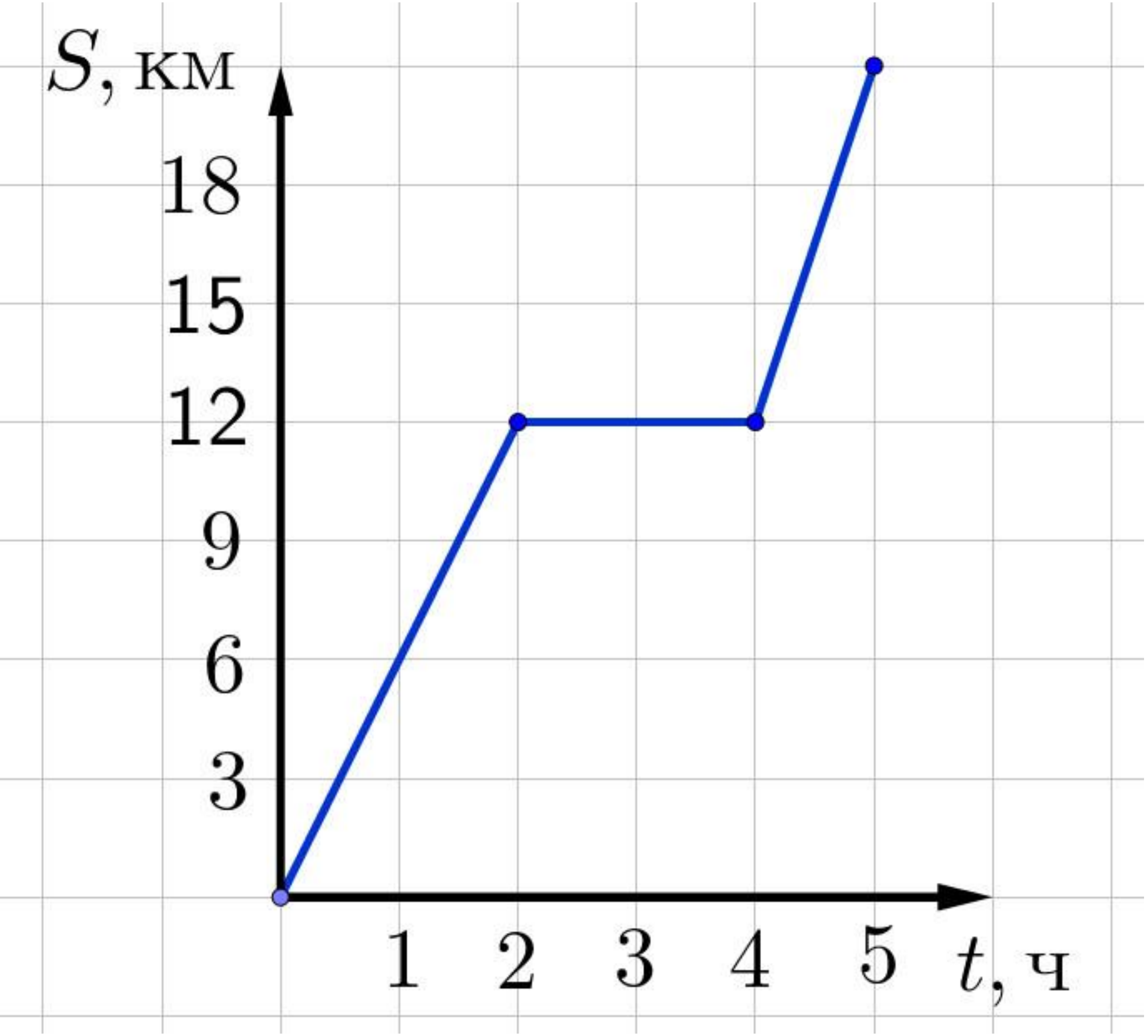
$$\rho_{куб}/\rho_{жидк} = 1{,}5.$$

$$F_{дин1} = mg = \rho_{куб} V g,$$

$$F_{дин2} = mg - F_A = \rho_{куб} V g - \rho_{жидк} V g,$$

$_{ин2}$, и значит,

$$\rho_{куб} V g = 3(\rho_{куб} V g - \rho_{жидк} V g),$$


S, км
18
15
12
9
6
3
1
2
3
4
5
t, ч

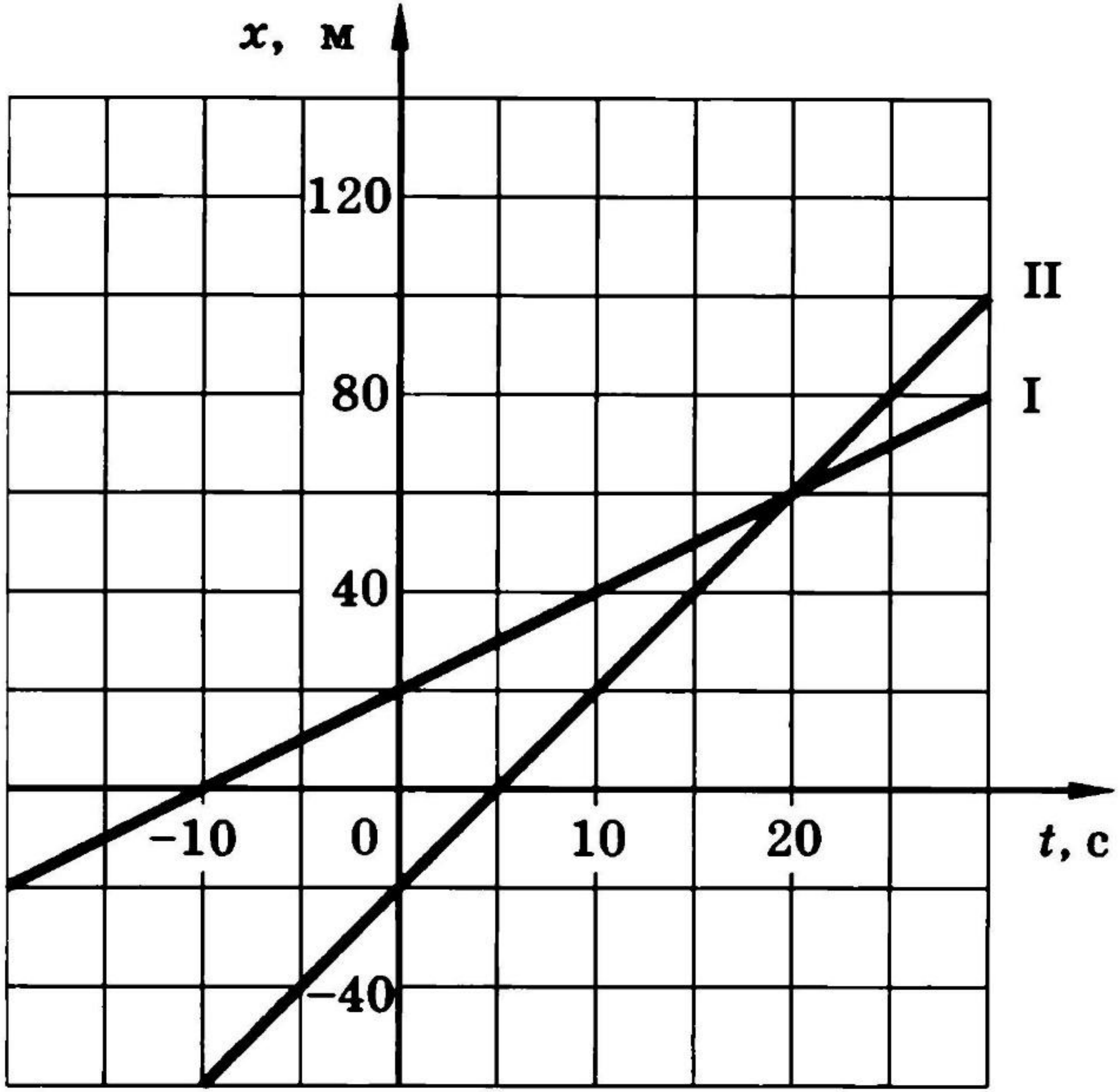
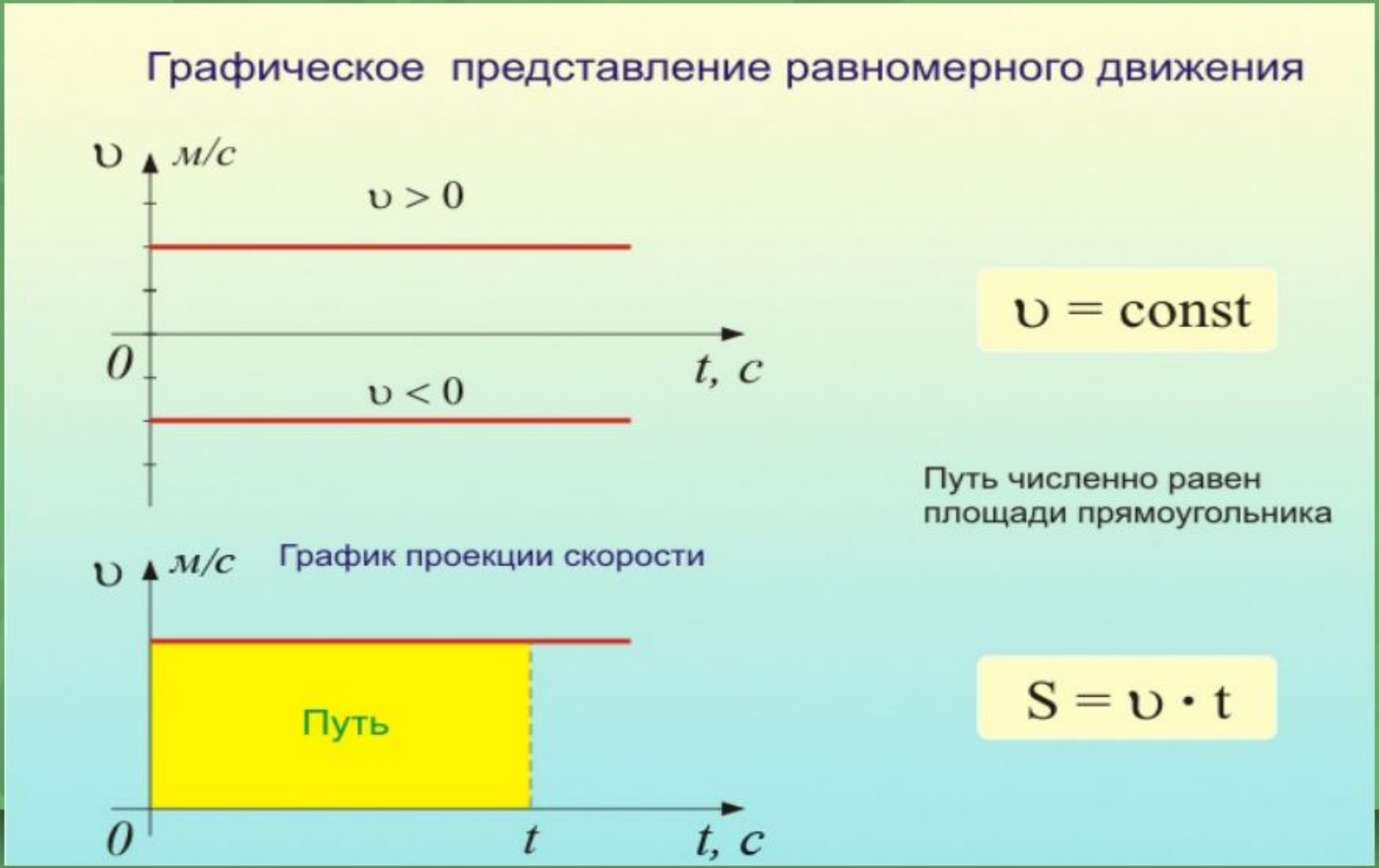


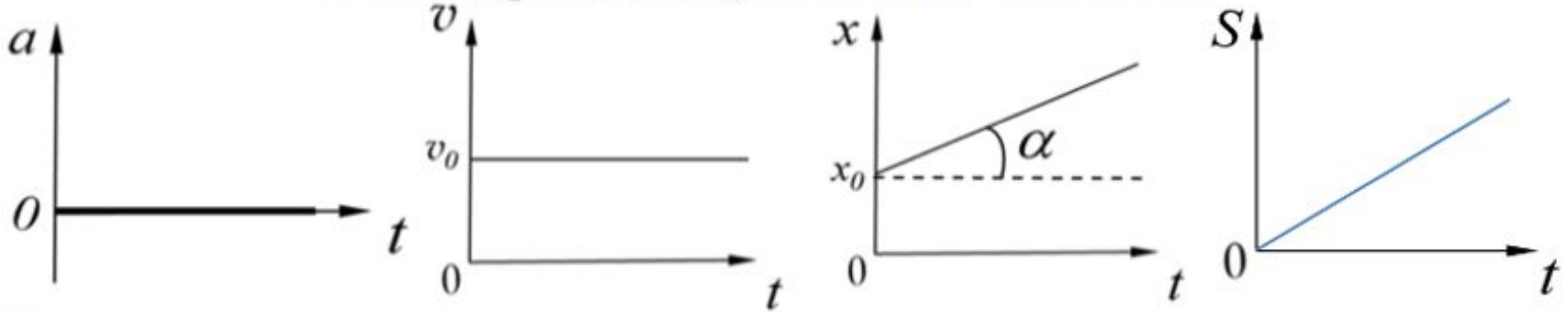
Рис. 10

График равномерного движения



Графики механического движения

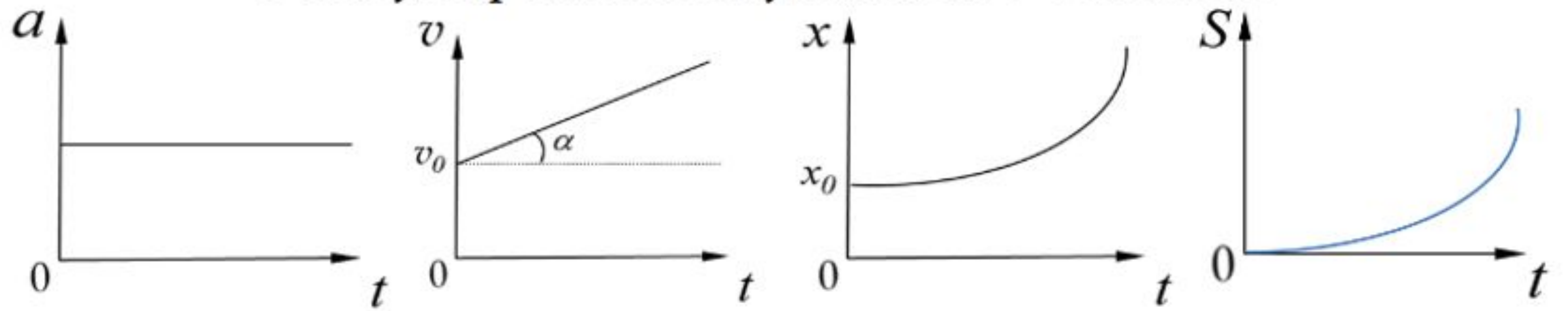
Равномерное поступательное движение



При равномерном движении скорость тела изменяется по закону $v = const$, а пройденный телом путь, - $S = vt$.

$X = x_0 + vt$

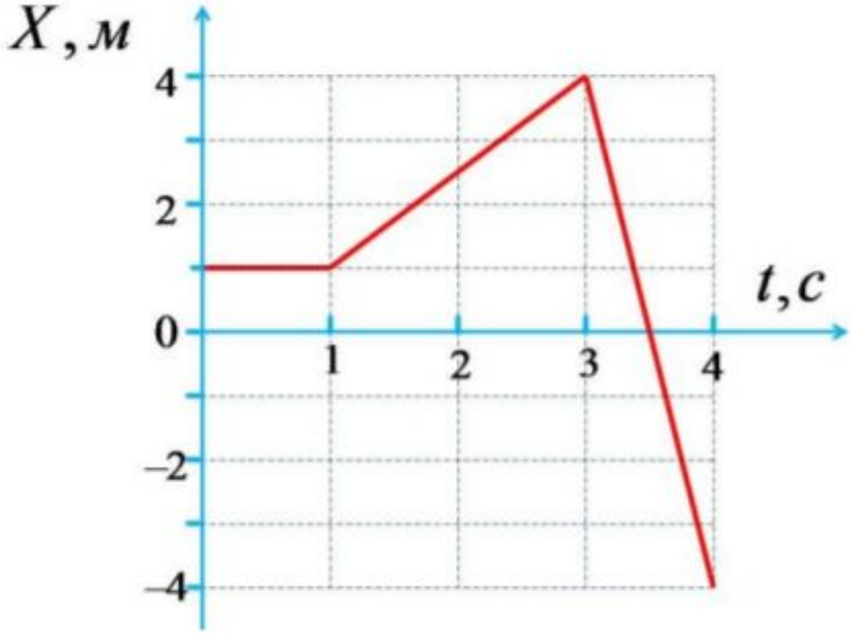
Равноускоренное поступательное движение



При равноускоренном движении скорость тела изменяется по закону $v = v_0 + at$, а пройденный телом путь, - $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$.

$X = x_0 + v_0 t + at^2/2$

8 **Задача 8. Движение материальной точки**



Материальная точка движется вдоль оси Ох. На рисунке показан график зависимости её координаты от времени. Концы отрезков находятся точно в узлах координатной сетки. Определите среднюю путевую скорость точки (отношение всего пройденного пути ко всему затраченному времени) в интервале времени от 0 до 4с. Ответ вводите с точностью до сотых.

Введите ответ:

Средняя путевая скорость точки за интервал времени от 0 до 4с,
V_{cp} = **** м/с.

Вариант 3

S_1=0м, S_2 =4-1=3(м)

S_{3x} - -4-4=-8, S_3 =8(м)

S=3+8=11(м),

v_{cp} = 11/4=2,75 м/с

8

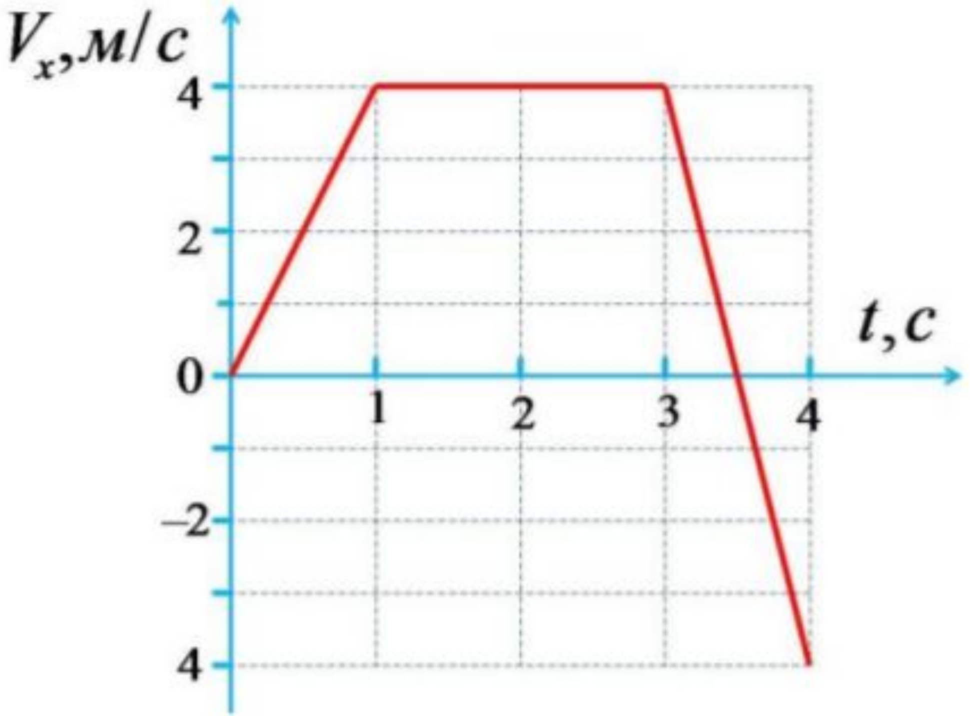
Задача 8. Движение материальной точки

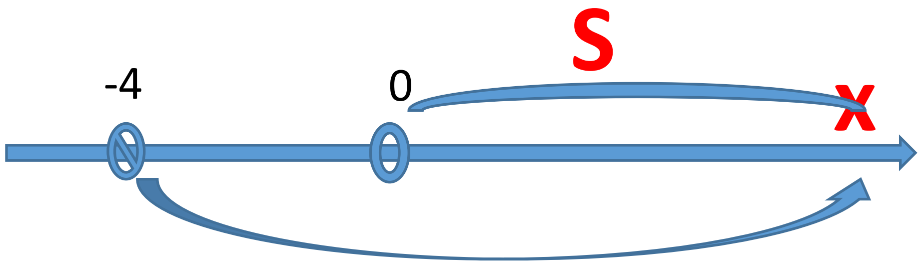
$X=x_0 + v_0t+at^2/2$

$X=x_0 + vt$

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}.$$

$X=x_0 + S$





)

Материальная точка движется вдоль оси Ох. На рисунке показан график зависимости проекции её скорости от времени. Концы отрезков находятся точно в узлах координатной сетки. В момент начала отсчёта времени координата точки $x_0 = -4 м$. Определите координату точки в момент времени $t = 4$ с. Ответ вводите с точностью до десятых.

Введите ответ:

Координата точки в момент времени t= 4 с, $x =$ м.

Задача 9. Спортсмены бегут колонной

Велосипедисты едут колонной длиной $L = 1100$ м со скоростью $V_1 = 12$ м/с. Навстречу едет тренер со скоростью $V_2 = 8$ м/с. Каждый спортсмен, поравнявшись с тренером, разворачивается и едет обратно со скоростью на $\Delta V_1 = 2$ м/с меньшей, чем прежде. Какова будет длина колонны, когда все спортсмены развернутся? Ответ вводите с точностью до десятых.

Введите ответ:

Новая длина колонны $L_1 =$ **** м.

- 12м/с 1100м 8м/с

1)V_{21}=20м/с 10м/с

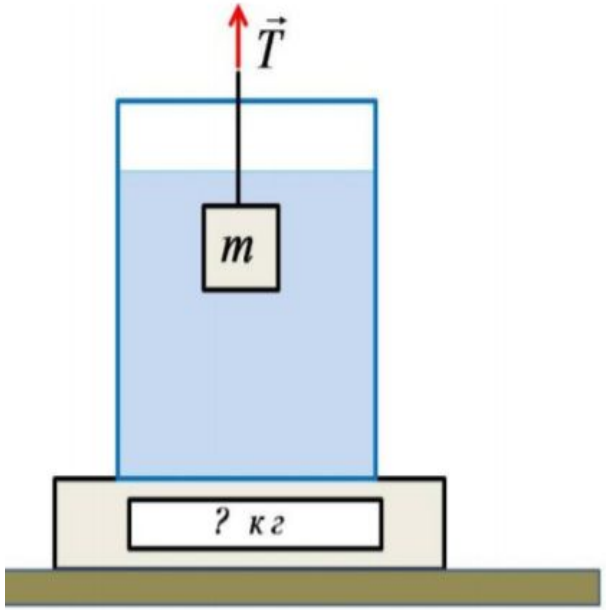
) t=1100/20=55© время тренера

) V_{12} =10-8=2 м/с

) 2●55=110 м

11 Задача 11. Сосуд на весах

На весах стоит сосуд с водой. Весы показывают $m_1 = 5.275 кг$. В воду опустили куб из металлического сплава, так что он не касается дна и стенок сосуда. Масса куба $m = 0.600\ кг$. Сила натяжения нити, удерживающей куб, $T = 4.75\ Н$. Определите новое показание весов m_2. Плотность воды $\rho_в = 1000\ кг/м^3$. Ускорение свободного падения $g = 10\ м/с^2$. Ответ вводите с



стью до тысячных.

$T + F_a = F_t$

$F_a = F_t - T,$

$F_a = 6Н - 4,75 Н = 1,25Н$

$F_a = \Delta P$

$M_2 = 5,275 + 0,125 =$
$= 5,4 кг$

Задача 5

Решить неравенство: $\dfrac{|x-6|}{2x-|x+3|} \le 1$.

Задача 5 – 1 вариант

- Метод перебора.

Применительно к неравенствам с модулем выглядит он так:

- Выписать все подмодульные выражения и приравнять их к нулю;
- Решить полученные уравнения и отметить найденные корни на одной числовой прямой;
- Прямая разобьётся на несколько участков, внутри которого каждый модуль имеет фиксированный знак и потому однозначно раскрывается;
- Решить неравенство на каждом таком участке (можно отдельно рассмотреть корни-границы, полученные в пункте 2 — для надежности). Результаты объединить — это и будет ответ.:)

Модуль числа

$$|a| = \begin{cases} a, \text{ если } a > 0; & \textit{(положительное)} \\ 0, \text{ если } a = 0; & \\ -a, \text{ если } a < 0 & \textit{(отрицательное)} \end{cases}$$

- $|-1,5| = 1,5$
- $|2,4| = 2,4$
- $|-7| = 7$
- $|0| = 0$

Правило раскрытия модуля выглядит так:
$|f(x)| = f(x)$, если $f(x) \ge 0$, и
$|f(x)| = -f(x)$, если $f(x) < 0$

Задача 5 - 3 вариант Неравенства с модулем.

5 **Задача 5**

Решить неравенство: $\dfrac{x+1}{2|x-1|-|x+2|} \geq 1$.

- Метод перебора.
- Применительно к неравенствам с модулем выглядит он так:
- Выписать все подмодульные выражения и приравнять их к нулю;
- Решить полученные уравнения и отметить найденные корни на одной числовой прямой;
- Прямая разобьётся на несколько участков, внутри которого каждый модуль имеет фиксированный знак и потому однозначно раскрывается;
- Решить неравенство на каждом таком участке (можно отдельно рассмотреть корни-границы, полученные в пункте 2 — для надёжности). Результаты объединить — это и будет ответ.:)

Правило раскрытия модуля выглядит так:
$|f(x)| = f(x)$, если $f(x) \geq 0$, и
$|f(x)| = -f(x)$, если $f(x) < 0$

:

Задача5

5 Задача 5

Решить неравенство: $\dfrac{x+1}{2|x-1|-|x+2|} \geq 1.$

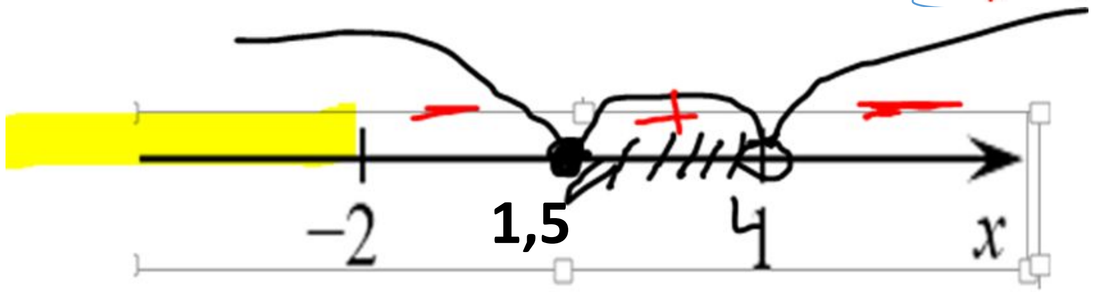
- Выпишем все подмодульные выражения и приравняем их к нулю: X-1=0, x+2=0 x=1 и x=-2

Итого у нас два корня, которые разбивают числовую прямую на три участка, внутри которых каждый модуль раскрывается

1) Пусть x<−2, тогда оба подмодульных выражения отрицательны, и исходное неравенство перепишется так

$$\frac{x+1}{-2(x-1)+(x+2)} >=1, \qquad \frac{x+1}{4-x} >=1$$

$$\frac{x+1}{4-x} -1>=0, \qquad \frac{2x-3}{4-x} >=0, \qquad \begin{cases} x=1{,}5 \\ x \neq 4 \end{cases}$$



∅

5 **Задача 5**

Решить неравенство: $\dfrac{x+1}{2|x-1|-|x+2|} \geq 1.$

2)

Таким образом, получаем

[-0,25; 0)

Пусть теперь $-2<x<1$

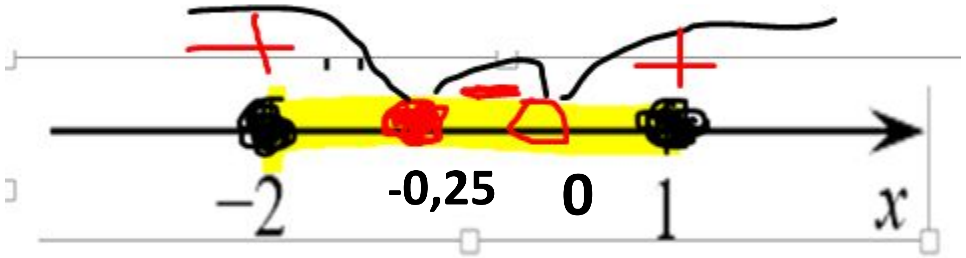
пРАВЫЙ модуль уже раскроется с «плюсом»,

но левый — всё ещё с «минусом».

Имеем: $\dfrac{x+1}{-2(x-1)-(x+2)} >= 1$,

$\dfrac{x+1}{-2x+2-x-2} >= 1$, $\dfrac{x+1}{-3x} >= 1$, $\dfrac{x+1}{-3x} - 1 >= 0$,

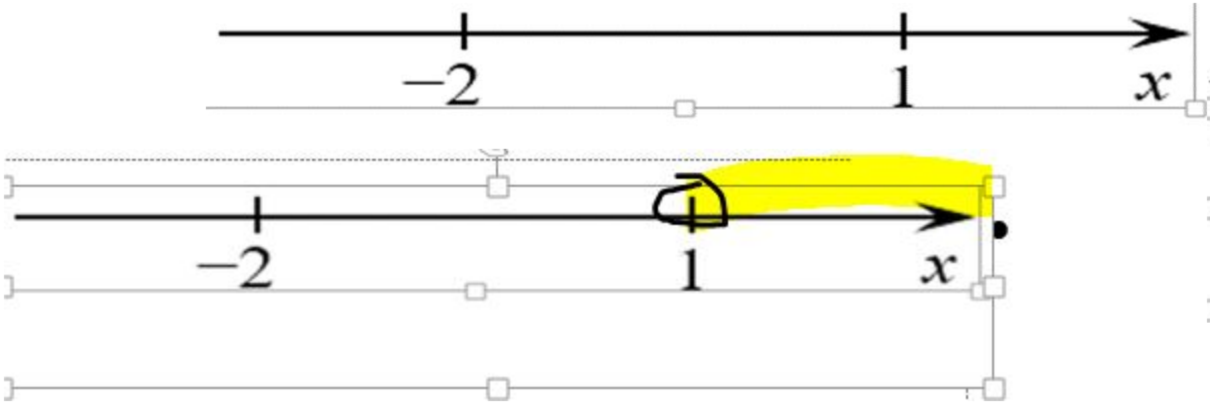
$\dfrac{4x+1}{3x} <= 0$ $\left\{ \begin{array}{l} x=-0,25, \\ x\neq 0 \end{array} \right.$



5 **Задача 5**

Решить неравенство: $\dfrac{x+1}{2|x-1|-|x+2|} \geq 1.$

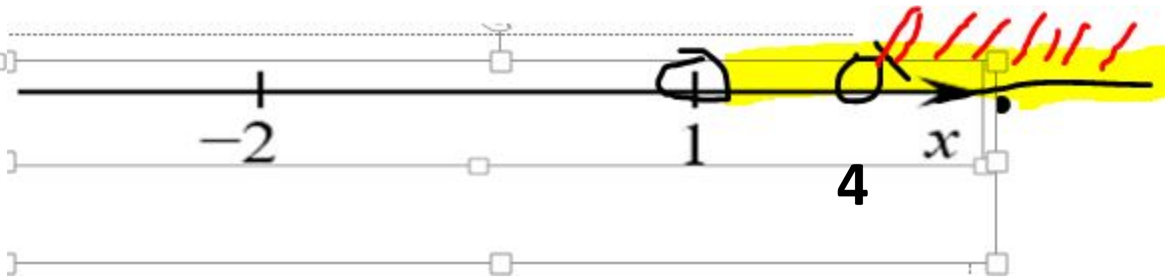
3) x>1



$$\frac{x+1}{2(x-1)-(x+2)} >=1, \qquad \frac{x+1}{2x-2-x-2} >=1,$$

$$\frac{x+1}{x-4} >=1, \quad \frac{x+1}{x-4} -1>=0, \quad \frac{5}{x-4} >=0$$

Т.к. 5>0, то x-4>0,   x>4



Т.е. **(4; ∞)** решение неравенства на третьем интервале.

Объединяя все случаи, получаем ответ

[-0,25; 0)U (4; ∞)

Преобразование иррациональных выражений

Задача 3

Вычислить $\dfrac{\sqrt{8-4\sqrt{3}}}{4\sqrt{2}-2\sqrt{6}}-\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{8+4\sqrt{3}}}$.

$$\frac{\sqrt{4(2-\sqrt3)}}{2\sqrt2(2-\sqrt3)} - \frac{\sqrt2}{2\sqrt{2+\sqrt3}} =$$

$$\frac{\cancel{2}\sqrt{2-\sqrt3}}{\cancel{2}\sqrt2\left(\sqrt{2-\sqrt3}\right)^{\cancel{2}}} - \frac{1}{\sqrt2\sqrt{2+\sqrt3}} =$$

$$= \frac{1}{\sqrt2\left(\sqrt{2-\sqrt3}\right)} - \frac{1}{\sqrt2\sqrt{2+\sqrt3}} =$$

$$= \frac{\sqrt{2+\sqrt3}-\sqrt{2-\sqrt3}}{\sqrt2\left(\sqrt{2-\sqrt3}\right)\sqrt{2+\sqrt3}} = \frac{A}{\sqrt2\cdot 1}$$

Найдем A^2:

$$\left(\sqrt{2+\sqrt3}-\sqrt{2-\sqrt3}\right)^2 = 2+\cancel{\sqrt3}-2\sqrt{2+\sqrt3}\cdot\sqrt{2-\sqrt3}$$

$$+2-\cancel{\sqrt3} = 2-2+2=2 \Longrightarrow$$

$$A^2=2;\quad A=\sqrt2$$

$$\frac{\sqrt2}{\sqrt2}=1$$

$$\frac{\sqrt{4(2-\sqrt3)}}{2\sqrt2\,(2-\sqrt3)} - \frac{\sqrt2}{2\sqrt{2+\sqrt3}} =$$

$$\frac{2\cancel{\sqrt{2-\sqrt3}}}{2\sqrt2\left(\sqrt{2-\sqrt3}\right)^{\cancel{2}}} - \frac{1}{\sqrt2\sqrt{2+\sqrt3}} =$$

$$= \frac{1}{\sqrt2\left(\sqrt{2-\sqrt3}\right)} - \frac{1}{\sqrt2\sqrt{2+\sqrt3}} =$$

$$= \frac{\sqrt{2+\sqrt3} - \sqrt{2-\sqrt3}}{\sqrt2\left(\sqrt{2-\sqrt3}\right)\sqrt{2+\sqrt3}} = \frac{A}{\sqrt2 \cdot 1}$$

Найдем A^2:

$$\left(\sqrt{2+\sqrt3} - \sqrt{2-\sqrt3}\right)^2 = 2+\cancel{\sqrt3} - 2\sqrt{2+\sqrt3}\cdot\sqrt{2-\sqrt3}$$

$$+ 2 - \cancel{\sqrt3} = 2 - 2 + 2 = 2 \Longrightarrow$$

$A^2 = 2$; $A = \sqrt2$

$$\frac{\sqrt2}{\sqrt2} = 1$$

$$\frac{\sqrt{9-4\sqrt{5}}}{4\sqrt{5}-9}+\frac{1}{\sqrt{9+4\sqrt{5}}}$$

$$\boxed{(\sqrt{x})^2=|x|}$$

$$\boxed{(x-a)^2=(a-x)^2}$$

$$9-4\sqrt{5}\geqslant 0$$

$$\cancel{\frac{\sqrt{9-4\sqrt{5}}}{(\sqrt{9-4\sqrt{5}})^2}}+\frac{1}{\sqrt{9+4\sqrt{5}}}$$

$$\frac{1}{\sqrt{9-4\sqrt{5}}}+\frac{1}{\sqrt{9+4\sqrt{5}}}=\frac{\sqrt{9+4\sqrt{5}}+\sqrt{9-4\sqrt{5}}}{\sqrt{81-80}}$$

пусть $\sqrt{9+4\sqrt{5}}+\sqrt{9-4\sqrt{5}}=A$, найдём A^2

$$A^2=\left(9+\cancel{4\sqrt{5}}+2\sqrt{1}+9-\cancel{4\sqrt{5}}\right)=20$$

$$A=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$$

$$\sqrt{(2+\sqrt{5})^2}+\sqrt{(2-\sqrt{5})^2}=2+\sqrt{5}+|2-\sqrt{5}|=$$

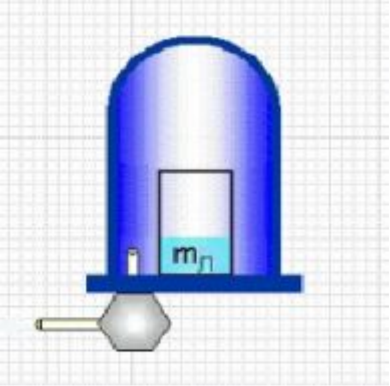
$$=\cancel{2}+\sqrt{5}-\cancel{2}+\sqrt{5}=2\sqrt{5}$$

$$9+4\sqrt{5}=9+2\cdot\underbrace{2\sqrt{5}}_{a\cdot b}=(2+\sqrt{5})^2$$

Задача 12. Испарение и замерзание воды

Под колокол воздушного насоса поместили $m_1 = 1.50$ кг воды , имеющей температуру $t_1 = 0^0 C$ и начали откачивать воздух. Из-за быстрого испарения вода стала замерзать. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 3.3 \cdot 10^5$ *Дж / кг*, удельная теплота парообразования воды $\tau = 2.3 \cdot 10^6$ *Дж / кг*. Определите, какая часть воды x испарится в процессе замерзания. Ответ вводите с точностью до тысячных.

Дано
m=1,5кг
t= 0^0
λ =3,3*10^5 Дж/кг
r= 2,3*10^6 Дж/ кг
Найти –x, часть
испарившейся воды



Q_1 =xL - количество теплоты, забранное испарившейся водой

Q_2=(m-x) λ - количество теплоты, выделяющееся при отвердевании воды.

$Q_1=Q_2$, xr = (m-x) λ,

xL= m λ- x λ,

x(L+ λ)= λm,

$x=\frac{m\,\lambda}{L+\lambda}$, при условии, что вся вода замерзнет, но из условия задачи ясн, что это не так

- Рассмотрим другой случай- не вся вода замерзнет.

X- испарится, y –останется воды,

(m-x-y) – замерзнет, тогда

(m-x-y) $\lambda = x r$,

$m\lambda - x\lambda - y\lambda = xr$,

$\lambda(m-y) = x(r+\lambda)$

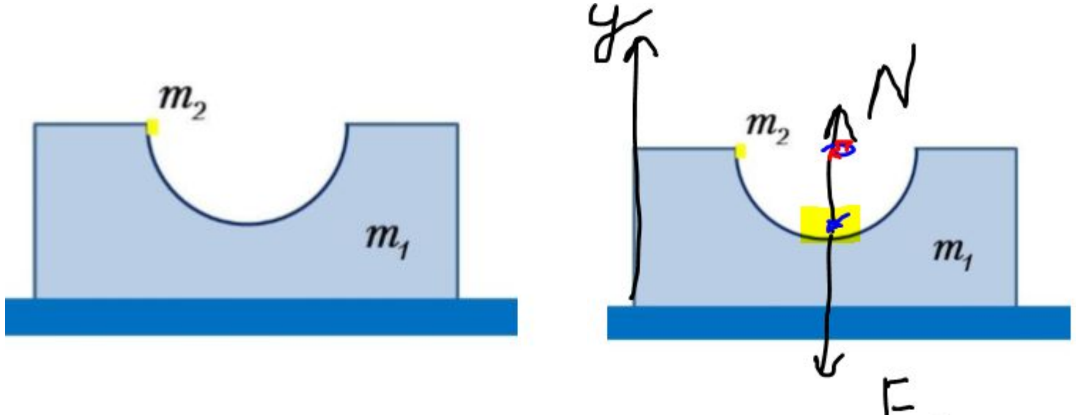
$X = \frac{\lambda(m-y)}{r+\lambda}$, $x = \frac{(m-y)3{,}3*10^5}{3{,}3*10^5+2{,}3*10^6}$

- X=0,125(m-y) или
- 8x=(m-y)

X – в 8 раз меньше, чем испарится и замерзнет, т.е. испарится в 7 раз меньше, чем замерзнет

- **x–**
- **Испарится**
- з
- **замерзнет**
- y–
- останется

Задача 10



Подставка массой $m_1 = 6.25$ кг с полуцилиндрической выемкой стоит на гладком горизонтальном столе. Тело массой $m_2 = 3.75$ кг кладут на край выемки и отпускают. С какой силой F тело давит на подставку в тот момент, когда оно проходит нижнюю точку выемки? Трением пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10\ м/с^2$. Ответ вводите с точностью до десятых.

- 1) $-mg+N=ma$

$-mg+N = \frac{mv^2}{R}$

$N= \frac{mv^2}{R} + mg$, по третьему закону Ньютона,

$F=N$

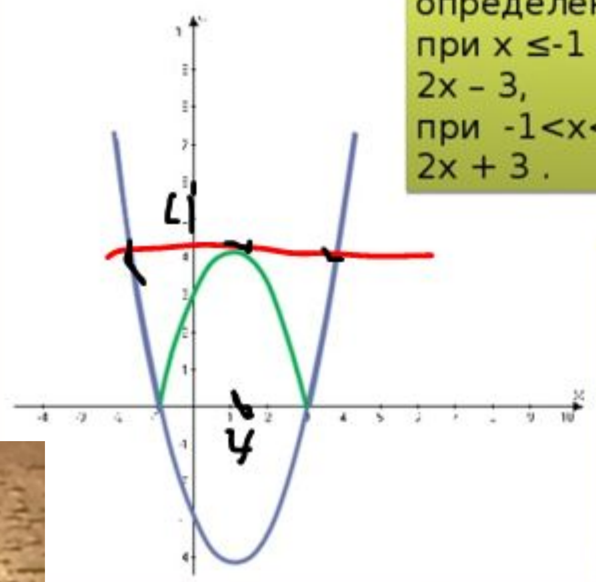
По закону сохранения энергии

$mgR= \frac{mv^2}{2}$, откуда $v^2=2gR$

Задача 7

Найти положительные значения параметра a, при которых график функции $y=\left|x^2-8x-a^2-a+18\right|$ имеет ровно три общих точки с прямой $y=4$.

$y=|x^2-2x-3|$



Решение: По определению модуля:
при $x \le -1$ и $x \ge 3$ $y = x^2 - 2x - 3$,
при $-1 < x < 3$ $y = -x^2 + 2x + 3$.

Исходя из этого алгоритма сформулировано правило:
Для построения графика функции $y=|f(x)|$ для всех x из области определения, надо ту часть графика функции $y=f(x)$,

$y = x^2 - 8x - a^2 - a + 18$ – квадратичная функция, графиком явл. парабола, ветви которой направлены вверх.

$y = x^2 - 8x - \underbrace{(a^2+a-18)}_{c}$

Найдём абсциссу вершины параболы

$x_в = \frac{-b}{2a}$, $x_в = \frac{8}{2}$, $x_в = 4$

$y = x^2 - 8x - a^2 - a + 18$ – квадратичная функция, графиком явл. парабола, ветви которой направлены вверх.

$$y = x^2 - 8x - \underbrace{(a^2 + a - 18)}_{c}$$

Найдём абсциссу вершины параболы

$$x_в = \frac{-b}{2a},\ x_в = \frac{8}{2},\ x_в = 4.$$

$x_в = \frac{-b}{2a}$, $x_в = \frac{8}{2}$, $x_в = 4$.

Чтобы график функции имел ровно 3 общих точки с прямой $y=4$, необходимо, чтобы вершина „отраженной" параболы находилась в точке $A(4;4)$; подставим $x=4$ в условие, тогда

$y = |+16 - 32 - a^2 - a + 18|$

$y = |-16 - a^2 - a + 18|$, $y = |-a^2 - a + 2|$.

и тогда $|-a^2 - a + 2| = 4$

$$\left[\begin{array}{l} -a^2 - a + 2 = 4 \\ -a^2 - a + 2 = -4 \end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l} a^2 + a + 2 = 0 \quad \varnothing. \\ a^2 + a - 6 = 0 \\ a_1 = 2 \\ a_2 = -3 \end{array}\right.$$

т.к. $a > 0$, то

$a = 2$