

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ К УРОКУ 22.** Задание № 8 профильного уровня.

**Тема:** задание на действия с формулами. ЧАСТЬ 1.

**ВАЖНО:** ответы необходимо записывать в десятичном виде, без пробелов; при записи дробей использовать запятую, а НЕ точку.

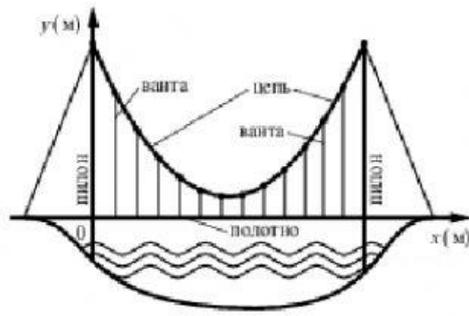


№	Задание	Ответ
<b>Линейные уравнения и неравенства.</b>		
1	Зависимость объёма спроса $q$ (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены $p$ (тыс. руб.) задаётся формулой $q = 85 - 5p$ . Выручка предприятия за месяц $r$ (в тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = q \cdot p$ . Определите наибольшую цену $p$ , при которой месячная выручка $r(p)$ составит не менее 360 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.	
2	Некоторая компания продает свою продукцию по цене $p=400$ руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют $v=200$ руб., постоянные расходы предприятия $f = 600\,000$ руб. месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле $\pi(q) = q(p - v) - f$ . Определите месячный объём производства $q$ (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет равна 900 000 руб.	
3	При температуре $0^\circ\text{C}$ рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t_0) = l_0(1 + \alpha \cdot t_0)$ , где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^\circ)^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, $t_0$ — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 7,5 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.	
<b>Рациональные уравнения и неравенства.</b>		
1	Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 440$ Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка $f$ больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$ (Гц), где $c$ — скорость звука (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 315$ м/с. Ответ выразите в м/с.	

2	<p>Сила тока в цепи <math>I</math> (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: <math>I = \frac{U}{R}</math>, где <math>U</math> – напряжение в вольтах, <math>R</math> – сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 4 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.</p>	
3	<p>В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет <math>R_1 = 90</math> Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление <math>R_2</math> этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями <math>R_1</math> Ом и <math>R_2</math> Ом их общее сопротивление даётся формулой <math>R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}</math> (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в Омах.</p>	
4	<p>К источнику с ЭДС <math>\mathcal{E} = 55</math> В и внутренним сопротивлением <math>r = 0,5</math> Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением <math>R</math> Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, даётся формулой <math>U = \frac{\mathcal{E}R}{R+r}</math>. При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 50 В? Ответ выразите в Омах.</p>	
5	<p>Опорные башмаки шагающего экскаватора, имеющего массу <math>m =</math> = 1260 тонн, представляют собой две пустотелые балки длиной <math>l =</math> = 18 метров и шириной <math>S</math> метров каждая. Давление экскаватора на почву, выражаемое в килопаскалях, определяется формулой <math>p = \frac{mg}{2ls}</math>, где <math>m</math> – масса экскаватора (в тоннах), <math>l</math> – длина балок в метрах, <math>s</math> – ширина балок в метрах, <math>g</math> – ускорение свободного падения (считайте <math>g = 10\text{м/с}^2</math>). Определите наименьшую возможную ширину опорных балок, если известно, что давление <math>p</math> не должно превышать 140 кПа. Ответ выразите в метрах.</p>	
6	<p>При сближении источника и приёмника звуковых сигналов движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу частота звукового сигнала, регистрируемого приёмником, не совпадает с частотой исходного сигнала <math>f_0 = 150</math> Гц и определяется следующим выражением: <math>f = f_0 \frac{c+u}{c-v}</math> (Гц), где <math>c</math> – скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а <math>U = 10</math> м/с и <math>V = 15</math> м/с – скорости приёмника и источника относительно среды соответственно. При какой максимальной скорости <math>c</math> (в м/с) распространения сигнала в среде частота сигнала в приёмнике <math>f</math> будет не менее 160 Гц?</p>	
7	<p>Автомобиль, масса которого равна <math>m = 2160</math> кг, начинает двигаться с ускорением, которое в течение <math>t</math> секунд остается неизменным, и проходит за это время путь <math>S = 500</math> метров. Значение силы (в ньютонах), приложенной в это</p>	

	<p>время к автомобилю, равно <math>F = \frac{2mS}{t^2}</math>. Определите наибольшее время после начала движения автомобиля, за которое он пройдёт указанный путь, если известно, что сила F, приложенная к автомобилю, не меньше 2400 Н. Ответ выразите в секундах.</p>	
8	<p>Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных изданий на основе показателей информативности In, оперативности Or и объективности Tr публикаций. Каждый показатель — целое число от -2 до 2.</p> <p>Составители рейтинга считают, что информативность публикаций ценится втрое, а объективность — вдвое дороже, чем оперативность. Таким образом, формула приняла вид</p> $R = \frac{3In+Or+2Tr}{A}$ <p>Найдите, каким должно быть число A, чтобы издание, у которого все показатели максимальны, получило бы рейтинг 30.</p>	
9	<p>Рейтинг R интернет-магазина вычисляется по формуле</p> $R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K+1)^m}$ <p>где <math>m = \frac{0,02K}{r_{\text{пок}}+0,1}</math>, <math>r_{\text{экс}}</math> — средняя оценка, данная экспертами, <math>r_{\text{пок}}</math> — средняя оценка, данная покупателями, K — число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина, если число покупателей, оценивших магазин, равно 24, их средняя оценка равна 0,86, а оценка экспертов равна 0,11.</p>	
<b>Квадратные и степенные уравнения и неравенства.</b>		
1	<p>Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону <math>h(t) = 1,6 + 8t - 5t^2</math>, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее трёх метров?</p>	
2	<p>Если достаточно быстро вращать ведёрко с водой на верёвке в вертикальной плоскости, то вода не будет выливаться. При вращении ведёрка сила давления воды на дно не остаётся постоянной: она максимальна в нижней точке и минимальна в верхней. Вода не будет выливаться, если сила её давления на дно будет положительной во всех точках траектории кроме верхней, где она может быть равной нулю. В верхней точке сила давления, выраженная в ньютонах, равна</p> $P = m \left( \frac{v^2}{L} - g \right)$ <p>где m — масса воды в килограммах, V скорость движения ведёрка в м/с, L — длина верёвки в метрах, g — ускорение свободного падения (считайте <math>g=10</math> м/с<sup>2</sup>). С какой наименьшей скоростью надо вращать ведёрко, чтобы вода не выливалась, если длина верёвки равна 40 см? Ответ выразите в м/с.</p>	
3	<p>Камнеметательная машина выстреливает камни под некоторым острым углом к горизонту. Траектория полёта камня описывается формулой <math>y = ax^2 + bx</math>, где <math>a = -\frac{1}{100}</math> м<sup>-1</sup>, b=1 — постоянные параметры, x(м) — смещение камня по горизонтали, y(м) — высота камня над землёй. На каком наибольшем расстоянии</p>	

	(в метрах) от крепостной стены высотой 8 м нужно расположить машину, чтобы камни пролетали над стеной на высоте не менее 1 метра?	
4	Для сматывания кабеля на заводе используют лебёдку, которая равноускоренно наматывает кабель на катушку. Угол, на который поворачивается катушка, изменяется со временем по закону $\varphi = \omega t + \frac{\beta t^2}{2}$ , где $t$ — время в минутах, $\omega = 20^\circ/\text{мин}$ — начальная угловая скорость вращения катушки, а $\beta = 4^\circ/\text{мин}^2$ — угловое ускорение, с которым наматывается кабель. Рабочий должен проверить ход его намотки не позже того момента, когда угол намотки $\varphi$ достигнет $1200^\circ$ . Определите время после начала работы лебёдки, не позже которого рабочий должен проверить ее работу. Ответ выразите в минутах.	
5	Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $V_0 = 20 \text{ м/с}$ , начал торможение с постоянным ускорением $a = 5 \text{ м/с}^2$ . За $t$ — секунд после начала торможения он прошёл путь $S = V_0 t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 30 метров. Ответ выразите в секундах.	
6	На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет форму сферы, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле: $F_A = \alpha \rho g r^3$ , где $\alpha = 4,2$ — постоянная, $r$ — радиус аппарата в метрах, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ — плотность воды, а $g$ — ускорение свободного падения (считайте $g = 10 \text{ Н/кг}$ ). Каков может быть максимальный радиус аппарата, чтобы выталкивающая сила при погружении была не больше, чем 336 000 Н? Ответ выразите в метрах.	
7	Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана-Больцмана, согласно которому $P = \sigma S T^4 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}^4}$ , где $P$ — мощность излучения звезды (в Ваттах), $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$ — постоянная, $S \text{ м}^2$ — площадь поверхности звезды (в квадратных метрах), а $T$ — температура (в кельвинах). Известно, что площадь поверхности некоторой звезды равна $\frac{1}{8} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$ , а мощность её излучения равна $9,234 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$ . Найдите температуру этой звезды в Кельвинах.	
8	Самые красивые мосты — вантовые. Вертикальные пилоны связаны огромной провисающей цепью. Тросы, которые свисают с цепи и поддерживают полотно моста, называются вантами. На рисунке изображена схема одного вантового моста. Введём систему координат: ось $Oy$ направим вертикально вдоль одного из пилонов, а ось $Ox$ направим вдоль полотна моста, как показано на рисунке. В этой системе координат цепь моста имеет уравнение $y = 0,0056x^2 - 0,672x + 24$ , где $x$ и $y$ измеряются в метрах. Найдите длину ванта, расположенной в 100 метрах от пилон. Ответ дайте в метрах.	



Email Ксении [ribolovleva\\_k@mail.ru](mailto:ribolovleva_k@mail.ru)