



Конструктор индивидуальных заданий по математике SCHOOL-PRO.RU

Подборка заданий в этом файле
была автоматически сгенерирована в Конструкторе.
В ней содержатся задания, аналогичные банку ФИПИ

Этот файл, как и другие подборки заданий с ФИПИ,
можно скачать бесплатно на странице
<https://school-pro.ru/constructor/kimEgeProf/>

Конструктор позволяет круглый год задавать индивидуальные домашние задания по математике для учеников 5-8 классов, а также по темам ОГЭ и ЕГЭ. Также в Конструкторе есть генератор КИМов, который позволяет создавать экзаменационные КИМы «пачками» в один клик. Все задания и ответы к ним генерируются умными программами-скриптами автоматически, поэтому

задания и ответы будут только у Вас и нигде больше в Интернете!

Файла с ответами к представленным заданиям не существует в принципе. Но Вы можете самостоятельно генерировать подборки, похожие на эту, в Конструкторе – уже с ответами!

Узнайте, как использовать Конструктор на полную мощность:

- [Конструктор индивидуальных заданий](#)
- Краткая видеоИнструкция по Конструктору (2 минуты): [смотреть](#)
- Полная видеоИнструкция по Конструктору: [смотреть \(желательно за компьютером\)](#)
- ВидеоИнструкция (частично устаревшая): [смотреть](#)
- Краткая инструкция по Конструктору в картинках: [смотреть](#)
- Вступайте в нашу группу ВК: [Конструктор индивидуальных заданий \(группа ВК\)](#)
- Подписывайтесь на наш канал на YouTube: ([перейти](#))
- По всем вопросам пишите автору и администратору Конструктора Максиму Семенихину ([страничка ВК](#))

Задание 1 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

1.1

Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы: $T(t) = T_0 + bt + at^2$, где t — время в минутах, $T_0 = 328$ К, $a = -6$ К/мин 2 , $b = 192$ К/мин. Известно, что при температуре нагревателя выше 1768 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

1.2

Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы: $T(t) = T_0 + bt + at^2$, где t — время в минутах, $T_0 = 129$ К, $a = -12$ К/мин 2 , $b = 180$ К/мин. Известно, что при температуре нагревателя выше 441 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

Задание 2 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

2.1

Для сматывания кабеля на заводе используют лебедку, которая равноускоренно наматывает кабель на катушку. Угол, на который поворачивается катушка, изменяется со временем по закону $\phi = \omega t + \frac{\beta t^2}{2}$, где t — время в минутах, $\omega = 98^\circ/\text{мин}$ — начальная угловая скорость вращения катушки, а $\beta = 14^\circ/\text{мин}^2$ — угловое ускорение, с которым наматывается кабель. Рабочий должен проверить ход его намотки не позже того момента, когда угол намотки ϕ достигнет 2457° . Определите время после начала работы лебедки, не позже которого рабочий должен проверить ее работу. Ответ выразите в минутах.

2.2

Для сматывания кабеля на заводе используют лебедку, которая равноускоренно наматывает кабель на катушку. Угол, на который поворачивается катушка, изменяется со временем по закону $\phi = \omega t + \frac{\beta t^2}{2}$, где t — время в минутах, $\omega = 8^\circ/\text{мин}$ — 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 ϕ достигнет 504° . Определите время после начала работы лебедки, не позже которого рабочий должен проверить ее работу. Ответ выразите в минутах.

Задание 3 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

3.1

Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью $v_0 = 60$ км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением $a = 8$ км/ч 2 . Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах, определяется выражением $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$, где t — время в часах. Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее чем в 99 км от города. Ответ дайте в минутах.

3.2

Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью $v_0 = 66$ км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением $a = 24$ км/ч 2 . Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах, определяется выражением $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$, где t — время в часах. Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее чем в 36 км от города. Ответ дайте в минутах.

Задание 4 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

4.1

Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $v_0 = 27$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 2$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 162 м. Ответ выразите в секундах.

4.2

Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $v_0 = 18$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 4$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 36 м. Ответ выразите в секундах.

Задание 5 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

5.1

Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = -63 + 36t - 5t^2$, где h – высота в метрах, t – время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 1 метра?

5.2

Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = -48.4 + 32t - 5t^2$, где h – высота в метрах, t – время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 1 метра?

Задание 6 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

6.1

В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 4.5$ – начальный уровень воды, $a = 0.02$ м/мин², и $b = -0.6$ м/мин – постоянные, t – время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

6.2

В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 36.1$ – начальный уровень воды, $a = \frac{1}{40}$ м/мин², и $b = -1.9$ м/мин – постоянные, t – время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

Задание 7 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

7.1

Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 24$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 10 до 40 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана — в пределах от 80 до 96 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

7.2

Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 32$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 30 до 49 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана — в пределах от 140 до 160 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

Задание 8 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

8.1

Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 546$ 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 39 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 300$ м/с. Ответ выразите в м/с.

8.2

Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 596$ 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 34 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.

Задание 9 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

9.1

Сила тока в цепи I (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: $I = \frac{U}{R}$, где U — напряжение в вольтах, R — сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 2.5 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 380 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.

9.2

Сила тока в цепи I (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: $I = \frac{U}{R}$, где U — напряжение в вольтах, R — сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 2.75 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.

Задание 10 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

10.1

В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 160$ Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 Ом и R_2 Ом их общее сопротивление дается формулой $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 60 Ом. Ответ выразите в омах.

10.2

В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 140$ Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 Ом и R_2 Ом их общее сопротивление дается формулой $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 60 Ом. Ответ выразите в омах.

Задание 11 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

11.1

К источнику с ЭДС $\epsilon = 57$ В и внутренним сопротивлением $r = 1.75$ Ом хотят подключить нагрузку с сопротивлением R Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, задается формулой $U = \frac{\epsilon R}{R+r}$. При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 36 В? Ответ выразите в омах.

11.2

К источнику с ЭДС $\epsilon = 85$ В и внутренним сопротивлением $r = 1.25$ Ом хотят подключить нагрузку с сопротивлением R Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, задается формулой $U = \frac{\epsilon R}{R+r}$. При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 60 В? Ответ выразите в омах.

Задание 12 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

12.1

При сближении источника и приёмника звуковых сигналов движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу частота звукового сигнала, регистрируемого приемником, не совпадает с частотой исходного сигнала $f_0 = 640$ Гц и определяется следующим выражением: $f = f_0 \frac{c+u}{c-v}$ (Гц), где c — скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а $u = 18$ м/с и $v = 4$ м/с — скорости приемника и источника относительно среды соответственно. При какой максимальной скорости c (в м/с) распространения сигнала в среде частота сигнала в приемнике f будет не менее 720 Гц?

12.2

При сближении источника и приёмника звуковых сигналов движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу частота звукового сигнала, регистрируемого приемником, не совпадает с частотой исходного сигнала $f_0 = 585$ Гц и определяется следующим выражением: $f = f_0 \frac{c+u}{c-v}$ (Гц), где c — скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а $u = 25$ м/с и $v = 16$ м/с — скорости приемника и источника относительно среды соответственно. При какой максимальной скорости c (в м/с) распространения сигнала в среде частота сигнала в приемнике f будет не менее 650 Гц?

Задание 13 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

13.1

Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 447 МГц. Скорость погружения батискафа вычисляется по формуле $v = c \frac{f-f_0}{f+f_0}$, где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов, f — частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите частоту отражённого сигнала в МГц, если скорость погружения батискафа равна 10 м/с.

13.2

Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 187 МГц. Скорость погружения батискафа вычисляется по формуле $v = c \frac{f-f_0}{f+f_0}$, где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов, f — частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите частоту отражённого сигнала в МГц, если скорость погружения батискафа равна 4 м/с.

Задание 14 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

14.1

Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением a км/ч². Скорость вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l — пройденный автомобилем путь. Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 1 км, приобрести скорость 94 км/ч. Ответ выразите в км/ч².

14.2

Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением a км/ч². Скорость вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l — пройденный автомобилем путь. Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 200 м, приобрести скорость 60 км/ч. Ответ выразите в км/ч².

Задание 15 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

15.1

Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 980$ км/ч². Скорость вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l — пройденный автомобилем путь в км. Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 70 км/ч.

15.2

Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 6250$ км/ч². Скорость вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l — пройденный автомобилем путь в км. Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 150 км/ч.

Задание 16 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

16.1

При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = 6.25 \cdot 10^6$ Па · м⁴, где p — давление газа в паскалях, V — объем газа в кубических метрах, $k = \frac{4}{3}$.

Найдите, какой объем V (в куб. м) будет занимать газ при давлении p , равном 10^8 Па.

16.2

При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = 2.56 \cdot 10^8$ Па · м⁴, где p — давление газа в паскалях, V — объем газа в кубических метрах, $k = \frac{4}{3}$.

Найдите, какой объем V (в куб. м) будет занимать газ при давлении p , равном $6.25 \cdot 10^8$ Па.

Задание 17 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

17.1

В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 32 мг. Период его полураспада составляет 25 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 4 мг.

17.2

В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 1120 мг. Период его полураспада составляет 10 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 35 мг.

Задание 18 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

18.1

Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени $v = 4$ моля воздуха объемом $V_1 = 10$ л, медленно опускают на дно водоема. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного объема V_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha v T \log_2 \frac{V_1}{V_2}$ (Дж), где $\alpha = 10$ — постоянная, а $T = 305$ К — температура воздуха. Какой объем V_2 (в литрах) станет занимать воздух, если при сжатии газа была совершена работа в 12200 Дж?

18.2

Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени $v = 5$ молей воздуха объемом $V_1 = 8$ л, медленно опускают на дно водоема. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного объема V_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha v T \log_2 \frac{V_1}{V_2}$ (Дж), где $\alpha = 5.6$ — постоянная, а $T = 291$ К — температура воздуха. Какой объем V_2 (в литрах) станет занимать воздух, если при сжатии газа была совершена работа в 16296 Дж?

Задание 19 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

19.1

Водолазный колокол, содержащий $v = 5$ молей воздуха при давлении $p_1 = 12$ атмосфер, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления p_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha v T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$, где $\alpha = 2$ — постоянная, $T = 293$ К — температура воздуха. Найдите, какое давление p_2 (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 2930 Дж.

19.2

Водолазный колокол, содержащий $v = 5$ молей воздуха при давлении $p_1 = 4$ атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления p_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha v T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$, где $\alpha = 5.5$ — постоянная, $T = 296$ К — температура воздуха. Найдите, какое давление p_2 (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 8140 Дж.

Задание 20 (новый банк ФИПИ)

сгенерировано на school-pro.ru

20.1

Два тела массой $m = 6$ кг каждое, движутся с одинаковой скоростью $v = 26$ м/с под углом 2α друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$. Под каким наименьшим углом 2α (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 2028 джоулей?

20.2

Два тела массой $m = 50$ кг каждое, движутся с одинаковой скоростью $v = 8$ м/с под углом 2α друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении определяется выражением $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$. Под каким наименьшим углом 2α (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 800 джоулей?