



Самостоятельная работа
по теме «Текстовые задачи в ЕГЭ»
10—11 класс

Вариант 1

Ф.И.О. ученика: _____

Дата работы: « ____ » _____ 20 ____ г.

оценка

Бланк ответов: задачи В1—В12

В1	В2	В3	В4

В5	В6	В7	В8

В9	В10	В11	В12

**Ответом на задачи В1—В12 может быть любое число и выражение.
Простой ответ не всегда является признаком правильного решения.**

Решите задачу (В1—В12):

В1 Зависимость объема спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс. руб.) задается формулой $q = 160 - 10p$. Выручка предприятия за месяц r (тыс. руб.) задается формулой $r(p) = q \cdot p$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная выручка $r(p)$ составит не менее 600 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

В2 Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени (в минутах) для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально и на исследуемом интервале температур дается выражением:

$$T(t) = T_0 + bt + at^2$$

где $T_0 = 1350$ К, $a = -15$ К/мин, $b = 180$ К/мин². Известно, что при температуре нагревателя свыше 1650 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключать. Определите (в минутах), через какое наибольшее время после начала работы нужно отключать прибор.

В3 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 20 А. Определите, какое минимальное сопротивление (в Омах) должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать.

В4 После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик определяет его, измеряя время падения t небольших камушков в колодец и рассчитывая по формуле $h = -5t^2$, где t измеряется в секундах, а h — в метрах. До дождя время падения камушков составляло 0,8 секунды. На какую минимальную высоту должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось больше чем на 0,2 секунды? Ответ выразите в метрах.

В5 Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону:

$$h(t) = 1 + 11t - 5t^2$$

где t измеряется в секундах, а h — в метрах. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте более трех метров?

B6 В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 (мг) — начальная масса изотопа, t (мин) — время, прошедшее от начального момента, T (мин) — период полураспада. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени $m_0 = 200$ мг изотопа меди, период полураспада которого $T = 2$ мин. В течение скольких минут масса изотопа будет не меньше 12,5 мг?

B7 Коэффициент полезного действия (КПД) некоторого двигателя определяется формулой $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$, где T_1 — температура нагревателя (в градусах Кельвина), T_2 — температура холодильника (в градусах Кельвина). При какой минимальной температуре нагревателя T_1 КПД этого двигателя будет не менее 75%, если температура холодильника $T_2 = 280$ К? Ответ выразите в градусах Кельвина.

B8 Расстояние от наблюдателя, выраженное в километрах, находящегося на высоте h метров над землей, до видимой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 6,4 километра. К пляжу ведет лестница, каждая ступенька которой имеет высоту 20 см. На какое наименьшее количество ступенек надо подняться человеку, чтобы он увидел горизонт на расстоянии не менее 11,2 километра?

B9 В боковой стенке цилиндрического бака вблизи дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 2$ м — начальный уровень воды, $a = 1/50$ м/мин² и $b = -2/5$ м/мин — постоянные. В течение какого времени (в минутах) вода будет вытекать из бака?

B10 Для определения эффективной температуры звезд используют закон Стефана — Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела прямо пропорциональна площади его поверхности и четвертой степени температуры: $P = \sigma ST^4$, где $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$ — постоянная, площадь измеряется в квадратных метрах, температура — в градусах Кельвина, а мощность — в ваттах. Известно, что некоторая звезда имеет площадь $S = \frac{1}{81} \cdot 10^{12}$, а излучаемая ею мощность P не менее $46,17 \cdot 10^{21}$ Вт. Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Ответ дайте в градусах Кельвина.

B11 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 $f = 200\,000$ руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле:

$$\pi(q) = q(p - v) - f$$

Определите наименьший месячный объем производства q (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет не менее 300 000 руб.

B12 При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 15$ метров. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону:

$$l(t^\circ) = l_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t^\circ)$$

где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^\circ)^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t° — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 6,3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.