

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ
контрольных измерительных материалов вступительного испытания
«Прикладная математика в агробιοлогическом профиле»
для поступающих на обучение на базе среднего профессионального образования
на 2023/24 учебный год

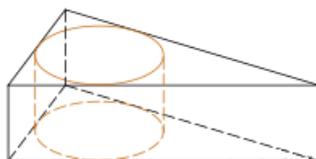
1. Найдите корень уравнения: $\frac{1}{2x - 11} = \frac{1}{3}$.

2. В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 5 из них встречается вопрос по теме "Производная". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику **не достанется** вопроса по теме "Производная".

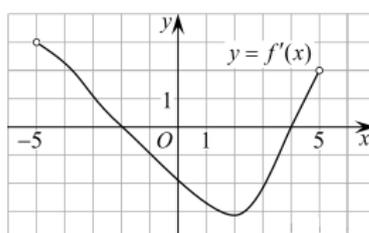
3. В треугольнике ABC $AC = BC$, AD — высота, угол BAD равен 40° . Найдите угол C .
Ответ дайте в градусах.

4. Найдите значение выражения $\frac{g(x - 9)}{g(x - 11)}$, если $g(x) = 8^x$.

5. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 2.



6. На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите точку минимума функции $f(x)$.

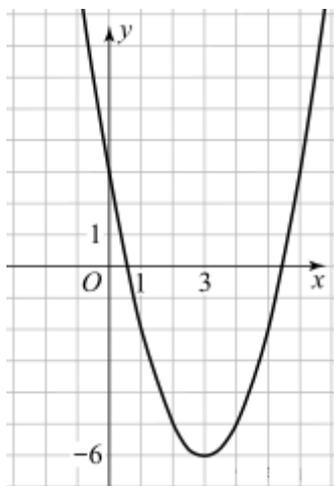


7. Коэффициент полезного действия (КПД) кормозапарника равен отношению количества теплоты, затраченного на нагревание воды массой $m_{\text{в}}$ (в килограммах) от температуры t_1 до температуры t_2 (в градусах Цельсия) к количеству теплоты, полученному от сжигания дров массы $m_{\text{др}}$ кг. Он определяется

формулой
$$\eta = \frac{c_{\text{в}} m_{\text{в}} (t_2 - t_1)}{q_{\text{др}} m_{\text{др}}} \cdot 100\%,$$
 где $c_{\text{в}} = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К) — теплоемкость воды, $q_{\text{др}} = 8,3 \cdot 10^6$ Дж/кг — удельная теплота сгорания дров. Определите наименьшее количество дров, которое понадобится сжечь в кормозапарнике, чтобы нагреть $m = 166$ кг воды от 10°C до кипения, если известно, что КПД кормозапарника не больше 14% . Ответ выразите в килограммах.

8. Завод получил заказ на партию штампованных деталей. Один автомат может отштамповать все детали за 19 часов. Через 1 час после того, как первый автомат начал штамповать детали, начал работу второй такой же автомат, и оставшиеся детали были распределены между двумя автоматами поровну. Сколько всего часов потребовалось на выполнение этого заказа?

9. На рисунке изображён график функции вида $f(x) = ax^2 + bx + c$, где числа a, b и c — целые. Найдите значение дискриминанта уравнения $f(x) = 0$.



10. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна $0,25$. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна $0,15$. Найдите вероятность того, что к вечеру дня кофе останется в обоих автоматах.

$$y = 6 + 15x - 2x^{\frac{3}{2}}.$$

11. Найдите точку максимума функции

12. В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка M — середина ребра $C_1 D_1$, а точка K делит ребро AA_1 в отношении $AK : KA_1 = 1 : 3$. Через точки K и M проведена плоскость α , параллельная прямой BD и пересекающая диагональ $A_1 C$ в точке O .

а) Докажите, что плоскость α делит диагональ $A_1 C$ в отношении $A_1 O : OC = 3 : 5$.

б) Найдите угол между плоскостью α и плоскостью (ABC) , если дополнительно известно, что $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб.

13. В аграрной стране A производство пшеницы на душу населения в 2015 году составляло 192 кг и ежегодно увеличивалось на 20%. В аграрной стране B производство пшеницы на душу населения в 2015 году составляло 375 кг. В течение трех лет производство зерна в стране B увеличивалось на 14% ежегодно, а ее население увеличивалось на $m\%$ ежегодно. В 2018 году производство зерна на душу населения в странах A и B стало одинаковым. Найдите m .

14. Два одинаковых рисовых чека одновременно начали наполняться водой. В первый чек поступает в час на 30 м^3 больше воды, чем во второй. В некоторый момент в двух чеках вместе оказалось столько воды, сколько составляет объем каждого из них. После этого через 2 ч 40 мин наполнился первый чек, а еще через 3 ч 20 мин — второй. Сколько воды поступало в час во второй чек? За какое время наполнился второй чек?