

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".

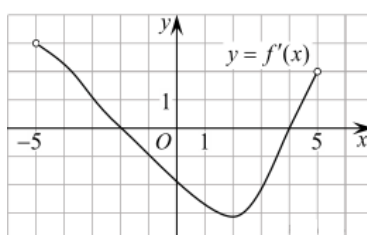
3. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AD$  — высота, угол  $BAD$  равен  $40^\circ$ . Найдите угол  $C$ .  
Ответ дайте в градусах.

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  $f(x)$ .



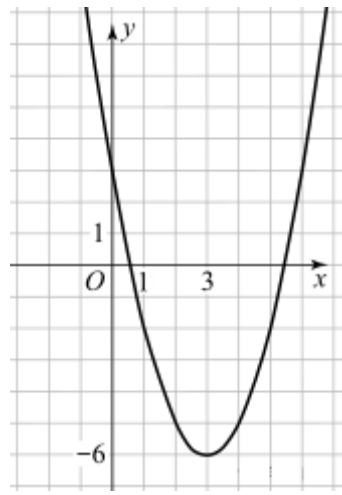
7. Коэффициент полезного действия (КПД) кормозапарника равен отношению количества теплоты, затраченного на нагревание воды массой  $m_{\text{в}}$  (в килограммах) от температуры  $t_1$  до температуры  $t_2$  (в градусах Цельсия) к количеству теплоты, полученному от сжигания дров массы  $m_{\text{др}}$  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  $10^\circ\text{C}$  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  $\alpha$ , параллельная прямой  $BD$  и пересекающая диагональ  $A_1 C$  в точке  $O$ .

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

б) Найдите угол между плоскостью  $\alpha$  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  $30 \text{ м}^3$  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?