

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»
(БГУ)

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ **ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

«МАТЕМАТИКА»,

проводимых организацией самостоятельно
для поступающих на обучение по программам бакалавриата

Брянск, 2021 г.

При выполнении заданий 1-11 с кратким ответом запишите ответ в лист ответов рядом с номером задания.

Задание 1.

Найдите положительную абсциссу точки пересечения графика функции $y = 3x^2 - 2x - 1$ с осью Ox . (Ответ: 1)

Или¹

Найдите координаты точек пересечения графиков функций $y = 3x - 1$; $y = 5 - 12x$. (Ответ: 4/15)

Задание 2.

Найдите значение выражения

$$\left(\frac{7}{22} + \frac{12}{33}\right) : \frac{5}{11} \quad (\text{Ответ: } 1,5)$$

Или

$$25^{0,39} \cdot 5^{0,22} \quad (\text{Ответ: } 5)$$

Или

$$\frac{(3\sqrt{8})^2}{4}. \quad (\text{Ответ: } 18)$$

Или

$$(\log_2 32)(\log_7 49) \quad (\text{Ответ: } 10)$$

Задание 3.

Найдите значение выражения $\frac{(5a^2)^3 (6b)^2}{(30a^3b)^2}$. (Ответ: 5)

Или

Найдите значение выражения $27x^7 x^{13} : (3x^{10})^2$. (Ответ: 3)

Или

Найдите значение выражения $\log_a (a^2 b^3)$, если $\log_a b = -2$. (Ответ: -4)

¹ В демонстрационном варианте указаны не все возможные типы заданий, обозначена только их тематика

Или

$$\sin^2\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin^2(2\pi + \alpha). \text{(Ответ: 1)}$$

Задание 4.

При каких значениях переменной x верно равенство $\sqrt{15 + 2x} = 5$?
(Ответ: 5)

Или

Найдите корень уравнения $3^{-2+x} = 81$. (Ответ: 6)

Или

Найдите корень уравнения $\log_2 x^3 = 3$. (Ответ: 2)

Или

Укажите наименьший положительный корень уравнения
 $\cos 2x = 0,5$.

(Ответ: $\pi/6$)

Задание 5.

Радиус окружности, вписанной в квадрат, равен $5\sqrt{3}$. Найдите диагональ этого квадрата. (Ответ: $5\sqrt{6}$)

Или

Площадь прямоугольника равна 20. Найдите его большую сторону, если она на 1 больше меньшей стороны. (Ответ: 2)

Или

Площадь параллелограмма равна 30, две его стороны равны 6 и 15. Найдите большую высоту этого параллелограмма. (Ответ: 5)

Задание 6.

Укажите решение системы уравнений

$$\begin{cases} x + y = 10; \\ 2x - 9y = 9. \end{cases}$$

(Ответ: 1)

Задание 7.

Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} \sqrt{x} \leq 10; \\ x - 9 < 0. \end{cases}$$

(Ответ: (0;9))

Или

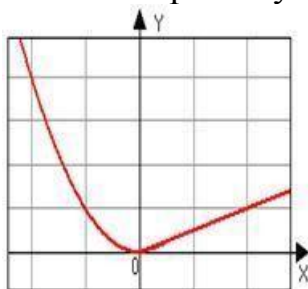
Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} 3^x \geq 9; \\ \log_2 x < 2. \end{cases}$$

(Ответ: [2;4))

Задание 8.

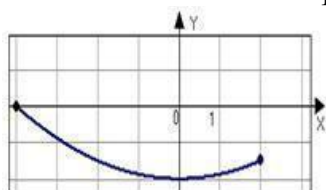
Укажите промежуток возрастания функции, изображенной на рисунке



(Ответ: (0; +∞))

Или

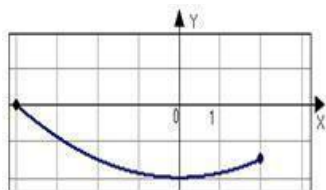
Укажите область определения изображенной на рисунке функции



(Ответ: [-4;2])

Или

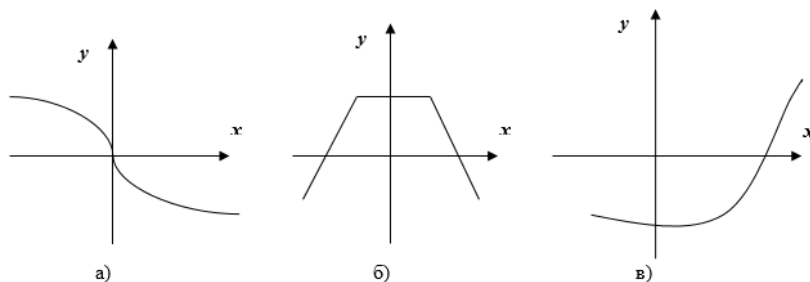
Укажите область значений изображенной на рисунке функции



(Ответ: [-2;0])

Или

Укажите график нечетной функции



(Ответ: а))

Задание 9.

В последовательности, являющейся геометрической прогрессией, $a_4 = 6, a_7 = 48$. Найдите a_5 .

(Ответ: 12)

Или

В последовательности, являющейся арифметической прогрессией, $a_4 = 6, a_7 = 15$. Найдите a_5 .

(Ответ: 9)

Задание 10.

Куратор закупил 10 грамот студентам в связи с окончанием учебного года, из них 7 с изображением ВУЗа и 3 с видами городов. Грамоты распределяются случайным образом между 10 студентами, среди которых есть Денис. Найдите вероятность того, что Денису достанется грамота с изображением ВУЗа. (Ответ: 0,7)

Или

Фабрика выпускает сумки. В среднем на 190 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых. (Ответ: 0,96)

Или

В коробке 5 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность взять 2 шара разного цвета. (Ответ: $\frac{5}{9}$)

Или

В корзине 5 белых грибов и 7 подосиновиков. Взяли 2 гриба. Какова вероятность, что они белые. (Ответ: 5/33)

Задание 11.

Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 7 и 4, а объём параллелепипеда равен 140. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда. (Ответ: 166)

Или

Длина окружности основания цилиндра равна 3. Площадь боковой поверхности равна 6. Найдите высоту цилиндра. (Ответ: 2)

При выполнении заданий 12-15 с развернутым ответом запишите решение задания на листах ответов.

Задание 12.

Дана функция $y = x^3 - 3x^2 + 5x - 2$. Найдите $y'(0)$ (Ответ: 5)

Или

Точка движется по координатной прямой согласно закону: $x(t) = t^2 + 2t - 1$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . Найдите её скорость при $t = 1$.

(Ответ: 4)

Или

К графику функции $y = 3x^2 + 5x - 15$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$ проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона касательной к оси Ox . (Ответ: 11)

Или

Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^3 + 5x^2 - 7$ в его точке с абсциссой $x_0 = -2$. (Ответ: 4)

Задание 13.

Решите неравенство $5^{-|x-2|} \log_2(4x - x^2 - 2) \geq 1$. (Ответ: 2).

Задание 14.

В начале года $\frac{5}{6}$ некоторой суммы денег вложили в банк А, а то, что осталось – в банк Б. Если вклад находится в банке с начала года, то к концу года он возрастает на определённый процент, величина которого зависит от банка. Известно, что к концу первого года сумма вкладов стала равна 670 у. е., к концу следующего — 749 у. е. Если первоначально $\frac{5}{6}$ суммы было бы вложено в банк Б, а оставшуюся вложили бы в банк А, то по истечении одного года сумма выросла бы до 710 у. е. Определите сумму вкладов по истечении второго года в этом случае. (Ответ: 841)

Задание 15.

Решите уравнение $(6\sin^2 x + 5\sin x - 4) \cdot \sqrt{-7\cos x} = 0$ и найдите корни, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}, -\pi\right]$.

(Ответ: $\{\frac{\pi}{2} + \pi k, \frac{5\pi}{6} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z}\}; -\frac{5\pi}{2}; -\frac{3\pi}{2}; -\frac{7\pi}{6}$)