

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Озерский технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ОТИ НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ И.А.Иванов

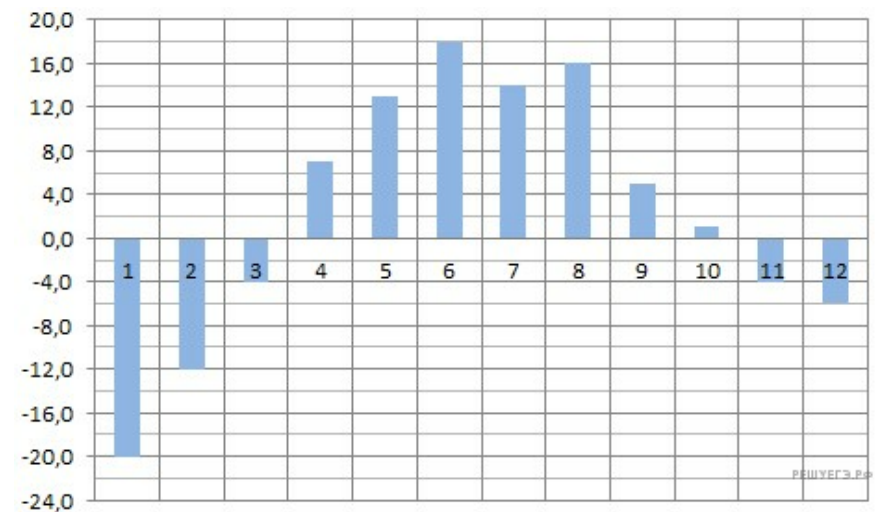
« » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Вариант демонстрационный.

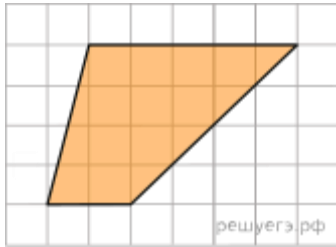
*Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения писать не нужно.*

1. Для покраски  $1 \text{ м}^2$  потолка требуется 240 г краски. Краска продается в банках по 2,5 кг. Сколько банок краски нужно купить для покраски потолка площадью  $50 \text{ м}^2$ ?

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру во второй половине 1973 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



3. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов, в двух из них встречается вопрос о грибах. На экзамене школьнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете не будет вопроса о грибах.

$$x = \frac{9x - 20}{x + 18}$$

5. Найдите корень уравнения:  $x = \frac{9x - 20}{x + 18}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

6. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 16 и 20.

7. Материальная точка движется прямолинейно по

$$x(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 9t - 29$$

закону (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t = 7$  с.

8. Объем куба равен 343. Найдите площадь его поверхности.

9. Найдите значение выражения  $b^6 : b^8 \cdot b^4$  при  $b = 0,4$ .

10. Гоночный автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением  $a \text{ км/ч}^2$ . Скорость  $v$  в конце пути вычисляется по формуле  $v = \sqrt{2la}$ , где  $l$  — пройденный автомобилем путь в км. Определите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 250 метров, приобрести скорость 60 км/ч. Ответ выразите в  $\text{км/ч}^2$ .

11. Моторная лодка прошла против течения реки 135 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 12 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

12. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 6x^2 + 13$  на отрезке  $[2; 6]$ .

Для записи решений и ответов на задания 13–17 используйте отдельный бланк. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

$$9^{x-\frac{1}{2}} - 8 \cdot 3^{x-1} + 5 = 0.$$

13. а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие

промежутку  $\left(1, \frac{7}{3}\right)$ .

14. В треугольной пирамиде  $ABCD$  двугранные углы при рёбрах  $AD$  и  $BC$  равны.  $AB = BD = DC = AC = 5$ .

а) Докажите, что  $AD = BC$ .

б) Найдите объем пирамиды, если двугранные углы при  $AD$  и  $BC$  равны  $60^\circ$ .

$$\frac{1}{x-2} + \frac{1}{3-x} \leq 5.$$

15. Решите неравенство:

16. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с углом  $120^\circ$  при вершине  $A$  проведена биссектриса  $BD$ . В треугольник  $ABC$  вписан прямоугольник  $DEFH$  так, что сторона  $FH$  лежит на отрезке  $BC$ , а вершина  $E$  — на отрезке  $AB$ .

а) Докажите, что  $FH = 2DH$ .

б) Найдите площадь прямоугольника  $DEFH$ , если  $AB = 4$ .

17. 31 декабря 2014 года Валерий взял в банке 1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на определенное количество процентов), затем Валерий переводит очередной транш. Валерий выплатил кредит за два транша, переводя в первый раз 660 тыс рублей, во второй — 484 тыс. рублей. Под какой процент банк выдал кредит Валерию?