

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Приемной комиссии
 ФГАОУ ВО «СГЭУ»
 Е.А.Кандрашина
 2026 г.

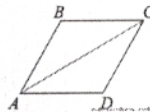


**Задания для вступительных испытаний по дисциплине «Прикладная математика»
 для поступающих на обучение по программам бакалавриата и специалитета**

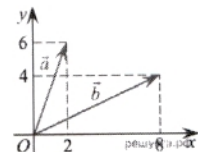
Вариант 5

В заданиях 1-12 дать ответ в краткой форме. В заданиях 13-19 записать полное обоснованное решение.

1. Некоторый алфавит содержит две различные буквы. Сколько семибуквенных слов можно составить из букв данного алфавита (буквы в слове могут повторяться)?
2. Найдите большую диагональ ромба, сторона которого равна $\sqrt{3}$, а острый угол равен 60° .
3. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



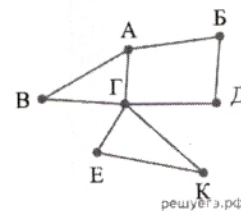
Чертеж к задаче 2



Чертеж к задаче 3

4. В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп: 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4. Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?
5. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.
6. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(1) = 1$;
 $F(n) = F(n-1) \cdot (n+1)$ при $n > 1$.
 Чему равно значение функции $F(4)$?
7. Найдите значение выражения $\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4$.
8. На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1			15				20
п2						22	18
п3	15						10
п4					9	8	
п5				9			12
п6		22		8			14
п7	20	18	10		12	14	

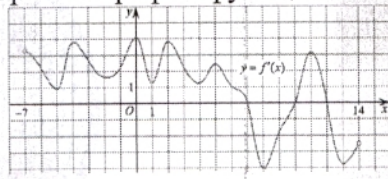


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта Г в пункт В. В ответе запишите целое число.

9. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7; 14)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-6; 9]$.

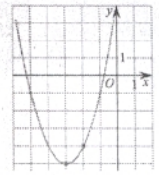
10. Из городов А и В навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 3 часа раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 48 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

11. На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$. Найдите $f(-9)$.



Чертеж к задаче 9

Чертеж к задаче 11



12. Найдите наименьшее значение функции $y = (x-8)e^{x-7}$ на отрезке $[6; 8]$.

14. Вне плоскости правильного треугольника ABC расположена точка D , причем $\cos \angle DAC = \cos \angle DAB = 0,2$.

а) Докажите, что прямые AD и BC перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между этими прямыми, если $AB = 2$.

15. Решите неравенство $2x^2 \log_4 x \geq 2 \log_2 x^5 + 3x \log_2 x$.

16. 15-го января планируется взять кредит в банке на сумму 2,4 млн рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму нужно выплатить банку в первые 12 месяцев?

Чему будет равна общая сумма выплат после полного погашения кредита, если наименьший годовой платёж составит 825 тыс рублей?

17. В прямоугольную трапецию $ABCD$ с прямым углом при вершине A и острым углом при вершине D вписана окружность с центром O . Прямая DO пересекает сторону AB в точке M , а прямая CO пересекает сторону AD в точке K .

а) Докажите, что $\angle AMO = \angle DKO$.

б) Найдите площадь треугольника AOM , если $BC = 10$ и $AD = 15$.

18. Найдите все значения a , при которых уравнение

$$(\log_8(x+a) - \log_8(x-a))^2 - 12a(\log_8(x+a) - \log_8(x-a)) + 35a^2 - 6a - 9 = 0$$

имеет ровно два решения.

19. На доске написаны числа 2 и 3. За один ход два числа a и b , записанных на доске заменяется на два числа: $a+b$ и $2a-1$ или $a+b$ и $2b-1$.

Пример: числа 2 и 3 заменяются на 3 и 5, на 5 и 5 соответственно.

а) Приведите пример последовательности ходов, после которых одно из чисел, написанных на доске, окажется числом 19.

б) Может ли после 50 ходов одно из двух чисел, написанных на доске, оказаться числом 100?

в) Сделали 2015 ходов, причём на доске никогда не было написано одновременно двух равных чисел. Какое наименьшее значение может принимать разность большего и меньшего из полученных чисел?