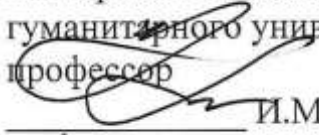


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Центр довузовского образования**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Московского
гуманитарного университета,
профессор

И.М. Ильинский
«18» 07 2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

Математика для учащихся 11-х классов и лиц, имеющих среднее
общее образование (44 часа)
(название программы)
(базовый уровень)

Оценочные и методические материалы

Социально-педагогическая направленность

1. Оценка качества освоения программы

Вариант 1

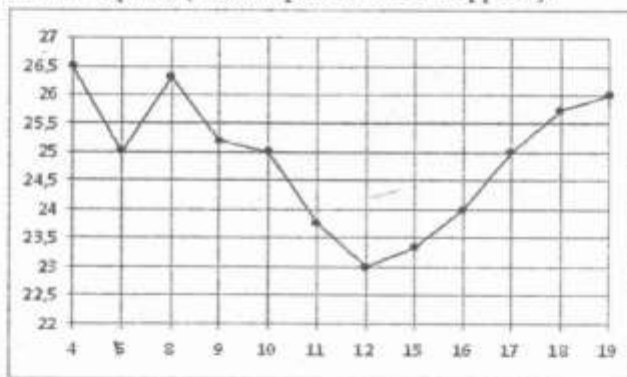
Часть 1

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

- 1 Флакон шампуня стоит 140 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 900 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35 %?

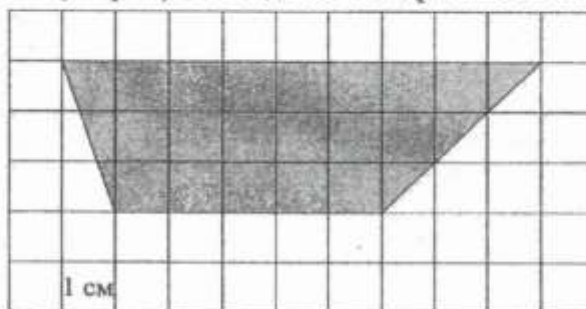
Ответ: _____.

- 2 На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



Ответ: _____.

- 3 Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

- 4 В группе туристов 32 человека. Их вертолёт в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 4 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист К. полетит пятым рейсом вертолёта.

Ответ: _____.

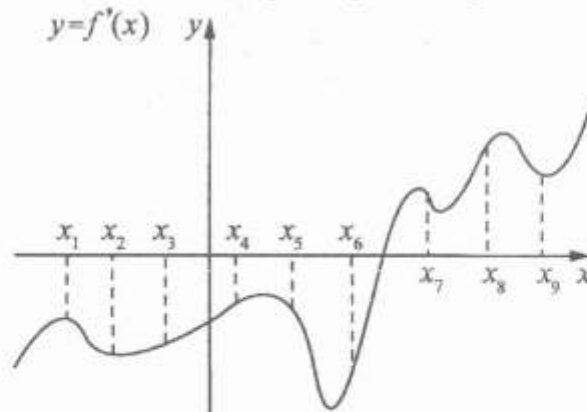
- 5 Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{2}{2x-54}} = \frac{1}{3}$.

Ответ: _____.

- 6 Сторона AB треугольника ABC равна 37. Противлежащий ей угол C равен 150° . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: _____.

- 7 На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$. На оси абсцисс отмечены девять точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$. Сколько из этих точек лежит на промежутках возрастания функции $f(x)$?



Ответ: _____.

- 8 В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SO = 24$, $SD = 26$. Найдите длину отрезка AC .

Ответ: _____.

Часть 2

9

Найдите значение выражения $\frac{8^{6,4}}{16^{4,05}}$.

Ответ: _____.

10

Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 1,8 + 10t - 5t^2$, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Какое время мяч будет находиться на высоте не менее 5 метров? Ответ дайте в секундах.

Ответ: _____.

11

От пристани A к пристани B , расстояние между которыми равно 154 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 3 часа после этого следом за ним со скоростью на 3 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт B оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12

Найдите наибольшее значение функции $y = (x-2)^2(x-4) + 5$ на отрезке $[1; 3]$.

Ответ: _____.

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13

а) Решите уравнение $\frac{2\cos^2 x - \sqrt{3}\cos x}{\log_4(\sin x)} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{3}{2}\pi\right]$.

14 Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, у которой сторона основания равна 2, а боковое ребро равно 3. Через точки A , C_1 и середину T ребра A_1B_1 проведена плоскость.

а) Докажите, что сечение призмы указанной плоскостью является прямоугольным треугольником.

б) Найдите угол между плоскостью сечения и плоскостью ABC .

15

Решите неравенство $\frac{3^{2x} - 54 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{2(x+1)} - 1}{x+3} \leq 0$.

16

Дан треугольник ABC . Серединный перпендикуляр к стороне AB пересекается с биссектрисой угла BAC в точке K , лежащей на стороне BC .

а) Докажите, что $AC^2 = BC \cdot CK$.

б) Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник AKB , если $\cos B = \frac{2}{3}$, $AC = 36$, а площадь треугольника AKC равна $126\sqrt{5}$.

17

По бизнес-плану предполагается вложить в четырёхлетний проект целое число миллионов рублей. По итогам каждого года планируется прирост средств вкладчика на 20% по сравнению с началом года. Начисленные проценты остаются вложенными в проект. Кроме этого, сразу после начислений процентов нужны дополнительные вложения: по 20 миллионов рублей в первый и второй годы, а также по 10 миллионов в третий и четвёртый годы. Найдите наименьший размер первоначальных вложений, при котором они за два года станут больше 100 миллионов, а за четыре года станут больше 170 миллионов рублей.

18

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} \left((x-5)^2 + (y-3)^2 - 9 \right) \left((x-2)^2 + (y+1)^2 \right) \leq 0, \\ y = ax + a + 3 \end{cases}$$

не имеет решений.

19

Возрастающие арифметические прогрессии $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ и $b_1, b_2, \dots, b_n, \dots$ состоят из натуральных чисел.

а) Существуют ли такие прогрессии, для которых $\frac{a_1}{b_1}, \frac{a_2}{b_2}$ и $\frac{a_4}{b_4}$ — различные натуральные числа?

б) Существуют ли такие прогрессии, для которых $\frac{a_1}{b_1}, \frac{b_2}{a_2}$ и $\frac{a_4}{b_4}$ — различные натуральные числа?

в) Какое наименьшее значение может принимать дробь $\frac{a_2}{b_2}$, если известно,

что $\frac{a_1}{b_1}, \frac{a_2}{b_2}$ и $\frac{a_{10}}{b_{10}}$ — различные натуральные числа?

Вариант 2

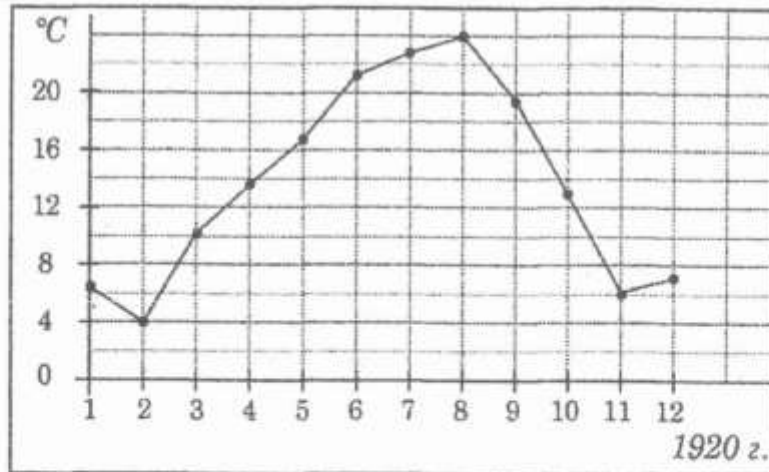
Часть 1

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

- 1 Флакон шампуня стоит 150 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 800 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25 %?

Ответ: _____.

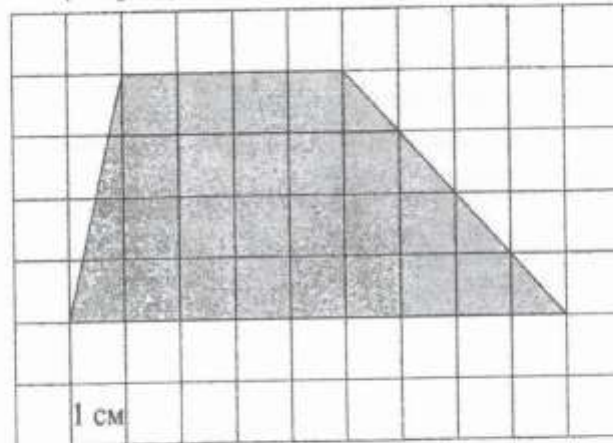
- 2 На рисунке жирными точками показана среднемесячная температура воздуха за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, какой была наибольшая среднемесячная температура в Сочи в 1920 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

3

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



Ответ: _____.

4

В группе туристов 30 человек. Их вертолётom в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 3 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Н. полетит четвёртым рейсом вертолётa.

Ответ: _____.

5

Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{10}{4x-58}} = \frac{1}{7}$.

Ответ: _____.

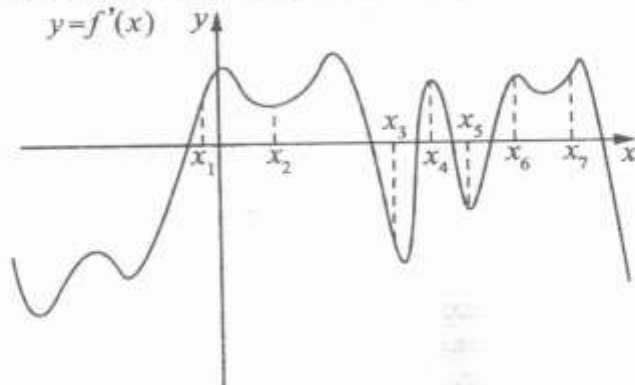
6

Сторона AB треугольника ABC равна 42. Противлежащий ей угол C равен 150° . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: _____.

7

На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$. На оси абсцисс отмечены семь точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$. Сколько из этих точек лежит на промежутках возрастания функции $f(x)$?



Ответ: _____.

8

В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SO = 48$, $SB = 60$. Найдите длину отрезка BD .

Ответ: _____.

Часть 2

9

Найдите значение выражения $\frac{7^{6,4}}{49^{2,2}}$.

Ответ: _____.

10

Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 1 + 12t - 5t^2$, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Какое время мяч будет находиться на высоте не менее 5 метров? Ответ дайте в секундах.

Ответ: _____.

- 11 От пристани A к пристани B , расстояние между которыми равно 192 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 4 часа после этого следом за ним со скоростью, на 4 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт B оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

- 12 Найдите наименьшее значение функции $y = (x+3)^2(x+5) - 1$ на отрезке $[-4; -1]$.

Ответ: _____.

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 13 а) Решите уравнение $\frac{2\sin^2 x - \sin x}{\log_7(\cos x)} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-5\pi; -\frac{7}{2}\pi\right]$.

- 14 Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, у которой сторона основания равна 4, а боковое ребро равно 3. Через точки A , C_1 и середину T ребра A_1B_1 проведена плоскость.

а) Докажите, что сечение призмы указанной плоскостью является прямоугольным треугольником.

б) Найдите угол между плоскостью сечения и плоскостью ABC .

- 15 Решите неравенство $\frac{5^{2x+1} - 75 \cdot 0,2^{2x} - 10}{x+2} \leq 0$.

- 16) Дан треугольник ABC . Серединный перпендикуляр к стороне AB пересекается с биссектрисой угла BAC в точке K , лежащей на стороне BC .
 а) Докажите, что $AC^2 = BC \cdot CK$.
 б) Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник AKC , если $\cos B = 0,6$, $AC = 18$, а площадь треугольника AKC равна 108.
- 17) По бизнес-плану предполагается вложить в четырёхлетний проект целое число миллионов рублей. По итогам каждого года планируется прирост средств вкладчика на 20 % по сравнению с началом года. Начисленные проценты остаются вложенными в проект. Кроме этого, сразу после начислений процентов нужны дополнительные вложения: по 20 миллионов рублей в первый и второй годы, а также по 10 миллионов в третий и четвёртый годы. Найдите наименьший размер первоначальных вложений, при котором они за два года станут больше 125 миллионов, а за четыре года станут больше 200 миллионов рублей.
- 18) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} ((x-3)^2 + (y-3)^2 - 1)((x-1)^2 + y^2) \leq 0, \\ y - 2 = ax \end{cases}$$
 не имеет решений.
- 19) Возрастающие арифметические прогрессии $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ и $b_1, b_2, \dots, b_n, \dots$ состоят из натуральных чисел.
 а) Существуют ли такие прогрессии, для которых $a_1 b_1 + a_3 b_3 = 3a_2 b_2$?
 б) Существуют ли такие прогрессии, для которых $a_1 b_1 + 2a_4 b_4 = 3a_3 b_3$?
 в) Какое наибольшее значение может принимать произведение $a_3 b_3$, если $a_1 b_1 + 2a_4 b_4 \leq 300$?

Учебно-методическое обеспечение

Основные:

1. А.Г. Морукович, Л.О. Денищева, Т.Е. Корешкова «Алгебра и начала анализа» 10-11 изд. «Ленемозина» Москва 2016 г.
2. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, изд «Просвещение» 2015 г.; 2016 г.

Дополнительные:

1. Под редакцией А.Л. Семенова и И.В. Ященко 30 000 вариантов к новой официальной демо версии ЕГЭ ФИПИ. Математика изд. «Экзамен» 2017 г.
2. А.В. Семенов, А.С. Треналин, И.В. Ященко, П.И. Захаров
 Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся. Математика «Интеллект-Центр» 2017 г.

3. Под редакцией А.Л. Семенова, И.В. Ященко «3000 задач по математике». Банк заданий. Изд. «Экзамен» 2017 г.

Электронные ресурсы:

1. ege.sdangia.ru
2. examer.ru/zeshuede2018/math/
3. mathb-ege.sdangia.ru