



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Естественные науки»

**Практикум**  
по подготовке  
к итоговой аттестации  
по дисциплине

**«Математика»**

для иностранных слушателей  
дополнительных  
общеобразовательных программ

Автор  
Ковалева Т.Г.

Ростов-на-Дону, 2017

## Аннотация

Практикум по подготовке к итоговой аттестации по математике содержит типовые тестовые задания, соотнесенные с программой изучения математики в рамках дополнительных общеобразовательных программ для иностранных граждан и включает тесты в формате ЕГЭ, адаптированные к уровню владения иностранными слушателями русским языком как иностранным.

Предназначены для иностранных слушателей дополнительных общеобразовательных программ инженерно - технической и технологической направленности для самостоятельной работы по подготовке к итоговой аттестации.

## Автор

старший преподаватель кафедры «ЕН» Ковалева Т.Г.

## Оглавление

<b>Аннотация.....</b>	<b>3</b>
<b>Рекомендации по выполнению тестовых занятий .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Вариант 1.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Вариант 2.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Вариант 3.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Вариант 4.....</b>	<b>18</b>
<b>5. Список литературы.....</b>	<b>21</b>

## Рекомендации по выполнению тестовых заданий

Дорогие слушатели! Тестовые задания, предложенные в практикуме, рекомендуется выполнять в порядке, в котором они расположены. Если задание вызывает затруднения, для экономии времени, пропустите его, выполните другие, а потом вернитесь к нему, если у вас останется время.

На выполнение всех заданий отводится 180 мин. Результат представляет собой оценку по 100 балльной шкале:

отлично- с 81 по 100 баллов;

хорошо- с 61 по 80 баллов;

удовлетворительно- с 41 по 60 баллов;

неудовлетворительно- менее 40 баллов.

Задания имеют разную ценность: задания 1 - 12 – 4 балла, задания 13 - 17 – 6 баллов, задания 18 и 19 – 11 баллов.

Первая часть каждого варианта содержит задания менее сложные, вторая часть – относительно более сложная. Каждый вариант имеет структуру: 4 задания по геометрии, остальные по алгебре, началам анализа и элементам теории вероятности. Ответы к заданиям 1-12 необходимо записать в виде целого числа или конечной десятичной дроби. При выполнении заданий 13-19 нужно дать полное решение.

При решении задач, в которых необходимо определить, на сколько снижена цена, надо от первоначальной цены вычесть ту, на которую она снижена и найти процентное отношение.

При нахождении наибольшей (наименьшей) температуры воздуха определяем по самому высокому (низкому) столбику диаграммы.

Для решений геометрических задач вспомните виды фигур и тел, их площадей и объемов, умейте построить геометрические тела или фигуры, кроме того необходимо знать основные свойства окружности, углов, связанных с окружностями, понятие вписанной и описанной окружностей. Иметь представление о двугранном угле, об углах между плоскостями, заданными своими уравнениями.

Для того чтобы найти корни уравнения: вспомните формулы корней квадратного уравнения, алгоритм решения показательных и логарифмических уравнений, формулы и таблицы значений тригонометрических и обратных геометрических функций.

При решении заданий на нахождение наибольших

(наименьших) значений функции, производной функции в точке, экстремумов функции, необходимо знать определение производной, формулы производных основных элементарных функций, основные правила дифференцирования, геометрический смысл производной.

Решая неравенства (системы неравенств), нужно пользоваться равносильными преобразованиями в рамках ОДЗ, а также помнить, что очень часто решениями данного неравенства (системы неравенств) является объединение решений двух или более неравенств (системы неравенств).

Решая системы линейных уравнений необходимо найти все ее решения или доказать, что система решений не имеет.

В заданиях на векторы в пространстве помните свойства скалярного произведения векторов и формулы расстояния между точками, а также нахождение угла между векторами.

При решении задач на нахождение вероятности наступления какого-либо события, необходимо знать классическое определение вероятности, что такое противоположные события, объединение несовместных событий и пересечение независимых событий.

Уважаемые слушатели! Будьте внимательны, запоминайте теоретический материал, который объясняет преподаватель. Регулярно выполнять домашнее задание. Чем больше информации вы сможете запомнить, тем лучше и быстрее вы будете выполнять задания. За дополнительной информацией обращайтесь на сайт УДО и ПК ДГТУ «СКИФ», где размещены учебно-методические материалы по математике (<http://de.donstu.ru>).

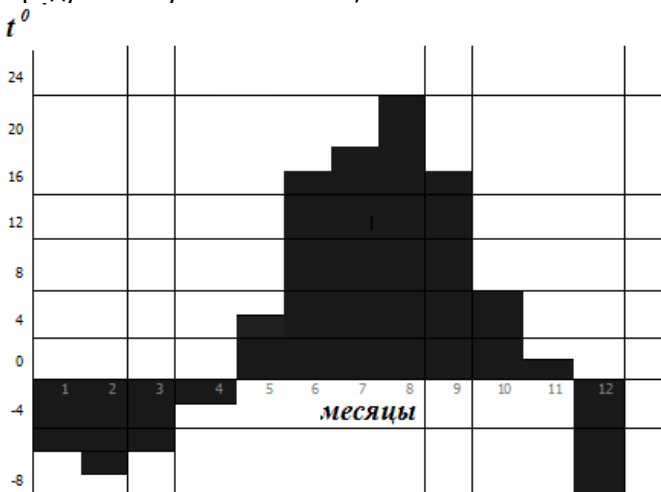
Желаем успехов!

ВАРИАНТ №1

ЧАСТЬ 1

1. На день рождения дарят букет цветов из нечетного числа. Роза стоит 50 рублей за один цветок. У Саида 500 рублей. Сколько роз, из нечетного числа, может купить Саид?

2. На рисунке показана средняя температура воздуха Ростова-на-Дону за каждый месяц 2015 года. По горизонтали - месяцы, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Определите, на сколько градусов август был теплее, чем июнь.



3. На рисунке, с размером клетки 1x1 (см) изображен треугольник. Найдите его площадь.

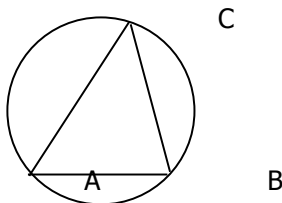


4. В группе студентов 50 человек. Их надо перевезти в другой город на автомобиле по 5 студентов. Найти вероятность того, что студент Мохаммад поедет в первой машине.

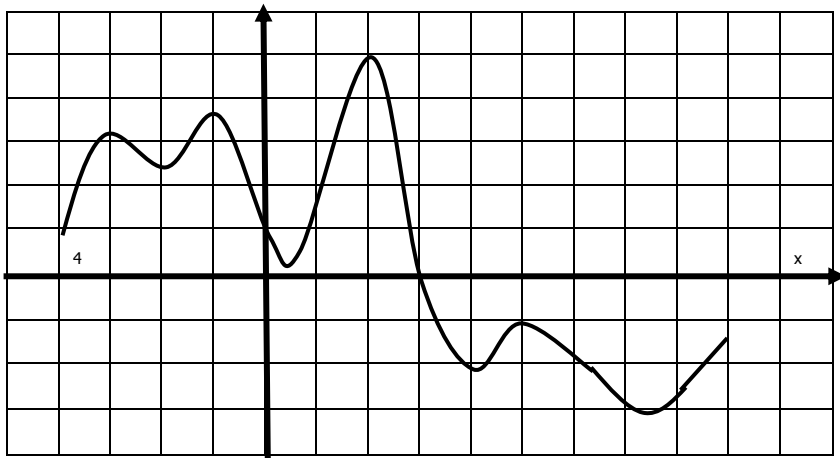
5. Решить уравнение и найти сумму его корней.

$$x^2 - x = 6$$

6. Радиус окружности равен 1. Найдите величину острого вписанного угла, опирающегося на хорду, равную  $\sqrt{2}$ . Ответ дайте в градусах.



7. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 9)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-3; 7]$ .



8. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания пересекаются в точке  $Q$ . Объем пирамиды равен 98,  $QS=21$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

## ЧАСТЬ 2

9. Найдите значение выражения

$$((7x+5y)^2 - 49x^2 - 25y^2) : 10xy$$

10. Из города А в город В, расстояние между которыми 420 км, едут два автомобиля. Скорость первого автомобиля на 10 км/ч больше скорости второго. Первый автомобиль приехал в город В на один час раньше второго. Найдите скорость второго автомобиля.

11. Плиточник должен уложить  $320\text{ м}^2$  плитки. Если он будет укладывать на  $6\text{ м}^2$  в день больше, то закончит работу на 12 дней раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?

12. Найдите наименьшее значение функции

$$y = 4x\sqrt{x} - 24x + 38 \text{ на отрезке } [1; 16]$$

13. Решите уравнение

а)  $2\sin^2 x - \cos 2x = 2$

б) укажите корни уравнения, принадлежащие промежутка  $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$

14. В правильной шестиугольной пирамиде боковое ребро равно 17, а сторона основания равна 8. Найдите Высоту пирамиды.

15. Решите неравенство

$$\frac{1 - \log_4 x}{1 + \log_2 x} \leq \frac{1}{2}$$

16. В равнобедренный треугольник вписана окружность с радиусом равным 6. К окружности проведена касательная, параллельная основанию и равная 8. Найдите основание треугольника.

17. Ибрагим положит в банк 10 000 рублей под 10% годовых. После начисления процентов он каждый год добавлял одинаковую сумму. Если через три года он положит на 140 рублей больше, чем обычно, то его вклад будет 30 000 рублей. Какую сумму Ибрагим добавлял на свой счет после начисления процентов.

18. При каких значениях «а» уравнение  $x^2$



$+2ax\sqrt{a^2-3}+4=0$  имеет равные корни?

19. Определите наибольшее возможное значение числа  $n \in \mathbb{N}$  в каждом из следующих случаев:

- а)  $n!$  имеет не более трех различных простых делителей,
- б)  $n!$  не делится на 512.

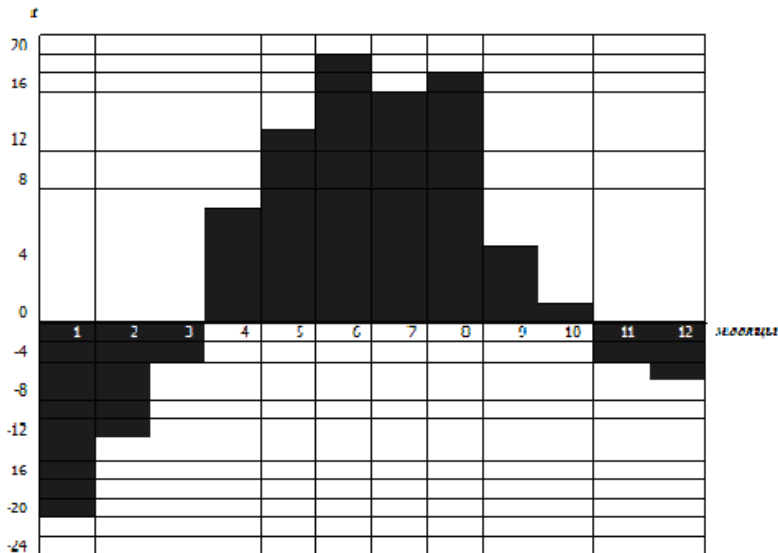
Математика

ВАРИАНТ №2

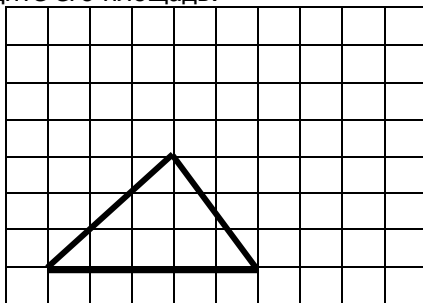
ЧАСТЬ 1

1. В мае 1 кг помидоров стоил 50 рублей. В июле цена на помидоры уменьшилась на 30% . Сколько стоил 1 кг помидор в июле?

2. На рисунке показана средняя температура воздуха в Ростове – на – Дону за каждый месяц 2015 года. По горизонтали – месяцы, по вертикали – градусы в Цельсиях. Определите, на сколько градусов температура в марте была больше, чем в январе?



3. На рисунке, с размером клетки 1x1(см) изображен треугольник. Найдите его площадь.

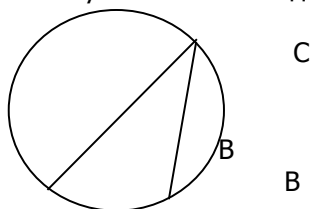


4. На экзамене по математике студент отвечает на один из списка экзаменованных вопросов. Вероятность того, что этот вопрос по теме «Геометрия» равна 0,17. Вероятность того, что студент ответит на вопрос по теме «Алгебра» равна 0,25. Найти вероятность того, что студент отвечает на вопрос, по одной из этих двух тем.

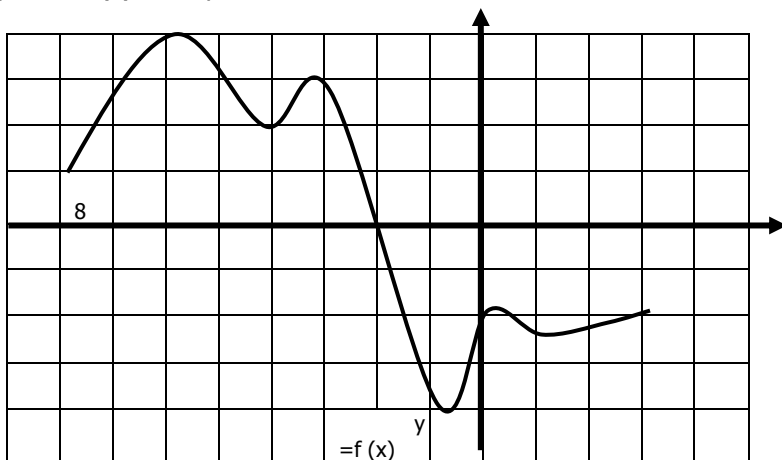
5. Решите уравнение и найдите сумму его корней.

$$2^{x^2 + x - 6} = 1$$

6. Дуга окружности AC, не содержащая точки B, составляет  $200^\circ$ . А дуга окружности BC, не содержащая точки A, составляет  $80^\circ$ . Найдите вписанный угол ABC. Ответ дайте в градусах.



7. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8;3)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-5;2]$ .



8. В правильной треугольной пирамиде SABC медианы основания пересекаются в точке K. Объем пирамиды равен 70,  $KS = 21$ . Найдите площадь треугольника ABC.

## ЧАСТЬ 2

9. Найдите значение выражения

$$\sqrt{72} \cos^2 \frac{5\pi}{8} - \sqrt{18}$$

10. Через один час после начала равномерного спуска воды в бассейне её осталось  $400 \text{ м}^3$ . Через 3 часа воды осталось  $250 \text{ м}^3$ . Сколько воды было в бассейне?

11. Взяли 25% и 15% раствор серной кислоты и получили 750г 20%-го раствора. Сколько граммов 15% раствора было взято?

12. Найдите наибольшее значение функции

$$y = \frac{3}{5} x^5 + 8x^3 - 27x \text{ на отрезке } [-5; 1].$$

13. Решите уравнение: а)  $\cos^2 x + \sin 2x = 1$ , б) укажите все корни уравнения, принадлежащие промежутку  $[-\frac{\pi}{2}; \pi]$ .

14. Высота конуса равна 6, образующая равна 10. Найдите объем конуса, деленный на  $\pi$ .

15. Решите неравенство:

$$|3^x - 5| - 3 \geq \frac{1}{5 - |3^x - 5|}$$

16. Из точки М к окружности проведены две касательные. Расстояние от этой точки до точек касания равно 5. Расстояние между точками касания равно 6. Найдите радиус окружности.

17. Омар положил деньги в банк. Через год ему начислили проценты в размере 15000 рублей. Он их не взял, а добавил еще 85000 руб. Прошел еще один год. Вклад Омара вместе с процентами составил 275000 рублей. Сколько тысяч рублей Омар положил в банк в первый раз?

18. Найдите значение а, при котором данная система имеет бесконечно много решений:  $\{(a + 1)x + 2ay = 2a + 4^{2x+ay=a+2}$

19. Дан набор из «n» различных натуральных чисел. Из-

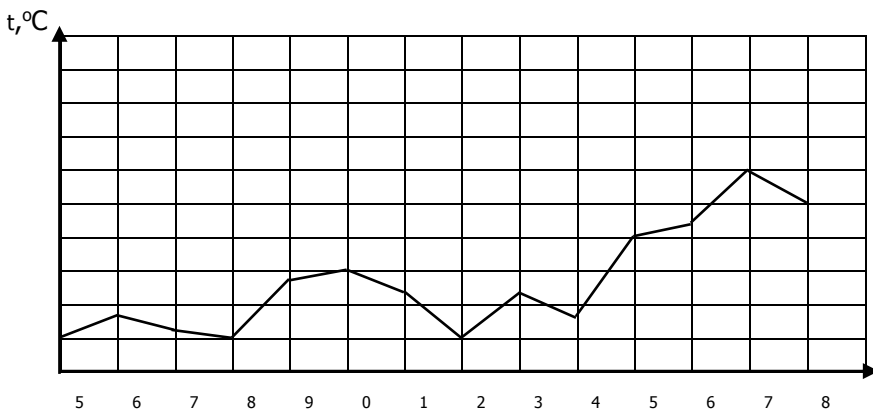
вестно, что  $n > 7$ , наименьшее общее кратное всех чисел равно 330 и для двух любых чисел их наибольший общий делитель больше единицы. Сумма всех чисел данного набора равна 755. Принадлежит ли к данному набору хотя бы одно из чисел 2 или 3?

ВАРИАНТ №3

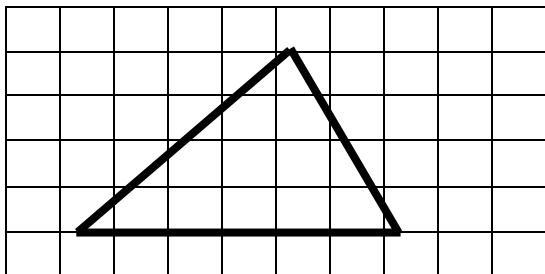
ЧАСТЬ 1

1. Пирожок стоит 8 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество пирожков можно купить на 50 рублей?

2. На рисунке показана средняя температура воздуха в Ростове —на — Дону каждый месяц день с 15 по 28 марта 2015 года. По горизонтали — числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите, какой была наибольшая температура с 19 по 27 марта.



3. На рисунке, с размером клетки 1x1 (см) изображен треугольник. Найдите его площадь.



4. В комнате студента горят две лампочки. Вероятность того, что лампочка в течении года испортится = 0,4. Найти веро-

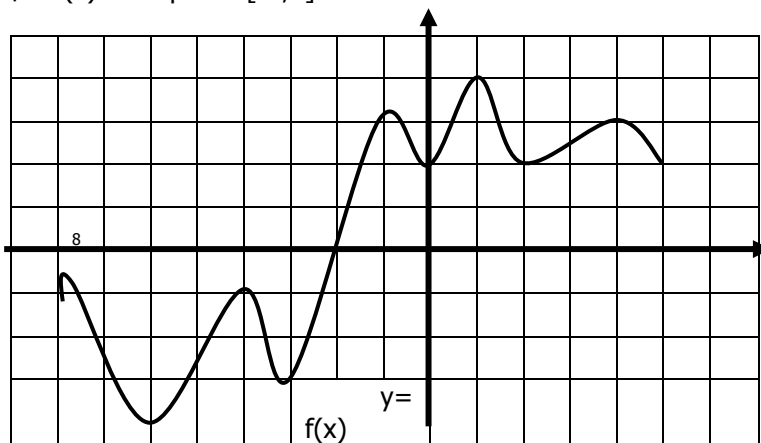
ятность того, что в течении года обе лампочки не испортятся.

5. Найдите корень уравнения.

$$\log_8(-2-x)=2$$

6. Найдите хорду, на которую опирается угол  $60^\circ$ , вписанный в окружность радиуса  $\sqrt{3}$ .

7. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-8;5)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-7;3]$ .



8. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $D_1 B = \sqrt{26}$ ,  $B B_1 = 3$ ,  $A_1 D_1 = 4$ . Найдите длину ребра  $A_1 B_1$ .

ЧАСТЬ 2

9. Найдите значение выражения

$$\frac{20 \sin 91^\circ \cos 91^\circ}{\sin 182^\circ}$$

10. Теплоход прошел расстояние между двумя городами за 7 часов по течению реки и за 9 часов против течения реки. Определить расстояние между городами, если течение реки 2 км/час.

11. При температуре  $0^\circ\text{C}$  рельс имеет длину  $l_0=8\text{м}$ . При

увеличении температуры изменяется его длина и расширение по закону  $l(t_0) = l_0(1 + \alpha t)$ , где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{°C})^{-1}$  - коэффициент теплового расширения,  $t$  - температура (в гр. Цельсия) При какой температуре рельс удлиниться на 3,84мм? (Ответ дайте в градусах Цельсия).

12. Найдите точку минимума функции

$$y = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} - 5x + 24$$

13. Решите уравнение: а)  $\sin\left(2x - \frac{3\pi}{2}\right) = \sin x$ ;

б) укажите все корни, принадлежащие промежутку  $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right]$

14. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, осевое сечение которого квадрат, а боковая поверхность равна  $S$ .

15. Решите неравенство

$$\frac{4^x + 2}{4^x - 8} + \frac{4^x}{4^x - 4} + \frac{8}{16^x - 12 \cdot 4^x + 32} \leq 0$$

16. Медиана треугольника ABC проведена из вершины A до пересечения с описанной окружностью в точке K. Найдите сторону AC, если  $AK=26$ ,  $BK=10$ , медиана равна 18.

17. Ахмед 20 марта взял в банке кредит. В таблице дан график его погашения.

ата	Д 0.03	2	20.04	20. 05	20. 06	20.07
олг	Д 00%	1	80%	60 %	40 %	0%

В конце месяца долг увеличивается на 3%, а выплаты Ахмед проводит с 1-10 число каждого месяца, начиная с апреля. На сколько процентов больше суммы кредита выплатит Ахмед?



18. Найдите все значения параметра  $a$ , при котором система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2a \\ xy = a - \frac{1}{2} \end{cases}$$

имеет два решения.

19. Сумма двух трехзначных чисел, написанных одинаковыми цифрами, но в обратном порядке равна 1252. Найти эти числа, если сумма цифр каждого из них равна 14, а сумма квадратов цифр равна 84.

## ВАРИАНТ № 4

## ЧАСТЬ 1

1. Мобильный телефон стоил 5 600 рублей. Через год он стал стоить 4 480 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

2. На рисунке показана средняя температура воздуха с 1 по 12 мая 2015 года. По горизонтали - числа месяца, во вертикали - температура в градусах Цельсия. Определите, какой была наименьшая температура с 7 по 12 мая?

3. На рисунке, с размером клетки 1x1 (см) изображен треугольник. Найдите его площадь.



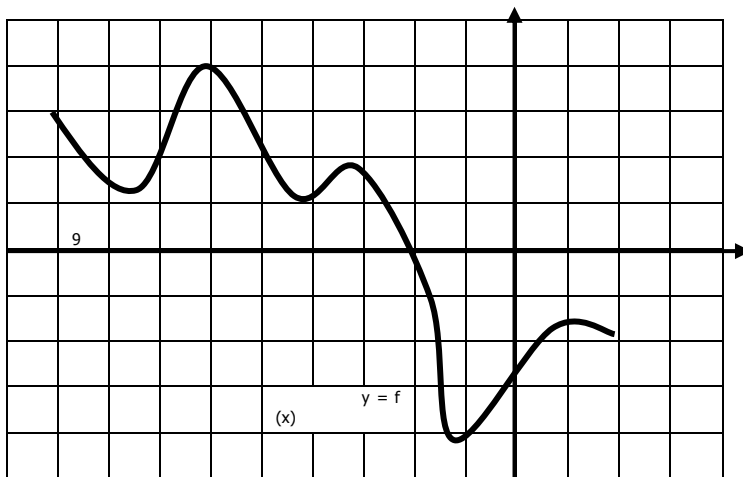
4. Женя дважды бросает игральный кубик. В сумме у нее выпало 5 очков. Найдите вероятность того, что при втором броске выпало 2 очка.

5. Решите уравнение и найдите сумму его корней.

$$x = \frac{6x - 7}{x - 2}$$

6. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $110^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

7. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-9; 2)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-5; 0]$ .



8. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известно, что  $BD_1 = \sqrt{62}$ ,  $AA_1 = 6$ ,  $B_1 C_1 = 1$ . Найдите длину ребра  $AB$ .

## ЧАСТЬ 2

9. Найдите значение выражения

$$\frac{32 \sin 9^\circ \cos 9^\circ}{\sin 18^\circ}$$

10. Велосипедист проезжает каждую минуту на 500м меньше, чем мотоциклист. На расстояние в 120км он затратил времени на 2ч больше, чем мотоциклист. Найдите скорость мотоциклиста?

11. Какое количество воды надо добавить в 1 литр 10% водного раствора спирта, чтобы получить 6%-ый раствор?

12. Найдите точку минимума функции

$$y = \log_5(x^2 - 16x + 82) + 13$$

13. Решите уравнение:

а)  $0,5\sin^2 6x - \sin^2 \left( \frac{3\pi}{2} - 3x \right) = 0,$

б) укажите все корни, принадлежащие промежутку  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

14. Дана пирамида DABC. Основание треугольник ABC, у которого  $AB=AC=13$  см,  $BC=10$  см, ребро AD перпендикулярно к плоскости основания и равно 9 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

15. Решите неравенство:

$$\log_2 x^2 + \log \sqrt{2} (x-1) < \log \sqrt{2} \log \sqrt{2} 2$$

16. Один из катетов прямоугольного треугольника равен 15, а проекция второго катета на гипотенузу равна 16. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник.

17. Ибрагим 10 марта взял в банке кредит. В таблице дан график его погашения.

ата	Д	1	1	1	1	1	1
		0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08
олг	Д	1	8	6	3	1	0
		00%	0%	0%	0%	0%	%

В конце месяца долг увеличился на 4%, а выплаты Ибрагим проводил с 1-10 число каждого месяца, начиная с апреля. На сколько процентов больше суммы кредита выплатит Ибрагим?

18. При каком значении параметра «р» отношение корней уравнения

$$x^2 + px - 16 = 0, \text{ равно } -4.$$

19. Найти все натуральные трехзначные числа, каждое из которых обладает следующими свойствами:

1) первая цифра числа в три раза меньше суммы двух других его цифр;

2) разность между самим числом и числом получающимся из него перестановкой двух последних его цифр, неотрицательна и делится на 81.

#### 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Д.П. Дорохин. Сборник задач и упражнений по математике: Учеб. пособие для иностр. уч. подгот. отд – ний вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1986. – 248 с.
2. С. М. Никольский. Алгебра и начала анализа : Учеб. для 11 кл. общеобразоват. Учреждений – 3-е изд. – М. : Просвещение, 2004. – 448 с.
3. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2016. Профильный уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии на 2016 г.: учебно – методическое пособие / Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов – на – Дону: Легион , 2015. – 352 с.
4. Математика. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ: уч.-мед. Пособие / Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов – на – Дону: Легион , 2015. – 256 с.