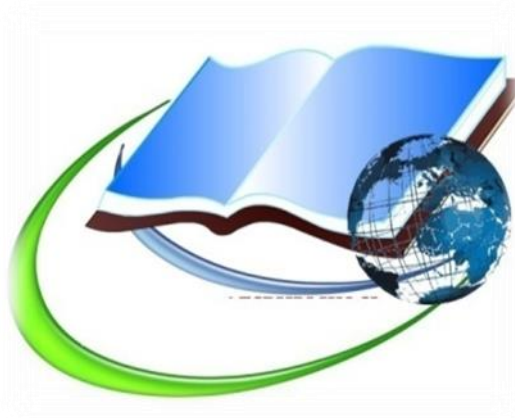




**МИНИСТЕРСТВО НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ
11 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ
В 2021-2022 УЧЕБНОМ ГОДУ**



ТАШКЕНТ-2022



Методические рекомендации и материалы к итоговой государственной аттестации для учащихся 11 классов общеобразовательных учреждений не допускаются к распространению в коммерческих целях.

Методические объединения общеобразовательных учреждений могут вносить изменения в материалы итоговой государственной аттестации на 15-20%.

СОСТАВИТЕЛИ:

П.П.Элмирзаев - учитель математики СГОШ №50 Китабского района Кашкадарьинской области.

Д.Д.Ахмадалиева - учитель математики СГОШ №9 города Карши Кашкадарьинской области.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Х.А.Юсупов – методист по математике Республиканского центра образования

З.Б.Сабирова – учитель математики СГОШ №300 Сергелийского района города Ташкента.

А.К.Алибекова – учитель математики высшей категории ГСОШ №180 Шайхонтохурского района города Ташкента



Методические рекомендации и материалы по проведению итоговой государственной аттестации составлены на основе Государственного образовательного стандарта и учебных программ по математике 5-9 классов общеобразовательных школ.

В 2021-2022 учебном году итоговая аттестация по математике проводится в письменном виде с целью определения знаний, умений, навыков учащихся, окончивших 11 класс.

Итоговое аттестационное задание состоит из 30 билетов, в каждом из которых даны по пять примеров и вопросов. Данные задания служат для проверки знаний, умений и навыков, приобретенных учащимися в 5-11 классах. Для проведения итоговой государственной аттестации отводится 3 астрономических часа.

Администрация школы (класса), с углубленным изучением математики, решением заседания методического объединения учителей математики должна внести по одному (алгебра и геометрии) дополнительному заданию в соответствии с учебными программами 5-11 классов. Поэтому им предоставляется дополнительно (1 астрономический час) для решения дополнительных задач.

Затем учитель знакомит учащихся с письменными требованиями к работе.

Время, отведенное на письменную работу, объявляется, а на доске записывается время начала и окончания экзамена.

Письменные работы учащихся оцениваются по пятибалльной системе оценки.



КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ УЧАЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ НА ИТоговом КОНТРОЛЕ

№	Критерии оценки	Балл
1	За любое правильное решение; за недопущение ошибок в обосновании логического мышления и решения; правильно выполненный рисунок, соответствующий ответ, и соответствующий всем требованиям, предъявляемым к письменному заданию.	5
2	За любое правильное решение, но с 1-2 недочетами в вычислении.	4
3	За грубые ошибки в вычислениях при выполнении задания, за отсутствие правильного ответа.	3
4	В работе ученика много ошибок, поэтому правильный ответ не достигнут, но решение имеет правильную идею.	2
5	С математической точки зрения решение было начато, но из-за грубых ошибок в расчетах был получен неправильный ответ, и решение не было объяснено.	1



Математика. 11 класс

Билет-1

1. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 4x + 3$.
2. Вычислите: $\log_{3\sqrt{3}}27 + \log_{\sqrt{5}}125$.
3. Решите уравнение: $\sin x + \sqrt{3}\cos x = 2$.
4. В равнобедренную трапецию вписана окружность радиуса 4,5 см, периметр этой трапеции 44 см. Найдите площадь трапеции.
5. Дана наклонная призма, ее боковое ребро равно 20 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите высоту призмы.

Билет-2

1. Решите уравнение: $3^{x^2-7x} = \frac{1}{729}$.
2. Решите неравенство: $\sin^2 x + 3\sin x - 4 \geq 0$.
3. Найдите производную функции: $f(x) = \sin x \cos 3x$.
4. В прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см, вписана окружность. Найдите площадь этой окружности.
5. В правильной шестиугольной пирамиде, основание равно 6 и боковые ребра составляют с плоскостью основания углы 30° . Найдите объем пирамиды.

Билет-3

1. Упростите выражение: $\left(\frac{\sqrt{a}}{b+\sqrt{ab}} - \frac{\sqrt{a}}{b-\sqrt{ab}}\right) \cdot \frac{b-a}{2\sqrt{ab}}$.
2. Постройте график функции $f(x) = |x^2 - 4|$.
3. Найдите первообразную функции $f(x) = \cos 5x \cdot \cos 2x$.
4. В прямоугольный треугольник на меньший катет опущена биссектриса, которая делит его на отрезки 4 см и 5 см. Найдите отношение радиусов вписанной и описанной около этого треугольника окружностей.
5. В усеченный конус вписан шар. Длины окружностей оснований усеченного конуса равны 8π см и 10π см. Найдите радиус шара.

Билет-4

1. Разложите многочлен на множители: $(x^2 + x)^2 - 8(x^2 + x) + 12$.
2. В корзине есть 5 красных цветов, 4 желтых и 4 белых. Сколькими способами можно составить букет из 2 красных, 2 белых и 2 желтых цветов?
3. Построить график функции $f(x) = \frac{2}{x-3} + 4$.
4. В правильных восьмиугольнике и шестиугольнике равны большие диагонали. Найдите отношение площадей этих фигур.
5. Из точки вне плоскости проведены две наклонные длиной 12 см, угол между наклонными 60° . Найдите расстояние от точки до плоскости, если проекции наклонных взаимно перпендикулярны.

Билет-5

1. Найдите среднее арифметическое целых решений неравенства:
 $5x^2 - 29x + 20 \leq 0$.
2. Найдите знаменатель геометрической прогрессии, члены которой положительные числа, удовлетворяющие условию:
 $b_4 - 9b_2 + b_3 - 9b_1 = 0$.
3. Упростите выражение: $\frac{(\operatorname{ctg}44^\circ + \operatorname{tg}226^\circ) \cdot \cos406^\circ}{\cos316^\circ} + \operatorname{tg}(-405^\circ)$.
4. Медианы треугольника равны 18 и 12 и образуют между собой угол 120° . Найдите площадь этого треугольника.
5. Найдите высоту правильного тетраэдра, ребро которого равно «а».

Билет-6

1. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 0,1,3,5,7,8 без повторений.
2. Если x_1 и x_2 – корни уравнения $x^2 - ax + 20 = 0$ удовлетворяют равенству $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{9}{20}$, то найдите значение «а».
3. Вычислите: $\sin(2\arcsin\frac{1}{3})$.
4. В параллелограмме ABCD высоты равны 8 см и 12 см. Углы параллелограмма относятся как 1:5, найдите площадь фигуры.
5. Разверткой боковой поверхности конуса является сектор радиуса 8 и дугой 270° . В этот конус вписан шар. Найдите радиус шара.

Билет-7

1. В коробке находятся 75 шаров, они пронумерованы от 1 до 75. Если взять один шар, то какова вероятность того, что число, написанное на этом шаре будет простым. Найдите эту вероятность.
2. Найдите первообразную функции $f(x) = 8x^3 - 5$, проходящую через точку $A(1;4)$.
3. Решите уравнение: $\log_3(x-2) - \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}}\sqrt{x-4} = 1$.
4. Найдите площадь трапеции, если диагональ перпендикулярна боковой стороне трапеции, вокруг которой описана окружность радиуса b и меньшее основание трапеции равно 4.
5. Найдите объем правильного октаэдра, если расстояние между двумя вершинами равно 18.

Билет-8

1. Решите уравнение: $4^{x-3} = 2\sqrt{2^{\frac{3x-5}{3}}}$.
2. Найдите область значения функции: $f(x) = 2 + 6\cos^2(2x + 2)$.
3. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{2x+5}{x+1}$, проведенной в точке с абсциссой $x_0 = 2$.
4. Найдите периметр прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 9 см и в этот треугольник вписана окружность с радиусом 5 см.
5. Найдите объем пирамиды, если боковая поверхность 60 см^2 и в пирамиду вписан шар радиуса 3 см.

Билет-9

1. Дана арифметическая прогрессия, $S_{10} = 175$, $S_{20} = 325$, найдите S_{30} .
2. Сколькими способами можно отобрать из 30 учеников на олимпиады по математике, химии и физике по одному ученику?
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $f(x) = x^2 - 3x$ и прямой $y = -x + 3$.
4. Дан треугольник со сторонами 6 см, 8 см и 12 см. Опущенная на большую сторону биссектриса угла делит ее на два отрезка. Найдите эти отрезки.
5. Найдите площадь осевого сечения конуса, если образующая равна 25, а синус угла между образующей и основанием конуса равен 0,6.

Билет-10

1. Найдите значение суммы $\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha$, если $\alpha = 15^\circ$.
2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби: $\frac{24}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}}$.
3. Сколько можно составить пятизначных чисел из элементов множества $A = \{x | x^2 - 7x - 18 \leq 0, x \in \mathbb{N}\}$?
4. В параллелограмме ABCD, из точки D проведена биссектриса, которая пересекает сторону AB в точке K. Угол A равен 60° , DC равен 8, BC равен 3. Найдите площадь четырехугольника DKBC.
5. В шар радиуса 12, вписана правильная треугольная призма с высотой 8. Найдите сторону основания призмы.

Билет-11

1. Найдите значение производной функции $f(x) = e^{2x-4} + 2 \ln x$ в точке $x_0 = 2$.
2. Решите уравнение: $3^{x+2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$.
3. Вычислите: $3 \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) - 6 \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$.
4. Найдите значение x , если векторы $\vec{m}(2; 3; x)$ и $\vec{n}(-1; 4; 2)$ взаимно перпендикулярны.
5. Объем правильной четырехугольной пирамиды равен 9200, ее высота равна 9. Найдите длину апофемы пирамиды.

Билет-12

1. Упростите: $\frac{a^2 + 3a + 2}{a^2 - 25} \cdot \frac{10 - 2a}{a + 2}$.
2. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 2^{x+y} = 32 \\ 3^{2y-x} = 27 \end{cases}$.
3. Найдите производную функцию $f(x) = \sqrt[3]{2x+1} \cdot (2x-3)^3$.
4. Найдите боковые стороны треугольника, если основание треугольника равно 60 и опущенные на основание высота и медиана соответственно равны 12 и 13.
5. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 9, а площадь диагонального сечения равна 54. Найдите объем пирамиды.

Билет-13

1. Найдите стационарные точки функции $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x$.
2. Вычислите значение выражения: $\frac{x+\sqrt{3}}{\sqrt{x}+\sqrt{x+\sqrt{3}}} + \frac{x-\sqrt{3}}{\sqrt{x}-\sqrt{x-\sqrt{3}}}$ при $x = 2$.
3. Решите уравнение $3^{2x} - 2 \cdot 3^{2x-1} - 2 \cdot 3^{2x-2} = 1$.
4. В треугольнике ABC, на стороне AB отмечена точка E. Если BE=4 см, EA=5 см, BC=6 см и угол CBE=30°, то найдите площадь треугольника AEC.
5. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, боковое ребро которой равно 20, а сторона основания $16\sqrt{3}$.

Билет-14

1. Решите неравенство: $\log_{15}(x-3) + \log_{15}(x-5) < 1$.
2. Упростите выражение: $\left(2 + \frac{1}{b}\right) : \frac{8b^2+8b+2}{b^2-4b} \cdot \frac{2b+1}{b}$.
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=2+\sin x$, $y=0$, $x=0$ и $x=\pi$.
4. Найдите расстояние между точками касания на внешней касательной, проведенной к двум окружностям с радиусами 5 и 10, касающимся внешним образом.
5. Образующая конуса равна $6\sqrt{3}$, угол между основанием и образующей составляет 30°. Найдите объем конуса.

Билет-15

1. Упростите выражение: $\left(\frac{20}{\sqrt{6}+1} + \frac{4}{\sqrt{6}-2} - \frac{12}{3-\sqrt{6}}\right) \cdot (2\sqrt{6}+12)$.
2. Решите уравнение: $(\log_3 x)^2 + 5 = 2 \log_3 x^3$
3. Абитуриенту дано 36 задач. За каждый правильно решенный начисляется по 3 балла, а за каждый не правильный - вычитывается 2 балла. Сколько задач абитуриент должен правильно решить, чтобы набрать 88 баллов.
4. В треугольнике стороны равны 9 и $9\frac{6}{7}$ и угол между ними составляет 120°, из вершины этого угла проведена биссектриса. Найдите длину этой биссектрисы.
5. Треугольник, координаты вершин которого $A(-2;0)$, $B(-8;0)$, $C(-6;3)$, вращается вокруг оси Oх. Найдите объем получившегося тела вращения.

Билет-16

1. Найдите произведение корней уравнения:
 $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) - 4\left(x + \frac{1}{x}\right) + 5 = 0$.
2. Решить систему уравнений: $\begin{cases} \lg x + \lg y = 4 \\ x \cdot \lg y = 1000 \end{cases}$.
3. Найдите производную функции: $f(x) = \frac{x^2 - 4}{\sqrt{x}}$.
4. По разные стороны от центра окружности проведены параллельные хорды длиной 126 и 50. Найдите радиус окружности, если расстояние между ними равно 76.
5. Из точки, отстоящей от плоскости на расстоянии 5, проведены две наклонные под углом 45° , проекции которых составляют угол 135° . Найдите расстояние между концами наклонных на плоскости.

Билет-17

1. Между числами 0,75 и 192 вставили три числа, так что пять чисел образовали геометрическую прогрессию. Найдите сумму вставленных трех чисел.
2. Упростите выражение: $\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \beta}$.
3. Решите уравнение: $\sin 2x = \cos^2 x$.
4. Основания трапеции m и n ($m > n$), к большему основанию прилегают острые углы α и β , найдите площадь трапеции.
5. Найдите объем конуса, если высота конуса равна 12. И этот конус вписан в шар с радиусом 15.

Билет-18

1. Вычислите интеграл: $\int_{-2}^1 (x^2 + 2x + 3) dx$.
2. Решите уравнение: $4^{\sqrt{2x-4}} = 64 \cdot 2^{\sqrt{2x-4}}$
3. Найдите стационарные точки функции: $f(x) = e^{2x} - 2e^x$
4. Вершины треугольника даны в декартовой прямоугольной системе координат следующим образом $A(0;0)$, $B(-1;5)$, $C(-2;0)$. Найдите площадь треугольника.
5. **Восемь** правильных пирамид, вершины которых находятся в вершинах куба с ребром $\sqrt{2} + 1$, вырезаны таким образом, что поверхность оставшегося тела состоит из восьми правильных восьмиугольников и восьми правильных треугольников. Найдите объем получившегося тела.

Билет-19

1. Материальная точка движется по закону $s(t) = t^2 + 3t$. Через какое время скорость движения будет равна 15 m/s?
2. Решите уравнение: $3tg^2x - 4tgx + 1 = 0$.
3. Вычислите: $\frac{\log_7 14 - \frac{1}{3}\log_7 56}{\log_6 30 - \frac{1}{2}\log_6 150}$.
4. В равнобедренный треугольник с основанием $\frac{10\sqrt{11}}{3}$ и стороной 10, вписана окружность. Найдите радиус окружности.
5. Даны точки $A(-6;8;4)$ и $B(4;-7;1)$. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до оси Ох.

Билет-20

1. Найдите функцию, обратную функции $y = -\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$.
2. Найдите производную функции: $f(x) = (x + 2)\sqrt[3]{x}$.
3. Решите неравенство: $(x^2 - 4)\log_{0,5} x > 0$.
4. Площадь восьмиугольника равна 4, а площадь вписанной в него окружности равна π . Найдите периметр восьмиугольника.
5. Найдите полную поверхность конуса, если его высота и образующая относятся как 4:5 и объем равен 96π .

Билет-21

1. Если $a + \frac{1}{a} = \sqrt{a}$, то найдите значение выражения $\frac{a^4 + a^3}{a^4 + 2a^2 + 1}$.
2. Решите уравнение: $\log_3 x + 2\log_x 3 = 3$.
3. Дана функция $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9$. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-2; 2]$.
4. Площадь правильного треугольника $25\sqrt{3}$. Из этого треугольника нужно вырезать квадрат с наибольшей площадью. Найдите периметр квадрата.
5. Боковая поверхность цилиндра равна 24π , а объем равен 48π . Найдите высоту цилиндра.

Билет -22

1. Найдите значение выражения: $\sqrt{6 - \sqrt{32}} - \sqrt{6 + \sqrt{32}}$.
2. Средний возраст нескольких математиков и физиков составляет 40 лет. Средний возраст математиков 35 лет, а всего их 38. Сколько физиков, если их средний возраст составляет 50 лет.
3. Вычислите интеграл: $\int_1^5 |x - 3| dx$.
4. Если $\vec{a}(-1; 2; 8)$ и $\vec{b}(3; -2; 15)$, то найдите длину вектора $\vec{m} = \vec{b} - \vec{a}$.
5. Усеченная четырехугольная правильная пирамида имеет высоту 8, а стороны ее оснований 12 и 20. Найдите диагональ усеченной пирамиды.

Билет -23

1. Упростите: $\frac{a^2+1}{a^2-1} + \frac{1}{a+1} : \left(\frac{1}{2-a} + \frac{2}{a^2-2a} \right)$.
2. Из 100 учеников 60 % знают математику, 50%- физику и 17% - оба предмета. Сколько учеников не знают математику и физику.
3. Решите уравнение $\sqrt{3} \sin x \cos x = \sin^2 x$.
4. В треугольнике со сторонами 3 и 4 проведены медианы перпендикулярные друг другу. Найдите третью сторону.
5. Найдите объем правильного тетраэдра, если ребро равно $3\sqrt{2}$.

Билет-24

1. Если $x - \frac{2}{x} = 5$ тогда, чему равно значение выражения $x^3 - \frac{8}{x^3}$?
2. Если производительность труда мастера увеличивается на 20 %, тогда на сколько % сократиться время на выполнение его работы.
3. Вычислите интеграл: $\int_0^1 \frac{x dx}{1+x^2}$.
4. В окружность с радиусом равным 5, вписан прямоугольный треугольник, а в этот треугольник вписана окружность с радиусом равной 1. Найдите площадь треугольника.
5. Образующая конуса равна 10, диаметр основания равен 16. В конус вписан шар. Найдите площадь поверхности шара.

Билет-25

1. Если $x^2 - 5x + 2 = 0$ тогда, $x^2 + \frac{4}{x^2}$ найдите значение выражение.
2. Решите неравенство $\log_{0,3}(2x + 5) \geq \log_{0,3}(x + 1)$.
3. Дана функция $y = 2x^3 - 6x + 3$ найдите экстремальные точки
4. Даны единичные векторы \bar{a} и \bar{b} , если эти векторы взаимно перпендикулярны тогда, найдите угол между векторами. $\bar{a} - 2\bar{b}$ и $4\bar{b} + 5\bar{a}$.
5. Найдите объем треугольной пирамиды, если стороны основания пирамиды равны 9, 10 и 12 см и все боковые ребра наклонены к основанию под углом 45° .

Билет-26

1. Собрали 100 кг огурцов, они состоят 99 % из воды. Через определенное время содержание воды в огурцах стало 98 %. Сколько будут весить огурцы.
2. Если x_1 и x_2 корни уравнения $2x^2 - 3x + 2 = 0$ то, найдите значение выражение $x_1^3 + x_2^3$.
3. Найдите первообразную функции: $f(x) = \cos 5x \cos 3x$.
4. Боковые стороны равнобедренной трапеции равны 5, а диагональ делит среднюю линию на отрезки 3 и 7. Найдите площадь трапеции.
5. Найдите объем шара, если площадь сечения, находящегося на расстоянии 5 см от центра шара, равна 144π см².

Билет-27

1. Если $a(x - 1)^2 + b(x - 1) + c = 2x^2 - 5x + 8$, то найдите значение выражения $a + b + c$.
2. Найдите первый член и разность арифметической прогрессии, если $a_1 + a_2 + a_3 = 18$ и $a_1 a_2 a_3 = 120$.
3. Дана функция $f(x) = x^2 - 3x - 4$. Решите неравенство $\frac{f'(x)}{x-5} \leq 0$.
4. Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника, если один из острых углов треугольника равен 60° , и биссектриса этого угла равна 3 см.
5. Осевое сечение конуса является прямоугольным треугольником. Найдите площадь боковой поверхности конуса, если основание конуса равно 9π .

Билет-28

1. Решите уравнение: $4\sin^2 x - \cos x - 1 = 0$.
2. Постройте график функции: $y = |x| + |x - 2|$.
3. Найдите производную функции: $f(x) = \ln(1 - \cos x)$
4. Высота треугольника равна 12, она делит основание в отношении 1:8. Найдите длину отрезка прямой, параллельной этой высоте и делящий площадь треугольника на две равные части.
5. Стороны основания треугольной пирамиды равны 5, 12 и 13. Все боковые ребра с плоскостью основания образуют угол 60° . Найдите высоту пирамиды.

Билет-29

1. Сумма четырех чисел равна 161. Первые три числа прямо пропорциональны числам 4, 5 и 8, а третий и четвертый обратно пропорциональны числам 6 и 8. Найдите эти четыре числа.
2. Решите уравнение: $1 + 2\cos 2x = 0$
3. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{10x}{5x-3}$ в точке $x_0 = 1$.
4. Дана трапеция с боковыми сторонами равные 3 и 11. В него вписана окружность. Средняя линия трапеции делит площадь на две части в отношении 5:9. Найдите длину меньшего основания трапеции.
5. Из одной точки на плоскость опущены две наклонные с длинами 4 и 8. Отношение проекций наклонных равно $1:\sqrt{5}$. Найдите расстояние от заданной точки до плоскости.

Билет-30

1. Упростите выражение: $\frac{2-\sqrt{x}}{x-2x^{0.5}+4} : \frac{x-4}{8+x^{1.5}}$.
2. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 21, а знаменатель $\frac{1}{3}$. Найдите пятый член этой прогрессии.
3. Дана функция $f(x) = 4x^2 + \frac{1}{x}$. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке $[\frac{1}{4}; 1]$.
4. Дана равнобедренная трапеция с основаниями 9 и 16. Описана окружность, центр которой лежит на большем основании. Найдите диагональ трапеции.
5. Найдите объем прямой треугольной призмы, если стороны основания равны 29, 25 и 6, а боковое ребро равно самой большей высоте основания.