



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

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



ТАШКЕНТ-2022



Методические рекомендации и материалы к итоговой государственной аттестации для учащихся 9 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:

Н.Жураева - учитель математики СГОШ №18 Ташкентского района Ташкентской области.

М.С.Бурхонова - учитель математики 1-й категории СГОШ №300 Сергелийского района города Ташкента.

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 государственная аттестация по математике проводится в письменном виде с целью определения знаний, умений, навыков учащихся, окончивших 9 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 5-9 классах. Для проведения итоговой 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

БИЛЕТ-1

1. Найдите: $(3+2x)^2 \cdot y + (3+2y)^2 \cdot x$, если $xy = 5$, $x + y = -5$.
2. Каким членом арифметической прогрессии 10, 14, 18 ..., является число 110?
3. Упростите выражение $tg20^\circ \cdot tg10^\circ + 1$.
4. Площадь правильного треугольника $25\sqrt{3}$, найдите его периметр.
5. Периметр параллелограмма равен 120, а острый угол равен 60° . Если диагональ делит тупой угол в отношении 3:1, найдите его площадь.

БИЛЕТ-2

1. Упростите выражение: $\frac{a^2+ab}{a^2+b^2} \cdot \left(\frac{a}{a-b} - \frac{b}{a+b} \right)$.
2. Найдите $\sin 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,6$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.
3. Найдите знаменатель геометрической прогрессии, если $b_1 = 2$ и $b_5 = 162$.
4. Периметр ромба равен 60, а сумма его диагоналей равна 36. Найдите площадь ромба.
5. Дан треугольник со сторонами 12 см, 20 см и 13 см. Найдите остальные стороны подобного ему треугольника, если его меньшая сторона равна 9 см,

БИЛЕТ-3

1. Решите уравнение: $2x^2 + 7x + 3 = 0$.
2. Найти наименьшее трехзначное число, при делении которого на 5, 12, 21 остаток равен 2.
3. Упростите выражение: $\frac{\sin^2 \alpha}{(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1}$.
4. Средняя линия трапеции равна 9 см, а одно из оснований меньше другого на 6 см. Найдите большее основание трапеции.
5. Найдите значения m , при которых длина вектора $\vec{a}(m; 24)$ равна 25.

БИЛЕТ-4

1. Упростите выражение: $\frac{1}{b \cdot (abc + a + c)} - \frac{1}{a + \frac{1}{b + \frac{1}{c}}}$; $\frac{1}{a + \frac{1}{b}}$.
2. Если $\sin \alpha = -0,6$; $\sin \beta = \frac{8}{17}$; $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$, $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$, то найдите $\cos(\alpha - \beta)$.
3. В геометрической прогрессии $b_1 = 3$ и $q = 10$. Найдите b_4 .
4. На сколько процентов увеличится радиус круга, если его площадь увеличить на 44 %?
5. Найдите периметр прямоугольника с площадью 400 и отношением сторон 4:1.

БИЛЕТ-5

1. Если корни уравнения $6x^2 - 5x - 4 = 0$ равны $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{tg} \beta$, то вычислите $\operatorname{tg}(\alpha + \beta)$.
2. Найдите два последовательных натуральных числа, произведение которых равно 240.
3. Найти область определения функции: $y = \sqrt{\frac{x-2}{x+3}}$.
4. Периметр прямоугольного треугольника равен 24 dm, а площадь 24 dm². Найдите стороны этого треугольника.
5. Найдите площадь круга, если его диаметр равен 6.

БИЛЕТ-6

1. При каком значении k , корни уравнения $\frac{3x+2}{4x-3} = k + 2$ будут меньше 1?
2. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 4x + 3y = 6 \\ 2x - 5y = 16 \end{cases}$.
3. Вычислите: $\sin \frac{\pi}{8} \cdot \cos \frac{\pi}{8} + \frac{1}{4}$.
4. Медиана, проведенная к боковой стороне равнобедренного треугольника равна 5 см, а основание $4\sqrt{2}$ см, найдите боковую сторону треугольника.
5. Найдите площадь кругового сегмента, если радиус равен 3, а дуга содержит 120°.

БИЛЕТ-7

1. Упростите выражение: $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$.
2. Вычислите $\operatorname{tg}x$, если $\frac{2\sin x + 13 \cos x}{2\cos x + 5\sin x} = 10$.
3. В арифметической прогрессии $a_2 + a_9 = 20$. Найдите S_{10} .
4. Найдите длину окружности, заданной уравнением $x^2 - 4x + y^2 + 6y = 12$.
5. Найдите угол между векторами $\vec{a} (7; 3)$ и $\vec{b} (-2; -5)$.

БИЛЕТ-8

1. Сколько рукопожатий сделают 24 человека, приветствуя друг друга?
2. Найдите наибольшее целое решение неравенства $2 - x - x^2 \geq 0$.
3. Докажите тождество: $\frac{1}{1+\operatorname{tg}^2 a} + \frac{1}{1+\cos^2 a} = 1$.
4. Медиана правильного треугольника равна 24. Найдите площадь круга, вписанного в этот треугольник.
5. Найдите периметр ромба, один из углов которого равен 150° , а меньшая диагональ 4,5 dm.

БИЛЕТ-9

1. Вычислите: $\frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \dots + \frac{1}{182}$.
2. Сколькими способами можно выбрать 1 девочку и 1 мальчика из 3 девочек и 6 мальчиков?
3. Если $(ax^2 - bx) + (bx^2 + ax) = -12x$ тождество, то найдите значение a и b .
4. Найдите координаты середины отрезка AB , если $A(-3; 2)$ и $B(4; 1)$.
5. Найти радиус и координаты центра окружности, заданной уравнением

$$x^2 - 6x + y^2 + 2y - 6 = 0.$$

БИЛЕТ-10

1. Если $\sqrt{5} = m$ и $\sqrt{7} = n$, то выразите $\sqrt{560}$ через m и n .
2. Решите уравнение: $|x^2 - 8x| = 8x - x^2$.
3. Найдите значение выражения: $(\sin x + \cos x)^2 + (\sin x - 2\cos x)^2$.
4. Для векторов $\vec{a} (-5; 0)$ и $\vec{b} (8; -4)$, вычислите $|\vec{a} + \vec{b}|$.
5. Найдите площадь прямоугольного треугольника, проекции катетов которого на гипотенузу равны 2 см и 18 см соответственно.

БИЛЕТ-11

1. Вычислите: $\sqrt{3 + 2\sqrt{2}} \cdot \sqrt[4]{17 - 12\sqrt{2}}$.
2. В арифметической прогрессии: $S_n - S_{n-1} = 52$, $S_{n+1} - S_n = 63$, найдите разность его членов.
3. Упростите выражение: $\sin\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right)$.
4. В ромб с острым углом 30° вписана окружность с длиной 2π . Найдите периметр ромба.
5. Найдите острый угол, образованный пересечением биссектрис углов при основании равнобедренного треугольника, угол при вершине которого равен 112°

БИЛЕТ-12

1. Вычислите: $\frac{5x^2 - 5y^2}{x^2 + y^2} \cdot \frac{3x^2 + 3y^2}{10y - 10x}$.
2. Разложите квадратный трехчлен $x^2 + x - 56$ на множители.
3. Найдите координаты вершины параболы: $y = x^2 - 4x + 3$.
4. Из точки O проведены две касательные к окружности. Найдите угол между касательными, если эти касательные делят дугу окружности в отношении $13:5$.
5. Диагонали равнобедренной трапеции с основаниями 8 и 12 , взаимно перпендикулярны. Найдите площадь трапеции.

БИЛЕТ-13

1. Вычислите: $\left(1,75 : \frac{2}{3} - 1\frac{3}{4} \cdot 1\frac{1}{8}\right) : \frac{7}{12}$.
2. В бесконечно убывающей геометрической прогрессии $q = \frac{1}{3}$, $S_n = 364$. Найдите b_1 .
3. Найдите сумму квадратов абсцисс точек пересечения графиков функций $y = |x-1| - 5$ и $y = 0$.
4. Сколько сторон имеет выпуклый многоугольник, число диагоналей которого равно 14 ?
5. В окружность вписан четырехугольник $ABCD$. Лучи AB и CD пересекаются в точке O . Найти отрезок OC , если $AO = 5$ dm, $BO = 8$ dm, $DO = 10$ dm.

БИЛЕТ-14

1. Упростите выражение: $\cos^6 x + \sin^6 x - \sin^2 x - \cos^2 x$.
2. Найдите сумму всех натуральных чисел кратных 7, но не больших 160.
3. Чему равна медиана ниже приведенного статистического ряда
5, 3, 3, 2, 5, 6, 1, 7, 6, 6, 3, 4?
4. В треугольнике ABC $AB = 3$ см, $AC = 6$ см, угол между ними равен 45° . Найдите площадь этого треугольника.
5. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника со сторонами 7, 5, 4.

БИЛЕТ-15

1. Если $f(x) = \frac{x^2 - x}{x + 2}$, то найдите $f(2)$.
2. Решите неравенство: $\frac{x^2 - 4x + 5}{x - 2} \geq 0$.
3. В арифметической прогрессии $a_1 + a_4 = 18$ и $a_1 + a_9 = 33$. Найдите a_6 .
4. Если один из углов выпуклого пятиугольника прямой, а остальные относятся как 3:3:4:5, то чему равен его больший угол?
5. Найдите сторону треугольника ABC, если $AB = 10$ см, $BC = 12$ см и $\sin B = 0,6$.

БИЛЕТ-16

1. Сократите дробь: $\frac{(32 - 16a^{\frac{1}{4}}) \cdot (2a^{\frac{1}{4}} + a^{\frac{1}{2}})}{8a^{\frac{1}{4}} - 2a^{\frac{3}{4}}}$.
2. Если точка A (2; -1) принадлежит параболу $y = x^2 - ax + 3$, то найдите a .
3. Упростите выражение: $\frac{5\sin^2 x + 3\cos^2 x - 3}{2\sin^2 x + 5\cos^2 x - 5}$.
4. Найдите площадь треугольника, с вершинами в точках A(4; 6), B(2; 1), C(6; 1).
5. Найдите длину окружности, описанной около квадрата со стороной 5 см.

БИЛЕТ-17

1. Найдите последнюю цифру суммы $1!+3!+5!+7!+\dots+99!$.
2. Если $\sin x - \cos x = \frac{1}{\sqrt{5}}$, то вычислите $\sin x \cdot \cos x$.
3. Решите уравнение: .
4. Найдите площадь круга, вписанного в ромб с высотой 28 dm.
5. Один из смежных углов в 4 раза больше другого. Найдите разность этих углов.

БИЛЕТ-18

1. Найдите остаток при делении многочлена $P(x)=(x-1)^4 + x^2 + 2$ на $x-3$.
2. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} 8x - x^2 < 0 \\ 49 - x^2 > 0 \end{cases}$$
3. Если $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, то вычислите $\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{\cos 2\alpha}$.
4. В треугольнике ABC проведена биссектриса AN, так что $AB = AN$ и $\angle ACB = 30^\circ$. Найдите $\angle ABC$.
5. Две стороны остроугольного треугольника равны 9 и 12. Скольким целым значениям может равняться третья сторона?

БИЛЕТ-19

1. Упростите: $\sqrt{28 + 10\sqrt{3}} + \sqrt{28 - 10\sqrt{3}}$.
2. Найдите нули квадратичной функции: $y = 3x^2 - x - 10$.
3. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии $6, 4, \frac{8}{3}, \dots$
4. Найдите длину отрезка, соединяющего середины диагоналей трапеции с основаниями 15 см и 9 см.
5. Стороны треугольника равны 30, 34, 16. Найдите высоту треугольника, проведенную к наименьшей стороне.

БИЛЕТ-20

1. Решите уравнение: $x^4 + 3x^2 - 4 = 0$.
2. Найдите координаты точек пересечения параболы $y = 4x^2 + 7x - 11$ с осями координат.
3. Докажите тождество: $\frac{\sin(\alpha+\beta)+\sin(\alpha-\beta)}{\cos(\alpha+\beta)+\cos(\alpha-\beta)} = \operatorname{tg}\alpha$.
4. Найдите площадь круга, вписанного в прямоугольный треугольник с полупериметром 12 см и гипотенузой 10 см.
5. Напишите уравнение прямой, проходящей через точки А (0; 1) и В (-4; -5).

БИЛЕТ-21

1. Вычислите: $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$
2. Решите уравнение: $(x^2 + 6x)^2 + 8(x^2 + 6x) - 9 = 0$.
3. Если $\sin\alpha = 0,6$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, то найдите $\operatorname{tg}2\alpha$.
4. Один из смежных углов в 11 раз больше другого, найдите наименьший из этих углов.
5. Точка касания окружности, вписанной в прямоугольный треугольник, делит гипотенузу на отрезки 5 см и 12 см. Найдите стороны прямоугольного треугольника.

БИЛЕТ-22

1. Сколькими способами можно выбрать 4 элемента из 10?
2. Найдите наименьшее целое число, которое делится без остатка на числа $\frac{5}{11}$; $\frac{6}{13}$; $\frac{15}{19}$.
3. Вычислите: $\sin 75^\circ + \sqrt{3} \cos 75^\circ$.
4. Периметр правильного многоугольника равен 60 dm, а радиус окружности, вписанной в него равен 4 dm. Найдите площадь этого многоугольника.
5. Основания равнобедренной трапеции равны 8 и 14, а боковая сторона равна 5. Найдите площадь трапеции.

БИЛЕТ-23

1. Вычислите: $\left(1\frac{1}{7}\right) \cdot \left(1\frac{1}{8}\right) \cdot \left(1\frac{1}{9}\right) \cdot \dots \cdot \left(1\frac{1}{62}\right)$.
2. Найдите значение выражения:
 $4 \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) - \operatorname{tg}\frac{\pi}{4} + 2 \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) - \cos\pi$.
3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x^2 + y^2 = 58 \\ x^2 - y^2 = 40 \end{cases}$.
4. Площадь поверхности куба равна 96 dm^2 . Найдите объем куба.
5. Сумма трёх углов, образованных при пересечении двух прямых, равна 275° . Найдите эти углы.

БИЛЕТ-24

1. Если корни уравнения $8x^2 - 6x + 1 = 0$ равны $\sin\alpha$ и $\sin\beta$, то найдите $\sin(\alpha+\beta)$.
2. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{\frac{x^2 - 7x + 10}{x - 7}}$.
3. Найдите координаты точек пересечения графиков следующих функций:
 $y = -\frac{1}{2}x^2$ и $y = \frac{1}{2}x - 3$.
4. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда 7 см и 24 см. Высота параллелепипеда 8 см. Найдите его объем.
5. Запишите уравнение окружности, центр которой находится в точке $A(3; -5)$ и проходящей через начало координат.

БИЛЕТ-25

1. Решите неравенство: $3(x-4) + 5x < 2x + 3$.
2. Из 50 учеников, 40 изучают английский язык и 25 — немецкий. Сколько учеников изучают оба языка?
3. Упростите выражение: $\frac{\sin(45^\circ - \alpha) + \cos(45^\circ - \alpha)}{\sin(45^\circ - \alpha) - \cos(45^\circ - \alpha)}$.
4. Если один из углов прямоугольного треугольника равен 52° , найдите угол между биссектрисой и высотой, проведенными из вершины прямого угла.
5. Площадь параллелограмма со сторонами 4 см и 8 см равна 16 cm^2 . Найдите величину тупого угла параллелограмма.

БИЛЕТ-26

1. Упростите выражение: $\left(1 - 2\sqrt{\frac{b}{a} + \frac{b}{a}}\right) : (a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}})^2$.

2. Найдите наибольшее целое число, которое является решением системы уравнений.

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{x}{2} < 1 \\ \frac{x}{3} - \frac{x}{4} < \frac{1}{6} \end{cases}$$

3. Вычислите: $\frac{\sin 136^\circ \cdot \cos 146^\circ - \sin 46^\circ \cdot \cos 224^\circ}{\sin 110^\circ \cdot \cos 40^\circ - \sin 20^\circ \cdot \cos 50^\circ}$.

4. Разность между двумя углами параллелограмма равна 30° .
Найдите углы параллелограмма.

5. Даны векторы $\vec{m}(2; -3)$ и $\vec{n}(-2; -3)$.

Найдите координаты вектора $\vec{p} = \vec{m} - 2\vec{n}$.

БИЛЕТ-27

1. Решите уравнение: $\sqrt{201 + x} = 10 + \sqrt{x + 1}$.

2. В геометрической прогрессии $b_2=2$, $b_8=384$. Найдите b_1 , q и S_{12} .

3. Если $\cos \alpha = 0.6$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$, вычислите $\left(1 - \frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}\right) \cdot \left(1 + \frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}\right)$.

4. Найдите отношение площади круга к площади сектора с центральным углом в 36° .

5. Найдите косинусы углов треугольников со сторонами 5 см, 6 см и 10 см.

БИЛЕТ-28

1. Упростите выражение: $\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + \beta\right) \cdot \operatorname{ctg}(\pi - \beta) \cdot \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right) \cdot \operatorname{tg}(2\pi + \beta)$.

2. Если x_1 и x_2 - корни уравнения $5x^2 - x = 7$, то найдите $x_1^2 x_2^3 + x_1^3 x_2^2$.

3. Расстояние между Ташкентом и Ургенчем на карте составляет 8,67 см. Если масштаб карты 1:10000000, найдите расстояние между Ташкентом и Ургенчем.

4. Сумма трех углов, образованных пересечением двух прямых, равна 310° . Найдите эти углы.

5. Какова длина тени столба высотой 4 м, в то время как человек ростом 180 см отбрасывает тень длиной 2,4 м?



БИЛЕТ-29

1. Решите уравнение: $(4-5x^{-1})^{-2} = (-3)^{-4}$.
2. Представьте в виде произведения: $\sqrt{2} - 2\cos\alpha$.
3. Если парабола $y=ax^2+bx+c$ проходит через точки $A(0;6)$, $B(1;2)$, $C(4;2)$, то найдите $a+b+c$.
4. Периметры подобных треугольников равны 24 см и 36 см соответственно. Площадь одного из них на 10 см^2 больше другого. Найдите площадь меньшего из них.
5. Найдите длину окружности, вписанную в ромб со стороной 16 и острым углом 30° .

БИЛЕТ-30

1. Вычислите: $\frac{1+4+7+10+\dots+37}{1+5+9+\dots+37}$.
2. В шахматном турнире принимают участие 21 человек. Каждый учащийся играет с остальными по 2 партии, определите общее количество сыгранных партий.
3. Решите уравнение: $x:15 = 2\frac{1}{2}:12,5$.
4. Внешний угол правильного многоугольника равен 60° . Периметр 48. Найдите его большую диагональ.
5. Диагональ трапеции делит ее среднюю линию на два отрезка в отношении 3:8. Разность отрезков средней линии составляет 15 см. Найдите основания трапеции.