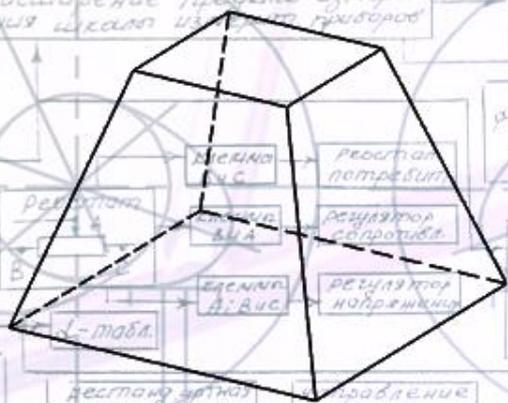


ЕГЭ - 2024

*учитель математики
высшей категории
МАОУ лицея №11 им. В.В. Рассохина
Романова Анна Владимировна*



Базовый уровень

Для поступающих на гуманитарные и некоторые естественнонаучные специальности.

Оценивается по 5-балльной шкале.
Не учитывается при приеме в ВУЗ, но является обязательным для получения аттестата.

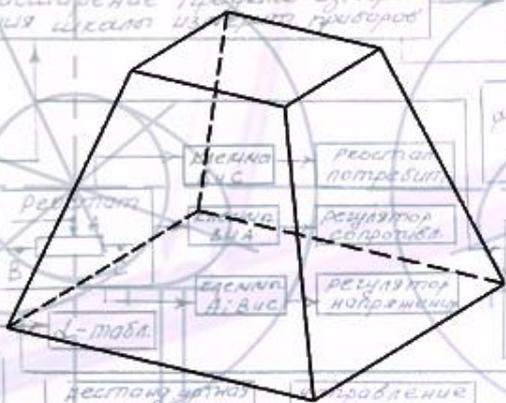
Профильный уровень

Сдают все, кто планирует поступать на специальности физико-математического направления, а также на инженерные факультеты и IT-направление.

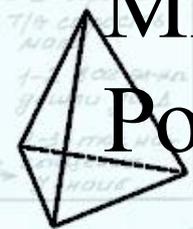
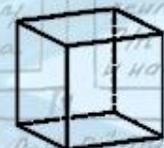
Оценивается по 100-балльной шкале. Учитываются при получении аттестата, могут быть использованы в качестве вступительных испытаний при поступлении в ВУЗ

ЕГЭ - 2024

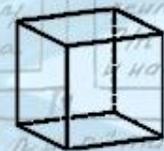
**БАЗОВЫЙ
УРОВЕНЬ**



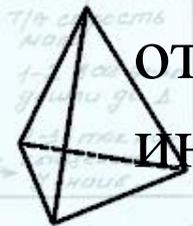
ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора от 04.04.2023 № 233/552.



Структура варианта КИМ ЕГЭ

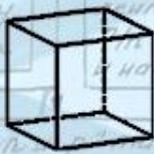


Экзаменационная работа включает в себя 21 задание с кратким ответом базового уровня сложности. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях. Ответом к каждому из заданий 1–21 является целое число, или конечная десятичная дробь, или последовательность цифр. Задание с кратким ответом считается выполненным, если верный ответ записан в бланке ответов № 1 в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания



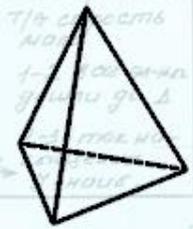
Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса математики

Содержательные разделы	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Числа и вычисления	8	8
Уравнения и неравенства	4	4
Функции и графики	1	1
Начала математического анализа	1	1
Множества и логика	1	1
Вероятность и статистика	1	1
Геометрия	5	5
Итого	21	21



Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратнопрограммных средств. Правильное выполнение каждого из заданий 1–21 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. **Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 21.**



Изменения в КИМ ЕГЭ 2024 года в
сравнении с КИМ 2023 года

**изменения в
содержании и
структуре КИМ
отсутствуют**

Общее время
выполнения работы –
3 часа (180 мин.)

Алгебра

Таблица квадратов целых чисел от 0 до 99

Десятки	Единицы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Свойства арифметического квадратного корня

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0 \quad \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0$$

Корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0, a \neq 0$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac > 0$$

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ при } b^2 - 4ac = 0$$

Формулы сокращенного умножения

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

Степень и логарифм

Свойства степени при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$a^r \cdot a^m = a^{r+m}$$

$$\frac{a^r}{a^m} = a^{r-m}$$

$$(a^r)^m = a^{r \cdot m}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Свойства логарифма при $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

$$a^{\log_a b} = b$$

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

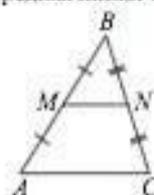
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a \left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

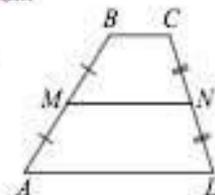
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции



MN — ср. лин.
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$



$BC \parallel AD$
 MN — ср. лин.
 $MN \parallel AD$
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

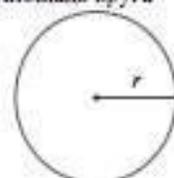
Теорема Пифагора



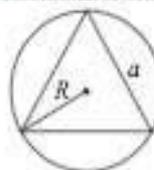
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности
Площадь круга

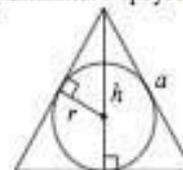
$C = 2\pi r$
 $S = \pi r^2$



Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

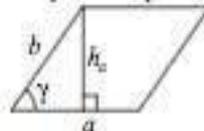


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Площади фигур

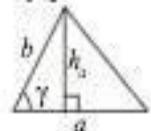
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

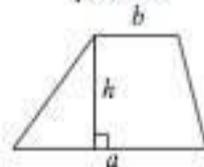
Треугольник



$$S = \frac{1}{2} ah_a$$

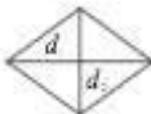
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

Ромб

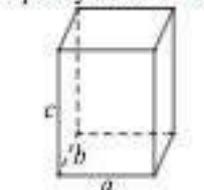


d_1, d_2 – диагонали

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

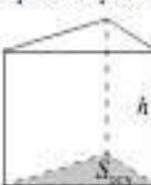
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



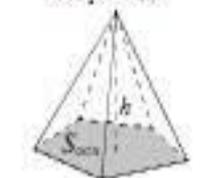
$$V = abc$$

Прямая призма



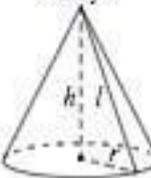
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

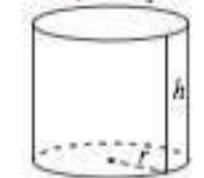
Конус



$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$S_{бок} = \pi r l$$

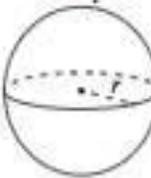
Цилиндр



$$V = \pi r^2 h$$

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

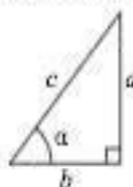


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$S = 4\pi r^2$$

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

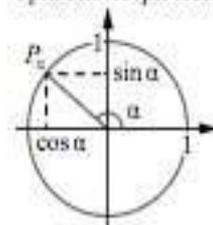


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

Тригонометрическая окружность



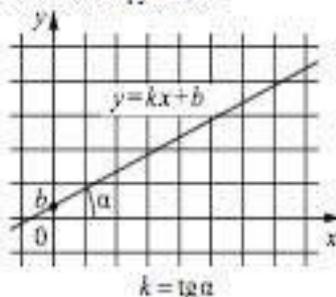
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

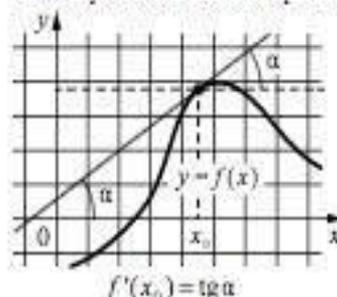
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0

Функции

Линейная функция



Геометрический смысл производной



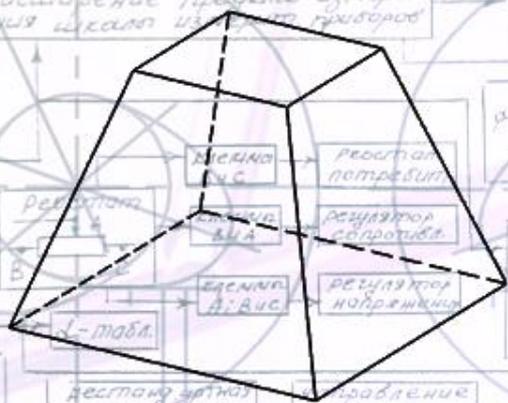
Оценивание (базовый уровень)

Всего за 21 задание можно получить 21 первичных баллов, которые переводятся в оценку по утвержденной Рособрнадзором шкале:

Оценка	Баллы
2	0-6
3	7-11
4	12-16
5	17-21

ЕГЭ - 2024

ПРОФИЛЬНЫЙ
УРОВЕНЬ



Общее время
выполнения работы –

3 часа 55 минут

(235 минут)

На экзамене по математике разрешается пользоваться линейкой, которая не содержит справочную информацию, для построения чертежей и рисунков

Структура КИМ (профильный уровень)

Экзаменационная работа состоит из двух частей и включает в себя 19 заданий, которые различаются по содержанию, сложности и количеству заданий:

часть 1 содержит 12 заданий (задания 1–12) с кратким ответом в виде

целого числа или конечной десятичной дроби;

часть 2 содержит 7 заданий (задания 13–19) с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Задание с кратким ответом (1–12) считается выполненным, если в бланке ответов №1 зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий с развёрнутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов №2 должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

Оценивание (профильный уровень)

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно- программных средств.

Правильное выполнение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом.

Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и совпадает с эталоном ответа.

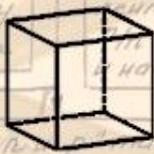
Проверка выполнения заданий 13–19 проводится экспертами на основе разработанной системы критериев оценивания.

Полное правильное решение каждого из заданий 13, 15 и 16 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 14 и 17 – 3 баллами; каждого из заданий 18 и 19 – 4 баллами.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 32.

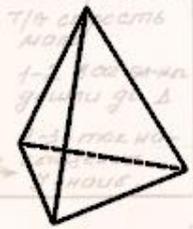
На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100- балльной шкале.

Оценивание (профильный уровень)



Красной линией обозначен минимальный порог для поступления в вузы и получения аттестата.

Оранжевой линией для поступления в подведомственные вузы Минобрнауки.



Первичный балл	Тестовый балл
1	6
2	11
3	17
4	22
5	27
6	34

7	40
8	46
9	52
10	58
11	64
12	66
13	68
14	70

15	72
16	74
17	76
18	78
19	80
20	82
21	84
22	86

23	88
24	90
25	92
26	94
27	96
28	98
29	100
30	100
31	100

Оценивание (профильный уровень)

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно- программных средств.

Правильное выполнение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом.

Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и совпадает с эталоном ответа.

Проверка выполнения заданий 13–19 проводится экспертами на основе разработанной системы критериев оценивания.

Полное правильное решение каждого из заданий 13, 15 и 16 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 14 и 17 – 3 баллами; каждого из заданий 18 и 19 – 4 баллами.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 32.

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100- балльной шкале.

Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

Решения и критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

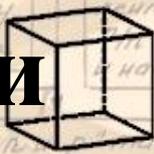
Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 13–19, зависит от полноты решения и правильности ответа.

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным; все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается 0 баллов.

Эксперты проверяют только математическое содержание представленного решения, а особенности записи не учитывают.

При выполнении задания могут использоваться без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках, входящих в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Интернет-ресурсы для подготовки к ЕГЭ по математике



<http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки мониторинга качества образования, здесь можно найти Федеральный открытый банк заданий, а также демоверсии заданий ЕГЭ по всем предметам

<https://oge.sdangia.ru> - образовательный портал для подготовки к ЕГЭ по всем предметам! Онлайн тесты и подробное пояснение к задачам и вопросам

<https://www.yaklass.ru> - образовательный портал для учащихся 1-11 классов, где можно повторить весь необходимый теоретический материал, а также пройти онлайн - тестирование

<https://foxford.ru/wiki/matematika> - в Фоксфорд.Учебнике, раздел Математика, к некоторым темам прилагаются видео с объяснениями.

<http://egemath.ru/> - подготовка к ЕГЭ (профильный уровень)



ПРОГРАММА РАЗРАБОТЧИКОВ ЕГЭ
ПОСОБИЕ ПРОШЛО НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКУЮ ОЦЕНКУ ФГБНУ

ФИПИ **36**
ВАРИАНТОВ

Под редакцией И. В. Яценко

МАТЕМАТИКА
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

2024 **ЕГЭ**

ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ
ЗАДАНИЙ

- Инструкция по выполнению экзаменационной работы
- Бланки ответов
- Критерии оценивания
- Ответы и решения

Иллюстрация:

ПРОЕКТ С УЧАСТИЕМ РАЗРАБОТЧИКОВ КИМ ЕГЭ

ФИПИ
ШКОЛЕ

2024 **ЕГЭ**

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

МАТЕМАТИКА
ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ И. В. ЯЦЕНКО

36
ВАРИАНТОВ

Иллюстрация:

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф. Ф. ЛИСЕНКО, С. Ю. КУЛАБУХОВА

МАТЕМАТИКА
ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ЕГЭ-2024
40 ТРЕНИРОВОЧНЫХ
ВАРИАНТОВ

ПО НОВОЙ ДЕМОВЕРСИИ 2024

- ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ 10 ВАРИАНТОВ
- СБОРНИК ЗАДАЧ
- ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ВАРИАНТАМ И ЗАДАНИЯМ

$\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x$

Иллюстрация:

А. А. ПРОКОФЬЕВ, А. Г. КОРЯНОВ

МАТЕМАТИКА

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ЕГЭ
ЗАДАЧИ
С ПАРАМЕТРАМИ

- 450 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАНИЙ
- ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ
- ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ

$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}$

Иллюстрация:

СОЗДАНО РАЗРАБОТЧИКАМИ **ЕГЭ** **37**
К НОВОЙ ОФИЦИАЛЬНОЙ ДЕМОСТРАЦИОННОЙ ВЕРСИИ
вариантов заданий

Под редакцией И. В. Яценко

МАТЕМАТИКА
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

ЕГЭ

ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ
ЗАДАНИЙ

2024

- 37 вариантов заданий
- Инструкция по выполнению экзаменационной работы
- Бланки ответов
- Критерии оценивания
- Ответы

Иллюстрация: