



Формулы для базовой математики



Здесь собраны формулы, которых хватает на все двадцать одно задание базовой математики. В каждой строке — сама формула, короткий пример её работы и номера, где она встречается. Часть формул выдают на экзамене вместе с бланком, часть придётся помнить; это отмечено отдельно в каждом разделе.

Математика база

Математика базовая

Обновлено 5 сентября 2026

Как устроен экзамен

Базовая математика — 21 задание и 180 минут. Все задания с кратким ответом и все по одному баллу, максимум — 21 первичный балл. Времени почти по девять минут на номер, и запас обычно остаётся: главный риск здесь не скорость, а невнимательность.

Результат переводят не в стобалльную шкалу, а в школьную оценку. Оценка «3», с которой экзамен считается сданным, начинается с 7 первичных баллов из 21. То есть достаточно семи верных ответов, и почти все они закрываются формулами из этого справочника. Точное соответствие баллов и оценок Рособрнадзор утверждает перед экзаменом; в последние годы порог не менялся.

Ответ — целое число, конечная десятичная дробь или последовательность цифр. Последовательность нужна в четырёх номерах: 2, 7, 8 и 18. Калькулятор запрещён, из инструментов разрешена только линейка без справочной информации. Зато справочные материалы с формулами степеней, логарифмов, площадей и объёмов выдают вместе с бланком.

Проект спецификации ЕГЭ 2027 базовую математику не меняет: 21 задание, 21 балл, 180 минут. Изменения этого года затронули профильный уровень, историю и информатику.

Проценты и доли

Формул как таковых здесь две, остальное — техника перехода к множителям. В справочных материалах этого раздела нет.

Формула	Пример применения	Номера
$p \% \text{ от } a \text{ равны } a \cdot p/100$	12 % от 2500 равны $2500 \cdot 0,12 = 300$	1, 15, 20
Часть от целого: $p = \text{часть}/\text{целое} \cdot 100 \%$	18 из 60 — это $18/60 \cdot 100 \% = 30 \%$	1, 15
Рост на $p \%$: умножить на $(1 + p/100)$	Цена 800 выросла на 15 %: $800 \cdot 1,15 = 920$	15, 20
Снижение на $p \%$: умножить на $(1 - p/100)$	Цена 920 упала на 15 %: $920 \cdot 0,85 = 782$	15
Два изменения подряд: множители перемножаются	Плюс 20 %, затем минус 20 %: $1,2 \cdot 0,8 = 0,96$, итог ниже начального	15, 20
Сложные проценты: $S = S_0(1 + p/100)^n$	Вклад 10 000 под 8 % на 2 года: $10000 \cdot 1,08^2 = 11\,664$	4, 15

Формулы сокращённого умножения

Нужны для быстрого счёта без калькулятора. В справочных материалах напечатаны только первые три — формулы с кубами придётся помнить.

Формула	Пример применения	Номера
$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	$102^2 = 100^2 + 2 \cdot 100 \cdot 2 + 2^2 = 10\,404$	14, 17
$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	$98^2 = 10\,000 - 400 + 4 = 9604$	14, 17
$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$	$87^2 - 13^2 = 74 \cdot 100 = 7400$	14
$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	Раскрытие куба суммы при упрощении выражения	14
$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$	Сокращение дроби с суммой кубов в числителе	14, 17
$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$	Сокращение дроби с разностью кубов	14, 17

Степени и корни

Эти свойства напечатаны в справочных материалах, которые выдают вместе с бланком.

Формула	Пример применения	Номера
$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$2^5 \cdot 2^3 = 2^8 = 256$	14, 16
$a^n / a^m = a^{n-m}$	$7^9 / 7^7 = 7^2 = 49$	14, 16
$(a^n)^m = a^{nm}$	$(3^2)^4 = 3^8 = 6561$	16
$(ab)^n = a^n b^n$	$4^5 \cdot 25^5 = 100^5$	14, 16
$a^{-n} = 1/a^n$	$5^{-2} = 1/25 = 0,04$	16
$a^0 = 1$ при $a \neq 0$	$2026^0 = 1$	16
$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$	$\sqrt{8} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{16} = 4$	14, 16
$\sqrt{a} / \sqrt{b} = \sqrt{a/b}$	$\sqrt{50} / \sqrt{2} = \sqrt{25} = 5$	14, 16
$(\sqrt{a})^2 = a$ при $a \geq 0$	$(\sqrt{13})^2 = 13$	16, 17
$a^{(1/n)} = \sqrt[n]{a}$	$8^{(1/3)} = 2$	16

Логарифмы

Свойства логарифма тоже входят в справочные материалы. Определение: $\log_a b$ — это степень, в которую надо возвести a , чтобы получить b .

Формула	Пример применения	Номера
$\log_a(a) = 1, \log_a(1) = 0$	$\log_7 7 = 1, \log_7 1 = 0$	16
$\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$	$\log_2 12 + \log_2 (4/3) = \log_2 16 = 4$	16
$\log_a(x/y) = \log_a x - \log_a y$	$\log_3 54 - \log_3 2 = \log_3 27 = 3$	16
$\log_a(x^k) = k \cdot \log_a x$	$\log_5 25^3 = 3 \cdot 2 = 6$	16
$a^{(\log_a b)} = b$	$4^{(\log_4 9)} = 9$	16, 17
$\log_a b = c$ равносильно $a^c = b$	$\log_2 x = 5$ даёт $x = 32$	17, 18

Тригонометрия

Значения стандартных углов и основное тождество есть в справочных материалах. В базовой математике тригонометрия ограничена прямоугольным треугольником и простейшими уравнениями.

Формула	Пример применения	Номера
$\sin \alpha = \text{противолежащий катет} / \text{гипотенуза}$	Катет 3, гипотенуза 5, значит $\sin \alpha = 0,6$	10, 12
$\cos \alpha = \text{прилежащий катет} / \text{гипотенуза}$	Катет 4, гипотенуза 5, значит $\cos \alpha = 0,8$	10, 12
$\operatorname{tg} \alpha = \text{противолежащий} / \text{прилежащий} = \sin \alpha / \cos \alpha$	Катеты 3 и 4 дают $\operatorname{tg} \alpha = 0,75$	10, 12
$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$	Если $\sin \alpha = 0,6$, то $\cos \alpha = 0,8$ при остром α	16
$\sin 30^\circ = 1/2, \sin 45^\circ = \sqrt{2}/2, \sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$	Высота равностороннего треугольника со стороной 6 равна $6 \cdot \sqrt{3}/2$	12, 16
$\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2, \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2, \cos 60^\circ = 1/2$	Проекция наклонной длиной 8 под углом 60° равна 4	12, 16

Прогрессии

Формул прогрессий в справочных материалах нет — их нужно помнить. Встречаются в текстовых задачах и задачах на перебор.

Формула	Пример применения	Номера
$a_n = a_1 + (n - 1)d$	$a_1 = 5, d = 3$: десятый член равен $5 + 27 = 32$	20, 21
$S_n = (a_1 + a_n)/2 \cdot n$	Сумма $5 + 8 + \dots + 32$ равна $(5 + 32)/2 \cdot 10 = 185$	20, 21
$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$	$b_1 = 2, q = 3$: пятый член равен $2 \cdot 81 = 162$	20, 21
$S_n = b_1(q^n - 1)/(q - 1)$ при $q \neq 1$	Сумма $2 + 6 + 18 + 54 + 162$ равна $2 \cdot 242/2 = 242$	20, 21

Плоские фигуры: площади и длины

Раздел напечатан в справочных материалах, но искать формулу на экзамене дольше, чем вспомнить.

Формула	Пример применения	Номера
Прямоугольник: $S = ab$	Участок 12 на 25 м имеет площадь 300 м^2	9, 10
Треугольник: $S = 1/2 \cdot a \cdot h_a$	Основание 10, высота 6, значит $S = 30$	9, 12
Треугольник через угол: $S = 1/2 \cdot ab \cdot \sin \gamma$	Стороны 8 и 10 под углом 30° : $S = 1/2 \cdot 80 \cdot 0,5 = 20$	12
Параллелограмм: $S = a \cdot h_a$	Основание 9, высота 4, значит $S = 36$	9
Трапеция: $S = (a + b)/2 \cdot h$	Основания 6 и 10, высота 4: $S = 32$	9
Ромб: $S = 1/2 \cdot d_1 \cdot d_2$	Диагонали 12 и 8 дают $S = 48$	9
Правильный треугольник: $S = a^2 \sqrt{3}/4$	Сторона 4: $S = 16 \cdot \sqrt{3}/4 = 4\sqrt{3}$	9, 12
Круг: $S = \pi r^2$, длина окружности $C = 2\pi r$	$r = 5$: $S = 25\pi, C = 10\pi$	9, 13

Тела: объёмы и поверхности

Тоже есть в справочных материалах. В базовой математике π чаще всего просят оставить в ответе или считать по указанию условия.

Формула	Пример применения	Номера
Прямоугольный параллелепипед: $V = abc$	Коробка 20 на 30 на 10 см имеет объём 6000 см ³	11
Куб: $V = a^3$, $S(\text{полн}) = 6a^2$	Ребро 4: $V = 64$, полная поверхность 96	11
Прямая призма: $V = S(\text{осн}) \cdot h$	Основание 15, высота 8, значит $V = 120$	11
Пирамида: $V = \frac{1}{3} \cdot S(\text{осн}) \cdot h$	Основание 18, высота 5: $V = 30$	11
Цилиндр: $V = \pi r^2 h$, $S(\text{бок}) = 2\pi r h$	$r = 3$, $h = 10$: $V = 90\pi$	13
Конус: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$, $S(\text{бок}) = \pi r l$	$r = 3$, $h = 4$: $V = 12\pi$	13
Шар: $V = \frac{4}{3} \cdot \pi r^3$, $S(\text{пов}) = 4\pi r^2$	$r = 3$: $V = 36\pi$, поверхность 36 π	13

Теорема Пифагора, подобие и средние линии

Формула	Пример применения	Номера
$c^2 = a^2 + b^2$	Катеты 6 и 8 дают гипотенузу 10	10, 12
Пифагоровы тройки: 3-4-5, 5-12-13, 8-15-17	Катеты 5 и 12 сразу дают гипотенузу 13 без вычислений	10, 12
Подобие: отношение сторон равно коэффициенту k	Тень 2 м у столба 6 м; человек ростом 1,8 м даёт тень 0,6 м	10
Площади подобных фигур относятся как k^2	Стороны увеличили втрое — площадь выросла в 9 раз	9, 13
Объёмы подобных тел относятся как k^3	Радиус увеличили вдвое — объём вырос в 8 раз	13
Средняя линия треугольника: $MN = \frac{1}{2} \cdot AC$	Основание 14, значит средняя линия равна 7	12
Средняя линия трапеции: $MN = (a + b) / 2$	Основания 7 и 11 дают среднюю линию 9	12

Вероятность

Формула	Пример применения	Номера
$P(A) = m/n$, где m — благоприятные исходы, n — все	В партии 200 деталей, бракованных 6: $P = 6/200 = 0,03$	5
$P(\text{не } A) = 1 - P(A)$	Если $P(\text{попадания}) = 0,8$, то $P(\text{промаха}) = 0,2$	5
Сумма вероятностей всех исходов равна 1	Три исхода с вероятностями 0,5 и 0,2 дают третий 0,3	5
Для равновероятных исходов $P = 1/n$	Один жребий из 25 участников: $P = 0,04$	5

Единицы измерения и перевод

Ошибка в переводе единиц стоит того же балла, что и ошибка в формуле, но встречается чаще.

Соотношение	Пример применения	Номера
$1\text{ м}^2 = 10\,000\text{ см}^2$, $1\text{ км}^2 = 1\,000\,000\text{ м}^2$	Комната 4 на 5 м — это $200\,000\text{ см}^2$	9, 10
$1\text{ га} = 10\,000\text{ м}^2$, $1\text{ сотка (ар)} = 100\text{ м}^2$	Участок 12 соток равен 1200 м^2	10
$1\text{ л} = 1\text{ дм}^3 = 1000\text{ см}^3$, $1\text{ м}^3 = 1000\text{ л}$	Бак 60 л вмещает $60\,000\text{ см}^3$	11, 13
$1\text{ т} = 1000\text{ кг}$, $1\text{ ц} = 100\text{ кг}$	3,5 т равны 3500 кг	1, 20
$1\text{ км/ч} = 5/18\text{ м/с}$, $1\text{ м/с} = 3,6\text{ км/ч}$	72 км/ч — это 20 м/с	4, 20
$1\text{ сутки} = 86\,400\text{ с}$, $1\text{ час} = 3600\text{ с}$	Полтора часа равны 5400 с	4, 20

Чтение графиков и таблиц

Формул здесь нет, есть приёмы, но они закрывают четыре номера сразу — 2, 3, 7 и 8.

- Сначала подписи осей и цена деления, потом сами точки. Половина потерянных баллов в номере 3 — это неверно понятый масштаб.
- Ведите к оси горизонтальную линию карандашом, а не оценивайте высоту столбца на глаз.
- Для номера 7 отмечайте на графике нули и знак производной: почти все формулировки после этого читаются сразу.
- Для номера 2 проверяйте выбранное значение обратным ходом: подставьте и представьте предмет, нелепость видна мгновенно.
- Ответ-последовательность в номерах 2, 7, 8 и 18 засчитывается только при полном совпадении набора цифр.

Как пользоваться справочником

- Разделите формулы на две стопки: те, что напечатаны в выдаваемых на экзамене материалах (степени, логарифмы, площади, объёмы, тригонометрические значения), и те, которых там нет (проценты, формулы с кубами, прогрессии, вероятность, единицы). Учить наизусть нужно вторую стопку.
- К каждой формуле привяжите один свой пример с числами. Формула без примера забывается за неделю, формула с примером — держится до экзамена.
- Решая задачу, сначала выпишите известные величины столбиком с единицами, и только потом ищите формулу. Половина ошибок обнаруживается уже на этом шаге.
- Раз в неделю прогоняйте раздел «Единицы измерения»: это самая дешёвая тренировка на балл, потому что перевод встречается в семи номерах из двадцати одного.
- За две недели до экзамена перепишите от руки те десять формул, которые чаще всего не вспоминаются. Рукописный список работает лучше перечитывания.

Типичные ошибки

- Считают процент от новой величины, когда в условии он берётся от исходной. В задачах на подорожание и скидку база меняется от действия к действию — выписывайте её явно.
- Складывают проценты вместо перемножения множителей. Рост на 20 % и последующее падение на 20 % дают не ноль, а минус 4 %.
- Забывают перевести единицы: метры и сантиметры, литры и кубические сантиметры, километры в час и метры в секунду.
- Округляют не в ту сторону в номере 1. Автобусы, пачки бумаги и упаковки округляют вверх, даже если дробная часть мала.

- Теряют требование «наименьший корень» или «наибольшее значение» в номере 17. Подчеркните эти слова до начала решения.
- Пишут неполный набор цифр в номерах-последовательностях. Частично верный ответ там не засчитывается.
- Считают в уме там, где калькулятора нет, а действий много. Столбик на черновике дешевле пересчёта всей задачи.

Источники

- ФИПИ: [демоверсии, спецификации, кодификаторы](#) — число заданий, баллы, продолжительность и состав справочных материалов базовой математики
- ФИПИ: [планируемые изменения в КИМ ЕГЭ 2027 года](#) — подтверждает, что базовый уровень математики в 2027 году не меняется
- Рособрнадзор: [методические рекомендации по проведению ЕГЭ в ППЭ](#) — перечень разрешённых средств обучения, запрет калькулятора и требования к линейке
- Рособрнадзор: [официальный сайт](#) — минимальные баллы и шкала перевода первичных баллов в школьную оценку
- ФИПИ: [открытый банк заданий ЕГЭ](#) — формулировки заданий и формат записи ответа по каждому номеру

Закрепи в тренажёре



Справочник помогает вспомнить, тренажёр — не забыть. НейроМиша подбирает задания по твоим ошибкам и разбирает каждый ответ. Бесплатно, без карты.

neuromisha.ru/ege/matematika-baza/

neuromisha.ru/app/