

Тренировочный вариант №4
ЕГЭ по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)
от сайта ЯГУБОВ.РФ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа включает в себя 20 заданий.

На выполнение работы отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям записываются по приведённым ниже образцам в виде числа или последовательности цифр. Запишите ответы к заданиям сначала в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания.

КИМ

Ответ: -0,6.

-	0	,	6																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ

Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	1	2

4	3	1	2																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Разрешается использовать только линейку. Запрещается использовать инструменты с нанесёнными на них справочными материалами. Калькуляторы на экзамене не используются.

В конце КИМ предлагаются справочные материалы.

Желаем успеха!

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Сначала запишите ответ к заданию в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1 Найдите значение выражения $\left(2\frac{7}{15} - \frac{5}{9}\right) \cdot \frac{18}{43}$.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения $\frac{7^{5,5} \cdot 8^{3,5}}{56^{2,5}}$.

Ответ: _____.

3 Пачка гречки стоит 84 рубля. Какое наибольшее количество пачек можно купить на 1039 рублей во время карантина, когда цена выросла на 25%?

Ответ: _____.

4 Площадь вписанного в окружность четырёхугольника может быть вычислена по формуле: $S = \sqrt{(p-a)(p-b)(p-c)(p-d)}$, где a, b, c, d — стороны четырёхугольника, а $p = \frac{a+b+c+d}{2}$ — полупериметр четырёхугольника.

Пользуясь этой формулой, вычислите площадь вписанного в окружность четырёхугольника со сторонами 6, 7, 8 и 11.

Ответ: _____.

5 Найдите значение выражения $\frac{5\sqrt{216}}{\sqrt{150}}$.

Ответ: _____.

6 Улитка за день залезает вверх по дереву на 4 м, а за ночь спускается на 2,5 м. Высота дерева 10 м. На какой день улитка поднимется на вершину дерева, если изначально она уже находится на высоте 1 м?

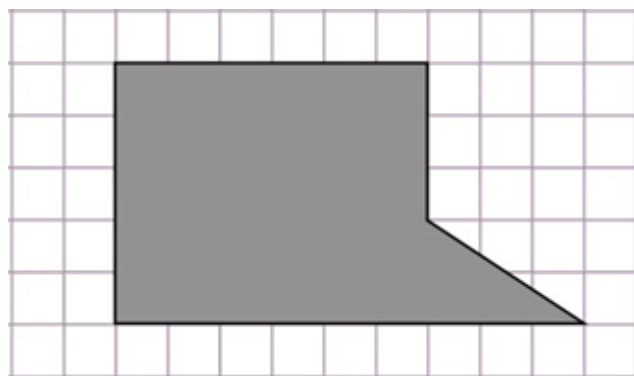
Ответ: _____.

7 Решите уравнение $(3x-12)^2 - 9x^2 = 0$.

Ответ: _____.

8

План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $30 \text{ м} \times 30 \text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в м^2 .



Ответ: _____.

9

Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

ВЕЛИЧИНЫ

- А) скорость движения спутника на орбите
- Б) скорость пешехода
- В) скорость бега гепарда
- Г) скорость звука в воздухе

ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 11 км/с
- 2) 90 км/ч
- 3) 330 м/с
- 4) 5 км/ч

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г

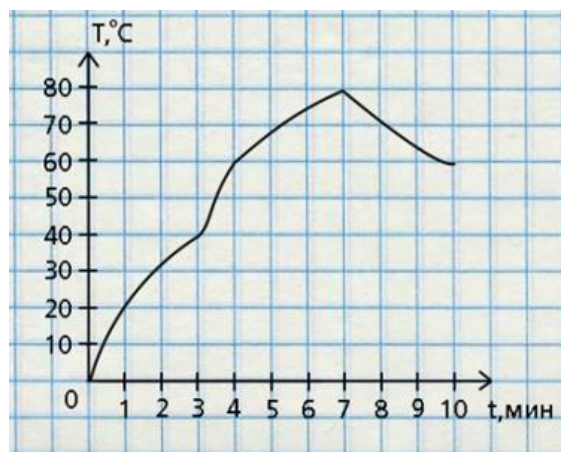
10

Дима случайным образом бросает на стол два игровых кубика. Какова вероятность того, что сумма очков на кубиках больше 10, если известно, что хотя бы на одном кубике выпало больше 4 очков?

Ответ: _____.

11

На графике показан процесс разогрева двигателя мотоцикла. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 40°C до температуры 80°C .



Ответ: _____.

- 12** В новый магазин требуется купить, доставить и собрать 40 стеллажей. Владелец выбирает между фирмами А, Б и В. Вся необходимая информация указана в таблице.

Фирма	Цена одного стеллажа	Сборка стеллажа (руб. за один стеллаж)	Доставка
А	1300	150	700 рублей
Б	1400	100	500 рублей
В	1425	50	Бесплатно

Во сколько рублей обойдётся самый дешёвый вариант?

Ответ: _____.

- 13** Даны два правильных цилиндра. Объём первого цилиндра равен 26. У второго цилиндра высота в 2 раза больше, а радиус основания в 1,5 раза больше, чем у первого. Найдите объём второго цилиндра.

Ответ: _____.

- 14** Установите соответствие между функциями и их характеристиками на отрезке $[-1; 5]$.

ФУНКЦИИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИИ ИЛИ ПРОИЗВОДНОЙ
А) $y = 14 - 3x$	1) Функция имеет точку максимума на отрезке $[-1; 5]$.
Б) $y = x^2 + 3x + 5$	2) Функция убывает на отрезке $[-1; 5]$.
В) $y = -x^2 + 3x + 2$	3) Функция имеет точку минимума на отрезке $[-1; 5]$.
Г) $y = x^2 - 3x + 4$	4) Функция возрастает на отрезке $[-1; 5]$.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

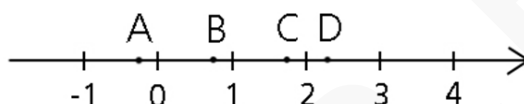
- 15 В прямоугольной трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC угол BAD прямой, $BC = 5$, $AD = 8$, $CD = 10$. Найдите среднюю линию трапеции.

Ответ: _____.

- 16 Даны два конуса. Радиус основания и образующая первого конуса равны, соответственно, 5 и 7, а второго — 7 и 15. Во сколько раз площадь боковой поверхности второго конуса больше площади боковой поверхности первого?

Ответ: _____.

- 17 На координатной прямой отмечены точки A , B , C , и D .



Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

	ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A		1) $\sqrt{5} - \sqrt{2}$
Б) B		2) $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}}$
В) C		3) $1 - \sqrt{2}$
Г) D		4) $\frac{4}{\sqrt{5}}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 18** В строительном магазине для резки фанеры есть пять станков. Каждый станок может разрезать фанеру размером не более $5 \text{ м} \times 5 \text{ м}$, и не менее $20 \text{ см} \times 30 \text{ см}$. Выберите утверждения, которые следуют из данной информации.
- 1) В магазине есть станок, способный разрезать фанеру размером $300 \text{ см} \times 470 \text{ см}$.
 - 2) В магазине можно разрезать фанеру размеров $15 \text{ см} \times 40 \text{ см}$.
 - 3) Если фанера размером меньше чем $4 \text{ м} \times 4 \text{ м}$, то её можно разрезать в магазине.
 - 4) Фанеру длиной 6,5 метров нельзя разрезать в этом строительном магазине.
- В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

- 19** Найдите трехзначное натуральное число, которое при делении на 3, на 4 и на 5 дает в остатке 2, и вторая цифра которого равна сумме первой и третьей. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

- 20** Про натуральные числа A , B и C известно, что каждое из них больше 5, но меньше 9. Загадали натуральное число, затем его умножили на A , потом вычли из полученного произведения B и прибавили C . Получилось 159. Какое число было загадано? Если чисел несколько, то укажите их сумму.

Ответ: _____.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

РЕПЕТИТОР ПО МАТЕМАТИКЕ
ЯГУБОВ.РФ
РОМАН БОРИСОВИЧ

АВТОРЫ И СОСТАВИТЕЛИ:

№ 1-2, 4-20 – Гнатов М.А. (Долгопрудный);

№ 3 – Ягубов Р.Б. (Москва).

ОФОРМЛЕНИЕ:

Рязанов Н.А. (Калининград).

Справочные материалы

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

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

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 $a > 0, b > 0$

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

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

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

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

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

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

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

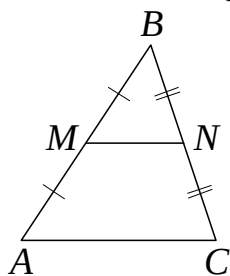
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

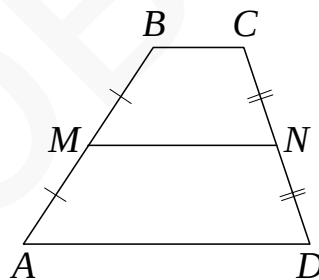
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

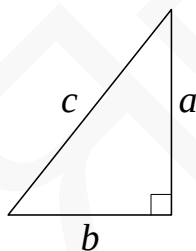


MN — ср. лин.
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$



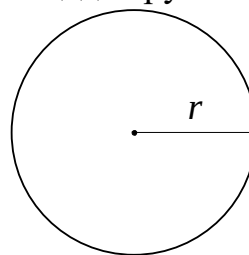
$BC \parallel AD$
 MN — ср. лин.
 $MN \parallel AD$
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Теорема Пифагора



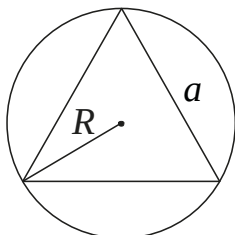
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности
Площадь круга



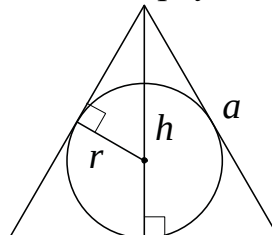
$C = 2\pi r$
 $S = \pi r^2$

Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

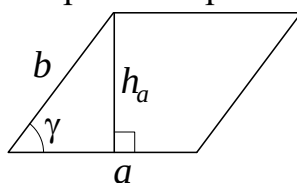


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

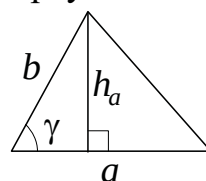
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

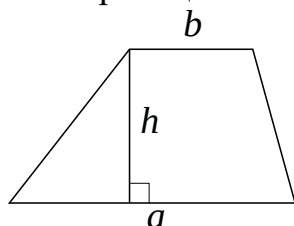
Треугольник



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

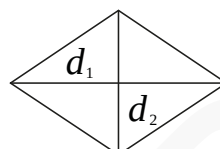
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

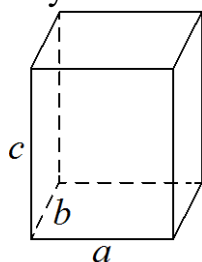


d_1, d_2 – диагонали

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

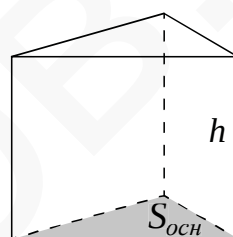
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



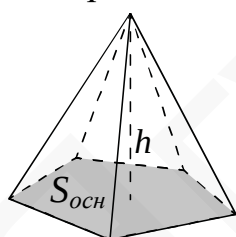
$$V = abc$$

Прямая призма



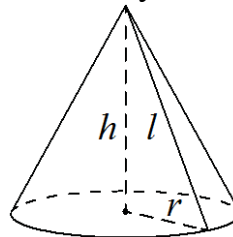
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

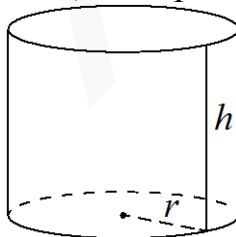
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

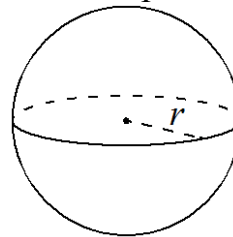
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

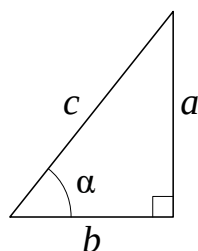


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

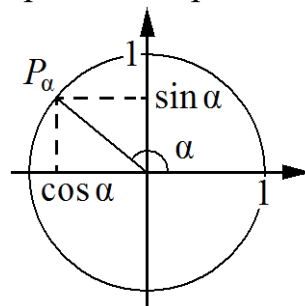


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



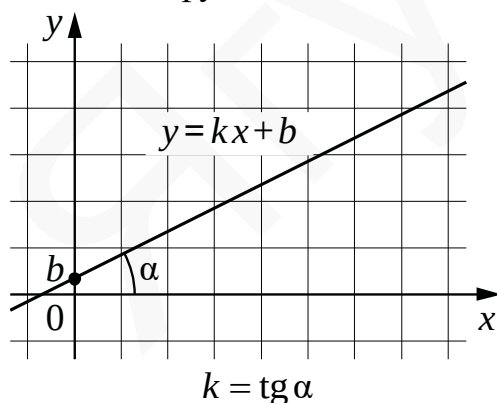
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

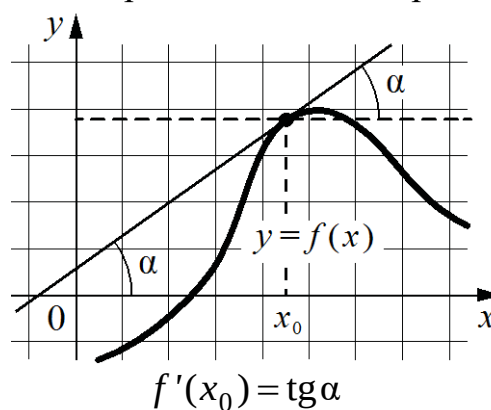
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1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

Функции

Линейная функция



Геометрический смысл производной



**Система оценивания экзаменационной работы единого государственного
экзамена по базовой математике**

Каждое из заданий 1–20 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Номер задания	Ответ
1	0,8
2	2744
3	9
4	60
5	6
6	5
7	2
8	29700
9	1423
10	0,15
11	4
12	58700
13	117
14	2413
15	8
16	3
17	3142
18	14; 41
19	242
20	43