

Тренировочный вариант №5
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 $\left(\frac{7}{11} + \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{22}{57}$.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения $\frac{15^7}{27^2 \cdot 5^9}$.

Ответ: _____.

3 Из 15300 медработников, работающих в городе «Математик-сити», только 30% отправили на самоизоляцию. Сколько человек продолжают работать в медицинских заведениях?

Ответ: _____.

4 Площадь четырёхугольника вычисляется по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \alpha$, где d_1, d_2 — диагонали четырёхугольника, а α — угол между ними. Пользуясь этой формулой, найдите площадь четырёхугольника, диагонали которого равны 17 и 8 соответственно, а угол между ними составляет 30° .

Ответ: _____.

5 Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$, $90^\circ < \alpha < 180^\circ$.

Ответ: _____.

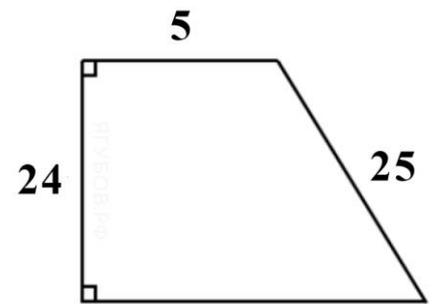
6 Дальнбойщик за квартал проехал 14100 км. Его грузовик имеет средний расход топлива в размере 13 литров на 150 км. Цена 1 литра топлива 45 рублей. Сколько рублей дальнбойщик потратил на топливо за этот квартал?

Ответ: _____.

7 Решите уравнение $8 - x^2 = 2x$. Если корней несколько, в ответ запишите больший из них.

Ответ: _____.

- 8** Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.



Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) температура оболочки звезды
- Б) температура кипения воды
- В) температура конденсации гелия
- Г) температура плавления алюминия

ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 100°C
- 2) -269°C
- 3) 660°C
- 4) 4000°C

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

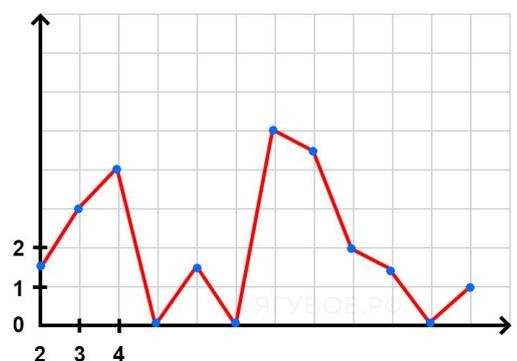
Ответ:

А	Б	В	Г

- 10** Круглый стол с радиусом 40 см покрашен в два цвета — чёрный и белый. Белая часть представляет собой круг радиуса 30 см, остальная часть стола — чёрная. На стол случайным образом бросают монетку. Найдите вероятность того, что монетка упадёт на белую часть стола.

Ответ: _____.

- 11** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Мурманске с 2 по 13 июня 1923 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линиями. Определите, сколько дней из указанного периода количество осадков превышало 3 мм.



Ответ: _____.

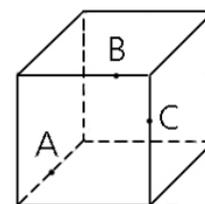
- 12** Михаилу нужен новый чайник. В таблице представлены сведения о всех магазинах в радиусе двух километров, где можно купить чайник.

Номер магазина	Цена чайника (руб.)	Удалённость от дома (км)
1	1800	1,7
2	1950	0,6
3	2600	0,2
4	1700	1,6
5	1600	1,1
6	1750	0,3
7	2120	0,9

Михаил выбирает магазин, который находится не дальше 800 метров от его дома. Какую наименьшую цену придётся заплатить Михаилу, чтобы купить чайник. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

- 13** Куб разрезали по сечению, три вершины которого показаны на рисунке. Сколько углов в многоугольнике, являющимся сечением куба?



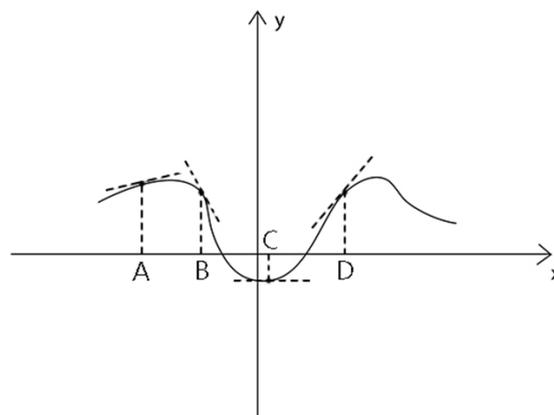
Ответ: _____.

- 14** На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A, B, C и D .

В правом столбце указаны значения производной функции в точках A, B, C и D . Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.

ТОЧКИ ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- | | |
|--------|------------|
| A) A | 1) 2,4 |
| Б) B | 2) $-3,7$ |
| В) C | 3) 0,2 |
| Г) D | 4) $-0,03$ |

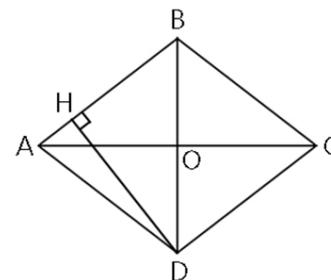


В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	Б	В	Г

- 15** В ромбе $ABCD$ проведена высота DH . Найдите площадь треугольника ABC , если $DH = 18$ см, $AD = 15$ см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

- 16** Даны два цилиндра. Радиус основания первого в 4 раза больше радиуса основания второго, а высота первого цилиндра в 2 раза меньше высоты второго. Во сколько раз площадь поверхности первого цилиндра больше площади поверхности второго?

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) $\sqrt{40}$
Б) B		2) $\sqrt{10} + \sqrt{6}$
В) C		3) $\log_3 60$
Г) D		4) $\log_2 9 + \log_2 3$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

18 В классе учится 30 человек. Из них 14 посещают кружок по математике, 11 посещают кружок по английскому языку, 18 человек ходят на спортивный кружок. Выберите одно или несколько верных утверждений.

- 1) Все ученики в классе посещают хотя бы один кружок.
- 2) Как минимум 13 учеников посещают два или более кружка.
- 3) В классе может не быть ученика, посещающего все три кружка.
- 4) В классе обязательно найдётся 3 ученика, посещающих математический и спортивный кружки одновременно.

Если утверждений несколько, в ответ запишите номера выбранных утверждений в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

19 На доске записаны два последовательных натуральных числа. Известно, что сумма цифр каждого из них кратна 10. Какое минимальное значение может принимать сумма записанных чисел? Ответ дайте в миллиардах и округлите до целого числа.

Ответ: _____.

20 Четыре луча, выходящие из одной точки, делят плоскость на несколько углов. Меньший из которых в 6 раз меньше самого большого. Сумма двух наименьших углов равна второму по величине углу. Второй по величине угол в три раза больше наименьшего. Найдите величину наибольшего угла. Ответ дайте в градусах.

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 4-5, 7-18, 20 – Гнатов М.А. (Долгопрудный);
№ 3, 6, 19 – 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

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

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 $a > 0, b > 0$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

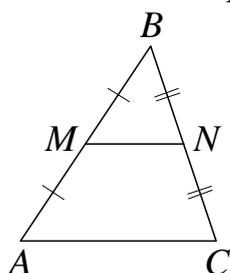
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

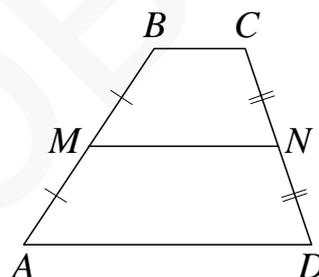
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

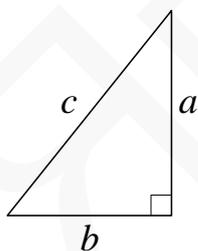


MN — ср. лин.
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$



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

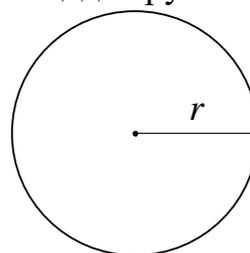
Теорема Пифагора



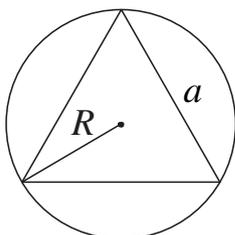
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности
Площадь круга

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

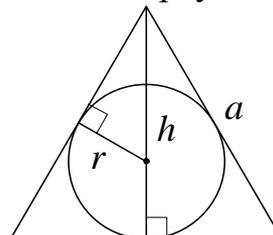


Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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

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

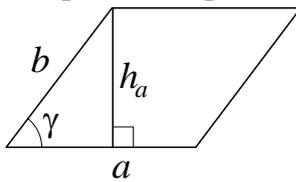


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

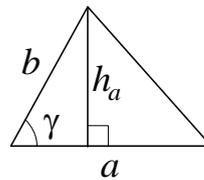
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

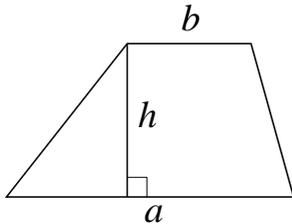
Треугольник



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

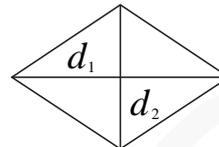
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

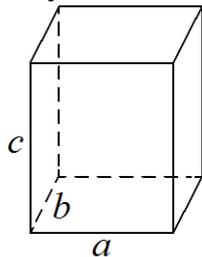


d_1, d_2 – диагонали

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

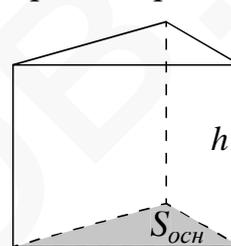
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



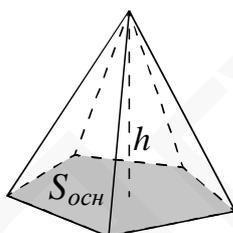
$$V = abc$$

Прямая призма



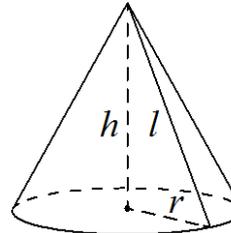
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

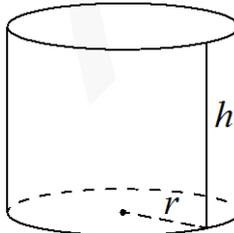
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

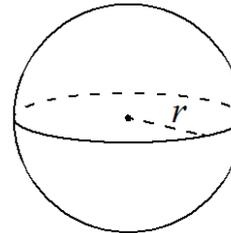
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

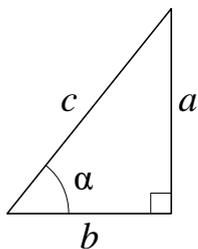


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

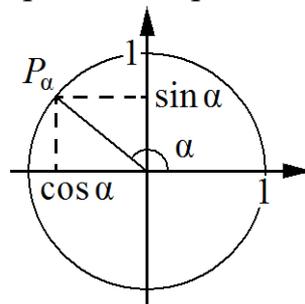


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



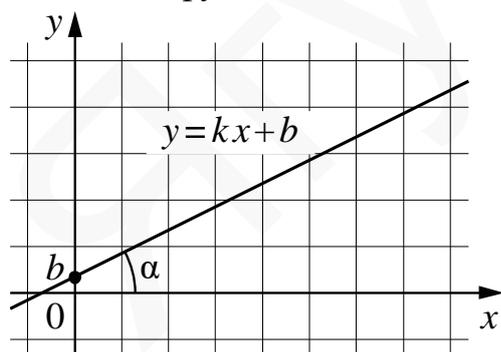
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

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

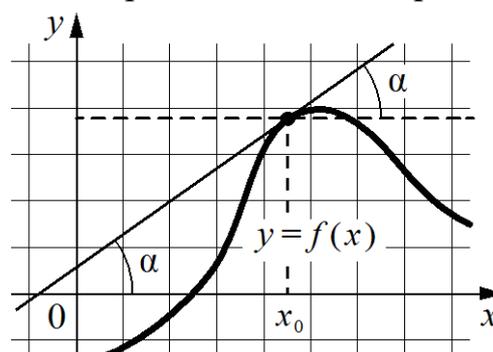
Функции

Линейная функция



$$k = \operatorname{tg} \alpha$$

Геометрический смысл производной



$$f'(x_0) = \operatorname{tg} \alpha$$

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	0,4
2	0,12
3	10710
4	34
5	–0,75
6	54990
7	2
8	204
9	4123
10	0,5625
11	3
12	1750
13	5
14	3241
15	135
16	2
17	3421
18	23
19	38
20	180