

Тренировочный вариант №3
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 $0,4 + 4\frac{2}{3} - \frac{1}{15}$.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения $\frac{(-0,2)^3 + 0,1}{0,23} \cdot 10^{-2}$.

Ответ: _____.

3 На борту самолета Ухань — Москва находилось 2 китайца, зараженных COVID-19, что составляло 0,8% от общего количества пассажиров. Сколько пассажиров было на этом самолёте.

Ответ: _____.

4 Площадь боковой поверхности конуса можно вычислить по формуле $S = \pi r l$, где r — радиус основания конуса, а l — длина образующей конуса. Найдите радиус основания конуса, если площадь боковой поверхности равна 236π , а длина образующей равна 29,5.

Ответ: _____.

5 Найдите значение выражения $5^{\log_3 4 \cdot \log_2 \frac{1}{3}}$.

Ответ: _____.

6 3D принтер печатает один слой модели за 24 секунды. Сколько полных слоёв он напечатает за 9 минут?

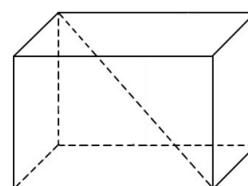
Ответ: _____.

7 Решите уравнение $4^{5x-4} \cdot 4^{3-2x} = 128$.

Ответ: _____.

8 Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 29 см, длина равна 24 см, а высота — 3 см. Найдите ширину параллелепипеда.

Ответ: _____.



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

ВЕЛИЧИНЫ			ЗНАЧЕНИЯ
А) максимальная скорость гоночного автомобиля			1) 16 км/с 2) 110 м/с
Б) средняя скорость движения улитки			3) 1,5 мм/с
В) скорость движения Земли вокруг Солнца			4) 4 км/ч
Г) средняя скорость ходьбы человека			

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 10** В эксперименте бросаются 3 игральных кубика. Найдите отношение вероятности того, что сумма очков, выпавших на кубиках, больше 15 и вероятности того, что сумма очков, выпавших на кубиках, больше 16.

Ответ: _____.

- 11** В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

Превышение скорости, км/ч	21 — 40	41 — 60	61 — 80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 125 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 80 км/ч? Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

12

В таблице указаны доходы и расходы компании за 6 месяцев.

Месяц	Доход, тыс. руб.	Расход, тыс. руб.
Апрель	115	110
Май	110	130
Июнь	135	120
Июль	120	110
Август	130	90
Сентябрь	140	105

Пользуясь таблицей, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику доходов и расходов.

ПЕРИОДЫ
ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | |
|-------------|---|
| А) август | 1) расход в этом месяце меньше, чем расход в предыдущем |
| Б) сентябрь | 2) доход в этом месяце больше, чем доход в следующем |
| В) май | 3) наибольший доход в период с апреля по сентябрь |
| Г) апрель | 4) в этом месяце расход больше дохода |

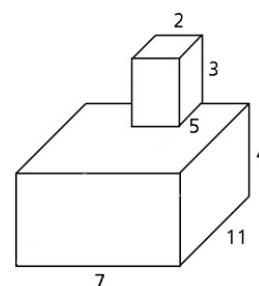
В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г

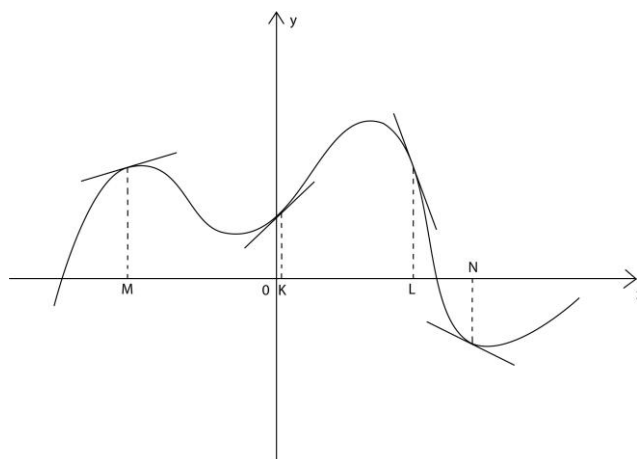
13

Найдите объём фигуры, изображённой на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ: _____.

- 14** На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ

ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

- А) K
Б) L
В) M
Г) N

- 1) -4
2) 3
3) $\frac{1}{3}$
4) $-0,5$

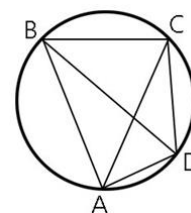
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 15** Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол BAC равен 64° , угол ADC равен 78° . Найдите угол ADB .

Ответ: _____.



- 16** Площадь поверхности цилиндра равна 56. Чему будет равна площадь поверхности цилиндра, радиус основания которого в два раза меньше, а высота в три раза больше исходного?

Ответ: _____.

- 17** Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

РЕШЕНИЯ

А) $x^2 - 3x - 28 \geq 0$

1) $(-\infty; -7] \cup [4; +\infty)$

Б) $x^2 + 3x - 28 \geq 0$

2) $[2; 14]$

В) $x^2 - 16x + 28 \leq 0$

3) $(-\infty; -4] \cup [7; +\infty)$

Г) $x^2 + 16x + 28 \leq 0$

4) $[-14; -2]$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 18** Все сотрудники компании летом отдыхали или на море, или на даче. Известно, что некоторые из тех, кто отдыхал на море, отдыхали и на даче. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- 1) Не найдётся сотрудника, который бы не отдыхал летом или на море, или на даче.
- 2) Все, кто отдыхал на море, отдыхали и на даче.
- 3) Те сотрудники, которые отдыхали на даче, не отдыхали на море.
- 4) Найдётся сотрудник, который отдыхал и на море, и на даче.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

- 19** Найдите наименьшее трёхзначное натуральное число, большее 550, которое при делении на 7 и на 6 даёт равные ненулевые остатки и первая слева цифра которого является суммой двух других цифр.

Ответ: _____.

- 20** На прилавке лежит 30 яблок: красных и зелёных. Известно, что среди любых 12 яблок будет хотя бы два красных, а среди любых 23 будет хотя бы 3 зелёных. Сколько красных яблок в корзине?

Ответ: _____.



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

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 $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

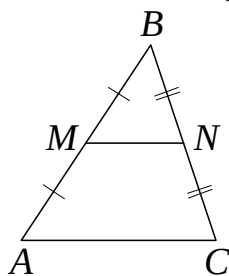
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

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

Геометрия

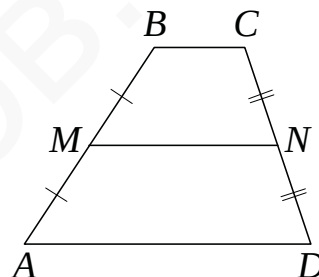
Средняя линия треугольника и трапеции



$$MN \text{ — ср. лин.}$$

$$MN \parallel AC$$

$$MN = \frac{AC}{2}$$



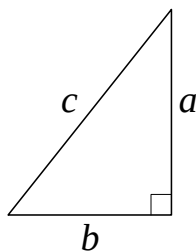
$$BC \parallel AD$$

$$MN \text{ — ср. лин.}$$

$$MN \parallel AD$$

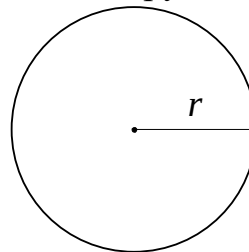
$$MN = \frac{BC + AD}{2}$$

Теорема Пифагора



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

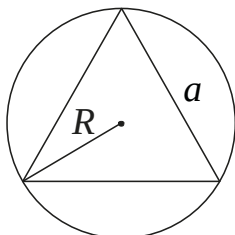
Длина окружности
Площадь круга



$$C = 2\pi r$$

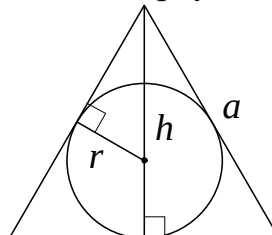
$$S = \pi r^2$$

Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



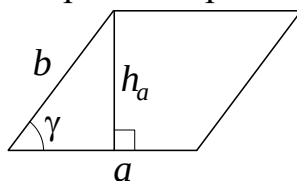
$$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

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



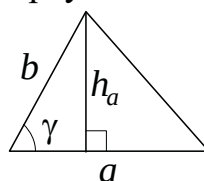
$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур**Параллелограмм**

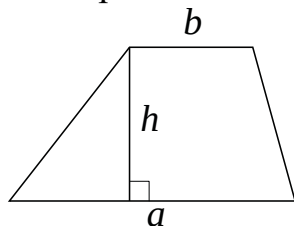
$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

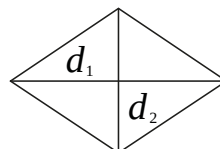
Треугольник

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

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

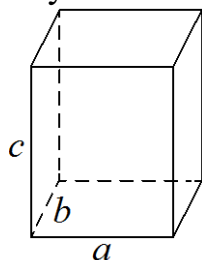
Трапеция

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

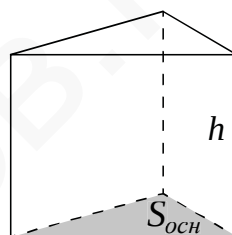
Ромб

d_1, d_2 – диагонали

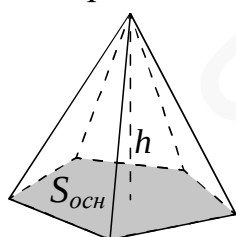
$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

Площади поверхностей и объёмы тел**Прямоугольный параллелепипед**

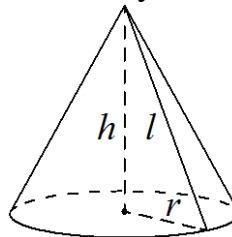
$$V = abc$$

Прямая призма

$$V = S_{осн} h$$

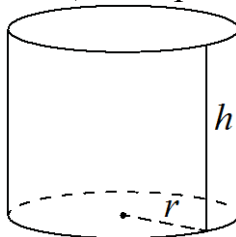
Пирамида

$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

Конус

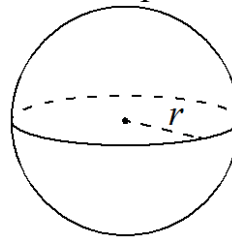
$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$S_{бок} = \pi r l$$

Цилиндр

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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

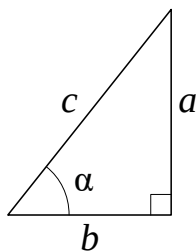
Шар

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

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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

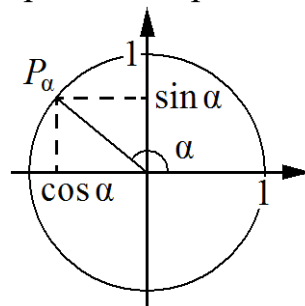


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



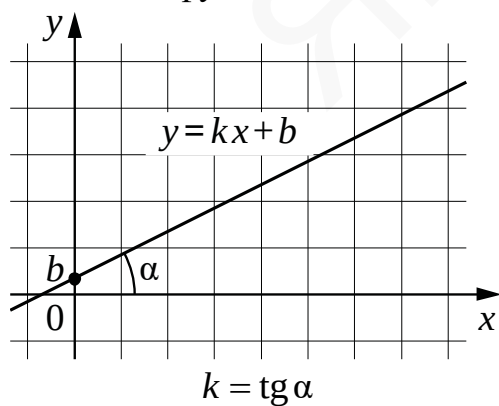
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

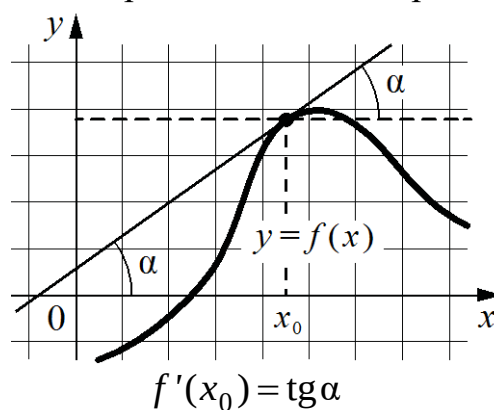
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	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	5
2	0,004
3	250
4	8
5	0,04
6	22
7	1,5
8	16
9	2314
10	2,5
11	1000
12	1342
13	338
14	2134
15	14
16	84
17	3124
18	14; 41
19	633
20	20