

**Тренировочный вариант Новогодний (№12)
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 $\left(\frac{14+23}{3} + \frac{16}{9}\right) : \frac{1}{18}$.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения $\frac{3 \cdot 7^5}{33} \cdot \frac{121 \cdot 6^4}{21^4}$.

Ответ: _____.

3 В салоне красоты действуют скидки по случаю Нового года. Так, например, на модельную стрижку действует скидка 15%, на окрашивание — 25%, а на маникюр — 20%. Цены на соответствующие услуги составляют без скидки 700, 1200 и 900 рублей соответственно. Перед Новым годом Маша приходит в салон красоты и берёт все вышеперечисленные услуги. Сколько рублей нужно будет заплатить Маше с учётом скидки?

Ответ: _____.

4 У Васи в семье 31 декабря обязательно делают «селёдку под шубой», которая подаётся в прямоугольной тарелке со сторонами 15 см и 8 см. При этом, форму салата можно с высокой точностью принять за прямоугольный параллелепипед. Васе стало интересно узнать объём салата и он нашёл формулу объёма прямоугольного параллелепипеда: $V = abc$, где V — объём, a , b и c — стороны параллелепипеда. Найдите объём салата, если его высота составляет 5 см. Ответ дайте в см^3 .

Ответ: _____.

5 Найдите значение выражения $5 \cdot 9^{\log_3 8}$.

Ответ: _____.

6 На уроках у Романа Борисовича побывало 35 учеников во второй половине 2020 года. Ученики решили поехать в Кремль на Новогоднюю ёлку. Какое наименьшее количество рядов они займут в автобусе, если вместимость каждого равна 4, а в первом ряду всего 2 места.

Ответ: _____.

- 7 Найдите корень уравнения $(2x-3)^2 + (4-x)(x+4) = 16$. Если корней несколько, в ответ напишите меньший из них.

Ответ: _____.

- 8 Андрей на Новый год решил купить себе новый телевизор. Известно, что его диагональ равна 52 дюймам, а высота 20 дюймам. Чему равна ширина телевизора? Ответ дайте в дюймах.

Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ

ЗНАЧЕНИЯ

- А) масса праздничного стола
Б) масса ёлки на Красной площади
В) масса тарелки с салатом
Г) масса бенгальского огня

- 1) 800 г
2) 4 т
3) 25 кг
4) 24 г

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 10 Женя не знает, чем ему заняться, пока родители ушли за продуктами в магазин. Поэтому он решил подбрасывать монетку и записывать свои результаты. Женя подбросил монетку 6 раз. Во сколько раз вероятность того, что орёл выпал ровно 4 раза больше, чем вероятность того, что орёл выпал ровно 5 раз?

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

Антон очень спешил с работы домой 31 декабря, и камера зафиксировала у него скорость 154 км/ч на участке дороге с максимальной разрешённой скоростью 90 км/ч. Определите с помощью таблицы, какой штраф должен заплатить Антон. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

- 12** Гриша и Варя хотят на новогодние праздники поехать в Нижний Новгород из Тулы. Можно ехать поездом, а можно на своей машине. Билет на поезд на одного человека в одну сторону стоит 1300 рублей. Автомобиль расходует 9 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 600 км, а цена на бензин составляет 47 рублей за литр. Сколько рублей им придётся заплатить за наиболее дешёвую поездку туда и обратно?

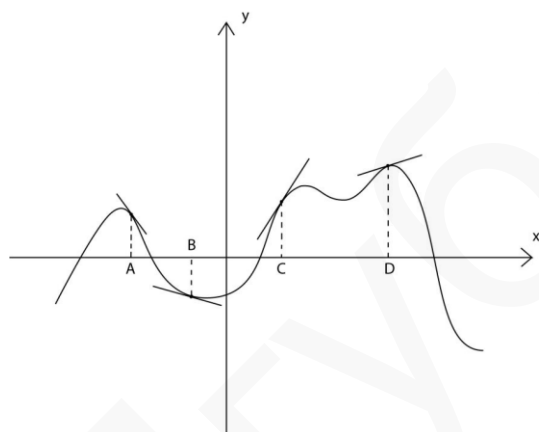
Ответ: _____.

- 13** К прямоугольному параллелепипеду с квадратом со стороной 2 см в основании приклеили правильную четырёхугольную пирамиду с ребром 2 см так, чтобы их основания совпадали. Сколько граней у получившегося многогранника?



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

- А) A
- Б) B
- В) C
- Г) D

ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

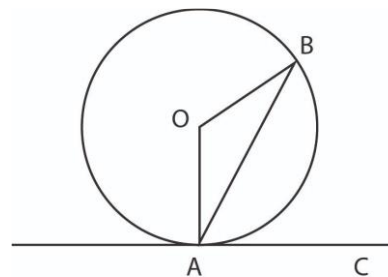
- 1) $-0,43$
- 2) $-2,021$
- 3) $0,21$
- 4) $4,7$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

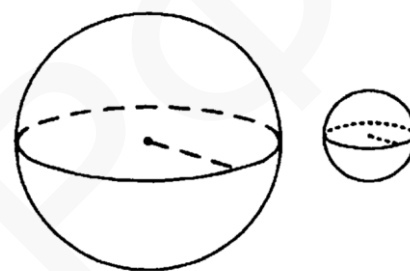
А	Б	В	Г

- 15** AC — касательная к окружности с центром в точке O . Найдите величину угла AOB , если известно, что угол $BAC = 72^\circ$. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

- 16** Даны два елочных шара с радиусами 4 и 7. Свете стало интересно, насколько второй шар больше первого. Помогите Свете и скажите во сколько раз площадь поверхности второго шара больше площади поверхности первого?



Ответ: _____.

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

НЕРАВЕНСТВА

А) $2^{-3+x} > \frac{1}{4}$

Б) $\log_2(x+1) < 2$

В) $\frac{1}{(x-1)(x-3)} > -1$

Г) $\frac{(3-x)(1-x)}{x} < 0$

РЕШЕНИЯ

1) $x \in (-1; 3)$

2) $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$

3) $x \in (1; +\infty)$

4) $x \in (-\infty; 0) \cup (1; 3)$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

18 В семье у Паши принято на Новый Год, чтобы родители дарили своим детям подарки. При этом Паше дарят подарки только на некоторые праздники, в том числе на Новый Год. Выберите утверждени(е/я), котор(ое/ые) верн(о/ы) при указанных условиях.

- 1) Если Паше подарили подарок, значит сегодня у Паши праздник.
- 2) Если у Паши праздник, то ему подарили подарок.
- 3) Если сейчас Новый год, значит Паше подарили подарок.
- 4) Если у Паши День Рождения, то ему подарили подарок.

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

Ответ: _____.

19 Найдите четырёхзначное число, меньшее 3000, произведение цифр которого равно 0, и хотя бы две цифры которого одинаковы. При этом остаток от деления на 13 и на 31 должен равняться 6.

Ответ: _____.

20 В мешке у Деда Мороза лежат подарки в красивой обёртке. Обёртка бывает двух цветов: красная и зелёная. Известно, что всего у Деда Мороза в одном мешке 26 подарков. При этом из любых 18 подарков хотя бы один в зелёной обёртке, а из любых 11 подарков хотя бы два в красной обёртке. Сколько подарков в зелёной обёртке в мешке у Деда Мороза?

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:

№ 1-5, 7-20 – Гнатов М.А. (г. Долгопрудный);

№ 6 – Ягубов Р.Б. (г. Москва).

ОФОРМЛЕНИЕ:

Рязанов Н.А. (г. Калининград).

ПРОВЕРКА:

Шеховцов В.А. (г. Новокубанск).

ПУБЛИКАЦИЯ:

Ягубова Т.Д. (г. Москва).

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

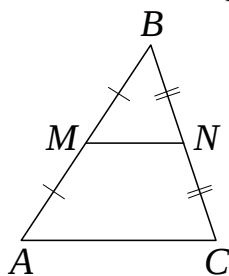
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

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

Геометрия

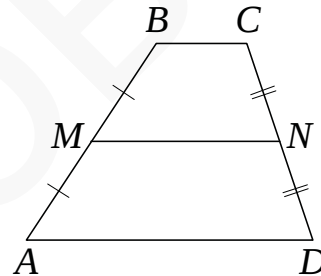
Средняя линия треугольника и трапеции



$$MN \text{ — ср. лин.}$$

$$MN \parallel AC$$

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



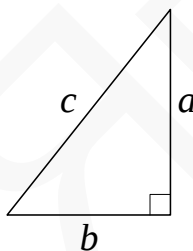
$$BC \parallel AD$$

$$MN \text{ — ср. лин.}$$

$$MN \parallel AD$$

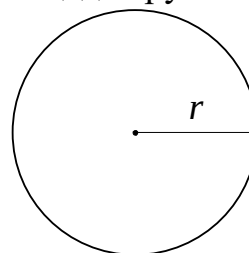
$$MN = \frac{BC + AD}{2}$$

Теорема Пифагора



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

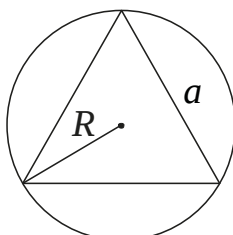
Длина окружности
Площадь круга



$$C = 2\pi r$$

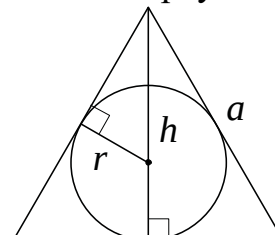
$$S = \pi r^2$$

Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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

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

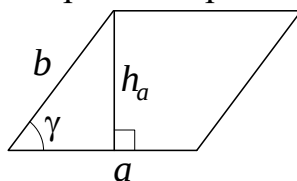


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

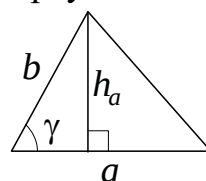
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

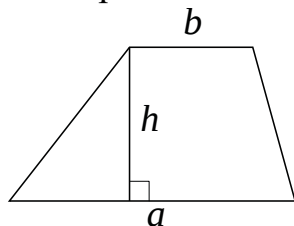
Треугольник



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

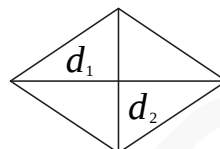
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

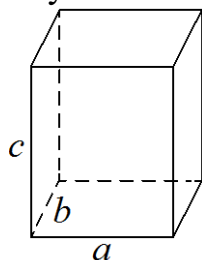


d_1, d_2 – диагонали

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

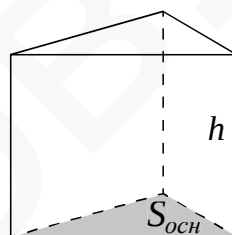
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



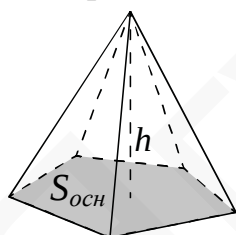
$$V = abc$$

Прямая призма



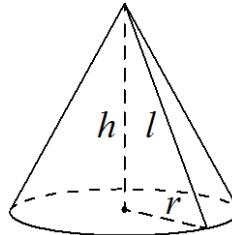
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

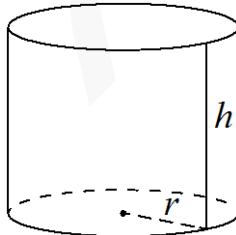
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

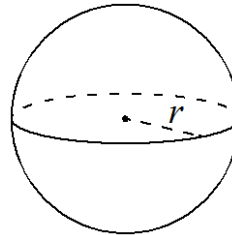
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

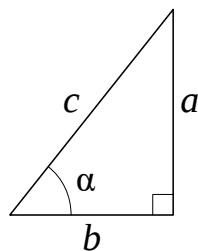


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

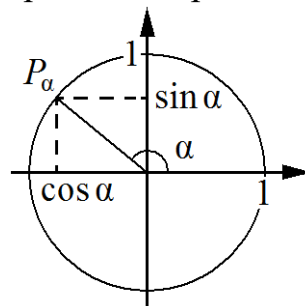


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



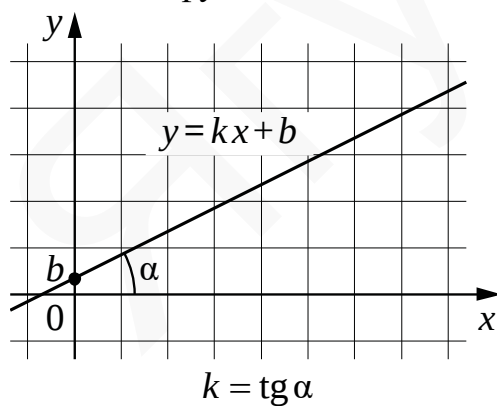
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

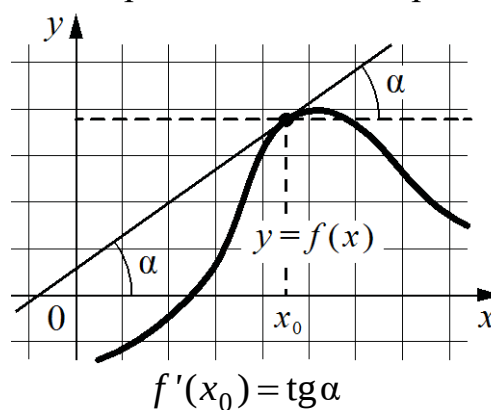
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	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	254
2	1232
3	2215
4	600
5	320
6	10
7	1
8	48
9	3214
10	2,5
11	2000
12	5076
13	9
14	2143
15	144
16	3,0625
17	3124
18	13
19	2021
20	9