Единый государственный экзамен
по МАТЕМАТИКЕ

Базовый уровень

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. Сначала запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания.

КИМ Ответ: -0,8 Бланк 10 −0,8

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

КИМ Бланк

Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	1	2

9 4312

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора

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

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

Корни квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0,\ a\neq 0$

$x_1=\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a},\quad x_2=\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ при $b^2-4ac>0$

$x=-\frac{b}{2a}$ при $b^2-4ac=0$

Формулы сокращенного умножения

$$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$$
$$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$$
$$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$$

Обсуждение заданий: vk.com/topic-40390806_39479093
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 190902

Степень и логарифм

Свойства степени при $a>0,\ b>0$

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

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

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

$\left(a^n\right)^m=a^{nm}$

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

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

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

$a^{\log_a b}=b$

$\log_a a=1$

$\log_a 1=0$

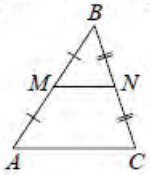
$\log_a(xy)=\log_a x+\log_a y$

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

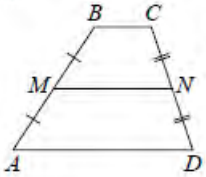
$\log_a b^k=k\log_a b$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

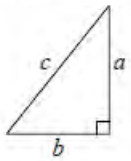


MN — ср. лин.
$MN\parallel AC$
$MN=\frac{AC}{2}$



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

Теорема Пифагора



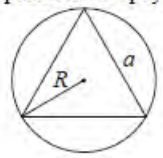
$a^2+b^2=c^2$

Длина окружности $C=2\pi r$

Площадь круга $S=\pi r^2$

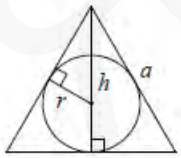


Правильный треугольник



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

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

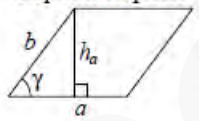


$r=\frac{a\sqrt{3}}{6}$

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

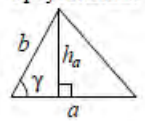
Площади фигур

Параллелограмм



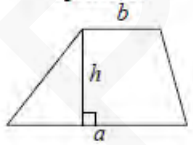
$S=ah_a$
$S=ab\sin\gamma$

Треугольник



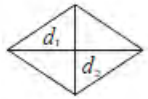
$S=\frac{1}{2}ah_a$
$S=\frac{1}{2}ab\sin\gamma$

Трапеция



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

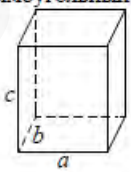
Ромб



$d_1,\ d_2$ – диагонали
$S=\frac{1}{2}d_1d_2$

Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



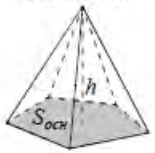
$V=abc$

Прямая призма



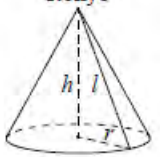
$V=S_{осн}h$

Пирамида



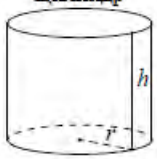
$V=\frac{1}{3}S_{осн}h$

Конус



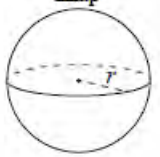
$V=\frac{1}{3}\pi r^2h$
$S_{бок}=\pi rl$

Цилиндр



$V=\pi r^2h$
$S_{бок}=2\pi rh$

Шар



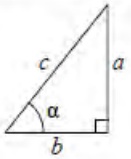
$V=\frac{4}{3}\pi r^3$
$S=4\pi r^2$

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора

Обсуждение заданий: vk.com/topic-40390806_39479093
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

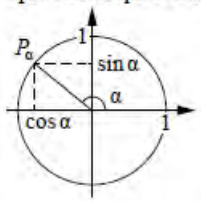


$\sin\alpha = \frac{a}{c}$

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

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

Тригонометрическая окружность



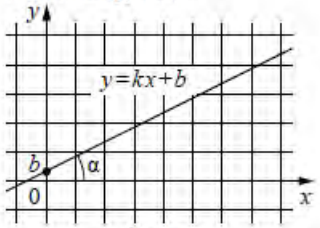
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

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

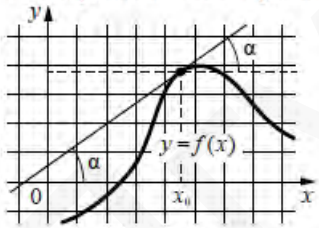
Функции

Линейная функция



$k = \operatorname{tg}\alpha$

Геометрический смысл производной



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

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, или целое число, или последовательность цифр. Ответ сначала запишите 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

$\frac{19}{6} : \left(\frac{5}{6} + \frac{3}{4}\right)$.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения

$\frac{3^5 \cdot 4^6}{12^5}$.

Ответ: _____.

3 В школе французский язык изучают 99 учащихся, что составляет 33% от числа всех учащихся школы. Сколько учащихся в школе?

Ответ: _____.

4 Второй закон Ньютона можно записать в виде $F = ma$, где F – сила (в ньютонах), действующая на тело, m – его масса (в килограммах), a – ускорение, с которым движется тело (в м/с^2). Найдите m (в килограммах), если $F = 296$ Н и $a = 37$ м/с^2.

Ответ: _____.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 190902

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора

Обсуждение заданий: vk.com/topic-40390806_39479093
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

5 Найдите значение выражения

$57\sqrt{2}\cos 405°$.

Ответ: _____.

6 В доме, в котором живёт Дина, 5 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 5 квартир. Дина живёт в квартире №51. В каком подъезде живёт Дина?

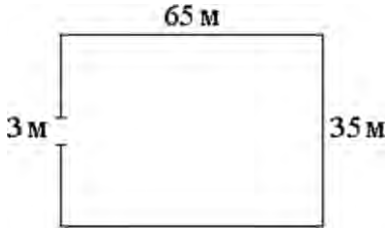
Ответ: _____.

7 Найдите корень уравнения

$\log_2(-5x+3) = -1$.

Ответ: _____.

8 Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника равны 35 м и 65 м. Найдите длину забора (в метрах), которым нужно огородить участок, предусмотрев проезд шириной 3 м.



Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) масса таблетки лекарства	1) $3{,}3464 \cdot 10^{-27}$ кг
Б) масса Земли	2) 100 т
В) масса молекулы водорода	3) 500 мг
Г) масса взрослого кита	4) $5{,}9726 \cdot 10^{24}$ кг

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

Ответ:

А	Б	В	Г

10 В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 14 подтекает. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ: _____.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 190902

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора

Обсуждение заданий: vk.com/topic-40390806_39479093
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

11 На игре КВН судьи поставили следующие оценки командам за конкурсы:

Команда	Баллы за конкурс «Приветствие»	Баллы за конкурс «СТЭМ»	Баллы за музыкальный конкурс
«АТОМ»	30	21	26
«Шумы»	27	24	24
«Топчан»	28	23	25
«Лёлек и Болек»	30	22	27

Для каждой команды баллы по всем конкурсам суммируются, победителем считается команда, набравшая в сумме наибольшее количество баллов. Какое место заняла команда «АТОМ»?

Ответ: _____.

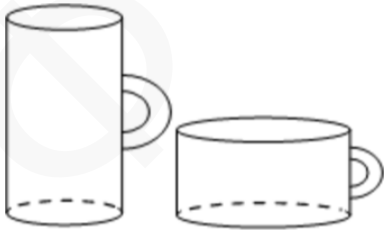
12 Для группы иностранных гостей требуется купить 13 путеводителей. Нужные путеводители нашлись в трёх интернет-магазинах. Цена путеводителя и условия доставки всей покупки приведены в таблице.

Интернет-магазин	Цена путеводителя (руб. за шт.)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	290	200	Нет
Б	260	400	Доставка бесплатная, если сумма заказа превышает 3800 руб.
В	300	200	Доставка бесплатная, если сумма заказа превышает 3400 руб.

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки с доставкой?

Ответ: _____.

13 Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка вдвое выше второй, а вторая в четыре раза шире первой. Во сколько раз объём второй кружки больше объёма первой?



Ответ: _____.

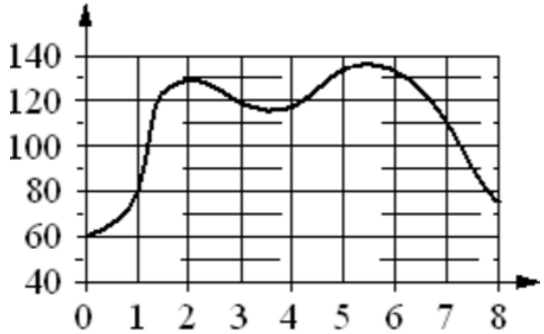
ЯГУБОВ.РФ

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 190902

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора

Обсуждение заданий: vk.com/topic-40390806_39479093
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

14 На графике изображена зависимость частоты пульса гимнаста от времени в течение и после его выступления в вольных упражнениях. На горизонтальной оси отмечено время (в минутах), прошедшее с начала выступления гимнаста, на вертикальной оси – частота пульса (в ударах в минуту).



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику пульса гимнаста на этом интервале.

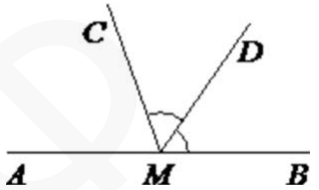
ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ	**ХАРАКТЕРИСТИКИ**
А) 4-5 мин	1) частота пульса упала до 110 уд./мин.
Б) 5-6 мин	2) частота пульса упала ниже 80 уд./мин.
В) 6-7 мин	3) частота пульса достигла максимума за всё время выступления и после него
Г) 7-8 мин	4) частота пульса росла на всём интервале

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

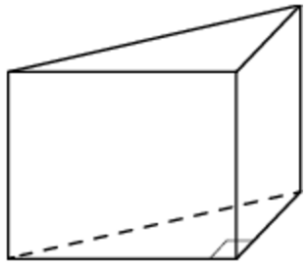
А	Б	В	Г

15 На прямой AB взята точка M. Луч MD – биссектриса угла CMB. Известно, что $\angle CMA = 36°$. Найдите угол DMB. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

16 В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 3 и 16. Найдите объём призмы, если её высота равна 3.



Ответ: _____.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 190902

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора
Обсуждение заданий: vk.com/topic-40390806_39479093
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

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

НЕРАВЕНСТВА

А) $2^x \geq 2$

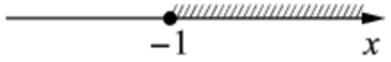
Б) $0{,}5^x \geq 2$

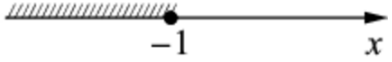
В) $0{,}5^x \leq 2$

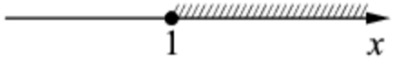
Г) $2^x \leq 2$

РЕШЕНИЯ

1) 

2) 

3) 

4) 

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

18 В доме Кости больше этажей, чем в доме Олега, в доме Тани меньше этажей, чем в доме Олега, а в доме Феди больше этажей, чем в Танином доме. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1) Дом Тани самый малоэтажный среди перечисленных четырёх.
2) В доме Тани больше этажей, чем в доме Феди.
3) В Костином доме больше этажей, чем в Танином.
4) Среди этих четырёх домов есть три дома с одинаковым количеством этажей.

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

Ответ: _____.

19 Найдите четырёхзначное натуральное число, кратное 45, сумма цифр которого на 1 меньше их произведения. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20 В корзине лежит 40 грибов: рыжики и грузди. Известно, что среди любых 17 грибов имеется хотя бы один рыжик, а среди любых 25 грибов хотя бы один груздь. Сколько рыжиков в корзине?

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтёрского проекта «ЕГЭ 100 баллов» https://vk.com/ege100ballov и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

Нашли ошибку в варианте?
Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!
Для замечаний и пожеланий: https://vk.com/topic-10175642_39951777
(также доступны другие варианты для скачивания)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 190902

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора

Обсуждение заданий: vk.com/topic-40390806_39479093
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:	
ФИО:	Евгений Пифагор
Предмет:	Математика
Стаж:	9-й год готовлю к ЕГЭ
Регалии:	Набрал 96 баллов на ЕГЭ по математике (профиль) 14 учеников набрали 90-99 баллов на ЕГЭ 2019 Высшее образование (ТГУ, 2009-2014) Победитель трёх олимпиад по высшей математике
Аккаунт и группа ВК:	https://vk.com/eugene10 https://vk.com/shkolapifagora
Ютуб и инстаграм:	https://youtube.com/ШколаПифагора https://instagram.com/shkola_pifagora

© 2019 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора

Система оценивания экзаменационной работы по математике (базовый уровень)

Правильное решение каждого из заданий 1–20 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби, или последовательности цифр.

Номер задания	Правильный ответ	Текстовое решение	Видео решение
1	2	✍	▶
2	4	✍	▶
3	300	✍	▶
4	8	✍	▶
5	57	✍	▶
6	3	✍	▶
7	0,5	✍	▶
8	197	✍	▶
9	3412	✍	▶
10	0,99	✍	▶
11	2	✍	▶
12	3780	✍	▶
13	8	✍	▶
14	4312	✍	▶
15	72	✍	▶
16	72	✍	▶
17	4321	✍	▶
18	13	✍	▶
19	2115 или 1215 или 1125	✍	▶
20	24	✍	▶

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 190902

Обсуждение заданий: vk.com/topic-40390806_39479093
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

ЯГУБОЕ.РФ