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, 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.

Желаем успеха!

© 2018 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: vk.com/shkolapifagora

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

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

Разбор всех заданий: vk.com/math_100/2018kim18
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 180507

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

$a^{\log_a b}=b$

$\log_a a=1$

$\log_a 1=0$

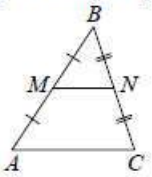
$\log_a(xy)=\log_a x+\log_a y$

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

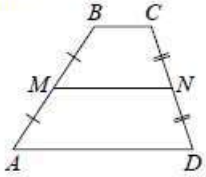
$\log_a b^k=k\log_a b$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

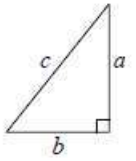


MN — ср. лин.
$MN\parallel AC$
$MN=\frac{AC}{2}$



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

Теорема Пифагора



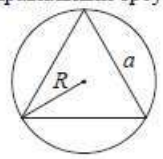
$a^2+b^2=c^2$

Длина окружности $C=2\pi r$

Площадь круга $S=\pi r^2$

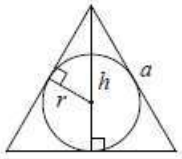


Правильный треугольник



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

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

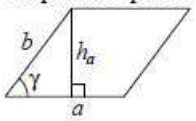


$r=\frac{a\sqrt{3}}{6}$

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

Площади фигур

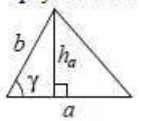
Параллелограмм



$S=ah_a$

$S=ab\sin\gamma$

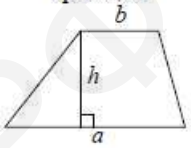
Треугольник



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

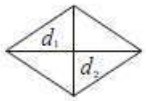
$S=\frac{1}{2}ab\sin\gamma$

Трапеция



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

Ромб

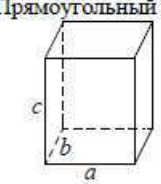


$d_1,\ d_2$ – диагонали

$S=\frac{1}{2}d_1d_2$

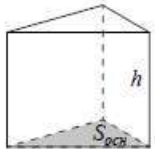
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



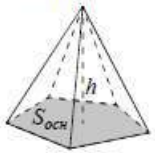
$V=abc$

Прямая призма



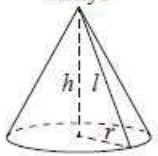
$V=S_{осн}h$

Пирамида



$V=\frac{1}{3}S_{осн}h$

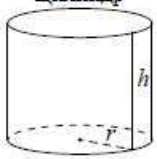
Конус



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

$S_{бок}=\pi rl$

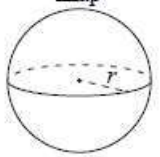
Цилиндр



$V=\pi r^2h$

$S_{бок}=2\pi rh$

Шар



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

$S=4\pi r^2$

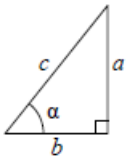
© 2018 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: vk.com/shkolapifagora

Разбор всех заданий: vk.com/math_100/2018kim18
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

ЯГУБОВ.РФ

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

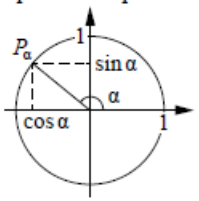


$\sin\alpha = \frac{a}{c}$

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

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

Тригонометрическая окружность



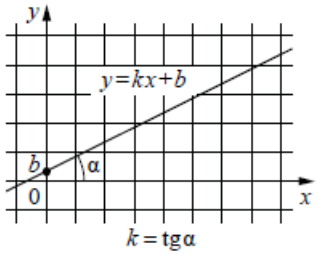
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

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

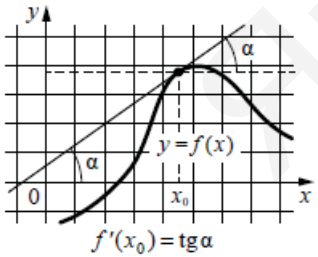
Функции

Линейная функция



$k = \operatorname{tg}\alpha$

Геометрический смысл производной



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

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, 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 $\left(\frac{5}{12} - \frac{3}{20}\right) \cdot \frac{45}{2}$.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения $9{,}4 \cdot 10^3 + 2{,}2 \cdot 10^2$.

Ответ: _____.

3 Банк начисляет на срочный вклад 11% годовых. Вкладчик положил на счёт 4000 рублей. Сколько рублей будет на этом счёте через год, если никаких операций, кроме начисления процентов, со счётом проводиться не будет?

Ответ: _____.

4 Среднее геометрическое трёх чисел a, b и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 4, 8, 16.

Ответ: _____.

5 Найдите $\sin x$, если $\cos x = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ и $90° < x < 180°$.

Ответ: _____.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 180507

© 2018 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: vk.com/shkolapifagora

Разбор всех заданий: vk.com/math_100/2018kim18
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

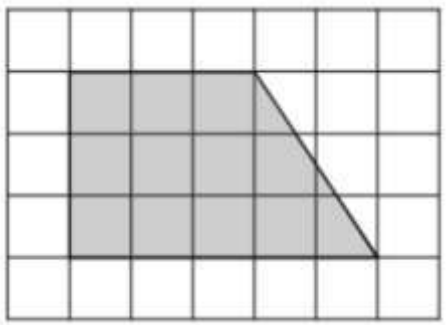
6 По расписанию поезд Самара-Волгоград отправляется в 7:58, а прибывает в 2:58 на следующий день (время московское). Сколько часов согласно расписанию поезд находится в пути?

Ответ: _____.

7 Найдите корень уравнения $1 + 8(-x + 10) = 9$.

Ответ: _____.

8 План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 1 м × 1 м. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ	**ЗНАЧЕНИЯ**
А) рост новорождённого ребёнка	1) 4300 км
Б) длина реки Енисей	2) 50 см
В) толщина лезвия бритвы	3) 5642 м
Г) высота горы Эльбрус	4) 0,08 мм

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

Ответ:

А	Б	В	Г

10 В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что во второй раз выпадет то же, что и в первый.

Ответ: _____.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 180507

Ягубов.Рф

© 2018 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: vk.com/shkolapifagora
Разбор всех заданий: vk.com/math_100/2018kim18
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

11 В соревнованиях по метанию молота участники показали следующие результаты:

Спортсмен	Результат попытки, м					
	I	II	III	IV	V	VI
Витков	55,5	54,5	55	53,5	54	52
Птицын	52,5	53	51,5	56	55,5	55
Коваленко	53,5	54	54,5	54	54,5	52
Арнюк	52,5	52	52,5	51,5	53	52

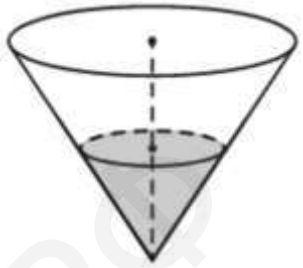
Места распределяются по результатам лучшей попытки каждого спортсмена: чем дальше он метнул молот, тем лучше.
Каков результат лучшей попытки (в метрах) спортсмена, занявшего второе место?

Ответ: _____.

12 При строительстве дома фирма использует один из типов фундамента: бетонный или пеноблочный. Для фундамента из пеноблоков необходимо 2 кубометра пеноблоков и 7 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 2 тонны щебня и 25 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2900 рублей, щебень стоит 900 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 280 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешёвый вариант?

Ответ: _____.

13 В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{2}$ высоты. Объём сосуда 1600 мл. Чему равен объём налитой жидкости? Ответ дайте в миллиметрах.

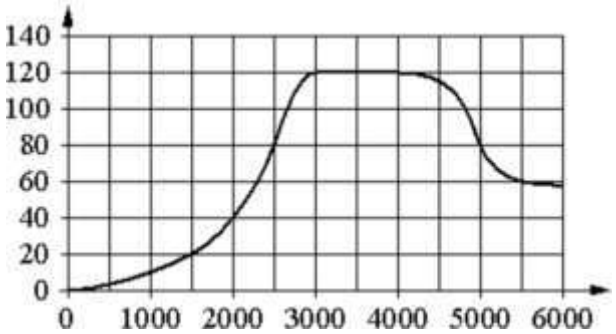


Ответ: _____.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 180507

© 2018 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: vk.com/shkolapifagora
Разбор всех заданий: vk.com/math_100/2018kim18
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

14 На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси – крутящий момент в Н · м.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу числа оборотов в минуту характеристику крутящего момента.

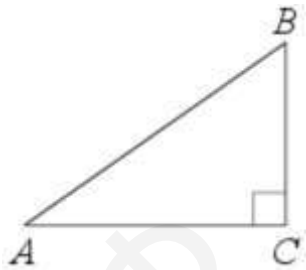
ИНТЕРВАЛЫ	**ХАРАКТЕРИСТИКИ**
А) 0-2000 об./мин.	1) крутящий момент не меняется на всём интервале
Б) 2000-3000 об./мин.	2) при увеличении числа оборотов самый быстрый рост крутящего момента
В) 3000-4000 об./мин.	3) крутящий момент не превышает 40 Н · м на всём интервале
Г) 4000-6000 об./мин.	4) при увеличении числа оборотов крутящий момент падает

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

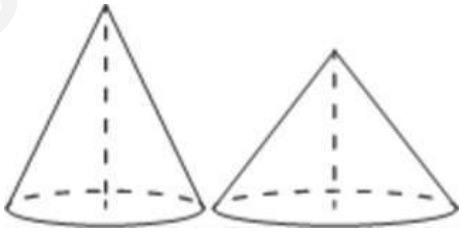
А	Б	В	Г

15 В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AB = 39$, $\cos A = \frac{5}{13}$. Найдите BC.



Ответ: _____.

16 Даны два конуса. Радиус основания и высота первого конуса равны соответственно 4 и 9, а второго – 6 и 8. Во сколько раз объём второго конуса больше объёма первого?



Ответ: _____.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 180507

Ягубов РФ

© 2018 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: vk.com/shkolapifagora
Разбор всех заданий: vk.com/math_100/2018kim18
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	**РЕШЕНИЯ**
А) $\log_2 x > 1$	1) $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$
Б) $\log_2 x < -1$	2) $(0; 2)$
В) $\log_2 x > -1$	3) $\left(0; \frac{1}{2}\right)$
Г) $\log_2 x < 1$	4) $(2; +\infty)$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

18 Когда учитель физики Николай Дмитриевич ведёт урок, он обязательно отключает свой телефон. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

1) Если телефон Николая Дмитриевича включён, значит, он не ведёт урок.
2) Если телефон Николая Дмитриевича включён, значит, он ведёт урок.
3) Если Николай Дмитриевич проводит на уроке лабораторную работу по физике, значит, его телефон выключен.
4) Если Николай Дмитриевич ведёт урок физики, значит его телефон включён.

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

Ответ: _____.

19 Найдите четырёхзначное число, кратное 15, произведение цифр которого больше 0, но меньше 25. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

© 2018 Всероссийский проект «ЕГЭ 100 БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: vk.com/shkolapifagora

20 Кузнечик прыгает вдоль координатной прямой в любом направлении на единичный отрезок за прыжок. Сколько существует различных точек на координатной прямой, в которых кузнечик может оказаться, сделав ровно 8 прыжков, начиная прыгать из начала координат?

Ответ: _____.

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_35994898
(также доступны другие варианты для скачивания)

СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:	
ФИО:	Евгений Пифагор
Предмет:	Математика
Стаж:	6 лет репетиторской деятельности
Регалии:	Основатель и руководитель проекта Школа Пифагора
Аккаунт ВК:	https://vk.com/eugene10
Сайт и доп. информация:	https://youtube.com/ШколаПифагора

Разбор всех заданий: vk.com/math_100/2018kim18
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 180507

Ягубов.рф