Единый государственный экзамен
по МАТЕМАТИКЕ

Базовый уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа включает в себя 21 задание.

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!

© 2022 Всероссийский проект «ЕГЭ 100БАЛЛОВ» 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: https://vk.com/topic-40390806_48813537
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 220912

Степень и логарифм

Свойства степени при $a>0,\ b>0$

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

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

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

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

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

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

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

$a^{\log_a b}=b$

$\log_a a=1$

$\log_a 1=0$

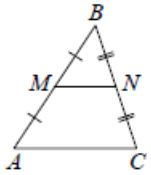
$\log_a(xy)=\log_a x+\log_a y$

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

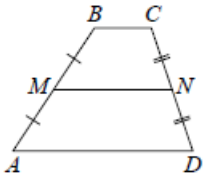
$\log_a b^k=k\log_a b$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

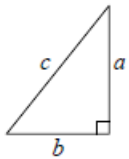


MN — ср. лин.
$MN\parallel AC$
$MN=\dfrac{AC}{2}$



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

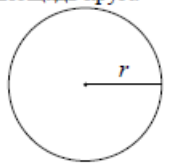
Теорема Пифагора



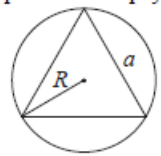
$a^2+b^2=c^2$

Длина окружности $C=2\pi r$

Площадь круга $S=\pi r^2$

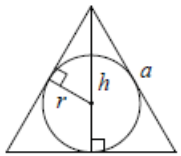


Правильный треугольник



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

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

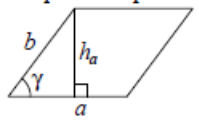


$r=\dfrac{a\sqrt{3}}{6}$

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

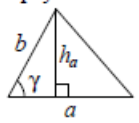
Площади фигур

Параллелограмм



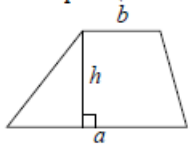
$S=ah_a$
$S=ab\sin\gamma$

Треугольник



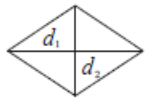
$S=\dfrac{1}{2}ah_a$
$S=\dfrac{1}{2}ab\sin\gamma$

Трапеция



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

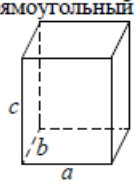
Ромб



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

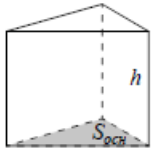
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



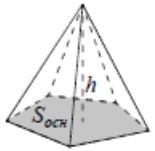
$V=abc$

Прямая призма



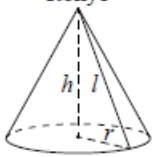
$V=S_{осн}h$

Пирамида



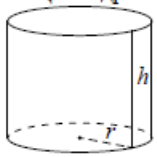
$V=\dfrac{1}{3}S_{осн}h$

Конус



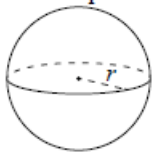
$V=\dfrac{1}{3}\pi r^2h$
$S_{бок}=\pi rl$

Цилиндр



$V=\pi r^2h$
$S_{бок}=2\pi rh$

Шар



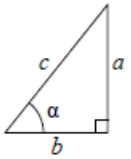
$V=\dfrac{4}{3}\pi r^3$
$S=4\pi r^2$

© 2022 Всероссийский проект «ЕГЭ 100БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора

Обсуждение заданий: https://vk.com/topic-40390806_48813537
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

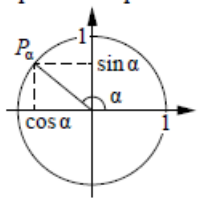


$\sin\alpha = \frac{a}{c}$

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

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

Тригонометрическая окружность



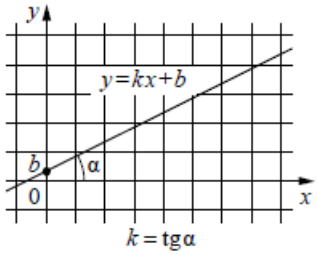
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

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

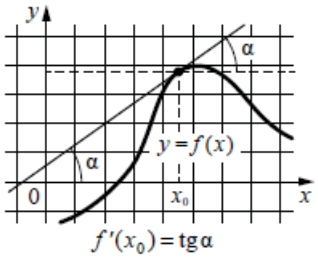
Функции

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 На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить бензин до полного бака. Цена бензина 32 рубля за литр. Клиент получил 72 рубля сдачи. Сколько литров бензина было залито в бак?

Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ	**ЗНАЧЕНИЯ**
А) масса двухлитрового пакета сока	1) 130 т
Б) масса взрослого кита	2) 2 кг
В) масса яблока	3) 400 мг
Г) масса таблетки лекарства	4) 120 г

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

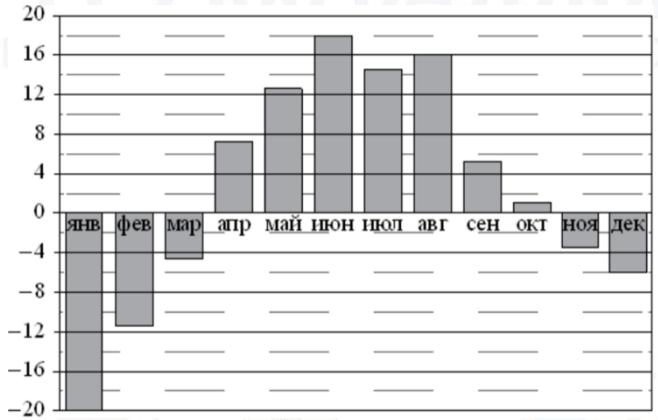
Ответ:

А	Б	В	Г

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 220912

vk.com/ege100ballov

3 На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру во второй половине 1973 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

4 Если p_1, p_2 и p_3 – различные простые числа, то сумма всех делителей числа $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3$ равна $(p_1+1)(p_2+1)(p_3+1)$. Найдите сумму всех делителей числа $182 = 2 \cdot 7 \cdot 13$.

Ответ: _____.

5 Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 50 докладов: в первый день – 18 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется случайным образом. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: _____.

6 На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 трём спортсменам. Результаты приведены в таблице.

Номер спортсмена	K*	I судья	II судья	III судья	IV судья	V судья	VI судья	VII судья
1	8	6,6	5,5	7,8	6,6	5,9	7,9	8,5
2	6	8,4	7,1	8,1	5,0	6,4	8,4	7,6
3	7	6,6	8,1	5,4	6,4	6,5	7,9	7,2

* К — коэффициент сложности.

Итоговый балл вычисляется следующим образом: две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а три оставшиеся складываются, и их сумма умножается на коэффициент сложности.

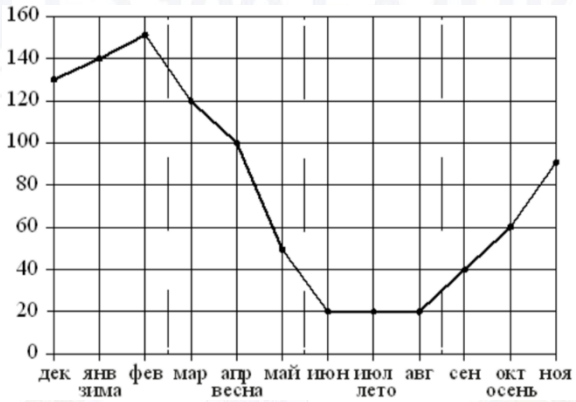
В ответе укажите номера спортсменов, итоговый балл которых больше 140, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 220912

© 2022 Всероссийский проект «ЕГЭ 100БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора
Обсуждение заданий: https://vk.com/topic-40390806_48813537
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях
vk.com/ege100ballov

7 На рисунке точками показаны объёмы продаж обогревателей в магазине бытовой техники. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – количество проданных обогревателей. Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику продаж обогревателей.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) зима	1) ежемесячный объём продаж рос, но был меньше 100 штук
Б) весна	2) ежемесячный объём продаж падал
В) лето	3) ежемесячный объём продаж рос и был больше 120 штук
Г) осень	4) ежемесячный объём продаж не менялся в течение всего периода

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

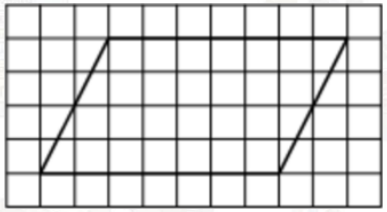
8 Перед баскетбольным турниром измерили рост игроков баскетбольной команды города N. Оказалось, что рост каждого из баскетболистов этой команды больше 180 см и меньше 195 см. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1) В баскетбольной команде города N обязательно есть игрок, рост которого равен 200 см.
2) В баскетбольной команде города N нет игроков с ростом 179 см.
3) Рост любого баскетболиста этой команды меньше 195 см.
4) Разница в росте любых двух игроков баскетбольной команды города N составляет более 15 см.

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

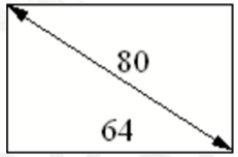
Ответ: _____.

9 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



Ответ: _____.

10 Диагональ прямоугольного телевизионного экрана равна 80 см, а ширина экрана – 64 см. Найдите высоту экрана. Ответ дайте в сантиметрах.

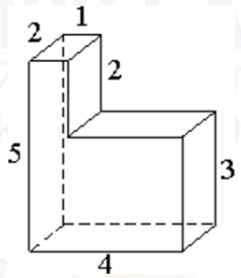


Ответ: _____.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 220912

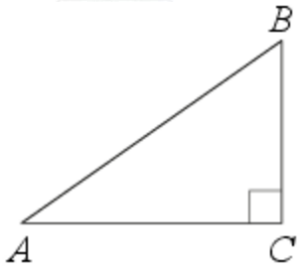
© 2022 Всероссийский проект «ЕГЭ 100БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора
Обсуждение заданий: https://vk.com/topic-40390806_48813537
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

11 Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все двугранные углы прямые). Числа на рисунке обозначают длины рёбер в сантиметрах. Найдите объём этой детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



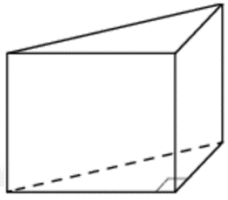
Ответ: _____.

12 В треугольнике ABC угол C равен $90°$, $AB = 15$, $\sin A = 0{,}6$. Найдите AC.



Ответ: _____.

13 В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 3, а гипотенуза равна $\sqrt{34}$. Найдите объём призмы, если её высота равна 6.



Ответ: _____.

14 Найдите значение выражения

$$\frac{5}{3}:\frac{2}{7}-\frac{11}{6}.$$

Ответ: _____.

15 Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 10%. Книга стоит 230 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?

Ответ: _____.

16 Найдите значение выражения

$$\frac{4^3}{2^5}.$$

Ответ: _____.

17 Решите уравнение

$$x^2 = 3x.$$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

Ответ: _____.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 220912

© 2022 Всероссийский проект «ЕГЭ 100БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора

Обсуждение заданий: https://vk.com/topic-40390806_48813537
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

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

НЕРАВЕНСТВА

А) $\dfrac{x-5}{(x-3)^2} < 0$

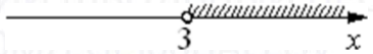
Б) $5^{-x+1} < \dfrac{1}{25}$

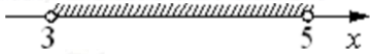
В) $(x-3)(x-5) > 0$

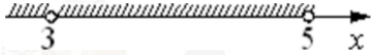
Г) $\log_2(x-3) < 1$

РЕШЕНИЯ

1)

2) 

3) 

4) 

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

Ответ:

А	Б	В	Г

19 Найдите четырёхзначное число A, обладающее всеми следующими свойствами:

- сумма цифр числа A делится на 8;
- сумма цифр числа $A + 2$ делится на 8;
- число A больше 1500 и меньше 1700.

В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20 Грузовик перевозит партию щебня массой 360 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 3 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено за девятый день, если вся работа была выполнена за 18 дней.

Ответ: _____.

21 Среднее арифметическое девяти чисел, записанных на доске, равно 14, а среднее арифметическое первых восьми из этих чисел равно 13. Найдите девятое число, записанное на доске.

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 100баллов» 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_49105931
(также доступны другие варианты для скачивания)

СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:	
ФИО:	Евгений Пифагор
Предмет:	Математика
Стаж:	Более 10 лет подготовки к ЕГЭ и ОГЭ
Регалии:	Набрал 100 баллов на ЕГЭ по математике (профиль) 39 учеников набрали 96-100 баллов на ЕГЭ 2022 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://www.youtube.com/c/pifagor1 https://www.instagram.com/shkola_pifagora/

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 220912

© 2022 Всероссийский проект «ЕГЭ 100БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора
Обсуждение заданий: https://vk.com/topic-40390806_48813537
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

Система оценивания экзаменационной работы по математике (базовый уровень)

Правильное решение каждого из заданий 1–21 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Номер задания	Правильный ответ	Текстовое решение	Видео решение
1	29		
2	2143		
3	16		
4	336		
5	0,32		
6	13		
7	3241		
8	23		
9	28		
10	48		
11	28		
12	12		
13	45		
14	4		
15	207		
16	2		
17	3		
18	4213		
19	1599 или 1698		
20	19		
21	22		

ЕГЭ 100 БАЛЛОВ
ВСЕРОССИЙСКИЙ ШКОЛЬНЫЙ ПРОЕКТ
VK.COM/EGE100BALLOV

vk.com/ege100ballov

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 220912

© 2022 Всероссийский проект «ЕГЭ 100БАЛЛОВ» vk.com/ege100ballov
Составитель: Школа Пифагора

Обсуждение заданий: https://vk.com/topic-40390806_48813537
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях