

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
ТЮМЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ТРЕНИРОВОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

КИМ № 5122110100001

БР № 3122110100001

Участнику ЕГЭ

Убедитесь в целостности ИК:

- 1) внимательно рассмотрите цифровые значения штрихкода на бланке регистрации и уникальный номер КИМ на листах с КИМ;
- 2) удостоверьтесь в том, что на данном листе отражены цифровые значения шрихкода бланка регистрации и уникальный номер КИМ Вашего ИК;
- 3) удостоверьтесь, что указанные цифровые значения совпали.

В случае несовпадения указанных цифровых значений следует обратиться к организатору в аудитории и получить другой ИК.



Единый государственный экзамен - 2021

Бланк ответов № 1

Код региона

Код предмета

Название предмета

7 2

2 | 2

M A T

С порядком проведения
единого государственного экзамена ознакомлен(-а).
Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка

Резерв - 4

1

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ и ЦИФРАМИ по следующим образцам:

А Б В Г А Е Ё Ж З И Й К Л М Н О Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ы Ь Ъ Ь Э Ю Я
А В С Д Е Ф Г Х И Ј К Л М Н О Р Q R С Т У V W X Y Z , -
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1122110100001

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

Результаты выполнения заданий с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

A large grid consisting of 5 horizontal rows and 10 vertical columns of empty rectangular boxes. The rows are numbered 1 through 5 on the left side, and the columns are numbered 1 through 10 at the top. Each box is defined by a dashed outer border and a solid inner border, creating a frame for drawing or writing.

Замена ошибочных ответов на задания с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

A grid of 30 empty rectangular boxes arranged in three rows of ten. The boxes are outlined with a dashed border and have a thin black horizontal line through the center.

Заполняется ответственным организатором в аудитории:

Количество заполненных полей «Замена ошибочных ответов»

Подпись ответственного организатора строго внутри окошка

**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: -0,6 5 - 0 , 6 Бланк

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 Ответ:

A	B	V	G
4	3	1	2

 4312 Бланк

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, чтобы ответ на каждое задание в бланке ответов № 1 был записан под правильным номером.

Желааем успеха!

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

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0$$

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 $a > 0, b > 0$

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

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

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

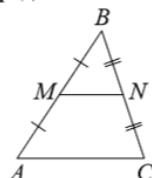
$$(a^n)^m = a^{nm}$$

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

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

Геометрия

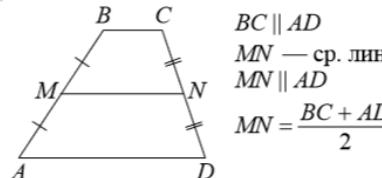
Средняя линия треугольника и трапеции



$$MN \text{ — ср. лин.}$$

$$MN \parallel AC$$

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



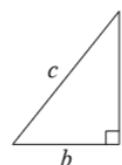
$$BC \parallel AD$$

$$MN \text{ — ср. лин.}$$

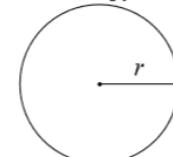
$$MN \parallel AD$$

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

Теорема Пифагора

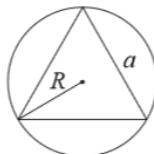


$$a^2 + b^2 = c^2$$

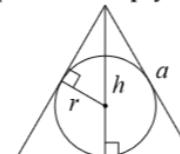
Длина окружности
Площадь круга

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

Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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

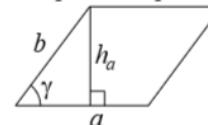


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

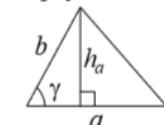
Площади фигур

Параллелограмм



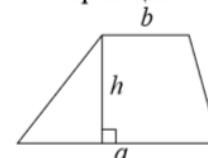
$$S = ah_a$$
$$S = ab \sin \gamma$$

Треугольник



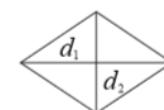
$$S = \frac{1}{2}ah_a$$
$$S = \frac{1}{2}abs \in \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

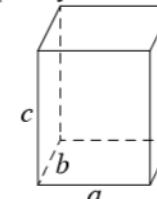


$$d_1, d_2 \text{ — диагонали}$$
$$S = \frac{1}{2}d_1d_2$$

КИМ № 512211010001

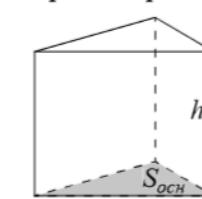
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



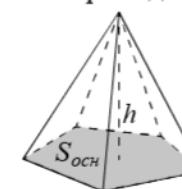
$$V = abc$$

Прямая призма



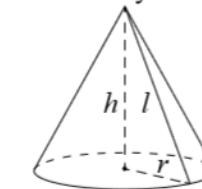
$$V = S_{ocn}h$$

Пирамида



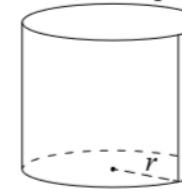
$$V = \frac{1}{3}S_{ocn}h$$

Конус



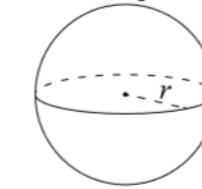
$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$$
$$S_{бок} = \pi r l$$

Цилиндр



$$V = \pi r^2 h$$
$$S_{бок} = 2\pi r h$$

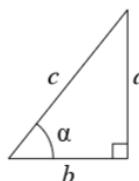
Шар



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

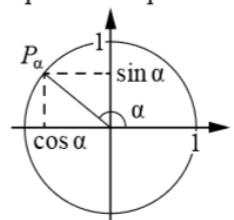
Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник



$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{a}{c} \\ \cos \alpha &= \frac{b}{c} \\ \operatorname{tg} \alpha &= \frac{a}{b}\end{aligned}$$

Тригонометрическая окружность

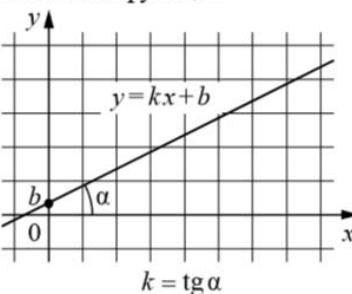
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

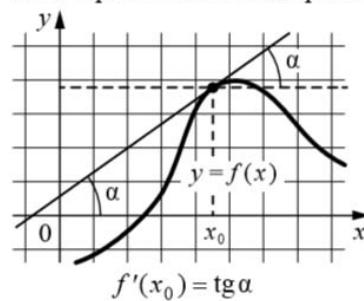
α	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0

Функции

Линейная функция



Геометрический смысл производной



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 $(2,76 - 3,4) \cdot 21$.

Ответ: _____.

- 2 Найдите значение выражения $(6,8 \cdot 10^{-5}) : (1,7 \cdot 10^{-4})$.

Ответ: _____.

- 3 Билет для поездки в купейном вагоне от пункта А до пункта В в сентябре стоил 3200 рублей. В декабре он стал стоить 3840 рублей. На сколько процентов возросла цена билета в период с сентября по декабрь?

Ответ: _____.

- 4 Потенциальная энергия тела (в джоулях) в поле тяготения Земли вблизи её поверхности вычисляется по формуле $E = mgh$, где m – масса тела (в килограммах), g – ускорение свободного падения (в $\text{м}/\text{с}^2$), а h – высота (в метрах), на которой находится это тело относительно поверхности. Пользуясь этой формулой, найдите E (в джоулях), если $g = 9,8 \text{ м}/\text{с}^2$, $h = 8 \text{ м}$, $m = 10 \text{ кг}$.

Ответ: _____.

- 5 Найдите значение выражения

$$\frac{8 \sin(\alpha - 3\pi) - \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\sin(\alpha - \pi)}$$

Ответ: _____.

- 6 Установка двух счётчиков воды (горячей и холодной) стоит 3200 рублей. До установки счётчиков за воду платили 1400 рублей ежемесячно. После установки счётчиков ежемесячная плата за воду стала составлять 1100 рублей. Через какое наименьшее количество месяцев экономия по оплате воды превысит затраты на установку счётчиков, если тарифы на воду не изменятся?

Ответ: _____.

7 Найдите корень уравнения $(x+9)^2 = (x-3)^2$.

Ответ: _____.

8 На рисунке показаны часы, на которых 8:00.



Какой наибольший угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 7:00?

Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
A) Длина Волги	1) 330 км
Б) Расстояние от Тюмени до Екатеринбурга	2) 40000 см
В) Длина Крымского моста	3) 3530 км
Г) Длина скорого поезда	4) 18100 м

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

A	Б	В	Г

Ответ: _____.

10 В фирме такси в наличии 80 автомобилей: 58 из них жёлтого цвета с чёрными надписями на боках, остальные – чёрного цвета с жёлтыми надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина чёрного цвета с жёлтыми надписями.

Ответ: _____.

КИМ № 512211010001

11 На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонтали указаны дни недели, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Определите по рисунку наибольшее значение атмосферного давления за данные три дня (в мм рт. ст.).



Ответ: _____.

12 Строительный подрядчик планирует купить 10 тонн облицовочного кирпича у одного из трёх поставщиков. Один кирпич весит 5 кг. Цена кирпича и условия доставки всей покупки приведены в таблице.

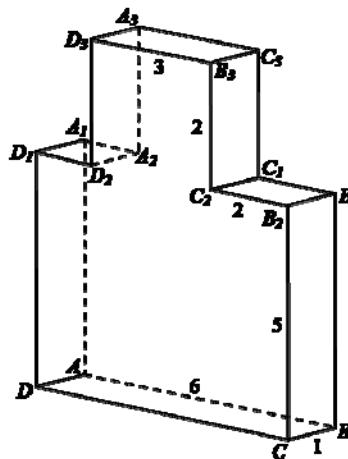
Поставщик	Цена кирпича (руб. за штуку)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	52	10000	Нет
Б	58	7000	Доставка бесплатная, если сумма заказа превышает 100000 руб.
В	62	6500	Доставка со скидкой 60%, если сумма заказа превышает 110000 руб.

Во сколько рублей обойдётся наиболее дешёвый вариант покупки с доставкой?

Ответ: _____.

13

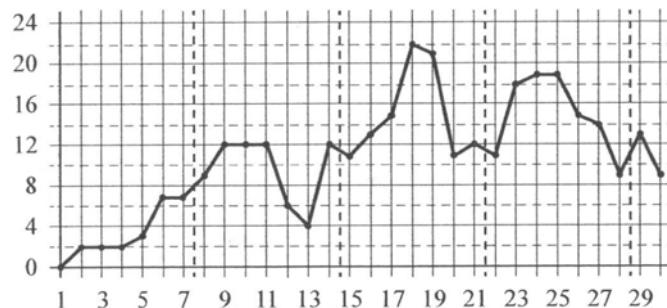
Найдите тангенс угла BAA_3 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Ответ: _____.

14

На рисунке точками показана среднесуточная температура воздуха в Екатеринбурге в апреле 2014 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Для наглядности точки соединены линией.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику изменения температуры.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ

А) 1 – 7 апреля

Б) 8 – 14 апреля

В) 15 – 21 апреля

Г) 22 – 28 апреля

ХАРАКТЕРИСТИКИ

1) всю вторую половину периода среднесуточная температура не повышалась

2) среднесуточная температура достигла месячного максимума более трёх дней в течение периода

3) среднесуточная температура принимала одно и то же значение более трёх дней в течение периода

4) среднесуточная температура не снижалась в течение периода

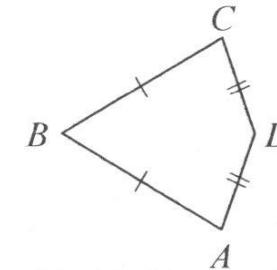
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	B	C	D

15

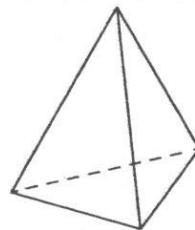
В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известно, что $AB = BC$, $AD = CD$, $\angle B = 57^\circ$, $\angle D = 141^\circ$. Найдите угол A . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

16

- Стороны основания правильной треугольной пирамиды равны 8, а боковые рёбра равны $\sqrt{41}$. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



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) $4^x \geq 16$
Б) $(0,25)^x \geq 16$
В) $4^x \leq 16$
Г) $(0,25)^x \leq 16$

РЕШЕНИЯ

- 1) $x \geq -2$
2) $x \geq 2$
3) $x \leq 2$
4) $x \leq -2$

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

A	Б	В	Г

Ответ:

18

- Сергей старше Юрия, Марина младше Юрия, а Екатерина старше Марины. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Екатерина младше Сергея.
- 2) Марина самая младшая среди четырёх перечисленных людей.
- 3) Сергей старше Марины.
- 4) Среди этих четырёх человек есть три человека одного возраста.

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

Ответ: _____.

19

- Вычеркните в числе 85417627 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 18. В ответе укажите ровно одно получившееся число.

Ответ: _____.

20

- Клетки таблицы 6×5 раскрашены в чёрный и белый цвета так, что получилось 26 пар соседних клеток разного цвета и 6 пар соседних клеток чёрного цвета (клетки считаются соседними, если у них есть общая сторона). Сколько получилось пар соседних клеток белого цвета?

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.*

КИМ № 512211010001