

Тренировочный вариант №43
ЕГЭ по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)
от сайта ЯГУБОВ.РФ



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. 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** Ежегодная научная конференция по математике проводится в 3 дня. На конференции всех участников дважды в день угощают чаем, по 1 пакету чая на человека за раз. В конференции участвовало 40 человек, на протяжении всей конференции. Организаторы закупают чай пачками, каждая из которых содержит 12 пакетиков чая. Сколько упаковок чая необходимо купить организаторам, чтобы его хватило на всё время проведения конференции?

Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) масса человеческого волоса
 Б) масса электрочайника
 В) масса взрослого леопарда
 Г) масса самолёта Ил-2

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 800 г
 2) 50 мг
 3) 25 кг
 4) 4,5 т

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 3** На графике показано изменение атмосферного давления в мае 2006 года. На горизонтальной оси отмечена дата, на вертикальной оси отмечено давление, в мм рт. ст..



Определите по графику, какое наибольшее давление было во второй половине мая? Ответ дайте в мм рт. ст., округлив до целого.

Ответ: _____.

- 4 Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{abc}{4R}$, где a, b и c — стороны треугольника, а R — радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите c , если $a = 13, b = 15, S = 24, R = \frac{65}{8}$.

Ответ: _____.

- 5 Бабушка Аня испекла для внуков пирожки: 11 с повидлом, 8 с луком и яйцом, 6 с капустой. Все пирожки неразличимы на вид. Рома подходит к тарелке с пирожками и выбирает случайно один из них. Какова вероятность того, что выбранный пирожок будет с капустой?

Ответ: _____.

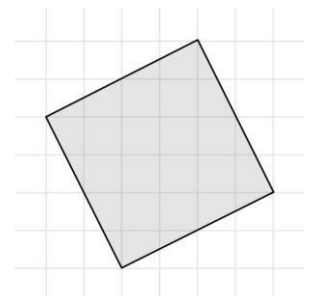
- 6 Роман Борисович собирается в деловую поездку на двое суток в некоторый город. В таблице дана информация о гостиницах в этом городе со свободными номерами на время его поездки.

Название гостиницы	Рейтинг гостиницы	Расстояние до бизнес-центра (км)	Цена номера (руб. за сутки)
Золотой ключ	9,4	0,8	6500
Оранжевый закат	8,3	2,1	4300
Зеленый оазис	7,5	1,5	3750
Сосновый бор	7,8	6,7	4100
Тихие пруды	8,7	3,3	4950

Роман Борисович хочет остановиться в гостинице, которая находится не далее 3 км от бизнес-центра, в котором будут проходить его встречи и рейтинг которой не ниже 8. Среди гостиниц, удовлетворяющих этим условиям, выберите гостиницу с наименьшей ценой номера за сутки. Сколько рублей стоит проживание в этой гостинице в течение двух суток?

Ответ: _____.

- 9 План местности разбит на клетки. Сторона каждой клетки на плане равна 5 м. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: _____.

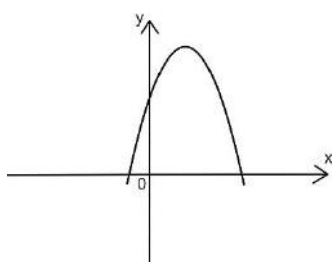
- 10** У карты местности такой масштаб, что одному сантиметру на карте соответствует 3 км реальной местности. Чему равно расстояние между городами А и В, если на карте оно составляет 16,3 см? Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

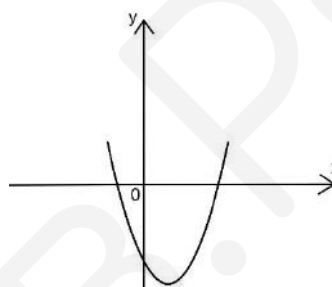
- 7** На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ФУНКЦИИ

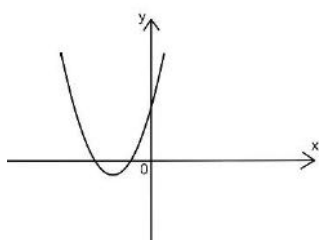
А)



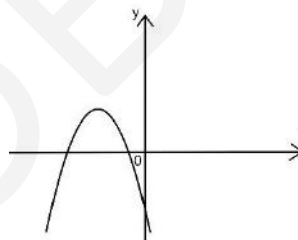
В)



Б)



Г)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $a > 0, c > 0$

3) $a < 0, c > 0$

2) $a > 0, c < 0$

4) $a < 0, c < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 11** В высокий бак, имеющий форму цилиндра, налито 8 л воды. После полного погружения в воду некоторой детали, высота воды в баке увеличилась в 1,3 раза. Найдите объём погружённой детали в кубических сантиметрах, если известно, что в 1 литре 1000 см^3 ?

Ответ: _____.

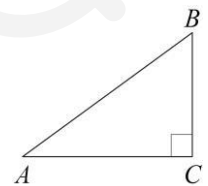
8 Ресторан закупает 3 вида мяса у одного поставщика: курицу, говядину и свинину. Известно, что свинина стоит дороже курицы, но дешевле говядины. Выберите утверждени(е/я), котор(ое/ые) следуют из указанных условиях.

- 1) Свинина с курицей вместе могут стоять дороже говядины.
- 2) Курица и говядина могут стоять одинаково.
- 3) Любой продукт, который дороже свинины, дороже говядины.
- 4) Говядина дороже курицы.

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

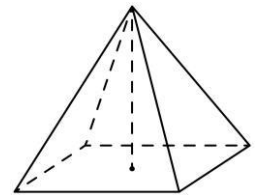
Ответ: _____.

12 В прямоугольном треугольнике ABC угол A равен 60° . Гипотенуза $AB = 25$. Найдите длину катета AC .



Ответ: _____.

13 Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, сторона основания которой равна 8, а боковое ребро равно $2\sqrt{17}$.



Ответ: _____.

14 Найдите значение выражения $9 - \left(\frac{7}{15} + \frac{3}{5}\right) \cdot \frac{3}{8}$.

Ответ: _____.

15 В начале года число постоянных посетителей научно-популярного сайта «Ягубов.РФ» по математике составляло 12 560 человек, а к концу года их число выросло до 14 444. На сколько процентов увеличилось число постоянных посетителей сайта за год?

Ответ: _____.

16 Найдите значение выражения $\log_3(\log_2 64 + 3)$.

Ответ: _____.

17 Решите уравнение $\frac{1}{\sqrt{x+3}} = \frac{1}{x+1}$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответ запишите их сумму.

Ответ: _____.

18 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите это соответствие.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $3^x \geq 9$	1) $[2; +\infty)$
Б) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \geq 9$	2) $[-2; +\infty)$
В) $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq 9$	3) $(-\infty; 2]$
Г) $3^x \leq 9$	4) $(-\infty; -2]$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

19 Найдите трёхзначное натуральное число X , обладающее тремя свойствами:

- число X делится на 7;
- сумма цифр числа X делится на 6;
- произведение цифр числа X равно 0.

В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20 Дорога между пунктами А и Б состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 21 км. Путь из А в Б занял у туриста 5 часов, из которых 2 часа ушло на спуск. Найдите скорость туриста на спуске, если она больше скорости на подъёме на 1,5 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

21

В конце четверти Никита выписал свои оценки по одному из предметов в строку. Всего он получил 6 оценок, а произведение всех полученных им оценок равно 1920. Какую оценку он получил за эту четверть, если известно, что учитель ставит только оценки «5», «4», «3» и «2», а итоговая оценка ставится по среднему арифметическому оценок с последующим математическим округлением?

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:

Гнатов М.А. (МФТИ).

ОФОРМЛЕНИЕ:

Рязанов Н.А. (БФУ им. И. Канта).

ПРОВЕРКА:

Ягубов Р.Б. (МГТУ им. Н.Э. Баумана).

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

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

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

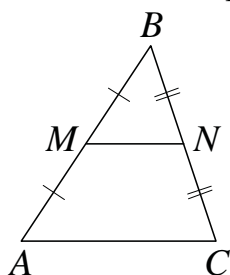
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

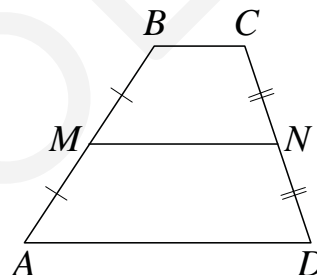
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

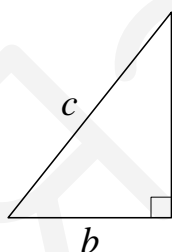


MN — ср. лин.
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$



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

Теорема Пифагора



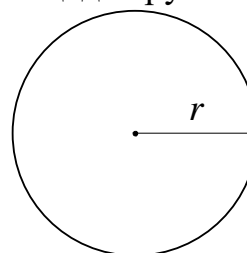
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности

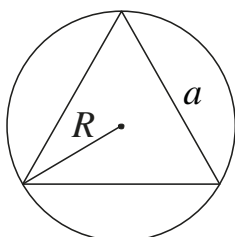
$$C = 2\pi r$$

Площадь круга

$$S = \pi r^2$$

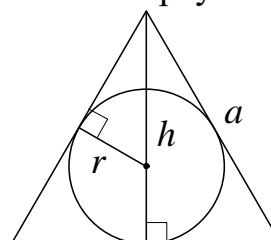


Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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

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

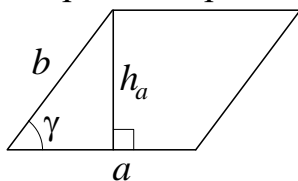


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

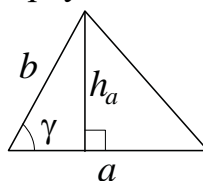
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = absin\gamma$$

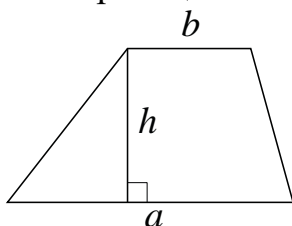
Треугольник



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

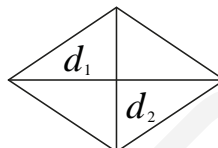
$$S = \frac{1}{2}absin\gamma$$

Трапеция



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

Ромб

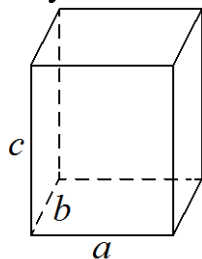


d_1, d_2 – диагонали

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

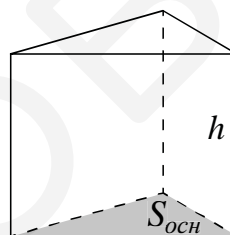
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



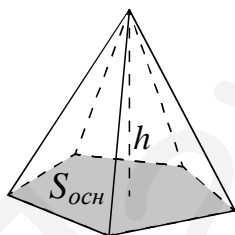
$$V = abc$$

Прямая призма



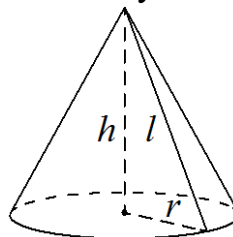
$$V = S_{осн}h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3}S_{осн}h$$

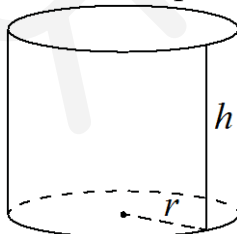
Конус



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

$$S_{бок} = \pi rl$$

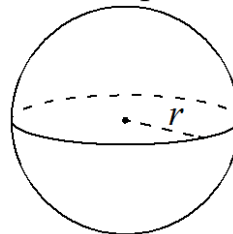
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi rh$$

Шар

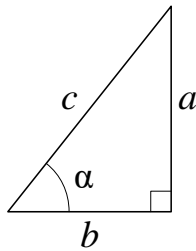


$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

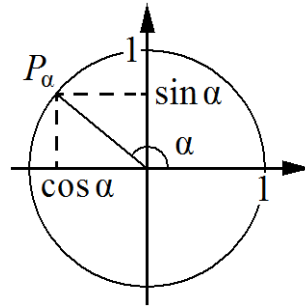


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



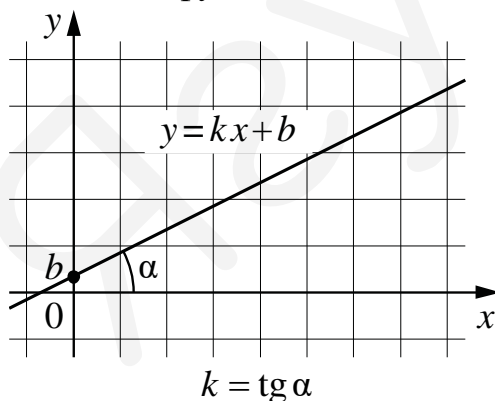
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

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

