

Тренировочный вариант №33
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** В мужском общежитии института в каждой комнате можно поселить не более трёх человек. Какое наименьшее количество комнат нужно для поселения 173 иногородних студентов?

Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ

- А) диагональ телевизора
 Б) длительность занятия по математике
 В) объём бочонка
 Г) площадь квартиры

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

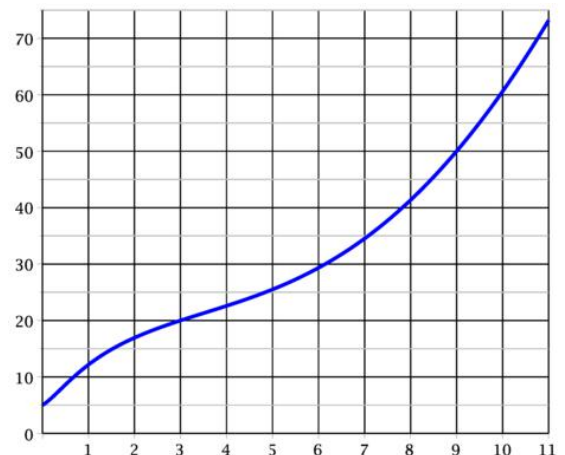
- 1) 60 см
 2) 60 м²
 3) 60 минут
 4) 60 л

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 3** Турист движется по прямой дороге в одном направлении. На рисунке показано изменение расстояния между туристом и отелем, расположенном на этой же дороге в 5 км от начала пути туриста. По горизонтали указывается время от начала движения в часах, по вертикали — расстояние между туристом и отелем в километрах. Определите по рисунку, сколько километров прошёл турист за первые 9 часов после начала движения.



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. Найдите S , если $a = 5$, $b = 13$, $c = 17$ и $R = \frac{221}{4}$.

Ответ: _____.

- 5 Паша случайным образом бросает три игральные кости. Во сколько раз вероятность того, что выпадет хотя бы одна шестёрка больше, чем вероятность того, что выпадет хотя бы 2 шестёрки?

Ответ: _____.

- 6 Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

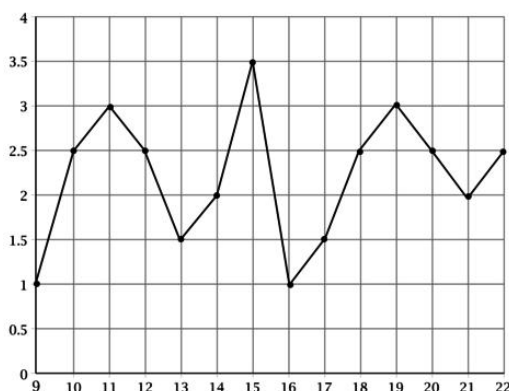
Переводчики	Языки	Стоимость услуг (рублей в день)
1	Китайский	5000
2	Китайский, испанский	11000
3	Английский, шведский	9000
4	Испанский	4000
5	Шведский	6000
6	Английский, испанский	8000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками: английским, испанским, шведским и китайским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 18 000 рублей в день. В ответе укажите ровно один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов, в порядке возрастания.

Ответ: _____.

- 7 На рисунке жирными точками показано количество дневных осадков, выпавших в Ярославле в период с 9 по 22 сентября 1999 года. По горизонтали указывается день месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией.

Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие



каждому из указанных интервалов времени характеристику на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | | | |
|----|----------------|----|--|
| А) | 11-13 сентября | 1) | Количество осадков увеличивалось на протяжении всего интервала |
| Б) | 14-16 сентября | 2) | Количество осадков уменьшалось на протяжении всего интервала |
| В) | 17-19 сентября | 3) | Наибольшее количество осадков за указанный период |
| Г) | 20-22 сентября | 4) | Количество осадков в начале и конце интервала совпадает |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

8

В начале 11 класса учитель математики одной школы предложил ученикам проверить свои знания. Он предложил два варианта: вариант ЕГЭ по профильной математике или олимпиада «Ягубовка». Часть учеников решала вариант ЕГЭ. Те ученики, которые не решали вариант ЕГЭ — решали олимпиаду «Ягубовка». Выберите утверждени(е/я), котор(ое/ые) следуют из указанных условий.

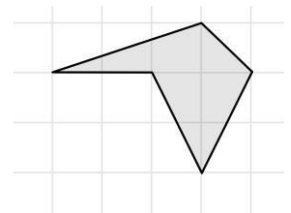
- 1) Рома решил олимпиаду «Ягубовка» на отлично, значит он ученик этого класса.
- 2) Дима — ученик этого класса, он мог решать вариант ЕГЭ по профильной математике или олимпиаду «Ягубовка».
- 3) Учитель этого класса тоже решал вариант ЕГЭ по профильной математике вместе с учениками.
- 4) Лёша не решал ни вариант ЕГЭ по профильной математике, ни олимпиаду «Ягубовка». Он не учится в этом классе.

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

Ответ: _____.

9

Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке со стороной клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

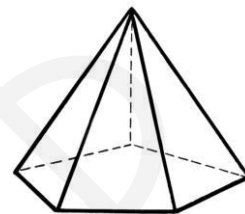


Ответ: _____.

- 10** Миша рассматривает карту и хочет узнать, какое расстояние между его домом и домом его друга Гриши. Масштаб карты такой, что в одном сантиметре 300 м. Расстояние между домами на карте составляет 16 см. Какое расстояние между домами друзей Миши и Гриши в реальности? Ответ дайте в км.

Ответ: _____.

- 11** От шестиугольной пирамиды отпилили все её вершины так, что срезы не пересекают друг друга. Сколько граней у получившегося многогранника?

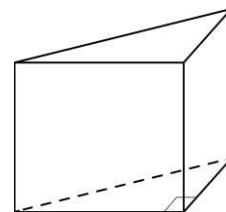


Ответ: _____.

- 12** В треугольнике ABC биссектриса CK перпендикулярна AB . Найдите BC , если $CK = 11$, $AB = 120$.

Ответ: _____.

- 13** В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 5, а гипотенуза равна $\sqrt{61}$. Найдите объём призмы, если её высота равна 9.



Ответ: _____.

- 14** Найдите значение выражения $\frac{3}{4} + \left(0,7 - \frac{2}{7}\right) \cdot 56 + \frac{1}{20}$.

Ответ: _____.

- 15** Число больных гриппом в школе уменьшилось за месяц в пять раз. На сколько процентов уменьшилось число больных гриппом?

Ответ: _____.

- 16** Найдите значение выражения $(\sqrt{12} - 3\sqrt{2})(\sqrt{12} + 3\sqrt{2})$.

Ответ: _____.

- 17** Решите уравнение $x^2 - 7x = (3 - x)^2$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

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

НЕРАВЕНСТВА

А) $2^{x-2} \geq 1$

Б) $0,5^{x-2} \geq 16$

В) $0,5^{x-2} \leq 16$

Г) $2^{x-1} \leq 2$

РЕШЕНИЯ

1) $[2; +\infty)$

2) $[-2; +\infty)$

3) $(-\infty; 2]$

4) $(-\infty; -2]$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 19** Четырёхзначное число A состоит из цифр 0, 2, 4, 5, а четырёхзначное число B — из цифр 0, 2, 6, 7 (все цифры в обоих числах присутствуют). Известно, что $B = 3A$. Найдите число A . В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

- 20** Имеется два сплава. Первый сплав содержит 70% титана, второй — 86% титана. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 80 кг, содержащий 82% титана. На сколько килограммов масса второго сплава больше массы первого?

Ответ: _____.

- 21** 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 16 прыжков, начиная прыгать из начала координат?

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:

№ 1-21 – Гнатов М.А. (МФТИ).

ОФОРМЛЕНИЕ:

Рязанов Н.А. (БФУ им. И. Канта).

ПРОВЕРКА:

Ягубов Р.Б. (МГТУ им. Н.Э. Баумана).

ПУБЛИКАЦИЯ:

Ягубова Т.Д. (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 $a > 0, a \neq 1, b > 0, x > 0, y > 0$

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

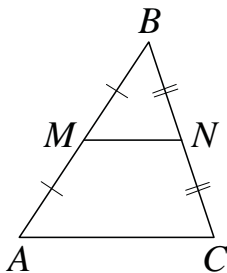
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

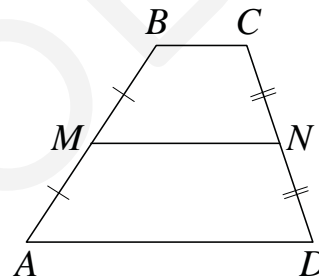
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

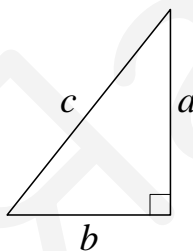


MN — ср. лин.
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$



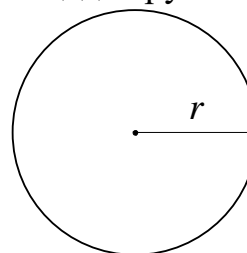
$BC \parallel AD$
 MN — ср. лин.
 $MN \parallel AD$
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Теорема Пифагора



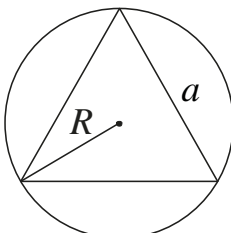
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности
Площадь круга



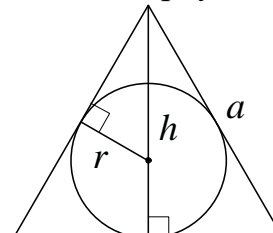
$C = 2\pi r$
 $S = \pi r^2$

Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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

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

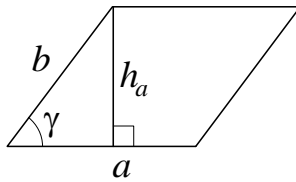


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

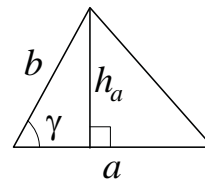
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

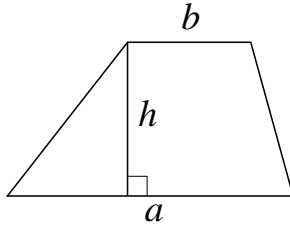
Треугольник



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

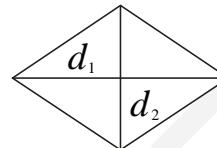
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

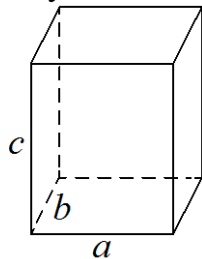


d_1, d_2 – диагонали

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

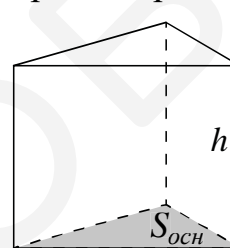
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



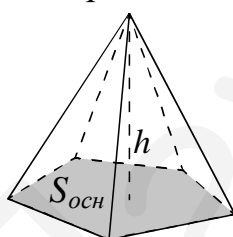
$$V = abc$$

Прямая призма



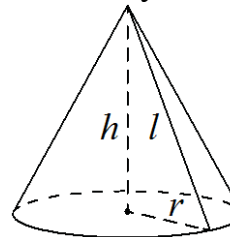
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

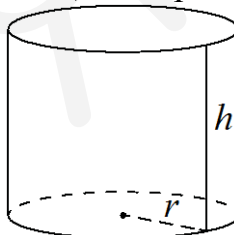
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

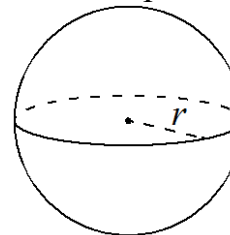
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

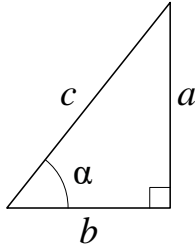


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

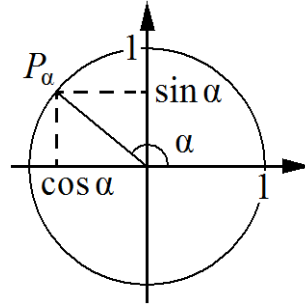


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



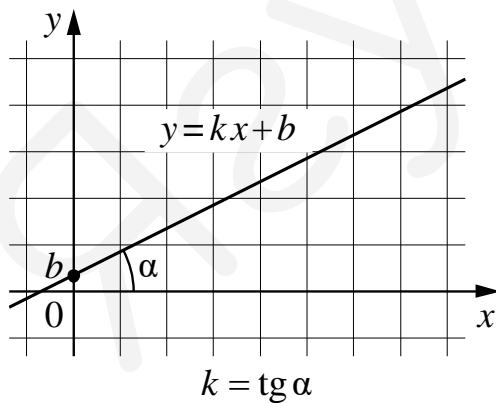
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

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

