

Тренировочный вариант №36
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** Сырок стоит 38 рублей 40 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 230 рублей?

Ответ: _____.

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

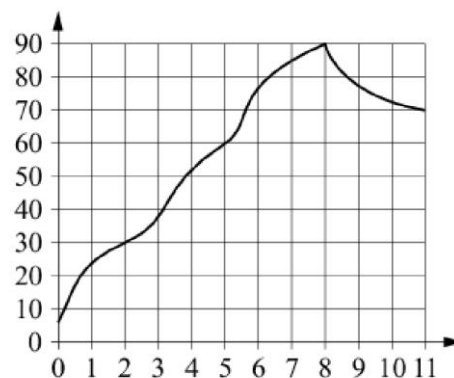
ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) масса швейной иглы	1) 130 г
Б) масса самолёта	2) 35 кг
В) масса наручных часов	3) 20 т
Г) масса холодильника	4) 2 г

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 3** На графике показано изменение температуры в зависимости от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха 8°C . На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Когда температура достигает 90°C , включается вентилятор, охлаждающий двигатель, и температура начинает понижаться.



Определите по графику, сколько минут прошло от момента запуска двигателя до включения вентилятора?

Ответ: _____.

- 4 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = \frac{U^2}{R}$, где U — напряжение (в вольтах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите P (в ваттах), если $R = 9$ Ом и $U = 27$ В.

Ответ: _____.

- 5 Какова вероятность того, что случайно выбранное четырёхзначное число делится на 8?

Ответ: _____.

- 6 В таблице даны результаты олимпиад по географии, обществознанию и физике в 8 «А» классе.

Уникальный номер ученика	Балл по географии	Балл по обществознанию	Балл по физике
1386	56	37	60
1481	83	54	67
5133	54	28	45
5690	66	81	75
7011	64	50	86
8472	79	54	67
9887	32	39	60
9893	51	59	45
9915	37	28	58

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по трём олимпиадам больше 135 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 70 баллов. Укажите количество учащихся 8 «А» класса, набравших меньше 70 баллов по физике и получивших похвальные грамоты.

Ответ: _____.

- 8 В зоомагазине в один из аквариумов запустили 27 рыбок. Длина каждой рыбки больше 3 см, но не превышает 10 см. Выберите утверждени(е/я), котор(ое/ые) следуют из указанных условий.

- 1) Длина каждой рыбки в аквариуме меньше 15 см.
- 2) В аквариуме может не быть рыбки длиной 3 см.
- 3) Хотя бы 7 рыбок в аквариуме длиннее 6 см.
- 4) Разница в длине между любыми двумя рыбками из аквариума не больше 6 см.

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

Ответ: _____.

7

На графике изображена зависимость скорости движения автомобиля от времени. На вертикальной оси отмечена скорость автомобиля в км/ч, а на горизонтальной — время в минутах, прошедшее с начала движения автомобиля.



ИНТЕРВАЛЫ

- А) 2-7 мин
 Б) 8-11 мин
 В) 12-16 мин
 Г) 17-20 мин

ХАРАКТЕРИСТИКИ

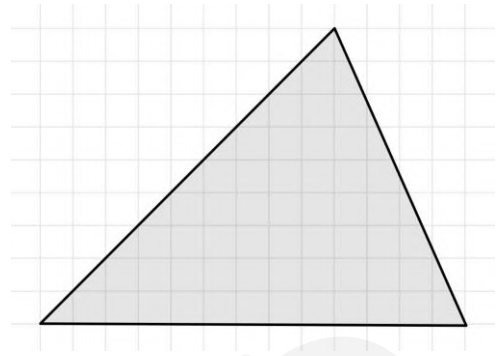
- 1) Скорость автомобиля уменьшалась на протяжении всего интервала
- 2) Скорость автомобиля была постоянной на протяжении всего интервала
- 3) Автомобиль сделал остановку на интервале
- 4) Автомобиль достиг максимальной скорости за всё время

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 9 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $4\text{ см} \times 4\text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



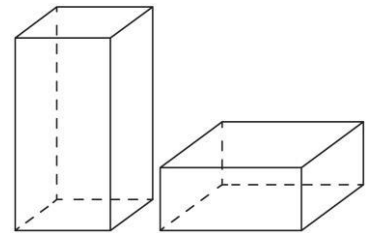
Ответ: _____.

- 10 Электрику ростом $1,7$ метра нужно поменять лампочку, закреплённую на стене дома на высоте $4,9$ м. Для этого у него есть лестница длиной 4 метра. На каком наибольшем расстоянии от стены должен быть установлен нижний конец лестницы, чтобы с последней ступеньки электрик дотянулся до лампочки? Ответ запишите в метрах.

Примечание: Считайте, что электрик дотягивается до лампочки, если его голова находится не ниже лампочки.

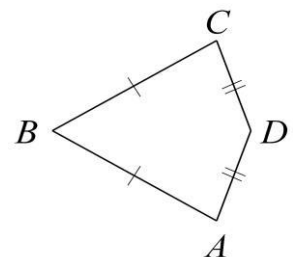
Ответ: _____.

- 11 Даны две коробки, имеют форму прямоугольного параллелепипеда, причём длина коробки равна её ширине. Первая коробка в пять раз ниже второй, а у второй длина в 3 раза меньше чем у первой. Во сколько раз объём первой коробки больше объёма второй?



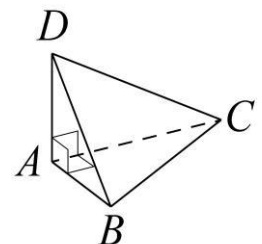
Ответ: _____.

- 12 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известно, что $AB = BC$, $AD = CD$, $B = 63^\circ$, $D = 151^\circ$. Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

- 13 В треугольной пирамиде $ABCD$ рёбра AB , AC и AD взаимно перпендикулярны. Найдите объём пирамиды, если $AB = 6$, $AC = 7$ и $AD = 11$.



Ответ: _____.

14 Найдите значение выражения $2\frac{3}{7} - \frac{24}{7} + 1,5$.

Ответ: _____.

15 Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Романа Борисовича равна 36 000 рублей. Какую сумму он получит после уплаты налога на доходы? Ответ дайте в тыс. рублей.

Ответ: _____.

16 Найдите значение выражения $6^{1+\log_{36} 81}$.

Ответ: _____.

17 Решите уравнение $\sqrt{10-3x} = x$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.

18 Число p равно $\log_4 7$. Каждому из указанных чисел в левом столбце соответствует отрезок из правого столбца, которому оно принадлежит. Установите это соответствие.

ЧИСЛА

ОТРЕЗКИ

А) $\frac{3}{2} - p$

1) $[2; 3]$

Б) $p + 3$

2) $[4; 5]$

В) $-\frac{p}{3}$

3) $[0; 1]$

Г) $p^2 + \frac{1}{2}$

4) $[-1; 0]$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

19 Найдите четырёхзначное натуральное число, которое при делении на 7 и на 9 даёт в остатке 2 и цифры в записи которого расположены в порядке возрастания слева направо. В ответе укажите одно какое-нибудь такое число.

Ответ: _____.

20 При смешивании первого раствора кислоты, концентрация которого 55% и второго раствора этой же кислоты, концентрация которого 79%, получили раствор, содержащий 70% кислоты. Какую часть итогового раствора составляет второй раствор?

Ответ: _____.

21 Сколькими способами можно выложить в ряд три одинаковых красных шарика, два одинаковых зелёных шарика и один синий шарик?

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).

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

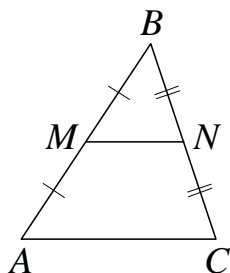
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

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

Геометрия

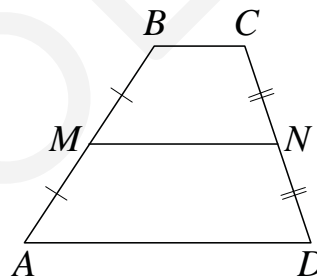
Средняя линия треугольника и трапеции



MN — ср. лин.

$$MN \parallel AC$$

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



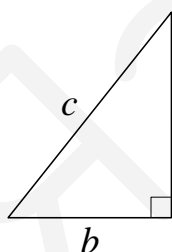
$$BC \parallel AD$$

MN — ср. лин.

$$MN \parallel AD$$

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

Теорема Пифагора



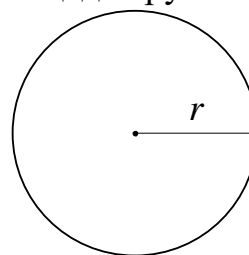
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности

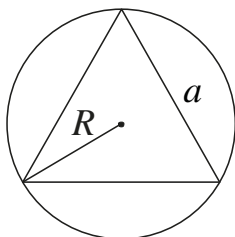
$$C = 2\pi r$$

Площадь круга

$$S = \pi r^2$$

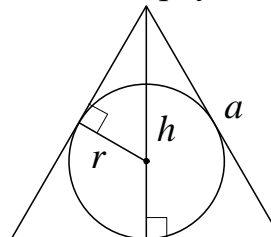


Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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

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

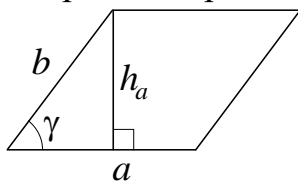


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

Площади фигур

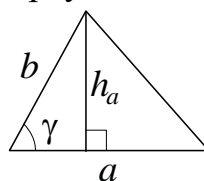
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = absin\gamma$$

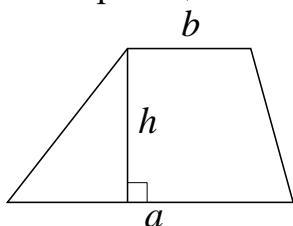
Треугольник



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

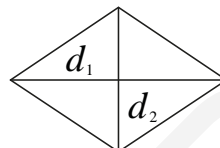
$$S = \frac{1}{2}absin\gamma$$

Трапеция



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

Ромб

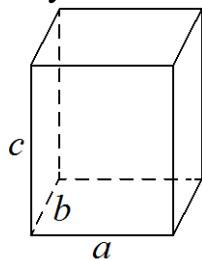


d_1, d_2 – диагонали

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

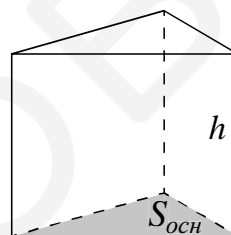
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



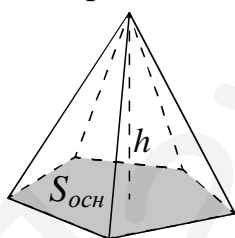
$$V = abc$$

Прямая призма



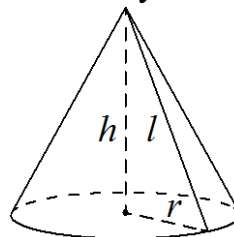
$$V = S_{осн}h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3}S_{осн}h$$

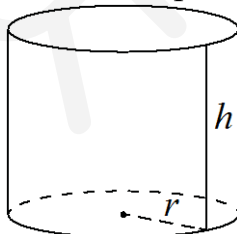
Конус



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

$$S_{бок} = \pi rl$$

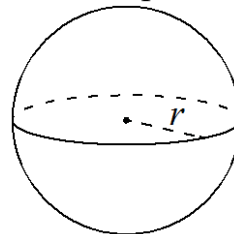
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi rh$$

Шар

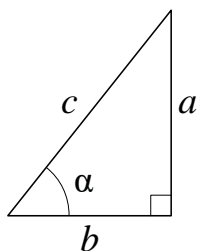


$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

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

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

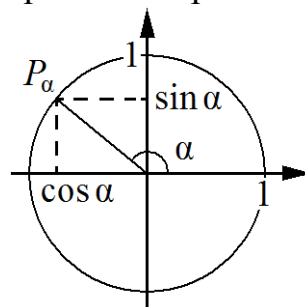


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



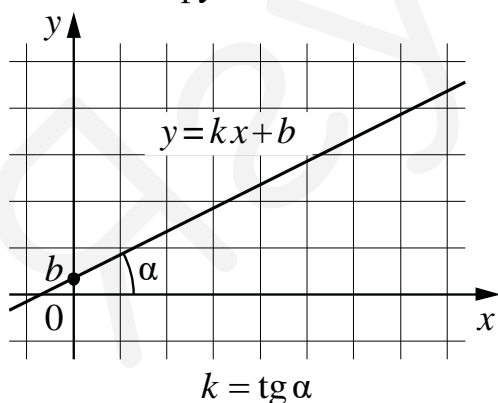
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

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

