

**Тренировочный вариант №2**  
**ЕГЭ по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)**  
**от сайта ЯГУБОВ.РФ**

**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. 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** Найдите значение выражения  $0,77 : \frac{11}{17} \cdot 2 - 0,28$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Найдите значение выражения  $\frac{13,2 \cdot 2^{2-3\sqrt{5}}}{3,3 \cdot 8^{1-\sqrt{5}}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3** 8 марта Рома отправился в магазин за цветами для Тани. В связи с повышенным спросом цены взлетели до небес. Пришлось отдать за букет из 11 роз 5500 рублей, вместо 3000 рублей за 15 штук. На сколько процентов подорожали розы в этот праздничный день?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4** Площадь треугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2}Pr$ , где  $P$  – периметр треугольника, а  $r$  – радиус вписанной в этот треугольник окружности. Пользуясь этой формулой определите периметр треугольника, если его площадь равна 126, а радиус вписанной в него окружности равен 18.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5** Найдите значение выражения  $\log_3 4 \cdot \log_4 9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** Говорят, что нужно дарить нечетное количество цветов. Упрямый Александр Александрович принял решение дарить наоборот только четное количество цветов. Поэтому купил несколько гвоздик на 1000 рублей по цене 51 рубль за штуку. Какое наибольшее число гвоздик он мог купить для подарка?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Решите уравнение  $5^{5x-2} = 125^{\frac{3}{2}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 В прямоугольной комнате со сторонами 7 м и 12 м хотят положить квадратную плитку со стороной 20 см. Плитки продаются пачками по 15 штук. Сколько пачек плиток надо купить, чтобы полностью покрыть пол в комнате?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) масса шкафа	1) $2 \cdot 10^{30}$ кг
Б) масса Солнца	2) 20 г
В) масса автомобиля	3) 1800 кг
Г) масса карандаша	4) 20 кг

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 10 В эксперименте монету подбрасывают дважды. Найдите вероятность того, что орёл выпал хотя бы один раз.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 Результаты забега на 60 и 100 метров среди 7 классов указаны в таблице.

Ученик	Время забега на 60 метров	Время забега на 100 метров
Борисов	8,9	16,3
Воронов	9,3	15,8
Корнев	9,2	15,5
Лебедев	8,8	14,6
Мошкин	9,5	16,7
Трубин	9,3	14,9

По результатам забегов время суммируется и ученик, имеющий наименьшее время объявляется победителем. Какое место занял Воронов?

Ответ: \_\_\_\_\_.

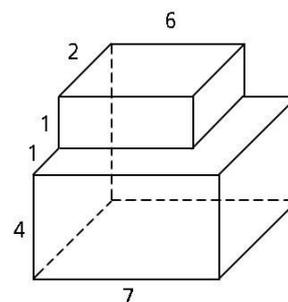
- 12** Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
А	Нет	1,9 руб. за 1 Мб
Б	650 руб. за 600 Мб трафика в месяц	2,3 руб. за 1 Мб сверх 600 Мб
В	950 руб. за 1100 Мб трафика в месяц	3 руб. за 1 Мб сверх 1100 Мб

Пользователь предполагает, что его трафик составит 1600 Мб в месяц и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 1600 Мб?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14** Установите соответствие между функциями и характеристиками этих функций на отрезке  $[-3; 5]$ .

**ФУНКЦИИ**

- А)  $y = -5x + 13$
- Б)  $y = (x - 4)^2 + 2$
- В)  $y = 7x - 3 - x^2$
- Г)  $y = 3x - 5$

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- 1) функция возрастает на отрезке  $[-3; 5]$
- 2) функция убывает на отрезке  $[-3; 5]$
- 3) функция имеет точку минимума на отрезке  $[-3; 5]$
- 4) функция имеет точку максимума на отрезке  $[-3; 5]$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

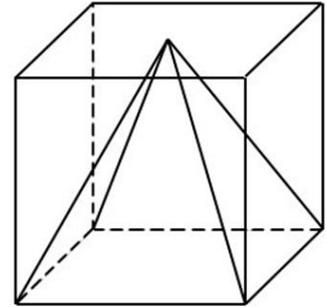
Ответ:

А	Б	В	Г

- 15 Сторона ромба  $ABCD$  равна  $12\sqrt{3}$ , а один из углов равен  $60^\circ$ . Найдите длину бóльшей диагонали ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16 Площадь боковой поверхности правильной пирамиды, вписанной в куб так, как показано на рисунке, равна  $16\sqrt{5}$ . Найдите площадь поверхности куба, в который эта пирамида вписана.



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)  $2x^2 < 32$

Б)  $\log_4 x > -1$

В)  $4^x > \frac{1}{4}$

Г)  $\log_x 4 > 1$

РЕШЕНИЯ

1)  $(1; 4)$

2)  $(-4; 4)$

3)  $(-1; +\infty)$

4)  $\left(-\frac{1}{4}; +\infty\right)$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

**18** Некоторые студенты 1 курса МГУ ходили на авиасалон в августе. В марте некоторые первокурсники пойдут на выставку ретро–автомобилей, причём среди них не будет тех, кто ходил в авиасалон. Выберите утверждения, которые будут верны при указанных условиях независимо от того, кто пойдёт на выставку ретро–автомобилей.

- 1) Среди первокурсников есть те, кто ходил на авиасалон и пойдёт на выставку ретро–автомобилей.
- 2) Каждый первокурсник, который не был на авиасалоне, пойдёт на выставку ретро–автомобилей.
- 3) Найдётся первокурсник, который не был на авиасалоне, и не пойдёт на выставку ретро–автомобилей.
- 4) Если первокурсник не пойдёт на выставку ретро–автомобилей, то это не означает, что он был на авиасалоне.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** Найдите натуральное число, большее 2340, но меньшее 2440, которое делится на каждую свою цифру и все цифры которого различны и не равны нулю. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** Про натуральные числа  $A$ ,  $B$  и  $C$  известно, что каждое из них больше 5, но меньше 9. Загадали натуральное число, затем его умножили на  $C$ , потом вычли из полученного произведения  $B$  и добавили  $A$ . Получилось 187. Какое число было загадано? В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

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:**

№3, №6 – Ягубов Р.Б. (Москва);

Геометрия – Гнатов М.А. (Долгопрудный).

**ОФОРМЛЕНИЕ:**

Рязанов Н.А. (Калининград).

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

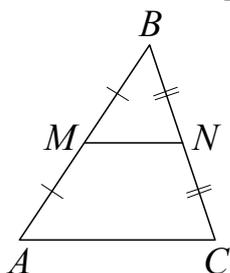
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

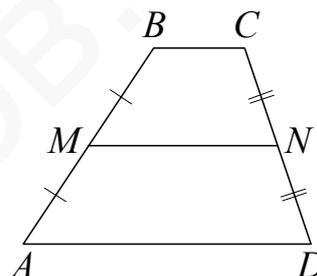
$$\log_a b^k = k \log_a b$$

## Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

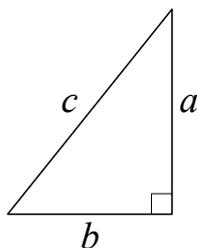


$MN$  — ср. лин.  
 $MN \parallel AC$   
 $MN = \frac{AC}{2}$



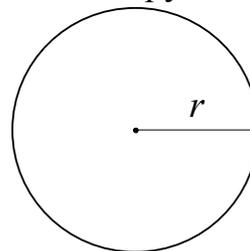
$BC \parallel AD$   
 $MN$  — ср. лин.  
 $MN \parallel AD$   
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

Теорема Пифагора



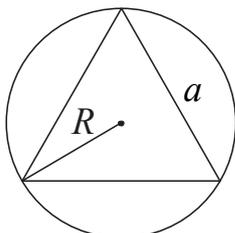
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Длина окружности  
Площадь круга



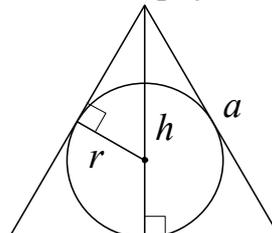
$C = 2\pi r$   
 $S = \pi r^2$

Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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

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

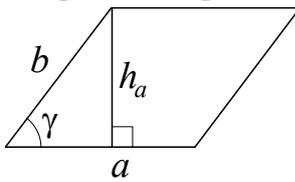


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

**Площади фигур**

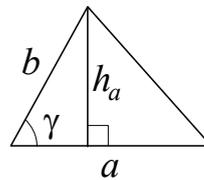
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = absin\gamma$$

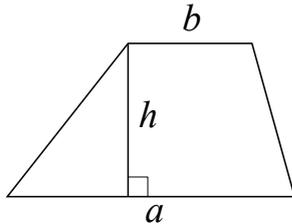
Треугольник



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

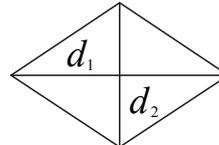
$$S = \frac{1}{2}absin\gamma$$

Трапеция



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

Ромб

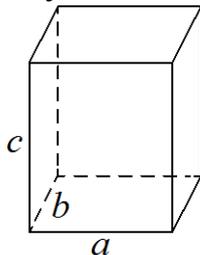


$d_1, d_2$  – диагонали

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

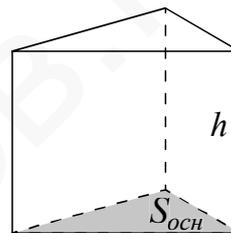
**Площади поверхностей и объёмы тел**

Прямоугольный параллелепипед



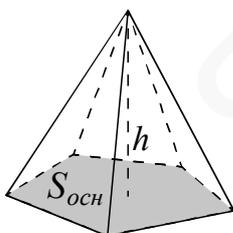
$$V = abc$$

Прямая призма



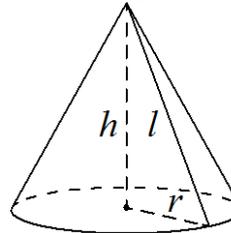
$$V = S_{осн}h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3}S_{осн}h$$

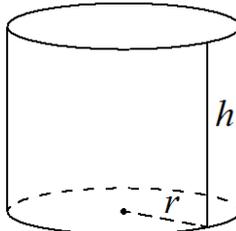
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

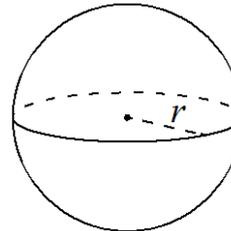
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

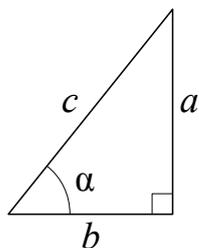


$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

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

## Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

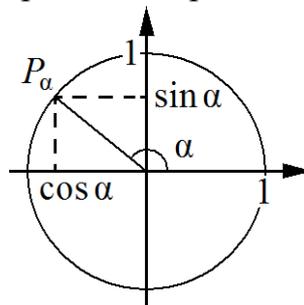


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



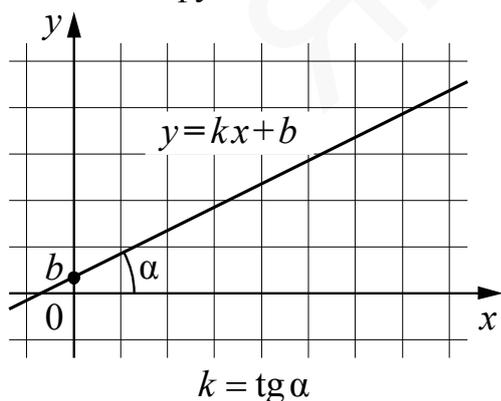
Основное тригонометрическое тождество:  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

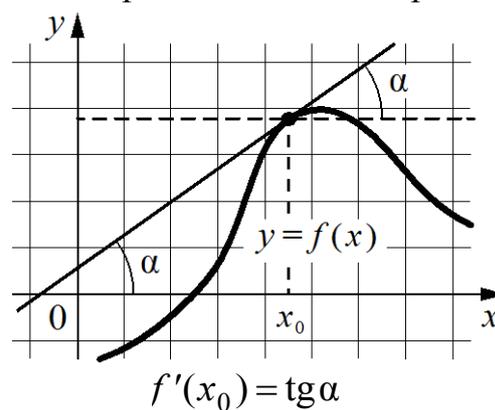
$\alpha$	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
	градусы	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$	$360^\circ$
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		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



**Система оценивания экзаменационной работы единого государственного экзамена по базовой математике**

Каждое из заданий 1–20 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Номер задания	Ответ
1	2,1
2	2
3	150
4	14
5	2
6	18
7	1,3
8	140
9	4132
10	0,75
11	4
12	2450
13	138
14	2341
15	36
16	96
17	2431
18	34; 43
19	2364; 2436
20	27; 31