Тренировочный вариант №9
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 .

Бланк

−	0	,	6											

Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ

Бланк

Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	1	2

4	3	1	2											

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!

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

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 $(13{,}6-5{,}22)\cdot 2{,}5$.

Ответ: _____.

2 Найдите значение выражения $\dfrac{1{,}3\cdot 6^7}{2{,}6\cdot 9^3}$.

Ответ: _____.

3 ЕГЭ по литературе сдавали 18 учеников школы, что составляет 24% от общего числа выпускников. Сколько выпускников этой школы сдавали ЕГЭ хотя бы по одному предмету, если известно, что ЕГЭ не сдавали 12% выпускников этой школы?

Ответ: _____.

4 Среднее гармоническое A трёх чисел вычисляется по формуле $A=\dfrac{3}{\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}+\dfrac{1}{z}}$,

где x, y, z — числа. Найдите среднее гармоническое чисел 6, 8 и 12.

Ответ: _____.

5 Найдите значение выражения $\left(\sqrt[3]{6}-\sqrt[3]{3}\right)\left(\sqrt[3]{36}+\sqrt[3]{18}+\sqrt[3]{9}\right)$.

Ответ: _____.

6 Согласно сайту, стоимость одного занятия с Романом Борисовичем продолжительностью 60 минут составляет 4000 рублей. За двухчасовое занятие клиент получает скидку. В таком случае размер оплаты равен 5000 рублей. Какое количество процентов составляет эта скидка?

Ответ: _____.

7 Найдите корень уравнения $4^{5-\frac{x}{2}}=128$.

Ответ: _____.

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

8 Какой угол в градусах образуют минутная и часовая стрелки в 15:30?

Ответ: _____.

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

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) площадь рублёвой монеты	1) 40 км^2
Б) площадь небольшого города	2) 60 м^2
В) площадь экрана ноутбука	3) 3 см^2
Г) площадь 3-комнатной квартиры	4) 0,04 м^2

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

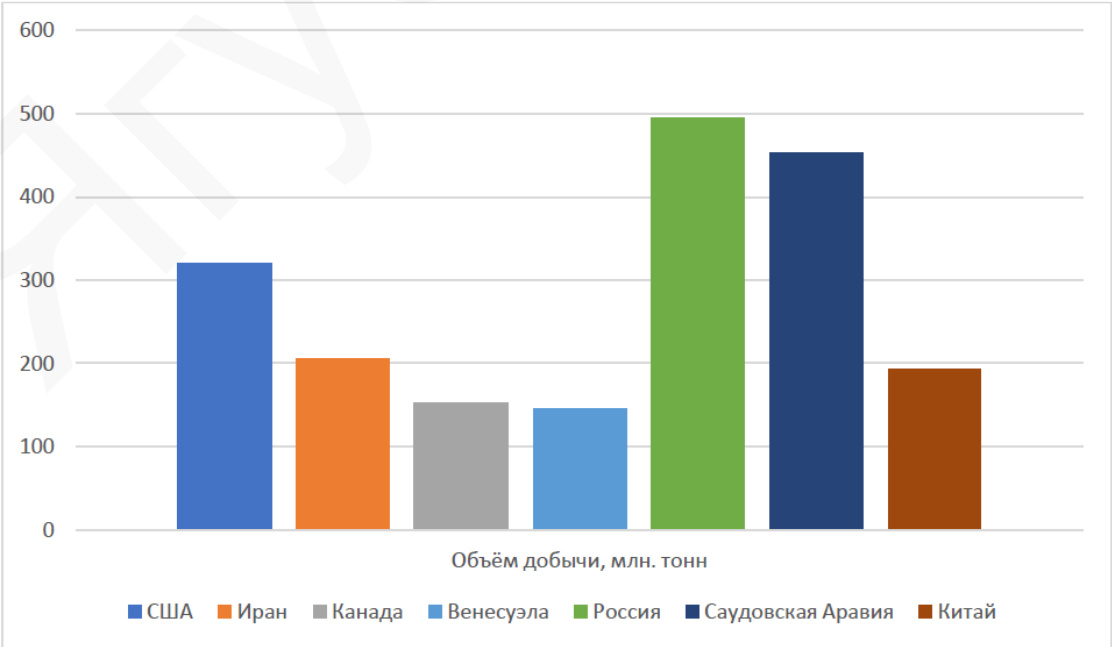
Ответ:

А	Б	В	Г

10 Лёша подбрасывает монету четыре раза. Какова вероятность того, что все 4 раза монета упадёт одной и той же стороной?

Ответ: _____.

11 На диаграмме приведены данные об объёмах добыче нефти семью странами, лидирующими в данной отрасли. Первое место занимает Россия. Какое место занимает Китай?



Ответ: _____.

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

12 В таблице приведены данные о пяти грузовых автомобилях.

Номер грузового автомобиля	Длина (м)	Ширина (м)	Высота (м)	Грузоподъёмность (кг)
1	3	1,9	2,3	2100
2	4	2	2,4	2600
3	8	2,4	2,4	9000
4	7	2,4	2,5	7600
5	5	2,2	2,4	3500

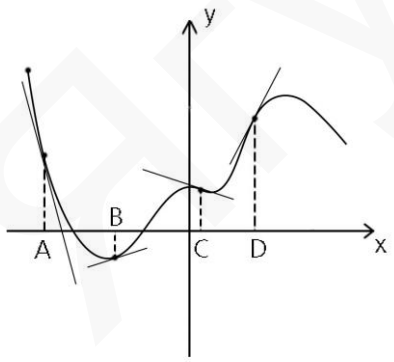
Для того, чтобы доставить груз массой 2900 кг требуется грузовой автомобиль. При этом часть маршрута пролегает по серпантину, такому, что автомобиль длиной более 730 см не сможет там проехать. Какие автомобили можно использовать для доставки груза? В ответе укажите все выбранные номера в порядке возрастания без пробелов и других символов.

Ответ: _____.

13 Вода в сосуде в форме правильной треугольной призмы находится на уровне $h = 18$ см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в сосуд такой же формы, у которого сторона основания в 1,5 раза больше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.

14 На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами *A, B, C* и *D*.



В правом столбце указаны значения производной функции в точках *A, B, C* и *D*. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.

ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ
А) *A*	1) 0,3
Б) *B*	2) – 5
В) *C*	3) – 0,2
Г) *D*	4) 4

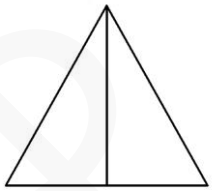
Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

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

Ответ:

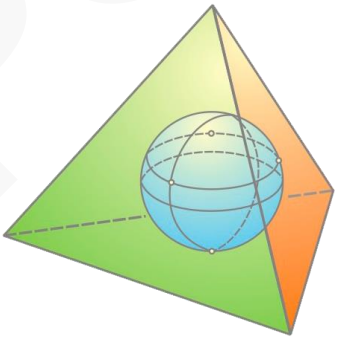
А	Б	В	Г

15 В треугольнике MNK $MN = MK$ и $NK = 16$. ML — медиана этого треугольника. Найдите периметр MNK, если $ML = 15$.



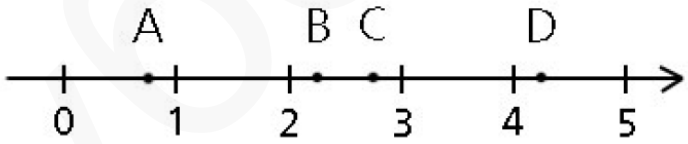
Ответ: _____.

16 Найдите ребро правильного тетраэдра, если радиус вписанной в него сферы равен $\sqrt{1{,}5}$.



Ответ: _____.

17 На координатной прямой отмечены точки A, B, C, и D.



Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
А) A	1) $3\sin 15^\circ$
Б) B	2) $\sqrt{2^3+3^2}$
В) C	3) $\left(\frac{6}{17}\right)^{-1}$
Г) D	4) $\log_6 48$

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

Ответ:

А	Б	В	Г

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

18 В классе 24 человека. В спортивные секции ходят 14 человек, 5 человек на кружок по географии, а на кружок по моделированию ходят 7 человек. Выберите утверждени(е/я), котор(ое/ые) верн(о/ы) при указанных условиях.

1) В классе точно нет человека, который бы не ходил в кружок или секцию.
2) Не меньше 2 человек ходят в как минимум два кружка или кружок и секцию.
3) Как минимум 12 человек не ходят на кружок по моделированию или на кружок по географии.
4) Обязательно будет человек, который ходит в оба кружка и секцию.

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

Ответ: _____.

19 Вычеркните в числе 1284273 две цифры так, чтобы получившееся число делилось на 21. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20 Маша и Дима пили чай с печеньем и пряниками. Всего было 3 пачки печенья и 24 пряника. Дима ест печенье и пряники в два раза быстрее Маши. При этом сначала Маша ела печенье, а Дима пряники, а потом в какой-то момент они поменялись. Сколько пряников съела Маша, если известно, что Дима съел две пачки печенья, а есть они закончили одновременно?

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:
№ 1-5, 7-20 – Гнатов М.А. (Долгопрудный);
№ 6 – Ягубов Р.Б. (Москва).
ОФОРМЛЕНИЕ:
Рязанов Н.А. (Калининград).

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

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

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

Корни квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0,\ a\neq 0$

$x_1=\frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a},\quad x_2=\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ при $b^2-4ac>0$

$x=-\frac{b}{2a}$ при $b^2-4ac=0$

Формулы сокращенного умножения

$$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$$
$$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$$
$$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$$

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

Степень и логарифм

Свойства степени
при $a>0,\ b>0$

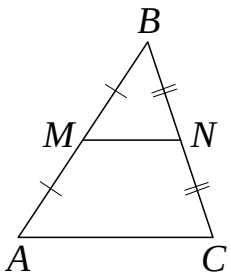
$$a^{-n}=\frac{1}{a^n}$$
$$a^n\cdot a^m=a^{n+m}$$
$$\frac{a^n}{a^m}=a^{n-m}$$
$$\left(a^n\right)^m=a^{nm}$$
$$(ab)^n=a^n\cdot b^n$$
$$\left(\frac{a}{b}\right)^n=\frac{a^n}{b^n}$$

Свойства логарифма
при $a>0,\ a\neq 1,\ b>0,\ x>0,\ y>0$

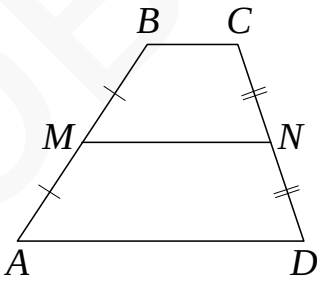
$$a^{\log_a b}=b$$
$$\log_a a=1$$
$$\log_a 1=0$$
$$\log_a(xy)=\log_a x+\log_a y$$
$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right)=\log_a x-\log_a y$$
$$\log_a b^k=k\log_a b$$

Геометрия

Средняя линия треугольника и трапеции

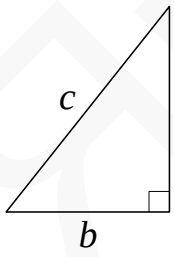


MN — ср. лин.
$MN\parallel AC$
$MN=\frac{AC}{2}$



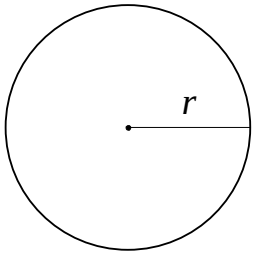
$BC\parallel AD$
MN — ср. лин.
$MN\parallel AD$
$MN=\frac{BC+AD}{2}$

Теорема Пифагора

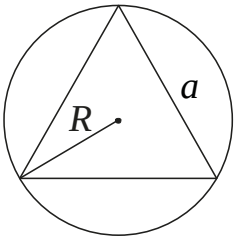


$$a^2+b^2=c^2$$

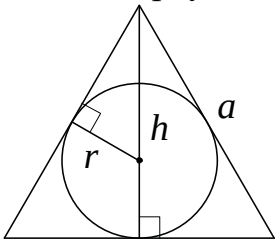
Длина окружности $C=2\pi r$
Площадь круга $S=\pi r^2$



Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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

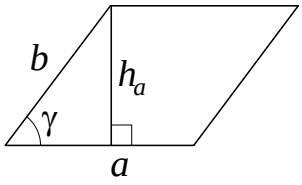


$r=\frac{a\sqrt{3}}{6}$
$h=\frac{a\sqrt{3}}{2}$

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

Площади фигур

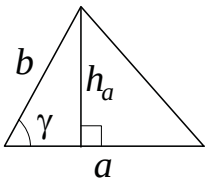
Параллелограмм



$S = ah_a$

$S = ab\sin\gamma$

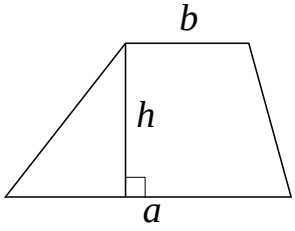
Треугольник



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

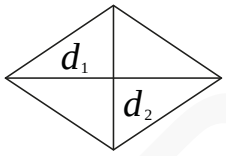
$S = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$

Трапеция



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

Ромб

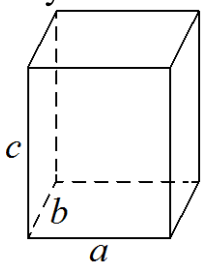


$d_1,\ d_2$ – диагонали

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

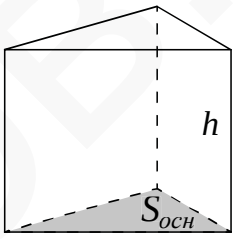
Площади поверхностей и объёмы тел

Прямоугольный параллелепипед



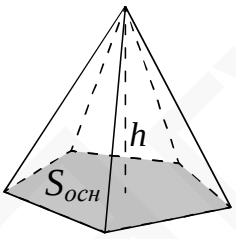
$V = abc$

Прямая призма



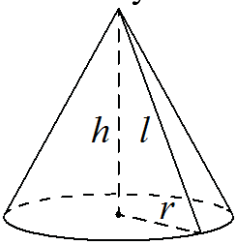
$V = S_{осн}h$

Пирамида



$V = \frac{1}{3}S_{осн}h$

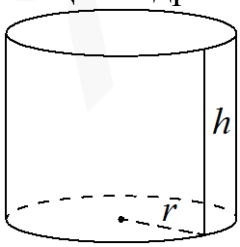
Конус



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

$S_{бок} = \pi rl$

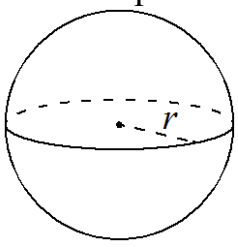
Цилиндр



$V = \pi r^2 h$

$S_{бок} = 2\pi rh$

Шар



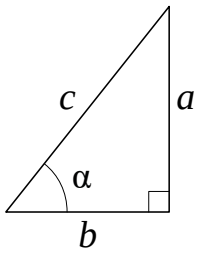
$V = \frac{4}{3}\pi r^3$

$S = 4\pi r^2$

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

Тригонометрические функции

Прямоугольный треугольник

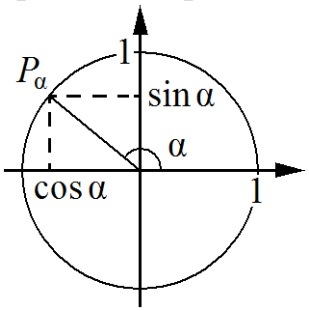


$$\sin\alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



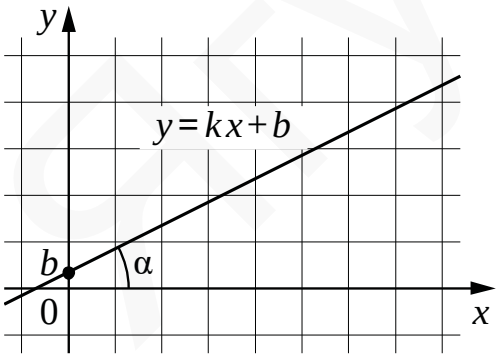
Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

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

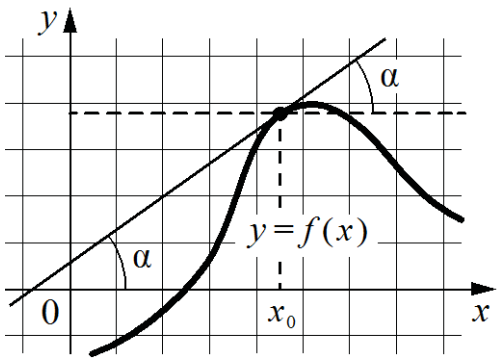
Функции

Линейная функция



$k = \operatorname{tg}\alpha$

Геометрический смысл производной



$f'(x_0) = \operatorname{tg}\alpha$

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях

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	20,95
2	192
3	66
4	8
5	3
6	37,5
7	3
8	75
9	3142
10	0,125
11	5
12	45
13	8
14	2134
15	50
16	6
17	1432
18	23
19	84273; 12873
20	8

Разрешается свободное копирование в некоммерческих образовательных целях