

Вариант № 955

Базовый уровень

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. Сначала запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания.

КММ Ответ: -0,6

- 0 , 6

Бланк

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

КММ

А	Б	В	Г
4	3	1	2

Ответ:

4 3 1 2

Бланк

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланке ответов № 1 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

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

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

$$\log_a a = 1$$

$$\log_a 1 = 0$$

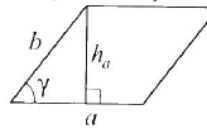
$$\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$$

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

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

**Площади фигур**

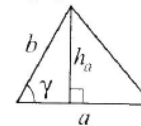
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

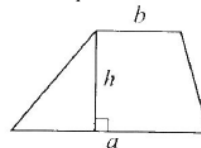
Треугольник



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

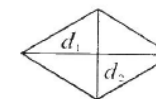
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



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

Ромб

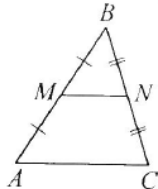


$d_1, d_2$  — диагонали

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

**Геометрия**

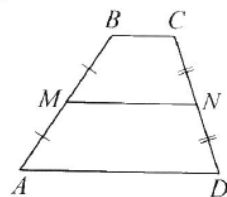
Средняя линия треугольника и трапеции



$MN$  — ср. лин.

$MN \parallel AC$

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



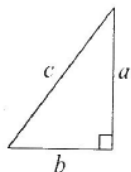
$BC \parallel AD$

$MN$  — ср. лин.

$MN \parallel AD$

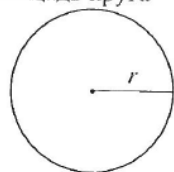
$$MN = \frac{BC + AD}{2}$$

Теорема Пифагора



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

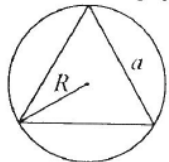
Длина окружности  
Площадь круга



$$C = 2\pi r$$

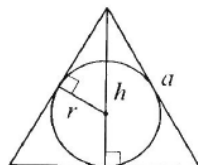
$$S = \pi r^2$$

Правильный треугольник



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

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

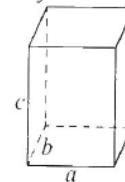


$$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

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

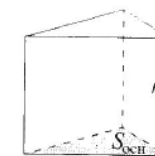
**Площади поверхностей и объёмы тел**

Прямоугольный параллелепипед



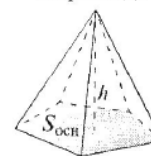
$$V = abc$$

Прямая призма



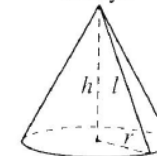
$$V = S_{осн} h$$

Пирамида



$$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$$

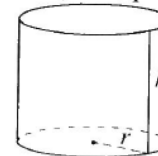
Конус



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

$$S_{бок} = \pi r l$$

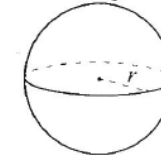
Цилиндр



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

$$S_{бок} = 2\pi r h$$

Шар

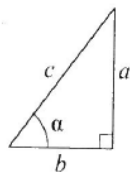


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

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

**Тригонометрические функции**

Прямоугольный треугольник

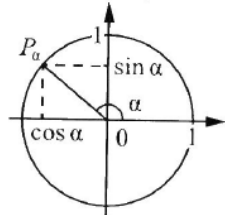


$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

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

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

Тригонометрическая окружность



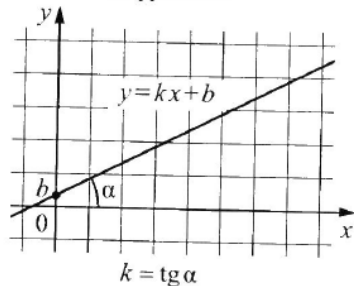
Основное тригонометрическое тождество:  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

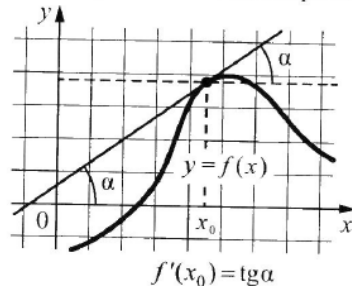
$\alpha$	радианы	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
	градусы	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$	$360^\circ$
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$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



*Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, или целое число, или последовательность цифр. Ответ сначала запишите 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**

Оля купила в магазине бисквитное пирожное за 88 рублей, упаковку ирисок за 116 рублей и два пакетика фруктового сока. После оплаты ей пришло сообщение, что с карты было списано 398 рублей. Какова цена одного пакетика сока? Ответ дайте в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_

**2**

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

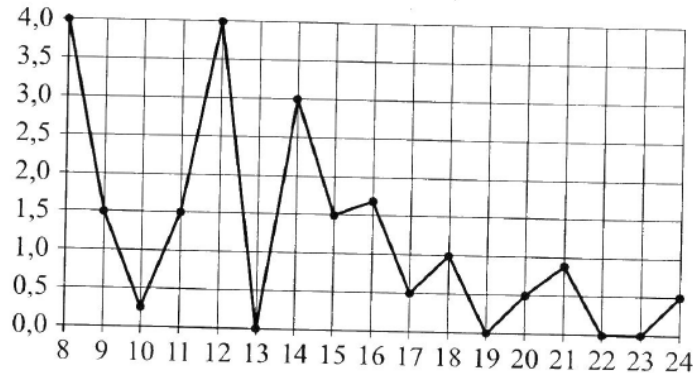
ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) объём ящика комода	1) 0,75 л
Б) объём воды в Чёрном море	2) 555 000 км <sup>3</sup>
В) объём пакета ряженки	3) 96 л
Г) объём железнодорожной цистерны	4) 90 м <sup>3</sup>

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

Ответ:

А	Б	В	Г

- 3 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших в Ярославле с 8 по 24 октября 2022 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков (в миллиметрах). Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линиями.



Определите по рисунку, сколько дней за данный период наблюдений осадков не выпадало.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Если  $p_1$ ,  $p_2$  и  $p_3$  — различные простые числа, то сумма всех делителей числа  $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3$  равна  $(p_1 + 1)(p_2 + 1)(p_3 + 1)$ . Найдите сумму всех делителей числа  $170 = 2 \cdot 5 \cdot 17$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 В коробке находятся чёрные и белые шары, причём чёрных в 4 раза больше, чем белых. Из коробки случайным образом достали один шар. Найдите вероятность того, что он будет чёрным.

Ответ: \_\_\_\_\_.

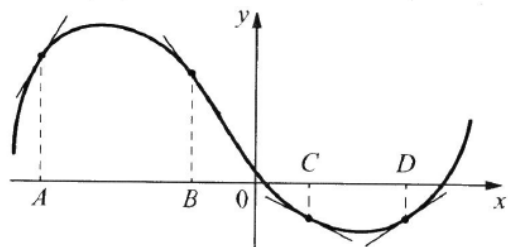
- 6 Алексею нужен пылесос. В таблице представлено 6 предложений от разных магазинов и указана их удалённость от дома Алексея.

Номер магазина	Стоимость пылесоса (руб.)	Удалённость от дома Алексея (км)
1	5050	1,6
2	5299	1,8
3	5350	0,9
4	5115	1,1
5	5450	2,4
6	5110	1,4

Алексей хочет купить пылесос в магазине, который находится не дальше 1,5 км от него. Найдите наименьшую стоимость пылесоса в магазинах (из представленных), удовлетворяющих данному условию. Ответ дайте в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 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	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
$A$	1) $\frac{2}{3}$
$B$	2) $-\frac{1}{2}$
$C$	3) $-1\frac{1}{3}$
$D$	4) $1\frac{2}{3}$

В таблице для каждой точки укажите номер соответствующего значения производной.

Ответ:

$A$	$B$	$C$	$D$

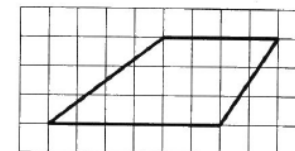
- 8 Когда какая-нибудь кошка идёт по забору, пёс Бим, живущий в будке возле дома, обязательно лает. Выберите все утверждения, которые верны при приведённом условии.

- 1) Если Бим молчит, значит, кошка по забору не идёт.
- 2) Если Бим не лает, значит, по забору идёт кошка.
- 3) Если по забору идёт рыжая кошка, Бим не лает.
- 4) Если по забору пойдёт белая кошка, Бим будет лаять.

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

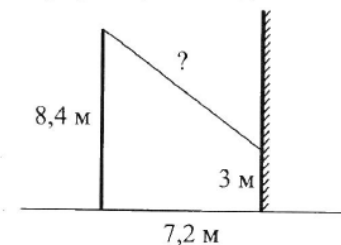
Ответ: \_\_\_\_\_

- 9 План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат  $10\text{ м} \times 10\text{ м}$ . Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



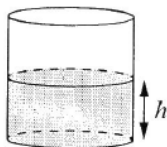
Ответ: \_\_\_\_\_

- 10 От столба высотой  $8,4\text{ м}$  к дому натянут провод, который крепится на стене дома на высоте  $3\text{ м}$  от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба равно  $7,2\text{ м}$ . Найдите длину провода. Ответ дайте в метрах.



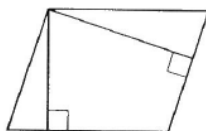
Ответ: \_\_\_\_\_

- 11 Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне  $h=90$  см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания в полтора раза больше, чем у данного? Ответ дайте в сантиметрах.



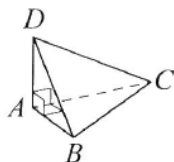
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12 Стороны параллелограмма равны 10 и 55. Высота, опущенная на меньшую сторону, равна 33. Найдите длину высоты, проведённой к большей стороне параллелограмма.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13 В треугольной пирамиде  $ABCD$  рёбра  $AB$ ,  $AC$  и  $AD$  взаимно перпендикулярны. Найдите объём этой пирамиды, если  $AB=4$ ,  $AC=12$  и  $AD=1$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14 Найдите значение выражения  $4,3 \cdot 2 + 1,1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 15 В магазине дизайнерских сумок проходит акция. При покупке одновременно трёх сумок: большой, средней и маленькой, можно получить скидку 20 % на каждую. Маленькая сумка стоит 2500 рублей, цена средней сумки в 1,5 раза больше цены маленькой сумки, а цена большой сумки в 1,5 раза больше цены средней. Сколько будут стоить три сумки со скидкой? Ответ дайте в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16 Найдите значение выражения  $\log_2 12 - \log_2 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17 Найдите корень уравнения  $2^{-x+2} = \frac{1}{16}$ .

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)  $\log_7 x > \log_7 7$   
 Б)  $\log_7 x < -\log_7 7$   
 В)  $\log_7 x > -\log_7 7$   
 Г)  $\log_7 x < \log_7 7$

РЕШЕНИЯ

- 1)  $(0; \frac{1}{7})$   
 2)  $(0; 7)$   
 3)  $(\frac{1}{7}; +\infty)$   
 4)  $(7; +\infty)$

Запишите в приведённой в ответе таблице под каждой буквой соответствующий решению номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 19 Найдите наибольшее трёхзначное число, в записи которого не используется цифра 9 и которое нацело делится на 11.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20 Пешеход и велосипедист одновременно отправились из посёлков, расстояние между которыми 24 км, навстречу друг другу. Они встретились через 2 часа. Скорость велосипедиста на 4 км/ч больше скорости пешехода. Найдите скорость пешехода. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 21 Список заданий викторины состоял из 75 вопросов. За каждый правильный ответ ученик получал 9 очков, за неправильный ответ с него списывали 17 очков, а при отсутствии ответа давали 0 очков. Сколько неверных ответов дал ученик, набравший 153 очка, если известно, что по крайней мере один раз он ошибся и не дал ответа на 6 вопросов?

Ответ: \_\_\_\_\_.



*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*