

**Вариант контрольных измерительных материалов №2
для поступающих абитуриентов в ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ
по МАТЕМАТИКЕ**

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Часть 2 содержит 4 задания с кратким ответом повышенного уровня сложности и 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1-12 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов №1.

КИМ Ответ: -0,8

10	-	0	,	8															
----	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

При выполнении заданий 13-19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов №2.

Все бланки экзамена заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или 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.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\begin{aligned}\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \\ \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta\end{aligned}$$

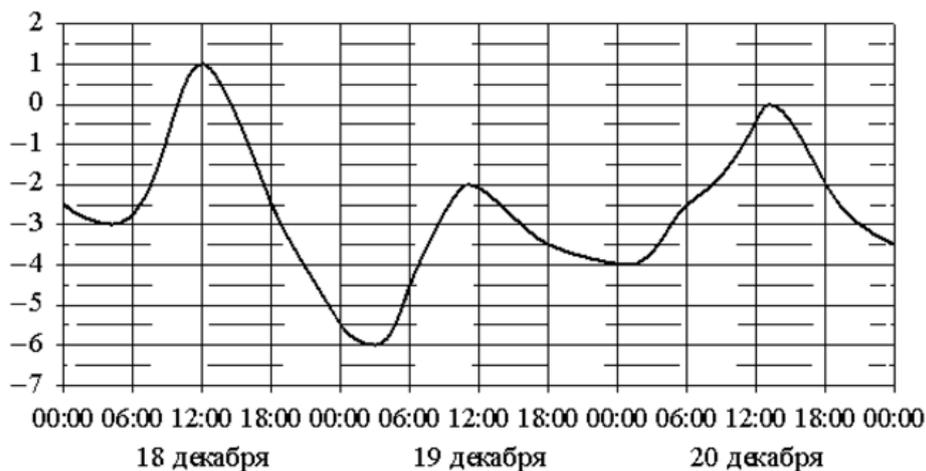
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Часть 1

- 1 В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 января составляли 126 куб. м воды, а 1 февраля — 136 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за январь, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 29 руб. 20 коп.? Ответ дайте в рублях.

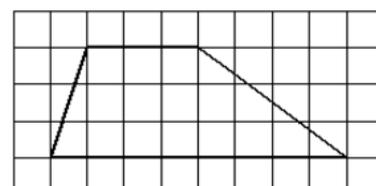
Ответ: _____.

- 2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурами воздуха 18 декабря. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____.

- 3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



Ответ: _____.

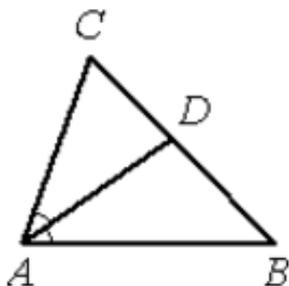
- 4 Симметричную монету подбрасывают трижды. Найдите вероятность того, что 3 раза она упадет «орлом» вверх.

Ответ: _____.

- 5 Найдите корень уравнения $7^{1+2x} = 49^{2x}$.

Ответ: _____.

- 6 В треугольнике ABC AD — биссектриса, угол C равен 62° , угол CAD равен 32° . Найдите угол B. Ответ дайте в градусах.

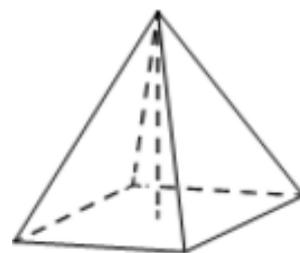


Ответ: _____.

- 7 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{6}t^3 - 2t^2 + 6t + 250$, где x — расстояние от точки отсчёта в метрах, t — время в секундах, измеренное с момента начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 96 м/с?

Ответ: _____.

- 8 В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 5. Найдите её объём.



Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[15]{5} \cdot 5 \cdot \sqrt[10]{5}}{\sqrt[6]{5}}$.

Ответ: _____.

10 Водолазный колокол, содержащий $\nu=2$ моля воздуха при давлении $p_1=1,75$ атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления p_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A=\alpha\nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$, где $\alpha=13,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ — постоянная, $T=300 \text{ К}$ — температура воздуха. Найдите, какое давление p_2 (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 15 960 Дж.

Ответ: _____.

11 Один токарь может выполнить заказ за 12 часов, второй — за 15 часов, а третий — за 20 часов. За сколько часов три токаря выполнят заказ, работая совместно?

Ответ: _____.

12 Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x}{3969+x^2}$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.

Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13 а) Решите уравнение $81^{0,5x-0,75} = 7 \cdot 3^{x-2} - 4$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $(1; 2,25]$.

14 На ребре A_1D_1 единичного куба $ABCD A_1B_1C_1D_1$ взята точка K , $A_1K:KD_1 = 1:2$.

а) Постройте сечение куба, проходящее через точку K и параллельное прямым C_1D и B_1D_1 .

б) Найдите площадь этого сечения.

15 Решите неравенство $(4 - x)(2 \log_{11}^2 x - 3 \log_{11} x + 1) > 0$.

16 Внутри прямого угла AOB проведён луч OC . В угол BOC вписана окружность, касающаяся лучей OB и OC в точках B и C соответственно, в угол AOC вписана окружность, касающаяся лучей OA и OC соответственно. Радиус одной из окружностей в 4 раза больше радиуса другой.

а) Докажите, что $OA = OB$.

б) Найдите косинус меньшего из углов AOC и BOC .

17 Предприниматель взял в аренду на 3 года помещения на условиях ежегодной платы (в конце года) C рублей. Имея некоторый первоначальный капитал, он удвоил его в течение года и оплатил аренду. Такая схема деятельности осуществлялась все три года. В результате в конце третьего года деятельности, после оплаты аренды предприниматель имел капитал в три раза превышающий первоначальный. Определите величину первоначального капитала, если аренда C составляла 12000 рублей.

18 При каких значениях параметра a система $\begin{cases} y = x^2 + 8x - 2, \\ y = 4a - 2x \end{cases}$ имеет ровно одно решение на отрезке $x \in [-6; 2]$?

- 19 а) Могут ли 5 последовательных членов непостоянной арифметической прогрессии быть простыми числами?
- б) Дана непостоянная арифметическая прогрессия с разностью, не кратной 5. Какое наибольшее количество подряд идущих её членов могут быть простыми числами?
- в) Известно, что 6 последовательных членов непостоянной арифметической прогрессии являются простыми числами, большими 7. Найдите наименьшее значение, которое может принимать разность такой прогрессии.