ВАРИАНТ № 14
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

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

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 .

Бланк 10 −0,8

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

Все бланки ЕГЭ 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 бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$
$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta + \cos\alpha \cdot \sin\beta$$
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$$

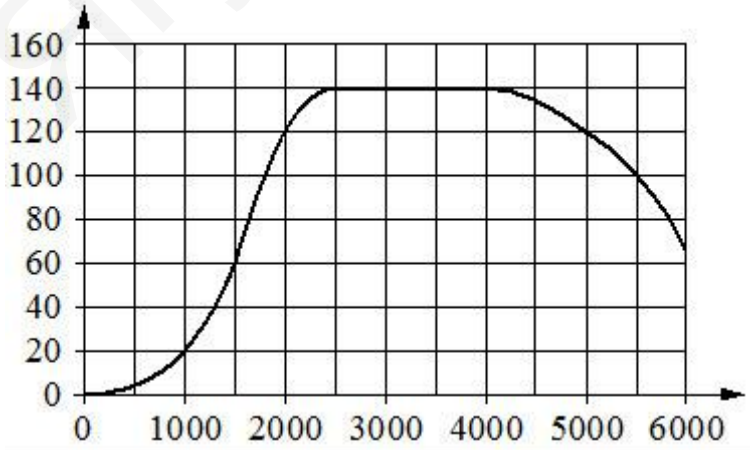
Ответом к заданиям* 1–12 *является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в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

Часть 1

1 В квартире установлен прибор учета расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 сентября составляли 138 куб. м воды, а 1 октября – 148 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за сентябрь, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 30 руб. 80 коп? Ответ дайте в рублях.

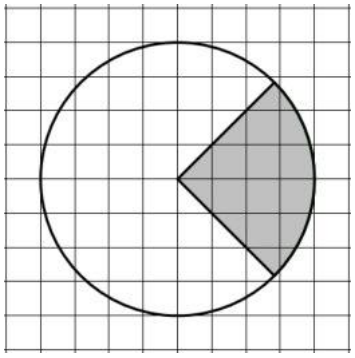
Ответ: _____.

2 На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На горизонтальной оси отмечено число оборотов в минуту, на вертикальной оси — крутящий момент в Н·м. Определите по графику крутящий момент, если двигатель совершал 5000 оборотов в минуту. Ответ дайте в Н·м.



Ответ: _____.

3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён круг площадью 2,5. Найдите площадь закрашенного сектора.



Ответ: _____.

4 Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 7 очков в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 6 очков, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,3.

Ответ: _____.

5 Найдите корень уравнения $\log_3(-10x-14)=4$.

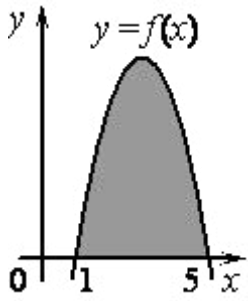
Ответ: _____.

6 В треугольнике ABC угол равен 83°, стороны AC и BC равны. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

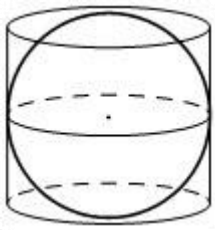
ЯГУБОВ.РФ

7 На рисунке изображен график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = -\frac{1}{2}x^3 + \frac{9}{2}x^2 - \frac{15}{2}x - 1$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.



Ответ: _____.

8 Цилиндр, объём которого равен 42, описан около шара. Найдите объём шара.



Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Ященов.РФ

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\dfrac{\log_6 2}{\log_6 3}+\log_3 0{,}5$.

Ответ: _____.

10 Уравнение процесса, в котором участвовал газ, записывается в виде $pV^a = const$, где p (Па) — давление в газе, V — объем газа в кубических метрах, a — положительная константа. При каком наименьшем значении константы увеличение в 32 раза объема газа, участвующего в этом процессе, приводит к уменьшению давления не менее, чем в 4 раз?

Ответ: _____.

11 Баржа в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 45 минут, баржа отправилась назад н вернулась в пункт А в 16:00 того же дня. Определите (в км/час) скорость течения реки, если известно, что собственная скорость баржи равна 7 км/ч.

Ответ: _____.

12 Найдите точку максимума функции $y=\left(x^2-7x+7\right)\cdot e^{17-x}$.

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.

Ягубов.РФ

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

$$\log_4\left(\cos^2 x\right)+\log_{\frac{1}{4}}\left(\sin^2\frac{x}{2}\right)=0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi;-\frac{3\pi}{2}\right]$.

14 Дана правильная шестиугольная призма $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$.

а) Докажите, что плоскость DAF_1 перпендикулярна плоскости CEE_1.

б) Найдите расстояние от точки F до плоскости DAF_1, если $DD_1=12$, а косинус угла между прямой DF_1 и плоскостью ABC равен $\frac{5}{\sqrt{61}}$.

15 Решите неравенство $\log_{\frac{1}{5}}\left(2^{1+\lg x}-\frac{1}{5^{1+\lg x}}\right)\geq -1+\lg x$.

16 В треугольнике ABC $\angle A$ в два раза больше $\angle C$, AD — биссектриса $\angle A$.

а) Докажите, что прямая AC параллельна биссектрисе $\angle ADB$.

б) Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC, если сторона BC на 3 больше стороны AB, а $AC=7$.

Ященко ФИПИ

17 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 31 месяц. Условия его возврата таковы:
– 1–го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего места;
– со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
– 15-го числа каждого месяца с 1-го по 30-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
– 15-го числа 30-го месяца долг составит 100 тысяч рублей;
– к 15-му числу 31-го месяца кредит должен быть полностью погашен.
Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 555 тысяч рублей?

18 Найдите все положительные значения a, при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} y = 3 - \sqrt{a^2 - 25 + 10x - x^2} \\ -x^2 + 4x + yx + 3y + 21 = 0. \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

19 Пусть для десятичной записи чисел можно использовать лишь одну цифру, повторяя её сколь угодно раз. Например, так могут быть записаны числа 3, 33, 333 и т.д.
а) Можно ли используя цифру 1, записать число, делящееся на 101?
б) Можно ли используя цифру 7 не менее 18 и не более 31 раз, записать число, делящееся на 17.
в) Найдите наименьшее число, делящееся на 1717, в десятичной записи которого используется только цифра 5. В ответе укажите количество разрядов а этом числе.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Ларсов.РФ