Единый государственный экзамен 2022 года по МАТЕМАТИКЕ

Профильный уровень

Вариант № 15

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 18 заданий. Часть 1 содержит 11 заданий с кратким ответом базового уровня и повышенного уровня сложности. Часть 2 содержит 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 1-11 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 \mathbb{N} 1.

При выполнении заданий 12-18 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

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 бланках ответов №1 и №2 был написан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$sin^{2} a + cos^{2} a = 1$$

$$sin 2a = 2 sin a \cdot cos a$$

$$cos 2a = cos^{2} a - sin^{2} a$$

$$sin(a + \beta) = sin a \cdot cos \beta + cos a \cdot sin \beta$$

$$cos(a + \beta) = cos a \cdot cos \beta - sin a \cdot sin \beta$$

© 2022 г. egemath.ru

Допускается копирование в образовательных некоммерческих целях.

Ответом к заданиям 1–11 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.

1	Найдите корень уравнения	$\sqrt{\frac{1}{15-4x}} = 0.25$
---	--------------------------	---------------------------------

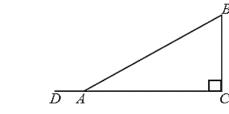
2 Вероятность того, что в случайный момент времени температура

тела здорового человека окажется ниже 36.8° С, равна 0.93. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется 36.8° С или выше.

Ответ: _____

Ответ:

В треугольнике ABC угол C равен 90°, косинус угла B=0,6. Найдите косинус внешнего угла при вершине A.

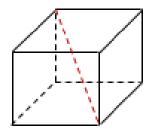


Ответ:

4 Найдите значение выражения $\frac{\left(4^{\frac{3}{5}\cdot7^{\frac{2}{3}}}\right)^{15}}{28^{9}}$

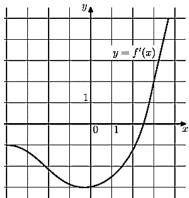
Ответ:

5 Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объем параллелепипеда.



Ответ:

На рисунке изображён график y = f'(x) — производной функции f(x). Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции y = f(x) параллельна прямой y = 2x + 5 или совпадает с ней.



Ответ: _____

© 2022 г. egemath.ru

Допускается копирование в образовательных некоммерческих целях.

Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью v_0 =40 км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением a =64 км/ч 2 . Расстояние от мотоциклиста до города определяется выражением $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ (км). Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее, чем в 48 км от города. Ответ выразите в минутах.

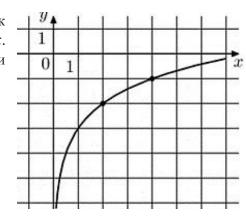
Ответ: _____

Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 20 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 2 часов, а в исходный пункт теплоход возвращается через 22 часов после отплытия из него. Сколько километров прошел теплоход за весь рейс?

Ответ:

9 На рисунке изображен график функции $f(x) = b + \log_a x$. Найдите значение x, при котором f(x) = 1.

Ответ:



ЕГЭ. МАТЕМАТИКА. Профильный уровень. 2022 г.

10	В коробке	9 синих,	11 краснь	іх и 5	зеленых	флом	астеров
	Случайным	образом	и выбираю	т два	фломас	стера.	Какова
	вероятность	того, чт	о окажутся	выбран	ы один	синий	и один
	красный фло	омастер?					

Ответ:					
--------	--	--	--	--	--

11	l Найлите	наибольшее	значение	функции
11	пандитс	паиобльшее	зпачение	фупкции

$$y = xe^{x-3} + 5$$

на отрезке [1; 3]

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.

© 2022 г. egemath.ru

Допускается копирование в образовательных некоммерческих целях.

Для записи решений и ответов на задания 12-18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- 12 а) Решите уравнение: $(2 3x 2x^2)(2 \sin x \sqrt{3}) = 0$
 - б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\pi; \frac{\pi}{2}\right]$
- В основании правильной пирамиды *PABCD* лежит квадрат *ABCD* со стороной 6. Сечение пирамиды проходит через вершину *B* и середину ребра *PD* перпендикулярно этому ребру.
 - а) Докажите, что угол наклона бокового ребра пирамиды к её основанию равен 60° .
 - б) Найдите площадь сечения пирамиды.
- 14 Решите неравенство $(2-3x)\log_{2x-1}(x^2-2x+2) \le 0$
- В июле 2022 года планируется взять кредит в банке на четыре года в размере S млн рублей, где S— целое число. Условия таковы:
 - каждый январь долг увеличивается на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
 - с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
 - в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Год	2022	2023	2024	2025	2026
Долг (в млн руб.)	S	0,7S	0,4S	0,2S	0

Найдите наименьшее значение S, при котором общая сумма выплат будет больше 10 млн рублей.

ЕГЭ. МАТЕМАТИКА. Профильный уровень. 2022 г.

- Диагонали AC и BD четырёхугольника ABCD, вписанного в окружность, пересекаются в точке P, причём BC = CD.
 - а) Докажите, что AB:BC = AP:PD.
 - б) Найдите площадь треугольника COD, где O— центр окружности, вписанной в треугольник ABD, если дополнительно известно, что BD диаметр описанной около четырёхугольника ABCD окружности, AB = 6, а $BC = 6\sqrt{2}$.
- 17 Найдите все значения *а*, при которых уравнение

$$(x^2 - 7 + \ln(x - a))^2 = (x^2 - 7)^2 + \ln^2(x - a)$$

имеет единственное решение на отрезке [0; 3].

- На доске написано 100 различных натуральных чисел с суммой 5100.
 - а) Может ли быть записано число 250?
 - б) Можно ли обойтись без числа 11?
 - в) Какое наименьшее количество чисел, кратных 11, может быть на доске?

ЕГЭ. МАТЕМАТИКА. Профильный уровень. 2022 г.

	Ответы
№1	-0,25
№2	0,07
№3	-0,8
№ 4	7
№5	32
№6	3
№7	45
№8	384
№9	16
№ 10	0,33
№11	8
№12	a) $-2; \frac{1}{2}; \frac{\pi}{3} + 2\pi k; \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 6) $-2; \frac{1}{2}; \frac{\pi}{3}$
№13	6) 12√3
№ 14	$\left(\frac{1}{2};\frac{2}{3}\right];(1;\infty)$
№ 15	7 млн
№16	6) 18√3
№17	$(-\infty; -1); \sqrt{7} - 1; (2; \sqrt{7})$
№18	а) нет; б) нет; в) 6