Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 373

Профильный уровень
Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 18 заданий. Часть 1 содержит 11 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней 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 приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

При выполнении заданий 12–18 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

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1-11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. 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. Решите уравнение $2^{\sqrt{\frac{x}{4}-2}}\cdot\sqrt{2^{\sqrt{29}}}=4^{\sqrt{\frac{x}{4}-2}}$

Ответ: _____.

2. В ящике 10 красных и 6 синих пуговиц. Найдите вероятность того, что две наудачу вынутые пуговицы будут одноцветными.

Ответ: _____.

3. Найдите длину диагоналей равнобедренной трапеции в см, если основания ее равны 4 и 6 см, а боковая сторона – 5 см.

Ответ: _____.

4. Вычислить:

$$(\cos 70^0+\cos 50^0)(\cos 310^0+\cos 290^0)+(\cos 40^0+\cos 160^0)(\cos 320^0-\cos 380^0)$$

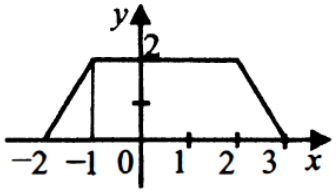
Ответ: _____.

 Разрешается свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

5. Основанием пирамиды служит ромб со стороной, равной 8 см и острым углом 60^0. Двугранные углы при основании пирамиды равны 45^0. Найдите объем пирамиды.

Ответ: _____.

6. На рисунке изображен график функции $f(x)=5-|x+1|-|x-2|$ на отрезке [-2;3]. Пользуясь рисунком вычислите $F(3)-F(-1)$, где $F(x)$ – некоторая первообразная функции $f(x)$.



Ответ: _____.

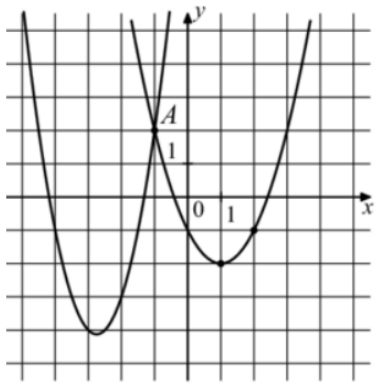
7. Мяч бросили вверх так, что пока он не упал на землю, его высота над землей менялась по закону: $h(t)=6+9{,}5t-5t^2$, где h – высота в метрах, t – время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько процентов от всего времени полета мяча составляет время, в течении которого находится на высоте не более 7,7 метра?

Ответ: _____.

8. Два автомобиля выехали одновременно из одного пункта в одном и том же направлении. Один автомобиль едет со скоростью 50 км/ч, другой – 40 км/ч. Спустя полчаса из того же пункта в том же направлении выехал третий автомобиль, который обогнал первый автомобиль на 1,5 часа позже, чем второй. Найдите скорость третьего автомобиля в км/ч.

Ответ: _____.

9. На рисунке изображены графики функций $f(x)=2x^2+11x+11$ и $g(x)=ax^2+bx+c$, которые пересекаются в точках А и В. Найдите ординату точки В.



Ответ: _____.

10. Вероятность того, что ученик сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найдите вероятность того, что учеником будут сданы по крайней мере 2 экзамена.

Ответ: _____.

11. Найдите наименьшее значение функции: $y=e^{4x}-4e^x+8$ на отрезке $[-2;2]$

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

 Разрешается свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

Часть 2

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 чётко и разборчиво.

12. А) Решите уравнение $\sqrt{4\cos 2x - 2\sin 2x} = 2\cos x$

Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; 0\right]$

13. На ребрах BS и CS правильной четырехугольной пирамиды SABCD со стороной основания AD = 10 и боковым ребром $SA = 5\sqrt{6}$ взяты точки K и M соответственно так, что $SK : BK = CM : SM = 3 : 2$.

А) Докажите, что $KM \perp SC$.

Б) Найдите угол между прямой KM и плоскостью основания пирамиды.

14. Решите неравенство: $\log_{|x|}\left(\sqrt{9-x^2} - x - 1\right) \geq 1$

15. 17-го декабря 2021 года Дмитрий Иванович планирует взять кредит в банке на 1100000 рублей на $(n+1)$ месяц. Условия его возврата таковы:

—3-го числа каждого месяца долг возрастает на 2 % по сравнению с концом предыдущего месяца;

— с 4-го по 16-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 17-го числа каждого месяца, с 1-го по n-й, долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 17-е число предыдущего месяца;

— к 17-му числу n-го месяца после получения кредита долг должен быть равен 380000 рублей;

— к 17-му числу $(n+1)$-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Найдите n, если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1381200 рублей.

16. Точки L и N – середины оснований соответственно BC и AD трапеции ABCD, а точки K и M – середины диагоналей AC и BD соответственно. Известно, что прямые AB и CD перпендикулярны.

А) Докажите, что $LN = KM$.

Б) Найдите высоту трапеции, если площадь четырехугольника KLMN равна 60, а разность оснований трапеции равна 26.

17. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых область определения функции

$$y = \log_{0,5}(\sqrt{x}\log_a 3 - \sqrt{a}\log_a 3 - x^{0,5+\log_x(\log_a x)} + \sqrt{a}\log_a x)$$

содержит ровно 4 целых числа.

18. В детском оздоровительном лагере проходил праздник Нептуна, в котором участвовало ровно 2019 детей. Каждый из этих 2019 участников плеснул водой ровно в одного другого участника.

А) Можно ли гарантированно найти 670 участников таких, что никто из них не обливал другого из этих 670 участников водой?

Б) Можно ли гарантированно найти 675 участников таких, что никто из них не обливал другого из этих 675 участников водой?

В) Какое наибольшее количество участников можно гарантированно найти на этом празднике таких, что никто из них не обливал другого из этой группы участников водой?

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

alexlarin.net 2022 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях