

Часть 1

Вариант № 2

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 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 1–12 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: -0,8-0,8

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

При выполнении заданий 13–19 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 записан под правильным номером.

Желааем успеха!

Справочные материалы

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

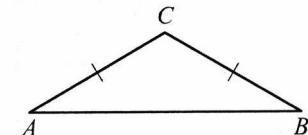
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительными, 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

В треугольнике ABC угол C равен 130° , стороны AC и BC равны. Найдите угол A . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

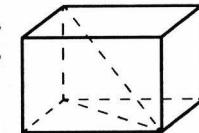
2

Даны два вектора: $\vec{a}(-2; 10)$ и $\vec{b}(-4; -2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b}$.

Ответ: _____.

3

Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 13, диагональ одной из его граней 5. Найдите длину ребра, перпендикулярного к этой грани.



Ответ: _____.

4

Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 4 часа, но не дойдя до отметки 7 часов.

Ответ: _____.

5

На складе допускается установка пожарных извещателей (датчиков) двух типов. Дымовой извещатель реагирует на задымление, а тепловой на повышенную температуру. При возникновении пожара вероятность срабатывания дымового извещателя равна 0,92, а теплового — 0,95. На складе решили установить один дымовой и один тепловой извещатели, работающие независимо друг от друга. Какова вероятность срабатывания только одного из них при возникновении пожара?

Ответ: _____.

6

Найдите корень уравнения $5^{-x+4} = 125^x$.

Ответ: _____.

7

Найдите значение выражения $(4 + \sqrt{8}) \cdot \left(1 - \cos \frac{\pi}{4}\right)$.

Ответ: _____.

8

Прямая $y = -6x + 15$ является касательной к графику функции $y = x^3 + 9x^2 + 9x - 10$. Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: _____.

9

Для нагревательного элемента экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы: $T(t) = T_0 + bt + at^2$, где t — время в минутах, $T_0 = 800$ К, $a = -25$ К/мин 2 , $b = 325$ К/мин. При температуре нагревательного элемента выше 1700 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ дайте в минутах.

Ответ: _____.

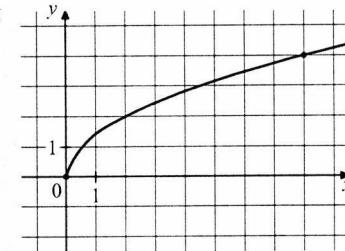
10

Из сплава, содержащего 5 % меди, и сплава, содержащего 13 % меди, получили третий сплав, содержащий 12 % меди. Найдите массу третьего сплава, если второго сплава взяли на 9 кг больше, чем первого. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.

11

На рисунке изображён график функции $f(x) = k\sqrt{x}$. Найдите значение $f(32)$.



Ответ: _____.

12

Найдите точку минимума функции $f(x) = 3x^5 - 20x^3 - 54$.

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.

Часть 2

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 $\frac{\sqrt{3}}{4} \sin x (\cos x - \sqrt{2}) = (\sqrt{2} \cos x - \cos^2 x) \sin^2 x$.
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$.

14

Ребро AD пирамиды $DABC$ равно 5, а все остальные рёбра равны 6.

- а) Докажите, что прямые AD и BC перпендикулярны.
 б) Найдите расстояние между прямыми AD и BC .

15

Решите неравенство

$$\frac{5}{|x-2|} - \frac{3}{|x+6|} \geq 1.$$

16

Банки «Универсальный» и «Современный» предлагают своим клиентам открыть вклад сроком на три года без возможности снятия процентов на весь период вклада. В банке «Универсальный» установлена ежегодная ставка 10 % годовых. Банк «Современный» предлагает ставку 9 % годовых в первый год и n % во второй и третий годы вложения денежных средств.

При каком наименьшем целом n вклад в банке «Современный» будет выгоднее вклада в банке «Универсальный» при одинаковой сумме первоначального взноса?

17

- В параллелограмме $ABCD$ со сторонами $AD=15$, $AB=7$ и углом A , равным 30° , проведены биссектрисы всех четырёх углов.
- а) Докажите, что четырёхугольник, ограниченный биссектрисами, — прямоугольник.
 б) Найдите площадь четырёхугольника, ограниченного биссектрисами.

18

- Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $(a+2)\cos^2 x - 2(a^2 + 2a)\cos x + 10a^2 - 5a - 50 = 0$ имеет хотя бы один корень.

19

В кошельке у Ильи было n монет достоинством 2, 5 или 10 рублей. Илья сделал несколько покупок, расплатился за каждую покупку отдельно и без сдачи только этими монетами, потратив при этом все монеты из кошелька.

- а) Могли ли покупками быть шоколад за 64 рубля и сок за 31 рубль, если $n=16$?
 б) Могли ли покупками быть чашка кофе за 15 рублей, молочный ломтик за 20 рублей и сэндвич за 25 рублей, если $n=26$?
 в) Какое наименьшее количество пятирублёвых монет могло быть в кошельке, если Илья купил только мармелад за 96 рублей, а $n=19$?



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