

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

11 мая 2023 года

Вариант МА2200309

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по математике даётся 235 минут. Работа включает в себя 18 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях части 1 (1–11) является целое число или десятичная дробь. Запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями.

В заданиях части 2 (12–18) требуется записать полное решение на отдельном чистом листе.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное — правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

Часть 1

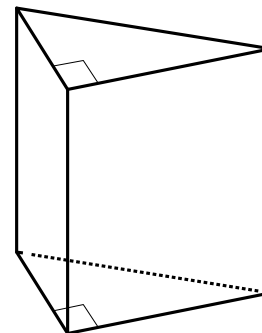
Ответом к каждому из заданий 1–11 является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

- 1** Найдите площадь ромба, если его высота равна 4, а острый угол равен 30° .



Ответ: _____.

- 2** Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 3 и 7, боковое ребро призмы равно 6. Найдите объём призмы.



Ответ: _____.

- 3** В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ: _____.

- 4** В ящике семь красных и три синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счёту?

Ответ: _____.

5 Найдите корень уравнения $9^{2-5x} = 1,8 \cdot 5^{2-5x}$.

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\sqrt{592^2 - 192^2}$.

Ответ: _____.

7 Материальная точка движется прямолинейно по закону

$$x(t) = -\frac{1}{3}t^2 + 6t - 11,$$

где x — расстояние от точки отсчёта в метрах, t — время в секундах, прошедшее с начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 2 м/с?

Ответ: _____.

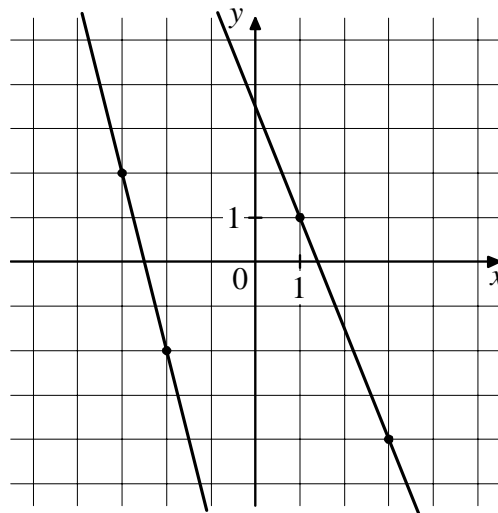
8 При нормальном падении света с длиной волны $\lambda = 710$ нм на дифракционную решётку с периодом d нм наблюдают серию дифракционных максимумов. При этом угол φ (отсчитываемый от перпендикуляра к решётке), под которым наблюдается максимум, и номер максимума k связаны соотношением $d \sin \varphi = k\lambda$. Под каким минимальным углом φ (в градусах) можно наблюдать второй максимум на решётке с периодом, не превосходящим 2840 нм?

Ответ: _____.

9 Две трубы наполняют бассейн за 12 часов, а одна первая труба наполняет бассейн за 18 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

Ответ: _____.

- 10** На рисунке изображены графики двух линейных функций. Найдите ординату точки пересечения графиков.



Ответ: _____.

- 11** Найдите точку максимума функции $y = (2x - 3)\cos x - 2\sin x + 18$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ: _____.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте отдельный лист. 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 $\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)} - 2 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-5\pi; -\frac{7\pi}{2}\right]$.

13

Точка M — середина ребра BC параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.

а) Докажите, что плоскость AMB_1 параллельна прямой $A_1 C$.

б) Найдите расстояние между прямой $A_1 C$ и плоскостью AMB_1 , если параллелепипед прямоугольный, $AB = 12$, $AD = 12$ и $AA_1 = 6$.

14

Решите неравенство

$$\frac{(9-5x)^2}{x+3} \geq \frac{25x^2 - 90x + 81}{10 - 7x + x^2}.$$

15

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 5 млн рублей на 10 лет. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 16% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

— в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года.

Сколько миллионов рублей составит общая сумма выплат после погашения кредита?

16 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 a , при каждом из которых наименьшее значение функции

$$f(x) = 9x^2 - 6ax + a^2 + 3a + 3$$

на множестве $|x| \geq 1$ не меньше 12.

18 Имеется 8 карточек. На них записывают по одному каждое из чисел 1, -3 , -4 , 5, 6, -7 , -8 , 9. Карточки переворачивают и перемешивают. На их чистых сторонах заново пишут по одному каждое из чисел 1, -3 , -4 , 5, 6, -7 , -8 , 9. После этого числа на каждой карточке складывают, а полученные восемь сумм перемножают.

а) Может ли в результате получиться 0?

б) Может ли в результате получиться 1?

в) Какое наименьшее целое неотрицательное число может в результате получиться?

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

11 мая 2023 года

Вариант МА2200310

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по математике даётся 235 минут. Работа включает в себя 18 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях части 1 (1–11) является целое число или десятичная дробь. Запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями.

В заданиях части 2 (12–18) требуется записать полное решение на отдельном чистом листе.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

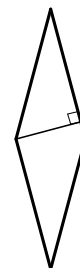
Выполнять задания можно в любом порядке, главное — правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

Часть 1

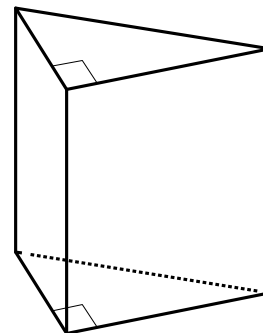
Ответом к каждому из заданий 1–11 является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

- 1 Найдите площадь ромба, если его высота равна 3, а острый угол равен 30° .



Ответ: _____.

- 2 Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 4 и 8, боковое ребро призмы равно 4. Найдите объём призмы.



Ответ: _____.

- 3 В среднем из 1300 садовых насосов, поступивших в продажу, 13 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ: _____.

- 4 В ящике девять красных и семь синих фломастеров. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счёту?

Ответ: _____.

5 Найдите корень уравнения $4^{4-x} = 0,4 \cdot 10^{4-x}$.

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\sqrt{754^2 - 304^2}$.

Ответ: _____.

7 Материальная точка движется прямолинейно по закону

$$x(t) = t^2 - 26,$$

где x — расстояние от точки отсчёта в метрах, t — время в секундах, прошедшее с начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 8 м/с?

Ответ: _____.

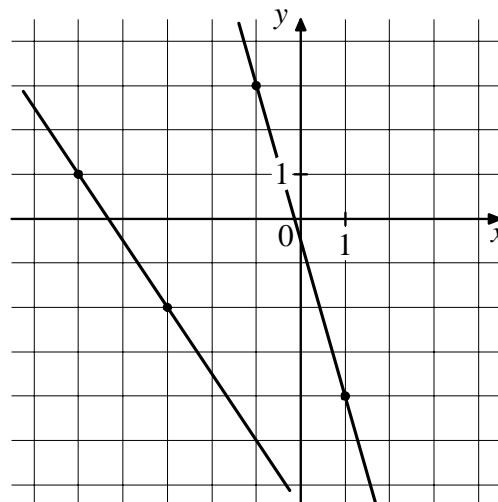
8 При нормальном падении света с длиной волны $\lambda = 640$ нм на дифракционную решётку с периодом d нм наблюдают серию дифракционных максимумов. При этом угол φ (отсчитываемый от перпендикуляра к решётке), под которым наблюдается максимум, и номер максимума k связаны соотношением $d \sin \varphi = k\lambda$. Под каким минимальным углом φ (в градусах) можно наблюдать третий максимум на решётке с периодом, не превосходящим 3840 нм?

Ответ: _____.

9 Две трубы наполняют бассейн за 7 часов 22 минуты, а одна первая труба наполняет бассейн за 13 часов. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

Ответ: _____.

- 10** На рисунке изображены графики двух линейных функций. Найдите ординату точки пересечения графиков.



Ответ: _____.

- 11** Найдите точку максимума функции $y = (2x - 1)\cos x - 2\sin x + 5$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ: _____.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте отдельный лист. 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 $\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin\left(\frac{7\pi}{2} - x\right)} - 2 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

13

Точка M — середина ребра BC параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.

а) Докажите, что плоскость AMB_1 параллельна прямой $A_1 C$.

б) Найдите расстояние между прямой $A_1 C$ и плоскостью AMB_1 , если параллелепипед прямоугольный, $AB = 8$, $AD = 8$ и $AA_1 = 4$.

14

Решите неравенство

$$\frac{(7-2x)^2}{x+2} \leq \frac{4x^2 - 28x + 49}{18 - 9x + x^2}.$$

15

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 4 млн рублей на 8 лет. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 14 % по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

— в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года.

Сколько миллионов рублей составит общая сумма выплат после погашения кредита?

16 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, $AB = 8$, а $BC = 8\sqrt{2}$.

17 Найдите все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции

$$f(x) = 16x^2 - 8ax + a^2 + 4a + 4$$

на множестве $|x| \geq 1$ не меньше 20.

18 Имеется 8 карточек. На них записывают по одному каждое из чисел $-1, 2, -3, 5, -6, 7, 8, -9$. Карточки переворачивают и перемешивают. На их чистых сторонах заново пишут по одному каждое из чисел $-1, 2, -3, 5, -6, 7, 8, -9$. После этого числа на каждой карточке складывают, а полученные восемь сумм перемножают.

а) Может ли в результате получиться 0?

б) Может ли в результате получиться 1?

в) Какое наименьшее целое неотрицательное число может в результате получиться?