@ALEXLARIN_NET

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 551

Профильный уровень
Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий. Часть 1 содержит 13 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 1–13 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.

КИМ Ответ: -0,8 Бланк 10 −0,8

При выполнении заданий 14–20 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!

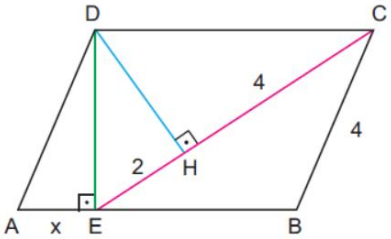
Справочные материалы

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

Часть 1

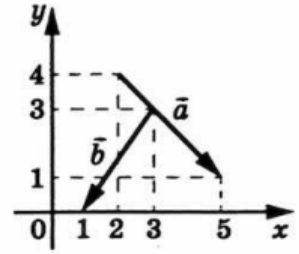
Ответом к заданиям 1-13 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1. На рисунке изображён параллелограмм $ABCD$. $DE \perp AB$, $DH \perp CE$, $CH = 4$, $EH = 2$, $BC = 4$. Найдите AE.



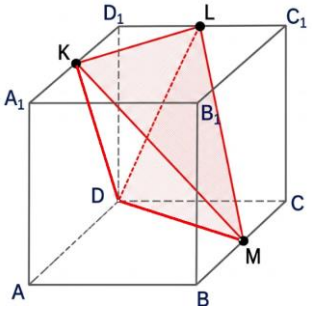
Ответ: _____.

2. На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Найдите тангенс угла между ними.



Ответ: _____.

3. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ отмеечны точки K, L и M - середины ребер A_1D_1, D_1C_1 и BC соответственно. Найдите объем пирамиды KLMD, если объем куба равен 24.



Ответ: _____.

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

4. Света гуляет по парку. Она начинает маршрут от входа и, дойдя до очередной развилки, с равными шансами выбирает следующую дорожку, но не возвращается обратно. Фонтан и беседка не являются развилками. Найдите вероятность того, что таким образом она выйдет к пруду или огороду.



Ответ: _____.

5. На высокотехнологичном заводе производят медицинские биочипы. На финальном этапе их тестирует роботизированная система. Робот безошибочно определяет бракованный биочип в 80% случаев, а исправный биочип признает бракованным (ложная тревога) с вероятностью 10%. Статистика завода показывает, что робот отправляет в корзину «Брак» ровно 13,5% от всех произведенных чипов.

Все чипы, которые робот признал бракованными, отправляются на ручную перепроверку старшему инженеру лаборатории. Инженер находит реальный брак среди отбракованных роботом чипов с вероятностью 95%. Но из-за усталости инженер может случайно перепутать исправный чип с браком (вероятность такой ошибки составляет 10%).

Инженер взял чип из корзины брака, перепроверил его и вынес вердикт: «Чип действительно бракованный». Какова вероятность того, что этот чип на самом деле исправен?

Ответ: _____.

6. Закон распределения дискретной случайной величины X задан таблицей:

x_i	1	2	3	4
p_i	0,1	p_2	0,3	p_4

Известно, что математическое ожидание случайной величины X равно $M(X)=2{,}6$. Найдите дисперсию $D(X)$.

Ответ: _____.

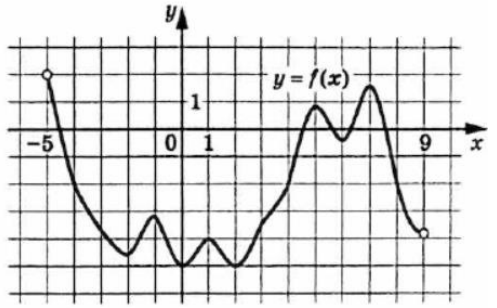
7. Найдите значение выражения: $\dfrac{a\sqrt{a}\cdot\sqrt[4]{a^3}}{\sqrt[3]{a^2\sqrt{a}}}:\dfrac{a^{\frac{11}{12}}\cdot\sqrt[6]{\dfrac{64}{a}}}{\sqrt{\dfrac{1}{4a}}}$ при $a=64$.

Ответ: _____.

8. Решите уравнение: $\log_{x-2}\left(x^2-2x\right)+\dfrac{4}{\log_{x^2-2x}x}=9$. Если корней несколько, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: _____.

9. На рисунке изображён график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-5;9)$. Найдите количество целых точек, принадлежащих отрезку $[-4;8]$, в которых производная функции $f'(x)$ отрицательна.



Ответ: _____.

10. Высота над землей подброшенного вверх тела меняется по закону $h(t)=-4t^2+(a+5)t-a$, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска ($t\geq 0$), а a — некоторый параметр. Найдите все значения параметра a, при которых тело за время своего полета будет находиться на высоте не менее 1 метра в течение ровно 1,5 секунд.

Ответ: _____.

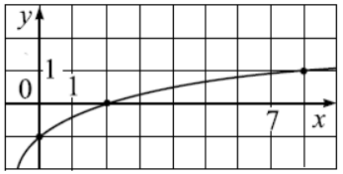
alexlarin.net

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

11. Катер отправляется из пункта А в пункт В вниз по течению реки, расстояние между которыми составляет 120 км. Первую треть пути катер идет с постоянной собственной скоростью при сильном попутном ветре, который увеличивает его скорость на 20 км/ч (в дополнение к течению реки). На оставшихся двух третях пути в пункт В ветер полностью стихает, а собственная скорость катера падает на 20% из-за перегрева двигателя. На обратном пути из В в А ветра по прежнему нет, катер возвращается со своей начальной собственной скоростью.
Известно, что скорость течения реки равна 5 км/ч. При этом средняя скорость катера на всем маршруте (туда и обратно суммарно) оказалась равной 24 км/ч. Найдите начальную собственную скорость катера.

Ответ: _____.

12. На рисунке изображён график функции вида $f(x)=\log_a(x-b)+c$. Найдите значение $f(26)$.



Ответ: _____.

13. Вклад планируется открыть на четыре года. Первоначальный вклад составляет целое число миллионов рублей. В конце каждого года вклад увеличивается на 10% по сравнению с его размером в начале года, а, кроме этого, в начале третьего и четвёртого годов вклад ежегодно пополняется на 3 млн рублей. Найдите наибольший размер первоначального вклада в млн руб, при котором через четыре года вклад будет меньше 25 млн рублей.

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 14–20 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (14, 15 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

14. А) Решите уравнение $\dfrac{2\sin 2x+2\sin x-2\sqrt{2}\cos x-\sqrt{2}}{\log_5(-tgx)}=0$

Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\dfrac{7\pi}{2};-\dfrac{3\pi}{2}\right]$.

15. В основании пирамиды SABCD с высотой SD = 9 лежит ромб ABCD со стороной 6 и углом A, равным 60^0. На ребрах AS и SC отмечены точки N и M соответственно так, что SN:NA=2:1, SM:MC=2:3.
А) Докажите, что плоскость BNM делит ребро SD в отношении 1:2, считая от вершины S
Б) Найдите расстояние от точки D до плоскости BNM.

16. Решите неравенство:

$$\frac{\log_2\left(\dfrac{x^2-16x}{x-16}\right)}{\log_4\left(x^2\right)-2}-\frac{2}{\log_{0,5}\left(\dfrac{1}{x}\right)+1}\le\frac{7\log_8\left(x^3\right)-12}{\log_2^2 x-\log_2 x-2}.$$

17. Круизный лайнер стоит в океане бортом к волне. Под действием волн он испытывает вынужденные поперечные колебания. Зависимость амплитуды этих колебаний (в градусах) от периода волны τ (в секундах) выражается формулой:



$$A(\tau)=k\theta_0\frac{\tau^2}{\sqrt{\left(T^2-\tau^2\right)^2+n\tau^2T^2}}$$

Коэффициент k определяется отношением ширины лайнера к длине волны, θ_0 — угол наибольшего волнового склона, T — период свободных поперечных колебаний лайнера на тихой воде, n — числовой коэффициент ($0<n<0{,}5$). При каком периоде волны τ амплитуда вынужденных колебаний лайнера будет наибольшей, если $T=14{,}4$ с?

alexlarin.net 2026 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

18. В треугольнике ABC вписанная окружность касается сторон AB, BC и AC в точках C_1, A_1 и B_1 соответственно. Прямая A_1B_1 пересекает биссектрису угла B в точке K.

А) Докажите, что прямая AK перпендикулярна биссектрисе угла B.

Б) Найдите площадь треугольника ABK, если стороны треугольника равны AB=10, BC=14, AC=12.

19. Найдите все значения параметра a, при которых уравнение

$$\left(x^2-a^2\right)\sqrt{4+2x-x^2-a^2}=0$$

имеет нечётное количество различных решений.

20. На доске написано натуральное число $N>1$. За один ход разрешается стереть число N и написать вместо него число $N+d$, где d — наибольший собственный делитель числа N. (Собственный делитель строго меньше N. Если N — простое число, его наибольшим собственным делителем считается 1).

А) Можно ли из числа 2 за несколько ходов получить трёхзначное число, являющееся точным квадратом?

Б) Можно ли из числа 20 за несколько ходов получить число, кратное 2026?

В) Найдите количество натуральных чисел $N>1$, из которых можно получить число 81 (включая само 81).

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

alexlarin.net 2026 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях