@ALEXLARIN_NET

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 548

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!

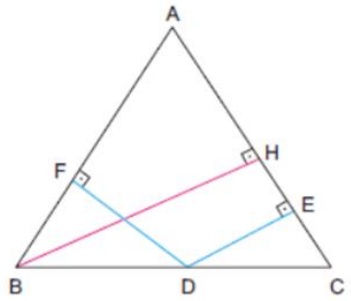
Справочные материалы

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

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. В равнобедренном треугольнике ABC из точки D на основании BC опущены перпендикуляры DE=3 и DF=6 на боковые стороны AC и AB соответственно. Найдите высоту BH.

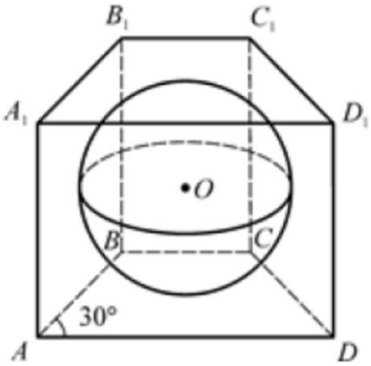


Ответ: _____.

2. Даны векторы $\vec{a}(2;-3)$ и $\vec{b}(x;6)$. При каком значении x длина вектора $\vec{a}+\vec{b}$ принимает наименьшее возможное значение? В ответе запишите скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$ при найденном значении x.

Ответ: _____.

3. Основанием прямой призмы является трапеция ABCD AB=CD, периметр которой равен 16, а угол BAD равен 30^0. Найдите радиус сферы, вписанной в эту призму.



Ответ: _____.

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

4. Симметричную монету бросают 5 раз. Найдите вероятность того, что «орел» выпадет строго больше раз, чем «решка».

Ответ: _____.

5. Стрелок попадает в мишень с вероятностью 0,6 при первом выстреле. При каждом следующем выстреле (в случае промаха в предыдущем) он концентрируется, и вероятность попадания увеличивается на 0,1 (но не может превысить 1). Если же стрелок попадает, его уверенность растет, и вероятность попасть следующим выстрелом становится равной 0,8. Стрелок сделал 3 выстрела. Найдите вероятность того, что он попал ровно 2 раза.

Ответ: _____.

6. Найдите математическое ожидание случайной величины — числа выпадений «шестёрки» при 3 бросках игрального кубика.

Ответ: _____.

7. Решите уравнение $\log_2\left(x^2-6x+9\right)=\log_{\sqrt{2}}(x-1)$.

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\sqrt{11-6\sqrt{2}}+\sqrt{11+6\sqrt{2}}$.

Ответ: _____.

9. Прямая $y=3x+b$ касается графика функции $f(x)=x^3-3x^2-21x+5$. Найдите наибольшее возможное значение b.

Ответ: _____.

10. При разработке искусственных биомембран для дыхания человека под водой (кибер-жабр) масса M (в граммах) поглощённого за час кислорода зависит от парциального давления газа P (в атмосферах) и рассчитывается по формуле:

$$M(P)=M_0\cdot\log_2\left(1+\frac{P}{P_0}\right)+k\cdot P^2$$

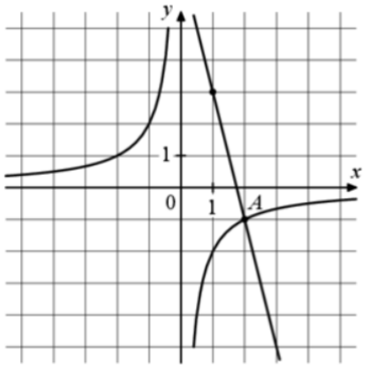
где $M_0=4$ г и $P_0=0{,}5$ атм — базовые параметры мембраны, а $k=4$ г/атм² — коэффициент конструктивной жесткости. Испытания показали, что для стабильного дыхания акванавта мембрана должна поглощать ровно 5 граммов кислорода за час. Найдите парциальное давление газа P (в атмосферах), при котором достигается этот показатель.

Ответ: _____.

11. В лаборатории имеются три сосуда с растворами кислоты разной концентрации. Если смешать первый и второй растворы в равных массах, то получится 30%-й раствор кислоты. Если смешать второй и третий растворы в равных массах, получится 50%-й раствор кислоты. Наконец, если взять 1 кг первого раствора, 2 кг второго и 3 кг третьего, то получится 45%-й раствор кислоты. Какова процентная концентрация кислоты в третьем сосуде?

Ответ: _____.

12. На рисунке изображены графики функций $f(x)=\frac{k}{x}$ и $g(x)=ax+b$, которые пересекаются в точках A и B. Найдите ординату точки B.



Ответ: _____.

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

13. В июле 2028 года планируется взять кредит на 4 года в размере 360 тыс. рублей. Каждый январь долг возрастает на 25%. С февраля по июнь вносится платеж. В июле 2030 и 2031 годов долг остается неизменным и равен долгу на июль 2029 года. Выплаты в 2029 и 2032 годах равны. К июлю 2032 года долг выплачен полностью. Найдите общую сумму выплат по кредиту в тыс. 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 $\dfrac{\cos 2x+\left(2+\sqrt{3}\right)\sin x-1-\sqrt{3}}{\log_3(-\cos x)}=0$.

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

15. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все ребра равны 3. На ребрах AA_1, BB_1, CC_1 и AC отмечены точки M, K, L и N соответственно так, что $A_1M=BK=C_1L=CN=1$. Через центр основания ABC проходит плоскость α параллельно прямым KL и MN.
А) Докажите, что плоскость α делит ребро AB в отношении 7:5, считая от точки A?
Б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью α.

16. Решите неравенство: $\dfrac{\log_5\left(x^2-4x+13\right)-\log_5(4x+1)}{3^{|x-4|}-3}\geq 0$.

17. Для калибровки чувствительности модуля бесконтактной оплаты (NFC) исследуется магнитное поле круговой антенны. Модуль градиента магнитной индукции G (в условных единицах) на оси антенны радиуса $R=12$ мм на расстоянии x (в миллиметрах) от её плоскости задаётся формулой, математически идентичной профилю калибровки магнитного датчика круговым витком:

$$G(x)=\frac{C\cdot x}{\left(R^2+x^2\right)^{5/2}},\quad x>0$$

где $C>0$ — аппаратурная константа. На каком расстоянии x модуль градиента будет максимальным?

18. Окружность ω, вписанная в неравнобедренный треугольник ABC, касается сторон AB, BC и AC в точках C_1, A_1 и B_1 соответственно. Прямая B_1C_1 пересекает прямую BC в точке K. Отрезок AA_1 пересекает вписанную окружность ω во второй раз в точке Q ($Q\neq A_1$).
А) Докажите, что прямая KQ касается окружности ω.
Б) Найдите длину отрезка KQ, если известно, что длины сторон треугольника равны AB = 9, BC = 7 и AC = 8.

19. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение

$$a\cdot\cos\left(\frac{\pi x}{2}\right)+(a^2-1)\left(x^2-4x+3\right)=\frac{|x-2|^3}{2}+4a^2-7a+1$$

имеет единственное решение.

20. Ученики 11 класса сдавали репетиционный ЕГЭ по математике. Все ученики набрали не менее 40 баллов. Среднее арифметическое баллов любых трех учеников является целым числом. Среднее арифметическое любых семи учеников также является целым числом. В классе не больше 40 учеников. Три одноклассника Петя, Саша и Коля сдавали экзамен и получили разные баллы, причем из них троих больше всех балл у Пети, а меньше всех у Коли.
А) Может ли у Саши быть 80 баллов?
Б) Может ли средний балл всего класса быть равным 43?
В) Чему равен максимально возможный целочисленный средний балл всего класса?

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

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