@ALEXLARIN_NET

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**
**Тренировочный вариант № 546**

**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!***

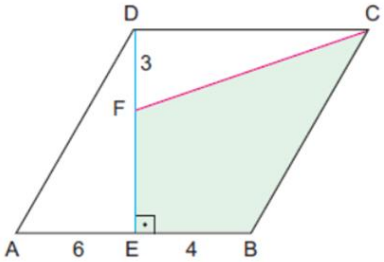
***Справочные материалы***

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

## 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 ромбе ABCD $DE \perp AB$, $F \in DE$, $DF = 3, BE = 4, AE = 6$. Найдите площадь четырёхугольника CFEB.

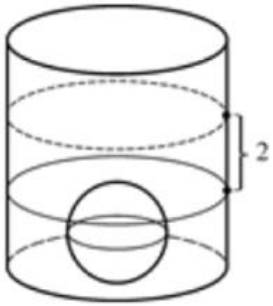



Ответ: _____.

**2.** Векторы $\vec{m}(x-1;2)$ и $\vec{n}(x;x-3)$ перпендикулярны. Найдите $x$. Если таких значений несколько, в ответ запишите большее.

Ответ: _____.

**3.** Из цилиндра с водой вынули шар, радиус которого равен 6. При этом уровень жидкости уменьшился на 2. Найдите радиус основания цилиндра.




Ответ: _____.


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

**4.** На борту подводной лодки 40 членов экипажа. Для проведения экстренной инспекции торпедного отсека случайным образом выбирают троих. Вероятность того, что в эту тройку одновременно попадут командир и старший механик, равна $p$. Найдите значение $130p$.



Ответ: _____.

**5.** В ереванском отделении банка два менеджера оформляют банковские карты. Первый менеджер обслуживает 60% всех клиентов, второй — 40%. Вероятность ошибки в комплаенс-анкете у первого составляет 0,02, у второго — 0,07. Известно, что случайно выбранная анкета оказалась с ошибкой. Найдите вероятность того, что её заполнял второй менеджер.

Ответ: _____.

**6.** Найдите дисперсию случайной величины $X$, если известно её распределение:

$$X \sim \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0{,}1 & 0{,}8 & 0{,}1 \end{pmatrix}$$

Ответ: _____.

**7.** Решите уравнение $\sqrt{3x^2-2x+15}+\sqrt{3x^2-2x+8}=7$. Если корней несколько, в ответе укажите больший из них.

Ответ: _____.

**8.** Найдите значение выражения $\dfrac{\sin 10^0 \cdot \sin 50^0 \cdot \sin 70^0}{\sin 30^0}$

Ответ: _____.

**9.** Автомобиль движется по прямой. Зависимость координаты от времени определяется формулой: $x(t)=t^3-6t^2+9t+1$ в метрах, где $t$ время в секундах. В какой момент времени (в секундах) скорость автомобиля минимальна?

Ответ: _____.

**10.** При экстренном продувании главного балласта дизель-электрической подводной лодки сжатый воздух из баллонов высокого давления расширяется адиабатически. Работа, которую совершает газ при расширении, вычисляется по формуле:

$$A=\alpha \cdot p_1 V_1 \cdot \left(1-\left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}\right)$$

где $p_1=384$ атм — начальное давление в баллонах, $p_2$ — конечное давление в баллонах (в атм), $V_1=2$ м³ — начальный объем воздуха, $\alpha=2{,}5$ — безразмерный коэффициент конструкции, $\gamma=1{,}4$ — показатель адиабаты для воздуха. Для того чтобы лодка преодолела отрицательную плавучесть и начала стабильное всплытие, газ должен совершить работу не менее 144 МДж (то есть 144 000 000 Дж). Найдите наибольшее возможное конечное давление $p_2$ (в атм), при котором всплытие пройдет успешно (1 атм = 100 000 Па).

Ответ: _____.

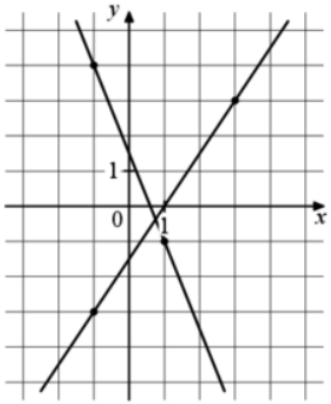
**11.** 

Экипаж подводной лодки получил приказ скрытно пройти 300 морских миль до Гибралтара с постоянной расчетной скоростью. Ровно на половине пути гидроакустик засек шум винтов эсминца. Уклоняясь от глубинных бомб, лодка получила повреждения. В этот момент лодка попала в зону морского течения. Экипаж был вынужден заглушить моторы для проведения экстренного ремонта, который занял 5 часов. Всё это время субмарина в режиме полной тишины дрейфовала в толще воды, увлекаемая мощным попутным течением, направленным к Гибралтару со скоростью 3 узла. После ремонта лодка возобновила ход, но из-за повреждений её максимальная собственная скорость упала на 20% от расчетной. Двигаясь оставшийся участок пути в этом же попутном течении, подлодка прибыла в заданный квадрат с опозданием на 4 часа от изначального графика. Найдите первоначальную расчетную скорость подлодки (в узлах).

Ответ: _____.

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

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




Ответ: _____.

**13.** В июле 2028 года планируется взять в банке кредит па четыре года в размере $S$ тысяч рублей. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 10% по сравнению с концом предыдущего года:

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

— в июле 2029, 2030 и 2031 годов долг должен быть на 20% меньше долга предыдущего года;

— к июлю 2032 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 51 808 тысячам рублей. Найдите $S$. Ответ дайте 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 $\log_2\left(\sin x+\sqrt{3}\cos x+3\right)=1+\sqrt{\sin x\cos x}$

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

**15.** В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром 4 на ребрах $A_1D_1$ и $D_1C_1$ отмечены точки L и K соответственно так, что $A_1L=1$, $D_1K=2$. Точка O делит отрезок BD в отношении DO:OB=7:3.

А) Докажите, что плоскость KOL пересекает ребро AB в середине.

Б) Найдите площадь сечения куба плоскостью KOL.

**16.** Решите неравенство: $\log_{|x-2|}\left(\frac{x^3-8}{x-2}\right)\le\log_{\sqrt{x^2-4x+4}}\left(2x^2-4\right)$.

**17.** Эффективность пространственной сшивки ДНК-белковых комплексов при пробоподготовке для Hi-C секвенирования зависит от времени инкубации $t$ (в минутах). Зависимость интенсивности образования правильных сшивок описывается функцией:

$$E(t)=E_0\cdot\frac{t^2}{t^4+256}$$

где $E_0$ — эмпирическая константа протокола, зависящая от концентрации формальдегида. При каком времени инкубации $t$ эффективность сшивки хроматина достигает наибольшего значения?

**18.** В равнобедренном треугольнике ABC BC=AC. На сторонах BC и AB отмечены точки N и M соответственно так, что AC=AM и BM=BN. Прямые AN и CM перпендикулярны.

А) Докажите, что угол BAC равен $36^0$.

Б) Найдите отношение площадей треугольников CMN и ABC.

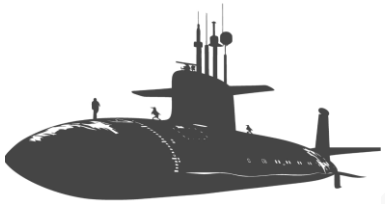

**Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

**19.** Найдите все значения параметра $a$, при которых уравнение:

$$\arcsin\left(\frac{a-2x}{x^2+1}\right)+\arccos\left(\frac{x^2-ax+1}{x^2+1}\right)=\frac{\pi}{2}$$

имеет ровно один корень.

**20.** В экипаже подводной лодки 50 человек. Командир составляет график вахт. Каждая вахта состоит строго из 3 человек. Требуется, чтобы за весь поход каждые два члена экипажа несли совместную вахту ровно один раз.



А) Возможно ли составить такой график для 50 человек?

Б) Возможно ли составить такой график для 51 человека?

В) Пусть экипаж доукомплектовали минимально необходимым числом матросов. Сколько всего вахт будет проведено за такой поход, и в скольких из них примет участие лично командир лодки?

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

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