**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**
**Тренировочный вариант № 483**

**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 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.


При выполнении заданий 13–19 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***

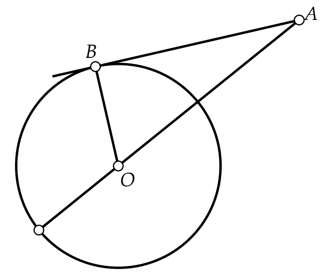
$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta + \cos\alpha \cdot \sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$$



## Часть 1

***Ответом к заданиям 1-12 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.** К окружности с центром O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите диаметр окружности, если $AB = 40$, $AO = 85$.

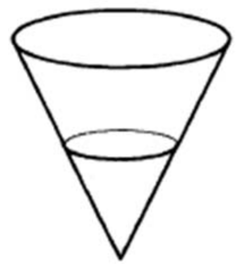



Ответ: ________________________.

**2.** Длины векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равны $3\sqrt{2}$ и 6, а угол между ними $45^0$. Найдите скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$.

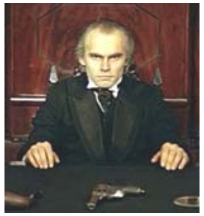
Ответ: ________________________.

**3.** В сосуд, имеющий форму конуса, налили 50 мл жидкости до половины высоты сосуда (см. рис.). Сколько миллилитров жидкости нужно долить в сосуд, чтобы заполнить его доверху?



Ответ: ________________________.

**4.** Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 50 докладов – в первый день 6 докладов, остальные распределены поровну между остальными днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным не на второй день конференции?



Ответ: ________________________.

**5.** Участнику отборочного тура соревнований по стрельбе на поражение четырех мишеней дается 5 патронов. Участник выходит в основной тур соревнований, если он поразит все мишени. Стрелок вышел в основной тур. Найдите вероятность того, что он поразил все мишени с первого раза, если для него вероятность попадания в мишень одним выстрелом равна 0,6. Ответ округлите до тысячных.

Ответ: ________________________.

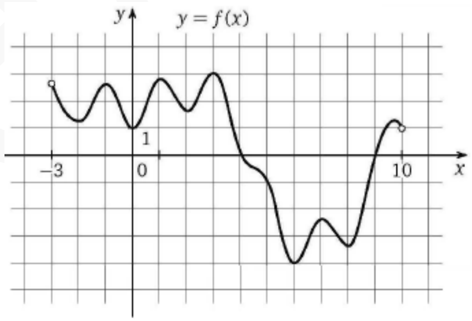
**6.** Решите уравнение $5^{\log_{25}(28x-7)}=7$.

Ответ: ________________________.

**7.** Найдите значение выражения: $-2024\sqrt{3}\cos(-3810^0)$.

Ответ: ________________________.

**8.** На рисунке изображен график дифференцируемой функции $y=f(x)$, определённой на интервале (–3;10). Определите количество точек, в которых производная этой функции равна 0?




Ответ: ________________________.

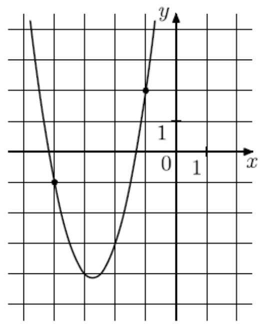
**9.** Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0=440\ Гц$. Чуть позже гудок издал подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка $f$ (в Гц) больше первого: она зависит от скорости тепловоза $\upsilon$ (в м/с) по закону $f(\upsilon)=\dfrac{f_0}{1-\dfrac{\upsilon}{c}}$ (Гц), где $c$ –скорость звука (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c=315\ м/с$. Ответ дайте в м/с.

Ответ: ________________________.

**10.** Турист идет из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошел 9 километров. Определите, сколько километров прошел турист за третий день, если весь путь он прошел за 7 дней, а расстояние между городами составляет 105 километров.

Ответ: ________________________.

**11.** На рисунке изображен график функции $f(x)=ax^2+bx+11$. Найдите значение $f(0{,}5)$.




Ответ: ________________________.

**12.** Найдите наибольшее значение функции $y=x^5+20x^3-65x$ на отрезке $[-4;0]$.

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 $2\sin^2 5x - tg^2 5x = 0$

Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

**14.** В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром, равным 8, на ребре $AA_1$ взята точка M так, что $\frac{AM}{MA_1} = \frac{1}{3}$. На ребре $D_1C_1$ взята точка N так, что $\frac{D_1N}{NC_1} = \frac{1}{3}$.

А) Докажите, что прямые $MB_1$ и CN перпендикулярны.

Б) Найдите расстояние от точки M до прямой CN.

**15.** Решите неравенство: $3^x \cdot \log_3 x - \sqrt{3} \geq \log_3 x^{\sqrt{3}} - 3^x$.

**16.** Семен Семенович хочет положить определенную сумму денег в разные банки под некоторые проценты. $\frac{4}{5}$ этой суммы он помещает на вклад «Райский» под $r$% годовых, а оставшуюся часть денег на вклад «Южный» под $q$% годовых (проценты начисляются в конце года и добавляются к сумме вклада). Через год сумма вкладов (с учетом процентов) равна 212000 рублей, а через два года – 224800 рублей. Если бы Семен Семенович изначально $\frac{4}{5}$ суммы положил на вклад «Южный», а оставшиеся средства на вклад «Райский», то через год сумма вкладов (с учетом добавленных процентов) была бы равна 218000 рублей. Чему в этом случае была бы равна сумма вкладов через 2 года?

**17.** В выпуклом четырехугольнике ABCD точки M, N, K, P – середины сторон AB, BC, CD и DA соответственно и являются вершинами четырехугольника MNKP. AC и BD – диагонали четырехугольника ABCD. Точка O – точка пересечения отрезков AC и BD.

А) Докажите, что четырехугольник MNKP – параллелограмм;

Б) Найдите диагонали MK и PN четырехугольника MNKP, если $AC = 4$, $BD = 6$, $\angle AOB = 60^0$.

**18.** Даны два уравнения $2ax^2 + (a+2)x + 1 = 0$ и $\frac{x+1}{4-a^2} = \frac{1}{\sqrt{x-2}+2}$.

Найдите все значения параметра $a \neq \pm 2$, при которых число различных корней первого уравнения на единицу больше числа различных корней второго уравнения.

**19.** Натуральные числа $k, l, m$ и $n$ удовлетворяют условию $k > l > m > n$.

А) Может ли $k + l + m + n = 20$, если $k^2 - l^2 + m^2 - n^2 = 40$?

Б) Может ли $k + l + m + n = 37$, если $k^2 - l^2 + m^2 - n^2 = 37$?

В) Пусть $k + l + m + n = 1400$ и $k^2 - l^2 + m^2 - n^2 = 1400$. Найдите количество возможных различных значений $k$.

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