***ОБРАЗЕЦ*** **МАТЕМАТИКА. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ К РАЗДЕЛУ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ЧАСТЬ I»**

## *Вариант 0*

### А. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Выберите **один** правильный ответ.

**А1**. Комплексное число имеет вид: $z=(1-i)^8$. Тогда:

1) $|z|=\sqrt{2}$ 2) Re z = 1 3) Im z = -1 4) z = 16

**А2**. Функция $y=\dfrac{x^{2021}+x^{2022}+e^{2020x}}{x^{2019}+x^{2020}+x^{2021}}$ является

1) рациональной
2) иррациональной
3) трансцендентной
4) основной элементарной функцией

**А3**. Функция $\alpha(x)$ называется бесконечно малой более высокого порядка малости по сравнению с функцией $\beta(x)$ в точке $a$, если

1) $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{\alpha(x)}{\beta(x)}=C=const\neq 0$ 2) $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{\alpha(x)}{\beta(x)}=\infty$ 3) $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{\alpha(x)}{\beta(x)}=0$

**А4**. Всякая функция, непрерывная на отрезке $[a;b]$, обладает свойством:

1) хотя бы в одной точке $(a;b)$ принимает значение, равное нулю
2) $f(a)\cdot f(b)<0$
3) достигает наибольшего значения на $[a;b]$
4) неограниченна на $[a;b]$

**А5**. Точка $x_0$ называется точкой разрыва 2-го рода функции $f(x)$, если ее односторонние пределы $f(x_0-0), f(x_0+0)$ таковы, что

1) $f(x_0)\neq f(x_0-0)=f(x_0+0)<\infty$
2) $f(x_0-0),\ f(x_0+0)<\infty;\quad f(x_0-0)\neq f(x_0+0)$
3) $f(x_0-0)=\infty$ или $f(x_0+0)=\infty$

**А6**. Геометрический смысл производной функции $f(x)$ в точке $x_0$ состоит в следующем:

1) значение $f'(x_0)$ равно углу наклона графика функции в точке $x_0$
2) значение $f'(x_0)$ равно углу наклона касательной к графику функции в точке $x_0$
3) значение $f'(x_0)$ равно угловому коэффициенту касательной к графику функции в точке $x_0$

**А7**. Если монотонно возрастающая функция $y = f(x)$ имеет производную в точке $x_0$, равную $f'(x_0) \neq 0$, то обратная функция $x = f^{-1}(y)$ имеет производную в точке $y_0 = f(x_0)$, вычисляемую по формуле:

1) $x'_y = \dfrac{1}{f'(y_0)}$ 2) $x'_y = \dfrac{1}{f'(x_0)}$ 3) $x'_y = \dfrac{1}{(f^{-1}(y_0))'}$ 4) $x'_y$ не существует

**А8**. Функция $y(x)$ задана в параметрической форме: $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t); t \in R \end{cases}$

Производная этой функции вычисляется по формуле:

1) $y'_x = -\dfrac{x'_t}{y'_t}$ 2) $y'_x = \dfrac{x'_t}{y'_t}$ 3) $y'_x = \dfrac{y'_t}{x'_t}$ 4) $y'_x = y'_t \cdot x'_t$

**А9**. Формула приближенных вычислений с помощью замены приращения функции $y = f(x)$ в точке $x_0$ её дифференциалом, имеет вид:

1) $\Delta f(x) \approx f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$
2) $f(x_0 + \Delta x) \approx f'(x_0) \cdot \Delta x$
3) $f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0) \cdot \Delta x$
4) $f(x_0) \approx f'(x_0) \cdot \Delta x$

**А10.** Дифференциал 2-го порядка функции $y = f(x)$ в точке $x_0$ имеет вид:

1) $d^2 f(x_0) = f''(x_0) \cdot (dx_0)^2$
2) $d^2 f(x_0) = f''(x_0) \cdot (dx)^2$
3) $d^2 f(x_0) = f'(x_0) \cdot (dx)^2$
4) $d^2 f(x_0) = f''(x_0) \cdot dx$

**А11**. Укажите **неверное** утверждение:

1) Если дифференцируемая функция $y = f(x)$ удовлетворяет условию $f'(x_0) = 0$, то она имеет экстремум в точке $x_0$.
2) Если дифференцируемая функция $y = f(x)$ имеет экстремум в точке $x_0$, то $f'(x_0) = 0$.
3) Если дифференцируемая функция $y = f(x)$ удовлетворяет условию $f'(x_0) \neq 0$, то она не имеет экстремума в точке $x_0$.
4) Если дифференцируемая функция $y = f(x)$ не имеет экстремума в т. $x_0$, то $f'(x_0) \neq 0$.

**А12**. Функция $y = f(x)$ монотонно убывает на промежутке $(a;b)$, если:

1) $f'(x) < 0; \forall x \in (a;b)$ 2) $\exists c \in (a,b): f'(c) > 0$
3) $f'(x) > 0; \forall x \in (a;b)$ 4) $\exists c \in (a,b): f'(c) = 0$

**А13**. Если дифференцируемая функция $y = f(x)$ имеет минимум в точке $c \in (a;b)$, то:

1) $f'(c) > 0$ 2) $f'(c) < 0$ 3) $f'(c)$ не существует 4) $f'(c) = 0$

**А14**. Достаточным условием наличия точки перегиба $x_0$ у графика функции $y = f(x)$ является:

1) изменение знака $f(x)$ при переходе через точку $x_0$
2) изменение знака $f'(x)$ при переходе через точку $x_0$
3) изменение знака $f''(x)$ при переходе через точку $x_0$
4) сохранение знака $f''(x)$ при переходе через точку $x_0$

**А15**. График функции $y = \dfrac{x}{x^2 - 1}$ обладает свойством:

1) имеет точку перегиба $x = 0$
2) имеет точку перегиба $x = 1$
3) имеет две точки перегиба
4) не имеет точек перегиба

## B. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.

Выберите **один** правильный ответ

**В1**. Интеграл $\int \dfrac{1}{\sqrt{1-x}} \cdot dx$ равен:

1) $\arcsin \sqrt{x} + C$; 2) $\dfrac{2}{3(\sqrt{1-x})^3} + C$; 3) $2\sqrt{1-x} + C$; 4) $-2\sqrt{1-x} + C$

**В2.** Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

1) $\int\limits_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$; 2) $\int\limits_a^b f(x)dx = -\int\limits_b^a f(x)dx$

3) $\int\limits_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$; 4) $\int\limits_{-a}^a f(x)dx = 0$

**В3**. Несобственный интеграл 1-го типа $\int\limits_0^{+\infty} \dfrac{dx}{x^2 + 1}$

1) расходится 2) сходится 3) не определён 4) не существует

**В4**. Интеграл вида $\int\limits_{-1}^{1} \dfrac{dx}{x^2 - 2x + 1}$

1) является несобственным интегралом 2-го типа и сходится;
2) является несобственным интегралом 2-го типа и расходится;
3) является обычным определенным интегралом (собственным)

**В5.** Длина дуги кривой, заданной на плоскости OXY условием: $l: \begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases}; \alpha \le t \le \beta$, вычисляется по формуле:

1) $|l| = \int\limits_\alpha^\beta \sqrt{x'(t) + y'(t)} \cdot dt$ 2) $|l| = \int\limits_\alpha^\beta \sqrt{x^2(t) + y^2(t)} \cdot dt$ 3) $|l| = \int\limits_\alpha^\beta \sqrt{(x'(t))^2 + (y'(t))^2} \cdot dt$

**Для успешного прохождения теста нужно дать не менее 14 правильных ответов.**

Тест составил: Доцент Л.А. Смирнова ____________20___г.