Тестові завдання .

Модуль 3. Диференціальне числення.

43.Похідна функції $y = f\left(x\right)$:

a) границя відношення приросту функції до приросту аргументу, коли приріст аргументу прямує до нуля;

b) границя відношення частинного приросту функції до відповідного приросту аргументу, коли приріст аргументу прямує до нуля;

c) головна частина приросту функції лінійно залежна від приросту аргументу;

d) головна частина приросту функції лінійно залежна від приростів аргументу

44.Частинна похідна функції $z = f\left(x; y\right)$:

a) границя відношення приросту функції до приросту аргументу, коли приріст аргументу прямує до нуля;
b) границя відношення частинного приросту функції до відповідного приросту аргументу, коли приріст аргументу прямує до нуля;
c) головна частина приросту функції лінійно залежна від приросту аргументу;
d) головна частина приросту функції лінійно залежна від приростів аргументу

45.Диференціал функції $y = f\left(x\right)$:

a) границя відношення приросту функції до приросту аргументу, коли приріст аргументу прямує до нуля;
b) границя відношення частинного приросту функції до відповідного приросту аргументу, коли приріст аргументу прямує до нуля;
c) головна частина приросту функції лінійно залежна від приросту аргументу;
d) головна частина приросту функції лінійно залежна від приростів аргументу

46.Повний диференціал функції $z = f\left(x; y\right)$:

a) границя відношення приросту функції до приросту аргументу, коли приріст аргументу прямує до нуля;
b) границя відношення частинного приросту функції до відповідного приросту аргументу, коли приріст аргументу прямує до нуля;
c) головна частина приросту функції лінійно залежна від приросту аргументу;
d) головна частина приросту функції лінійно залежна від приростів аргументу

47.Критичні точки функції $y = f(x)$:

a) точки, в яких перша похідна дорівнює нулю;
b) точки, в яких перша похідна рівна нулю або не існує;
c) точки, в яких перша похідна не існує;
d) точки, в яких перша похідна змінює знак

48.Теорема Ролля:

a) якщо функція $y = f(x)$ означена і неперервна на $x \in [a,b]$, диференційована для $x \in (a,b)$ і $f(a) = f(b)$, то існує $c \in (a,b)$, в якій $f'(c) = 0$;

b) якщо функція $y = f(x)$ означена і неперервна на $x \in [a,b]$, диференційована для $x \in (a,b)$ і $f(b) \neq f(a)$, то існує $c \in (a,b)$, в якій $f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$;

c) якщо $y = f(x)$ і $y = \varphi(x)$ означені і неперервні $x \in [a,b]$, диференційовані для $x \in (a,b)$ і $f(x_0) = \varphi(x_0) = 0$, то $\lim\limits_{x \to x_0} \frac{f(x)}{\varphi(x)} = \lim\limits_{x \to x_0} \frac{f'(x)}{\varphi'(x)}$, $x_0 \in (a,b)$.

d) якщо $y = f(x)$ і $y = \varphi(x)$ означені і неперервні $x \in [a,b]$, диференційовані для $x \in (a,b)$, то існує $c \in (a,b)$, в якій $\frac{f(b) - f(a)}{\varphi(b) - \varphi(a)} = \frac{f'(c)}{\varphi'(c)}$, $\varphi'(c) \neq 0$.

49.Теорема Лагранжа:

a) якщо функція $y = f(x)$ означена і неперервна на $x \in [a,b]$, диференційована для $x \in (a,b)$ і $f(a) = f(b)$, то існує $c \in (a,b)$, в якій $f'(c) = 0$;

b) якщо функція $y = f(x)$ означена і неперервна на $x \in [a,b]$, диференційована для $x \in (a,b)$ і $f(b) \neq f(a)$, то існує $c \in (a,b)$, в якій $f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$;

c) якщо $y = f(x)$ і $y = \varphi(x)$ означені і неперервні $x \in [a,b]$, диференційовані для $x \in (a,b)$ і $f(x_0) = \varphi(x_0) = 0$, то $\lim\limits_{x \to x_0} \frac{f(x)}{\varphi(x)} = \lim\limits_{x \to x_0} \frac{f'(x)}{\varphi'(x)}$, $x_0 \in (a,b)$.

d) якщо $y=f(x)$ і $y=\varphi(x)$ означені і неперервні $x\in[a,b]$, диференційовані для $x\in(a,b)$, то існує $c\in(a,b)$, в якій $\frac{f(b)-f(a)}{\varphi(b)-\varphi(a)}=\frac{f'(c)}{\varphi'(c)}$, $\varphi'(c)\neq 0$.

50. Теорема Коші:

a) якщо функція $y=f(x)$ означена і неперервна на $x\in[a,b]$, диференційована для $x\in(a,b)$ і $f(a)=f(b)$, то існує $c\in(a,b)$, в якій $f'(c)=0$;

b) якщо функція $y=f(x)$ означена і неперервна на $x\in[a,b]$, диференційована для $x\in(a,b)$ і $f(b)\neq f(a)$, то існує $c\in(a,b)$, в якій $f'(c)=\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$;

c) якщо $y=f(x)$ і $y=\varphi(x)$ означені і неперервні $x\in[a,b]$, диференційовані для $x\in(a,b)$ і $f(x_0)=\varphi(x_0)=0$, то $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{f(x)}{\varphi(x)}=\lim\limits_{x\to x_0}\frac{f'(x)}{\varphi'(x)}$, $x_0\in(a,b)$.

d) якщо $y=f(x)$ і $y=\varphi(x)$ означені і неперервні $x\in[a,b]$, диференційовані для $x\in(a,b)$, то існує $c\in(a,b)$, в якій $\frac{f(b)-f(a)}{\varphi(b)-\varphi(a)}=\frac{f'(c)}{\varphi'(c)}$, $\varphi'(c)\neq 0$.

51. Теорема Лопіталя:

a) якщо функція $y=f(x)$ означена і неперервна на $x\in[a,b]$, диференційована для $x\in(a,b)$ і $f(a)=f(b)$, то існує $c\in(a,b)$, в якій $f'(c)=0$;

b) якщо функція $y=f(x)$ означена і неперервна на $x\in[a,b]$, диференційована для $x\in(a,b)$ і $f(b)\neq f(a)$, то існує $c\in(a,b)$, в якій $f'(c)=\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$;

c) якщо $y=f(x)$ і $y=\varphi(x)$ означені і неперервні $x\in[a,b]$, диференційовані для $x\in(a,b)$ і $f(x_0)=\varphi(x_0)=0$, то $\lim\limits_{x\to x_0}\frac{f(x)}{\varphi(x)}=\lim\limits_{x\to x_0}\frac{f'(x)}{\varphi'(x)}$, $x_0\in(a,b)$.

d) якщо $y=f(x)$ і $y=\varphi(x)$ означені і неперервні $x\in[a,b]$, диференційовані для $x\in(a,b)$, то існує $c\in(a,b)$, в якій $\frac{f(b)-f(a)}{\varphi(b)-\varphi(a)}=\frac{f'(c)}{\varphi'(c)}$, $\varphi'(c)\neq 0$.

52.Похідна функції $y=f\left(x\right)$:

a) $\lim\limits_{\Delta s\to 0}\frac{\Delta z}{\Delta s}$; `b) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta_x z}{\Delta x}$; c) $\lim\limits_{\Delta y\to 0}\frac{\Delta_y z}{\Delta y}$; d) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x}$.

53.Похідна по напряму функції $z=f\left(x;y\right)$:

a) $\lim\limits_{\Delta s\to 0}\frac{\Delta z}{\Delta s}$; b) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta_x z}{\Delta x}$; c) $\lim\limits_{\Delta y\to 0}\frac{\Delta_y z}{\Delta y}$; d) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x}$.

54.Повний приріст функції $z=f\left(x;y\right)$:

a) $\Delta z=f\left(x_0+\Delta x;y_0+\Delta y\right)-f\left(x_0;y_0\right)$; c) $\Delta_y z=f\left(x_0;y_0+\Delta y\right)-f\left(x_0;y_0\right)$;

b) $\Delta_x z=f\left(x_0+\Delta x;y_0\right)-f\left(x_0;y_0\right)$; d) $\Delta y=f\left(x_0+\Delta x\right)-f\left(x_0\right)$.

55.Приріст функції $y=f\left(x\right)$:

a) $\Delta z=f\left(x_0+\Delta x;y_0+\Delta y\right)-f\left(x_0;y_0\right)$; c) $\Delta_y z=f\left(x_0;y_0+\Delta y\right)-f\left(x_0;y_0\right)$;

b) $\Delta_x z=f\left(x_0+\Delta x;y_0\right)-f\left(x_0;y_0\right)$; d) $\Delta y=f\left(x_0+\Delta x\right)-f\left(x_0\right)$.

56.Частинна похідна по змінній x від функції $z=f\left(x;y\right)$:

a) $\lim\limits_{\Delta s\to 0}\frac{\Delta z}{\Delta s}$; b) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta_x z}{\Delta x}$; c) $\lim\limits_{\Delta y\to 0}\frac{\Delta_y z}{\Delta y}$; d) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x}$.

57.Частинна похідна по змінній y від функції $z=f\left(x;y\right)$:

a) $\lim\limits_{\Delta s\to 0}\frac{\Delta z}{\Delta s}$; b) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta_x z}{\Delta x}$; c) $\lim\limits_{\Delta y\to 0}\frac{\Delta_y z}{\Delta y}$; d) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x}$.

58.Частинний приріст по змінній x функції $z=f\left(x;y\right)$:

a) $\Delta z=f\left(x_0+\Delta x;y_0+\Delta y\right)-f\left(x_0;y_0\right)$; c) $\Delta_y z=f\left(x_0;y_0+\Delta y\right)-f\left(x_0;y_0\right)$;

b) $\Delta_x z=f\left(x_0+\Delta x;y_0\right)-f\left(x_0;y_0\right)$; d) $\Delta y=f\left(x_0+\Delta x\right)-f\left(x_0\right)$.

59.Частинний приріст по змінній y функції $z=f\left(x;y\right)$:

a) $\Delta z=f\left(x_0+\Delta x;y_0+\Delta y\right)-f\left(x_0;y_0\right)$; b) $\Delta_x z=f\left(x_0+\Delta x;y_0\right)-f\left(x_0;y_0\right)$;

c) $\Delta_y z = f(x_0; y_0 + \Delta y) - f(x_0; y_0)$;   d) $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$.

60.Знайти границю функції, користуючись правилом Лопіталя: $\lim\limits_{x \to 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$

a) $\frac{2}{3}$;   b) $\frac{3}{2}$;   c) 1;   d) 3

61.Знайти границю функції, користуючись правилом Лопіталя: $\lim\limits_{x \to 0} \frac{1 - \cos 2x}{x}$

a) 1;   b) 2;   c) 0;   d) $\frac{1}{2}$

62.Знайти границю функції використовуючи правило Лопіталя: $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{x}{\ln x}$

a) 1;   в)–1;   c) 0;   d) ∞

63.Знайти границю функції використовуючи правило Лопіталя: $\lim\limits_{x \to \infty} x e^{-x}$

a) 1;   в) –1;   c) 0;   d) ∞

64.Знайти границю функції використовуючи правило Лопіталя: $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{\ln(1 + 2x)}{\ln(5 + 3x)}$

a) 1;   в) –1;   c) 0;   d) ∞

65.Знайти, користуючись правилом Лопіталя $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin 5x}{5 \operatorname{tg} 3x}$:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{7}$

66.Знайти, користуючись правилом Лопіталя $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\ln(1 + 3x)}{\sin 6x}$:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{7}$

67.Знайти, користуючись правилом Лопіталя $\lim\limits_{x \to 0} \frac{e^{3x} - 1}{3 \sin 7x}$:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{7}$

68.Знайти, користуючись правилом Лопіталя $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sqrt[3]{1 + 2x}}{\sin 4x}$:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{7}$

69.Знайти похідну $y=\sin^3 x$:

a) $3\sin^2 x\cos x$ b) $\frac{3\operatorname{tg}^2 x}{\cos^2 x}$ c) $-e^{\cos x}\sin x$ d) $-\frac{e^{\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x}$

70.Знайти похідну $y=\operatorname{tg}^3 x$:

a) $3\sin^2 x\cos x$ b) $\frac{3\operatorname{tg}^2 x}{\cos^2 x}$ c) $-e^{\cos x}\sin x$ d) $-\frac{e^{\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x}$

71.Знайти похідну $y=e^{\operatorname{ctg} x}$:

a) $3\sin^2 x\cos x$ b) $\frac{3\operatorname{tg}^2 x}{\cos^2 x}$ c) $-e^{\cos x}\sin x$ d) $-\frac{e^{\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x}$

72.Знайти похідну $y=e^{\cos x}$:

a) $3\sin^2 x\cos x$ b) $\frac{3\operatorname{tg}^2 x}{\cos^2 x}$ c) $-e^{\cos x}\sin x$ d) $-\frac{e^{\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x}$

73.Знайти похідну функції $y=\left(x^2+3\right)^3$

a) $6x^2\left(x^3+3\right)$ c) $6x\left(x^2+3\right)^2$

b) $24x\left(4x^2+3\right)^2$ d) $6\left(2x+3\right)^2$

74.Знайти похідну функції $y=\left(x^3+3\right)^2$

a) $6x^2\left(x^3+3\right)$ c) $6x\left(x^2+3\right)^2$

b) $24x\left(4x^2+3\right)^2$ d) $6\left(2x+3\right)^2$

75.Знайти похідну функції $y=\left(4x^2+3\right)^3$

a) $6x^2\left(x^3+3\right)$ c) $6x\left(x^2+3\right)^2$

b) $24x\left(4x^2+3\right)^2$ d) $6\left(2x+3\right)^2$

76.Знайти похідну функції $y=\left(2x+3\right)^3$

a) $6x^2\left(x^3+3\right)$ c) $6x\left(x^2+3\right)^2$

b) $24x\left(4x^2+3\right)^2$ d) $6\left(2x+3\right)^2$

77.Вказати асимптоту функції $y=\frac{3x^2+5x}{x^2+x+2}$:

a) $y=\frac{1}{5}$ b) $y=5$ c) $y=\frac{1}{4}$ d) $y=3$

78.Вказати асимптоту функції $y=\frac{x^2+5x}{4x^2+x+1}$:

a) $y=\frac{1}{5}$ b) $y=5$ c) $y=\frac{1}{4}$ d) $y=3$

79.Вказати асимптоту функції $y=\frac{5x^2+4x-1}{x^2+x+5}$:

a) $y=\frac{1}{5}$ b) $y=5$ c) $y=\frac{1}{4}$ d) $y=3$

80.Вказати асимптоту функції $y=\frac{x^2+x-2}{5x^2-x+1}$:

a) $y=\frac{1}{5}$ b) $y=5$ c) $y=\frac{1}{4}$ d) $y=3$

81.Вказати похилу асимптоту функції $y=\frac{x^3}{x^2+5}$:

a) $y=2x$ b) $y=x$ c) $y=3x$ d) $y=4x$

82.Вказати похилу асимптоту функції $y=\frac{2x^3}{x^2+5}$:

a) $y=2x$ b) $y=x$ c) $y=3x$ d) $y=4x$

83.Вказати похилу асимптоту функції $y=\frac{3x^3}{x^2+1}$:

a) $y=2x$ b) $y=x$ c) $y=3x$ d) $y=4x$

84.Вказати похилу асимптоту функції $y=\frac{4x^3}{x^2+1}$:

a) $y=2x$ b) $y=x$ c) $y=3x$ d) $y=4x$

85.Вказати вертикальну асимптоту функції $y=\frac{x^2}{x-1}$:

a) $x=5$ b) $x=-1$ c) $x=1$ d) $x=-5$

86.Вказати вертикальну асимптоту функції $y=\dfrac{x^2}{x+5}$:

a) $x=5$ b) $x=-1$ c) $x=1$ d) $x=-5$

87.Вказати вертикальну асимптоту функції $y=\dfrac{5x^2}{x+1}$:

a) $x=5$ b) $x=-1$ c) $x=1$ d) $x=-5$

88.Вказати вертикальну асимптоту функції $y=\dfrac{x^2}{x-5}$:

a) $x=5$ b) $x=-1$ c) $x=1$ d) $x=-5$

89.Вказати точки екстремуму функції $y=\dfrac{1}{3}x^3+\dfrac{1}{2}x^2-6x+7$

a) максимум в точці з абсцисою $x=-3$, мінімум в точці з абсцисою $x=2$
b) максимум в точці з абсцисою $x=-2$, мінімум в точці з абсцисою $x=3$
c) максимум в точці з абсцисою $x=-2$, мінімум в точці з абсцисою $x=3$
d) максимум в точці з абсцисою $x=2$, мінімум в точці з абсцисою $x=-3$

90.Вказати точки екстремуму функції $y=-\dfrac{1}{3}x^3-\dfrac{1}{2}x^2+6x+7$

a) максимум в точці з абсцисою $x=-3$, мінімум в точці з абсцисою $x=2$
b) максимум в точці з абсцисою $x=-2$, мінімум в точці з абсцисою $x=3$
c) максимум в точці з абсцисою $x=-2$, мінімум в точці з абсцисою $x=3$
d) максимум в точці з абсцисою $x=2$, мінімум в точці з абсцисою $x=-3$

91.Вказати точки екстремуму функції $y=-\dfrac{1}{3}x^3+\dfrac{1}{2}x^2+6x+4$

a) максимум в точці з абсцисою $x=-3$, мінімум в точці з абсцисою $x=2$
b) максимум в точці з абсцисою $x=3$, мінімум в точці з абсцисою $x=-2$
c) максимум в точці з абсцисою $x=-2$, мінімум в точці з абсцисою $x=3$
d) максимум в точці з абсцисою $x=2$, мінімум в точці з абсцисою $x=-3$

92.Вказати точки екстремуму функції $y=\dfrac{1}{3}x^3-\dfrac{1}{2}x^2-6x+5$

a) максимум в точці з абсцисою $x=-3$, мінімум в точці з абсцисою $x=2$
b) максимум в точці з абсцисою $x=3$, мінімум в точці з абсцисою $x=-2$
c) максимум в точці з абсцисою $x=-2$, мінімум в точці з абсцисою $x=3$
d) максимум в точці з абсцисою $x=2$, мінімум в точці з абсцисою $x=-3$

93. Частинна похідна функції $z = \cos^2 xy$ по змінній x рівна:

a) $2\sin xy \cos xy$; c) $-2\sin xy \cos xy$;

b) $-2y\sin xy \cos xy$; d) $2x\sin xy \cos xy$

94. Частинна похідна функції $z = \cos^2 xy$ по змінній y дорівнює:

a) $2\cos xy \sin xy$; c) $-2x\cos xy \sin xy$;

b) $-2\cos xy \sin xy$; d) $2y\cos xy \sin xy$

95. Частинна похідна функції $z = tg^3 \dfrac{x}{y}$ по змінній x дорівнює:

a) $3\mathrm{tg}^2 \dfrac{x}{y} \cdot \dfrac{1}{\cos^2 \dfrac{x}{y}} \cdot \dfrac{1}{y}$ c) $3tg^2 \dfrac{x}{y} \cdot \dfrac{1}{\cos^2 \dfrac{x}{y}} \cdot \left(-\dfrac{x}{y^2}\right)$

b) $3\mathrm{tg}^2 \dfrac{x}{y} \cdot \dfrac{1}{\cos^2 \dfrac{x}{y}}$ d) $3tg^2 \dfrac{x}{y} \cdot \dfrac{1}{\cos^2 \dfrac{x}{y}} \cdot \left(-\dfrac{1}{y^2}\right)$

96. Частинна похідна функції $z = tg^3 \dfrac{x}{y}$ по змінній у дорівнює:

a) $3tg^2 \dfrac{x}{y} \cdot \dfrac{1}{\cos^2 \dfrac{x}{y}}$ c) $3tg^2 \dfrac{x}{y} \cdot \dfrac{1}{\cos^2 \dfrac{x}{y}} \cdot \left(-\dfrac{x}{y^2}\right)$

b) $3tg^2 \dfrac{x}{y} \cdot \dfrac{1}{\cos^2 \dfrac{x}{y}} \cdot \dfrac{1}{y}$ d) $3tg^2 \dfrac{x}{y} \cdot \dfrac{1}{\cos^2 \dfrac{x}{y}} \cdot \left(-\dfrac{1}{y^2}\right)$

97. Частинна похідна функції $z = \sqrt{x^2 + y^3}$ по змінній x дорівнює:

a) $\dfrac{x}{\sqrt{x^2 + y^3}}$; b) $\dfrac{y}{2\sqrt{x^2 + y^3}}$; c) $\dfrac{3y^2}{2\sqrt{x^2 + y^3}}$; d) $\dfrac{3y^2}{\sqrt{x^2 + y^3}}$

98. Частинна похідна функції $z = \sqrt{x^2 + y^3}$ по змінній у дорівнює:

a) $\dfrac{x}{\sqrt{x^2 + y^3}}$; b) $\dfrac{y}{2\sqrt{x^2 + y^3}}$; c) $\dfrac{3y^2}{2\sqrt{x^2 + y^3}}$ d) $\dfrac{3y^2}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

99. Частинна похідна другого порядку z_{xx}'' від функції $z = xy^3 + x^3y + 5xy^2 + 7$ дорівнює:

a) $6xy$; b) $3y^2 + 3x^2 + 10y$; c) $6xy + 10x$; d) $y^3 + 3x^2y + 5y^2$

100. Частинна похідна другого порядку z_{xy}'' від функції

$z = xy^3 + x^3y + 5xy^2 + 7$ дорівнює:

a) $6xy$; b) $3y^2 + 3x^2 + 10y$; c) $6xy + 10x$; d) $y^3 + 3x^2y + 5y^2$

101. Частинна похідна другого порядку z_{yy}'' від функції $z = xy^3 + x^3y + 5xy^2 + 7$ дорівнює:

a) $6xy$; b) $3y^2 + 3x^2 + 10y$; c) $6xy + 10x$; d) $3xy^2 + x^3 + 10xy$

102. Частинна похідна z_x' від функції $z = arctg\frac{x}{y}$ дорівнює:

a) $\frac{x}{x^2 + y^2}$; b) $\frac{y^2}{x^2 + y^2}$; c) $\frac{-x}{x^2 + y^2}$. d) $\frac{y}{x^2 + y^2}$

103. Частинна похідна z_y' від функції $z = arctg\frac{x}{y}$ дорівнює:

a) $\frac{x}{x^2 + y^2}$; b) $\frac{y^2}{x^2 + y^2}$; c) $\frac{-x}{x^2 + y^2}$; d) $\frac{y}{x^2 + y^2}$

104. Частинна похідна другого порядку z_{xy}'' від функції $z = x^3 + y^3x + 4x^2 - 7y$ дорівнює:

a) $3y^2$; b) $6x + 8$; c) $6xy$ d) $3y^2x$

105. Частинна похідна другого порядку z_{xx}'' від функції $z = x^3 + y^3x + 4x^2 - 7y$ дорівнює:

a) $3y^2$; b) $6x + 8$; c) $6xy$ d) $3y^2x$

106. Частинна похідна другого порядку z_{yy}'' від функції $z = x^3 + y^3x + 4x^2 - 7y$ дорівнює:

a) $3y^2$; b) $6x + 8$; c) $6xy$ d) $3y^2x$

107. Вказати точки екстремуму функції $z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 5$

a) максимум в точці $A(3;2)$ c) мінімум в точці $A(2;3)$

b) максимум в точці $A(2;3)$ d) мінімум в точці $A(3;2)$

108. Вказати точки екстремуму функції $z = x^2 + 2y^2 - xy - x - 10y + 8$

a) максимум в точці $A(3;2)$ c) мінімум в точці $A(2;3)$

b) максимум в точці $A(2;3)$ d) мінімум в точці $A(3;2)$

109. Вказати точки екстремуму функції $z = xy - x^2 - 3y^2 + 4x + 9y - 4$

a) максимум в точці $A(3;2)$

b) максимум в точці $A(2;3)$

c) мінімум в точці $A(2;3)$

d) мінімум в точці $A(3;2)$

110. Вказати точки екстремуму функції $z = x^2 + 3y^2 - xy - 4x - 9y + 7$

a) максимум в точці $A(3;2)$

b) максимум в точці $A(2;3)$

c) мінімум в точці $A(2;3)$

d) мінімум в точці $A(3;2)$

111. Для функції $y = f(x_0)$ x_0 є точкою максимуму, якщо

a) $f''(x_0) > 0$

b) $f''(x_0) < 0$

c) $f''(x)$ - змінює знак в точці x_0

d) $f''(x_0) = 0$

112. Для функції $y = f(x_0)$ x_0 є точкою мінімуму, якщо

a) $f''(x_0) > 0$

b) $f''(x_0) < 0$

c) $f''(x)$ - змінює знак в точці x_0

d) $f''(x_0) = 0$

113. Для функції $y = f(x_0)$ x_0 є точкою перегину, якщо

a) $f''(x_0) > 0$

b) $f''(x_0) < 0$

c) $f''(x)$ - змінює знак в точці x_0

d) $f''(x_0) = 0$

114. Функція $y = f(x)$ має мінімум в точці x_0

a) якщо в деякому околі точки x_0 виконується нерівність $f(x) < f(x_0)$;

b) якщо в деякому околі точки x_0 виконується нерівність $f(x) > f(x_0)$;

c) якщо в деякому околі точки $(x_0; y_0)$ виконується нерівність $f(x;y) > f(x_0;y_0)$;

d) якщо в деякому околі точки $(x_0; y_0)$ виконується нерівність $f(x;y) < f(x_0;y_0)$.

115. Функція $y = f(x)$ має максимум в точці x_0

a) якщо в деякому околі точки x_0 виконується нерівність $f(x) < f(x_0)$;

b) якщо в деякому околі точки x_0 виконується нерівність $f(x) > f(x_0)$;

c) якщо в деякому околі точки $(x_0; y_0)$ виконується нерівність

$f(x;y) > f(x_0;y_0)$;

d) якщо в деякому околі точки $(x_0;y_0)$ виконується нерівність $f(x;y) < f(x_0;y_0)$.

116. Функція $z = f(x;y)$ має максимум в точці $(x_0;y_0)$

a) якщо в деякому околі точки x_0 виконується нерівність $f(x) < f(x_0)$;

b) якщо в деякому околі точки x_0 виконується нерівність $f(x) > f(x_0)$;

c) якщо в деякому околі точки $(x_0;y_0)$ виконується нерівність $f(x;y) > f(x_0;y_0)$;

d) якщо в деякому околі точки $(x_0;y_0)$ виконується нерівність $f(x;y) < f(x_0;y_0)$.

117. Функція $z = f(x;y)$ має мінімум в точці $(x_0;y_0)$

a) якщо в деякому околі точки x_0 виконується нерівність $f(x) < f(x_0)$;

b) якщо в деякому околі точки x_0 виконується нерівність $f(x) > f(x_0)$;

c) якщо в деякому околі точки $(x_0;y_0)$ виконується нерівність $f(x;y) > f(x_0;y_0)$;

d) якщо в деякому околі точки $(x_0;y_0)$ виконується нерівність $f(x;y) < f(x_0;y_0)$.

118. Точки екстремуму функції $y = f(x)$:

a) точки, в яких функція змінює опуклість на ввігнутість, або ввігнутість на опуклість;
b) точки, в яких функція має мінімум або максимум;
c) точки, в яких друга похідна рівна нулю, або не існує;
d) точки, в яких перша похідна рівна нулю, або не існує.

119. Точки перегину функції $y = f(x)$:

a) точки, в яких функція змінює опуклість на ввігнутість, або ввігнутість на опуклість;
b) точки, в яких функція має мінімум або максимум;
c) точки, в яких друга похідна рівна нулю, або не існує;
d) точки, в яких перша похідна рівна нулю, або не існує.

120. Критичні точки I роду функції $y = f(x)$:

a) точки, в яких функція змінює опуклість на ввігнутість, або ввігнутість на опуклість;
b) точки, в яких функція має мінімум або максимум;
c) точки, в яких друга похідна рівна нулю, або не існує;
d) точки, в яких перша похідна рівна нулю, або не існує.

121. Критичні точки II роду функції $y = f(x)$:

a) точки, в яких функція змінює опуклість на ввігнутість, або ввігнутість на опуклість;
b) точки, в яких функція має мінімум або максимум;
c) точки, в яких друга похідна рівна нулю, або не існує;
d) точки, в яких перша похідна рівна нулю, або не існує.

122. Критичні точки функції $z = f(x;y)$:

a) точки, в яких частинні похідні рівні нулю, або не існують;
b) точки, в яких частинні похідні рівні нулю;
c) точки, в яких друга похідна рівна нулю, або не існує;
d) точки, в яких перша похідна рівна нулю, або не існує.

123. Диференціал функції $y = f(x)$:

a) $dy = f'(x)dx$
b) $dz = z'_x dx + z'_y dy$
c) $d_x z = f'_x(x;y)dx$
d) $d_y z = f'_y(x;y)dy$

124. Повний диференціал функції $z = f(x;y)$:

a) $dy = f'(x)dx$
b) $dz = z'_x dx + z'_y dy$
c) $d_x z = f'_x(x;y)dx$
d) $d_y z = f'_y(x;y)dy$

125. Частинний диференціал по змінній y функції $z = f(x;y)$:

a) $dy = f'(x)dx$
b) $dz = z'_x dx + z'_y dy$
c) $d_x z = f'_x(x;y)dx$
d) $d_y z = f'_y(x;y)dy$

126. Частинний диференціал по змінній x функції $z = f\left(x;y\right)$:

a) $dy = f'(x)dx$

b) $dz = z'_x dx + z'_y dy$

c) $d_x z = f'_x(x;y)dx$

d) $d_y z = f'_y(x;y)dy$

e)