

1. Гетерогенні процеси – це:

А) процеси, що відбуваються за участю речовин, що перебувають у різних фазах;

Б) процеси, що відбуваються за участю речовин, які перебувають у одній фазі;

В) процеси, що відбуваються за участю речовин, які розчинені одна в одній;

Г) процеси, що відбуваються між молекулами однієї речовини.

2. Швидкість гетерогенного процесу визначається:

А) швидкістю найповільнішої стадії;

Б) швидкістю лімітуючої стадії;

В) найчастіше швидкістю процесу дифузії.

Г) всі відповіді вірні.

3. Вираз для першого закону Фіка має вигляд:

А) $dm = -DS \frac{dC}{dx} dt$;

Б) $dm = DS \frac{dC}{dx} dt$;

В) $dm = -DS \frac{dx}{dC} dt$;

Г) $dm = DS \frac{dC}{dm} dt$.

4. З підвищенням температури коефіцієнт дифузії:

А) збільшується;

Б) зменшується;

В) залишається без змін;

Г) незначно зменшується.

5. Величина, яка чисельно дорівнює кількості речовини, яка дифундує за одиницю часу через одиницю поверхні при градієнті концентрацій, який дорівнює одиниці, це:

А) коефіцієнт дифузії;

Б) зміна концентрації;

В) закон Фіка;

Г) дифузія.

6. Швидкість процесу розчинення твердої речовини в розчиннику можна виразити за рівнянням:

А) $v = \frac{dC}{dt} = \frac{dm}{Vdt}$;

Б) $v = \frac{dC}{dt} = \frac{Vdm}{dt}$;

$$\text{В) } v = -\frac{dC}{dt} = V \frac{dm}{dt};$$

$$\text{Г) } v = \frac{dC}{dt} = -\frac{dm}{Vdt}.$$

7. Якщо процес розчинення лімітує дифузія, то розчин буде насиченим:

- А) безпосередньо біля поверхні твердої речовини;
- Б) всередині рідкої фази;
- В) по мірі віддалення від поверхні твердої речовини;
- Г) всередині твердої фази.

8. Рівняння для розрахунку константи швидкості процесу розчинення має вигляд:

$$\text{А) } k = \frac{1}{t} \ln \frac{C_{нас}}{C_{нас} - C};$$

$$\text{Б) } k = \ln \frac{C_{нас}}{C_{нас} - C};$$

$$\text{В) } k = -\frac{1}{t} \ln \frac{C_{нас}}{C_{нас} - C};$$

$$\text{Г) } k = \frac{1}{t} \cdot \frac{C_{нас}}{C_{нас} - C}.$$

9. Аналітичне рівняння для розрахунку концентрації бензойної кислоти при її розчиненні у воді має вигляд:

$$\text{А) } C = C_{нас} (1 - \exp(-kt));$$

$$\text{Б) } C = -C_{нас} (1 - \exp(kt));$$

$$\text{В) } C = C_{нас} (1 + \exp(kt));$$

$$\text{Г) } C = C_{нас} (1 + \exp(-kt)).$$

10. Суть методу Ейлера полягає у проведенні циклічних розрахунків за рівнянням:

$$\text{А) } y_{i+1} = y_i + h \cdot f(x_i, y_i);$$

$$\text{Б) } y_i = y_{i+1} + h \cdot f(x_i, y_i);$$

$$\text{В) } y_i = y_{i+1} - h \cdot f(x_i, y_i);$$

$$\text{Г) } y_{i+1} = y_i - h \cdot f(x_i, y_i).$$

11. Який із записів у редакторі VBA означає, що змінна h знаходиться на 2 листі у комірці, яка відповідає перетину третього рядка і другого стовпчика:

$$\text{А) } h = \text{Worksheets ("Лист2")}. \text{Cells (3, 2);}$$

$$\text{Б) } h = \text{Worksheets ("Лист3")}. \text{Cells (3, 2);}$$

$$\text{В) } h = \text{Worksheets ("Лист2")}. \text{Cells (2, 3);}$$

$$\text{Г) } h = \text{Worksheets ("Лист2")}. \text{Cells (3; 2).}$$

12. Точність розрахунків за методом Ейлера зростає зі:

- А) збільшенням кроку проведення розрахунків;
- Б) зменшенням кроку проведення розрахунків;
- В) не змінюється;
- Г) не залежить від кроку проведення розрахунків.

13. Зміна ентальпії речовини під час нагрівання зразка визначається за формулою:

$$А) \Delta H = \int_{T_1}^{T_2} C_p(T) dT ;$$

$$Б) \Delta H = \int_{T_1}^{T_2} \frac{C_p(T)}{T} dT ;$$

$$В) \Delta H = \int_{T_1}^{T_2} C_p(p) dp ;$$

$$Г) \Delta H = \int_{T_1}^{T_2} \frac{T}{C_p(T)} dT .$$

14. Зміна ентропії речовини під час нагрівання зразка визначається за формулою:

$$А) \Delta S = \int_{T_1}^{T_2} C_p(T) dT ;$$

$$Б) \Delta S = \int_{T_1}^{T_2} \frac{C_p(T)}{T} dT ;$$

$$В) \Delta S = \int_{T_1}^{T_2} C_p(p) dp ;$$

$$Г) \Delta S = \int_{T_1}^{T_2} \frac{T}{C_p(T)} dT .$$

15. З графіка якої залежності можна визначити величину ΔH_{\max} :

- А) $n/\Delta H = f(n)$;
- Б) $\Delta H/n = f(n)$;
- В) $n/\Delta H = f(\Delta H)$;
- Г) $n/\Delta H = -f(n)$.

16. З графіка якої залежності можна визначити величину ΔS_{\max} :

- А) $n/\Delta S = f(n)$;
- Б) $\Delta S/n = f(n)$;
- В) $n/\Delta S = f(\Delta S)$;
- Г) $n/\Delta S = f(-n)$.

17. Величина ΔS_{\max} з рівняння лінії тренду визначається:

- А) за формулою $\Delta S_{\max} = 1/k$;
- Б) за формулою $\Delta S_{\max} = 1/b$;

- В) за формулою $\Delta S_{\max} = 1/x$;
Г) за формулою $\Delta S_{\max} = 1/y$.

18. Величина ΔH_{\max} з рівняння лінії тренду визначається:

- А) за формулою $\Delta H_{\max} = 1/k$;
Б) за формулою $\Delta H_{\max} = 1/b$;
В) за формулою $\Delta H_{\max} = 1/x$;
Г) за формулою $\Delta H_{\max} = 1/y$.

19. Похідна функції y у точці x – це:

- А) $y'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$;
Б) $y'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow \infty} \frac{\Delta y}{\Delta x}$;
В) $x'(y) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$;
Г) $y'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow \infty} \frac{\Delta x}{\Delta y}$.

20. Геометричний зміст похідної $y'(x_0)$ у точці x_0 :

- А) Тангенс кута між дотичною до кривої у точці x_0 та віссю y
Б) Тангенс кута між дотичною до кривої у точці x_0 та віссю x
В) кут між дотичною до кривої у точці x_0 та віссю y -
Г) кут між дотичною до кривої у точці x_0 та віссю x

21. Метод Ньютона використовують для визначення коренів:

- А) одного нелінійного рівняння;
Б) системи з двох нелінійних рівнянь;
В) системи з трьох нелінійних рівнянь;
Г) всі відповіді вірні.

22. Який принцип лежить в основі методу Ньютона:

- А) ідея лінеаризації всіх нелінійних систем системи;
Б) зведення системи рівнянь до одного рівняння з багатьма невідомими;
В) застосування аналітичних методів до розв'язання системи рівнянь;
Г) побудови графіку функції і знаходженні точки перетину його з віссю Ox .

23. Константа дисоціації двохосновної кислоти H_2A на першій стадії має вигляд:

А) $k_1 = \frac{[H^+][HA^-]}{[H_2A]}$;

$$\text{Б) } k_1 = \frac{[H_2A]}{[H^+][HA^-]};$$

$$\text{В) } k_2 = \frac{[H^+][HA^-]}{[H_2A]};$$

$$\text{Г) } k_1 = \frac{[H^+][A^{2-}]}{[HA^-]}.$$

24. Константа дисоціації двохосновної кислоти H_2A на другій стадії має вигляд:

$$\text{А) } k_2 = \frac{[H^+][A^{2-}]}{[HA^-]};$$

$$\text{Б) } k_2 = \frac{[H^+][HA^-]}{[H_2A]};$$

$$\text{В) } k_1 = \frac{[H_2A]}{[H^+][HA^-]};$$

$$\text{Г) } k_2 = \frac{[H_2A]}{[H^+][HA^-]}.$$

25. За допомогою чого зручно проводити пошук коренів нелінійного рівняння з використанням методу Ньютона:

- А) надбудови "Поиск решения";
- Б) редактору Visual Basic;
- В) пакету аналізу Visual Basic;
- Г) вкладки "Формули" програми MS Excel.

26. Диференціальне рівняння першого порядку має вигляд:

$$\text{А) } \frac{dy}{dx} = f(x, y);$$

$$\text{Б) } \frac{dy}{dx} = f(x);$$

$$\text{В) } \frac{dy}{dx} = f(y);$$

$$\text{Г) всі відповіді вірні.}$$

27. Початковою умовою методу Ейлера є:

- А) $y_0 = y(x_0)$;
- Б) $y_i = y(x_i)$;
- В) $y_{i+1} = y(x_i)$;
- Г) $y_0 = 0$

28. Метод, за яким нелінійну залежність $y=f(x)$ уявляють як певну кількість лінійних ділянок, тобто замінюють ламаною кривою, є:

- А) методом Ейлера;

- Б) методом Ньютона;
- В) методом Монте-Карло;
- Г) методом Зейделя.

29. Формула Ньютона-Лейбніца, за якою можна розрахувати інтеграл, за відомою первісною, має вигляд:

А) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a);$

Б) $\int_a^b f(-x)dx = F(b) - F(a);$

В) $\int f(x)dx = F(x);$

Г) $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b).$

30. Методом наближеного визначення визначеного інтегралу є:

- А) метод лівих прямокутників;
- Б) метод правих прямокутників;
- В) метод трапецій;
- Г) всі відповіді вірні.

31. Розрахунок інтегралу $\int_a^b f(x)dx$ рівносильний розрахунку:

- А) об'єму будь-якої фігури;
- Б) площі будь-якої фігури;
- В) об'єму тіла, отриманого обертанням криволінійної трапеції, у якої, $x = a, x = b, y = 0, y = f(x);$
- Г) площі криволінійної трапеції, яка обмежена лініями $x = a, x = b, y = 0, y = f(x).$

32. Формула чисельного інтегрування методу "лівих" прямокутників має вигляд:

А) $\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_i$

Б) $\int_a^b f(x)dx \approx \sum_{i=1}^n y_i \cdot$

В) $\int_a^b f(x)dx \approx h \cdot \sum_{i=1}^n y_i$

Г) $\int_a^b f(x)dx \approx \sum_{i=0}^{n-1} y_i \cdot$

33. Сутність методу Сімпсона полягає в тому, що через три послідовні ординати розбиття проводиться:

- А) квадратична парабола;
- Б) будь-яка крива;
- В) синусоїда;
- Г) гіпербола.

34. Методи чисельного інтегрування для розрахунку $\int_a^b f(x)dx$ можуть бути

застосовані тоді, коли:

- А) неможливо визначити первісну $F(x)$;
- Б) неможливо визначити похідну $f(x)$;
- В) невідомий інтервал інтегрування $[a,b]$;
- Г) функція $y = f(x)$ задана графічним методом.

35. Найбільш грубим методом чисельного інтегрування є метод:

- А) прямокутників;
- Б) трапецій;
- В) парабол;
- Г) Сімпсона.

36. Формула чисельного інтегрування методу трапецій має вигляд:

$$\int_a^b f(x)dx \approx$$

- А) $h \cdot \sum_{i=0}^{n-1} (y_i + y_{i+1})$
- Б) $h/2 \cdot \sum_{i=0}^{n-1} (y_i - y_{i+1})$
- В) $h/2 \cdot \sum_{i=0}^{n-1} (y_{i+1} - y_i)$
- Г) $h/2 \cdot \sum_{i=0}^{n-1} (y_i + y_{i+1})$

37. Розрахувати інтеграл $f(x) \int_{0.6}^{1.5} \sqrt{\sin x} dx$ за методом "лівих" прямокутників з

точністю $\varepsilon = 0,1$

- А) 4,10
- Б) 2,05
- В) 1,34
- Г) 2,84

38. Необхідною умовою застосування формул Сімпсона є: число точок розбиття має бути:

- А) парним числом;

- Б) цілим числом;
- В) непарним числом;
- Г) кратним «4».

39. Формула чисельного інтегрування методу Сімпсона має вигляд:

$$A) \int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{3}[y_0 + y_n + 2(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 4(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})];$$

$$B) \int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{3}[y_0 + y_n + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})];$$

$$B) \int_a^b f(x)dx \approx h[y_0 + y_n + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})];$$

$$Г) \int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{2}[y_0 + y_n + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2})].$$

40. Якщо h – крок інтегрування, то чим більше h – тим:

- А) точніше виходить наближене значення інтегралу;
- Б) вища похибка розрахунків наближеного значення інтегралу;
- В) більший об'єм розрахунків;
- Г) більше число точок розбиття.

41. Відомо, що функція, яка інтегрується, є лінійною, область інтегрування $[-1; 1]$, необхідна точність не менше 0,01, інтегрування відбувається методом трапецій. Яка мінімальна кількість кроків необхідна для досягнення заданої точності?

- А) 1
- Б) 200
- В) 100
- Г) 400

42. Заздалегідь відомо, що функція описується поліномом другої степені (квадратним рівнянням). Вкажіть метод (із числа розглянутих), який дозволить розрахувати визначений інтеграл без похибки (похибку округлення не враховувати):

- А) метод Сімпсона;
- Б) метод трапецій;
- В) метод «лівих» прямокутників;
- Г) метод "середніх" прямокутників.

43. Достатньою умовою наявності кореня рівняння $f(x)=0$ в інтервалі значень $x [a;b]$ є:

- А) $f(a) > f(b)$
- Б) $f(a) < f(b)$
- В) $f(a) = f(b)$
- Г) $f(a) \cdot f(b) < 0$

44. Достатньою умовою наявності кореня рівняння $f(x)=0$ в інтервалі значень $x [a;b]$ є:

- А) $f(a) > 0$
- Б) $f(a) < 0$
- В) $f(a) = f(b)$
- Г) $f(a)/f(b) < 0$

45. Достатньою умовою наявності кореня рівняння $f(x)=0$ в інтервалі значень $x [a;b]$ є:

- А) $f(a) < 0$, а $f(b) > 0$
- Б) $f(a) \cdot f(b) < 0$
- В) $f(a)/f(b) < 0$
- Г) Всі відповіді правильні

46. Якщо у рівнянні $F(x) = 0$ функція $F(x) = f_1(x) + f_2(x)$, то коренями рівняння будуть значення x , за якими:

- А) $f_1(x) = f_2(x)$,
- Б) $f_1(x) = -f_2(x)$,
- В) $f_1(x) = 0$
- Г) $f_2(x) = 0$

47. Якщо у рівнянні $F(x) = 0$ функція $F(x) = f_1(x) + f_2(x)$, то коренями рівняння будуть значення x , за якими:

- А) $f_1(x)/f_2(x) = -1$

- Б) $f_1(x)/f_2(x) = 1$
- В) $f_1(x) - f_2(x) = 1$
- Г) Всі відповіді правильні

48. Геометричний зміст похідної:

- А) Площа під кривою
- Б) Тангенс кута між дотичною до кривої та віссю абсцис
- В) Котангенс кута між дотичною до кривої та віссю абсцис
- Г) Синус кута між дотичною до кривої та віссю абсцис

49. Геометричний зміст похідної:

- А) Площа під кривою
- Б) Тангенс кута між дотичною до кривої та віссю ординат
- В) Котангенс кута між дотичною до кривої та віссю ординат
- Г) Кут нахилу між дотичною до кривої та віссю абсцис

50. Від'ємне значення похідної відповідає :

- А) Зростанню функції
- Б) Зменшенню функції
- В) Від'ємним значенням функції
- Г) Всі відповіді неправильні

51. Позитивне значення похідної відповідає :

- А) Зростанню функції
- Б) Зменшенню функції
- В) Від'ємним значенням функції
- Г) Всі відповіді неправильні

52. Якщо похідна дорівнює нулю, то це відповідає:

- А) Наявності мінімуму функції
- Б) Наявності максимуму функції
- В) Наявності екстремуму функції
- Г) Всі відповіді правильні

53. Метод Ньютона застосовують для визначення коренів:

- А) системи нелінійних рівнянь
- Б) системи диференціальних рівнянь
- В) системи інтегральних рівнянь
- Г) Всі відповіді правильні

54. Метод Ньютона застосовують для визначення коренів:

- А) нелінійного рівняння
- Б) диференціального рівняння
- В) інтегрального рівняння
- Г) Всі відповіді правильні

55. Метод Ейлера застосовують для рішення:

- А) нелінійного рівняння
- Б) диференціального рівняння
- В) інтегрального рівняння
- Г) Всі відповіді правильні

56. Метод Ейлера застосовують для рішення:

- А) системи нелінійних рівнянь
- Б) системи диференціальних рівнянь
- В) системи інтегральних рівнянь
- Г) Всі відповіді правильні

57. Метод Ейлера застосовують для :

- А) для визначення коренів системи нелінійних рівнянь
- Б) для визначення коренів системи диференціальних рівнянь
- В) для визначення коренів системи інтегральних рівнянь
- Г) Всі відповіді неправильні

58. За методом Ейлера криволінійну залежність $y=f(x)$ уявляють

- А) як певну кількість лінійних ділянок
- Б) як певну кількість криволінійних ділянок
- В) як певну кількість прямокутників
- Г) Всі відповіді неправильні

59. Для застосування методу Ейлера у хімічній кінетиці потрібно знати:

- А) рішення диференціального рівняння у аналітичному вигляді
- Б) початкові умови проведення реакції
- В) кінцеві умови проведення реакції
- Г) Всі відповіді правильні

60. Для застосування методу Ейлера у хімічній кінетиці потрібно знати:

- А) початкові концентрації вихідних компонентів реакції
- Б) початкові концентрації продуктів реакції
- В) початкові концентрації вихідних компонентів реакції та продуктів реакції
- Г) Всі відповіді правильні

61. Геометричний зміст визначеного інтегралу:

- А) Площа під кривою
- Б) Тангенс кута між дотичною до кривої та віссю ординат
- В) Котангенс кута між дотичною до кривої та віссю ординат

Г) Кут нахилу між дотичною до кривої та віссю абсцис

62. Значення визначеного інтегралу розрахованого за методом лівих прямокутників відрізняється від точного значення у бік:

- А) збільшення
- Б) зменшення
- В) дорівнює точному значенню
- Г) Всі відповіді правильні

63. Значення визначеного інтегралу розрахованого за методом правих прямокутників відрізняється від точного значення у бік:

- А) збільшення
- Б) зменшення
- В) дорівнює точному значенню
- Г) Всі відповіді правильні

64. Визначений інтеграл від функції $y = f(x)$ за методом правих прямокутників розраховується за формулою:

А) $\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n} [y_0 + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1}]$

Б) $\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n} [y_1 + y_2 + \dots + y_n]$

В) $\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n} \left[\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right] = h \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} y_i \right)$

- Г) Всі відповіді правильні

65. Визначений інтеграл від функції $y = f(x)$ за методом трапецій розраховується за формулою:

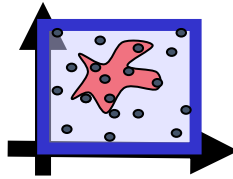
$$A) \int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n} [y_0 + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1}]$$

$$B) \int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n} [y_1 + y_2 + \dots + y_n]$$

$$B) \int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n} \left[\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right] = h \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} y_i \right)$$

$$\Gamma) \int_a^b f(x)dx = \frac{b-a}{6n} \left(f(a) + f(b) + 4 \sum_{i=1}^n f(x_{2i-1}) + 2 \sum_{i=1}^{n-1} f(x_{2i}) \right)$$

66. Використання методу Монте—Карло для розрахунку площі складної фігури (рожевого кольору), яка знаходиться у квадраті зі стороною a , і M - відомою кількістю випадкових точок, що знаходяться на площі складної фігури та N -кількість точок у квадраті розраховується за формулою



$$A) S = a^2 * M / N$$

$$B) S = a^2 * N / M$$

$$B) S = a^2 * M * N$$

$$\Gamma) S = a * M / N$$