Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Факультет: хімічний; спеціальність: хімія; освітня програма: хімія.

Семестр: 8; форма навчання: денна; рівень вищої освіти: бакалавр.

Навчальна дисципліна: Прогнозування поведінки екосистем та кінетика процесів у розчинах

### Екзаменаційний білет №1

1. Константа швидкості реакції NH4+ + NCO– → NH4OCN у сумішах етиленгліколю з водою при 30 оСзмінюється з діелектричною проникністю так, що  = 93.3. Розрахуйте радіус активованого комплексу для цієї реакції. Визначте, збільшується або зменшується константа швидкості цієї реакції при зростанні іонної сили розчину; свою відповідь обгрунтуйте. Довідкові дані: заряд електрона *е* = 1.602176∙10–19 Кл, діелектрична проникність вакууму ε0 = 8.85419∙10–12 Дж–1∙Кл2∙м–1, константа Больцмана *k* = 1.38065∙10–23 Дж/К. (10 балів)

2. При дослідженні реакції гідролізу метилового ефіру ацетил-1-фенілаланіну, що каталізується ферментом трипсіном, було знайдено, що при вихідній концентрації ефіру 0.01 моль/л швидкість реакції дорівнює 3.33∙10–6 моль/(л·с), якщо ж концентрація ефіру становить 0.005 моль/л, то швидкість дорівнює 2.08∙10–6 моль/(л·с). Визначте значення максимальної швидкості реакції та константу Міхаеліса, а також її швидкість при концентрації субстрату 0.001 моль/л. Зобразіть схематично графік залежності вихідної швидкості цієї реакції від концентрації субстрату у розчині. (10 балів)

3. Визначте, чи може трьохкомпонентна термодинамічна система описуватися поблизу положення рівноваги матрицею кінетичних коефіцієнтів , , . Відповідь обґрунтуйте. (8 балів)

4. Знайдіть стаціонарні точки динамічної системи і визначте їх характер

$\left\{\begin{matrix}\dot{x}=x^{3}+xy^{2}-x^{2}y-y^{3}\\\dot{y}=ln\left(1+x^{2}-y^{2}\right)-xy+1\end{matrix}\right.$$\left\{\begin{matrix}\dot{x}=x^{3}-y^{3}-x^{2}y+xy^{2}\\\dot{y}=ln\left(x^{2}-y^{2}+1\right)-xy+1\end{matrix}\right.$$\left\{\begin{matrix}\dot{x}=x^{3}-y^{3}-x^{2}y+xy^{2}\\\dot{y}=ln\left(x^{2}-y^{2}+1\right)-xy+1\end{matrix}\right.$ (12 балів)

Затверджено на засіданні кафедри фізичної хімії, протокол №2 від 20 жовтня 2022 р.; на засіданні кафедри прикладної хімії, протокол №3 від 7 листопада 2022 р.

|  |  |
| --- | --- |
| Завідувач кафедри фізичної хімії\_\_\_\_\_\_\_\_/проф. М.О.Мчедлов-Петросян/ | Екзаменатори:\_\_\_\_\_\_\_\_/проф. В.О. Черановський/\_\_\_\_\_\_\_\_/ доц. С.В.Єльцов / |
| Завідувач кафедри прикладної хімії\_\_\_\_\_\_\_\_/проф. В.А. Чебанов/ |