

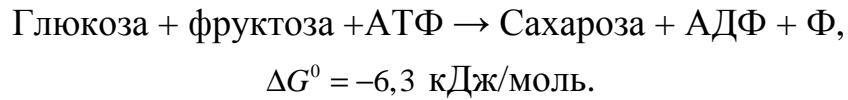
**Контрольні завдання для самостійної підготовки
до аудиторних контрольних робіт з дисципліни
«БІОФІЗИКА, ФІЗИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА МЕТРОЛОГІЯ»
для студентів заочної форми навчання
за спеціальністю «Технологія парфумерно-косметичних засобів»,
терміни навчання: 4,5 дв; 4,5 фарм; 4,5мед; 5,5; 1,5 дв**

Варіант 1

- 1.** Концентрація Na^+ усередині клітини складає 0,015 моль/л, а зовні – 0,15 моль/л. Температура клітини дорівнює 37°C , її внутрішня сторона має потенціал -60 мВ. Розрахувати осмотичну та електричну роботу, а також зміну електрохімічного потенціалу при переносі іонів натрію через мембрану нервової клітини назовні.
- 2.** При переносі етану з бензолу у воду при температурі 25°C ентальпія зменшилася на 9240 Дж/моль, а ентропія – на 84 Дж/(моль·К). Розрахувати зміну повного термодинамічного потенціалу в цьому процесі. Чи буде бензол розчинятися у воді?
- 3.** Різниця концентрацій іонів на мембрані деякої клітини дорівнює 45 ммоль/л, коефіцієнт розподілу їх між мембраною і навколишнім середовищем дорівнює 30, коефіцієнт дифузії – $1,5 \cdot 10^{-10}$ см²/с, потік – $2,5 \cdot 10^{-3}$ моль/(м²·с). Розрахувати товщину цієї мембрани.
- 4.** М'яз, скорочуючись зі швидкістю 6 мм/с, розвиває потужність 2,7 мВт. Навантаження в ізометричному режимі скорочення для цього м'яза складає 0,8 Н, константа b дорівнює 23 мм/с. Обчислити роботу, зроблену м'язом за одну секунду.

Варіант 2

1. Синтез сахарози здійснюється за такою схемою:



Знайти константу рівноваги цієї реакції.

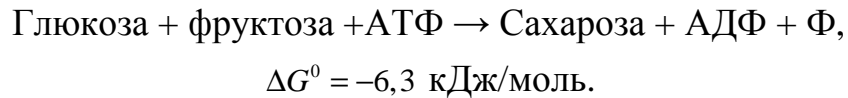
2. При неферментативному розкладанні перекису водню енергія активації реакції складає 75 кДж/моль, а при участі ферменту каталази знижується до $E_{\text{акт}\phi} = 8$ кДж/моль. Розрахувати у скільки разів збільшиться швидкість ферментативної реакції в порівнянні з неферментативною при температурі 25°C.

3. Розрахувати енергію, необхідну для здійснення одного циклу Na^+, K^+ -АТФазой у гігантському аксоні кальмара, якщо трансмембранний потенціал цієї клітини складає -60 мВ, концентрація іонів K^+ – 0,36 ммоль/м³ і 0,01 ммоль/м³, концентрація іонів Na^+ – 0,069 ммоль/м³ і 0,425 ммоль/м³, усередині і зовні відповідно. Температуру клітини вважати рівною 37°C.

4. Розрахувати роздільовальну здатність людського ока на відстані 10 м від предмета, що розглядається. Середня відстань між колбочками складає 5 мкм, відстань між збіжною вузловою точкою і сітківкою – 15 мм.

Варіант 3

1. Синтез сахарози здійснюється за такою схемою:



Обчислити ефективність спряження синтезу сахарози з реакцією гідролізу АТФ ($\Delta G_{\text{АТФ}}^0 = -30,5 \text{ кДж/моль}$).

2. При неферментативному розкладанні перекису водню енергія активації реакції складає 75 кДж/моль, а при участі ферменту каталази знижується до $E_{\text{акт}\phi} = 8 \text{ кДж/моль}$. Розрахувати при якій температурі середовища T_2 швидкість неферментативної реакції буде дорівнювати швидкості ферментативної при температурі $T_1 = 25^\circ\text{C}$.

3. Внутрішньоклітинна концентрація іонів калію в 20 разів перевищує зовнішню. Потенціал спокою при цьому дорівнює -80 мВ . Обчислити температуру клітини.

4. Для рентгенологічного дослідження шлунка пацієнт прийняв розчин сульфату барію (BaSO_4). У скільки разів поглинання рентгенівського випромінювання шлунком вище, ніж навколишніми м'якими тканинами (H_2O)? Вважати, що поглинання рентгенівського випромінювання даним атомом не залежить від того, в якій сполуці цей атом знаходиться.

Варіант 4

1. Початкова концентрація в крові деякого препарату дорівнювала 50 мкг/мл, а через 10 годин зменшилася до 20 мкг/мл. Вважаючи, що даний процес описується однокамерною моделлю, розрахувати константу елімінації цього препарату і час його напіввиведення.
2. Розрахувати товщину мембрани, якщо її ділянка площею 1 мкм² має електричну ємність рівну $0,7 \cdot 10^{-14}$ Ф. Діелектрична проникність ліпідів дорівнює 2.
3. Стала довжини немілієнізованого нервового волокна дорівнює 55 мкм. Потенціал у деякій точці цього волокна дорівнює φ_0 . На якій відстані від цієї точки потенціал зменшиться у три рази?
4. На скільки відсотків збільшиться енергетична світність тіла людини, якщо його температура (37°C) збільшиться на 1°C? Тіло людини вважати сірим тілом.

Варіант 5

1. Пацієнту було введено внутрішньом'язово 220 мг препарату. Обчислити час, протягом якого концентрація цього препарату в крові досягне свого максимального значення, а також концентрацію препарату в крові через 3 години після введення. Константи всмоктування і виведення рівні відповідно 2 год^{-1} і $0,5 \text{ год}^{-1}$. Уявний об'єм крові прийняти рівним 4,5 л.
2. Внутрішньоклітинна концентрація іонів калію в 20 разів перевищує зовнішню. Потенціал спокою при цьому дорівнює -80 мВ . Обчислити температуру клітини.
3. Розрахувати коефіцієнт латеральної дифузії фосфоліпідів, якщо середній час їхнього осілого життя складає $3,3 \cdot 10^{-8} \text{ с}$. Площа, що займає одна молекула на мембрані, складає $7 \cdot 10^{-19} \text{ м}^2$.
4. Для деякого м'яза при навантаженні 0,3 Н швидкість скорочення складає 24 мм/с. Навантаження в ізометричному режимі скорочення складає 1,1 Н, стала a дорівнює 0,2 Н. Обчислити максимальну швидкість скорочення.