

FÍSICA DELS PROCESSOS BIOLÒGICS.

1º Curs Biologia. Grup D.

PROBLEMES TEMA 4: PROCESSOS DE TRANSPORT

1. Estima el coeficient de difusió de l'oxigen (radi molecular de $3 \text{ \AA}$) en condicions normals de pressió i temperatura. El coeficient de difusió de l'oxigen en aigua és de $10^{-9} \text{ m}^2/\text{s}$. ¿Quant li costa a una molècula d'oxigen travessar una micra d'aigua? ¿I 10 cm ?
2. La superfície corporal d'una persona és de 1.8 m^2 i el seu gruix de $20 \text{ }\mu\text{m}$. Si el coeficient de difusió de l'aigua a través de la pell és de $7 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2/\text{s}$, la concentració d'aigua del seu cos és del 75% i la de l'aire es pot menysprear, calcula el volum d'aigua que transpira al dia.
3. Fes una estimació de la pressió osmòtica de l'aigua de la mar a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ (densitat de l'aigua és de 1.025 kg/l).
4. Les parets dels capilars sanguinis són impermeables a les proteïnes. Amb ajuda de la taula de concentracions adjunta calcula la pressió osmòtica del plasma sanguini deguda a les proteïnes que es troben en ell.

Albúmina ($M = 69000 \text{ u}$)	45 g/l
Globulina ($M = 140000 \text{ u}$)	25 g/l
Fibrinogen ($M = 400000 \text{ u}$)	3 g/l
5. La saba als arbres es pot considerar com una dissolució de sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) en aigua amb concentració 29.2 mol/m^3 . Si la temperatura és de $27 \text{ }^\circ\text{C}$ ¿fins a quina alçada pot pujar la saba en un arbre per pressió osmòtica?
6. Una dissolució isotònica té l'osmolaritat del fluid intra-cel·lular (0.3 osmol/l) ¿Quina quantitat de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) hem d'afegir a 300 cm^3 d'aigua per fer una dissolució isotònica? ¿I què quantitat de NaCl hem d'afegir a 1 l d'aigua per tal de fer-ne un altra?
7. ¿Quina energia cal per tal de desalar per òsmosi inversa 1 m^3 d'aigua amb una osmolaritat de 1.1 osmol/l a $23 \text{ }^\circ\text{C}$?
8. Si la pressió osmòtica del plasma és de 28 mmHg ¿què potència neta consumeixen els ronyons per a filtrar 180 l diaris per òsmosi inversa?
9. Un individu amb una superfície corporal de 1.8 m^2 porta un abric de 0.01 m de gruix i conductivitat tèrmica 0.04 W/mK . Si la temperatura de la seua pell és de $34 \text{ }^\circ\text{C}$ i l'exterior es troba a $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ ¿quina és la taxa de pèrdua de calor?
10. Una colònia de bacteris es manté a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ amb un calefactor de 30 W . La temperatura del laboratori és de $15 \text{ }^\circ\text{C}$ i els bacteris estan sobre una placa de vidre de 20 cm^2 de superfície i 0.5 mm de gruix. Sabent que la conductivitat tèrmica del vidre és de 0.2 cal/Kms . Calcula la taxa metabòlica de la colònia. La taxa metabòlica es duplica quan entren en fase reproductora. ¿A quina temperatura arribarà la colònia si la temperatura externa i la potència calefactora romanen constants?
11. La superfície del sol es troba a 6000 K , aproximadament. El diàmetre del sol és $1.39 \cdot 10^6 \text{ km}$. ¿Quina potència irradia el sol per metre quadrat de superfície? ¿I quina potència arriba a la terra per metre quadrat? L'òrbita terrestre té un radi promig de $1.49 \cdot 10^8 \text{ km}$.