

Exemple pregunta PAU

4. L'aigua

a) Enumerau les propietats de l'aigua i explica la seva importància per als éssers vius, tot descrivint les funcions que hi fa.

b) En una experiència de laboratori tres alumnes han estudiat el comportament dels glòbuls vermells humans en distints medis. Un alumne ha posat sobre un portaobjectes una gota de sang i l'ha mesclada amb la mateixa quantitat d'aigua destil·lada. Un altre hi ha afegit sèrum fisiològic (0,9% de sal comuna) i un tercer alumne hi ha afegit solució de sal al 6%. Els tres alumnes han observat què succeïa amb el microscopi a 500 augments. Què creieu que ha observat cada un d'ells? Raonau la resposta

a) L'aigua és una biomolècula inorgànica imprescindible per a la vida. Té unes propietats característiques que li donen unes funcions concretes. Té un marcat caràcter dipolar ja que, tot i que la molècula és elèctricament neutra, té una distribució asimètrica dels seus electrons, l'oxigen té una densitat de càrrega negativa i, per tant, és més electronegatiu. Això permet que s'estableixin interaccions dipol-dipol entre molècules, format unións electrostàtiques, enllaços per pont d'hidrogen (1). Aquests enllaços són responsables de que l'aigua tenguí una altra força de cohesió entre les seves molècules, que formen una estructura compacta, que la converteix en una substància gairebé incompressible; i una elevada força d'adhesió que dona lloc al fenomen de la capil·laritat, l'ascens de l'aigua a través d'un capil·lar prim.

(2) A més, té també una alta tensió superficial, a causa de les propietats anteriors que li permet que alguns organismes visquin associats a la pel·lícula superficial d'aquesta.

(3) Per altra banda, té un ampli marge de temperatures en què es troba en estat líquid (0 °C - 100 °C) possibilitant així la vida en ella d'organismes molt distints (termòfils i psicròfils), ja que és l'única substància que a temperatura ordinària es troba en els tres estats.

(4) Des del punt de vista energètic té un elevat calor específic, és capaç d'absorbir grans quantitats de calor i només elevar la seva temperatura uns quants graus, això fa que sigui un bon regulador tèrmic.

(5) Presenta també una alta temperatura de vaporització que fa que sigui necessari molta temperatura perquè es produeixi un canvi d'estat, com a resultat, és un bon refrigerant.

(6) La seva densitat és més baixa en estat sòlid que en estat líquid, ja que la distància entre els enllaços és major. D'aquesta manera el gel es situa sobre l'aigua i permet la vida a baixes temperatures ja que fa d'aïllant tèrmic.

(7) Presenta també un baix grau d'ionització que fa que sigui més probable trobar-la en forma molecular.

(8) Finalment, té una elevada constant dielèctrica que li permet dissociar substàncies formant capes de solvatació.

(9) Gràcies a les propietats 1, 4, 8 i 9 l'aigua té una funció de dissolvent universal, ja que es capaç de dissoldre un ample marge de substàncies. A més, té una funció bioquímica ja que participa en la majoria de reaccions (hidròlisi, fotosíntesis). Com a conseqüència de les propietats 2,3 i 4, realitza una funció de transport per a la majoria de substàncies de l'organisme (és el medi on tenen lloc la majoria de les reaccions metabòliques) i d'excreció per a les de rebuig, és el vehicle d'excreció. A causa de les propietats 2 i 3 presenta també una funció estructural que li permet la formació d'esquelets hidrostàtics i hidroesquelets; i una funció lubricant, ja que la viscositat de la dissolució resultant li permet amortir

articulacions. Finalment, a causa de les propietats 4,5,6 i 7 actua com a termoregulador, propietat que permet el manteniment de la vida en una àmplia gamma d'ambients tèrmics.

b) En aquesta experiència de laboratori s'observa el procés d'osmosi entre l'interior i l'exterior del glòbul vermell i que li succeeix a aquest depenent de les concentracions del medi on es trobi, que depèn de la substància que s'afegeix a sobre de la sang. La sang mesclada amb aigua destil·lada es correspon amb un medi hipotònic, és a dir, el glòbul vermell es troba en un medi extern menys concentrat (aigua destil·lada). Això provoca la entrada d'aigua que fa que la cèl·lula s'infla, es posi turgent i es pot provocar que es trenquin. La segona mescla, la del sèrum fisiològic es correspon amb un medi isotònic, el glòbul vermell es troba en un medi que té la seva mateixa concentració i per tant la cèl·lula no es deforma (es veu perfectament diferenciada). Finalment, la mescla de la solució de sal es correspon amb un medi hipertònic en el qual la concentració de l'exterior del glòbul és més elevada. La cèl·lula perd aigua, s'arruga i la membrana pot arribar a trencar-se, produint la lisi o mort cel·lular, el que s'anomena plasmòlisi.