

Unidade 1

EXERCICIOS RESOLTOS DAS PROBAS PAU

BIOELEMENTOS E BIOMOLÉCULAS

DE CARA ÁS PROBAS PAU, LEMBRA REPASAR:

-  **Auga:** estrutura, polaridade, pontes de hidróxeno, propiedades e funcións, ionización e pH.
-  **Osmose:** definición, medios hipotónico/hipertónico/isotónico, turxencia e plasmólise.
-  **Sales minerais:** formas de presentación, funcións biolóxicas e sistemas tampón.
-  **Bioelementos:** primarios, secundarios e oligoelementos; diferenzas e exemplos.

1. a) Define o proceso da osmose. b) Por que auga de mar non calma a sede?

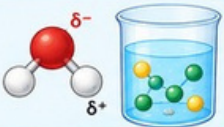
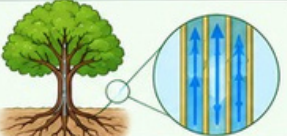
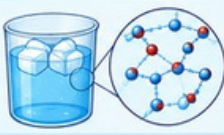
a) A osmose é o paso de disolvente a través dunha membrana semipermeable (impide o paso dos solutos pero non do disolvente) desde unha disolución máis diluída (hipotónica) a outra máis concentrada (hipertónica) ata que se igualan as concentracións (isotónica). Concretamente cando a célula se atopa:

- nun medio hiposmótico entra auga dende o medio ao seu interior, inchando de volume. Este proceso denomínase turxescencia. No caso de células animais se o volume de auga que entra é moi elevado mesmo poden chegar a estourar, proceso denominado lise celular.
- nun medio hiperosmótico sae auga dende o interior da célula cara o exterior. Deste xeito o volume da célula diminúe, proceso denominado plasmólise nas células vexetais, e crenación nas animais.
- nun medio isotónico o volume de auga que entra e sae é sempre o mesmo, polo que o intercambio neto de auga é cero e o volume da célula non varía.

A osmose é unha modalidade de transporte pasivo, no cal a auga atravesa directamente as membranas plasmáticas das células a favor de gradiente sen consumir enerxía en forma de ATP.

b) Porque ao estar máis concentrada que o medio intracelular, provoca a perda de auga nas células producíndose a súa deshidratación (plasmólise celular).

2. Indica como mínimo 3 propiedades físico-químicas da auga e relaciónas coa súa función biolóxica.

PROPIEDADE FÍSICO-QUÍMICA	FUNCIÓN BIOLÓXICA RELACIONADA
ALTO PODER DISOLVENTE A súa polaridade permítelle disolver substancias iónicas e polares. 	ACTÚA COMO DISOLVENTE UNIVERSAL. Permite que substancias como sales, azucres, gases ou nutrientes estean disoltos no citoplasma e nos fluídos biolóxicos, facilitando as reaccións metabólicas e o transporte. 
ELEVADA CAPILARIDADE Debida á cohesión entre as moléculas de auga e á adhesión ás paredes dos condutos. 	TRANSPORTE DE AUGA NAS PLANTAS. Permite que a auga ascenda polos vasos condutores (xilema) dende as raíces ata as follas, transportando tamén sales minerais (zume bruto). 
ELEVADA TENSIÓN SUPERFICIAL As moléculas da superficie mantéñense moi unidas por pontes de hidróxeno. 	PERMITE A VIDA EN SUPERFICIE. Algúns organismos como os zapateiros poden desprazarse sobre a superficie da auga sen afundirse. Tamén permite a formación de gotas. 
ELEVADA CALOR ESPECÍFICA Necesita moita enerxía para aumentar a súa temperatura porque parte desa enerxía rompe pontes de hidróxeno. 	REGULADOR TÉRMICO. A auga amortigua os cambios de temperatura nos organismos e no ambiente. A evaporación (ex.: suor) absorbe calor e axuda a diminuír a temperatura corporal. 
DENSIDADE ANÓMALA Ao conxelarse, a auga forma unha estrutura máis aberta, formando unha capa de xeo menos densa ca a auga líquida, que flota. 	PROTECCIÓN DA VIDA ACUÁTICA. O xeo forma unha capa superficial que illa térmicamente a auga de abaixo, evitando que se conxela por completo e permitindo que os organismos acuáticos sobrevivan no inverno. 

3. De que xeito se poden atopar os sales minerais nos seres vivos?, b) Cales son as funcións biolóxicas dos sales minerais nos organismos?, c) A que se debe a natureza polar da auga?

a) Os sales minerais pódense atopar nos seres vivos de tres formas: precipitadas en estado insoluble (por exemplo o fosfato cálcico que forma parte dos ósos), disoltas e polo tanto solubles en auga (en estado iónico) por exemplo o calcio fundamental para a contracción muscular e asociadas a substancias orgánicas como o ferro asociado á hemoglobina.

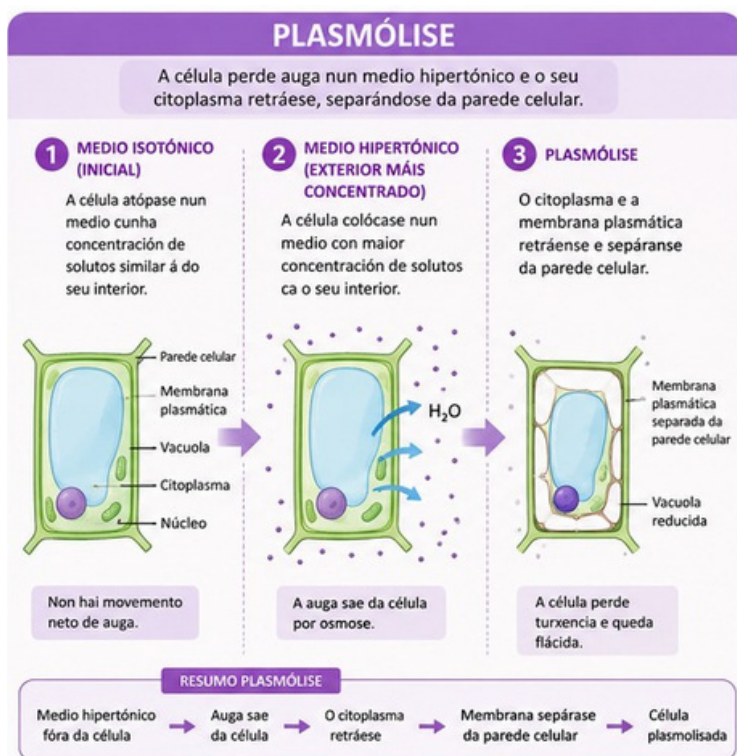
b) As funcións das substancias minerais son formar estruturas esqueléticas como os ósos ou cunchas (por exemplo o fosfato e o carbonato cálcico), regular os procesos osmóticos e o paso da auga dun lugar a outro dunha membrana semipermeable, regular o pH do medio mediante a formación de sistemas tampón (por exemplo, os sales minerais disoltos), ou desenvolver accións específicas como por exemplo o ferro que se une á hemoglobina para transportar osíxeno ou o magnesio que forma parte da clorofila e participa na absorción da luz solar.

c) A natureza polar da auga débese a que o osíxeno da molécula de auga atrae en maior medida os electróns que comparte cos hidróxenos (do enlace covalente), de tal forma que xera unha carga parcial negativa no osíxeno e outra parcial positiva no hidróxeno. Isto causa que a molécula de auga sexa unha molécula cunha distribución asimétrica dos electróns, é dicir, un dipolo, cunha gran tendencia a crear pontes de hidróxeno con outras moléculas de auga veciñas.

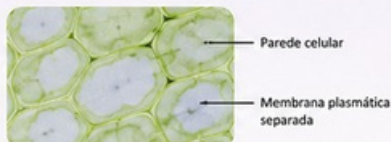
4. Respecto ao citoplasma celular, explica: a) que é un medio hipotónico e un medio hipertónico e b) Cando se produce plasmólise e cando turxescencia?

a) Un medio hipotónico é aquel que presenta unha menor concentración de solutos ca o do citoplasma polo que a auga entra na célula. Un medio hipertónico é aquel que presenta unha maior concentración de solutos respecto ao citoplasma polo que a auga saíra da célula.

b) A turxescencia prodúcese como consecuencia da entrada de auga por osmose debido a que a célula se atopa nun medio hipotónico. A auga atravesa a membrana plasmática (que actúa como unha membrana semipermeable) e isto provoca que a célula se inche. A plasmólise prodúcese cando o medio que rodea á célula é hipertónico; o que provoca a saída de auga dende o interior da célula por osmose ata acadar o equilibrio, producíndose unha redución do corpo celular.

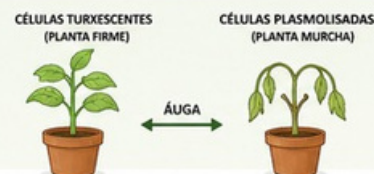


COMO SE OBSERVA?
Nunha célula plasmolisada vese un espazo entre a membrana plasmática e a parede celular.



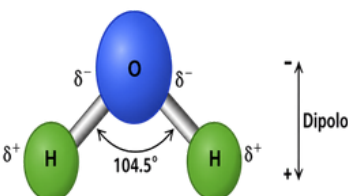
IMPORTANCIA BIOLÓXICA

A turxescencia mantén a estrutura das plantas herbáceas (tallos erguidos, follas firmes). Cando as células perden turxencia (plasmólise), a planta murcha.



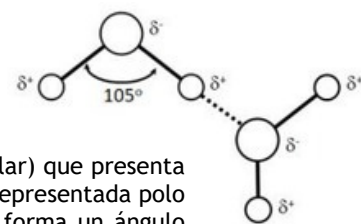
5. a) Representa e describe a molécula da auga. b) relaciónaas coas súas funcións biolóxicas.

a) A molécula de auga está formada por dous átomos de hidróxeno unidos a un de osíxeno mediante un enlace covalente de 104,5°. O osíxeno atrae con maior "forza" os electróns que comparte cos hidróxenos, de tal forma que xera unha carga parcial negativa no osíxeno e outra parcial positiva no hidróxeno. Isto causa que a molécula de auga sexa unha molécula cunha distribución asimétrica dos electróns, é dicir, unha molécula neutra pero bipolar (dipolo), cunha gran tendencia a crear pontes de hidróxeno con outras moléculas.



b) Respondida na pregunta 2.

6. En relación á seguinte figura: a) Identifica a substancia representada. b) Que enlace se establece entre ambas moléculas? c) Enumera catro propiedades desta substancia. d) Enumera catro funcións realizadas por estas substancias nos seres vivos.



a) A imaxe representa dúas moléculas de auga. Sábese por varias razóns: (1) é unha molécula polar (dipolar) que presenta un polo con carga parcial positiva (representa polos hidróxenos) e outro polo con carga parcial negativa (representada polo osíxeno), (2) os átomos de hidróxeno e osíxeno permanecen unidos mediante un enlace covalente que forma un ángulo aproximado de 105°, e (3) as dúas moléculas de auga permanecen unidas mediante un enlace de ponte de hidróxeno (representado pola liña de trazo descontinuo).

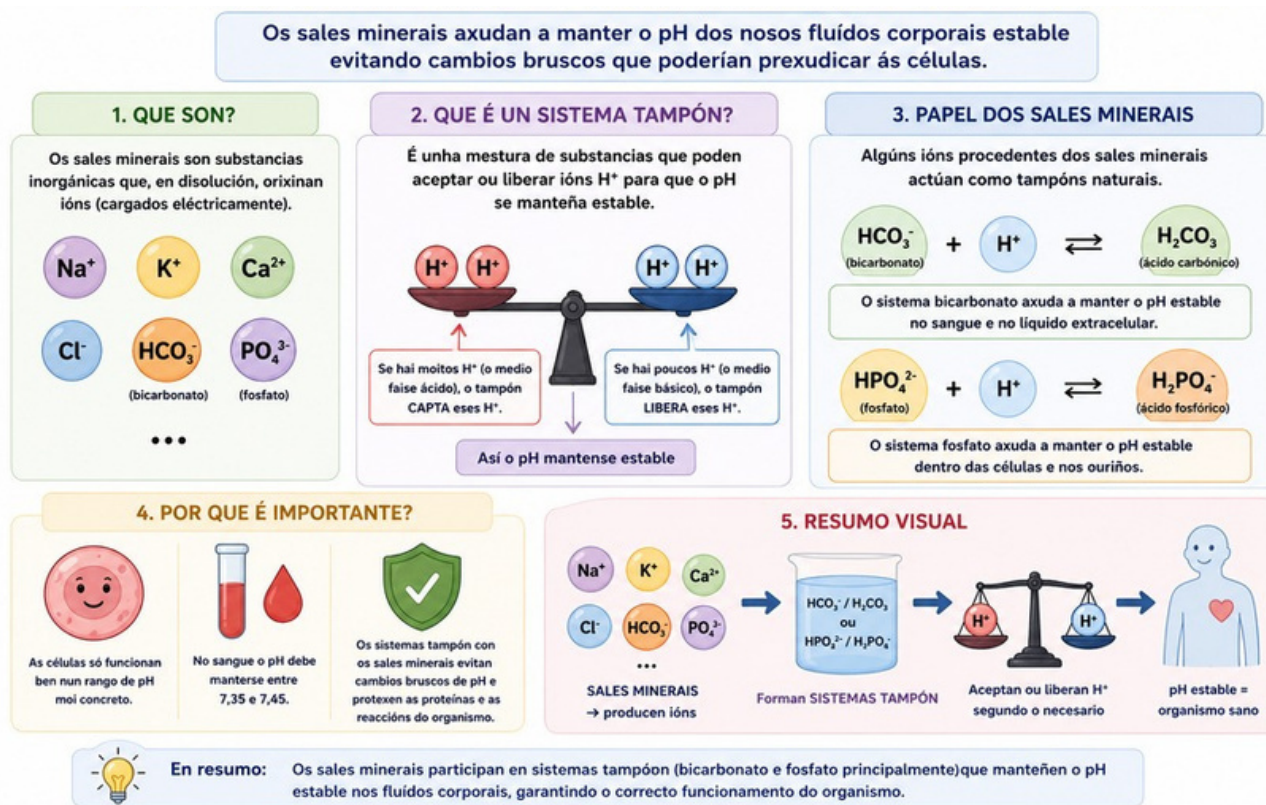
b) As dúas moléculas permanecen unidas por un enlace intermolecular denominado ponte de hidróxeno que se forma entre elas debido á polaridade que presentan esas moléculas. Concretamente, trátase dun enlace débil que se establece entre o osíxeno dunha molécula (con carga parcial negativa) e o hidróxeno doutra (con carga parcial positiva).

c) Algunhas das súas propiedades da molécula da auga son: (1) é líquida a temperatura ambiente, (2) ten un alto poder disolvente, (3) elevada capilaridade, (4) elevada tensión superficial, (5) elevada calor específica, (6) presenta unha variación anómala do seu volume e densidade.

d) Nos seres vivos a molécula de auga desenvolve diferentes funcións como: transporte de nutrientes e produtos de refugallo, estrutural (formando parte dos esqueletos hidrostáticos), metabólica (xa que nela teñen lugar numerosas reaccións químicas), termorreguladora (regula a temperatura corporal e a do medio), amortecedor mecánico (forma parte do líquido sinovial das articulacións), etc

7. En relación aos sales minerais e a auga contesta as seguintes cuestións: a) Explica en que consiste o fenómeno denominado efecto tampón e o papel dos sales minerais en dito proceso; b) Explica a estrutura química da molécula de auga e cita catro propiedades da auga que se derivan dela e c) Explica brevemente o proceso da osmose.

a) Nos fluídos biolóxicos intracelulares (como o citoplasma) e extracelulares (como o sangue) a adición de ácidos ou bases non fai variar o seu efecto pH, é dicir, o cambio no pH está amortecido, (manténdoo en equilibrio). Este amortecemento é debido á presenza de sales minerais disoltas no medio que se poden ionizarse en maior ou menor grado dando lugar a aceptores ou dadores de protóns (H^+) que contrarrestan o efecto das bases ou ácidos engadidos. Este proceso é o que se coñece como efecto tampón. Ditos sistemas están formados por un ácido (capaz de ceder protóns) e a súa base conxugada (capaz de aceptar protóns). Un dos sistemas tampóns máis coñecidos é o sistema tampón bicarbonato que mantén constante o pH do sangue nun valor de 7.4.



b) Respondida na pregunta 5.a e 6.c.

c) Respondida na pregunta 1.a.

8. Fai un cadro que relacione catro propiedades da auga con catro das funcións que realiza nos seres vivos.

Respondida na pregunta 2.

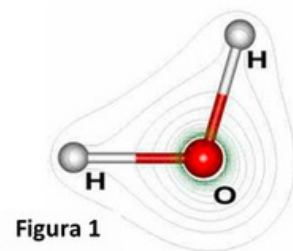
9. Explica a relación que existe entre os sales minerais que se poden atopar nos seres vivos e as disolucións tampón ou amortecedoras e explique que pasaría se o medio interno dos organismos non fose unha disolución tampón.

Os líquidos biolóxicos, malia estaren constituídos basicamente por auga, manteñen constante o seu pH debido a que conteñen sales minerais disoltos que se poden ionizar en maior ou menor grao e dar lugar a ións que contrarrestan o efecto das bases ou os ácidos engadidos. Este fenómeno é o efecto tampón (ou buffer), e as disolucións denomínanse disolucións tampón. Se o medio interno dos organismos non fose unha disolución tampón, sufriría variacións importantes do valor do seu pH, o que prexudicaría gravemente o funcionamento da célula (por exemplo, causando a desnaturalización dos encimas e proteínas).

10. Explica as diferenzas entre bioelementos primarios, bioelementos secundarios e oligoelementos. Indica dous exemplos de cada un dos tres tipos de bioelementos.

Tanto os bioelementos primarios, secundarios e oligoelementos son elementos químicos que forman parte dos seres vivos. A principal diferenza entre eles é a cantidade na que están presentes neses seres vivos. Así por exemplo, os bioelementos primarios son os máis abundantes e constitúen a maior parte da materia viva (aproximadamente un 96 %); como é o caso do carbono, o hidróxeno ou o osíxeno. Os bioelementos secundarios son menos abundantes (sobre un 3,9 %) e atópanse en estado ionizado; por exemplo o calcio ou o sodio. Os oligoelementos ou elementos traza atópanse en proporcións inferiores ao 0,1% en peso; por exemplo o cobre ou o silicio, porén a pesar de estar en cantidades moi reducidas son fundamentais para a vida.

11. A) Que molécula está representada na figura 1? Explique a súa estrutura molecular. B) Cite dúas propiedades fisicoquímicas desta estrutura. C) Cite dúas funcións, nos seres vivos, que se derivan das propiedades anteriores. D) Se o pH da disolución que forma o medio intracelular se volve moi básico, como se relaciona isto coa estrutura molecular da imaxe?

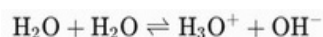


a) A figura 1 representa unha molécula de auga. Esta molécula está formada por un átomo de osíxeno unido a dous átomos de hidróxeno por enlaces covalentes, cunha electronegatividade maior do átomo de osíxeno que no de hidróxeno, conformando a molécula un dipolo eléctrico.

b) Calquera das propiedades indicadas na pregunta 2.

c) Calquera das funcións biolóxicas indicadas na pregunta 2.

d) Un medio moi básico ten poucos H^+ e moitos OH^- . Isto é posible porque a auga pode ionizarse, é dicir, unha molécula de auga pode ceder un protón (H^+) a outra molécula de auga:



En realidade, o H^+ non queda libre, senón que se une a outra molécula de auga formando H_3O^+ (ión hidronio).

Polo tanto, se o medio intracelular se volve moi básico, significa que no equilibrio da auga hai unha menor concentración de H_3O^+ e unha maior concentración de OH^- .

12. Un tecido vexetal introdúcese en solucións con distintas concentracións de solutos. A) Defina osmose e indique con que propiedade da membrana plasmática se relaciona ese proceso. B) Defina solución hipertónica e solución hipotónica. C) Explique que sucede nas células vexetais cando se introducen nunha solución hipertónica e nunha solución hipotónica.

a) Respondida na pregunta 1.a. O proceso da osmose está relacionado coa permeabilidade selectiva da membrana plasmática (a membrana deixa pasar unhas substancias pero non outras).

b) Respondida na pregunta 4.a.

c) Nunha solución hipertónica: a auga sae da célula por osmose, o vacúolo diminúe e a membrana despréndese da parede celular (plasmólise). Nunha solución hipotónica: a auga entra na célula por osmose, o vacúolo aumenta de tamaño e a célula vólvese turxente, sen romper grazas á parede celular.