

URJC MAYORES 25 BIOLOGÍA 2011 OPCIÓN A

1. a) Ácido: pH = 1 a 6 y Base: pH = 8-14.

El pH del agua pura es 7, es decir, neutro. El agua pura es neutra, no es ni un ácido ni una base, pero en contacto con otros elementos se comportará como una base (si el otro elemento es un ácido) o como un ácido (si el otro elemento es una base). Se dice por tanto que es una sustancia anfótera.

b) Si se produce un cambio brusco de pH en la célula no podrían darse la mayoría de las reacciones químicas que necesita para sobrevivir y muchas moléculas como las proteínas se desnaturalizarían, por lo que para ello la célula tiene unas sustancias denominadas **buffers o tampones**, que son combinaciones de formas ácidas o básicas débiles dadoras y receptoras de H⁺. Si el pH disminuye los retiran y si aumenta los liberan.

2. a) El RE es un sistema de membranas que se extiende desde la membrana nuclear a la plasmática. Esta red está formada por dos compartimentos interconectados con diferente composición y función: el RE rugoso (RER), que tiene ribosomas adheridos a la cara citosólica de sus membranas, y el RE liso (REL), sin ribosomas.

b) RER: síntesis, almacenamiento y glicosilación de proteínas

REL: biosíntesis de lípidos y de algunos esteroides, liberación de CA durante la contracción muscular, detoxificación, liberación de glucosa procedente del glucógeno en hepatocitos.

3. a) Glucólisis. Ocurre en el citoplasma. La glucosa se transforma en 2 moléculas de ácido pirúvico en condiciones anaerobias y generando ATP y NADH.

Se generan 4 ATPs: en la defosforilación del ácido 1,3 bifosfoglicérico a ácido 3 fosfoglicérico y en la defosforilación del fosfoenolpirúvico a ácido pirúvico. 1 ATP por reacción pero 2 reacciones por molécula de glucosa.

b) Fermentación alcohólica. Se realiza en condiciones anaerobias, es decir, cuando no hay oxígeno disponible para poder realizar la respiración.

La realizan organismos unicelulares, bacterias y levaduras (hongos unicelulares), siendo la levadura *Saccharomyces cerevisiae* la más utilizada en la industria para este tipo de fermentaciones (vino, cerveza y pan).

La reacción libera 2 ATPs a partir de una molécula de glucosa.

4. a) Replicación:

- procariotas: **ADN polimerasa I, II y III**

- eucariotas: **ADN polimerasa $\alpha, \beta, \gamma, \sigma, \epsilon$**

En general la ADN pol tiene una doble actividad: la polimerasa, que une entre sí los nucleótidos que formarán la nueva cadena de ADN, y exonucleasa, que elimina bases nitrogenadas mal apareadas y fragmentos de ARN cebador.

La transcriptasa inversa sintetiza ADN a partir de un molde de ARN, mientras que la ADN pol necesita un molde de ADN para sintetizar también ADN.

Para que la ADN pol pueda iniciar la síntesis requiere de un fragmento con un extremo 3' libre que se denomina cebador o primer. Consta de unos 10 nucleótidos de ARN y es sintetizado por una ARN pol llamada **primasa**.

b) Las dos hebras de una hélice de ADN son antiparalelas, es decir: tienen orientaciones opuestas. Esto suscita una dificultad, porque, como ya se ha dicho, el ADN sólo se puede sintetizar en dirección 5' a 3'. Para una hebra, conocida como la hebra conductora, la síntesis es continua. Para la otra hebra, conocida como la hebra retardada, la replicación del ADN procede discontinuamente. Para que tenga lugar la replicación de la hebra retardada, se tienen que crear constantemente cortos fragmentos de ADN (conocidos como fragmentos de Okazaki) a partir de 5' a 3', cada uno de ellos separados por cebadores de ARN de alrededor de 10 nucleótidos. Estos son luego unidos por la ADN ligasa para formar una hebra continua.

URJC MAYORES 25 BIOLOGÍA 2011 OPCIÓN B

1. a) En el agua la fuerza de cohesión es elevada por causa de los puentes de hidrogeno que mantienen las moléculas de agua fuertemente unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un líquido casi incompresible.

El puente de hidrógeno es un enlace que se establece entre moléculas capaces de generar cargas parciales. El agua, es la sustancia en donde los puentes de hidrógeno son más efectivos. Aquí los electrones que intervienen en sus enlaces, están más cerca del oxígeno que de los hidrógenos y por esto se generan dos cargas parciales negativas en el extremo donde está el oxígeno y dos cargas parciales positivas en el extremo donde se encuentran los hidrógenos. La presencia de cargas parciales positivas y negativas hace que las moléculas de agua se comporten como imanes en los que las partes con carga parcial positiva atraen a las partes con cargas parciales negativas. De esta manera una sola molécula de agua puede unirse a otras 4 moléculas de agua a través de 4 puentes de hidrógeno.

b) Capilaridad: el agua tiene capacidad de ascender por las paredes de un capilar debido a la elevada cohesión molecular. Esto permite por ejemplo que la savia se pueda transportar en los vegetales.

Alto calor específico: para aumentar la temperatura del agua un grado centígrado es necesario comunicarle mucha energía para poder romper los puentes de Hidrógeno que se generan entre las moléculas. Esta propiedad permite por ejemplo al citoplasma acuoso servir de protección para las moléculas orgánicas en los cambios bruscos de temperatura.

Otras propiedades: Alto calor de vaporización, Alta tensión superficial, Bajo grado de ionización, Alta constante dieléctrica.

2. a) El núcleo está presente en células eucariotas. Alberga en su interior la información genética en forma de ADN y ahí mismo lo replica y transcribe.

El núcleo es una estructura constituida por una doble membrana, denominada envoltura nuclear que rodea al ADN de la célula separándolo del citoplasma. El medio interno se denomina nucleoplasma y en él están sumergidas, más o menos condensadas, las fibras de ADN que se llaman cromatina y corpúsculos formados por ARN conocidos como nucléolos.

b) El nucléolo es un orgánulo redondeado formado por ARNr, subunidades ribosomales y proteínas, y una cromatina asociada a la anterior estructura. Se localiza próximo a la envoltura nuclear y no está separado del núcleo por membrana. Desaparece durante la mitosis. Se distinguen dos zonas:

- componente nucleolar: con una zona granular (ribosomas) y una zona fibrilar (ARNr asociado a proteínas).

- cromatina asociada, rodea al nucléolo y tiene continuidad con el resto de la cromatina del núcleo. Esta cromatina se corresponde con las regiones organizadoras nucleolares o NOR, y tiene los genes que codifican para el propio nucléolo.

Es mayor en células con mayor actividad celular ya que se encarga de la síntesis del ARNr y del empaquetamiento de las subunidades ribosomales.

3. a) Autótrofo: aquellos que utilizan como fuente de C el CO₂ ambiental porque lo pueden asimilar

Heterótrofo: aquellos que utilizan como fuente de C moléculas orgánicas sencillas.

Fotoautótrofo: son quienes tienen capacidad de utilizar la luz de Sol como fuente de energía. Esos fotones se utilizan para fijar carbono inorgánico en forma de carbono orgánico. Son las plantas verdes con clorofila y las bacterias fotosintéticas.

Quimioautótrofo: son aquellos capaces de utilizar compuestos orgánicos tales como NH₃, NO₂, H₂ como fuentes de energía y utilizarla en el metabolismo respiratorio. Son las bacterias quimiosintéticas.

b) Anabolismo: es el metabolismo de la síntesis de moléculas y requiere energía. Catabolismo: es el metabolismo de degradación de moléculas y produce energía.

Anabolismo: síntesis de proteínas, síntesis de ácidos grasos, gluconeogénesis, glucogenogénesis. Catabolismo: glucólisis, B-oxidación de los ácidos grasos, respiración celular, degradación de proteínas y ácidos nucleicos.

4. a) El sistema inmune es el conjunto de estructuras y procesos biológicos que protegen al organismo contra las infecciones externas.

Hay diferentes tipos de inmunidad:

- 1) Inmunidad **pasiva o inespecífica**: es inespecífica e inmediata. Ocurre siempre de la misma forma cada vez que el individuo sufre una agresión, se genera una respuesta inmune que **NO** se incrementa tras exposiciones repetidas al mismo agente (AG-independiente). No tiene memoria inmunológica.

No hay producción de AC, si no que éstos se adquieren, lo cual puede suceder de forma:

- a. *Natural*: se adquieren cuando a través de la leche o la placenta, la madre transfiere anticuerpos al feto.
- b. *Artificial*: por inyección de AC de otros organismos: **sueroterapia**

- 2) Inmunidad **activa, específica o adquirida**: es específica y se activa tras una fase de latencia. Se genera una respuesta inmune que **SÍ** se incrementa tras exposiciones repetidas al mismo agente (AG-dependiente). Cada antígeno es reconocido específicamente por las células del sistema inmune. Tiene memoria inmunológica.

Hay una producción activa de AC, la cual puede suceder de forma:

- a. *Natural*: tras superar una infección
- b. *Artificial*: tras la inyección de antígenos atenuados: **vacunación**.

La memoria inmunológica es una característica especial que presenta la respuesta específica del sistema inmune: cuando un patógeno entra en contacto por primera vez con el sistema inmune, se activan células específicas. Esta activación consiste en la transformación de células vírgenes en dos formas celulares; unas, son las células activas, que actuarán sobre los antígenos. Las otras, son las células de memoria. Al producirse un posterior contacto con ese mismo antígeno, las células de memoria actúan. Éstas no necesitan activarse, puesto que ya lo están. Las células de memoria se dividen rápidamente, creando una gran población de células activadas, de las que, parte se transformarán en células atacantes, y otra parte, de nuevo en otras células de memoria.

b) La respuesta inespecífica se caracteriza por activarse de forma inmediata siempre que cualquier sustancia extraña penetra en el organismo, como, por ejemplo, después de una herida, infecciones o cáncer. Las células que se activan son los neutrófilos y macrófagos, células que, en cuyo caso estas células se movilizan hacia dicho foco, reconocen y toman contacto con la sustancia extraña, que destruyen mediante el proceso de fagocitosis y posterior lisis intracelular.

También en este tipo de respuesta participan las células asesinas naturales, conocidas como natural killer o NK.