

CÉLULAS. PREGUNTAS BREVES

1. ¿Por qué decimos que los niveles de organización atómico y molecular son *niveles abióticos* mientras que consideramos al nivel celular como un nivel *biótico*?
2. Robert Hooke denominó *cellulla* a cada una de las celdillas que aparecían en el campo de su microscopio cuando observaba láminas finas de corcho. ¿Eran en realidad células lo que observaba? ¿Qué era realmente lo que estaba observando?
3. Los científicos del S XIX descartaron definitivamente la hipótesis de la "generación espontánea" afirmando que *toda célula procede por división de otra célula preexistente*. Si hubieran podido viajar en el tiempo y observar el océano de la Tierra hace unos 3000 millones de años es muy probable que no fueran tan categóricos en su afirmación. ¿Cómo explicarías esta aparente contradicción?
4. El tamaño de las células vivas oscila entre los 0,3 μm para las más pequeñas y los 100 μm para las más grandes. ¿Por qué no existen células sensiblemente más pequeñas o más grandes?
5. Completa la siguiente tabla indicando con un "Si" o un "No" la presencia o ausencia en los distintos tipos celulares de los siguientes orgánulos, estructuras, componentes y procesos.

	CÉLULA PROCARIOTA	CÉLULA ANIMAL	CÉLULA VEGETAL
Membrana			
Pared celular			
Envoltura nuclear			
Ribosomas			
Mitocondrias			
Cloroplastos			

	CÉLULA PROCARIOTA	CÉLULA ANIMAL	CÉLULA VEGETAL
Citoesqueleto			
Centrosoma			
Microtúbulos			
Nucléolos			
Cromatina			
Flagelos			
Mitosis			
Endocitosis			

6. ¿Por qué razón muchos tipos de células alteran la composición en ácidos grasos de los lípidos que forman parte de sus membranas respondiendo a las variaciones de la temperatura ambiental? ¿Por qué se hace necesaria la presencia de esteroides entre los lípidos de membrana?
7. ¿Por qué decimos que la membrana plasmática es un *mosaico fluido*?
8. Explica las diferencias entre las *proteínas integrales* y las *proteínas periféricas* de la membrana plasmática. ¿Por qué las proteínas integrales tienden en general a precipitar cuando se las extrae de la membrana?
9. ¿Cómo se genera la pared celular vegetal? ¿Cómo se disponen sus diferentes capas en función de su mayor o menor proximidad a la membrana plasmática?

10. Después de una precipitación intensa el suelo queda totalmente encharcado y las células de las raíces de las plantas que habitan en él se ven rodeadas de un medio fuertemente *hipotónico* con respecto a su interior. ¿Cómo consiguen estas células resistir la elevada *presión osmótica* a la que se ven sometidas?
11. Las células musculares estriadas presentan unas estructuras repetitivas denominadas *sarcómeros* que son las responsables del fenómeno de la contracción muscular. ¿Cuál es la composición química de estas estructuras? ¿En qué parte de la célula las encuadrarías?
12. En ocasiones, los *microtúbulos* dispersos del citoesqueleto se organizan para dar lugar a estructuras más concretas que pueden ser más o menos permanentes en la célula. ¿Cuáles son esas estructuras?
13. ¿A qué llamamos *diplosoma*? ¿Cuál es su composición y estructura?
14. ¿Qué analogías y diferencias existen entre un *centriolo*, un *corpúsculo basal* de un cilio o flagelo, y el *axonema* del mismo?
15. Define mediante una frase corta los siguientes términos: *ribosoma*, *lisosoma*, *nucleosoma*, *cromosoma*, *dictiosoma*, *peroxisoma*, *diplosoma*, *mesosoma*.
16. ¿En qué lugares de la célula eucariota podemos encontrar a los *ribosomas*?
17. Describe el camino que ha de seguir y las modificaciones que ha de experimentar una glucoproteína desde el momento en que es sintetizada hasta que queda definitivamente emplazada en la bicapa lipídica de la membrana plasmática.
18. ¿Por qué decimos que el *aparato de Golgi* está estructural y bioquímicamente polarizado?
19. ¿Con qué objeto la membrana de los lisosomas presenta una proteína que bombea iones hidrógeno desde el hialoplasma hacia el interior del lisosoma?
20. Expón dos razones por las que los enzimas hidrolíticos albergados en el interior de los lisosomas no degradan las biomoléculas localizadas en el citosol.
21. Explica la diferencia esencial entre *vacuolas* e *inclusiones*.
22. Una célula dispone en un momento dado de las siguientes sustancias para almacenar: *glucosa*, *glucógeno*, *triacilglicéridos*, *aminoácidos*. Razona en qué tipo de enclave citoplasmático se debería almacenar cada una de ellas.
23. ¿Qué rasgos distintivos presenta la membrana mitocondrial interna comparada con otras membranas celulares?
24. Señala algunas de las analogías entre las mitocondrias y las bacterias actuales que apoyen la teoría del *origen endosimbionte* de estos orgánulos.
25. Haz un esquema de una mitocondria y señala en él las dos membranas y los diferentes compartimientos que delimitan.

26. ¿Por qué las patatas "verdean" superficialmente cuando se las expone durante mucho tiempo a la luz?
27. Haz un esquema de un cloroplasto y señala en él las tres membranas y los diferentes compartimientos que delimitan.
28. ¿Qué rasgos distintivos presenta la membrana tilacoidal comparada con otras membranas celulares?
29. ¿A qué llamamos *espacio perinuclear*? ¿Con qué otro compartimiento subcelular se comunica?
30. ¿Qué similitudes y diferencias existen entre la *cromatina* y los *cromosomas*?
31. ¿A qué llamamos *cariotipo* de una especie?
32. Cuando se observan las fibras de cromatina al microscopio electrónico aparecen unas estructuras repetitivas a las que se ha dado en llamar "*el collar de perlas*". ¿En qué consiste esta estructura?
33. ¿Qué ventaja representa para las células eucariotas empaquetar sus moléculas de DNA junto con proteínas histónicas?
34. Tanto las células eucariotas como las procariotas disponen de una serie de proteínas transportadoras de electrones que intervienen en el proceso de respiración celular, así como un enzima encargado de sintetizar el ATP. ¿En dónde se localizan estas proteínas en uno y otro tipo de célula?
35. ¿Qué diferencias existen entre la pared celular de la célula vegetal y la de la célula procariota?
36. ¿Qué diferencias existen entre los cromosomas de las células eucariotas y los de las células procariotas?
37. ¿Por qué decimos que la membrana plasmática presenta permeabilidad selectiva?
38. ¿Puede una sustancia atravesar la membrana plasmática en contra de gradiente de concentración por *transporte pasivo*? ¿En qué casos? ¿Qué tipo de gradiente determinaría la dirección del transporte en tales casos?
39. Teniendo en cuenta que la *vitamina A* es una sustancia liposoluble ¿por qué modalidad de transporte crees que podrá atravesar la membrana plasmática?
40. ¿A qué llamamos *gradiente electroquímico* a través de una membrana?
41. Teniendo en cuenta que el interior de la célula está cargado negativamente con respecto al exterior (hay más cargas negativas dentro que fuera) ¿crees que el aminoácido arginina (ver Tabla 8.1) podría entrar en la célula por difusión facilitada?
42. Muchas células son capaces de incorporar glucosa al citosol en contra de gradiente de concentración a través de una proteína de la membrana que no consume ATP, sino que

utiliza la energía almacenada en un gradiente electroquímico previamente establecido por la *bomba de Na⁺-K⁺*. ¿Cómo se denomina esta modalidad de transporte?

43. ¿De dónde procede la energía que utiliza la *bomba de Na⁺-K⁺* para bombear estos iones a través de la membrana en contra de sus respectivos gradientes?
44. Los distintos compartimientos subcelulares tienen en general una composición química diferente de la del citosol circundante. ¿Cómo explicarías este fenómeno?
45. Señala los mecanismos por los que crees que podrán entrar en la célula las siguientes sustancias: *agua, glucosa, oxígeno, CO₂, aminoácidos, proteínas polisacáridos*.
46. ¿Cuál es el papel de la *clatrina* en los procesos de *endocitosis*?
47. ¿En qué se diferencian *pinocitosis* y *fagocitosis*?
48. ¿En qué consiste la pinocitosis mediada por receptores específicos? ¿Qué ventaja representa para las células frente a la pinocitosis convencional?
49. Una célula acaba de incorporar dentro de una vesícula endocítica un agregado supramolecular formado por proteínas y polisacáridos. Indica qué acontecimientos tendrán lugar desde este momento hasta que los nutrientes incorporados pasen a formar parte de la maquinaria bioquímica de la célula.
50. Indica cuál será el resultado de la digestión celular de cada uno de los siguientes tipos de biomoléculas: *proteínas, polisacáridos, triacilglicéridos, oligosacáridos, fosfoglicéridos, nucleótidos, ácidos nucleicos*.
51. ¿Por qué algunas sustancias deben ser sometidas a un proceso de digestión celular antes de ser incorporadas a la maquinaria bioquímica de la célula? ¿A qué tipos de sustancias nos referimos?
52. ¿Qué ventajas representa para los organismos unicelulares la digestión *intracelular* frente a la digestión *extracelular*?
53. ¿Qué tipo de reacciones químicas intervienen en el proceso de digestión celular? ¿Qué tipo de enzimas catalizan estas reacciones?
54. ¿Qué diferencia hay entre la digestión intracelular *autofágica* y la *heterofágica*?
55. ¿Todas las células de un organismo pluricelular tienen la misma información genética? Razona la respuesta.
56. En el supuesto de que se pudiesen distinguir los cromosomas como entidades individualizadas a lo largo de todo el ciclo celular, indica en cuáles de las siguientes fases se encontrarían divididos longitudinalmente en dos cromátidas hermanas y en cuáles no: *telofase, período G₁, período G₂, profase, período S, anafase, metafase*. Señala cuáles de ellas pertenecen a la *interfase* y cuáles a la *mitosis*.
57. ¿Por qué consideramos poco adecuado denominar a la interfase período de *reposo*?
58. ¿A qué llamamos *placa metafásica*?

59. ¿Cuál es la diferencia entre los *microtúbulos cinetocóricos* y los *microtúbulos polares* del huso mitótico?
60. ¿Por qué en la *citocinesis* de células vegetales no es posible la formación de un *surco de segmentación* semejante al que aparece en el caso de las células animales?
61. ¿Qué orgánulo interviene en la *citocinesis* de las células vegetales que no lo hace en la de las células animales?
62. De las siguientes fases de la división celular meiótica distingue en cuales los cromosomas aparecerán divididos longitudinalmente en dos cromátidas hermanas y en cuales no: *profase I, metafase I, anafase I, telofase I, profase II, metafase II, anafase II, telofase II*.
63. ¿Cuál es la diferencia esencial entre la anafase de la *mitosis* y la anafase de la *primera división meiótica*?
64. ¿Por qué es necesaria una *segunda división meiótica*?
65. ¿Cuál es el significado biológico de la meiosis? ¿Con qué tipo de reproducción se encuentra asociada?
66. ¿En qué consiste el *entrecruzamiento* que tiene lugar durante la profase de la primera división meiótica? ¿Cuál es el significado biológico de este proceso?
67. ¿Cuál es la diferencia entre la *reproducción asexual* y la *reproducción sexual*?
68. ¿A qué llamamos *cromosomas homólogos*? ¿Cuál es la diferencia entre una dotación cromosómica *haploide* y una *diploide*?
69. ¿Cuántas células resultan de una división meiótica completa? ¿Qué tipo de dotación cromosómica tendrán dichas células?
70. Algunos organismos unicelulares tienden a acercarse a cualquier fuente luminosa. ¿Cómo llamarías a este tipo de movimiento celular? Distingue en este comportamiento cual es el estímulo y cual es la respuesta.
71. Las células del hígado alteran su metabolismo ante la presencia de distintas hormonas en el medio extracelular. ¿Cuál sería en este caso el estímulo y cuál la respuesta?
72. ¿A qué llamamos conjugación bacteriana? ¿Por qué decimos que es una forma primitiva de sexualidad?
73. ¿Por qué decimos que las células vivas son máquinas químicas?
74. Los enzimas consiguen que las reacciones químicas desfavorables termodinámicamente ($\Delta G^{\circ} > 0$) se tornen favorables. ¿Qué opinas de esta afirmación?
75. Los enzimas no alteran los equilibrios termodinámicos de las reacciones químicas, pero consiguen que dichos equilibrios se alcancen más rápidamente de lo que sucedería en ausencia de enzima. ¿Qué opinas de esta afirmación?

76. ¿A qué llamamos energía libre de activación de una reacción química?
77. ¿Qué importancia tuvo para la Bioquímica el descubrimiento, debido a E. Büchner, de que los enzimas pueden actuar independientemente de la estructura celular?
78. ¿Se puede afirmar en la actualidad que *todos* los enzimas son proteínas? Razona la respuesta.
79. ¿Qué tipos de aminoácidos podemos encontrar en el centro activo de un enzima y cuáles son sus funciones?
80. ¿En qué consiste el efecto de saturación del enzima por el sustrato?
81. ¿A qué llamamos constante de Michaelis-Menten de un enzima? ¿Cuál es el significado biológico de dicha constante?
82. ¿Por qué decimos que la hipótesis del complejo enzima-sustrato explica satisfactoriamente el efecto de saturación del enzima por su sustrato?
83. Desarrolla el concepto de energía de fijación entre el enzima y el sustrato. Comenta brevemente el papel que juega la energía de fijación en la actividad de los enzimas.
84. ¿Por qué resulta inadecuada la imagen de la llave y la cerradura para referirse a la interacción entre el sustrato y el enzima? ¿Qué otra imagen podría resultar más adecuada y por qué?
85. ¿Por qué decimos que el grado de especificidad de los enzimas es muy variado?
86. ¿A qué llamamos pH óptimo de un enzima? ¿Por qué los enzimas pierden su actividad a valores de pH alejados de su pH óptimo?
87. ¿Qué diferencia existe entre la inhibición enzimática competitiva y la incompetitiva?
88. ¿Por qué son necesarios los enzimas reguladores? ¿Qué tipos de enzimas reguladores conoces?
89. ¿A qué llamamos enzimas alostéricos? ¿Y moduladores alostéricos? ¿Qué tipos de moduladores alostéricos conoces?
90. ¿En qué consiste el *control feed-back* o inhibición por el producto final?
91. Señala las principales diferencias entre los enzimas alostéricos y los enzimas modulados covalentemente.
92. ¿A qué llamamos zimógenos? ¿Cómo se activan?
93. ¿De qué maneras pueden actuar los iones metálicos como cofactores enzimáticos?
94. Explica la relación que existe entre coenzimas y vitaminas.
95. Explica por qué las necesidades exógenas de vitaminas varían ampliamente de unas especies a otras.

96. ¿A qué llamamos rutas metabólicas?
97. Enuncia las principales diferencias entre el catabolismo y el anabolismo.
98. ¿Qué es una ruta anfibólica? Pon un ejemplo que conozcas.
99. ¿Podría una célula quimiótrofa utilizar el CO₂ como fuente de carbono? ¿Cómo llamarías a este tipo de célula?
100. Las células anaerobias no pueden utilizar el oxígeno como aceptor último de electrones en las reacciones redox que utilizan para obtener energía. ¿Qué tipo de compuestos utilizan? Pon algún ejemplo de este tipo de compuestos.
101. Haz una clasificación de los distintos tipos celulares atendiendo simultáneamente a las fuentes de carbono y energía que utilizan para su metabolismo.
102. ¿Cuándo podemos decir que una célula es anaerobia facultativa? Pon un ejemplo de este tipo de células.
103. Las células de las hojas de las plantas verdes ¿son fotolitótropas en todas las situaciones? Justifica la respuesta.
104. La obtención de ATP a partir de ADP y fosfato inorgánico se denomina fosforilación ¿qué tipos de fosforilación conoces? Rastrea las rutas catabólicas que hemos estudiado y localiza en ellas dos ejemplos de fosforilación a nivel de sustrato.
105. ¿Por qué decimos que el ATP es la moneda energética de la célula?
106. Escribe las formas oxidada y reducida de dos coenzimas transportadores de electrones.
107. ¿Por qué decimos que la degradación de los glúcidos se lleva a cabo "vía glucosa"?
108. ¿En qué lugar de la célula tiene lugar la glucólisis? ¿De qué compuesto parte esta ruta metabólica? ¿Qué compuestos se obtienen al final de la misma?
109. ¿A qué llamamos fermentación? ¿Con qué objeto llevan a cabo las células este proceso?
110. Cita dos tipos de fermentación que conozcas y señala en cada uno de ellos cuál es el aceptor último de electrones.
111. ¿Para qué utilizan las células la ruta de las pentosas?
112. ¿En qué lugar de la célula tiene lugar el ciclo de Krebs? Indica los compuestos que entran y salen del ciclo en cada vuelta.
113. ¿De dónde procede el acetil-CoA que entra en el ciclo de Krebs?
114. ¿Por qué decimos que el transporte electrónico mitocondrial es un proceso "cuesta abajo"?

115. ¿De dónde proceden los electrones que son transportados hasta el oxígeno por la cadena de transporte electrónico mitocondrial?
116. ¿Cómo llega a la cadena de transporte electrónico mitocondrial el poder reductor generado en el hialoplasma durante la glucólisis?
117. Algunos compuestos como el *2,4, dinitrofenol* tienen el efecto de desacoplar el transporte electrónico de la fosforilación oxidativa. Para ello, se introducen entre los lípidos de la membrana mitocondrial interna volviéndola permeable a los iones hidrógeno. ¿Podrías explicar este efecto desacoplante?
118. Explica por qué los electrones procedentes del NADH producen más ATP al circular por la cadena respiratoria que los procedentes del FADH₂.
119. Calcula cuantas moléculas de ATP se obtienen mediante la degradación total de una molécula de glucosa hasta CO₂ y H₂O.
120. ¿Podría tener lugar la fosforilación oxidativa si los componentes de la cadena respiratoria se encontrasen libres en disolución en lugar de estar anclados en la membrana mitocondrial interna?
121. Explica la diferencia entre el anabolismo autótrofo y el anabolismo heterótrofo. ¿Qué tipos de células pueden realizar uno y otro tipo de anabolismo?
122. ¿Qué tipos de sustancias inorgánicas se fijan en forma de materia orgánica en el proceso de fotosíntesis?
123. Localiza los pigmentos responsables de la fotosíntesis en una célula procariota y en una célula eucariota.
124. Resume en pocas palabras los procesos de la fase luminosa y de la fase oscura de la fotosíntesis.
125. ¿En qué tipo de estructuras están organizados los pigmentos fotosintéticos? Describe brevemente una de estas estructuras.
126. ¿A qué llamamos complejo antena? ¿Y centro de reacción? ¿Cómo se denomina el conjunto formado por ambos?
127. ¿En qué se diferencian fundamentalmente el transporte electrónico mitocondrial del transporte electrónico fotosintético?
128. ¿En qué lugar de la célula tiene lugar la fase luminosa de la fotosíntesis? ¿Y la fase oscura?
129. Describe brevemente el flujo de electrones característico del transporte electrónico fotosintético (puedes ayudarte de un esquema).
130. ¿Con qué objeto llevan a cabo las células la fotofosforilación cíclica? ¿En qué se diferencia de la fotofosforilación no cíclica?

131. ¿Por qué se considera poco afortunada la denominación “fase oscura” de la fotosíntesis?
132. Enuncia los tres procesos principales que configuran el ciclo de Calvin.
133. ¿Cuál es el destino de los fosfatos de triosa que se generan en el ciclo de Calvin?
134. ¿A qué se debe el fenómeno de la fotorrespiración? ¿Por qué se denomina así?
135. ¿Cómo solucionan algunas plantas el problema causado por la fotorrespiración? ¿Cómo se denominan estas plantas?
136. ¿En qué forma obtienen las plantas el nitrógeno y el azufre que necesitan para construir determinadas biomoléculas?
137. ¿Cómo emplean las células fotosintéticas los productos de la fase luminosa para la fijación del nitrógeno y el azufre?
138. Explica cómo varía la intensidad fotosintética en función de la concentración de dióxido de carbono. ¿Por qué para niveles altos de CO₂ la intensidad fotosintética se torna insensible a este factor?
139. ¿Cómo afecta la mayor o menor concentración de O₂ a la intensidad fotosintética? ¿A qué puede ser debido este efecto?
140. ¿En qué se diferencian fundamentalmente la fotosíntesis de la quimiosíntesis?
141. ¿En qué consiste la gluconeogénesis? ¿En qué lugar de la célula transcurre?
142. ¿De qué metabolito parte la síntesis reductora de ácidos grasos? ¿En qué lugar de la célula transcurre?