Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Oficina d'Accés a la Universitat

2026

Proves d'accés a la universitat

Biologia

Sèrie 5

Espai per a la correcció

Qualificació	
Exercici 1	
Exercici 2	
Exercici 3	
Exercici 4	
Suma de notes parcials	
Qualificació final	

Espai per a la revisió

Comprovació	2a correcció

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

L'examen consta de QUATRE exercicis obligatoris. Cada exercici val 2,5 punts.

Podeu utilitzar calculadora, però no es permet l'ús de calculadores o altres aparells que poden emmagatzemar dades o que poden transmetre o rebre informació.

Les respostes han de ser clares i han d'estar redactades de manera coherent i cohesionada, amb correcció gramatical, lèxica i ortogràfica.

Exercici 1

[2,5 punts en total]

Puntuació total de l'exercici 1	

El juliol de 2023, coincidint amb l'èxit de la sèrie *The last of us*, que presenta un futur distòpic en què una pandèmia causada per un fong del gènere *Cordyceps* afecta els humans i n'altera el comportament, la revista *Elʲlipse* va publicar una entrevista a Cristina Cunha i Toni Gabaldón, dos investigadors del Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona que estudien les infeccions causades per fongs i els seus tractaments.



FONT: *https://www.avpasion.com/the-last-of-us-dia-hora-estreno-capitulo-2-serie-top-hbo-max/*.

Quan se'ls va preguntar per la probabilitat que passi alguna cosa semblant a la vida real, els dos investigadors van coincidir en la resposta: «Ara per ara, cap espècie no afecta els éssers humans d'aquesta manera, però, en conjunt, les infeccions fúngiques afecten aproximadament 1 000 milions de persones l'any a tot el món i arriben a causar un milió i mig de morts.»

1.1. Quan s'inicia una infecció per fongs, un dels primers símptomes és la inflamació de la zona afectada. En aquest procés intervenen components cel·lulars i bioquímics del sistema immunitari, com els del sistema del complement, els mastòcits, els neutròfils i la histamina.

Completeu la taula següent indicant els dos components del sistema immunitari que són cèl·lules, dels quatre que s'han esmentat, i expliqueu una de les seves funcions.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 1.1	

Cèl·lula	*Funció*

1.2. Completeu la taula següent indicant els dos components del sistema immunitari que són biomolècules, dels quatre que s'han esmentat a l'apartat 1.1, i expliqueu una de les seves funcions.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 1.2	

Biomolècula	*Funció*

1.3. A l'entrevista, Toni Gabaldón afirma que, «si bé les infeccions fúngiques més habituals no són perilloses, hi ha fongs com *Aspergillus* o *Cryptococcus* que poden provocar complicacions greus en les persones, especialment en les que estan immunodeprimides».

Les persones que han rebut el trasplantament d'un òrgan sovint pateixen infeccions fúngiques a causa de la medicació immunosupressora que prenen. En relació amb aquesta medicació, responeu a les preguntes següents:

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 1.3	

Per què les persones que han rebut un trasplantament han de prendre medicació immunosupressora?
Per què la medicació immunosupressora facilita que aquestes persones pateixin infeccions fúngiques?

1.4. La ciclosporina és un medicament immunosupressor d'ús freqüent en persones trasplantades. El seu mecanisme d'acció consisteix a suprimir la producció de la interleucina 2 i altres citocines. Les interleucines estimulen l'expansió clonal dels limfòcits B i els limfòcits T citotòxics específics per a un determinat antigen.

Tenint en compte aquesta informació, responeu a les preguntes de la taula següent:

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 1.4	

Quina utilitat té l'expansió clonal dels limfòcits B específics per a un determinat antigen?
Quina utilitat té l'expansió clonal dels limfòcits T citotòxics específics per a un determinat antigen?

1.5. «Pel que fa al tractament, el desafiament més gran és superar l'aparició de soques resistents als fàrmacs antifúngics», afirma Cristina Cunha. El voriconazole és un fàrmac antifúngic que destrueix les membranes dels fongs i s'usa habitualment per a tractar les infeccions greus per *Aspergillus*.

Uns alumnes de quart d'ESO que cursen l'assignatura de biologia i geologia han escrit una notícia per a un blog de ciència que hi ha al web del seu centre i han comès quatre errades. Identifiqueu-les i justifiqueu per què són una errada.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 1.5	

«En el moment que s'usa el voriconazole es produeixen mutacions en els *Aspergillus*. Les mutacions són canvis en l'RNA que augmenten la variabilitat genètica d'aquest fong. Com que les mutacions tenen la finalitat de fer que el fong es torni resistent a aquest medicament, el tractament amb voriconazole deixa de ser efectiu. Atès que la resistència al voriconazole és un caràcter hereditari, els fongs resistents el transmeten a la descendència. Així, quan un pacient que pateix una infecció per *Aspergillus* amb aquesta mutació pren el voriconazole, sobreviuen els fongs sensibles al medicament.»

Errada	*Justificació*

Exercici 2
[2,5 punts en total]

Puntuació total de l'exercici 2	

L'oli de Lorenzo és un medicament que es va desenvolupar gràcies a l'esforç d'una família en la seva lluita contra la malaltia del seu fill Lorenzo, afectat per adrenoleucodistròfia. Les persones amb aquesta malaltia no poden descompondre els àcids grassos de cadena molt llarga, motiu pel qual s'acumulen al sistema nerviós i altres teixits i n'alteren el funcionament.



Ampolla d'oli de Lorenzo.
FONT: Viquipèdia.

2.1. La incapacitat per a metabolitzar els àcids grassos en l'adrenoleucodistròfia es produeix perquè aquests àcids no poden entrar al mitocondri. Indiqueu les vies de degradació dels àcids grassos fins a l'obtenció d'ATP que tenen lloc en el mitocondri i a quina part d'aquest orgànul es produeixen.
[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 2.1	

Nom de la via	*Part del mitocondri*
	Matriu

2.2. L'oxidació dels àcids grassos té lloc fonamentalment quan es fan esforços de fons, com en una marató, mentre que en esforços curts i intensos gairebé només s'oxiden els glúcids. Indiqueu DOS motius metabòlics pels quals en una marató s'oxiden àcids grassos, mentre que en un esprint només s'oxiden glúcids.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 2.2	

2.3. L'adrenoleucodistròfia és causada per mutacions recessives al gen *ABCD1*, que es troba al cromosoma X. Completeu la taula següent, relativa a aquest tipus de malaltia.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 2.3	

Per què les malalties recessives lligades al cromosoma X són més freqüents en individus mascle que en individus femella?
Considerant que els pares d'en Lorenzo no manifestaven la malaltia, indiqueu el genotip dels tres membres de la família: *Genotip del pare:* *Genotip de la mare:* *Genotip d'en Lorenzo:*

2.4. Un estudi va analitzar l'efecte de subministrar l'oli de Lorenzo en 89 pacients d'adrenoleucodistròfia que encara no presentaven símptomes importants de dany neurològic. Els resultats van mostrar que l'oli de Lorenzo reduïa els nivells d'àcids grassos de cadena molt llarga en sang i endarreria l'aparició de la malaltia. Plantegeu una hipòtesi d'aquest experiment i identifiqueu-ne la variable independent i la variable dependent.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 2.4	

Hipòtesi:
Variable independent:
Variable dependent:

2.5. L'estudi de l'apartat 2.4 es va basar en l'observació de pacients, però no va comptar amb cap grup de control. Responeu a les preguntes de la taula següent:

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 2.5	

Com hauria de ser el grup de control per a l'estudi sobre l'efecte de l'oli de Lorenzo?
Quina és la funció del grup de control?

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Puntuació total de l'exercici 3	

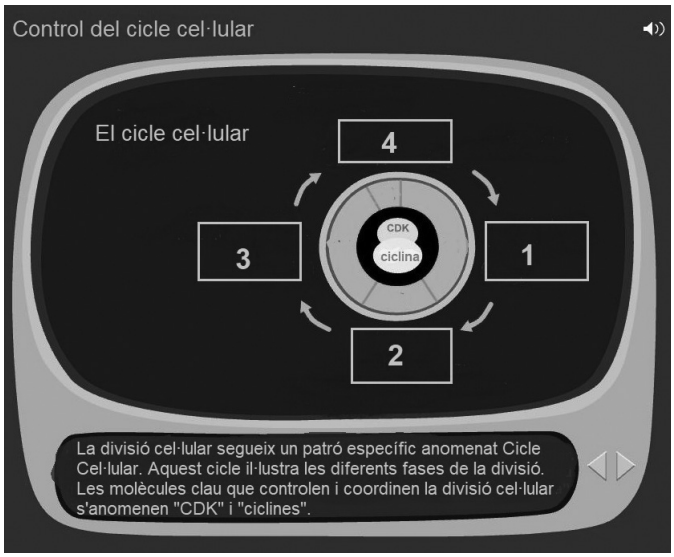
El 2001, el Premi Nobel de Fisiologia i Medicina va ser atorgat a Leland H. Hartwell, Tim Hunt i Paul M. Nurse pels seus estudis sobre el control del cicle cel·lular. La Fundació Nobel ofereix, a la seva pàgina web, un joc per a entendre el control del cicle cel·lular.

3.1. Observeu atentament la figura de la dreta. Es tracta d'una imatge del joc en què els números 1, 2, 3 i 4 corresponen cadascun a una fase del cicle cel·lular.

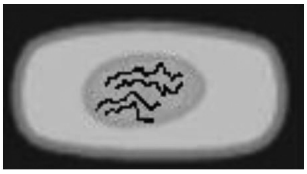
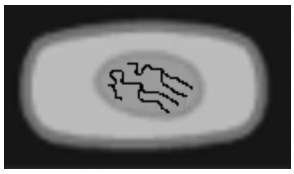
Tenint en compte que a les imatges de sota només s'hi representa un parell de cromosomes, completeu la taula següent.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 3.1	



FONT: Imatge adaptada a partir d'*https://educationalgames.nobelprize.org/educational/medicine/2001*.

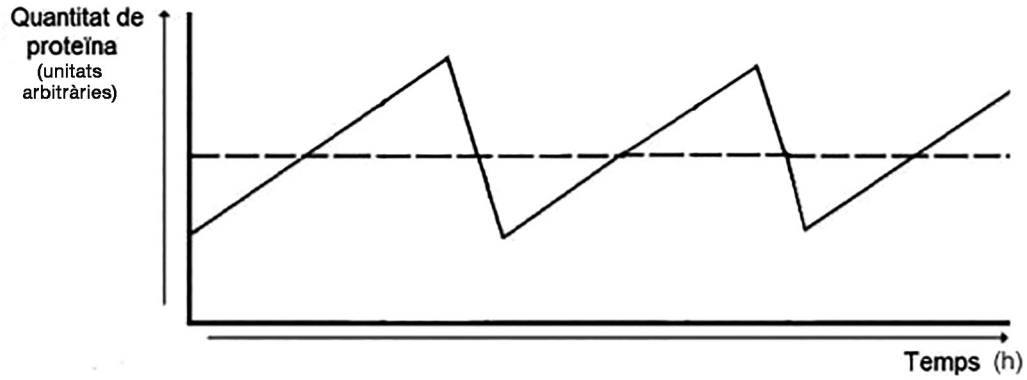
Material genètic	*Identificació de la fase*
	Aquesta imatge correspon a la fase del cicle cel·lular anomenada mitosi i està representada al joc amb el número 4.
	Aquesta imatge correspon a la fase del cicle cel·lular anomenada _____ i està representada al joc amb el número ____.
	Aquesta imatge correspon a la fase del cicle cel·lular anomenada _____ i està representada al joc amb el número ____.
	Aquesta imatge correspon a la fase del cicle cel·lular anomenada _____ i està representada al joc amb el número ____.
Quina diferència hi ha entre la mitosi i les altres fases pel que fa al nivell de condensació del DNA?	

3.2. Tal com es pot llegir a la imatge del joc, hi ha diferents molècules que intervenen en la regulació del cicle cel·lular. Les ciclines i les quinases dependents de les ciclines (CDK) són les proteïnes que controlen el cicle cel·lular. La concentració de CDK a la cèl·lula és constant, mentre que les ciclines són sintetitzades en moments concrets i després es degraden.

Observeu el gràfic que hi ha a continuació i responeu a les preguntes de la taula de sota.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 3.2	



Quina línia correspon a la concentració de les ciclines? *Contínua* ☐ / *Discontínua* ☐ *Justifiqueu la resposta:*
Quina línia correspon a la concentració de les quinases dependents de les ciclines (CDK)? *Contínua* ☐ / *Discontínua* ☐ *Justifiqueu la resposta:*

3.3. Als cultius cel·lulars, quan hi ha un fort increment de la temperatura, el cicle cel·lular es descontrola. Expliqueu el perquè d'aquest fet tenint en compte:

— la naturalesa bioquímica de les ciclines i les CDK;

— el mecanisme d'activació del complex CDK-ciclina que mostra la imatge següent:

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 3.3	



FONT: BioRender.

3.4. Una altra molècula important en la regulació del cicle cel·lular és la proteïna p53. La funció d'aquesta molècula en l'àmbit cel·lular és aturar el cicle cel·lular per a permetre la reparació de les mutacions en el DNA.

«Una persona amb el gen de la p53 mutat té risc de patir càncer.» Expliqueu el perquè d'aquesta afirmació.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 3.4	

3.5. La proteïna p53 també activa els gens responsables de l'apoptosi cel·lular i inhibeix els gens responsables de l'angiogènesi (el creixement de vasos sanguinis cap al tumor).

Responeu a les preguntes de la taula següent:

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 3.5	

Què és l'apoptosi cel·lular?
Per què l'activació dels gens responsables de l'apoptosi serveix per a prevenir el risc de càncer?
Per què la inhibició de l'angiogènesi prevé el risc de tumors?

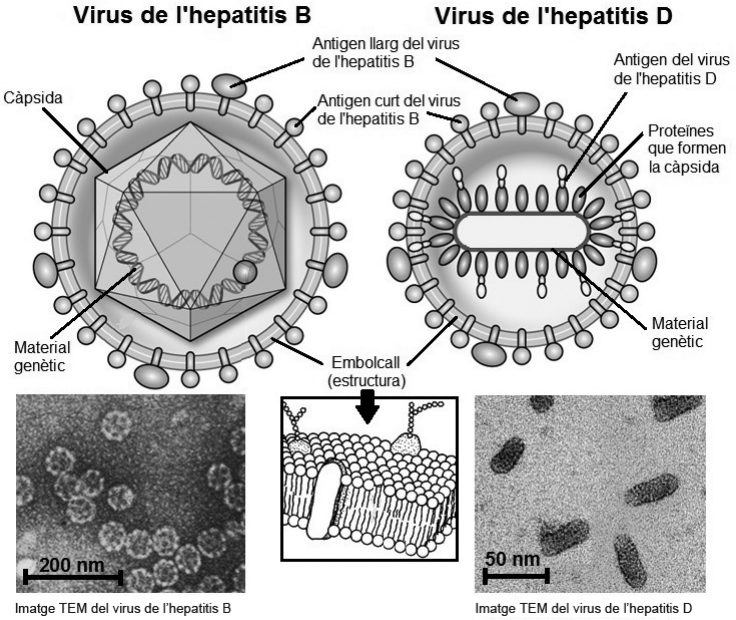
Exercici 4

[2,5 punts en total]

Puntuació total de l'exercici 4	

L'hepatitis D és una inflamació del fetge causada pel virus de l'hepatitis D, que s'encomana a través de la sang. El virus de l'hepatitis D requereix la presència d'un altre virus, el de l'hepatitis B, per a poder infectar les cèl·lules hoste. Per tant, no hi ha malalts que només tinguin hepatitis D. Un 5 % dels afectats d'hepatitis B també pateixen hepatitis D. La coinfecció per tots dos virus es considera la forma més greu d'hepatitis vírica crònica, atesa la seva ràpida progressió cap a la cirrosi i el càncer de fetge.

A continuació es mostren imatges de tots dos virus:



FONT: Dibuixos modificats a partir de Christy GILMAN, Teo HELLER i Christopher KOH. «Chronic hepatitis delta. A state-of-art review and new therapies». *World Journal of Gastroenterology*, vol. 25(32). Imatges de TEM modificades extretes d'Hepatitis B Foundation.

4.1. A partir d'aquestes imatges, completeu la taula següent:

[0,5 punts]

Quina és la composició química de l'embolcall de tots dos virus?	
D'on prové aquest embolcall?	
Quin tipus de càpsida té el virus de l'hepatitis B pel que fa a la forma?	*Quina peculiaritat presenta l'embolcall del virus de l'hepatitis D pel que fa als antígens?*

4.2. Calculeu la mida de tots dos virus i raoneu quin dels dos és més gran:
[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 4.2	

Diàmetre (en nm) del virus de l'hepatitis B (indiqueu els càlculs):
Llargària (en nm) del virus de l'hepatitis D (indiqueu els càlculs):
Quin dels dos és més gran?

4.3. El genoma del virus de l'hepatitis B conté els gens que codifiquen totes les proteïnes de la seva càpsida, els antígens de l'embolcall i un complex enzimàtic que copia el seu material genètic. El genoma del virus de l'hepatitis D, molt més petit, només conté un gen llarg que codifica la proteïna que forma la seva càpsida (juntament amb l'antigen del virus de l'hepatitis D), però no conté més informació. Per a copiar el seu material genètic utilitza les polimerases de la cèl·lula hoste.

A partir d'aquesta informació i de la imatge de l'enunciat, completeu la taula següent:

[0,5 punts]

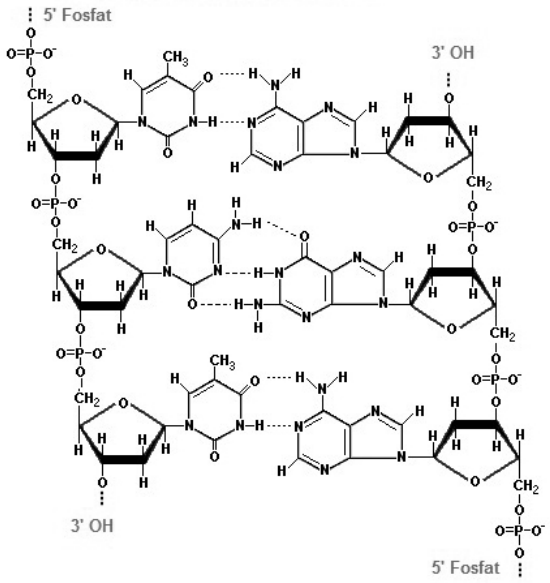
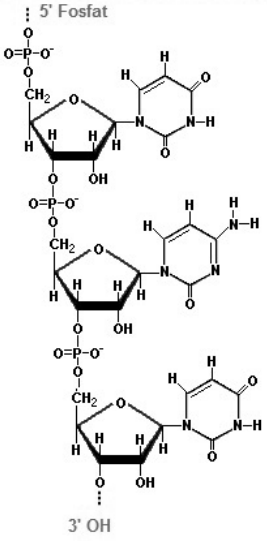
Puntuació de l'apartat 4.3	

Quin dels dos virus no requereix enzims de la cèl·lula hoste per a replicar-se? Justifiqueu la resposta.
Tots dos virus requereixen un orgànul de la cèl·lula hoste per a fabricar les proteïnes codificades pels seus gens. Quin és aquest orgànul? Justifiqueu la resposta.
Per què els virus de l'hepatitis D necessiten la presència dels virus de l'hepatitis B per a infectar cèl·lules?

4.4. Les imatges de la taula següent mostren un fragment del material genètic de cada virus. Responeu a les preguntes que es plantegen tot seguit.

[0,5 punts]

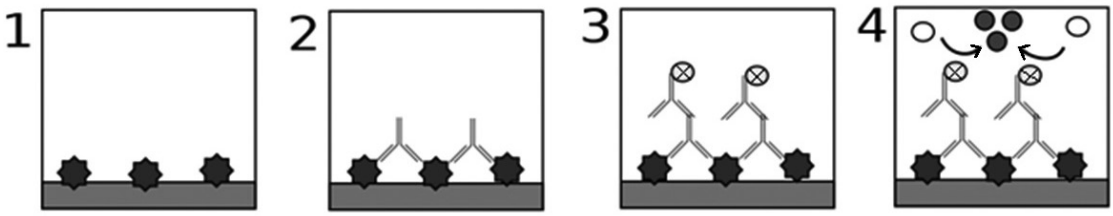
Puntuació de l'apartat 4.4	

FRAGMENT DEL MATERIAL GENÈTIC DEL VIRUS DE L'HEPATITIS B  	**FRAGMENT DEL MATERIAL GENÈTIC DEL VIRUS DE L'HEPATITIS D** 
El material genètic és DNA o RNA? *Justifiqueu la resposta i indiqueu a la imatge una de les molècules que permet deduir-ho.*	*El material genètic és DNA o RNA?* *Justifiqueu la resposta i indiqueu a la imatge una de les molècules que permet deduir-ho.*

4.5. Per a detectar si una persona està infectada d'hepatitis D es fa un test, anomenat *ELISA indirecte*, que consisteix a buscar la presència d'anticossos anti-antigen del virus de l'hepatitis D en una mostra de sèrum. Les etapes d'aquest test són les següents:

1. Es prepara una cubeta al fons de la qual hi ha ancorats antígens del virus de l'hepatitis D obtinguts comercialment.
2. S'aboca a la cubeta una mostra de sèrum de la persona que se sospita que està infectada. S'espera una mica i es renta la cubeta (s'esbandeix, de manera que el líquid s'emporta totes les molècules que no hi hagin quedat enganxades).
3. S'aboca a la cubeta una solució amb un anticòs preparat comercialment que per un extrem s'uneix a qualsevol altre anticòs i que per l'altre extrem porta unit un enzim que catalitza la conversió d'un substrat incolor en un producte acolorit. S'espera una mica i es renta la cubeta (s'esbandeix i el líquid s'emporta totes les molècules que no hi hagin quedat enganxades).
4. S'aboca a la cubeta una solució amb un substrat incolor i s'observa si hi apareix color.

Les imatges següents mostren aquests passos a partir d'una mostra d'una persona infectada d'hepatitis D:



Completeu la taula següent indicant què és cadascuna de les molècules representades:

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 4.5	

Molècula	*Què és?*
	
	
	
	
	

Dibuixeu com quedaria la imatge 4 si el test s'hagués fet a una persona no infectada d'hepatitis D:

Comprovació i 2a correcció:

3a correcció:

Etiqueta de l'estudiant

IEC
Institut d'Estudis Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés.

SERIE. 5

Exercici 1.

(2,5 punts)

1.1.

[0,5 punts]

Cèl·lula	Funció (*)
Mastòcits	S'acceptarà com a resposta correcta qualsevol de les següents: -Són cèl·lules fagocítiques que es troben als teixits. -Constitueixen una de les primeres línies de defensa contra els patògens. -Produeixen histamina i/o serotonina i/o heparina -S'activen per contacte amb antígens o amb IgE produïdes per limfòcits B. -Activen als basòfils.
Neutròfils	S'acceptarà com a resposta correcta qualsevol de les següents: -Són cèl·lules fagocitàries sanguínies que surten dels vasos i es desplacen a la zona inflamada per eliminar els patògens. -Fagociten patògens o bacteris opsonitzats -Alliberen substàncies antimicrobianes.

[0,05 punts] per cada cèl·lula identificada

[0,2 punts] per cada funció ben explicada (llegir la nota següent).

(*) NOTA 1 PELS CORRECTORS/ES: Només cal que indiquin una de les funcions esmentades a cada casella per obtenir la puntuació màxima d'aquesta casella. També s'acceptaran altres funcions que siguin correctes però en cap cas característiques, atès que la pregunta demana funcions d'aquestes cèl·lules.

1.2.

[0,5 punts]

Biomolècula	Funció (*)
Sistema del complement	S'acceptarà com a resposta correcta qualsevol de les següents: -Obrir porus a la superfície dels microorganismes infecciosos provocant la seva mort. -Promoure el procés inflamatori en incrementar la permeabilitat dels vasos sanguinis i atreure les cèl·lules fagocitàries. -Unir-se a la superfície dels microorganismes infecciosos (especialment bacteris) i faciliten que siguin eliminats per les cèl·lules fagocitàries. (**)
Histamina	S'acceptarà com a resposta correcta qualsevol de les següents: -Augmentar la permeabilitat dels vasos sanguinis i vasodilatació -Facilita la circulació de cèl·lules i macromolècules del sistema immunitari cap a la zona on s'està iniciant una infecció (extravasació o diapedesi) -Quimiotaxis, atreure altres cèl·lules dels sistema immunitari

[0,05 punts] per cada biomolècula identificada

[0,2 punts] per cada funció ben explicada (llegir les notes següents).

(*) NOTA 1 PELS CORRECTORS/ES: Només cal que indiquin una de les tres funcions esmentades a aquesta pauta per obtenir la puntuació màxima d'aquesta casella. També s'acceptaran altres funcions que siguin correctes però en cap cas característiques, atès que la pregunta demana funcions d'aquestes biomolècules.

(**) NOTA 2 PELS CORRECTORS/ES: Atès que la pregunta fa referència a infeccions fúngiques i que potser els alumnes només coneixen l'actuació del sistema del complement davant infeccions bacterianes, també cal acceptar com a correctes respostes que esmentin aquesta funció.

1.3.

[0,5 punts]

Per què les persones que reben un transplantament han de prendre immunosupressors?	Les persones que han rebut un trasplantament han de prendre medicació immunosupressora per evitar que el seu sistema immunitari reconegui com a aliè aquest òrgan i l'ataqui. [0,25 punts]
Per què la medicació immunosupresora facilita que aquestes persones pateixin infeccions fúngiques?	La medicació immunosupressora disminueix l'activitat del sistema immunitari i això facilita que les persones que la prenen puguin patir infeccions fúngiques. [0,25 punts]

1.4.

[0,5 punts]

Quina utilitat té l'expansió clonal dels limfòcits B específics per un determinat antigen?

Resposta model:

Així el sistema immunitari haurà produït molts limfòcits B específics (que esdevindran cèl·lules plasmàtiques -això no cal que ho digui-) que segregaran anticossos específics contra els antígens d'un patogen, (o en el cas del rebuig, contra els antígens (HLA) de l'òrgan trasplantat)

Per expressar la idea de proliferació dels limfòcits B específics: 0,1 punts

Per expressar la idea de secreció d'anticossos específics contra l'antigen: 0,1 punts

0,2 punts en total

Quina utilitat té l'expansió clonal dels limfòcits T citotòxics específics per un determinat antigen?

Resposta model:

Així el sistema immunitari haurà produït molts limfòcits Tc que atacaran de manera específica les cèl·lules infectades pel patogen (que presentin l'antigen específic juntament amb el MHC I a la seva superfície -però això no cal que ho diguin-) (o en el cas del rebuig les cèl·lules de l'òrgan trasplantat).

Per expressar la idea de proliferació dels limfòcits Tc específics: 0,1 punts

Per expressar la idea d'atacar específicament les cèl·lules que presenten l'antigen a la seva superfície: 0,1 punts

0,2 punts en total

Per la coherència en el redactat de les dues respostes: 0,1 punts

TOTAL: 0,5 PUNTS

1.5.

[0,5 punts]

Errada	Justificació
En el moment que s'usa el voriconazole es produeixen mutacions en els Aspergillus.	El voriconazole no causa les mutacions perquè afecta les membranes, o bé: Les mutacions que experimenten alguns Aspergillus són preadaptatives i s'han produït prèviament a l'ús del voriconazole.
Les mutacions són canvis en el RNA o bé que augmenten la variabilitat genètica d'aquest fong.	Les mutacions són canvis en el DNA i no en l'RNA. o bé Si la mutació es dóna a l'RNA no augmentarà la variabilitat genètica del fong ja que aquesta no es transmetrà a la descendència (*)
la finalitat de tornar al fong resistent a aquest medicament	Les mutacions són a l'atzar i no tenen una finalitat concreta.
sobreviuen els fongs sensibles al medicament.	Si s'usa aquest medicament per tractar una infecció als Aspergillus resistents al voriconazole els fongs que sobreviuran són els resistents i no els sensibles al fàrmac.

[0,1 punts] per la identificació i la justificació correcta de cada errada. Si només identifiquen l'errada i no la justifiquen o bé ho fan de manera incorrecta, llavors 0 punts.

[0,1 punts] per la coherència i correcció lèxica del redactat dels textos de les justificacions encara que alguna sigui incorrecta.

TOTAL: 0,5 PUNTS

(*) NOTA 1 PELS CORRECTORS/ES: Com un canvi al RNA també es pot considerar mutació, s'accepten com a correctes les dues respostes indicades sempre i quan, en el segon cas, indiquin que la mutació al RNA no augmenta la diversitat genètica ja que no es transmet).

Exercici 2.

(2,5 punts)

2.1.

[0,5 punts]

Nom de la via	Part del mitocondri
Beta-oxidació o hèlix de Lynen (0,1p)	Matriu
Cicle de Krebs o cicle dels àcids tricarboxílics o cicle de l'àcid cítric (0,1p)	Matriu (0,1p)
Fosforilació oxidativa (o cadena de transport d'electrons) (0,1p)	Membrana interna o crestes mitocondrials (0,1p)

2.2.

[0,5 punts]

0,2 punts per cadascuna d'aquestes respostes possibles, o altres que siguin coherents, (només calen dues respostes, màxim 0,4 punts) i 0,1 punt si està redactat correctament i amb coherència.

- Perquè en un esprint no arriba prou oxigen al múscul i això no permet oxidar àcids grassos.
- Perquè en un esprint es produeix la fermentació que es fa a partir de glúcids.
- Perquè l'oxidació d'àcids grassos és més lenta.
- Perquè l'oxidació d'àcids grassos dona més energia que la de glúcids (9 kcal/g vs 4 Kcal/g -però això no cal que ho diguin-)
- Perquè l'oxidació d'àcids grassos genera més NADH
- Perquè si en un esforç llarg es fermentés molt generaria massa àcid làctic al múscul inhibint la contracció.
- Perquè en un esforç llarg si es fermentés, s'esgotaria la reserva de glicogen del múscul.
- Perquè en un esforç llarg dona temps a vehicular les reserves d'àcids grassos via sang cap al múscul.

2.3.

[0,5 punts]

Per què les malalties recessives lligades al cromosoma X són més freqüents en individus mascle que en individus femella?

Exemples de resposta:

- Perquè els individus mascle només tenen una còpia del cromosoma X, i per tant desenvoluparan la malaltia amb només un cromosoma amb la mutació mentre que les femelles en tenen dos i cal tenir els dos cromosomes amb la mutació per tenir la malaltia.

- Perquè les femelles només poden estar malaltes si el seu pare està malalt i la seva mare és portadora o malalta.

- Perquè els mascles poden estar malalts si la seva mare és portadora (sana) i el seu pare no té malaltia, mentre que les femelles no.

0,25 punts si la resposta és correcta i està redactada correctament. Si la redacció no és coherent, però la resposta és correcta, només 0,2 punts.

Considerant que els pares d'en Lorenzo no manifestaven la malaltia, indiqueu el genotip dels tres membres de la família.

Genotip del pare: XAY o bé XY o bé A/- (o qualsevol notació que mostri que el cromosoma X no té la mutació) (0,1p)

Genotip de la mare: XAXa o bé XX- o bé A/a (o qualsevol notació que mostri que un dels cromosomes X té la mutació) (0,1p)

Genotip d'en Lorenzo: XaY o bé X- Y o bé a/- (o qualsevol notació que mostri que un dels cromosomes X té la mutació) (0,05p)

Total 0,25 punts

Nota: Per respostes com si fos autosòmic: AA, Aa, aa, 0 punts.

2.4.

[0,5 punts]

Hipòtesi: (alguna de les següents, o similars)

El subministrament d'Oli de Lorenzo redueix els nivells d'àcids grassos de cadena molt llarga a la sang

El subministrament d'Oli de Lorenzo endarrereix l'aparició de la malaltia

El subministrament d'Oli de Lorenzo té efectes positius sobre el desenvolupament de la malaltia

Els nivells d'àcids grassos de cadena molt llarga té efecte sobre la malaltia

(les mateixes hipòtesis en negatiu també són correctes).

0,2 punts.

Nota: També s'accepta si utilitzen "potser" o el "si" condicional. Si escriuen una pregunta, 0 punts.

Variable independent: Subministrar (o no) l'Oli de Lorenzo (0,1 punts)

Nota: Si només diuen "Oli de Lorenzo" 0 punts

Variable dependent: Nivell d'àcids grassos de cadena molt llarga en sang o bé moment d'aparició (o endarreriment) de la malaltia.

Total 0,2 punts

2.5.

[0,5 punts]

En què consistiria el grup control per a l'estudi sobre l'efecte de l'Oli de Lorenzo?

Qualsevol de les següents:

- -Pacients amb les mateixes característiques que la resta, als quals no se'ls subministra l'Oli de Lorenzo.
- -Pacients amb les mateixes característiques que la resta, als quals se'ls subministra un placebo en comptes de l'Oli de Lorenzo.
- -Individus sans de característiques similars (edat, sexe) als pacients, als quals se'ls administra Oli de Lorenzo.

0,25 punts

Utilitat del grup control

Qualsevol d'aquestes:

- -Per comparar els resultats entre el grup amb tractament i el grup control.
- -Garantir que els efectes es deuen al medicament i no a les expectatives (efecte placebo)
- -Recolzar estadísticament els resultats.

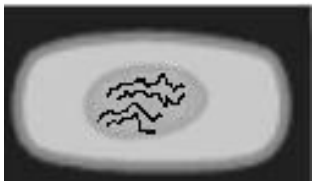
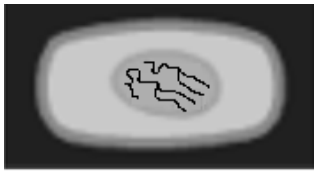
0,25 punts

Exercici 3.

(2,5 punts)

3.1.

[0,5 punts]

Material genètic	Identificació de la fase que representa.
	Aquesta imatge correspon a la fase del cicle cel·lular anomenada mitosi i està representada amb el número 4
	Aquesta imatge correspon a la fase del cicle cel·lular anomenada G1 i representada amb el número 1 0,1 punts si fase i número és correcte, sinó 0 punts
	Aquesta imatge correspon a la fase del cicle cel·lular anomenada G2 i representada amb el número 3 0,1 punts si fase i número és correcte, sinó 0 punts
	Aquesta imatge correspon a la fase del cicle cel·lular anomenada S (o síntesi) i representada amb el número 2 0,1 punts si fase i número és correcte, sinó 0 punts

Quina diferència hi ha pel que fa al nivell de condensació del DNA entre la mitosi i les altres fases.

A la mitosi el DNA està en forma de cromosoma o bé; compactat/condensat/empaquetat o bé; supercompactat/supercondensat/superempaquetat.

Mentre que a les altres fases (o la interfase) està en forma de cromatina o bé; descompactat/ descondensat o desempaquetat.

Nota: 0,2 punts per resposta que mencionin els dos nivells de compactació diferents. Si només mencionen un estat de nivell de condensació (ex: en la mitosi està compactat i en les altres fases no), aleshores, 0,1 punts.

TOTAL: 0,5 PUNTS

3.2.

[0,5 punts]

Quina línia correspon a la concentració de les ciclines? Marqueu amb una X la correcta:

X- Línia contínua

Justifiqueu la resposta

El text diu que les ciclines són sintetitzades en moments concrets, per tant, la gràfica ha de mostrar canvis en la quantitat de proteïna al llarg del temps.

(0,2 punts per la resposta correcta, si marquen bé la línia però la justificació és incorrecta, 0 punts)

Quina línia correspon a la concentració de les CDK (quinases dependents de les ciclines)? Marqueu amb una X la correcta:

Línia discontínua.

Justifiqueu la resposta

El text diu que la concentració de CDK (quinases dependents de les ciclines) és constant, per tant, la gràfica no ha de mostrar variacions en la quantitat de proteïna al llarg del temps (o la gràfica s'ha de representar amb una línia recta)

(0,2 punts per la resposta correcta, si marquen bé la línia però la justificació és incorrecta, 0 punts)

0,1 punts per la coherència i correcció lèxica del redactat

TOTAL: 0,5 PUNTS

3.3.

(0,5 punts):

RESPOSTA MODEL:

Com les ciclines i les CDK són proteïnes, un fort increment de la temperatura pot provocar la seva desnaturalització. En desnaturalitzar-se, canvia la forma de les proteïnes i aquest fet provoca que l'acoblament de la ciclina amb la CDK no sigui possible i, per tant, que no s'obtingui un complex CDK-ciclina actiu i que no puguin controlar el cicle cel·lular.

NOTA PELS CORRECTORS:

- 0,1 punt per parlar de desnaturalització
- 0,1 punt per mencionar canvi en l'estructura i /o forma de les proteïnes
- 0,1 punt per parlar de la impossibilitat d'acoblament o manca de reconeixement o similar
- 0,1 punts per mencionar no poder dur a terme la funció de control o similar (contextualitzar).
- 0,1 punts per la coherència i correcció lèxica del redactat.

3.4.

[0,5 punts]

RESPOSTA MODEL:

La mutació en el gen que codifica p53 fa que aquesta tingui alterada la seva seqüència d'aminoàcids / la seva estructura primària / el seu plegament / la seva configuració/ la seva funció. Si la proteïna p53 està alterada no es podran reparar mutacions en el DNA, per tant, la cèl·lula seguirà dividint-se o el cicle cel·lular continuarà (o el cicle cel·lular quedarà desregulat) fet relacionat o característic de l'aparició tumors o processos cancerígens.

NOTA PELS CORRECTORS:

- 0,1 punts per relacionar la mutació en el gen de la p53 amb una p53 alterada.
- 0,1 punts per mencionar que la p53 alterada està relacionada amb menor capacitat de reparació del DNA. Si algú menciona que la cèl·lula acumula mutacions és correcte.
- 0,1 punts per mencionar que la cèl·lula segueix dividint-se o el cicle cel·lular continua o hi ha una desregulació del cicle cel·lular.
- 0,1 per relacionar els processos anteriors amb l'aparició tumor o càncer
- 0,1 per una redacció coherent i l'ús del lèxic adequat

3.5.

[0,5 punts]

Què és l'apoptosi cel·lular?

És la mort cel·lular (poden dir o no, programada), o bé; és el procés pel qual la cèl·lula activa la seva destrucció de forma controlada, o bé; un procés de degeneració o fragmentació de la cèl·lula que permet la seva destrucció o eliminació.

Per qualsevol resposta com aquestes o similar 0,2 punts

Per què l'activació dels gens responsables de l'apoptosi serveix per prevenir el risc de càncer?

Perquè l'activació de l'apoptosi implica la destrucció (o la mort) de la cèl·lula tumoral o amb mutacions no reparades, o bé; l'activació de l'apoptosi evita que es divideixin cèl·lules amb mutacions, o bé; l'apoptosi permet que s'eliminin les cèl·lules tumorals o amb mutacions

Per qualsevol resposta com aquesta o similar i coherent 0,2 punts

Per què la inhibició de l'angiogènesi prevé el risc de tumors?

Perquè sense vasos sanguinis no pot arribar oxigen i nutrients a les cèl·lules que s'estan dividint i, per tant, no poden créixer i formar un tumor.

o bé; perquè inhibir l'angiogènesi vol dir que no es poden formar nous vasos sanguinis que són necessaris per aportar oxigen i nutrients a les cèl·lules tumorals i, per tant, evita el creixement i proliferació d'aquestes.

Per qualsevol resposta similar que indiqui que sense vasos sanguinis no hi ha nutrició cel·lular (no arriba oxigen i/o nutrients) 0,1 punts

NOTA: si algun alumne respon que sense vasos sanguinis a la zona del tumor no es produiria metàstasi, atorgar també els 0,1 punts.

Exercici 4.

(2,5 punts)

4.1.

[0,5 punts]

Quina és la composició química de l'embolcall de tots dos virus?

Fosfolípids (o fosfoglicèrids) (0,1 punts) i proteïnes -o bé glicoproteïnes- (0,1 punts).

TOTAL: 0,2 punts

Si l'alumne diu: bicapa lipídica: només 0,1 punts ja que es demana específicament composició química

D'on prové aquest embolcall?

De la darrera cèl·lula parasitada; o bé de la membrana d'una cèl·lula; o bé de la vesícula d'exocitosi de la cèl·lula d'on va sortir.

Per respostes com aquestes o similars –l'alumne ha d'expressar la idea de que l'embolcall era membrana d'una cèl·lula- 0,1 punts

Quin tipus de càpsida té el virus de l'hepatitis B pel que fa a la seva forma?

Icosaèdrica (0,1 punts)

Quina peculiaritat presenta l'embolcall del virus de l'hepatitis D pel que fa als seus antígens?

Que no té antígens propis sinó que té els antígens del virus de l'hepatitis B. (0,1 punts)

TOTAL: 0,5 PUNTS

4.2.

[0,5 punts]

Mida del virus de l'hepatitis B (mostreu els càlculs)

0,4 cm x 200 nm/1,2 cm = 66,67 nm

(0,2 punts)

- si no mostra càlculs 0 punts
- si es deixa les unitats només 0,1 punts
- S'accepten desviacions derivades de les mesures: 0,3-0,5 cm pel diàmetre i 1,1-1,3 cm per l'escala, o majors si mostra clarament quin virus ha mesurat.

Llargada del virus de l'hepatitis D (mostreu els càlculs)

0,7 cm x 50 nm/0,8 cm = 43,75 nm

(0,2 punts)

- si no mostra càlculs 0 punts
- si es deixa les unitats només 0,1 punts
- S'accepten desviacions derivades de les mesures: 0,5-0,8 cm per la llargada i 0,7-0,9 per l'escala, o majors si mostra clarament quin virus ha mesurat.

Quin dels dos és més gran?

El virus de l'hepatitis B (0,1 punts)

TOTAL: 0,5 PUNTS

4.3.

[0,5 punts]

Quin dels dos virus no requereix enzims de la cèl·lula hoste per replicar-se? Justifiqueu la resposta.

El virus de l'hepatitis B perquè el complex enzimàtic que copia el seu material genètic està codificat en el seu propi genoma. (0,1 punts)

Tots dos virus requereixen un orgànul de la cèl·lula hoste per fabricar les proteïnes codificades pels seus gens. Quin és aquest orgànul? Justifiqueu la resposta.

El ribosoma. (0,1 punts)

Perquè els virus han de traduir el seu RNA i això es fa en el ribosoma o bé perquè la síntesi de proteïnes es fa als ribosomes, i els virus no en tenen. (Per respostes com aquestes o similars: 0,1 punts)

Per què els virus de l'hepatitis D necessiten la presència dels virus de l'hepatitis B per infectar cèl·lules?

Perquè el genoma del virus de l'hepatitis D no conté gens que codifiquin proteïnes (o antígens) d'embolcall i per tant per formar-lo necessita els del virus de l'hepatitis B. Sense embolcall no pot sortir de la cèl·lula hoste ni parasitar-ne d'altres. (0,2 punts)

TOTAL: 0,5 PUNTS

4.4.

[0,5 punts]

VIRUS HEPATITIS B

El material genètic és DNA o RNA?

DNA (0,05 punts)

Justifiqueu la resposta i indiqueu també a la imatge una de les molècules que us permet deduir-ho.

Qualsevol d'aquestes dues respostes és vàlida:

Perquè té desoxiribosa (0,1 punts) i indica a la imatge una o totes les desoxiriboses. (0,1 punts)

O bé:

Perquè té timina (o timidina) (0,1 punts) i indica a la imatge una o les dues timines(0,1 punts).

TOTAL: 0,25 punts

NOTA: no s'admet com a justificació correcta dir que és DNA perquè aquest és bicatenari ja que hi ha virus amb DNA monocatenari.

VIRUS HEPATITIS D

El material genètic és DNA o RNA?

RNA (0,05 punts)

Justifiqueu la resposta i indiqueu també a la imatge una de les molècules que us permet deduir-ho.

Qualsevol d'aquestes dues respostes és vàlida:

Perquè té ribosa (0,1 punts) i indica a la imatge una o totes les riboses. (0,1 punts)

O bé:

Perquè té uracil (0,1 punts) i indica a la imatge un o els dos uracils. (0,1 punts)

TOTAL: 0,25 punts

NOTA: no s'admet com a justificació correcta dir que és RNA perquè aquest és monocatenari ja que hi ha virus amb RNA bicatenari.

TOTAL: 0,5 PUNTS

4.5.

[0,5 punts]

Molècula	Què és?
	Antigen del virus de l'hepatitis D (0,05 punts)
	Anticòs anti-Ag hepatitis D (0,05 punts)
	Anticòs anti-Ac amb un enzim unit. (0,05 punts)
	Substrat incolor de l'enzim. (0,05 punts)
	Producte acolorit (0,05 punts)

Dibuixeu com quedaria la imatge 4 si el test s'hagués fet a una persona no infectada d'hepatitis D:

Qualsevol d'aquestes dues imatges es considerarà correcta: (0,25 punts)

