

**Questão 01** (10 PONTOS)

Para a ocorrência completa da resposta imunológica adaptativa em um combate a uma infecção bacteriana, por exemplo, é essencial que sejam ativados os linfócitos B e T. Acerca do sistema imune, responda as questões abaixo.

a) Escolha a ativação do linfócito B ou T e mencione em tópicos quais são as suas etapas. **(2,5)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não colocou nenhum dos itens.	0
<b>Parcialmente correto</b>	Colocou apenas uma das etapas para LB	1,25
	Colocou apenas uma das etapas para LT	0,833
	Colocou apenas duas das etapas para LT	1,666
<b>Esperado</b>	Colocou todos os itens abaixo:  Para a ativação do linfócito B: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fazer digestão intracelular do patógeno pelo reconhecimento feito pelo BCR, expressá-lo via MHC de classe II.</li> <li>- Interagir com moléculas co-estimulatórias do linfócito T ativado.</li> </ul> Para a ativação do linfócito T: <ul style="list-style-type: none"> <li>- TCR interagir com o MHC da APC</li> <li>- Moléculas co-estimulatórias interagem entre si.</li> <li>- APC liberar uma citocina identificada pelo linfócito T</li> </ul>	2,0
<b>Acima do esperado</b>	Colocou todos os itens e complementou corretamente com as moléculas co-estimulatórias	2,5

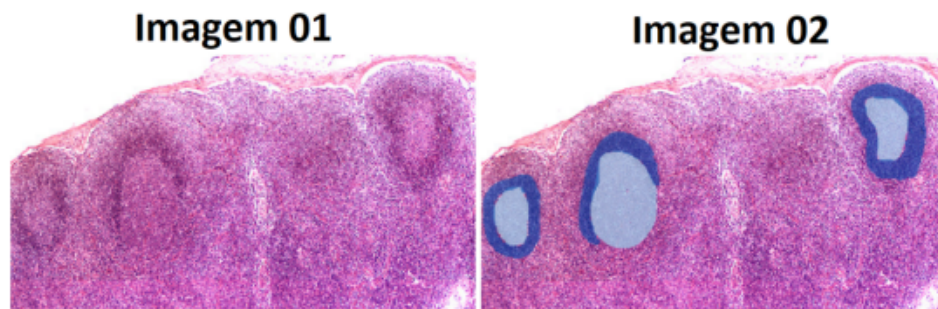
b) Depois do linfócito T ter passado pela sua ativação, ele deve se diferenciar em Th1, Th2, Treg ou Th17, por exemplo, de acordo com a citocina liberada pela célula apresentadora de antígeno que, por sua vez, depende do estímulo recebido pelo reconhecimento que fez diante do agente invasor. Cite uma citocina liberada pela APC, qual seria o linfócito T que teria se diferenciado após a sua liberação e, por fim, quais serão os produtos liberados por esse linfócito T diferenciado, além do tipo de patógeno que originaria tal cenário. **(2,5)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Nenhum dos 4 itens (citocina liberada pela APC, LT diferenciado e produtos liberados) são correspondentes	0
<b>Parcialmente correto</b>	Mencionou dois correspondentes	1,25
	Mencionou 3 correspondentes	1,875
<b>Esperado</b>	Mencionou 4 correspondentes	2,5

c) O linfócito T ativado realiza a secreção de IL-2, com ação autócrina. Qual seria a finalidade de produzi-la? **(2,5)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não mencionou a função correta	0
<b>Esperado</b>	O linfócito T secreta IL-2 para incentivar a proliferação celular (expansão clonal).	2,5

d) Os linfócitos B e T, quando levados aos órgãos linfóides secundários, dispõem-se de forma organizada. Especificamente, os linfócitos B formam folículos linfóides no córtex superficial. As duas imagens são da mesma lâmina histológica de linfonodo, sendo que na imagem 02 notam-se a identificação de duas áreas: uma área mais clara e central (identificada pelo azul claro), e uma área mais periférica e bem corada (identificada pelo azul escuro). Nomeie essas duas áreas de acordo com as 2 cores mencionadas.



Fonte: <http://mol.icb.usp.br/index.php/12-10-orgaos-linfoides/>

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou nenhum	0
<b>Parcialmente correto</b>	Acertou só um (azul claro centro germinativo OU azul escuro manto)	1,25
<b>Esperado</b>	O azul claro é o centro germinativo e o azul escuro é o manto.	2,5

**Questão 2** (10 PONTOS)

Você é médico de família e comunidade e a sua paciente Marta, 35 anos, sexo feminino, faxineira, casada e natural de Uberlândia refere que há 7 meses sente dor epigástrica, mal estar e náuseas. Ela aparece no seu consultório a fim de trazer o exame de endoscopia cujo resultado consta gastrite atrófica autoimune metaplásica (inflamação na mucosa do estômago) com presença de uma bactéria. Para seu raciocínio clínico e o entendimento do quadro da paciente, você se guia pelas seguintes questões a serem respondidas no espaço abaixo:

a) Qual é a principal célula do estômago afetada pela gastrite atrófica autoimune metaplásica? Lembrando-se que tais células são encarregadas de liberarem o fator intrínseco B12. **(2,5)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não mencionou a célula correta	0
<b>Esperado</b>	Célula parietal/oxíntica	2,5

b) Como mencionado no item anterior, as células afetadas também têm um importante papel em ofertar uma glicoproteína que ajudará a absorção de B12 no íleo terminal. Logo, uma deficiência na produção do fator intrínseco, leva a uma anemia. Cite o nome da anemia. **(2,5)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Errou a anemia	0
<b>Esperado</b>	Anemia perniciososa	2,5

c) Por que vemos um aumento na atividade das células G quando a célula mencionada no item “a” é afetada? (2,5)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Errou a explicação	0
<b>Parcialmente correto</b>	Acertou parcialmente a função da célula G / o que é produzido	1,25
<b>Esperado</b>	A célula G estimula a célula parietal a produzir HCl	2
<b>Acima do esperado</b>	Complementou corretamente, com a localização da célula ou com suas vias estimulatórias (receptores)	2,5

d) Qual o nome da bactéria mais comumente associada aos casos de gastrite? (2,5)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Errou a bactéria	0
<b>Esperado</b>	Helicobacter pylori	2,5

### Questão 03 (10 PONTOS)

“...A implantação da antibioticoterapia no início da década de 1930, com o emprego da sulfanilamida (descoberta por Gerard Domagk, em 1932), aparentemente ditava o fim das doenças infecciosas. Contudo, ao analisarmos a evolução da resistência do *S. aureus*, observamos que, já no final daquela década, surgiam as primeiras cepas de *S. aureus* resistentes àquele quimioterápico. Com a entrada da penicilina em uso clínico, o *S. aureus* passou a desenvolver resistência a esse betalactâmico...”

*S. aureus*, é uma bactéria muito importante no que diz respeito a clínica de muitos pacientes. Sobre esse micro-organismo, responda as perguntas a seguir:

a) Cite um quadro clínico causado por *Staphylococcus aureus* e o seu respectivo mecanismo de patogenicidade/doença. (2,0)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou nem o mecanismo nem o quadro	0
<b>Parcialmente correto</b>	Acertou o mecanismo ou a doença	1,0
<b>Esperado</b>	Pode ser citado um dos quadros abaixo, relacionado ao respectivo mecanismo de patogenicidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Toxicidade</u>: Intoxicação alimentar, Síndrome da Pele Escaldada Estafilocócica, Síndrome do Choque Tóxico.</li> <li>- <u>Adesão e invasão</u>: Impetigo, foliculite, carbúnculo, furúnculo, celulite, bacteremia, endocardite, pneumonia, empiema, osteomielite, artrite séptica.</li> </ul>	2,0

b) O que é encontrado na bacterioscopia de uma amostra com *S. aureus*? (2,0)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou nem formato, nem coloração, nem agrupamento	0
<b>Parcialmente correto</b>	1 dos itens corretos (coloração, formato OU agrupamento)	0,666
	Formato e coloração certos	1,333
	Formato e grupamento certos	
	Grupamento e coloração certos	
<b>Esperado</b>	Cocos gram-positivos agrupados em cachos de uva	2,0

c) Cite 3 fatores de virulência desse patógeno e como eles auxiliam na ocorrência de doença em humanos. (2,0)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou nenhum dos 3 fatores	0
<b>Parcialmente correto</b>	Acertou 1 dos 3 fatores, com a correspondência errada entre o fator e como ele auxilia na ocorrência da doença	0,333
	Acertou 1 dos 3 fatores, com a correspondência correta entre o fator e como ele auxilia na ocorrência da doença	0,666
	Acertou 2 dos 3 fatores, com uma correspondência errada entre o fator e como ele auxilia na ocorrência da doença e uma correspondência correta	1
	Acertou 2 dos 3 fatores, com a correspondência correta entre o fator e como ele auxilia na ocorrência da doença	1,333
	Acertou 3 dos 3 fatores, com uma correspondência errada entre o fator e como ele auxilia na ocorrência da doença e duas correspondências certas	1,666
	Acertou 3 dos 3 fatores, com duas correspondências erradas entre o fator e como ele auxilia na ocorrência da doença e uma correspondência certa	
<b>Esperado</b>	<p><u>Toxina:</u> Toxina 1 da Síndrome do Choque Tóxico. Ela funciona como um superantígeno, desencadeando uma liberação massiva de citocinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podem também ser escolhidas: enterotoxina, toxina esfoliativa e citotoxinas.</li> </ul> <p><u>Enzima:</u> Hialuronidase. Hidrolisa o ácido hialurônico no tecido conjuntivo, auxiliando a bactéria a ter acesso aos tecidos, por meio do rompimento das adesões das células</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podem também ser escolhidas: coagulase livre e ligada, fibrinolisina, nuclease, lipase.</li> </ul> <p><u>Outro fator de virulência:</u> Cápsula polissacarídica. Inibe fagocitose e facilita a aderência.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podem também ser escolhidas: proteína A, biofilme, PBP, MSCRAMM</li> </ul>	2,0

d) Desde a década de 1980, tem-se encontrado cepas de *S. aureus* também resistentes a oxacilina, principal droga de escolha ao tratamento de infecções causadas por esse micro-organismo atualmente. Qual mecanismo está envolvido na resistência a esse medicamento? (2,0)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou nem o gene, nem a PBP-A nem no que a PBP-A influencia	0
<b>Parcialmente correto</b>	Acertou 1 dos 3	0,666
	Acertou 2 dos 3	1,333
<b>Esperado</b>	<i>Staphylococcus aureus</i> resistentes à oxacilina (MRSA) possuem o gene Mec-A em seu cassete cromossômico (conjunto de genes), o que produz uma PBP do tipo A, a qual tem menor afinidade a beta-lactâmicos.	2,0

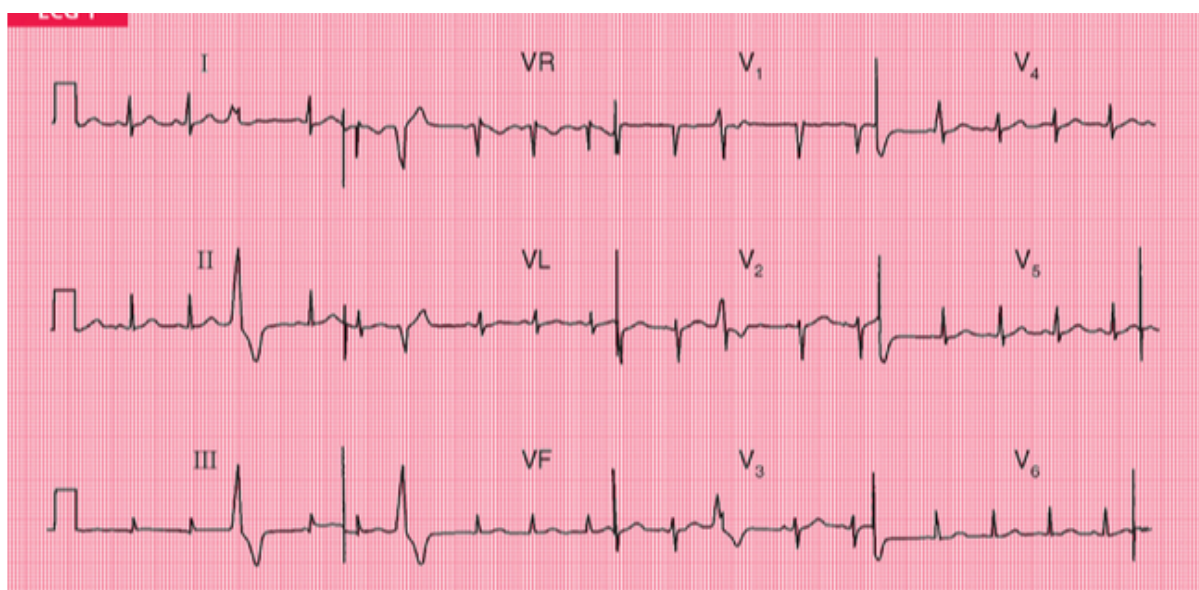
e) Como funciona a sulfanilamida? (2,0)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou o funcionamento da sulfanilamida	0
<b>Parcialmente correto</b>	Mencionou que prejudica a formação do DNA	1,0
	Mencionou que é um antimetabólito	
<b>Esperado</b>	É um antimetabólito que bloqueia a síntese de ácido fólico ou aprofundou o mecanismo	2,0

**Obs:** se atentar se não tem nenhuma resposta acima do esperado que está correta

**Questão 04** (10 pontos)

Observe o eletrocardiograma abaixo e responda as perguntas:



a) Qual é a frequência cardíaca aproximada desse indivíduo?(2,0)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou a faixa de valores	0
<b>Esperado</b>	Está na faixa de valores	2,0

b) Qual o ritmo apresentado? Justifique.(2,0)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou o ritmo	0
<b>Parcialmente certo</b>	Apenas mencionou o ritmo, sem justificar	1,0
	Acertou o ritmo mas errou a justificativa	
<b>Esperado</b>	Ritmo sinusal (onda P positiva em I, II, III, aVL e aVF, seguida de complexo QRS positivo nessas mesmas derivações)	2,0

c) Qual a sequência de despolarização de um coração normal? Cite as estruturas anatômicas envolvidas. (2,0)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou as estruturas e a ordem	0
	Acertou uma estrutura	
<b>Parcialmente correto</b>	Acertou 2 das estruturas e na ordem correta	0,666
	Acertou 3 das estruturas e na ordem correta	1,0
	Acertou 4 das estruturas e na ordem correta	1,333
	Acertou 5 das estruturas e na ordem correta	1,666
<b>Esperado</b>	Nó SA → fibras musculares atriais → nó AV → feixe de Hiss → ramo direito e esquerdo → fibras de Purkinje	2,0

d) Com relação ao exame acima, o eixo e a orientação da despolarização do QRS estão dentro dos parâmetros de normalidade? Justifique. (2,0)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Colocou que não estava dentro dos parâmetros de normalidade	0
<b>Parcialmente correto</b>	Acertou que está dentro da normalidade mas não justificou	1,0
<b>Esperado</b>	O vetor QRS do exame está aproximadamente na perpendicular do vetor aVL, demonstrando normalidade (entre -30° e 90°)	2,0

e) Qual é a anormalidade eletrocardiográfica representada neste traçado? (2,0)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou a anormalidade eletrocardiográfica	0
<b>Parcialmente correto</b>	Extrassístole	1,0
<b>Esperado</b>	Extrassístole ventricular	1,6
<b>Acima do esperado</b>	Extrassístole ventricular monomórfica.	2,0

**Questão 05** (10 pontos)

Paciente do sexo feminino, 40 anos moderadamente obesa, procedente de São Paulo capital. Apresentando exame de imagem com o seguinte resultado:



a) Identifique o achado encontrado no exame de imagem e sua patologia precursora. (5,0)

Categoria	Resposta da imagem	Nota
<b>Errado</b>	Qualquer outra resposta	0
<b>Parcialmente correto</b>	Inflamação da vesícula biliar/ halo em vesícula biliar	1,0
<b>Esperado</b>	Calcificação de vesícula biliar/ halo hiperatenuante em vesícula biliar	2,0
<b>Acima do Esperado</b>	Vesícula em porcelana	2,5

Categoria	Resposta patologia precursora	Nota
<b>Errado</b>	Qualquer outra resposta	0
<b>Parcialmente correto</b>	Colelitíase biliar	1,25
<b>Esperado</b>	Colecistolitíase crônica	2,5



b) Defina o tipo de produto etiológico mais comum desta doença e explique seu mecanismo de formação.

Categoria	Resposta produto etiológico	Nota
<b>Errado</b>	Qualquer outra resposta	0
<b>Parcialmente correto</b>	Cálculo biliar	1,25
<b>Esperado</b>	Cálculo de colesterol/ Cálculo de colesterol com calcificações distróficas	2,5

Categoria	Resposta mecanismo de formação	Nota
<b>Errado</b>	Respostas não relacionadas	0
<b>Parcialmente correto</b>	Se contiver menos do que as três etapas: (1) supersaturação da bile com colesterol; (2) hipomotilidade da vesícula biliar; (3) nucleação de cristais de colesterol acelerada; (4) hipersecreção de muco na vesícula biliar, que retém os cristais nucleados, resultando no acúmulo de mais colesterol e no surgimento de cálculos macroscópicos	1,25
<b>Esperado</b>	Três/Quatro condições aparentam contribuir para a formação de cálculos de colesterol: (1) supersaturação da bile com colesterol; (2) hipomotilidade da vesícula biliar; (3) nucleação de cristais de colesterol acelerada; (4) hipersecreção de muco na vesícula biliar, que retém os cristais nucleados, resultando no acúmulo de mais colesterol e no surgimento de cálculos macroscópicos	2,0
<b>Acima do Esperado</b>	Os cálculos de colesterol se formam da seguinte forma: o colesterol é solubilizado na bile pela agregação aos sais biliares hidrossolúveis e lecitinas insolúveis em água, que atuam como detergentes. Quando as concentrações de colesterol excedem a capacidade de solubilização da bile (supersaturação), o colesterol pode não permanecer disperso e torna-se nucleado em cristais monoidratados de colesterol sólido. Quatro condições aparentam contribuir para a formação de cálculos de colesterol: (1) supersaturação da bile com colesterol; (2) hipomotilidade da vesícula biliar; (3) nucleação de cristais de colesterol acelerada; (4) hipersecreção de muco na vesícula biliar, que retém os cristais nucleados, resultando no acúmulo de mais colesterol e no surgimento de cálculos macroscópicos	2,5

**Questão 06** (10 PONTOS)

Você realiza um experimento com células da retina de rato em cultura, com o objetivo de estudar o metabolismo dessas células. Você ilumina a cultura com luz vermelha e monitora os potenciais de ação das células bipolares e das células ganglionares com eletrodos e também mede a quantidade de glutamato no



meio de cultura. Após 10 minutos você mantém a monitorização das células, mas agora em uma câmara escura.

a) A quantidade de glutamato aumenta com a luz vermelha? E no escuro? Quanto à polarização, como estão as células bipolares e ganglionares em cada um dos casos? **(3,75)**

A quantidade de glutamato aumenta com a luz vermelha? **(1,25)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	A quantidade de glutamato aumenta/ apresenta mais glutamato do que no escuro	0
<b>Esperado</b>	Não, apresenta menos glutamato do que no escuro. O glutamato diminui com a luz vermelha.	1,25

E no escuro? **(1,25)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	A quantidade de glutamato diminui/ apresenta menos glutamato do que na presença de luz vermelha	0
<b>Esperado</b>	A quantidade de glutamato aumenta/ apresenta maior quantidade de glutamato em relação à com luz vermelha	1,25

Quanto à polarização, como estão as células bipolares e ganglionares em cada um dos casos? **(1,25)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	A quantidade de glutamato aumenta/ apresenta mais glutamato do que no escuro	0
<b>Parcialmente correto</b>	Algumas células bipolares estão polarizadas e a frequência do potencial de ação das células ganglionares é maior.  Algumas células bipolares estão despolarizadas e a frequência do potencial de ação das células ganglionares é menor.	0,75
<b>Esperado</b>	Algumas células bipolares estão despolarizadas e a frequência do potencial de ação das células ganglionares é maior, na presença da luz vermelha em relação ao escuro.	1,25

b) Se expuséssemos as células que estavam no escuro abruptamente à luz branca, o que ocorreria com a rodopsina? Qual intermediário aumentaria rapidamente? **(2,5)**

Se expuséssemos as células que estavam no escuro abruptamente à luz branca, o que ocorreria com a rodopsina? **(1,25)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	A rodopsina sofreria um aumento abrupto.	0
<b>Esperado</b>	A rodopsina sofreria uma redução abrupta.	1,25

Qual intermediário aumentaria rapidamente? (1,25)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Outros intermediários	0
<b>Esperado</b>	A Metarrodopsina II iria se acumular e aumentar rapidamente.	1,25

c) Qual a vitamina precursora da rodopsina? Qual outra função dessa vitamina? Qual sua relação com a Síndrome Alcoólica Fetal (SAF)? (3,75)

Qual o micronutriente precursor da rodopsina? (1,25)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Outros micronutrientes	0
<b>Parcialmente correto</b>	beta-caroteno	1,0
<b>Esperado</b>	Vitamina A, retinol.	1,25

Qual outra função desse micronutriente? (1,25)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Qualquer outra resposta	0
<b>Parcialmente correto</b>	Forma o ácido retinóico	0,75
<b>Esperado</b>	Forma o ácido retinóico. Mais ao menos um item entre: regula expressão gênica, desenvolvimento do tecido epitelial e auxilia em processos de glicosilação	1,25

Qual sua relação com a Síndrome Alcoólica Fetal (SAF)? (1,25)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Qualquer outra resposta	0
<b>Parcialmente Esperado</b>	Álcool reduz a absorção de ácido retinóico.	0,75
<b>Esperado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Álcool inibe a ação da enzima retinol-desidrogenase.</li> <li>- Álcool reduz a produção de ácido retinóico</li> <li>- O excesso de ácido retinóico está relacionado a malformações fetais, assim como na SAF.</li> </ul>	1,0
<b>Acima do Esperado</b>	O álcool inibe a enzima retinol-desidrogenase, reduzindo a produção de ácido retinóico o que leva a alterações crânio-faciais, devido a sua importância na regulação da expressão dos padrões crânio-faciais, além de ser essencial na formação de novos tecidos e órgãos.	1,25

**Questão 07** (10 PONTOS)

Paciente de 18 anos apresentou alucinações visuais, auditivas e delírios persecutórios após fazer uso da droga X. Estava muito acelerado e com dificuldades para dormir.

Exame físico: FC: 88 bpm // PA: 130x80 mmHg

Ritmo cardíaco regular, com bulhas rítmicas normofonéticas em 2 tempos, sem sopros.

Pulmões limpos, murmúrios vesiculares presentes bilateralmente sem ruídos adventícios.

No PA foi administrado uma droga antipsicótica, e após alguns dias o paciente evoluiu com rigidez, marcha lentificada, passos curtos e tremor de repouso.

a) Qual seria o mecanismo de ação da droga X? Quais os núcleos envolvidos? (4 pontos)

Qual seria o mecanismo de ação da droga X? (2 pontos)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Mecanismo de ação não relacionado	0
<b>Parcialmente correto</b>	A droga X corresponde ao mecanismo de ação da dopamina	1,5
<b>Esperado</b>	A droga X corresponde ao mecanismo de ação da dopamina, que exerce função modulatória no SNC.	1,75
<b>Acima do Esperado</b>	A droga X corresponde ao mecanismo de ação da dopamina, que exerce função modulatória no SNC, participa dos circuitos córtico-estriado-tálamo-cortical e do circuito nigro-estriado-nigral, os quais participam regulando o movimento e ajudando no início do movimento voluntário. Participam também da circuitaria límbica agindo no sistema recompensa.	2,0

Quais os núcleos envolvidos? (2 pontos)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não colocou nenhum dos núcleos certos	0
<b>Parcialmente esperado</b>	Acertou um dos núcleos	1,0
<b>Esperado</b>	Os núcleos envolvidos são Substância Negra e Tegmentar ventral.	2,0

b) Explique a evolução do paciente após sua passagem pelo PA. (2 pontos)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não mencionou corretamente a evolução do paciente	0
<b>Parcialmente correto</b>	Após a passagem pelo PA o paciente recebe um antipsicótico	1,0
<b>Quase esperado</b>	Após a passagem pelo PA o paciente recebe um antipsicótico o que <u>muda</u> a concentração de dopamina, simulando um parkinsonismo.	1,75
<b>Esperado</b>	Após a passagem pelo PA o paciente recebe um antipsicótico o que <u>reduz</u> o drive dopaminérgico, simulando um parkinsonismo.	2,0

c) Cite duas patologias que simulariam a apresentação clínica observada após o uso da droga X e do sedativo. (4 pontos)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não colocou nenhuma das patologias corretas	0
<b>Parcialmente certo</b>	Colocou 1 patologia correta	2,0
<b>Esperado</b>	Colocou 2 patologias corretas: esquizofrenia e parkinson	4,0

**Questão 08** (10 PONTOS)

Com base nos trechos abaixo e em seus conhecimentos embriológicos e fisiológicos, responda as questões a seguir.

“Os defeitos do tubo neural são malformações que ocorrem na fase inicial do desenvolvimento fetal, entre a terceira e a quinta semanas embrionárias, envolvendo a estrutura primitiva que dará origem ao cérebro e à medula espinhal. Anencefalia e espinha bífida respondem por cerca de 90% de todos os casos de defeitos do tubo neural. Os 10% dos casos restantes consistem principalmente em encefalocele.”<sup>1</sup>

<http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n1/02.pdf>

“Nos caso de espinha bífida o defeito pode ser recoberto por pele essencialmente normal (espinha bífida oculta), ou associar-se com uma protusão cística, podendo conter meninges anormais e líquido cefalorraquidiano (meningocele), ou elementos da medula espinhal e/ou nervos (mielomeningocele)”<sup>1</sup>

<http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n1/02.pdf>

“Indivíduos afetados pela doença [meningomielocele] podem apresentar graus variados de déficit motor, incontinência fecal e urinária, além de alterações do sistema nervoso central decorrentes da herniação dos elementos da fossa posterior para o canal medular”<sup>2</sup>

[http://www.scielo.br/pdf/eins/v13n2/pt\\_1679-4508-eins-13-2-0283.pdf](http://www.scielo.br/pdf/eins/v13n2/pt_1679-4508-eins-13-2-0283.pdf)

a) Qual é a regulação molecular responsável pela indução da placa neural no embrião? (2,5)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não colocou nenhuma das moléculas	0
<b>Parcialmente certo</b>	Colocou apenas 1 molécula correta	1,25
<b>Esperado</b>	A regulação positiva da sinalização do fator de crescimento do fibroblasto (FGF) associada à inibição da atividade da proteína morfogenética óssea 4 (BMP4) promovem a indução da placa neural.	2,0
<b>Acima do esperado</b>	Acrescentou na resposta do esperado:  FGF ⇒ ativação de genes que promovem o desenvolvimento neural + repressão da transcrição de BMP + aumento da expressão de <i>CHORDIN</i> e <i>NOGGIN</i> (inibidores da atividade de BMP)	2,5

b) Como se dão a anencefalia e a espinha bífida, no contexto de defeitos do tubo neural? Qual a prevenção que pode ser realizada para reduzir o risco de defeitos do tubo neural? (2,5)

Como se dão a anencefalia e a espinha bífida, no contexto de defeitos do tubo neural? **(1,25)**

Categoria	Resposta da anencefalia e da espinha bífida	Nota
<b>Errado</b>	Não colocou nenhuma das patologias corretas	0
<b>Parcialmente certo</b>	Colocou apenas 1 certa	0,625
<b>Esperado</b>	Anencefalia ocorre quando não há fechamento do tubo neural na parte cranial do embrião. Assim, a maior parte do cérebro deixa de se formar.  Espinha bífida consiste em um defeito de tubo neural em que este não se fecha em qualquer outra parte caudal a partir da região cervical.	1,25

Qual a prevenção que pode ser realizada para reduzir o risco de defeitos do tubo neural? **(1,25)**

Categoria	Resposta da prevenção	Nota
<b>Errado</b>	Não colocou nenhuma das patologias corretas	0
<b>Esperado</b>	Suplementação de ácido fólico à mulher grávida	1,0
<b>Acima do esperado</b>	Colocou o período da introdução do ácido fólico: 3 meses antes da gravidez até a 12ª semana gestacional	1,25

c) O que são as células da crista neural e qual a sua importância no processo da embriogênese (cite pelo menos dois de seus derivados)? **(2,5)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não acertou nem as células nem a sua importância	0
<b>Parcialmente certa</b>	Acertou o que são as células da crista neural mas errou a importância	1,25
	Acertou a importância mas errou o que são as células da crista neural	1,25
	Errou o que são as células da crista neural e acertou apenas um derivado (importância)	0,625
<b>Esperado</b>	Células da crista neural são células que sofrem transição epiteliomesenquimal à medida que deixam o neuroectoderma por meio de migração e deslocamento ativo. Elas contribuem para a formação do esqueleto craniofacial, dos neurônios dos gânglios craniais, das células gliais.  Outros derivados da crista neural que poderiam ser mencionados: Células de Schwann, medula suprarrenal, tecido conjuntivo e ossos da face e do crânio, gânglios nervosos craniais, células C da glândula tireoide, septo conotruncal do coração, odontoblastos, derme da face e do pescoço, gânglios espinais (da raiz dorsal), gânglios da cadeia simpática e pré-aórticos, gânglios parassimpáticos do sistema digestório, células gliais, meninges (prosencefalo), melanócitos, células musculares lisas dos vasos sanguíneos da face e do prosencefalo	2,5

d) A herniação dos elementos da fossa posterior do crânio, causada pela meningomielocoele, pode causar alterações no sistema liquórico do embrião? Justifique sua resposta. **(2,5)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não mencionou as alterações do sistema liquórico do embrião	0
<b>Esperado</b>	A herniação de elementos da fossa posterior pode levar ao bloqueio da passagem liquórica pelo IV ventrículo	2,0
<b>Acima do esperado</b>	A herniação de elementos da fossa posterior pode levar ao bloqueio da passagem liquórica pelo IV ventrículo, dilatando os ventrículos cerebrais laterais e consequentemente causando uma hidrocefalia não comunicante.	2,5

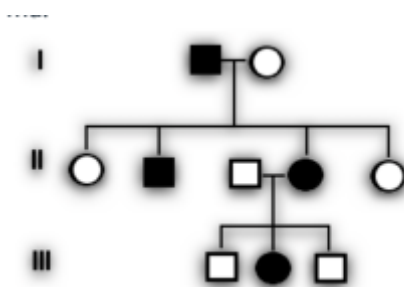
**Questão 09** (10 PONTOS)

A esclerose tuberosa é uma doença genética rara, causada por anomalias nos genes TSC1 ou TSC2, dos cromossomos 9 e 16, respectivamente. Ela é responsável por causar uma série de tumores benignos, que podem afetar diversos órgãos, especialmente cérebro, coração, olhos, rins, pele e pulmões. As lesões dermatológicas se fazem presentes na forma de nódulos de cor vermelha ou cereja geralmente na região facial. Os sintomas mais comuns são crises epilépticas, incluindo também retardo mental ou hidrocefalia secundária.



Texto adaptado de: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/esclerose-tuberosa.htm>

Virgínia, mulher, 38 anos, vai ao seu ambulatório de aconselhamento genético preocupada com a sua futura gravidez. Ela e o marido já possuem três filhos: dois meninos saudáveis e uma menina, a filha do meio, com a doença. Virgínia está receosa em relação ao seu próximo filho, Leonardo, apresentar a doença. Para entender melhor a história genética da família, você monta o seguinte heredograma:



Fonte: [https://docs.ufpr.br/~lehtonen/inf\\_biom/Heredograma.pdf](https://docs.ufpr.br/~lehtonen/inf_biom/Heredograma.pdf)

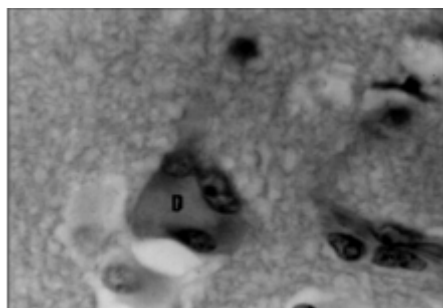
a) Classifique o tipo de herança genética. (3)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não colocou a herança genética correta	0
<b>Esperado</b>	Herança autossômica dominante. Como a incidência é rara não se considera que o pai é portador do gene, sendo homozigoto recessivo. Além disso, a característica ocorre em todas as gerações.	3

b) Sabe-se que é comum a esclerose tuberosa apresentar pleiotropia. O que é pleiotropia? (3,5)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Errou o significado de pleiotropia	0
<b>Parcialmente correto</b>	Soube explicar a pleiotropia, mas confundiu causa-efeito	1,75
<b>Esperado</b>	Pleiotropia é quando um único gene pode dar origem a dois ou mais efeitos fenotípicos aparentemente não relacionados.	3,5

Você aproveitou a oportunidade para visualizar o histórico de exames de Pedro e se depara com o seguinte corte de tecido cerebral, em que "D" mostra uma célula neuronal displásica.



c) Quais são as alterações microscópicas nessa célula neuronal? (3,5)

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Não mencionou nenhuma alteração microscópica	0
<b>Parcialmente correta</b>	Mencionou apenas 1 alteração	1,75
<b>Esperado</b>	Mencionou 2 das 4 alterações principais: presença de vários núcleos (multinucleada), aumento de tamanho dos núcleos, núcleos rechaçados, formato alterado, com atrofia (neurônio no canto inferior)	2,8
<b>Acima do esperado</b>	Mencionou 3 das 4 alterações principais	3,5



**Questão 10** (10 PONTOS)

Durante a pandemia do COVID-19, vários laboratórios usaram como teste diagnóstico a técnica de biologia molecular denominada PCR em tempo real. Ela permite a replicação *in vitro* do DNA de forma extremamente rápida por meio de 3 etapas essenciais:

- Desnaturação - a 95°C, aquece a reação para separar, ou desnaturar, a fita dupla de DNA. Isso gera moldes de fita simples de DNA.
- Anelamento - a 55-65°C, resfria a reação para que os primers se liguem às suas sequências complementares no DNA molde de fita simples.
- Extensão - a 72°C, eleva a temperatura para que a Taq DNA-polimerase estenda o DNA a partir dos primers.

Utilizando os dados acima e a partir de seus conhecimentos prévios sobre tal técnica laboratorial, escreva Verdadeiro ou Falso e justifique as que considerar erradas.

a) Os primers utilizados na etapa 2 consistem em pequenas sequências de nucleotídeos planejadas pelo pesquisador e sintetizadas quimicamente para selecionar a porção exata que se deseja amplificar. **(3)**

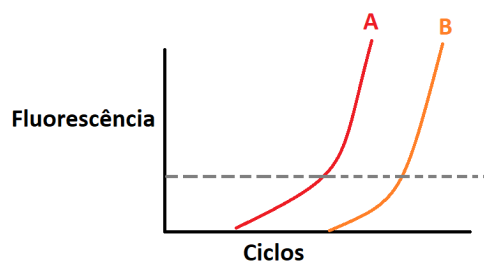
Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Colocou falso	0
<b>Esperado</b>	Colocou verdadeiro	3,0

b) Cada ciclo de PCR quadruplica a quantidade prévia de DNA. **(3,5)**

Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Colocou verdadeiro	0
<b>Parcialmente correta</b>	Colocou falso, mas errou a justificativa	1,75
<b>Esperado</b>	Colocou falso e acertou a justificativa: cada ciclo de PCR duplica a quantidade prévia de DNA	3,5

c) Esse gráfico indica a variação de fluorescência em função dos ciclos de dois pacientes que foram ao laboratório do Hospital. A linha cinza indica o limite para que a fluorescência seja detectada pelo aparelho.

É possível perceber que a amostra B apresenta uma maior expressão do mRNA viral do gene que a amostra A. **(3,5)**



Categoria	Resposta	Nota
<b>Errado</b>	Colocou verdadeiro	0
<b>Parcialmente correta</b>	Colocou falso, mas errou a justificativa	1,75
<b>Esperado</b>	Colocou falso e acertou a justificativa: a amostra B apresenta uma menor expressão transcricional do gene que a amostra A por ultrapassar o ponto em que o aparelho detecta a fluorescência após uma quantidade maior de ciclos.	3,5