



II OLIMPÍADA FEMININA DE BIOLOGIA 2026

Caderno de Questões • 30 questões • Duração: 3 horas

Estudante: _____

Série e turma: _____

Data de realização: ____ / ____ / 2026

Tempo de prova: 3 horas

Início: ____ : ____ **Término:** ____ : ____

ORIENTAÇÕES

1. Aguarde a autorização do(a) professor(a) responsável para iniciar a prova.
2. Esta prova contém 30 questões de múltipla escolha. Cada questão possui apenas uma alternativa correta.
3. Verifique se este caderno está completo e contém todas as 30 questões. Em caso de dúvida sobre a impressão ou numeração da prova, comunique o(a) professor(a) responsável.
4. O gabarito oficial está localizado no final da prova. Preencha cuidadosamente o quadrado correspondente à alternativa escolhida de forma completa e uniforme, sem ultrapassar os limites do espaço, de caneta azul ou preta.
5. Questões rasuradas no gabarito oficial serão desconsideradas.
6. Quando terminar sua prova, entregue o caderno de questões e o gabarito oficial juntos.

Boa prova! Que a força da ciência feminina esteja com você.



Olimpíada Feminina de Biologia 2026



Olimpíada Feminina de Biologia — Prova OFB 2026

Caderno de Questões — 30 questões

Questão 1

Todos os meses, oscilações hormonais fazem o endométrio se romper e ser eliminado como menstruação. Às vezes, porém, parte desse material migra pelas trompas para a cavidade pélvica, implantando-se nos ovários, no peritônio e na superfície de outros órgãos da região. Fora do lugar, essas células causam a endometriose, uma doença inflamatória e dolorosa que atinge até 15% das mulheres. Na condição, o tecido do endométrio fora do útero ativa os neurônios da dor, que liberam substâncias químicas capazes de alterar os macrófagos — as células de defesa que deveriam limpar o organismo. Em vez de eliminarem o tecido deslocado, os macrófagos acabam estimulando a sua proliferação, criando um círculo vicioso em que mais lesões ativam os neurônios, que mobilizam ainda mais células de defesa debilitadas.

Fonte: Ricardo Zorzetto. revistapesquisa.fapesp, dez. 2024



Fonte: Instituto Alana

Em 2026, no dia 28 de Maio, foi comemorado com um grupo de meninas do movimento Girl Up em Brasília, o Dia da Dignidade Menstrual. Para conscientizar sobre a falta de diagnósticos da doença, o congresso brasileiro foi iluminado com o dizer: “Ser menina não deveria doer”.

Com base no texto e em seus conhecimentos sobre a Endometriose, analise as afirmações a seguir sobre o papel do sistema imune e a inflamação crônica:

- I- A persistência de células endometriais fora do útero está associada à falha da resposta imune.
- II- A endometriose é causada exclusivamente por alterações na atividade da enzima aromatase associadas ao aumento da síntese de estrogênio, não havendo participação relevante do sistema imune em sua fisiopatologia.
- III- A ativação de neurônios sensoriais nas lesões endometrióticas contribui para a liberação de mediadores químicos que intensificam a resposta inflamatória local.
- IV- A dor associada à Endometriose está diretamente relacionada ao volume das lesões e é determinada pela

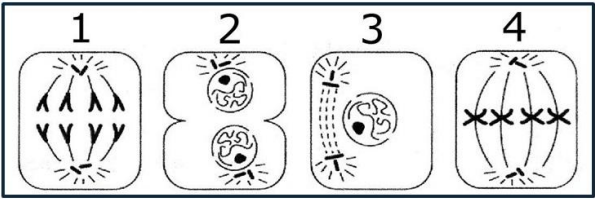
herança genética autossômica dominante ligada à expressão de genes inflamatórios.

Está correto o que se afirma em:

- A) Somente I
- B) Somente I e III
- C) Somente I, II e III
- D) Somente III e IV
- E) Todas as afirmativas estão corretas

Questão 2

A figura abaixo representa diferentes fases do ciclo celular observadas em células somáticas.



Durante a gestação, o útero sofre aumento de tamanho devido à ação hormonal, resultando em hipertrofia e hiperplasia das células musculares: Em suma, hipertrofia refere-se ao aumento do volume dos componentes celulares, como proteínas estruturais e organelas. A hipertrofia ocorre como resposta a um aumento na demanda funcional ou estimulação hormonal. Hiperplasia, por outro lado, refere-se ao aumento no número de células em um órgão ou tecido. Esta resposta adaptativa ocorre sobretudo em tecidos com capacidade proliferativa, como a epiderme, glândulas e mucosas.

Fonte: cursaeducacao.com.br

Nesse contexto, podemos afirmar que o aumento do número de células no útero durante a gestação depende diretamente do processo celular indicado na imagem. Esse processo é denominado:

- A) Fecundação
- B) Proliferação celular
- C) Clivagem embrionária
- D) Mitose
- E) Meiose

Questão 3

Observe o infográfico e responda ao que se pede.

QUANTIFICANDO EXPOSIÇÃO AO CALOR E MORTALIDADE ASSOCIADA NO RIO DE JANEIRO

Pesquisa analisou todas as mortes naturais notificadas no município do Rio de Janeiro desde 2012. Os achados reforçam as medidas do Protocolo do Calor: em dias de calor extremo, o total de óbitos chegou a alcançar o dobro da média diária, especialmente entre idosos e pessoas com doenças crônicas.

+50%

MORTALIDADE DE IDOSOS
por hipertensão, diabetes e insuficiência renal cresce 50% no NC4. No NC5, o mesmo acréscimo foi observado em apenas 2h de exposição. Óbitos naturais também crescem 25% no NC4.

151

IDOSOS MORRERAM EM UM ÚNICO DIA

O MAIOR NÚMERO DE MORTES
por causas selecionadas* entre idosos da série histórica foi registrado no dia 19 de novembro de 2023.

DOENÇAS COM MAIOR RISCO DE MORTALIDADE SOB CALOR EXTREMO:

Diabetes • Hipertensão • Alzheimer • Demência
Insuficiência renal • Infecções do trato urinário



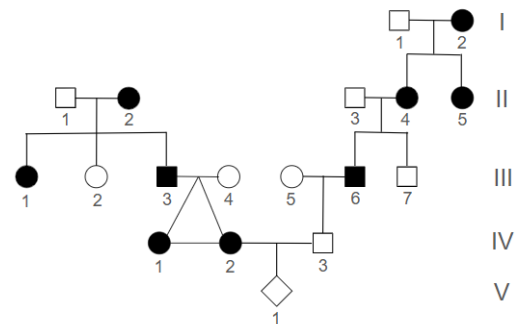
Exemplo das estruturas feitas pelos machos dos pássaros-jardineiros. Fonte: https://ebird.org/species/vogbow2?siteLanguage=pt_PT

A construção e ornamentação dessas estruturas pelos machos estão diretamente relacionadas a qual processo evolutivo?

- Seleção sexual, pois aumenta a proteção dos ovos contra predadores
- Seleção natural, pois melhora a eficiência na obtenção de alimento
- Seleção sexual, pois influencia a escolha da fêmea pelo parceiro
- Deriva genética, pois ocorre ao acaso na população
- Seleção natural, pois permite a adaptação da espécie para novos ambientes

Questão 5

Em uma determinada família, uma característica genética rara é investigada por meio do heredograma abaixo. Os indivíduos preenchidos apresentam a característica, enquanto os indivíduos não preenchidos não a apresentam. Círculos representam indivíduos do sexo feminino, quadrados representam indivíduos do sexo masculino e o losango representa um indivíduo cujo sexo não foi informado.



Fonte: Olimpíada Feminina de Biologia

Com base no heredograma e em seus conhecimentos de genética, julgue as afirmações a seguir como verdadeiras ou falsas.

- A característica é compatível com uma herança dominante ligada ao sexo.
- Os indivíduos IV-1 e IV-2 possuem o mesmo genoma, mas podem apresentar características fenotípicas diferentes.
- Se o indivíduo II-5 possuir cariótipo XXX, será possível observar a ocorrência de dois corpúsculos de Barr.
- A probabilidade de o casal IV-2 e IV-3 ter um menino que não apresente a característica estudada é 50%.

Fonte: Estudo da SMS mede impacto do calor extremo na mortalidade – Secretaria Municipal de Saúde – SMS

O infográfico destaca o impacto das ondas de calor extremo na saúde pública, especificamente no Rio de Janeiro no ano de 2024, que ficou cerca de 1,55 °C acima dos níveis pré-industriais, estabelecendo o recorde absoluto de temperatura média global. NC4 e NC5 são níveis altos de uma escala oficial de alerta para o calor extremo e ondas de calor. Eles indicam temperaturas muito altas e riscos sérios para a saúde. De acordo com as informações textuais e visuais apresentadas, assinale a alternativa que descreve corretamente uma conclusão extraída dos dados:

- Os dados mostram uma relação direta entre o aumento dos níveis de alerta de calor e o risco de óbitos na população.
- O aumento de 1,55 °C na temperatura global garantiu a diminuição de doenças crônicas no Rio de Janeiro.
- Os alertas NC4 e NC5 servem para demonstrar que o calor extremo traz benefícios para idosos.
- O impacto do calor na saúde pública é temporário e não apresenta riscos graves aos cidadãos.
- Apenas dados globais foram considerados na pesquisa, sem impacto real na saúde local da cidade.

Questão 4

Em algumas espécies de aves do grupo dos ptilonorrinquídeos, também chamados de pássaros-das-pérgulas ou pássaros-jardineiros, os machos constroem estruturas elaboradas feitas com gravetos e decoradas com objetos coloridos, como flores, frutos e até itens artificiais. As fêmeas visitam essas estruturas e escolhem com quais machos irão acasalar com base em características como organização, simetria e qualidade da decoração.

V. Se o casal I-1 e I-2 tiver outro filho homem, ele com certeza apresentará a característica.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

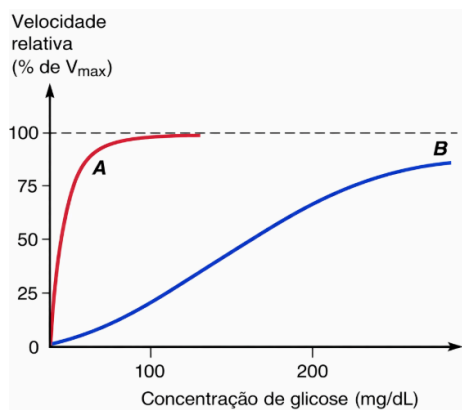
- A. V – V – V – F – F
- B. V – F – V – F – F
- C. V – F – V – V – F
- D. F – V – V – F – V
- E. V – V – F – V – F

Questão 6

A fosforilação da glicose é o primeiro passo da glicólise e pode ser catalisada por diferentes enzimas, dependendo do tecido e das condições fisiológicas. Duas dessas enzimas são a hexoquinase e a glicoquinase, que apresentam propriedades cinéticas e regulatórias distintas.

A Hexoquinase está presente na maioria dos tecidos e possui alta afinidade pela glicose, sendo capaz de atuar de forma eficiente mesmo em baixas concentrações desse substrato. Essa característica permite que células, como as musculares e nervosas, consigam captar e metabolizar glicose mesmo em condições de jejum.

Por outro lado, a Glicoquinase está presente principalmente no fígado e nas células β pancreáticas. Essa enzima apresenta menor afinidade pela glicose, tornando-se mais ativa apenas quando a concentração de glicose no sangue está elevada, como após uma refeição rica em carboidratos.



Fonte: Olimpíada Feminina de Biologia

Com base no texto e no gráfico apresentados, assinale a alternativa correta:

- A. A enzima A corresponde à Hexoquinase, já que apresenta maior K_m e, portanto, maior afinidade ao substrato.
- B. A Hexoquinase e a Glicoquinase podem ser consideradas isoenzimas, pois catalisam reações diferentes mas apresentam as mesmas propriedades cinéticas e regulatórias.
- C. A enzima B corresponde à Hexoquinase, já que os tecidos utilizam glicose de modo eficiente mesmo em condições de baixa concentração do substrato.
- D. A enzima B corresponde à Glicoquinase, já que apresenta maior K_m .
- E. A enzima A corresponde à Glicoquinase já que atua somente quando a concentração da glicose está elevada.

Questão 7

A bióloga marinha Tiara Moore, fundadora da iniciativa Black in Marine Science, desenvolve pesquisas voltadas ao monitoramento e à conservação da biodiversidade marinha.



Fonte: Black in Marine Science: Dr. Tiara Moore's Vision for Change - Gurus

Entre as diversas ferramentas utilizadas por ecólogos para estimar o tamanho de populações animais em ambientes naturais está o método de captura-marcação-recaptura, amplamente empregado no estudo de espécies como tartarugas marinhas, peixes e raias.

Em um estudo de monitoramento de uma população de tartarugas marinhas em uma área costeira protegida, pesquisadores capturaram e marcaram 120 indivíduos. Após alguns dias, os animais foram liberados e tiveram tempo suficiente para se misturar novamente à população.

Em uma segunda amostragem, foram capturadas 80 tartarugas, das quais 24 possuíam marcação.

Com base nos dados apresentados, e considerando que, após a liberação, os indivíduos marcados se distribuem aleatoriamente pela população, qual é a melhor estimativa para o tamanho da população estudada?

- A) 40 indivíduos
- B) 120 indivíduos
- C) 200 indivíduos
- D) 400 indivíduos
- E) 960 indivíduos

Questão 8

Uma inversão cromossômica ocorre quando um segmento de DNA se desprende de um cromossomo e é reinserido na mesma posição, mas com sua orientação invertida.

Uma região de um cromossomo bacteriano possui a sequência mostrada abaixo.

```

5' ----- GACATC CTTAG ----- TGGACC ATCGG ----- 3'
3' ----- CTGTAG GAATC ----- ACCTGG TAGCC ----- 5'
  
```

Se a região delimitada pelo quadro sofrer uma inversão, qual das alternativas representa corretamente a molécula de DNA após esse evento?

A.

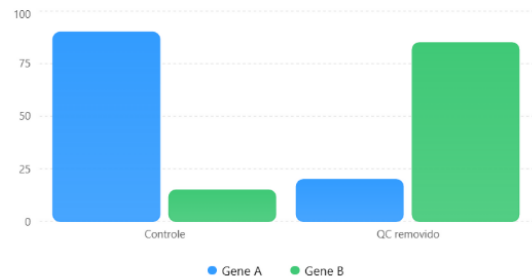
```

5' ----- GACATC CTAAG ----- GGTCCA ATCGG ----- 3'
3' ----- CTGTAG GATTC ----- CCAGGT TAGCC ----- 5'
  
```


- B. 5'-----GACATC **GATTC**-----CCAGGTATCGG-----3'
3'-----CTGTAG **CTAAG**-----GGTCCA TAGCC-----5'
- C. 5'-----GACATC **GAATC**-----ACCTGGATCGG-----3'
3'-----CTGTAG **CTTAG**-----TGGACC TAGCC-----5'
- D. 5'-----GACATC **GGTCCA**-----CTAAGATCGG-----3'
3'-----CTGTAG **CCAGGT**-----GATTC TAGCC-----5'
- E. 5'-----GACATC **ACCTGG**-----GAATCATCGG-----3'
3'-----CTGTAG **TGGACC**-----CTTAG TAGCC-----5'

Expressão relativa de marcadores celulares (%) $p < 0,05$

Comparação entre raízes controle e raízes com QC removido.



Fonte: Olimpíada Feminina de Biologia

Com base nesses resultados, qual é a conclusão mais adequada?

- A) O centro quiescente é a principal região responsável pela produção de novas células da raiz.
- B) A alta atividade mitótica do centro quiescente indica que ele possui pouca importância para o desenvolvimento radicular.
- C) O centro quiescente atua na manutenção do estado de células-tronco, impedindo a diferenciação precoce das células iniciais.
- D) O centro quiescente tem como única função proteger a raiz contra danos mecânicos.
- E) A diferenciação observada demonstra que as células iniciais são independentes dos sinais provenientes do centro quiescente.

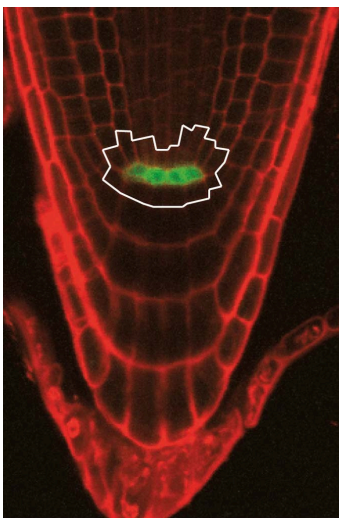
Questão 10

No Brasil, a insegurança alimentar e nutricional configura-se como um fenômeno multifatorial, resultante da interação entre determinantes biológicos e, sobretudo, sociais, como renda, gênero e acesso a políticas públicas. Evidências apontam que famílias chefiadas por mulheres apresentam maior exposição à insegurança alimentar grave, o que reflete desigualdades estruturais associadas à divisão sexual do trabalho e à menor inserção no mercado formal.

A partir dessa perspectiva, a análise de indicadores populacionais permite evidenciar como tais desigualdades se distribuem regionalmente e entre contextos urbanos e rurais. O gráfico a seguir apresenta dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2018, comparando a prevalência de segurança alimentar (A) e insegurança alimentar grave (B) segundo o sexo da pessoa de referência do domicílio.

Questão 9

O centro quiescente (CQ) é uma região localizada no meristema apical radicular de plantas. Para investigar sua função, pesquisadores realizaram um experimento em raízes de *Arabidopsis thaliana*.



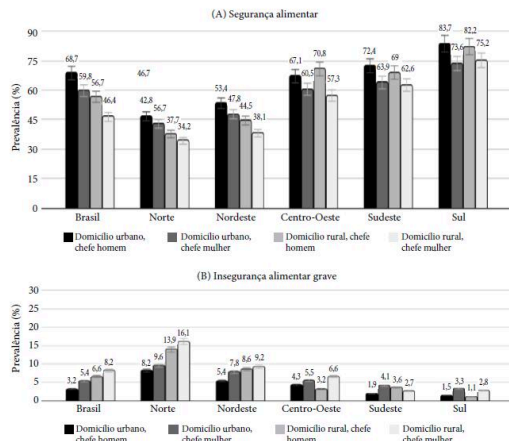
Fonte: Baumann, K. The roots of quiescence. Nat Rev Mol Cell Biol 14, 754 (2013).
<https://doi.org/10.1038/nrm3707>

Pesquisadores removeram o CQ por ablação a laser (técnica que utiliza um laser altamente focalizado para destruir seletivamente uma ou poucas células) e acompanharam a expressão de dois genes:

Gene A: associado à manutenção da identidade das células iniciais do meristema

Gene B: associado à manutenção da identidade em células do córtex e epiderme maduras

Após 7 dias:



Fonte: RODRIGUES, Alécia Vieira de Abreu; COSTA, Delaine Martins; SALLES-COSTA, Rosana. Desigualdades de gênero e renda das famílias brasileiras: implicações para a segurança alimentar e nutricional. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 30, p. e11662023, 2025.

Com base nos dados do gráfico e nos conhecimentos sobre os determinantes biológicos e sociais da alimentação, analise as afirmativas abaixo:

I. Na região Norte, domicílios rurais chefiados por mulheres apresentaram a maior prevalência de insegurança alimentar grave entre todos os grupos e regiões analisados (16,1%), o que pode estar relacionado à maior vulnerabilidade socioeconômica dessas famílias e ao menor acesso a políticas de proteção social no campo.

II. A maior prevalência de insegurança alimentar grave em famílias chefiadas por mulheres reflete, entre outros fatores, o menor acesso destas à renda proveniente do trabalho formal, o que limita o consumo de alimentos com adequada densidade energética, proteica e de micronutrientes essenciais ao funcionamento do organismo.

III. A região Sul apresentou os maiores índices de segurança alimentar do país, com prevalências superiores a 80% em domicílios urbanos, independentemente do sexo do chefe de família, o que indica ausência de diferenças de gênero na segurança alimentar nessa região.

IV. A deficiência crônica de micronutrientes como ferro, zinco e vitamina A, mais frequente em populações em insegurança alimentar, pode comprometer o desenvolvimento do sistema imunológico, a síntese de hormônios e a manutenção das funções cognitivas, com impactos biológicos especialmente graves em crianças e mulheres em idade reprodutiva.

Assinale a alternativa correta:

- A) Apenas I e II estão corretas.
- B) Apenas I, II e IV estão corretas.
- C) Apenas II e III estão corretas.
- D) Apenas III e IV estão corretas.
- E) Todas as afirmativas estão corretas.

Questão 11

Dona Maria tem 54 anos e foi recentemente ao médico após tropeçar em um tapete em casa e fraturar o punho, uma queda simples, de baixo impacto. Surpresa com a gravidade da lesão, ela relatou ao médico que nos últimos anos havia

notado que estava perdendo altura e que sentia as costas cada vez mais curvadas. O médico solicitou uma densitometria óssea e explicou que, desde a menopausa de Dona Maria, ocorrida aos 50 anos, seu organismo passou por mudanças hormonais importantes que afetam diretamente a saúde dos ossos. O médico explicou que o osso é um tecido vivo, em constante renovação. Nesse processo, chamado de remodelação óssea, os osteoblastos constroem novo tecido ósseo enquanto os osteoclastos reabsorvem o osso antigo. O estrogênio, hormônio produzido pelos ovários, atua como um regulador desse equilíbrio. Com a chegada da menopausa e a queda brusca do estrogênio, esse equilíbrio é rompido, e os ossos passam a ser reabsorvidos mais rapidamente do que são formados, tornando-se progressivamente mais frágeis. Esse processo silencioso, que não dói e não avisa, é o que caracteriza a osteoporose.

Com base no contexto acima e nos conhecimentos sobre fisiologia óssea e menopausa, assinale a alternativa correta:

- A) O estrogênio estimula os osteoclastos, por isso sua queda na menopausa diminui a reabsorção óssea e protege Dona Maria de fraturas.
- B) A fratura de Dona Maria por uma queda simples é esperada em qualquer mulher saudável nessa faixa etária, não sendo relacionada a alterações hormonais.
- C) A osteoporose é facilmente identificada antes da primeira fratura, pois causa dores intensas e progressivas nos ossos desde os estágios iniciais da doença.
- D) A queda do estrogênio na menopausa reduz o controle sobre os osteoclastos, favorecendo a reabsorção óssea excessiva e aumentando o risco de fraturas por baixo impacto, como a de Dona Maria.
- E) Como a osteoporose é causada exclusivamente pela falta de cálcio na dieta, bastaria à Dona Maria melhorar sua alimentação para reverter completamente o quadro, sem qualquer relação com a menopausa.

Questão 12

Na aldeia Kantaruré, localizada no semiárido baiano, pesquisadoras registraram o uso de 17 espécies de plantas da Caatinga voltadas especificamente para a saúde reprodutiva feminina. Entre as mais citadas estão o cajueiro-vermelho (*Anacardium occidentale* L.) e o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), além do angico (*Anadenanthera colubrina*) e da quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*), todas nativas do bioma. A parte mais utilizada nos preparos medicinais é a casca do caule, empregada principalmente por maceração, processo em que o material vegetal é deixado de molho em água por um período de tempo para liberar seus compostos ativos.

O cajueiro-vermelho é indicado para tratar infecções geniturinárias e amenorreia, enquanto o umbuzeiro é utilizado como planta emenagoga, capaz de estimular ou regular o fluxo menstrual. O angico e a quixabeira, por sua vez, são empregados para tratar infecções geniturinárias e como cicatrizantes vaginais, entre outros usos.

Um dado importante levantado pela pesquisa é que o cajueiro-vermelho, o angico e a quixabeira apresentam restrição de uso para gestantes, pois podem provocar abortamento espontâneo quando utilizados em lavagens dos

órgãos genitais durante infecções, efeito associado à presença de compostos bioativos com ação emenagoga, capazes de estimular contrações uterinas e intensificar o fluxo sanguíneo na região pélvica.



Fontes: cerratinga.org.br; cnip.org.br; gstatic.com; colecionandofrutas.com.br

Com base no contexto acima e nos conhecimentos sobre botânica e farmacologia de plantas medicinais, assinale a alternativa correta:

- A) A maceração é uma técnica inadequada para extrair compostos bioativos de cascas vegetais, pois a água fria é incapaz de dissolver qualquer tipo de substância ativa presente nos tecidos vegetais.
- B) O fato de a casca do caule ser a parte mais utilizada nos preparos medicinais é biologicamente irrelevante, pois todos os tecidos vegetais possuem a mesma concentração de compostos bioativos, independentemente da região da planta.
- C) A amenorreia, condição tratada pelo cajueiro-vermelho (*Anacardium occidentale*) na medicina tradicional Kantaruré, é caracterizada pelo excesso de fluxo menstrual, sendo uma das queixas ginecológicas mais comuns entre mulheres jovens.
- D) A ação emenagoga do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) e de outras plantas utilizadas pelas mulheres Kantaruré justifica a restrição de seu uso por gestantes, pois os compostos que regulam o fluxo menstrual podem estimular contrações uterinas e representar risco ao desenvolvimento fetal.
- E) Plantas nativas da Caatinga como o angico (*Anadenanthera colubrina*) e a quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*) não podem apresentar compostos farmacologicamente ativos, pois o estresse hídrico característico do semiárido impede a síntese de metabólitos secundários nessas espécies.

Questão 13

A depressão pós-parto (DPP) é a complicação mais comum do parto, afetando entre 10% e 20% das mulheres, e ainda é amplamente subdiagnosticada. Trata-se de uma condição que vai muito além da tristeza esperada nos primeiros dias após o nascimento de um filho, ela compromete a saúde mental da mãe, o vínculo com o bebê e o desenvolvimento infantil a longo prazo.

Do ponto de vista neurobiológico, a DPP envolve múltiplos mecanismos interligados. Durante a gestação, os níveis de estrogênio e progesterona aumentam drasticamente, chegando a valores até mil vezes maiores que o normal. Após o parto, esses hormônios caem de forma abrupta. Junto com

eles, cai também a alopregnanolona, um metabólito da progesterona produzido no próprio sistema nervoso central. Essa substância pertence à classe dos neuroesteroides e age potencializando os receptores do tipo GABA-A, que são os principais mediadores da inibição neuronal no cérebro. Quando a alopregnanolona está presente em níveis adequados, ela aumenta a sensibilidade desses receptores ao GABA, favorecendo um estado de equilíbrio entre excitação e inibição no sistema nervoso central. Com a queda abrupta após o parto, esse equilíbrio é perturbado.

Estudos de neuroimagem mostraram que mulheres com DPP apresentam redução nos níveis de glutamato e de marcadores de integridade neuronal no córtex pré-frontal dorsolateral, região fundamental para funções como concentração, tomada de decisão e regulação emocional. Curiosamente, os níveis absolutos de hormônios não são consistentemente diferentes entre mulheres com e sem DPP. O que parece variar é a sensibilidade individual a essa queda hormonal, possivelmente determinada por fatores genéticos relacionados aos receptores celulares envolvidos. Pesquisas recentes identificaram que variações em genes que codificam receptores de estrogênio, de GABA e de ocitocina podem aumentar o risco de desenvolver DPP após a queda hormonal do pós-parto.

Com base nessas informações e nos seus conhecimentos de biologia, assinale a alternativa correta:

- A) A queda da alopregnanolona após o parto favorece o predomínio da inibição neuronal, pois reduz a ação do glutamato, principal neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central.
- B) A alopregnanolona consegue atravessar a membrana plasmática dos neurônios por ser uma molécula hidrossolúvel, dependendo de proteínas transportadoras para exercer seus efeitos no sistema nervoso central.
- C) Como a alopregnanolona potencializa a ação do GABA nos receptores GABA-A, sua queda abrupta no pós-parto reduz a inibição neuronal, favorecendo um desequilíbrio que pode contribuir para o desenvolvimento da DPP.
- D) O fato de algumas mulheres serem mais sensíveis à queda hormonal do pós-parto indica, necessariamente, que todas elas apresentam níveis de alopregnanolona mais baixos do que mulheres sem histórico de DPP.
- E) A redução de glutamato observada no córtex pré-frontal dorsolateral de mulheres com DPP indica hiperatividade dessa região, explicando os sintomas de agitação e impulsividade característicos da depressão pós-parto.

Questão 14

As cientistas Jennifer Doudna e Emmanuelle Charpentier receberam o Prêmio Nobel de Química de 2020 pelo desenvolvimento da técnica de edição genética conhecida como CRISPR-Cas9. Esse sistema é baseado em um mecanismo de defesa natural de bactérias contra vírus: ao serem infectadas, as bactérias incorporam fragmentos do DNA viral em regiões específicas do seu próprio genoma, chamadas CRISPRs. Em infecções futuras, esses fragmentos são transcritos em moléculas de RNA que reconhecem o DNA do invasor, permitindo sua destruição



Fonte: *Pioneers of revolutionary CRISPR gene editing win chemistry Nobel*

Adaptado para uso em laboratório e em aplicações médicas, o sistema CRISPR-Cas9 é composto por dois elementos principais: a proteína Cas9, uma endonuclease capaz de realizar cortes em fitas duplas de DNA, e o RNA guia (gRNA), uma molécula sintética que interage simultaneamente com a Cas9 e com o DNA-alvo, desempenhando um papel essencial ao direcionar a enzima para uma sequência específica do DNA. A combinação dessas duas moléculas permite editar o genoma de diferentes organismos com precisão, rapidez e custo muito inferiores aos das técnicas anteriores.

Nesse contexto, qual é a principal função do RNA guia (gRNA) no sistema CRISPR-Cas9?

- A) Catalisar diretamente a quebra das ligações fosfodiéster do DNA.
- B) Fornecer energia para a atividade da enzima Cas9.
- C) Reconhecer e se ligar a uma sequência específica de DNA, guiando a Cas9 até o local de corte.
- D) Reparar o DNA após a quebra realizada pela Cas9.
- E) Ligar-se à proteína Cas9 para aumentar sua estabilidade no interior da célula, impedindo sua degradação.

Questão 15

A médica-cientista norte-americana Diane M. Harper, professora da Universidade de Michigan e uma das principais investigadoras dos ensaios clínicos das vacinas Gardasil e Cervarix nas décadas de 1990 e 2000, dedicou mais de 30 anos ao estudo da prevenção do câncer do colo do útero. Em seus estudos, Harper acompanhou mulheres entre 15 e 25 anos antes e após a vacinação, avaliando a eficácia das VLPs (partículas semelhantes ao vírus, constituídas pelas proteínas do capsídeo viral, mas desprovidas de material genético) na indução de imunidade profilática contra o HPV.



Fonte: Diane M. Harper | Faculty | University of Michigan Medical School

Com base nesse contexto, considere a seguinte situação:

Uma jovem de 25 anos, sexualmente ativa, nunca recebeu a vacina contra o HPV e decidiu iniciar o esquema vacinal. O profissional de saúde explicou que a vacinação ainda pode oferecer proteção, porém sua eficácia é menor do que quando administrada antes da primeira exposição ao vírus.

Qual é a principal explicação imunológica para essa diferença de eficácia?

- A) A vacina só produz anticorpos eficazes em indivíduos que ainda não desenvolveram plenamente a resposta imune inata.
- B) Se a pessoa já tiver sido infectada por um subtipo do HPV, o sistema imune passa a responder exclusivamente a esse subtipo e deixa de reconhecer os antígenos presentes na vacina.
- C) A vacina induz a produção de anticorpos neutralizantes que impedem a entrada do HPV nas células epiteliais; entretanto, caso a infecção pelos sorotipos vacinais já tenha ocorrido, ela não elimina o vírus presente nem reverte lesões já estabelecidas.
- D) Após os 18 anos, as células B deixam de produzir imunoglobulina G (IgG), reduzindo a capacidade de formar memória imunológica após a vacinação.
- E) A partir dos 25 anos, ocorre redução fisiológica da resposta imune às proteínas L1 presentes nas VLPs, diminuindo significativamente a produção de anticorpos neutralizantes após a vacinação.

Questão 16

Rachel Carson foi uma bióloga marinha, escritora e ecologista norte-americana considerada a pioneira do movimento ambientalista moderno. Em seu livro “A Primavera Silenciosa”, ela denunciou o uso indiscriminado de pesticidas químicos, especialmente o DDT. Em uma comunidade rural do interior do Brasil, pesquisadoras identificaram altos níveis de DDT, um inseticida organoclorado sintético, e de seu principal metabólito, o DDE, no sangue e no leite materno de mulheres que viveram por décadas próximas a plantações tratadas com esses compostos. O DDT é um disruptor endócrino capaz de mimetizar a ação do estrogênio, interagir com receptores hormonais e acumular-se em tecidos ricos em lipídios devido à sua elevada lipofilicidade e persistência ambiental.

Analise as afirmativas a seguir sobre os efeitos do DDT na saúde reprodutiva e no desenvolvimento fetal.

- I. A bioacumulação do DDT no tecido adiposo materno representa um risco especial durante a gestação e a lactação, pois o aumento da mobilização de lipídios nesses períodos libera o composto armazenado na corrente sanguínea e no leite materno, expondo o feto e o recém-nascido.
- II. O DDT pode interferir no desenvolvimento do sistema nervoso fetal porque disruptores endócrinos organoclorados podem alterar a homeostase dos hormônios tireoidianos, essenciais para processos como neurogênese, mielinização e sinaptogênese. Além disso, compostos lipofílicos como o DDT conseguem atravessar a placenta e alcançar o feto.
- III. Como o DDT mimetiza o estrogênio, seus efeitos biológicos são idênticos aos do hormônio natural, ativando os mesmos receptores com igual afinidade, intensidade e duração.

Assinale a alternativa correta.

- A) Apenas I.
- B) Apenas II.
- C) Apenas I e II.
- D) Apenas II e III.
- E) I, II e III.

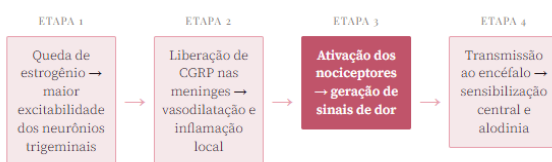
Questão 17

A enxaqueca é uma condição neurológica complexa que afeta cerca de três vezes mais mulheres do que homens após a puberdade, conforme o Ministério da Saúde. Segundo a American Migraine Foundation, para quase duas em cada três mulheres que sofrem de enxaqueca, as crises ocorrem na mesma época do período menstrual. O principal gatilho dessas crises é a queda dos níveis de estrogênio que ocorre naturalmente ao final do ciclo, pouco antes da menstruação.

O estrogênio influencia a atividade de neurônios do nervo trigêmeo, responsável pela sensibilidade da face e das meninges (membranas que envolvem o encéfalo). Quando seus níveis caem, esses neurônios tornam-se mais excitáveis e liberam substâncias químicas vasoativas, entre elas o CGRP (peptídeo relacionado ao gene da calcitonina), em vasos sanguíneos das meninges. O CGRP provoca vasodilatação e um processo inflamatório local, que ativa ainda mais os nociceptores (receptores de dor) da região. Os sinais de dor gerados no nervo trigêmeo são transmitidos ao encéfalo, onde são processados e percebidos como a dor intensa e pulsátil característica da enxaqueca. Com a continuidade da crise, os neurônios centrais responsáveis por processar esses sinais tornam-se progressivamente mais sensíveis (sensibilização central). Por isso, estímulos normalmente inócuos, como escovar o cabelo ou lavar o rosto, passam a ser percebidos como dolorosos durante a crise (alodinia).

Nociceptores: terminações nervosas livres especializadas na detecção de estímulos potencialmente lesivos.

Alodinia: percepção de dor em resposta a estímulos que normalmente não seriam dolorosos.



Fonte: Olimpíada Feminina de Biologia

Com base no texto e no diagrama, assinale a alternativa que apresenta uma conclusão correta sobre a enxaqueca menstrual e os mecanismos nervosos envolvidos nessa condição.

- A) A queda de estrogênio ao final do ciclo menstrual reduz a excitabilidade dos neurônios trigeminiais, dificultando a geração de potenciais de ação e, portanto, impedindo o envio de sinais de dor ao encéfalo.
- B) O CGRP liberado nas meninges provoca vasoconstrição dos vasos sanguíneos locais, o que reduz o fluxo de células

inflamatórias e explica por que a dor da enxaqueca é pulsátil e intensa.

- C) A alodinia durante a enxaqueca sugere que neurônios centrais passam a responder de forma exacerbada a estímulos sensoriais normais, indicando alteração no processamento da informação dolorosa.
- D) Por ser um fenômeno exclusivamente periférico, a enxaqueca menstrual envolve apenas a ativação dos nociceptores das meninges, sem qualquer participação do sistema nervoso central na percepção ou na amplificação da dor.
- E) A maior prevalência da enxaqueca em mulheres após a puberdade demonstra que os neurônios trigeminiais femininos possuem menor número de nociceptores do que os masculinos, tornando-os estruturalmente mais propensos a gerar crises de dor.

Questão 18

Durante uma consulta pré-natal, Carla, uma gestante de 8 semanas, relata que possui um gato doméstico e que consumiu carne bovina mal passada há duas semanas. Carla não apresenta nenhum sintoma anormal da gravidez.

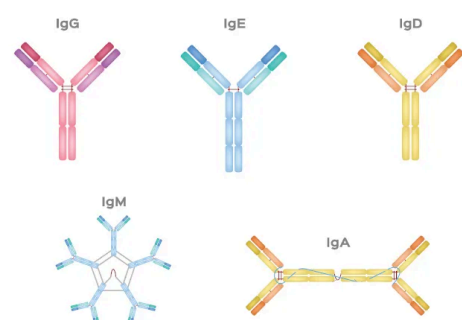
Sabendo que Carla não possui registro sorológico anterior, o médico solicita um teste de avidade de IgG. A imagem abaixo apresenta os resultados de sorologia para *Toxoplasma gondii*.

EXAME	RESULTADO	MÉTODO
IgM anti- <i>T. gondii</i>	● Positivo	ELISA
IgG anti- <i>T. gondii</i>	● Positivo	ELISA
Avidade de IgG	● Baixa avidade	Teste de avidade

Fonte: Olimpíada Feminina de Biologia

“A avidade é um termo usado para descrever a força ou estabilidade geral de uma interação molecular, tipicamente entre múltiplos sítios de ligação ou múltiplas interações entre moléculas. Um dos exemplos mais comuns de avidade em biologia é a ligação de anticorpos a antígenos. Os anticorpos são proteínas em forma de Y com dois sítios de ligação a antígenos idênticos, permitindo que se liguem a antígenos com múltiplos epítopos. A ligação simultânea de ambos os sítios de ligação a antígenos a múltiplos epítopos no mesmo antígeno aumenta a avidade geral da interação. Essa ligação multivalente aumenta a estabilidade do complexo anticorpo-antígeno.”

Fonte: creative-biolabs.com/avidity-vs-affinity



Fonte: mundoeducacao.uol.com.br/biologia/anticorpos.htm

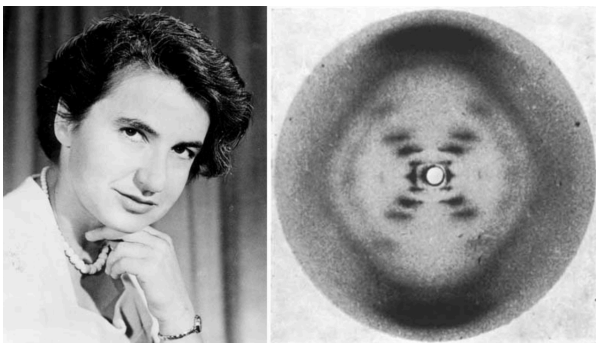
Com base nessas informações, assinale a alternativa que melhor explica o risco para o feto e seu mecanismo:

- A) A baixa avidéz de IgG indica que os anticorpos foram produzidos recentemente, sugerindo infecção aguda, e consequentemente, um maior risco de transmissão do parasita para o feto.
- B) O IgM positivo isoladamente é suficiente para confirmar infecção aguda, e o principal risco é a migração do parasita do tecido muscular materno até a placenta.
- C) O risco fetal é baixo no primeiro trimestre, pois a placenta ainda não está formada, impedindo a passagem do parasita independentemente da fase da infecção.
- D) A presença de IgM positivo em gestantes é sempre indicativa de infecção congênita já estabelecida, pois o anticorpo atravessa a placenta e é detectado tanto no sangue materno quanto no fetal.
- E) Como a gestante é assintomática, a infecção provavelmente se restringe ao trato gastrointestinal, onde os oocistos permanecem sem atingir a corrente sanguínea e, portanto, sem risco de transmissão vertical.

Questão 19

Em 1952, a cientista britânica Rosalind Franklin produziu a famosa Foto 51, uma imagem de difração de raios-X que revelou, com uma precisão inédita, a estrutura helicoidal do DNA. Sem o conhecimento nem o consentimento de Franklin, essa imagem foi compartilhada com James Watson e Francis Crick que, em 1953, publicaram o modelo de dupla-hélice e receberam o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1962. Entretanto, nenhum reconhecimento ou agradecimento foi prestado à Franklin, que havia falecido no final da década de 1950.

Hoje, sua contribuição é amplamente reconhecida como fundamental para uma das maiores descobertas da biologia.



Rosalind Franklin e a Foto 51. Fonte: Aventuras na História

A Foto 51 foi essencial para confirmar a estrutura em dupla-hélice do DNA. Com base em seus conhecimentos sobre a molécula, assinale a alternativa correta:

- a) O DNA e o RNA compartilham a mesma estrutura de dupla-hélice e o mesmo tipo de açúcar, diferindo apenas nas bases nitrogenadas presentes: o DNA contém uracila no lugar da timina presente no RNA.
- b) As duas fitas do DNA são paralelas e complementares, unidas por ligações covalentes entre as bases nitrogenadas. A adenina pareia com a guanina, e a citosina com a timina.

- c) A estrutura do DNA é estabilizada por pontes de hidrogênio entre bases complementares antiparalelas (adenina com timina e guanina com citosina), sendo o pareamento G-C mais estável por formar três pontes de hidrogênio.
- d) Em uma molécula de DNA, se uma fita apresenta a sequência 5'-TAGG-3', pois as fitas são antiparalelas e seguem o pareamento A-U e C-G.
- e) A dupla-hélice do DNA é formada por duas fitas de aminoácidos unidas por pontes de hidrogênio, cuja sequência determina os códons reconhecidos pelos ribossomos durante a tradução.

Questão 20

As membranas celulares são estruturas essenciais para a vida, finas películas formadas por uma bicamada de lipídios que regulam tudo o que entra e sai de cada célula. Por décadas, acreditou-se que essas duas camadas eram simétricas. Mas, na natureza, é justamente a assimetria que garante o bom funcionamento celular. Células doentes, por exemplo, tendem a perder essa diferença entre suas faces.

A docente e pesquisadora do Instituto de Física (IF) da USP, Thais Azevedo Enoki (terceira a partir da esquerda), investiga justamente como a assimetria das membranas celulares determina propriedades essenciais para o funcionamento e a sobrevivência das células. O projeto de pesquisa lhe rendeu o Prêmio L'Oréal-Unesco-ABC Para Mulheres na Ciência em 2025, na categoria Ciências Físicas, em cerimônia realizada no Palácio da Cidade, no Rio de Janeiro.



Fonte: Mulheres na ciência e o combate à desinformação: prêmio chega aos 20 anos no Brasil ampliando impacto

Analise as afirmativas sobre a membrana plasmática e assinale a INCORRETA:

- A) Como todos os modelos, o modelo de mosaico fluido tem sido continuamente aprimorado, revelando mais informações a respeito da estrutura da membrana.
- B) O colesterol aumenta a fluidez da membrana em temperaturas moderadas, permitindo maior movimento dos fosfolípidos, mas a baixas temperaturas, facilita a solidificação, permitindo a agregação dos fosfolípidos.
- C) As membranas devem ser fluidas para atuar adequadamente. A fluidez de uma membrana afeta tanto a permeabilidade quanto a capacidade de suas proteínas em se mover para locais em que suas funções são necessárias.
- D) Os lipídeos mais abundantes na maioria das membranas são os fosfolípidos, uma molécula anfipática.

E) Uma bicamada fosfolipídica pode formar uma fronteira estável entre dois compartimentos aquosos devido ao arranjo molecular que protege a cauda hidrofóbica dos fosfolípidos da água, ao mesmo tempo em que expõe as cabeças hidrofílicas à água.

Questão 21

A participação de mulheres nos esportes evoluiu de uma exclusão histórica para marcos inéditos de representatividade. As mulheres competiram pela primeira vez nos Jogos Olímpicos de Paris em 1900, representando apenas 2,2% dos atletas. Hoje, as mulheres alcançaram a paridade de vagas em competições globais, como nos Jogos Olímpicos, e inspiram novas gerações em diversas modalidades.

Em nossa região, destacam-se por exemplo Linda Caicedo, atleta colombiana considerada um dos maiores talentos do futebol, Rayssa Leal, brasileira que revolucionou o skate, e Rebeca Andrade, brasileira consagrada como uma das maiores ginastas do mundo.



Fonte: Divulgação/ @JogosOlimpicos e @FIFA Copa do Mundo Feminina

Atletas de alto rendimento realizam exercícios intensos e de curta duração durante suas competições. Nessas situações as células musculares podem realizar fermentação láctica. Sobre esse processo e suas consequências no corpo, assinale a alternativa correta.

- A) A fermentação láctica ocorre nas mitocôndrias e produz grande quantidade de ATP.
- B) O lactato acumulado nos músculos aumenta o pH celular, reduzindo a fadiga muscular.
- C) A fermentação láctica acontece quando a demanda energética do músculo é maior do que a capacidade de fornecimento de oxigênio pelo organismo.
- D) Durante a fermentação láctica, o piruvato é transformado em gás carbônico e água.
- E) O treinamento físico regular diminui a eficiência das mitocôndrias, reduzindo a capacidade aeróbica.

Questão 22

Existem vários canais de divulgação científica no YouTube. Leia os fragmentos dos vídeos a seguir:

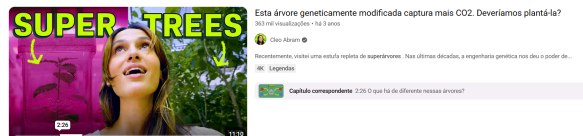
“Praticamente toda a vida na Terra deve grande parte de sua existência a uma proteína microscópica. Ela é chamada de RuBisCO e é uma enzima. Ela é essencial para a fotossíntese e, sem ela, as plantas seriam incapazes de crescer. Mas, apesar de estar em todos os lugares e existir há bilhões de anos, a RuBisCO é meio ruim no que faz. O primeiro problema é que ela é muito lenta. Estamos falando de centenas de vezes mais

lenta do que muitas outras enzimas. O segundo problema é que ela comete muitos erros, especialmente em temperaturas elevadas. Em vez de captar CO₂, ela frequentemente capta moléculas de oxigênio. Isso acontece com tanta frequência que as plantas desperdiçam quase um terço de sua energia corrigindo esse erro. Isso significa que, à medida que as mudanças climáticas aquecem o planeta, nossas plantações provavelmente produzirão menos alimento, e as plantas terão menor capacidade de sequestrar carbono.”



A fotossíntese tem um problema. — Canal Grão

“Nas últimas décadas, a engenharia genética nos deu o poder de manipular seres vivos. Agora, pesquisadores estão tentando usar a engenharia genética para ajudar a desacelerar as mudanças climáticas, neste caso construindo... Superárvores. Acontece que uma das partes fundamentais da fotossíntese, uma enzima chamada ‘RuBisCO’, tem maus hábitos. Mas é possível alterar a expressão dos genes que controlam esse processo usando uma ferramenta antiga e confiável que, sem brincadeira, é chamada de ‘canhão de genes’... no qual partículas de ouro são revestidas com fragmentos de DNA e depois lançadas dentro da célula. Assim, ocorre a incorporação desses genes no genoma da célula vegetal. Mas calma aí. É mais fácil falar do que fazer...”



Esta árvore geneticamente modificada captura mais CO₂. Deveríamos plantá-la? — Cleo Abram

Sobre a enzima RuBisCO, engenharia genética, e a bioética, assinale a afirmativa correta:

- A) Em temperaturas elevadas, a RuBisCO realiza a fotorrespiração, que apesar de parecer um processo puramente falho também desempenha papéis de sobrevivência vitais, atuando como um mecanismo fotoprotetor que impede danos causados pelo excesso de luz e ajudando a manter o balanço de energia nas células.
- B) O aumento artificial da produção de açúcares pela RuBisCO garante maior produtividade agrícola, pois o excesso de carbono produzido nas folhas é sempre rapidamente armazenado ou utilizado pelos órgãos da planta, impedindo a limitação da fotossíntese.
- C) O principal benefício ecológico das “superárvores” geneticamente modificadas é retirar carbono do ciclo lento do carbono e armazená-lo permanentemente na biomassa vegetal, impedindo seu retorno à atmosfera após a decomposição.
- D) Como a RuBisCO é uma proteína pouco abundante nas folhas, o aumento artificial de sua produção reduz a demanda de nitrogênio pelas plantas e diminui a dependência de fertilizantes sintéticos.
- E) A bioengenharia de árvores elimina preocupações bioéticas relacionadas ao equilíbrio ecológico, já que espécies

geneticamente modificadas não apresentam potencial risco de invasão biológica ou interferência em ecossistemas naturais.

Questão 23

Segundo relatório do UNAIDS (2024), adolescentes do sexo feminino e mulheres jovens continuam sendo um dos grupos mais afetados pela infecção por HIV. Em 2023, uma parcela significativa das novas infecções ocorreu na África Subsaariana, especialmente nas regiões da África Oriental e Austral, responsáveis por cerca de 60% dos casos registrados.

O UNAIDS é o principal organismo global responsável por coordenar ações de combate ao HIV/AIDS, com o objetivo de erradicar a AIDS como ameaça à saúde pública até 2030.

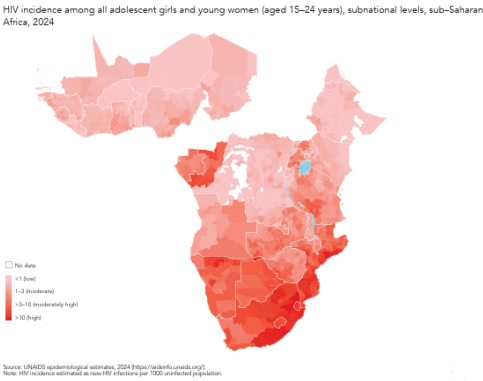
Além da conscientização, medidas preventivas como a PrEP (Profilaxia Pré-Exposição) têm se mostrado altamente eficazes na prevenção da infecção pelo HIV, utilizando medicamentos antirretrovirais para impedir a multiplicação viral no organismo



espaço p/ logo espaço p/ logo

Fonte: UNAIDS Brasil (2024).

Incidência de HIV entre todas as adolescentes e jovens do sexo feminino (15 a 24 anos), níveis subnacionais, África Subsaariana, 2024.



Fonte: UNAIDS (2024).

O HIV é classificado como um retrovírus e apresenta, em seu ciclo replicativo, a atuação de uma enzima chamada

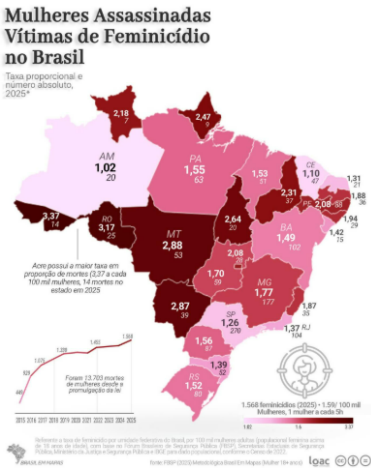
transcriptase reversa, essencial para sua multiplicação no organismo hospedeiro.

Com base nessas informações, assinale a alternativa que melhor define a enzima transcriptase reversa:

- A) Enzima responsável por traduzir RNA viral em proteínas no citoplasma da célula hospedeira.
- B) Enzima que catalisa a síntese de RNA a partir de uma fita molde de DNA.
- C) Enzima que degrada o DNA da célula hospedeira para permitir a replicação viral.
- D) Enzima que sintetiza DNA a partir de uma fita molde de RNA.
- E) Enzima que promove a duplicação do RNA viral diretamente no núcleo da célula.

Questão 24

O Brasil registrou, em 2025, o maior número de feminicídios da última década. Foram 1.568 mulheres assassinadas em razão de sua condição de gênero, um aumento de 4,7% em relação a 2024, quando houve 1.492 casos.



Fonte: Brasil em Mapas (2026), com dados do Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP).

Em casos como esses, o DNA mitocondrial (mtDNA) é uma ferramenta crucial para identificar ou excluir suspeitos por ser naturalmente abundante e mais resistente à degradação do que o DNA nuclear.

Caso um suspeito seja identificado após testes genéticos a partir desse tipo de DNA, qual dos parentes abaixo compartilha o mesmo DNA mitocondrial do possível agressor?

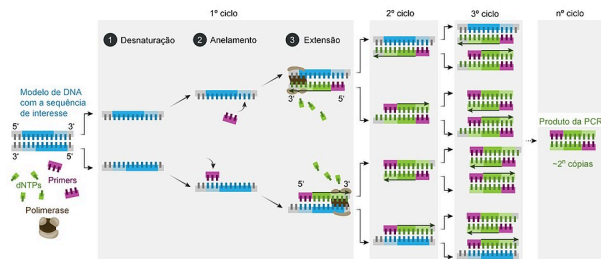
- A) Primo paterno
- B) Tio paterno
- C) Tia paterna
- D) Avó materna
- E) Pai

Questão 25

“Rastreamento do câncer de colo uterino por testes moleculares” foi debatido durante o 54º Congresso Brasileiro de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (CBPC/ML) demonstrando que os testes moleculares, como o PCR, são mais eficientes na

prevenção do câncer do colo uterino que o tradicional Papanicolau, que é o exame citológico.

O PCR, reação em cadeia de polimerase (do inglês polymerase chain reaction), é uma técnica da biologia molecular que, além de estar sendo testada e utilizada no contexto da saúde genital feminina, também é amplamente utilizada no contexto forense e em outras áreas.



Fonte: Zaganion (2023), disponível na Wikimedia Commons.

Por que a técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR) permite identificar o vírus mesmo em amostras com quantidades muito pequenas de material genético?

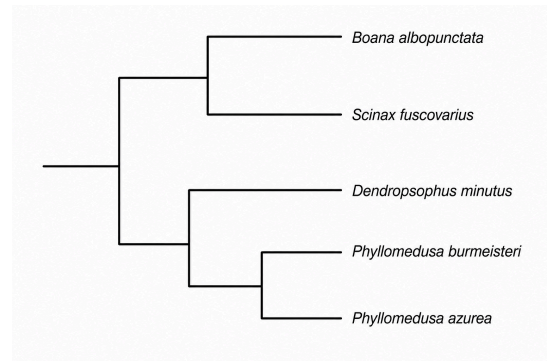
- A) Porque ele amplifica o material genético do patógeno, transformando uma amostra pequena em várias amostras detectáveis.
- B) Porque a PCR modifica quimicamente o DNA do vírus, facilitando sua identificação por mudança de cor na amostra.
- C) Porque a PCR é capaz de transformar RNA viral diretamente em proteínas detectáveis no exame.
- D) Porque a técnica utiliza anticorpos específicos que se ligam ao vírus e intensificam o sinal de detecção.
- E) Porque a PCR separa vírus vivos de vírus mortos, permitindo identificar apenas os que estão ativos na amostra.

Questão 26

Bertha Lutz (1894 - 1976) foi uma das principais zoólogas brasileiras e uma referência no estudo de anfíbios. Pesquisadora do Museu Nacional por mais de quatro décadas, dedicou grande parte de sua carreira à taxonomia e à sistemática de anuros, (grupo que inclui sapos, rãs e pererecas) contribuindo significativamente para o conhecimento da biodiversidade brasileira.

Durante grande parte da carreira de Bertha Lutz, as relações entre as espécies eram investigadas principalmente por meio da comparação de características morfológicas. Atualmente, essas análises podem ser complementadas por evidências moleculares, como sequências de DNA, permitindo a construção de hipóteses sobre a história evolutiva e o parentesco entre diferentes organismos.

Com base nessas informações, interprete o cladograma apresentado abaixo e responda as alternativas.



Fonte: Olimpíada Feminina de Biologia

A semelhança entre organismos nem sempre reflete diretamente seu grau de parentesco evolutivo. Por isso, a interpretação de um cladograma deve se basear nos ancestrais comuns compartilhados, e não apenas na aparência, na posição das espécies no diagrama ou na proximidade visual entre seus nomes.

Com base exclusivamente nas relações representadas no cladograma, assinale a alternativa correta.

- A) *Boana albopunctata* é evolutivamente mais próxima de *Phyllomedusa burmeisteri* do que de *Scinax fuscovarius*.
- B) *Boana albopunctata* e *Scinax fuscovarius* são igualmente próximas evolutivamente de *Phyllomedusa burmeisteri*, pois compartilham com ela o mesmo ancestral comum mais recente.
- C) *Dendropsophus minutus* é ancestral direto de *Phyllomedusa burmeisteri* e *Phyllomedusa azurea*.
- D) *Dendropsophus minutus* é a espécie evolutivamente mais próxima de *Phyllomedusa burmeisteri*, pois ocupa a posição mais próxima dela no cladograma.
- E) *Phyllomedusa burmeisteri* é evolutivamente mais próxima de *Dendropsophus minutus* do que de *Phyllomedusa azurea*, pois seus ramos se encontram primeiro no cladograma.

Questão 27

A coevolução entre parasitas e hospedeiros pode funcionar como uma “corrida armamentista” evolutiva, na qual adaptações de uma espécie modificam as pressões seletivas exercidas sobre a outra. Um exemplo envolve o protozoário *Plasmodium vivax*, um dos agentes causadores da malária. Para invadir as hemácias humanas, o parasita utiliza, tradicionalmente, uma interação envolvendo a glicoproteína do grupo sanguíneo Duffy, presente na membrana celular do hospedeiro.

Em grande parte da África Subsaariana, a elevada frequência do fenótipo Duffy-negativo, caracterizado pela ausência dessa proteína na superfície das hemácias, foi historicamente associada a uma forte proteção contra a infecção por *P. vivax*. Entretanto, casos de infecção pelo parasita também têm sido registrados em indivíduos Duffy-negativos, sugerindo que algumas linhagens podem superar essa barreira à invasão.

Considerando os mecanismos de evolução e genética de populações, qual hipótese explica mais adequadamente o surgimento e o aumento da frequência de linhagens de *P. vivax* capazes de infectar hospedeiros Duffy-negativos?

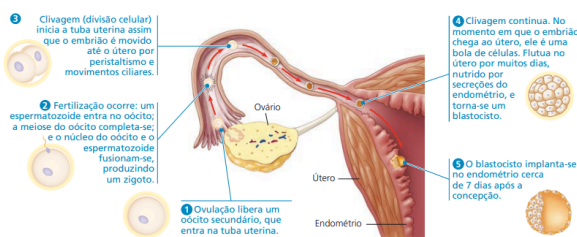
- A) A pressão seletiva causada pela ausência do receptor Duffy aumentou especificamente a taxa de mutações nos genes responsáveis pela invasão das hemácias, tornando mais provável o surgimento direcionado de variantes adaptativas.
- B) Variantes genéticas raras do parasita, surgidas independentemente da necessidade de infectar hospedeiros Duffy-negativos, podem ter apresentado maior sucesso reprodutivo nesse ambiente, aumentando de frequência ao longo das gerações.
- C) A exposição prolongada a hospedeiros Duffy-negativos pode ter produzido alterações fenotípicas adquiridas durante a vida dos parasitas, posteriormente estabilizadas e transmitidas às gerações seguintes.
- D) A deriva genética pode ter aumentado aleatoriamente a frequência de variantes capazes de utilizar vias alternativas de invasão, sendo, por si só, a explicação mais provável para sua disseminação justamente em populações com alta frequência de indivíduos Duffy-negativos.
- E) O fluxo gênico entre populações de *P. vivax* expostas e não expostas ao fenótipo Duffy-negativo necessariamente originou novos alelos de invasão, permitindo ao parasita superar a barreira celular.

Questão 28

A menstruação é a descamação do endométrio (tecido que reveste a parede interna do útero) que ocorre quando não há fecundação. Mas o sangramento da menstruação representa apenas uma parte da primeira fase do ciclo menstrual, que dura de 21 a 35 dias. [...]

Durante o ciclo menstrual, a variação nos níveis de estrogênio e progesterona provoca alterações no endométrio, preparando o corpo para uma possível gestação. Como existem receptores hormonais em outros órgãos, esse processo pode causar diversos sintomas a depender da fase do ciclo.

Fonte: drauziovarella.uol.com.br/mulher/entenda-as-fases-do-ciclo-menstrual/



Fonte: Biologia de Campbell

Em relação ao ciclo menstrual e suas oscilações hormonais mencionadas acima, qual a organela responsável pela produção do estrogênio nas células ovarianas? E qual fase há a maior produção de estrogênio no ciclo?

- A) Retículo endoplasmático rugoso; a fase em que há maior produção de estrogênio é a lútea ou período pré-menstrual, marcada pela formação do corpo lúteo.
- B) Lisossomo; a fase com maior produção de estrogênio é a fase menstrual, com a descamação do endométrio.

- C) Retículo endoplasmático liso; a fase em que há maior produção de estrogênio é a lútea ou período pré-menstrual, marcada pela formação do corpo lúteo.
- D) Retículo endoplasmático rugoso; a fase com maior produção de estrogênio é na ovulação, que provoca a liberação do óvulo dos ovários.
- E) Retículo endoplasmático liso, a fase com maior produção de estrogênio é no fim da fase folicular, que provoca a liberação do ovócito II dos ovários.

Questão 29

A alfa fetoproteína (AFP) foi o primeiro antígeno onco fetal reconhecido e o primeiro marcador tumoral com uso amplo na medicina clínica. Foi demonstrado em 1963 que esta glicoproteína estava presente em grandes quantidades no soro de camundongos recém nascidos e no soro de camundongos adultos para os quais foram transplantados hepatomas. Nos dez anos seguintes a AFP ficou estabelecida como a principal proteína sérica do feto humano e foi demonstrado que é produzida por alguns tumores humanos, especialmente os hepatomas. [...]

A AFP pode ser essencial ao feto humano, pois é sintetizada desde os primórdios do desenvolvimento embrionário até o termo, primeiro pelo saco vitelino que produz grandes quantidades de AFP, numa taxa equivalente à do fígado fetal. Após 30 dias, o saco vitelino atresia-se e o fígado fetal torna-se o principal sítio de síntese da AFP (uma quantidade muito pequena de AFP também é produzida pelo intestino fetal). [...]

Fonte: periodicos.puc-campinas.edu.br/bioikos/article/1014

Considerando o texto acima sobre a alfa fetoproteína e sua similaridade com a albumina, escolha a alternativa que mostre as funções similares entre elas e o nível de estrutura proteica apresentada por elas:

- A) Ambas atuam no transporte de moléculas como glicose e bilirrubina, e apresentam estrutura terciária globular.
- B) Ambas atuam como proteínas de transporte, mas apenas a AFP apresenta glicanos; ambas possuem estrutura terciária globular.
- C) Ambas funcionam como enzimas digestivas no plasma fetal e adulto, apresentando apenas estrutura primária.
- D) Ambas participam da resposta imunológica direta contra patógenos, apresentando estrutura secundária em hélice α .
- E) Ambas são glicoproteínas responsáveis pela manutenção da pressão oncótica, apresentando estrutura quaternária.

Questão 30

As infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) são causadas por vírus, bactérias ou outros microrganismos. Em geral, são transmitidas pelo contato sexual (oral, vaginal, anal) sem o uso de preservativo externo ou interno com uma pessoa infectada. Outra via de transmissão é a vertical (da pessoa gestante, parturiente ou puérpera para o bebê), que pode ocorrer durante a gestação, o parto ou a amamentação, sendo esta última via especialmente relevante no caso de infecções por HIV e HTLV. De forma menos comum, algumas ISTs também podem ser transmitidas por via não sexual, pelo

contato de mucosas ou pele não íntegra com sangue ou secreções infectadas.

Fonte: gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/i/ist

A partir do conhecimento sobre ISTs, assinale a alternativa que melhor complete a tabela abaixo com as informações correspondentes a cada doença:

Doença	Agente patógeno	Materia l Genético	Estrutura de reprodução	Principais sintomas	Tratamentos e profilaxias
Clamídia	II	DNA circular de fita dupla	V	Corrimento amarelado e dor ao urinar e durante relações	Azitromicina e uso de contraceptivos de barreira para profilaxia
HPV	vírus	III	Não possui estrutura própria	VII	IX
I	fungo	DNA de fita dupla contido na carioteca	VI	VIII	Miconazol, antifúngicos e uso de contraceptivos de barreira para profilaxia

A) I: Candidíase; II: Bactéria; III: DNA fita dupla linear; V: Divisão binária; VI: Brotamento; VII: Verrugas genitais (condilomas); VIII: Prurido intenso e corrimento esbranquiçado; IX: Não há tratamento curativo, apenas remoção das lesões e uso de contraceptivos de barreira para profilaxia.

B) I: Candidíase; II: Bactéria; III: DNA fita dupla circular; V: Divisão binária; VI: Brotamento; VII: Lesões verrucosas e potencial oncogênico; VIII: Corrimento branco grumoso e prurido; IX: Vacinação preventiva, tratamento das lesões e uso de contraceptivos de barreira para profilaxia.

C) I: Candidíase; II: Protozoário; III: RNA fita simples; V: Mitose; VI: Esporulação; VII: Corrimento aquoso e dor pélvica; VIII: Lesões ulceradas; IX: Antivirais específicos e uso de contraceptivos de barreira para profilaxia.

D) I: Candidíase; II: Bactéria; III: RNA fita dupla; V: Conjugação bacteriana; VI: Brotamento; VII: Assintomático na maioria dos casos; VIII: Corrimento amarelo-esverdeado espumoso; IX: Antibióticos de amplo espectro e uso de contraceptivos de barreira para profilaxia.

E) I: Candidíase; II: Bactéria; III: DNA fita dupla circular; V: Brotamento; VI: Divisão binária; VII: Verrugas dolorosas com secreção purulenta; VIII: Febre alta e linfadenopatia; IX: Antifúngicos sistêmicos obrigatórios e uso de contraceptivos de barreira para profilaxia.



OPCIONAL - COMPARTILHE SUA EXPERIÊNCIA!

Sua opinião é muito importante para nós! Se puder, reserve alguns minutos para responder às perguntas abaixo. Seu feedback nos ajudará a tornar as próximas edições da Olimpíada Feminina de Biologia ainda melhores.

Para as questões abaixo, utilize a seguinte escala:

- 1 = Discordo totalmente**
- 2 = Discordo**
- 3 = Nem concordo nem discordo**
- 4 = Concordo**
- 5 = Concordo totalmente**

1. Os materiais preparatórios da OFB (minicurso em parceria com o Sem Parar, webinars e outros recursos) contribuíram para minha preparação para a prova.
2. O nível de dificuldade da prova foi adequado aos conhecimentos esperados para a competição.
3. A prova apresentou conteúdos ou perspectivas novas que ampliaram meu aprendizado em Biologia.
4. Tenho interesse em seguir uma carreira científica.
5. Estou satisfeita com minha experiência geral na Olimpíada Feminina de Biologia.

1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐

Obrigada por contribuir com as próximas edições!



II OLIMPÍADA FEMININA DE BIOLOGIA 2026

GABARITO OFICIAL

Leia atentamente as orientações no início da prova antes de preencher o gabarito!

1	(A) (B) (C) (D) (E)	11	(A) (B) (C) (D) (E)	21	(A) (B) (C) (D) (E)
2	(A) (B) (C) (D) (E)	12	(A) (B) (C) (D) (E)	22	(A) (B) (C) (D) (E)
3	(A) (B) (C) (D) (E)	13	(A) (B) (C) (D) (E)	23	(A) (B) (C) (D) (E)
4	(A) (B) (C) (D) (E)	14	(A) (B) (C) (D) (E)	24	(A) (B) (C) (D) (E)
5	(A) (B) (C) (D) (E)	15	(A) (B) (C) (D) (E)	25	(A) (B) (C) (D) (E)
6	(A) (B) (C) (D) (E)	16	(A) (B) (C) (D) (E)	26	(A) (B) (C) (D) (E)
7	(A) (B) (C) (D) (E)	17	(A) (B) (C) (D) (E)	27	(A) (B) (C) (D) (E)
8	(A) (B) (C) (D) (E)	18	(A) (B) (C) (D) (E)	28	(A) (B) (C) (D) (E)
9	(A) (B) (C) (D) (E)	19	(A) (B) (C) (D) (E)	29	(A) (B) (C) (D) (E)
10	(A) (B) (C) (D) (E)	20	(A) (B) (C) (D) (E)	30	(A) (B) (C) (D) (E)

ASSINATURA DA ESTUDANTE: _____

