

01. Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que devem ser implementados por todos os países até 2030. Considerando os ODS, analise as seguintes afirmações:

- I. Ao unir-se a lideranças globais aderindo à campanha carbono zero, a Universidade Estadual do Ceará ajuda a alcançar as metas dos ODS no que diz respeito à ação contra a mudança global do clima.
- II. A campanha de um candidato a vereador em Fortaleza se destacou por usar folhas secas de árvores em vez de panfletos de papel, promovendo práticas que apoiam os ODS quanto ao consumo e produção responsáveis.
- III. A arborização urbana de Fortaleza, quando realizada com plantas de nim (*Azadirachta indica*) e unha do cão (*Cryptostegia madagascariensis*), contribui para atingir as metas dos ODS por utilizar espécies nativas.
- IV. A implementação de um sistema de transporte elétrico público e particular que utiliza energia gerada por combustíveis fósseis garante o alcance dos ODS, incluindo a promoção de cidades sustentáveis e energia limpa.

Corresponde a ação sustentável que contribui para o alcance dos ODS somente o que consta em

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

Assunto: Ecologia – Impactos ambientais

I – Verdadeiro: Ao unir-se a lideranças globais aderindo à campanha carbono zero, a Universidade Estadual do Ceará ajuda a alcançar as metas dos ODS no que diz respeito à ação contra a mudança global do clima.

II – Verdadeiro: A campanha de um candidato a vereador em Fortaleza se destacou por usar folhas secas de árvores em vez de panfletos de papel, promovendo práticas que apoiam os ODS quanto ao consumo e à produção responsáveis.

III – Falso: O nim, cientificamente conhecido como *Azadirachta indica*, pertence à família *Meliaceae*. Originário das regiões tropicais e subtropicais do subcontinente indiano, o nim se espalhou para várias partes do mundo devido à sua adaptabilidade e aos inúmeros benefícios que oferece. A espécie *Cryptostegia madagascariensis* é nativa da ilha de Madagascar e pertence à família da *Apocynaceae*. Ela é conhecida vulgarmente como unha-do-cão, leiteira ou trepadeira.

IV – Falso: A utilização de energias fósseis não garante o alcance das ODS.

Item: A

02. Levando em conta que os constituintes celulares possuem formas diretamente relacionadas às funções que desempenham e que a célula realiza trocas de moléculas e íons com o ambiente, processo controlado pela permeabilidade seletiva da membrana plasmática, atente para as seguintes afirmações:

- I. A presença de colesterol nas membranas ajuda a manter sua integridade e influencia o transporte de substâncias através dela, reduzindo sua fluidez em temperaturas moderadas e impedindo sua solidificação em baixas temperaturas.
- II. Diferente dos lipídeos de membrana, a maioria das proteínas de membrana integrais e periféricas não é anfipática.
- III. Peixes que vivem no frio extremo têm membranas com caudas de hidrocarbonos saturados, permitindo que suas membranas permaneçam fluidas mesmo a baixas temperaturas.
- IV. Bactérias e Arqueias que prosperam em águas termais possuem, em suas membranas, lipídios raros que podem prevenir a fluidez excessiva em altas temperaturas.

Está correto o que se afirma em

- A) II, III e IV apenas.
- B) I, II, III e IV.
- C) I, II e III apenas.
- D) I e IV apenas.

Assunto: Bioquímica – Membrana plasmática

I – Verdadeiro: O colesterol atua como um estabilizante da membrana plasmática animal, e a sua presença ajuda a manter a integridade dessas membranas e influencia o transporte de substâncias através delas, reduzindo sua fluidez em temperaturas moderadas e impedindo sua solidificação em baixas temperaturas.

II – Falso: A maioria das proteínas integrais, por interagirem com os ácidos graxos dos fosfolipídios (apolares) e com o meio extra ou intracelular (aquoso), são anfipáticas.

III – Falso: em temperaturas muito baixas, as membranas tenderiam a se solidificar e, para que isso não ocorra, possuem ácidos graxos de cadeia curta, baixa quantidade de colesterol e insaturações em seus ácidos graxos.

IV – Verdadeiro: As células conseguem mudar a composição dos ácidos graxos de seus fosfolipídios, a fim de regular a fluidez de suas membranas em função da temperatura ambiente, o que forma tipos de fosfolipídios diferentes, como é o caso dos microrganismos que vivem em temperaturas elevadas.

Item: D

03. Para dizer que não falamos somente das flores, falemos então das criptógamas, um grupo informal que contém plantas importantes na conquista do ambiente terrestre. Atente para as seguintes afirmações sobre esse grupo e assinale a verdadeira.

- A) As criptógamas vasculares têm esporófitos não ramificados e dependentes dos gametófitos para a nutrição, características que as diferem das criptógamas avasculares, que possuem esporófitos ramificados.
- B) O grupo conhecido como briófitas, de acordo com as filogenias atuais, é na verdade parafilético, sendo atualmente classificado em três divisões: *Bryophyta* (musgos), *Marchantiophyta* ou *Hepatophyta* (hepáticas) e *Anthocerotophyta* (antóceros).
- C) As samambaias (*Monilophyta*) e licófitas (*Licophyta*), compreendem um clado monofilético de plantas vasculares que não possuem flores, frutos, mas possuem sementes, de forma que as licófitas representam a linhagem mais basal das plantas vasculares.
- D) O conhecido tapete verde de musgos consiste principalmente de esporófitos duradouros, pois em geral os seus gametófitos são alongados, verdes e fotossintetizantes quando jovens e tornam-se castanhos quando maduros.

Assunto: Botânica – “Briófitas” e “Pteridófitas”

- a) Falso: As criptógamas vasculares correspondem ao grupo conhecido como pteridófitas e apresentam o esporófito ramificado e dominante em relação ao gametófito.
- b) Verdadeiro: O grupo conhecido como briófitas, de acordo com as filogenias atuais, é na verdade parafilético, sendo atualmente classificado em três divisões: *Bryophyta* (musgos), *Marchantiophyta* ou *Hepatophyta* (hepáticas) e *Anthocerotophyta* (antóceros).
- c) Falso: As samambaias não possuem sementes.
- d) Falso: Os musgos apresentam a geração gametofítica dominante e duradoura, sendo a esporofítica efêmera e alongada.

Item: B

04. Respiração anaeróbica e fermentação são dois mecanismos pelos quais certas células podem oxidar combustível orgânico e gerar ATP sem o uso do oxigênio. Analise as afirmações abaixo e assinale com V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma sobre esses mecanismos.

- () A cadeia transportadora de elétrons está presente na fermentação e ausente na respiração anaeróbica, cujo aceptor final pode ser nitrato ou sulfato.
- () Para determinar quando o músculo de um atleta começa a suplementar a energia pela fermentação, deve-se verificar o aumento de ATP e não o de ácido láctico.
- () A fermentação utiliza uma cadeia de transporte de elétrons, onde um aceptor final de elétrons inorgânico como nitrato, sulfato ou CO_2 é reduzido.
- () A respiração anaeróbica produz mais ATP do que a fermentação, pois a fermentação limita a produção de dois ATPs por molécula de glicose.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- A) F, F, F, V.
- B) F, V, F, V.
- C) V, F, V, F.
- D) V, V, V, F.

Assunto: Metabolismo energético celular

- (F) – A fermentação não utiliza as vias bioquímicas conhecidas como ciclo de Krebs e cadeia transportadora de elétrons.
- (F) – A presença de ácido láctico indica que os músculos não estão recebendo o aporte de gás oxigênio suficiente e que estão fermentando lacteamente.
- (F) – A fermentação não utiliza a cadeia transportadora de elétrons nem o ciclo de Krebs.
- (F) – A respiração anaeróbica, que usa um aceptor final de elétrons diferente do gás oxigênio, utiliza o ciclo de Krebs e a cadeia transportadora de elétrons e, assim, produz ATP com mesmo saldo da respiração aeróbica. Todavia, a fermentação permite uma produção de 4 ATPs e um saldo de 2 ATPs por molécula de glicose.

Item: Gabarito preliminar indica alternativa A. No entanto, salvo melhor juízo, pelo exposto em destaque, a questão não apresenta alternativa que corresponda à sequência de julgamentos, sendo passível de anulação.

05. Algumas plantas possuem modos alternativos de fixação de carbono que minimizam a fotorrespiração. Sabendo disso e conhecendo os mecanismos envolvidos na fotossíntese, assinale a opção que corresponde à alteração na abundância relativa de espécies C_3 , C_4 e CAM esperada para uma região onde o clima fica mais quente e seco em função das mudanças climáticas, sem alteração na concentração de CO_2 .

- A) Espera-se que as abundâncias relativas das espécies C_3 , C_4 e CAM não se alterem.
- B) Espera-se que as espécies C_4 e CAM substituam muitas espécies C_3 .
- C) Espera-se uma diminuição na abundância das plantas CAM e aumento das espécies C_3 .
- D) Espera-se uma diminuição na abundância das plantas C_4 e aumento das C_3 .

Assunto: Fotossíntese

- a) Falso: As plantas C_4 e CAM estão mais adaptadas a ambientes de clima seco e quente.
- b) Verdadeiro: Espera-se que as espécies C_4 e CAM substituam muitas espécies C_3 , pois aquelas estão mais adaptadas que estas em ambientes de clima seco e quente.
- c) Falso: As plantas CAM estão mais adaptadas que as plantas C_3 às condições propostas.
- d) Falso: As plantas C_4 estão mais adaptadas do que as plantas C_3 às condições propostas.

Item: B

06. Atente para o seguinte excerto de uma notícia da Universidade Estadual do Ceará: “Aconteceu [...] no campus Itaperi, a inauguração da Expansão do Laboratório de Análise de Alimentos e Micronutrientes, que abriga um equipamento de última geração, o único em funcionamento no Ceará. Trata-se do Espectrômetro de Massas com Plasma Indutivamente Acooplado. Pesquisas já estão sendo desenvolvidas com o uso do novo equipamento, entre elas, a que trata sobre má nutrição e deficiência de micronutrientes na população adolescente. ‘Às vezes, por exemplo, você tem uma criança obesa, mas ela tem deficiência de zinco para o crescimento ou tem deficiência de ferro. Então, nós vamos detectar o zinco e o ferro nessa população [...]’, explica a Professora Carla Soraya, [coordenadora do laboratório]”.

Fonte: <https://www.uece.br/noticias/unico-no-ce-equipamento-de-ponta-analisa-elementos-traco-essenciais-e-toxicos-na-uece>

Reconhecendo a relevância das pesquisas como a descrita na matéria e considerando a importância do zinco e do ferro na alimentação, assinale a afirmação verdadeira.

- A) O zinco e o ferro são encontrados em fontes vegetais e animais, e são essenciais para a síntese de hemoglobina, equilíbrio osmótico e absorção da vitamina E.
- B) A deficiência de zinco e ferro na dieta pode resultar em comprometimento do sistema imunológico e anemia, respectivamente, aumentando a suscetibilidade a infecções.
- C) É mito que o consumo de feijoadada com laranja potencializa a absorção do ferro presente no feijão.
- D) A escolha entre fontes animais e vegetais de zinco e ferro é irrelevante, pois ambos os minerais são absorvidos igualmente independente da origem do alimento.

Assunto: Sais minerais

- a) Falso: A hemoglobina é uma heteroproteína que, em sua constituição, exige a presença do íon Fe^{2+} , e não do zinco.
- b) Verdadeiro: A deficiência de zinco e ferro na dieta pode resultar em comprometimento do sistema imunológico e anemia, respectivamente, aumentando a suscetibilidade a infecções.
- c) Falso: A vitamina C, presente na laranja, é essencial para a redução do Fe^{3+} para Fe^{2+} , que, por sua vez, participa da composição da molécula de hemoglobina.
- d) Falso: O ferro está presente nos alimentos em duas formas: a forma HEME, encontrada em carnes e vísceras, e a forma NÃO-HEME, encontrada em alimentos de origem vegetal. A absorção do ferro é diferente entre essas duas formas: o ferro HEME é solúvel no intestino e absorvido pela mucosa intestinal. Ele não é afetado por fatores químicos e alimentos que alteram sua biodisponibilidade, diferentemente do ferro NÃO-HEME. Assim, a absorção de ferro heme é proporcionalmente maior do que o ferro não-heme.

Item: B

07. Recentemente, pesquisadores da Universidade Estadual do Ceará descobriram um óleo essencial da *Croton zehntneri* (canela de cunhã) com potencial para tratar a neuropatia diabética, uma complicação grave causada pelo diabetes. Essa descoberta é inovadora, considerando que o tratamento da neuropatia atualmente é focado no controle da dor, não existindo terapias específicas para esse problema.

Fonte: <https://www.uece.br/noticias/uece-descobre-oleo-capaz-de-tratar-problema-causado-pelo-diabetes-e-obtem-patente>

Considerando o papel da insulina e os efeitos do diabetes no organismo, analise as seguintes afirmações:

- I. No diabetes, o déficit de insulina leva ao acúmulo de glicose nas células adiposas e musculares, causando hipoglicemia e complicações como neuropatia diabética.
- II. A neuropatia diabética é uma complicação comum do diabetes que pode afetar a capacidade de sentir dor, temperatura e toque, aumentando o risco de lesões e infecções.
- III. O excesso de gordura pode levar a disfunções nas células do pâncreas, tornando-as incapazes de produzir insulina suficiente, resultando em hiperglicemia e diabetes.
- IV. A insulina produzida pelo pâncreas facilita a entrada de glicose nas células para gerar energia, convertendo o excesso de glicose em proteínas.

Está correto somente o que se afirma em

- A) I e IV.
- B) I e III.
- C) II e III.
- D) II e IV.

Assunto: Sistema endócrino

I – Falso: No diabetes, o déficit de insulina leva ao acúmulo de glicose na corrente sanguínea, causando hiperglicemia e complicações como neuropatia diabética.

II – Verdadeiro: A falta de glicose na célula pode causar a neuropatia diabética, uma complicação comum do diabetes que pode afetar a capacidade de sentir dor, temperatura e toque, aumentando o risco de lesões e infecções.

III – Verdadeiro: O excesso de gordura pode levar a disfunções nas células do pâncreas, tornando-as incapazes de produzir insulina suficiente, resultando em hiperglicemia e diabetes.

IV – Falso: A insulina produzida pelo pâncreas facilita a entrada de glicose nas células para gerar energia, convertendo o excesso de glicose em glicogênio.

Item: C

08. Em um estudo sobre herança genética, pesquisadores observam um cruzamento de camundongos onde a pelagem amarela, determinada pelo alelo mutante Ay , é letal em homozigose ($AyAy$). Esse gene, em heterozigose (AyA), resulta em pelagem amarela. Assim, é correto afirmar que o resultado esperado para essa característica ao cruzarem-se dois camundongos heterozigotos é

- A) 100% de camundongos com pelagem amarela.
- B) 75% de camundongos com pelagem amarela e 25% de camundongos com pelagem cinza (normais).
- C) 50% de camundongos com pelagem amarela e 50% de camundongos com pelagem cinza (normais).
- D) 25% de camundongos com pelagem amarela, 50% de camundongos com pelagem cinza (normais) e 25% não sobrevivem.

Assunto: Genética – Genes letais

Legenda:

- $AyAy$: Morre
- AyA : Amarelo
- AA : Cinza

Cruzamento sugerido na questão: $AyA \times AyA$

Geração F1: 1 – $AyAy$ (morre), 2 – AyA (amarelos) – 1 AA (Cinza)

Proporção fenotípica dos viáveis: 2/3 amarelos (66,66%) e 1/3 cinzas (33,33%)

Item: Gabarito preliminar indica alternativa D. No entanto, salvo melhor juízo, a questão não apresenta alternativas que correspondam à resposta correta, estando passível de anulação.

09. “O Laboratório de Tecnologia do Sêmen de Caprinos e Ovinos da Universidade Estadual do Ceará é um centro de excelência dedicado à geração de tecnologias inovadoras nas áreas de diluição e conservação de sêmen resfriado e congelado, além de especializar-se em inseminação artificial.”

(Disponível em:

<https://www.uece.br/nib/institucional/laboratorio-de-tecnologia-do-semen-caprino-e-ovino-ltsco/>)

Em relação à reprodução animal, é correto afirmar que

- A) a técnica de transferência de embriões em ovinos permite a seleção genética após o nascimento dos bezerros.
- B) o uso de sêmen congelado é proibido em programas de reprodução de ovinos devido ao risco de mutações genéticas causadas pelo congelamento.
- C) a transferência de embriões de uma fêmea com genética superior para outras fêmeas aumenta a propagação de características desejáveis no rebanho.
- D) a manipulação genética em reprodução animal é usada para aumentar o tamanho dos animais, sem considerar outras características.

Assunto: Reprodução animal

- a) Falso: A seleção genética deve ser feita antes do nascimento dos bezerros.
- b) Falso: Não há evidências que o congelamento não causa alteração na sequência de bases do DNA.
- c) Verdadeiro: A transferência de embriões de uma fêmea com genética superior para outras fêmeas aumenta a propagação de características desejáveis no rebanho.
- d) Falso: A manipulação genética em reprodução animal é usada para aumentar o tamanho dos animais, e, para aumentar a eficiência, deve considerar outras características fenotípicas desejáveis.

Item: C

10. O ciclo geológico do carbono é um processo lento e complexo que ocorre ao longo de milhões de anos.

Considerando as características desse ciclo, assinale a opção que corresponde à correta descrição de um processo a ele relacionado.

- A) O carbono é liberado na atmosfera por organismos fotossintetizantes durante o processo de fotossíntese e retorna às rochas por sedimentação direta.
- B) A chuva reage com o gás carbônico na atmosfera, formando uma solução ácida que contribui para a erosão das rochas.
- C) O ciclo geológico depende da decomposição de organismos no solo, onde o carbono é reciclado e armazenado como gás carbônico na atmosfera.
- D) O carbono é transferido diretamente entre o solo e a atmosfera por processos biológicos, sem interação com formações rochosas.

Assunto: Ecologia – Ciclo do carbono

- a) Falso: A fotossíntese absorve o carbono da atmosfera.
- b) Verdadeiro: A chuva reage com o gás carbônico na atmosfera, formando uma solução ácida que contribui para a erosão das rochas.
- c) Falso: A decomposição é parte do ciclo biológico do carbono.
- d) Falso: O ciclo geológico do carbono garante a circulação desse elemento pela atmosfera, pela litosfera e pela hidrosfera.

Item: B

11. Considerando a diversidade morfológica dos peixes e suas adaptações ao ambiente aquático, assinale a opção que descreve corretamente uma adaptação específica que auxilia na sobrevivência e no deslocamento desses organismos.

- A) Os Muraenidae, como as moreias, possuem corpo alongado e sem escamas, o que permite movimentação ágil em habitats de fendas e recifes de corais.
- B) Os Trichiuridae, como o peixe-espada, possuem corpo globular, o que facilita o movimento em ambientes com pressões elevadas.
- C) Os Chaetodontidae, como o peixe-borboleta, têm corpo fusiforme e escamas grossas, o que os auxilia na natação rápida em grandes profundidades.
- D) Os Scombridae, como os atuns, apresentam corpo dorso-ventralmente achatado, o que aumenta a capacidade de manobra em águas rasas.

Assunto: Zoologia – peixes

- a) Verdadeiro: Os *Muraenidae*, como as moreias, possuem corpo alongado e sem escamas, o que permite movimentação ágil em habitats de fendas e recifes de corais.
- b) Falso: O peixe-espada possui corpo alongado (fusiforme), e não globular.
- c) Falso: Os peixes-borboleta são actinoptérgios com escamas cicloides delicadas, e não ganoides (grossas) como as do pirarucu.
- d) Falso: Os atuns não apresentam corpos achatados e estão adaptados à natação rápida em mares abertos.

Item: A

12. Os reinos ajudam a organizar os seres vivos em grupos que compartilham características comuns. Com base nas características dos reinos, assinale a opção que descreve corretamente o Reino Fungi.

- A) Inclui organismos eucarióticos, multicelulares e heterotróficos por ingestão, que desenvolvem tecidos diferenciados e armazenam glicogênio como principal reserva energética.
- B) Formado por organismos eucarióticos, unicelulares ou multicelulares, que possuem parede celular de quitina e se reproduzem tanto de forma assexuada quanto sexuada.
- C) Composto por organismos eucarióticos, autotróficos ou heterotróficos, que apresentam parede celular de peptidoglicano e se reproduzem por divisão binária.
- D) Inclui organismos eucarióticos autotróficos fotossintetizantes, com células organizadas em tecidos especializados para absorção de nutrientes e parede celular composta de celulose.

Assunto: Fungos

- a) Falso: Os fungos são heterótrofos por absorção e possuem digestão extracorporal.
- b) Verdadeiro: Formado por organismos eucarióticos, unicelulares ou multicelulares, que possuem parede celular de quitina e se reproduzem tanto de forma assexuada quanto sexuada.
- c) Falso: Os fungos não são autótrofos.
- d) Falso: Os fungos não são autótrofos.

Item: B

13. Considerando que as mutações no DNA podem ocorrer de diferentes maneiras, assinale a opção que corresponde a mutações que podem resultar em alteração significativa na produção de proteína.

- A) Mutações silenciosas, que não alteram a sequência de aminoácidos codificada.
- B) Mutações de substituição de bases, que sempre resultam na substituição de um aminoácido por outro.
- C) Mutações por inserção ou deleção de nucleotídeos, que podem causar mudança no quadro de leitura durante a tradução.
- D) Mutações sem sentido, que substituem uma base por outra sem alterar a estrutura da proteína final.

Assunto: Bioquímica – Ácidos nucleicos

- a) Falso: As mutações silenciosas não resultam em alterações significativas na produção de proteínas, pois a sequência de aminoácidos será conservada.
- b) Falso: Sendo o código genético degenerado, as mutações de substituição podem gerar códons que correspondem ao mesmo aminoácido de antes da alteração, principalmente quando ocorrem no terceiro nucleotídeo do códon.
- c) Verdadeiro: Inserir ou deletar um nucleotídeo alterará a sequência das trincas de leitura, denominados códons.
- d) Falso: Se a estrutura de uma proteína for preservada, sua função e produção também o será.

Item: C

14. A história da evolução humana teve início há cerca de 7 milhões de anos. Em relação à evolução humana, é correto afirmar que os

- A) *Homo habilis* dominaram técnicas de caça a grupos de animais de grande porte, praticavam rituais religiosos e representavam a realidade em pinturas e esculturas.
- B) *Homo neanderthalensis* atingiram uma altura de 1,60 metro e seu volume craniano era de 800 cm³. Não aprenderam a controlar o fogo, portanto, usavam ferramentas de pedra lascada.
- C) *Homo sapiens* desenvolveram a linguagem, dominaram técnicas de caça a grupos de animais de grande porte, construíram refúgios temporários e conviveram com o *Homo erectus*.
- D) *Homo erectus* fabricavam ferramentas, caçavam regularmente, apresentavam postura bípede, seu crânio era longo e baixo, um pouco esmagado na testa e na parte traseira.

Assunto: Evolução humana

- a) Falso: Não há evidências de que o *Homo habilis* (do período paleolítico) tivesse rituais religiosos, e a representação das pinturas ocorre no período do *Homo sapiens*, a partir de 200 mil anos atrás.
- b) Falso: O domínio do fogo ocorre a partir do *Homo erectus*. Além disso, o crânio dos neandertais ultrapassa os 800 cm³.
- c) Falso: O *Homo sapiens* desenvolveu a linguagem, dominou técnicas de caça a grupos de animais de grande porte, construiu refúgios temporários e, de acordo com evidências (ver artigo sugerido a seguir*), *H. sapiens* e *H. erectus* foram contemporâneos, mas isso não indica, necessariamente, que conviveram.
- d) Verdadeiro: Alternativa verdadeira, se considerado que alongamento do crânio representa um aumento do volume.

*A verificação de evidências recentes publicadas na revista científica *Nature* (<https://www.nature.com/articles/s41586-019-1863-2>) revela a presença de *H. erectus* na ilha de Java entre 117 e 108 mil anos atrás. O *H. sapiens* possui estimativa aproximada de 200 mil anos, o que torna as duas espécies contemporâneas.

Item: D

15. Durante uma maratona, o corpo humano passa por uma série de ajustes fisiológicos para manter a homeostase. Considerando esses ajustes, analise as seguintes afirmações sobre as respostas homeostáticas diante das condições extremas de uma corrida prolongada.

- I. A secreção da vasopressina pela adeno-hipófise promove um aumento na reabsorção de água nos rins, evitando a desidratação durante a maratona.
- II. O aumento da produção de suor pelo sistema nervoso parassimpático promove a retenção de calor e ajuda a regular a temperatura corporal.
- III. A liberação de glucagon pelas células alfa das ilhotas de Langherans aumenta o índice glicêmico sanguíneo, garantindo que os músculos tenham energia disponível para a corrida.
- IV. A vasodilatação dos vasos sanguíneos na superfície da pele contribui na perda de calor para o ambiente, auxiliando no controle da temperatura corporal.

É correto o que se afirma somente em

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

Assunto: Fisiologia humana – Homeostase

I – Falso: A vasopressina, também conhecida como hormônio ADH, é produzida pelo hipotálamo e secretada pela neuro-hipófise.

II – Falso: O aumento da produção de suor aumenta a dissipação de calor.

III – Verdadeiro: A liberação de glucagon pelas células alfa das ilhotas de Langherans aumenta o índice glicêmico sanguíneo, garantindo que os músculos tenham energia disponível para a corrida.

IV – Verdadeiro: A vasodilatação dos vasos sanguíneos na superfície da pele contribui com a perda de calor para o ambiente, auxiliando no controle da temperatura corporal.

Item: C

16. A linhaça (*Linum usitatissimum*) é uma semente oleaginosa que tem sido estudada por seus efeitos benéficos à saúde. Dentre as substâncias bioativas encontradas na semente, pesquisadores brasileiros destacam o ácido α -linolênico que interfere na formação da bainha de mielina. Acerca da composição dessa estrutura do sistema nervoso, encontra-se maior proporção de

- A) enzimas.
- B) lipídios.
- C) proteínas.
- D) carboidratos.

Assunto: Bioquímica

O ácido alfa-linolênico (ALA) é um ácido graxo essencial da família dos ômega-3. Ele é considerado essencial porque o nosso corpo não é capaz de produzi-lo, sendo necessário obtê-lo por meio da alimentação ou da suplementação. O ALA é um dos três principais ácidos graxos ômega-3, juntamente ao ácido eicosapentaenoico (EPA) e ao ácido docosahexaenoico (DHA). Portanto, são lipídios.

Item: B

17. Durante uma investigação forense, amostras de DNA foram coletadas na cena de um crime e comparadas com amostras dos suspeitos. Os cientistas utilizaram a técnica de eletroforese em gel para analisar os fragmentos de DNA. Após a aplicação de uma corrente elétrica no gel, observaram que os fragmentos de DNA se separaram em diferentes bandas. Com base nos princípios dessa técnica, assinale a opção que descreve corretamente o comportamento dos fragmentos de DNA durante o processo de eletroforese.

- A) Os fragmentos de DNA se movem em direção ao polo negativo, uma vez que são carregados negativamente.
- B) Fragmentos de DNA de tamanhos diferentes se movem com a mesma velocidade no gel, pois a carga elétrica dos fragmentos é a mesma.
- C) A técnica de eletroforese utiliza um corante para marcar as proteínas, permitindo que sejam visualizadas ao final do processo.
- D) Fragmentos de DNA menores se movem mais rapidamente pelo gel, uma vez que encontram menos resistência nos poros do gel.

Assunto: Biotecnologia – Eletroforese em gel

- a) Falso: Os fragmentos se movem em direção ao polo positivo.
- b) Falso: O gel oferece maior resistência aos pedaços maiores e menor aos pedaços menores.
- c) Falso: A eletroforese de DNA não se utiliza de corantes para marcação de proteínas.
- d) Verdadeiro: Fragmentos de DNA menores se movem mais rapidamente pelo gel, uma vez que encontram menos resistência nos poros do gel.

Item: D

18. “A equipe do Instituto Weizmann desenvolveu um ‘modelo de embrião’ sem usar espermatozoides, óvulos ou um útero. Parece um exemplo perfeito de um embrião real de 14 dias de idade. Ele até liberou hormônios que deram positivo para gravidez em um teste no laboratório.”

Fonte: BBC News - Cientistas criam modelo de embrião humano sem usar esperma ou óvulo - Por James Gallagher Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia/noticia/2023/09/06/esperma-ou-ovulo.ghtml>

Considerando o exposto no excerto acima e as fases do desenvolvimento embrionário, assinale a afirmação verdadeira.

- A) O sinciotrofoblasto, que já está em contato com o endométrio, continua a formar lacunas que se enchem de sangue materno, iniciando o processo primitivo de nutrição por meio da circulação útero-placentária inicial.
- B) Com 14 dias após a fecundação, o embrião humano está na fase inicial de desenvolvimento embrionário conhecida como período pré-blastulação e envolve a formação da linha primitiva.
- C) Em vez de espermatozoide e óvulo, o material inicial pode ter sido as células hematopoiéticas que foram reprogramadas para ganhar o potencial de células relacionadas ao processo de reprodução e fecundação.
- D) O disco embrionário formado até 14 dias após a fecundação é constituído pelo hipoblasto, que é uma camada espessa, com células colunares altas e relação direta com a cavidade amniótica, e epiblasto, que é uma camada fina de células cuboides adjacentes à cavidade exocelômica.

Assunto: Embriologia humana

- a) Verdadeiro: O sinciotrofoblasto, que já está em contato com o endométrio, continua a formar lacunas que se enchem de sangue materno, iniciando o processo primitivo de nutrição por meio da circulação útero-placentária inicial.
- b) Falso: Na segunda semana (14 dias após a fecundação), o embrião encontra-se no final da blástula, período conhecido como pré-gastrulação.
- c) Falso: A reprogramação sugerida pode ter ocorrido, contudo o potencial das células que formaram o embrião não será para reprodução ou fecundação, já que esses processos são anteriores à formação do embrião.
- d) Falso: O epiblasto possui contato direto com a cavidade amniótica; enquanto o hipoblasto, com a cavidade que formará a vesícula vitelina.

Item: A

19. “Anvisa mantém a venda de cigarro eletrônico proibida no Brasil”. Essa é a manchete da reportagem do Portal G1 que noticia a decisão, por unanimidade, dos diretores da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) sobre a manutenção da proibição da comercialização no Brasil dos cigarros eletrônicos, também conhecidos como vapes. Considerando o uso dos cigarros eletrônicos e o impacto na saúde, assinale a afirmação verdadeira.

- A) Especialistas sugerem que o cigarro eletrônico, possivelmente, é um fator de risco inicial para a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), devido à diminuição da complacência pulmonar.
- B) Cigarros eletrônicos podem ajudar algumas pessoas a parar de fumar, mas também podem levar jovens não fumantes a experimentar nicotina, sem viciá-los.
- C) Os sintomas mais comuns da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) causada pelos vapes são produção de expectoração, falta de ar e tosse produtiva, que podem manifestar-se por um longo período e estabilizarem-se com o tempo.
- D) A fibrose pulmonar é uma doença respiratória crônica e progressiva que pode ser causada pelo tabagismo, causando endurecimento do tecido pulmonar, diminuindo a capacidade respiratória.

Assunto: Fisiologia humana - Programa de saúde

- a) Falso: O risco inicial se deve ao enfisema, sendo a diminuição da complacência pulmonar um sinal avançado do problema.
- b) Falso: O uso do cigarro eletrônico pode levar jovens a experimentar nicotina, e essa molécula possui um alto potencial para causar vício.
- c) Falso: Os sintomas mais comuns da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) causada pelos vapes são produção de expectoração, falta de ar e tosse produtiva, que podem manifestar-se por um longo período e tendem a piorar com o tempo.
- d) Verdadeiro: A fibrose pulmonar é uma doença respiratória crônica e progressiva que pode ser causada pelo tabagismo, provocando endurecimento do tecido pulmonar e diminuindo a capacidade respiratória.

Item: D

20. Reportagem do Jornal da Universidade Estadual de São Paulo (Unesp) enaltece os biólogos Víctor Ambros, da Universidade de Massachusetts, e Gary Ruvkun, da Universidade Harvard, ambos norte-americanos, pelo recebimento do Prêmio Nobel de Medicina ou Fisiologia de 2024. “A dupla recebeu o reconhecimento pela descoberta dos microRNAs e seu papel na regulação gênica pós-transcricional”.

Fonte: Jornal da UNESP - Nobel de Medicina de 2024 premia descoberta de microRNAs. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2024/10/07/nobel-de-medicina-de-2024/>

Escreva **V** ou **F** conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma a seguir sobre essas moléculas de microRNAs.

- () São pequenas moléculas de RNA que não codificam proteínas, mas têm importante papel como reguladores da expressão gênica de células animais e vegetais.
- () A biogênese de microRNAs é complexa, sendo a por via canônica a mais estudada. Ela ocorre por completo no interior do núcleo e inclui a participação de diversas enzimas e complexos proteicos celulares.
- () A expressão de diversos microRNAs em células tumorais têm apontado relação importante entre a desregulação dessas moléculas e o processo de carcinogênese, efetivamente na estimulação do crescimento de células cancerosas.
- () Essas moléculas também são liberadas para fora das células (miRNAs circulantes - c-miRNAs), podendo ser encontradas circulando em diversos fluidos corporais, mas sem funcionalidade aparente.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

Assunto: Bioquímica – miRNAs

(V) – São pequenas moléculas de RNA que não codificam proteínas, mas têm importante papel como reguladores da expressão gênica de células animais e vegetais.

(F) – O processo de geração de miRNAs é complexo, inicia-se no núcleo e é finalizado no citoplasma, além de incluir a participação de diversas enzimas e complexos proteicos celulares, que regulam todo o percurso até a produção de miRNAs maduros capazes de desempenhar sua função. Existem ao menos três vias de produção de miRNAs conhecidas, sendo a canônica a mais estudada.

(V) – A expressão de diversos microRNAs em células tumorais têm apontado relação importante entre a desregulação dessas moléculas e o processo de carcinogênese, efetivamente na estimulação do crescimento de células cancerosas.

(F) – Tem sido demonstrado que os miRNAs não se limitam apenas ao interior celular. Essas moléculas também são liberadas para fora das células, podendo ser encontradas circulando em diversos fluidos corporais, sendo, nesses casos, chamadas de miRNAs circulantes (c-miRNAs). Os c-miRNAs parecem desempenhar papel importante na comunicação intercelular, executando uma função tanto em processos fisiológicos como em patológicos.

Item: B