

ELITE
PRÉ-VESTIBULAR
c a m p i n a s

ELITE RESOLVE



O

UNICAMP 2005

2ª FASE

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**“Os grandes navegadores devem sua reputação
aos temporais e tempestades”**

Epicuro

www.elitecampinas.com.br

(19) 3251-1012

BIOLOGIA

13. O amido nas plantas pode ser facilmente detectado porque, em presença de uma solução fraca de iodo, apresenta coloração azul-violeta. Foi feito um experimento em que uma folha, ainda presa à árvore, foi totalmente recoberta com papel alumínio, deixando exposto apenas um pequeno quadrado. Após alguns dias, a folha foi retirada da árvore, descorada com álcool e colocada em solução de iodo.

- a) Que resultados foram obtidos nesse experimento? Por quê?
b) A que classe de macromoléculas pertence o amido?
c) Em que órgãos vegetais essa macromolécula é estocada?

SOLUÇÃO:

a) Neste experimento verificou-se que apenas a porção da folha que estava descoberta (pequeno quadrado) ficou com a coloração azul-violeta, pois neste local a luz continuou sendo absorvida pela clorofila. Isto é, neste local ocorreu a formação de glicose e posterior armazenamento em amido que logo foi corado pelo iodo. Nas outras regiões da folha, como não houve formação de amido, não houve coração pela solução de iodo.

b) O amido, assim como a celulose, o glicogênio, a quitina, são polissacarídeos pertencentes à classe de macromoléculas carboidratos.

c) O amido pode ser estocado na raiz, no caule, nas folhas, nos frutos e nas sementes.

14. Os grãos de pólen e os esporos das plantas vasculares sem sementes variam consideravelmente em forma e tamanho, o que permite que um grande número de famílias, gêneros e muitas espécies possam ser identificados através dessas estruturas. Os grãos de pólen e os esporos das plantas vasculares sem sementes permanecem inalterados em registros fósseis, em virtude do revestimento externo duro e altamente resistente, o que possibilita inferências valiosas sobre floras já extintas.

a) Suponha que em um determinado local tenham sido encontrados apenas grãos de pólen fósseis. A vegetação desse local pode ter sido formada por musgos, samambaias, pinheiros e ipês? Justifique sua resposta.

b) Esporos de plantas vasculares sem sementes e grãos de pólen maduros, quando germinam, resultam em estruturas diferentes. Quais são essas estruturas?

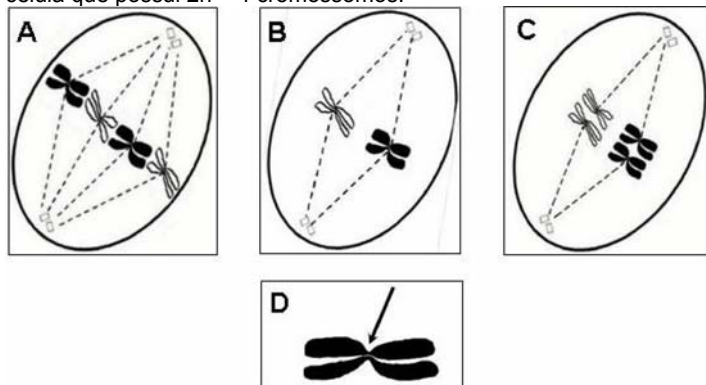
SOLUÇÃO:

a) A vegetação deste local pode ter sido formada por pinheiros e ipês, pois estes vegetais pertencem aos grupos gimnosperma e angiosperma, respectivamente. As gimnospermas e angiospermas, ao contrário das briófitas (musgos) e pteridófitas (samambaias), apresentam uma estrutura reprodutiva denominada grão-de-pólen, que contém os gametas masculinos e formará o tubo polínico, sendo que este permite a essas plantas a independência da água para a fecundação.

b) Esporos de plantas vasculares sem sementes (pteridófitas), quando germinam dão origem ao prótalo hermafrodita (gametófito masculino e feminino).

Grãos-de-pólen maduros quando germinam dão origem ao tubo polínico, estrutura responsável pelo transporte dos gametas (células espermáticas) até a oosfera (gameta feminino).

15. Os esquemas A, B e C abaixo representam fases do ciclo de uma célula que possui $2n = 4$ cromossomos.



- a) A que fases correspondem as figuras A, B e C? Justifique.
b) Qual é a função da estrutura cromossômica indicada pela seta na figura D?

SOLUÇÃO:

a) A – metáfase da mitose, pois os cromossomos não estão pareados e encontram-se no grau máximo de condensação dispostos no equador da célula.

B – metáfase II da meiose, pois os cromossomos não estão pareados e encontram-se no grau máximo de condensação dispostos no equador da célula. Além disso, após a separação das cromátides-irmãs, haverá a formação de células haplóides, o que caracteriza a divisão meiose.

C – metáfase I da meiose, pois os cromossomos estão pareados, no grau máximo de condensação e dispostos no equador da célula.

b) A estrutura indicada pela seta é um cinetócoro da cromátide e tem como função a fixação dos cromossomos aos microtúbulos cromossômicos (fibras do fuso) oriundos dos centríolos. Entre os cinetócoros das cromátides existe o centrômero, que tem como função a união das cromátides-irmãs entre si.

16. É comum, nos dias de hoje, ouvirmos dizer: "estou com o colesterol alto no sangue". A presença de colesterol no sangue, em concentração adequada, não é problema, pois é um componente importante ao organismo. Porém, o aumento das partículas LDL (lipoproteína de baixa densidade), que transportam o colesterol no plasma sanguíneo, leva à formação de placas ateroscleróticas nos vasos, causa freqüente de infarto do miocárdio. Nos indivíduos normais, a LDL circulante é internalizada nas células através de pinocitose e chega aos lisossomos. O colesterol é liberado da partícula LDL e passa para o citosol para ser utilizado pela célula.

a) O colesterol é liberado da partícula LDL no lisossomo. Que função essa organela exerce na célula?

b) A pinocitose é um processo celular de internalização de substâncias. Indique outro processo de internalização encontrado nos organismos e explique no que difere da pinocitose.

c) Cite um processo no qual o colesterol é utilizado.

SOLUÇÃO:

a) O lisossomo (do grego *lise*, quebra, destruição) é uma pequena bolsa membranosa que contém enzimas capazes de digerir diversas substâncias. Sendo assim, a função dos lisossomos é a de digestão intracelular, que consiste na quebra enzimática de substâncias orgânicas dentro de bolsas membranosas denominadas vacúolos digestivos.

b) Outro processo de internalização encontrado nos organismos é a fagocitose (do grego *phagein*, comer). Este difere da pinocitose (grego *pinein*, beber) pelo fato serem capturadas e ingeridas partículas sólidas de grande tamanho através da emissão de pseudópodes. Já a pinocitose é um processo pelo qual uma célula engloba líquidos e pequenas partículas pela invaginação da membrana plasmática.

c) O colesterol é um lipídio de grande importância em vários processos, tais como:

- Produzir hormônios sexuais (estrogênios, testosterona e progesterona) e hormônios das glândulas supra-renais (aldosterona).
- Ser precursor da forma inativa da vitamina D, que se deposita no tecido subcutâneo e é ativada pela ação dos raios ultravioletas do sol.
- Constituir as membranas celulares.
- Sintetizar a bile, que facilita digestão das gorduras.

17. O uso das células tronco embrionárias tem levantado muitas discussões. As células embrionárias, geradas nos primeiros dias após a fecundação do oócito pelo espermatozóide, não estão diferenciadas e podem se transformar em qualquer célula do organismo. A célula-tronco prototípica é o zigoto. (Adaptado de Isto é, 20 de outubro de 2004).

a) Após a formação do zigoto, quais são as etapas do desenvolvimento até a formação da notocorda e tubo nervoso nos embriões?

b) Em que fase do desenvolvimento embrionário as células iniciam o processo de diferenciação?

c) O desenvolvimento embrionário é uma das formas de dividir os filios em dois grandes grupos. Dê duas diferenças no

desenvolvimento dos protostomados e deuterostomados, e indique em qual desses grupos os humanos estão incluídos.

SOLUÇÃO:

a) Após a formação do zigoto, este inicia uma série de divisões celulares que damos o nome de clivagem ou segmentação que dão origem à **mórula** e posteriormente à **blástula**. A partir de determinada fase do desenvolvimento embrionário, células da superfície da blástula iniciam um processo de migração que leva a uma nova fase de desenvolvimento do embrião: a **gástrula**. Nos animais vertebrados, a gástrula se alonga e o plano corporal básico se define pouco a pouco. Ao longo do dorso do embrião formam-se duas importantes estruturas, o tubo nervoso e a notocorda. O embrião nesta etapa é chamado de **nêurula**.

b) No estágio de gástrula, as células embrionárias começam a se diferenciar, formando os primeiros tecidos embrionários, mais conhecidos por folhetos germinativos.

c) O arquêntero ("esboço" do sistema digestivo) é uma cavidade presente na gástrula que se comunica com o exterior por um orifício denominado blastóporo. Nos protostomados, o blastóporo dará origem à boca e nos deuterostomados dará origem ao ânus. A mesoderme e o celoma não se desenvolvem da mesma forma, e sim da evaginação da endoderme, diz-se então, de origem enterocélica nos deuterostomados. Os humanos estão incluídos nos deuterostomados.

18. Sob a denominação de "vermes", estão incluídos invertebrados de vida livre e parasitária como platelmintos, nematódeos e anelídeos.

a) Os animais citados no texto apresentam a mesma simetria. Indique qual é essa simetria e dê duas novidades evolutivas associadas ao aparecimento dessa simetria.

b) *Hirudo medicinalis* (sanguessuga), *Ascaris lumbricoides* (lombriga) e *Taenia saginata* (tênia) são exemplos de parasitas pertencentes a cada um dos filos citados que podem ser diferenciados também pelo fato de serem endoparasitas ou exoparasitas. Identifique o filo a que pertencem e separe-os quanto ao modo de vida parasitária.

SOLUÇÃO:

a) Esta simetria é a bilateral. A simetria bilateral define um tipo de organização corporal bem diferente da organização radialmente simétrica. Animais bilateralmente simétricos possuem região anterior e posterior, lado esquerdo e direito, região ventral e dorsal. Por estar associada à movimentação ativa e direcionada, a simetria bilateral é característica de animais que cavam, nadam, rastejam ou andam ativamente. Portanto, uma melhor movimentação está associada a este tipo de simetria. Além disso, animais dotados com esta simetria movimentam-se com uma das extremidades voltada para frente. Essa parte, definida como região anterior, é a que primeiro entra em contato com o alimento, com fatores estimulantes e também com o perigo. Durante a evolução dos animais, houve uma tendência à concentração dos principais órgãos dos sentidos na região anterior do corpo: a cefalização. Portanto, a cefalização foi mais uma novidade evolutiva associada à simetria bilateral.

b) *Hirudo medicinalis* (sanguessuga) – Pertence ao Filo Annelida (anelídeos) e é um exoparasita.

Ascaris lumbricoides (lombriga) – Pertence ao Filo Nematoda (nematelmintos) e é um endoparasita.

Taenia saginata (tênia) – Pertence ao Filo Platyhelminthes (platelmintos) e é um endoparasita.

19. Em abril de 2003, freqüentadores da praia da Joatinga, no Rio de Janeiro, mataram a pauladas um tubarão mangona. As espécies animais que causam medo, repulsa ou estão associadas a superstições são inapelavelmente sentenciadas à morte. Cobras, aranhas, morcegos, escorpiões, arraias, marimbondos, sapos, lagartos, gambás e, claro, tubarões, morrem às dezenas, porque falta à população um nível mínimo de conhecimento sobre tais animais, seu comportamento, seu papel na cadeia alimentar e nos ecossistemas. (Adaptado de Liana John, *Sentenciados à morte por puro preconceito*. www.estadao.com.br/ciência/ecos/mai/2003).

a) As arraias pertencem ao mesmo grupo taxonômico dos tubarões. Que grupo é esse? Dê uma característica que permite agrupar esses animais.

b) Sapos e lagartos pertencem a classes distintas de vertebrados. Dê uma característica que permite diferenciar as duas classes.

c) Aranhas e escorpiões têm em comum o fato de capturarem as suas presas ou se defenderem utilizando venenos. Indique que estruturas cada um deles utiliza para inocular o veneno e em que região do corpo do animal essas estruturas se localizam.

SOLUÇÃO:

a) Este grupo ao qual pertencem a arraia e o tubarão é o da classe *Chondrichthyes* (condrícties ou peixes cartilaginosos). Estes animais podem ser agrupados neste mesmo grupo pela presença de escamas placóides, boca ventral, ausência de opérculo, esqueleto cartilaginoso etc.

b) Os sapos pertencem à Classe dos anfíbios e os lagartos à Classe dos répteis. Os répteis apresentam tegumento seco e impermeável, pulmões desenvolvidos, ovos com casca etc. Já os anfíbios apresentam pele úmida e fina, pulmões pouco desenvolvidos (por isso realizam respiração cutânea) e ovos sem casca.

c) As aranhas utilizam as quelíceras para inocular o veneno e estas se localizam no aparelho bucal na região anterior do cefalotórax. Os escorpiões utilizam o agulhão para inocular o veneno. Esta estrutura fica presente no último segmento do pós-abdome.

20. O processo de fermentação foi inicialmente observado no fungo *Saccharomyces*. Posteriormente, verificou-se que os mamíferos também podem fazer fermentação.

a) Em que circunstância esse processo ocorre nos mamíferos?

b) Dê dois exemplos da importância do processo de fermentação para a obtenção de alimentos.

SOLUÇÃO:

a) Este processo de fermentação pode ocorrer nos mamíferos em casos em que o suprimento de oxigênio não é satisfatório para o músculo, com isso, há a necessidade de se realizar a fermentação (processo anaeróbio) para a geração de energia.

b) Na produção de queijos, iogurtes e outras bebidas lácteas utilizam-se microorganismos que realizam a fermentação láctica e na produção de bebidas (como a cerveja, aguardentes, vinhos), pães e bolos, utilizam-se microorganismos que realizam a fermentação alcoólica.

21. "Os ouvidos não têm pálpebras". A frase do poeta e escritor Décio Pignatari mostra que não podemos nos proteger dos sons desconfortáveis fechando os ouvidos, como fazemos naturalmente com os olhos. O ruído excessivo, que atinge o auge em concertos de rock, causa problemas auditivos. Nesses concertos, cerca de 120 decibéis são transmitidos durante mais de duas horas seguidas, quando, de acordo com recomendações médicas, deveriam ser limitados a 3 minutos e 45 segundos. Quem ouve música alta, em fones de ouvido, também está sujeito a danos graves e irreversíveis, já que, uma vez lesadas, as células do ouvido não se regeneram. (Adaptado de *Época*, 10 de agosto de 1998).

a) O ouvido é constituído por três partes. Quais são essas partes? Em qual delas estão as células lesadas pelo excesso de ruído?

b) Indique a função de cada uma das três partes na audição.

SOLUÇÃO:

a) O ouvido consiste em 3 partes básicas – o ouvido externo (pavilhão auditivo e tímpano), o ouvido médio (nele se localizam três pequenos ossos denominados martelo, bigorna e estribo e um canal flexível, conhecido como trompa de Eustáquio), e o ouvido interno (cóclea, responsável pela audição, e o sáculo, o utrículo e os canais semicirculares, responsáveis pelo equilíbrio). No ouvido interno, já que neste local encontramos células sensoriais especializadas na captação de estímulos mecânicos.

b) Cada parte tem uma função específica para interpretar o som. O ouvido externo serve para coletar o som e o levar por um canal ao ouvido médio. O ouvido médio serve para transformar a energia de uma onda sonora em vibrações internas da estrutura óssea (martelo, bigorna e estribo) do ouvido médio e finalmente transformar estas vibrações em uma onda de compressão ao ouvido interno. O ouvido interno serve para transformar a energia da onda de compressão dentro de um fluido em impulsos nervosos que podem ser transmitidos ao cérebro.

22. Em 25 de abril de 1953, um estudo de uma única página na revista inglesa *Nature* intitulado *A estrutura molecular dos ácidos nucléicos*, quase ignorado de início, revolucionou para sempre todas

as ciências da vida sejam elas do homem, rato, planta ou bactéria. James Watson e Francis Crick descobriram a estrutura do DNA, que permitiu posteriormente decifrar o código genético determinante para a síntese protéica.

- a) Watson e Crick demonstraram que a estrutura do DNA se assemelha a uma escada retorcida. Explique a que correspondem os “corrimãos” e os “degraus” dessa escada.
b) Que relação existe entre DNA, RNA e síntese protéica?
c) Como podemos diferenciar duas proteínas?

SOLUÇÃO:

a) Cada “corrimão da escada” é constituído por uma cadeia em que se sucedem, alternadamente, o açúcar desoxirribose de um nucleotídeo e o grupo fosfato do seguinte. Cada “degrau” é um par de bases nitrogenadas, uma de cada cadeia de nucleotídeos, ligadas entre si por pontes de hidrogênio.

b) Nas células eucarióticas, o RNAmensageiro é sintetizado no núcleo, transcrevendo a seqüência de bases de uma cadeia de DNA. Esta informação contida agora no RNAm vai para o ribossomo (organela formada por proteínas e RNAríbssômico) onde vai ocorrer a ligação de diversos aminoácidos trazidos pelo RNAttransportador e a formação de uma nova proteína cuja informação estava originalmente contida no DNA. Esse processo é conhecido como síntese protéica.

c) Podemos diferenciar duas proteínas pelo número, seqüência e/ou tipos de aminoácidos que a constituem.

23. Gatos Manx são heterozigotos para uma mutação que resulta na ausência de cauda (ou cauda muito curta), presença de pernas traseiras grandes e um andar diferente dos outros. O cruzamento de dois gatos Manx produziu dois gatinhos Manx para cada gatinho normal de cauda longa (2:1), em vez de três para um (3:1), como seria esperado pela genética mendeliana.

- a) Qual a explicação para esse resultado?
b) Dê os genótipos dos parentais e dos descendentes. (Utilize as letras **B** e **b** para as suas respostas).

SOLUÇÃO:

a) A explicação para esse resultado é que um indivíduo que apresente duas mutações tenha alterações fenotípicas muito intensas e morra no período embrionário ou não sobreviva até a fase reprodutiva. Em outras palavras, esta mutação é letal quando em homozigose, causando constipação crônica, espinha bífida, imperfuração anal e incontinência.

b) Parentais: Bb X Bb
F1: BB (morre), Bb, Bb (2 gatos Manx), bb (um gato normal).

24. O texto abaixo se refere ao relato de um viajante inglês que esteve em Minas Gerais entre 1873 e 1875:

O bócio é muito comum entre os camponeses mais pobres, mas raramente é visto nos fazendeiros mais prósperos. A presença de cal nas águas dos córregos e uma atmosfera úmida são consideradas as causas primárias do mal, mas hábitos indolentes e uma ausência de toda higiene e limpeza, seja na própria pessoa ou na casa, são sem dúvida grandes promotores da doença. Pode ser, e possivelmente é, hereditária, pois está principalmente confinada àqueles nascidos nas áreas afetadas, e os colonos vindos de outras localidades não são muito sujeitos a ela. (Adaptado de James W. Wells, *Explorando e viajando três mil milhas através do Brasil, do Rio de Janeiro ao Maranhão*. v. 1. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1995).

- a) Das causas mencionadas pelo autor, alguma é realmente responsável pelo aparecimento do bócio? Justifique.
b) Qual a conseqüência do aparecimento do bócio para o organismo?
c) Que medida foi tomada pelos órgãos de saúde brasileiros para combater o bócio endêmico?

SOLUÇÃO:

a) Dependendo de sua causa, o aumento da tireóide pode ser devido a:

- Falta de iodo na dieta, como ocorre em regiões carentes deste elemento no meio ambiente, especialmente em regiões de cerrado e montanhosas.
- Doenças familiares decorrentes de defeitos nas diversas etapas de síntese dos hormônios.

- Doenças auto-imunes, nas quais se desenvolvem anticorpos contra a glândula. Estes anticorpos podem bloquear ou estimular a produção de hormônios.

- Proliferação dos folículos da glândula, formando o chamado bócio colóide.

- Tumores benignos, cuja origem é desconhecida.

- Tumores malignos, que podem apresentar vários tipos de acordo com sua constituição. Alguns tipos de tumores malignos podem ser familiares e outros estão associados à exposição à radiação.

Portanto, das razões citadas no texto, apenas a hereditária pode ser realmente uma das causas do bócio.

b) Bócio corresponde a um conjunto de doenças da glândula tireóide que se caracterizam por um aumento perceptível no tamanho desta glândula. Como a tireóide se localiza na parte anterior e inferior do pescoço, é nesta região que as pessoas irão observar este aumento, que pode envolver toda a tireóide (aumento difuso, bócio difuso) ou provocar a formação de um ou mais nódulos (caroços).

O aumento da tireóide pode se acompanhar de excesso (hipertireoidismo) ou redução de seu funcionamento (hipotireoidismo). Estas alterações podem ser decorrentes de doenças hereditárias (herdadas da família), auto-imunes, carência de iodo, ou tumores benignos e malignos.

c) A medida tomada pelos órgãos de saúde brasileiros foi a de obrigar os fabricantes de sal de cozinha a adicionar iodo a este produto.



VOCÊ NA ELITE DAS UNIVERSIDADES!

PARABÊNS AOS ALUNOS DO ELITE PELO EXCELENTE DESEMPENHO NA FUVEST E NA UNICAMP!

FUVEST 2005 – 1ª fase

Turma	Alunos do Elite aprovados	Índice geral de aprovação do vestibular	Observações
Unicamp/Fuvest Diurno	71%	20%	Índice geral considera a média de todas as carreiras: dos 154 mil candidatos, 31 mil foram aprovados para a segunda fase. Dos 12 mil candidatos à concorridíssima carreira de MEDICINA, somente 1200 foram aprovados para a segunda fase.
Unicamp/Fuvest Noturno	58%	20%	
Medicina	54%	10%	

UNICAMP 2005 – 1ª fase

Turma	Alunos do Elite aprovados	Índice geral de aprovação do vestibular	Observações
Unicamp/Fuvest Diurno	73%	24%	Índice geral considera a média de todas as carreiras: dos 54 mil candidatos, 13 mil foram aprovados para a segunda fase. Dos 9 mil candidatos à concorridíssima carreira de MEDICINA, somente 900 foram aprovados para a segunda fase.
Unicamp/Fuvest Noturno	55%	24%	
Medicina	38%	10%	