

# V OLIMPÍADA BRASILEIRA DE BIOLOGIA – 1ª FASE

Utilize o texto abaixo para responder as questões de 1 a 3



House, MD é uma série médica criada por David Shore e exibida originalmente nos Estados Unidos pela Fox. No Brasil vai ao ar no Universal Channel e na Record. O ator britânico Hugh Laurie interpreta o protagonista Gregory House (personagem inspirado em Sherlock Holmes), um infectologista e nefrologista que se destaca em sua área não só pela capacidade de elaborar diagnósticos diferenciais, como também pelo seu mau-humor, sarcasmo, cinismo e por não gostar de interagir com seus pacientes.

1) Em um episódio Dr. *House* teve que diagnosticar uma mulher com sangramentos múltiplos em seu organismo. Descobrimos que a mulher tinha operado recentemente o útero e que os sangramentos ocorriam somente no seu período menstrual, *House* concluiu que havia células endometriais ectópicas (fora do útero) determinando este sangramento. Isso pode ocorrer porque:

- a) a alteração hormonal ocorrida na menstruação promove sangramentos em outros tecidos do corpo.
- b) o aumento da pressão arterial durante o período menstrual pode causar sangramentos.
- c) hormônios são transportados pelo sangue podendo agir em qualquer célula-alvo independentemente do local em que se encontram.
- d) pílulas anticoncepcionais sempre inibem a menstruação da mulher.
- e) altos níveis de progesterona estimularão a ocorrência do fluxo menstrual.

2) Em diversos episódios, indivíduos com alteração na determinação sexual aparecem com distúrbios diversos. No caso de uma criança nascer com características de ambos os sexos (masculino e feminino) e sabendo que o sexo é determinado por genes localizados no cromossomo Y, que exame seria mais apropriado para identificar cromossomalmente o sexo da criança?

- a) cromatina sexual ou corpúsculo de Barr
- b) dosagem de hormônios sexuais (testosterona/progesterona)
- c) dosagem de hormônios tireoidianos (T3/T4)
- d) contagem de hemácias
- e) idiograma

3) Dr. *House* sente fortes dores na perna e devido a essas dores tornou-se dependente do

uso de anti-inflamatórios. Marque a alternativa que melhor descreva a ação destes medicamentos:

- a) atuam aumentando a ação vasodilatadora dos mastócitos.
- b) aumentam a diapedese dos leucócitos.
- c) combatem de forma direta microorganismos como os vírus.
- d) promovem a vasoconstrição facilitando a drenagem do excesso de líquido nos tecidos.
- e) inibem a síntese protéica ou da parede celular de bactérias.

Utilize o texto abaixo para responder as questões de 4 a 6

No seriado House, M.D., a personagem Remy Hadley mais conhecida como Thirteen (Treze) possui a Doença de Huntington, doença degenerativa que afeta o sistema nervoso central e provoca movimentos involuntários dos braços, das pernas e do rosto. É uma doença hereditária, causada por uma mutação genética, tendo o filho(a) da pessoa afetada 50% de probabilidades de a desenvolver. Se um descendente não herdar o gene da doença, não a desenvolverá nem a transmitirá à geração seguinte. O DNA é constituído de substâncias químicas denominadas nucleotídeos, o indivíduo possuidor dessa desordem apresenta em seu material genético repetições anormais da sequência de nucleotídeos citosina, adenosina e guanina (CAG), responsáveis pela codificação da glutamina. Em pessoas normais a sequência CAG é encontrada com repetições menores que 20; já em pessoas portadoras da doença de Huntington há sempre mais de 36 repetições, tornando assim o gene defeituoso.

4) Com as informações fornecidas pelo texto sobre o gene defeituoso da Doença de Huntington podemos afirmar que este tem herança:

- a) dominante ligada ao sexo
- b) dominante autossômica
- c) recessiva ligada ao sexo
- d) recessiva autossômica
- e) restrita ao sexo

5) Caso um indivíduo normal filho de mãe portadora da doença case com uma mulher normal filha de pai portador da doença, qual a probabilidade deles terem uma filha portadora da doença de Huntington?

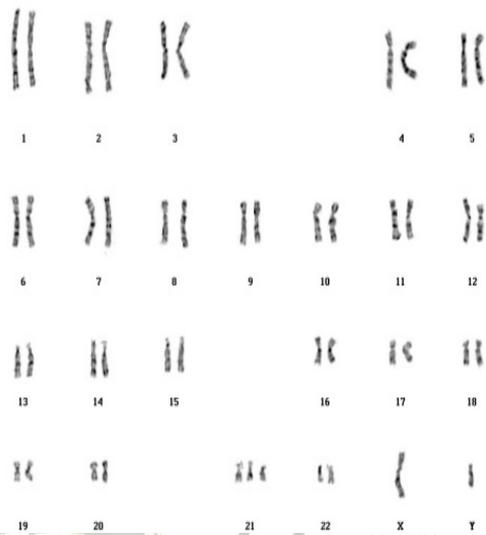
- a) zero
- b) 25%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%

6) As alterações codificadoras do aminoácido glutamina que promovem a doença de Huntington são codificadas por quais códons (sequências de RNAm)?

- a) CAG
- b) GTC
- c) GUC
- d) CUG
- e) UGC

A figura abaixo mostra os cromossomos de uma criança que aparentemente possui uma

**síndrome cromossômica. Responda as questões 7 e 8 com base nesta figura:**



7) Marque a alternativa que contenha a síndrome representada acima:

- a) Down  
b) Turner  
c) Poli-x  
d) Klinefelter  
e) Edwards

8) Sobre o sexo do indivíduo analisado pode-se afirmar que:

- a) O sexo é masculino porque esta síndrome é exclusivamente masculina.  
b) O sexo é feminino porque esta síndrome é exclusivamente feminina.  
c) O sexo é masculino porque este indivíduo é XY.  
d) O sexo é feminino porque este indivíduo é XY.  
e) O sexo é feminino porque este indivíduo é XX.

9) Indivíduos com síndromes cromossômicas muitas vezes são estéreis. A principal explicação para a menor produção de gametas viáveis em indivíduos com anomalias cromossômicas é:

- a) menor concentração de hormônios sexuais  
b) atrofia dos genitais  
c) diminuição da libido (desejo sexual)  
d) presença de cromossomos não pareados na meiose  
e) presença de cromossomos não pareados na mitose

**Utilize o texto abaixo para responder as questões de 10 a 12**

Alterações na anatomia cardíaca são comuns ao longo do desenvolvimento embrionário. O **Foramen oval**, também chamado **forame de Botallo** ou ainda, **forame oval**, é um orifício no septo entre os dois átrios cardíacos direito e esquerdo. Impede a mistura de sangue venoso (lado direito) e arterial (lado esquerdo) Presente na vida fetal, é concluído no final da gestação. Normalmente esta abertura fecha-se nos primeiros três meses de vida. Após o

nascimento, quando os pulmões tornam-se funcionais, a pressão pulmonar diminui e a pressão atrial esquerda excede à direita. Isto comprime o *septum primum* contra o *septum secundum*, fechando o foramen oval.

10) Caso não ocorra o fechamento do forame oval, a fisiologia do nosso coração seria comparável a de um coração de:

- a) camundongo  
b) salmão  
c) jacaré  
d) pinguim  
e) sapo

11) Antes do nascimento, o forame oval ainda não se fechou devido à presença do(a):

- a) saco vitelínico  
b) placenta  
c) âmnio  
d) alantóide  
e) córion

12) A circulação completa permitiu aos organismos um maior aporte de oxigênio aos seus tecidos. A principal adaptação dos animais que apresentam esta característica é:

- a) capacidade de voo  
b) endotermia  
c) ectotermia  
d) maior capacidade de natação  
e) viviparidade

**Utilize o texto abaixo para responder as questões de 13 a 15**

### Casos de dengue na Bahia crescem 305%

A Bahia enfrenta uma epidemia de dengue e, até a semana passada, foram registrados 32.306 casos da doença, 305% a mais que no mesmo período do ano passado. Em apenas uma semana foram notificados 5.709 novos casos. A Secretaria informou que até a manhã desta segunda, foram confirmadas 29 mortes causadas pela doença, além de 36 casos que estão sendo investigados. (fonte: <http://veja.abril.com.br>)

13) Outros estados como o Rio de Janeiro e Minas Gerais têm apresentado um menor número de casos de dengue neste verão. Marque a alternativa que contenha uma explicação **incorreta** para esta diminuição:

- a) alterações climáticas podem ter diminuído a ocorrência do inseto vetor.  
b) maiores investimentos em campanhas de saúde pública.  
c) menor número de hospedeiros suscetíveis após a ocorrência de uma grande epidemia.  
d) campanhas de vacinação tornaram-se mais eficazes.  
e) uso de armadilhas anti-insetos e fumacês (inseticidas) podem ter sido mais frequentes

14) Outra doença transmitida pelo mesmo vetor da dengue tem tido grande aumento no número de ocorrências no Rio Grande do Sul e por isso tem preocupado as autoridades locais. A doença descrita é a(o):

- a) febre amarela
- b) malária
- c) leishmaniose
- d) febre maculosa
- e) filariose

15) O aumento das chuvas além de favorecer a proliferação de insetos vetores também pode determinar enchentes e a consequente contaminação dos reservatórios de água utilizados pela população. Marque a alternativa abaixo que contenha doenças que devem ter aumento no número de registros em períodos chuvosos:

- a) leishmaniose, hepatite e pneumonia
- b) leishmaniose, hepatite e leptospirose
- c) hepatite, pneumonia e leptospirose
- d) leptospirose, cólera e difteria
- e) leishmaniose, cólera e difteria

Utilize o texto abaixo para responder as questões de 16 a 20

No ano de 2009 comemoramos o segundo centenário do nascimento de Charles Darwin (1809-1882) e o sesquicentenário de publicação do livro "The origin of species" (1859). Segundo o professor Nélio Bizzo (USP), Darwin conseguiu mostrar que, para explicar uma característica de um ser vivo hoje, é preciso entender a história evolutiva dela.

"Essa é a ideia sobre a árvore da vida. Um dos mitos frequentes é que ela seria uma árvore direcionada, que teria o homem como principal produto, e isso não é verdade", diz Bizzo. De acordo com o professor, hoje todos os seres vivos são evoluídos e têm uma longa história. "As bactérias têm uma longa história, os tubarões, os elefantes, o ser humano. Dizer que o homem é o mais evoluído é uma perspectiva muito egocêntrica, muito antropocêntrica."

A diversidade América do Sul foi o eixo central da teoria de Darwin, mas, de acordo com pesquisadores, por aqui, não foi apenas a natureza brasileira que o impressionou: abolicionista convicto, o jovem, com 23 anos à época, ficou chocado com um contexto escravocrata no Brasil do século 19.

"Há três coisas marcantes para Darwin naquele momento: a diversidade da fauna e flora, a distribuição delas na América do Sul e o contexto escravocrata. Naquele momento, o pensamento liberal estava mudando, com o progresso do humanismo. Em vários momentos nas suas anotações, ele cita o tratamento dado aos negros e se posiciona fortemente contra a escravidão", afirma Ildeu de Castro Moreira, diretor do Departamento de Popularização do Ministério da Ciência e Tecnologia. (fonte: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/>)

16) A respeito das ideias expostas no texto acima pode-se afirmar que:

- a) o homem é o ser mais evoluído do planeta
- b) tubarões, elefantes e seres humanos têm uma mesma história evolutiva
- c) a evolução é um processo direcionado pelo homem

- d) a diversidade ocorre entre espécies diferentes e dentro da mesma espécie
- e) a escravidão é um exemplo de evolução

17) Uma explicação darwinista, segundo sua teoria original, para a ocorrência de diferentes etnias na espécie humana seria:

- a) Havia diferentes grupos humanos nos diversos continentes e as pressões do meio ambiente selecionaram grupos com características distintas.
- b) Havia diferentes grupos humanos nos diversos continentes e as pressões do meio ambiente criaram grupos com características distintas.
- c) Mutações diferenciadas nos diversos continentes geraram de forma lenta e gradual características distintas.
- d) Mutações diferenciadas nos diversos continentes ocorreram devido a necessidade de adaptação e geraram de forma lenta e gradual características distintas.
- e) A espécie humana se adaptou de forma rápida as condições impostas pelo meio.

18) Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet de Lamarck (1744-1829) figura entre os mais vilipendiados personagens da ciência. Assim como o Salieri de Mozart, na música, o senso comum o trata como uma besta quadrada, eclipsada pela genialidade de Charles Darwin (1809-1882). (...) Atualmente sabe-se que um indivíduo pode modificar algumas de suas características em resposta a variações ambientais, porém essas modificações não são transmitidas a seus descendentes. Marque a alternativa abaixo que NÃO contenha característica que se desenvolva desta forma:

- a) músculos de um atleta
- b) retículo endoplasmático liso de um hepatócito em um alcólatra
- c) quantidade de pigmentos em uma folha na sombra
- d) atividade renal de um salmão em água doce
- e) tamanho da mão de um nadador

19) Lamarck e Darwin, embora tenham defendido ideias distintas, concordavam que um agente era primordial na evolução das espécies. Este agente é o(a):

- a) meio ambiente
- b) homem
- c) reprodução sexuada
- d) genes
- e) seleção natural

20) A cor da pele é determinada pela ação de diversos genes, caracterizando um caso de Interação gênica. Sabendo-se que os genes **S** e **T** apresentam uma ação aditiva na quantidade de melanina produzida por um indivíduo (ex. **SSTT** = negro; **ssstt** = branco), e que a ocorrência do gene **a** em homozigose inibe a produção de pigmentos (albinismo). No casamento entre dois indivíduos heterozigotos para os três pares de genes (S, T e A), qual a probabilidade deles terem um filho negro?

- a) 100%
- b) 1/2
- c) 16/64
- d) 3/64
- e) 4/64

Utilize o texto abaixo para responder as questões de 21 e 22

**Caatinga** (do Tupi-Guarani: *caa* (mata) + *tinga* (branca) = mata branca) é o único bioma exclusivamente brasileiro, o que significa que grande parte do seu patrimônio biológico não pode ser encontrado em nenhum outro lugar do planeta. A caatinga ocupa uma área de cerca de 734.478 km<sup>2</sup>, cerca de 11% do território nacional englobando de forma contínua parte dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte do Norte de Minas Gerais (Sudeste do Brasil). Apresenta vegetação típica de regiões semi-áridas com perda de folhagem pela vegetação durante a estação seca.

21) Marque o grupo vegetal que deve apresentar maior dificuldade de sobrevivência no bioma supracitado:

- a) Dicotiledôneas
- b) Briófitas
- c) Gimnospermas
- d) Monocotiledôneas
- e) Pteridófitas

22) A ocorrência de cutícula espessa (cutina) é característica comum em plantas de Caatinga. São listadas abaixo adaptações que atuam, em diferentes grupos de seres vivos, de forma equivalente à cutícula espessa. Marque a alternativa que NÃO seja correta:

- a) fotossíntese CAM
- b) raízes profundas
- c) insetos com exoesqueleto de quitina espessa
- d) vertebrados com cobertura queratinizada espessa
- e) plantas com folhas pequenas

Utilize o texto abaixo para responder as questões de 23 a 25

#### Hora do Planeta 2009

A Hora do Planeta é um ato simbólico no qual governos, empresas e a população de todo o mundo são convidados a demonstrar sua preocupação com o aquecimento global e as mudanças climáticas. O gesto simples de apagar as luzes por sessenta minutos, possível em todos os lugares do planeta, tem o significado de chamar para uma reflexão sobre o tema ambiental. Em 2009, a Hora do Planeta foi realizada no dia 28 de março, das 20h30 às 21h30, e pretendeu contar com a adesão de mais de mil cidades e 1 bilhão de pessoas em todo o mundo.

23) No Brasil, a produção de energia elétrica causa menos impacto ao clima do que em países como o EUA e os europeus porque:

- a) a geração de energia elétrica no Brasil prioriza os biocombustíveis, menos impactantes do que os derivados de petróleo utilizados em países desenvolvidos.
- b) as usinas atômicas dos países desenvolvidos geram grande agravo no efeito estufa.
- c) as termelétricas brasileiras liberam gases não poluentes na atmosfera.

- d) a geração de energia elétrica no Brasil depende principalmente de hidrelétricas, que liberam menos gases estufa à atmosfera.
- e) a floresta amazônica utiliza todos os gases estufa liberados pelas indústrias na atmosfera.

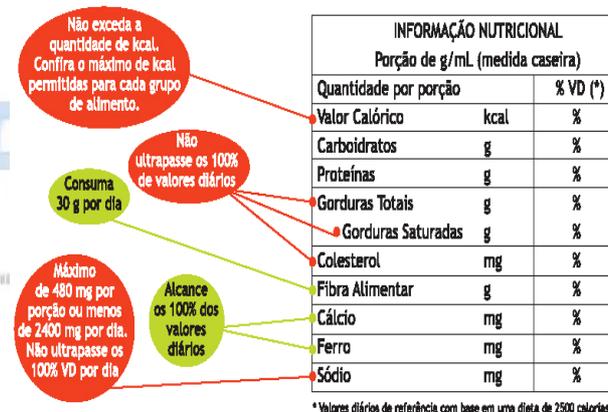
24) Marque a alternativa abaixo que NÃO contenha uma possível consequência do aquecimento global:

- a) aumento da evapotranspiração amazônica
- b) diminuição do uso de combustíveis em aquecedores na Europa
- c) extinção de espécies andinas
- d) transformação de regiões semi-áridas brasileiras em áridas
- e) aumento da produção de alimentos mundial.

25) Marque a alternativa abaixo que NÃO contenha um processo responsável pela liberação de gás estufa:

- a) fotossíntese
- b) liberação de gases intestinais de bois e carneiros
- c) decomposição
- d) respiração
- e) queima de combustível fóssil

A figura abaixo mostra informações importantes a serem avaliadas ao comprarmos ou consumirmos um alimento:



(fonte:www.ibb.unesp.br/nadi/)

A partir da análise da tabela responda as questões abaixo:

26) Não somente o excesso mas também a falta de gorduras totais e colesterol também pode gerar distúrbios em nossa saúde. Marque a alternativa que contenha distúrbio relacionado à falta de colesterol em nosso organismo:

- a) diminuição na produção de hormônios sexuais
- b) aumento da ocorrência de infartos e derrames
- c) diminuição da absorção de vitaminas hidrossolúveis
- d) diminuição da emulsificação dos carboidratos no intestino

e) aumento no risco de desenvolvimento do beribéri

27) São conseqüências da falta de ferro e cálcio no organismo, EXCETO:

- a) anemia
- b) enfraquecimento ósseo
- c) menor produção de hormônios tireoidianos
- d) problemas na coagulação sanguínea
- e) problemas na contração muscular

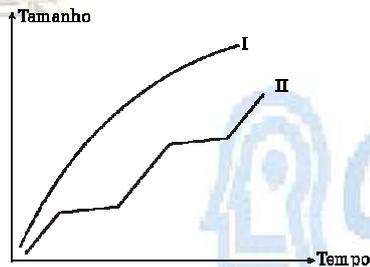
28) O excesso na quantidade de sódio tem como principal conseqüência:

- a) aumento da atividade do sistema nervoso central
- b) aumento do volume sanguíneo
- c) tetania muscular
- d) diabetes
- e) diminuição da pressão arterial

29) Fibras alimentares são compostas principalmente por:

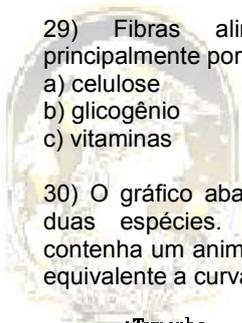
- a) celulose
- b) glicogênio
- c) vitaminas
- d) amido
- e) lipídios

30) O gráfico abaixo mostra o crescimento de duas espécies. Marque a alternativa que contenha um animal que apresente crescimento equivalente a curva II:



- a) caramujo
- b) planária
- c) estrela-do-mar
- d) camarão
- e) minhoca

**Boa prova**



UNIVERSIDADE DO BRASIL UFRJ



# V OLIMPÍADA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

Folha de respostas - PROVA DO DIA 18 DE ABRIL  
(1ª fase)

Aluno: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_

Série (turma): \_\_\_\_\_

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

