



IX OLIMPÍADA BRASILEIRA DE BIOLOGIA (OBB)



Neste caderno você encontrará um conjunto de **20** páginas numeradas sequencialmente, contendo **120** questões. **Não abra o caderno antes de receber autorização.**

INSTRUÇÕES:

1. Complete todos os campos do cartão resposta. Inclua os DEZ NÚMEROS DE SUA INSCRIÇÃO NOS DOIS CARTÕES-RESPOSTA. Caso não lembre o número aguarde a lista de presença fornecida pelo fiscal. Caso seu polo de aplicação não tenha recebido o cartão-resposta preencha o cartão localizado no fim desta prova.
2. Ao receber autorização para abrir este caderno, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas. **Caso ocorra qualquer erro, notifique o fiscal.**
3. A leitora de marcas **não registrará** as respostas em que houver **falta de nitidez e/ou marcação de mais de uma letra**. Marque fortemente sua resposta utilizando caneta azul ou preta.
4. O cartão de respostas não pode ser dobrado, amassado, rasurado ou manchado.
5. Você dispõe de **5 (cinco)** horas para fazer esta prova. **NÃO DEIXE DE MARCAR O CARTÃO RESPOSTA.**
6. Candidatos somente poderão sair de sala após **2 horas de aplicação da prova**.
7. Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o **cartão de respostas** e **este caderno poderá ser levado para casa**.
8. O gabarito será disponibilizado na home-page www.anbiojovem.org.br

Apoio:



1) A equação mais apropriada para demonstrar a curva de crescimento de uma população em condições naturais é:

- a) $dn/dt = rN$ b) $dn/dt = rN (1-N/K)$
c) $dn/dt = rN (1+N/K)$ d) $dn/dt = rN (N/K + 1)$
e) $dn/dt = rN (N/K - 1)$

2) Marque a alternativa que contém um fator capaz de atuar na regulação do crescimento populacional:

- a) tempestades b) seca intensa
c) altas temperaturas d) tsunamis
e) predadores

3) Atualmente as relações ecológicas estudadas pela alelobiose NÃO se classificam mais em harmônicas e desarmônicas. Isso ocorre devido a qual fator:

- a) relações desarmônicas não serem responsáveis pela limitação do crescimento populacional.

b) relações harmônicas não serem responsáveis pela limitação do crescimento populacional.

c) relações antes classificadas como desarmônicas serem importantes à manutenção do equilíbrio populacional.

d) prejuízos causados pelas relações harmônicas aos indivíduos envolvidos nas mesmas.

e) prejuízos causados pelas relações desarmônicas aos indivíduos envolvidos nas mesmas.

4) O bioma Mata Atlântica inclui os ecossistemas abaixo, EXCETO:

- a) Floresta Atlântica b) Manguezal
c) Restinga d) Campos de Altitude
e) Caatinga

5) No bioma Mata Atlântica se encontram muitas plantas epífitas como as bromélias e as orquídeas. Pode se afirmar que estas plantas obtêm a água e os sais minerais a partir do (da):

- a) atmosfera, da chuva e de materiais em decomposição.
- b) xilema da planta em que estas se desenvolvem.
- c) floema da planta em que estas se desenvolvem.
- d) periderme da planta em que estas se desenvolvem.
- e) procâmbio da planta em que estas se desenvolvem.

6) São adaptações das plantas que vivem no sub-bosque da Mata Atlântica:

- a) fotossíntese C3; alto ponto de compensação fótico.
- b) fotossíntese C4; alto ponto de compensação fótico.
- c) fotossíntese C3; baixo ponto de compensação fótico.
- d) fotossíntese C4; baixo ponto de compensação fótico.
- e) fotossíntese CAM; baixo ponto de compensação fótico.

Observe a figura abaixo e responda as questões 7 e 8



Cymothoa é o nome de um gênero de crustáceos que costumam se prender à boca ou às guelras dos peixes e se alimentam de sangue. Mas o *Cymothoa exigua* é especial. Ele entra pela guelra do peixe e se prende à língua. Lá ele fura a artéria e passa a sugar o sangue. Com a falta de oxigenação, que deixa de ser feita pelo sangue, a língua atrofia e encolhe. Mas o *Cymothoa exigua* se prende firmemente à base da língua e é levado pelo movimento muscular, de maneira que apresenta as mesmas respostas que a língua normalmente apresentaria.

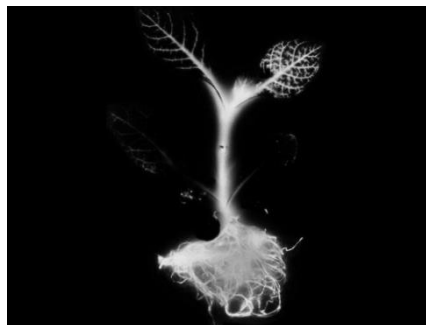
7) A relação ecológica entre o crustáceo e o peixe pode ser classificada como:

- a) comensalismo
- b) mutualismo
- c) predatismo
- d) parasitismo
- e) simfilia

8) A partir da análise da imagem acima, marque a opção que contém animal de maior parentesco com o gênero *Cymothoa*:

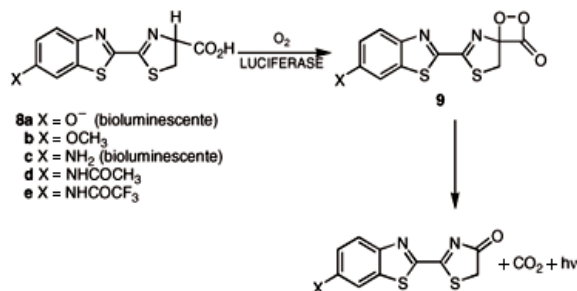
- a) gafanhoto
- b) lombriga
- c) ouriço do mar
- d) medusa
- e) tênia

Observe a imagem abaixo e responda as questões de 9 a 11



A imagem acima não saiu de um filme de ficção científica! Pesquisadores conseguiram modificar através da tecnologia do DNA recombinante algumas plantas que passaram a emitir a mesma quantidade de luz que uma lâmpada convencional. O sistema utilizado foi o luciferase-luciferina que, na natureza, permite a alguns insetos, fungos e bactérias brilhar no escuro e pode ser uma solução para a diminuição do consumo de energia em algumas cidades. (fonte: <http://news.discovery.com>)

9) Luciferase é o nome da enzima produtora de bioluminescência. Originada da palavra Lucifer ("portador da luz"), a luz é produzida pela modificação da luciferina. Observe o esquema abaixo que indica sua reação de oxidação:



Pode-se afirmar que este processo:

- a) ocorre somente durante a noite
- b) ocorre somente durante o dia
- c) é um processo CO₂ dependente
- d) depende do O₂ como agente redutor
- e) depende do O₂ como agente oxidante

10) A fluorescência também pode ser observada pela clorofila quando:

- a) não ocorre a transferência de elétrons da clorofila aos aceptores intermediários
- b) ocorre a conversão de energia luminosa em energia química
- c) a atividade da enzima rubisco é reduzida
- d) ocorre o incremento da fotólise da água

e) aumenta a fixação de CO₂ em ácido fosfoglicérico

11) A produção destas plantas transgênicas pode ter sido feita utilizando a seguinte técnica:

- a) aplicação de raios UV
- b) cruzamento com espécies portadoras dos genes da luciferina
- c) sistema *Agrobacterium*
- d) enxertia
- e) alporquia

Leia o texto a seguir e responda as questões de 12 a 15

A técnica denominada **Eletroforese** é definida como sendo a migração de amostras carregadas eletricamente, que ocorre quando as mesmas são dissolvidas ou suspensas em um eletrólito, através do qual uma corrente elétrica é aplicada. Esta técnica de separação foi desenvolvida pelo químico Arne Tiselius para o estudo de proteínas do soro e, por este trabalho, ele ganhou o prêmio Nobel em 1948. Na eletroforese de DNA, os fragmentos podem ser separados em gel de agarose (mais comumente utilizado) em função do seu tamanho.

12) Sobre a eletroforese de DNA pode-se afirmar que:

- a) os fragmentos se deslocam para o polo negativo.
- b) os fragmentos se deslocam para o catodo.
- c) fragmentos maiores apresentam maior deslocamento no gel de agarose.
- d) os fragmentos se deslocam para o anodo.
- e) a energia utilizada para o deslocamento das moléculas é proveniente da hidrólise do ATP.

13) A carga do DNA, indispensável para sua migração, decorre da presença em sua estrutura do (a):

- a) pentose
- b) base nitrogenada
- c) fosfato
- d) nitrato
- e) amônio

14) A respeito da migração de DNA bacteriano por eletroforese pode-se afirmar que:

- a) o DNA cromossômico é menor do que o plasmidial
- b) fragmentos de mesma quantidade de PB (pares de bases) podem ter diferentes velocidades de migração.
- c) enzimas de restrição não são capazes de clivar o DNA plasmidial
- d) bactérias possuem somente DNA de fita simples o que acelera a sua migração
- e) a carga elétrica do DNA bacteriano é diferente do DNA eucarionte

15) Identifique a alternativa abaixo que **NÃO** contém uma aplicação da técnica de eletroforese:

- a) separação de proteínas
- b) estudos evolutivos
- c) exames de paternidade
- d) exames criminalísticos
- e) duplicação de DNA

16) Marque a opção abaixo que contém uma enzima que **NÃO** participa do processo de replicação do DNA:

- a) polimerase
- b) helicase
- c) ligase
- d) topoisomerase
- e) replicase

17) A molécula de ATP pode ser classificada como:

- a) carboidrato
- b) glicérido
- c) nucleotídeo
- d) fosfolípido
- e) peptídeo

18) A energia disponibilizada a partir do ATP provém, de forma direta, da quebra da(o):

- a) ligações fosfato
- b) ribose
- c) desoxirribose
- d) adenosina
- e) glicose

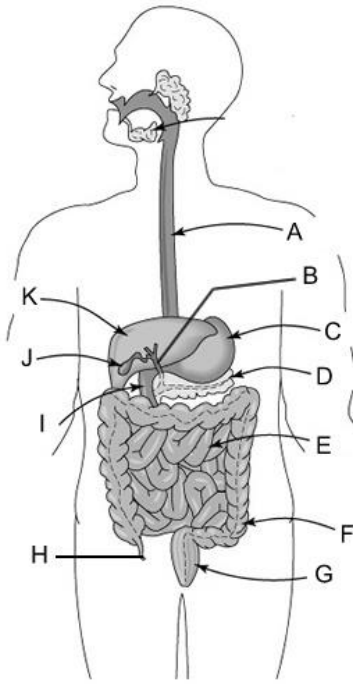
19) O vírus da dengue é um vírus RNA que possui a capacidade de produzir diretamente novas proteínas no interior da célula hospedeira. Após a síntese destas proteínas, enzimas RNA replicases garantem a geração de novos RNAs virais. De acordo com estas informações o vírus da dengue pode ser classificado como:

- a) retrovírus
- b) RNA replicante de cadeia positiva
- c) RNA replicante de cadeia negativa
- d) RNA replicante de cadeia neutra
- e) adenovírus

20) As hemorragias nos quadros mais graves de dengue decorrem da diminuição contundente na quantidade de:

- a) leucócitos
- b) eritrócitos
- c) fibrinogênio
- d) protrombina
- e) trombócitos

Observe a imagem abaixo e responda as questões de 21 a 25



21) O local em que termina o processo digestivo pode ser identificado pela letra:

- a) K b) C c) D d) E e) F

22) O órgão estimulado pela secreção do hormônio secretina é o:

- a) K b) C c) D d) E e) F

23) Os movimentos peristálticos se iniciam em:

- a) A b) B c) C d) K e) E

24) Alguns mamíferos herbívoros como o cavalo possuem a seguinte estrutura mais desenvolvida, a fim de abrigar microrganismos que digerem a celulose;

- a) H b) A c) C d) E e) G

25) Uma vitamina produzida por microrganismos presentes em F é a:

- a) retinol b) ácido ascórbico
c) filoquinona d) calciferol
e) tocoferol

26) O dinitrofenol atua como desacoplador da cadeia respiratória mitocondrial. Sua ação consiste em acelerar a passagem de elétrons pela cadeia respiratória diminuindo a passagem de íons H^+ pela enzima ATP sintase. Pode se afirmar que uma consequência da sua ação desacopladora é:

- a) menor consumo de O_2
b) maior dissipação de calor
c) maior produção de ATP
d) maior acidez no espaço intermembranas
e) inibição do ciclo de Krebs

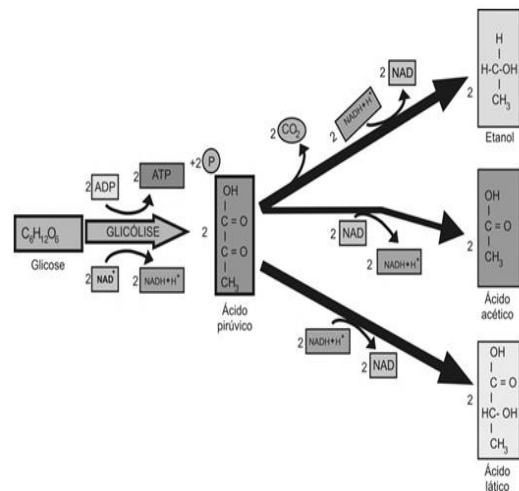
27) O ciclo de Krebs (ciclo do ácido cítrico) é uma etapa aeróbica da respiração pois:

- a) depende da participação direta do O_2
b) depende de NADred disponível
c) depende de NADox disponível
d) ocorre depois da glicólise
e) ocorre nas cristas mitocondriais

28) No metabolismo do glicogênio muscular NÃO ocorre a liberação de glicose para o sangue devido à ausência da enzima:

- a) PFK b) lactato desidrogenase
c) G6P fosfatase d) RUBISCO
e) coA

Observe a imagem abaixo e responda as questões 29 a 32



29) O ácido láctico pode ser formado nas células abaixo, EXCETO nas:

- a) hemácias
b) musculares cardíacas
c) musculares esqueléticas
d) condrócitos
e) lactobacilos

30) A fermentação láctica não pode ser utilizada na fabricação de pães pois:

- a) não permite a reoxidação do NADH
b) o ácido láctico produzido é altamente tóxico
c) não ocorre em ambientes oxigenados
d) é feita somente por leveduras
e) não desprende CO_2

31) Pode se afirmar que a produção do ácido acético:

- a) é realizada normalmente por fungos
b) ocorre em atividades musculares intensas
c) ocorre na presença de oxigênio
d) ocorre no interior das mitocôndrias
e) depende da ocorrência inicial da fermentação láctica

32) A alternativa que melhor descreve o processo fermentativo é:

- a) respiração celular anaeróbica
- b) respiração celular aeróbica
- c) processo de redução dos NADH em anaerobiose
- d) processo de oxidação dos NADH em anaerobiose
- e) processo biotecnológico de obtenção de alimentos

33) Após ingerir álcool em excesso uma pessoa tem ressaca pois:

- a) o álcool reage com a água do fígado, diminuindo sua disponibilidade ao organismo.
- b) o aumento do metabolismo promovido pelo álcool aumenta a sudorese
- c) a inibição da aldosterona promove o aumento da micção
- d) o aumento da adrenalina promove ampla desidratação
- e) a inibição da vasopressina diminui a pressão osmótica da urina

34) A ação destrutiva de drogas inaladas como o crack, é mais veloz do que a de drogas injetáveis como a heroína uma vez que as primeiras:

- a) por serem apolares têm difusão mais veloz pela membrana plasmática
- b) o caminho percorrido pelo sistema circulatório até o encéfalo é mais curto
- c) tem maior afinidade pelas células nervosas
- d) são metabolizadas de forma mais lenta
- e) são utilizadas em maiores concentrações

35) Além de atuar no sistema límbico (reações de prazer/recompensa), é função do hipotálamo o controle do (a):

- a) diminuição dos batimentos cardíacos
- b) equilíbrio corpóreo
- c) memória
- d) fala
- e) temperatura corpórea

36) Na propagação elétrica do impulso nervoso no interior da célula nervosa NÃO atua:

- a) Na^+ K^+ ATPase
- b) Canal de Na^+
- c) Canal de K^+
- d) neurotransmissor
- e) Canal de Ca^{++}

37) A perda excessiva de sangue pode levar os animais à morte. Marque a alternativa que contenha o animal que perderia menos sangue caso sofresse um pequeno corte:

- a) lesma
- b) minhoca
- c) peixe
- d) girino
- e) foca

38) Observe o gráfico a seguir:



O hormônio diretamente responsável pelo mecanismo acima é o (a):

- a) vasopressina
- b) GH
- c) adrenalina
- d) aldosterona
- e) cortisol

39) Além do papel descrito acima o referido hormônio também exerce papel no(a)

- a) controle da glicemia
- b) reabsorção de K^+
- c) produção de testosterona
- d) concentração de Ca^{++}
- e) produção de ATP

40) Observe a figura que representa de forma esquemática o ciclo menstrual:



Pode se afirmar que o pico de ação da progesterona ocorre principalmente entre os dias:

- a) 1-5
- b) 6-10
- c) 11-16
- d) 17-24
- e) 24-28

41) Antracologia é a caracterização, interpretação e análise de restos de madeira carbonizados. Um dos objetivos no estudo dos carvões é a possibilidade de reconstruir a vegetação e o clima da região de interesse. As análises antracológicas são possíveis por que:

- a) a estrutura anatômica do lenho, xilema e floema, se preserva após a carbonização
- b) a fotossíntese preserva a estrutura anatômica do floema d e do xilema
- c) a estrutura do floema se preserva após a carbonização da madeira
- d) os vasos condutores do xilema secundário são resistentes à carbonização

e) a madeira sempre se transforma em cinzas após a carbonização

42) Vitamina que, uma vez ativada pelo paratormônio, aumenta a reabsorção intestinal de cálcio:

- a) Vitamina D
- b) Vitamina B12
- c) Vitamina A
- d) Vitamina C
- e) Vitamina E

43) Os biofilmes formam uma comunidade complexa e estruturada de células bacterianas, envolta por uma matriz extracelular de polissacarídeos, aderidas entre si e a uma superfície ou interface. Sobre esse tema são apresentadas 5 afirmativas:

I - Os biofilmes apresentam grande importância nas estações de tratamento de águas ou de efluentes.

II - As células em biofilme são de 500 até 1000 vezes mais resistentes quando comparadas às células planctônicas, ou seja, aquelas livres e dispersas.

III - Biofilmes são as únicas estruturas microbianas que permitem a coexistência de organismos aeróbios e anaeróbios restritos a distâncias de poucas centenas de micrômetros um do outro.

IV - As células bacterianas em biofilme formam uma estrutura tridimensional.

V - É difícil erradicar um biofilme utilizando um único tipo de tratamento ou um único desinfetante ou detergente.

Estão corretas as afirmativas:

- a) III e V
- b) I, II e III
- c) II, III e V
- d) II e IV
- e) Todas

44) Assinale a opção que relaciona corretamente um hormônio esteróide com sua função no organismo.

- a) A aldosterona aumenta a excreção de sódio e de potássio pelos rins.
- b) O cortisol exerce múltiplas funções no controle do metabolismo das proteínas, carboidratos e gorduras.
- c) O glucagon promove a entrada de glicose na maioria das células do corpo, controlando o metabolismo da maioria dos carboidratos.
- d) A testosterona causa a formação de muco no ovário, que é necessário para que o óvulo possa ser implantado.
- e) A insulina aumenta a liberação hepática de glicose nos líquidos corporais circulantes.

45) A ecdisona é um hormônio presente nos animais do filo arthropoda e é responsável por:

- a) Romper e liberar o exoesqueleto antigo.
- b) Degradar o exoesqueleto antigo.
- c) Estimular as células do epitélio a iniciarem o processo de muda.
- d) Endurecer o novo esqueleto.

e) Estimular a saída do animal do exoesqueleto antigo.

Texto para as questões 46 e 47

Para fazer uma rosa arco-íris basta usar uma rosa branca, dividir seu talo em quatro partes e mergulhar cada parte em água com corante diferente, conforme ilustrado na figura abaixo.



46) Qual estrutura responsável pela coloração da rosa arco-íris:

- a) Parênquima
- b) Xilema
- c) Floema
- d) Meristema
- e) Súber

47) Quais as estruturas vegetais estão envolvidas no processo de transpiração, facilitando a nova coloração da rosa:

- a) Estômatos, xilema e pelos absorventes
- b) Floema, xilema e parênquima
- c) Coifa, floema e xilema
- d) Estômatos, floema e xilema
- e) Pelos absorventes, coifa e estômatos

Texto para as questões 48 a 50

Fiocruz desenvolve vacina da esquistossomose inédita no mundo

Para a confecção da vacina, os pesquisadores utilizaram a proteína Sm14, obtida do *Schistosoma mansoni*. A proteína-base da vacina, isolada no Instituto Oswaldo Cruz (IOC), ainda na década de 1990, foi escolhida pela Organização Mundial da Saúde como um dos seis antígenos mais promissores no combate à doença. O projeto, que acaba de finalizar os testes em humanos, obteve resultados que garantem que a vacina seja segura para o uso, sendo capaz de promover proteção contra a doença. Os testes em voluntários teve início em maio de 2011, logo após a aprovação do protocolo clínico de pesquisa pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e foi conduzido pela equipe do Instituto de Pesquisa Evandro Chagas, ligado ao IOC.

48) Qual é o hospedeiro intermediário da esquistossomose:

- a) Boi
- b) Mosquito
- c) Homem
- d) Porco
- e) Caramujo

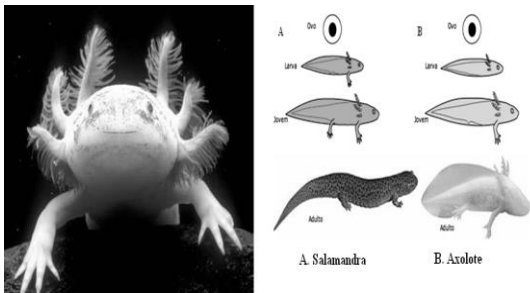
49) Qual é o hospedeiro definitivo da doença esquistossomose:

- a) Homem
- b) Boi
- c) Caramujo
- d) Mosquito
- e) Porco

50) A vacina consiste na introdução de antígenos no organismo para desencadear:

- a) Resposta imunitária secundária
- b) A formação de anticorpos e da resposta imunitária secundária
- c) A ativação de antígenos contra o parasita
- d) Resposta imunitária primária
- e) Uma reação entre anticorpos do parasita e membrana plasmática das células do hospedeiro

Imagens referentes às questões 51 e 52



51) Axolote é um nome asteca, derivado de Xolotl, que significa "monstro aquático". Segundo a mitologia, Xolotl, o deus da morte, da iluminação e da monstruosidade, com medo que outros deuses o banissem ou o matassem, se transformou em axolote e foi morar em um lago mexicano. Sendo assim, o animal também é conhecido como "monstro da água" ou "peixe andante". O axolote é uma salamandra que mantém características da fase larval na vida adulta. Quais seriam essas características:

- a) Patas dianteiras e cauda
- b) Brânquias e cauda
- c) Cauda e patas
- d) Faringe e cordão nervoso
- e) Notocorda e cauda

52) O ritmo de desenvolvimento do embrião de uma espécie é controlado pela taxa de crescimento do organismo e a taxa de modificação corporal ao longo do tempo. Mutações aleatórias podem alterar as configurações do embrião em desenvolvimento, podendo alterar o corpo inteiro ou órgãos individuais, por exemplo. Caso essas mutações tivessem diminuído a taxa de modificação do corpo de uma salamandra, mas mantido todo o resto, indique o que poderia acontecer com o axolote

- a) Indução de novas adaptações
- b) Indução de especiação
- c) Extinção da espécie

- d) Seria mais evoluído
- e) Seria menos evoluído

53) Exemplar da árvore sequóia-vermelha, nativa da Califórnia, foi clonada para repovoar florestas. As sequóias conseguem absorver grandes quantidades de dióxido de carbono, principal gás causador do efeito estufa. Aponte a alternativa que apresenta uma desvantagem da prática da clonagem em vegetais:

- a) Aumenta a biodiversidade do local.
- b) A maior parte dos clones morre precocemente.
- c) Todos os indivíduos estarão suscetíveis à uma mesma praga.
- d) Produção de indivíduos que jamais ocorreriam de forma natural.
- e) Aumento da resistência aos fatores ambientais.

54) Em um ecossistema onde o solo é instável, pouco oxigenado, frequentemente inundado pelas marés e com altos teores de sais na água e no solo, as plantas desenvolvem adaptações para que sua sobrevivência seja possível. Uma delas é viviparidade que consiste no desenvolvimento do embrião ainda preso à árvore-mãe, que se desprende dela após ter se completado a sua formação. Essa adaptação é encontrada no(a):

- a) Pantanal
- b) Manguezal
- c) Caatinga
- d) Mata Atlântica
- e) Cerrado

55) Pelos da lebre-americana mudam de cor naturalmente ao longo do ano, de acordo com um padrão fixo, independentemente das condições do ambiente. Durante o inverno, ela é branca e no verão ela fica marrom. Indique qual recurso utilizado pela lebre-americana para permanecer indistinta no ambiente que a cerca:

- a) Protocooperação
- b) Mutualismo
- c) Predatismo
- d) Camuflagem
- e) Comensalismo

56) Em uma determinada raça de cães, 2 pares de genes autossômicos (e com segregação independente) estão envolvidos na pigmentação dos pelos: o alelo **P** determina a cor preta e o alelo **p**, marrom. No outro par de genes, o alelo **A** atua permitindo a formação de pigmento e é dominante em relação ao alelo **a**, que inibe a pigmentação, condicionando pelos brancos. Assinale a alternativa que indica corretamente a proporção fenotípica do cruzamento entre um macho **PpAa** e uma fêmea **ppaa**.

- a) 1 preto : 1 marrom : 2 brancos
- b) 3 pretos : 3 marrons : 1 branco
- c) 2 pretos : 1 marrom : 1 branco
- d) 1 preto : 1 marrom : 1 branco
- e) 1 preto : 2 marrons : 1 branco

Texto para as questões 57 e 58



No desenho A Era do Gelo 3, Scratt continua tentando agarrar a noz fujona, enquanto Manny e Ellie esperam o nascimento de seu bebê mamute; a preguiça Sid forma sua própria família adotiva sequestrando alguns ovos de dinossauro; e Diego, o tigre de dentes-de-sabre, se pergunta se não está ficando molenga demais devido à convivência com seus amigos. Em uma missão para resgatar o azarado Sid, a turma se aventura por um misterioso mundo subterrâneo, onde dão de cara com dinossauros, lutam contra plantas carnívoras de fúria assassina e conhecem uma destemida doninha de um olho só, caçadora de dinossauros, chamada Buck.

57) Identifique qual Era e Período Geológico houve o apogeu dos dinossauros:

- a) Era Cenozoica e Período Quaternário
- b) Era Mesozoica e Período Jurássico
- c) Era Mesozoica e Período Cretáceo
- d) Era Mesozoica e Período Triássico
- e) Era Cenozoica e Período Jurássico

58) Assinale a alternativa que indica, respectivamente, o filo e uma característica da “noz fujona” do Scratt

- a) Gimnosperma e semente
- b) Angiosperma e semente
- c) Gimnosperma e fruto
- d) Angiosperma e fruto
- e) Gimnosperma e flor

Texto para as questões 59 e 60

Os bacteriófagos (ou fagos) são vírus que atacam células bacterianas, com espectros de ação variáveis, sendo utilizados no diagnóstico laboratorial, estudos epidemiológicos e terapia contra infecções bacterianas. A fagoterapia pode ser usada na eliminação de bactérias resistentes aos antibióticos, em casos nos quais há presença de bactérias ainda suscetíveis às drogas utilizadas.

59) Os vírus são organismos obrigatoriamente parasitas, uma vez que só se reproduzem quando no interior de seus hospedeiros. Sobre os vírus, é correto afirmar que:

- a) São seres maiores que bactérias, pois não atravessam filtros que permitem a passagem de bactérias.

b) São formados por uma carapaça proteica envolvendo a enzima transcriptase reversa, utilizada na síntese de RNA.

c) Além das bactérias, também podem parasitar células animais, mas não atacam células vegetais.

d) Apresentam características fundamentais dos seres vivos: estrutura celular, reprodução e mutação.

e) Podem desempenhar funções semelhantes aos antibióticos, ocasionando a lise bacteriana e impedindo a reprodução de bactérias.

60) Suponha que um pesquisador produziu um vírus formado pelo material genético do bacteriófago A e cápsula do bacteriófago B. Se esse vírus se reproduzir, pode-se prever que sua descendência terá:

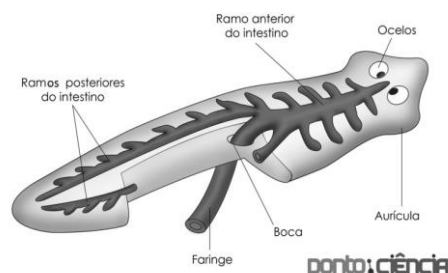
- a) Cápsula e material genético do vírus A.
- b) Cápsula e material genético do vírus B.
- c) Cápsula do vírus A e material genético do vírus B.
- d) Cápsula do vírus B e material genético do vírus A.
- e) Cápsula e material genético dos 2 tipos de vírus.

61) No século XVIII, havia um grande debate entre duas correntes na Embriologia, a dos Epigeneticistas, que postulavam que os órgãos se diferenciavam sequencialmente, sem a existência de partes pré-formadas. Já os Preformacionistas afirmavam que a complexidade não pode surgir da matéria sem forma, que deveria haver algo dentro do ovo que regulasse seu desenvolvimento, como a existência de partes pré-formadas, impossíveis de se distinguir com os microscópios da época. A proposta dos Epigeneticistas acabou por triunfar, porém, os Preformacionistas não deixavam de ter razão. Naquela época, o que os Preformacionistas intuíram como sendo as partes que regulam o desenvolvimento do ovo, hoje, nós relacionamos

- a) ao RNA
- b) ao DNA.
- c) à mórula.
- d) aos blastômeros.
- e) ao tubo neural.

62) A ausência de aparelho circulatório na planária não impede a distribuição de nutrientes porque

Sistema digestório da planária



- a) os tubos digestivos incompletos são de grande eficiência no processamento digestivo.
- b) sua área de superfície funcional do sistema digestório é extensa e ramificada pelo corpo.
- c) seu aparelho digestório apresenta alta eficiência digestiva ainda que restrito a uma parte de seu corpo.
- d) a possibilidade de um processo digestório unidirecional eleva a eficiência do processamento de nutrientes.
- e) o reposicionamento da boca permite uma melhor absorção de nutriente compensando a ausência de aparelho circulatório.

63) A amantadina é uma molécula sintética (L-adamantadina) que é rapidamente absorvida por via oral, não sofre metabolização e é excretada quase exclusivamente pela urina (90%), por filtração glomerular e secreção tubular. Possui uma meia-vida prolongada (12 a 17 horas), por isso a eliminação é afetada em pacientes com insuficiência renal e em indivíduos idosos (mais de 65 anos).

(<http://www.farmacam.com.br/monografias/amantadina%20farmacam.pdf>)

A ausência de metabolização da amantadina, que é uma amina sintética, usada como medicamento para o Mal de Parkinson, pode resultar de

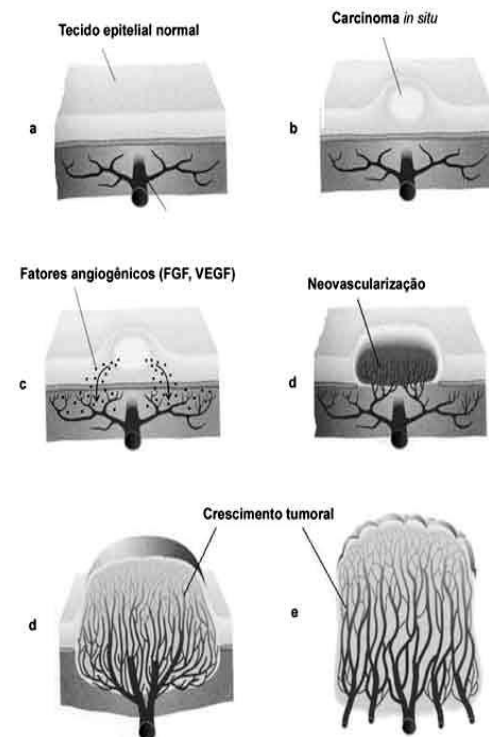
- a) intolerância do paciente a essa substância.
- b) funcionamento deficiente da filtração glomerular.
- c) problemas circulatórios que impedem seu acesso às células.
- d) ausência de absorção do medicamento nas vilosidades intestinais.
- e) inexistência de enzimas digestivas capazes de processar essa substância.

64) Na infecção pelo vírus da raiva, as pessoas morrem como consequência de uma encefalite e o vírus não mais é encontrado no corpo dos pacientes quando de seu falecimento.

Com base nisso, é possível conjecturar que o

- a) alvo primordial dos vírus da raiva são as glândulas salivares, visto que a doença é transmitida pela mordida, rica em vírus, do animal infectado.
- b) vírus da raiva é excessivamente lento ao causar danos ao sistema nervoso, não conseguindo atingir o cérebro de suas vítimas fatais.
- c) vírus é eliminado pelo sistema imune do paciente, mas não a tempo de evitar seu falecimento.
- d) vírus morre juntamente com as células do paciente contaminado, causando seu falecimento.
- e) sistema nervoso é um alvo tardio do vírus, sendo a causa da morte a falência geral dos órgãos.

65) A ilustração que segue mostra o processo de desenvolvimento de um tumor maligno.



(http://www.sbc.org.br/revista/nbr254/P396_402.htm.)

A proteína angiostatina tem sido muito estudada pelos pesquisadores de câncer pelo seu sucesso na inibição do desenvolvimento de tumores, que literalmente “morrem de fome”. A ação dessa proteína se baseia em

- a) intoxicar as células cancerígenas, matando-as.
- b) impedir a absorção de nutrientes no intestino do paciente.
- c) destruir o tumor com base em uma reação antígeno-anticorpo.
- d) impossibilitar o desenvolvimento de vasos sanguíneos que nutrem o tumor.
- e) inibir competitivamente as enzimas digestivas que digerem os alimentos nas células.

66) Segundo o texto Crescimento Populacional e Bactérias (WWW.professor.ucg.br):

“...o crescimento bem sucedido de uma população bacteriana reflete seu grau de adaptação à composição física e química de um determinado ambiente.”

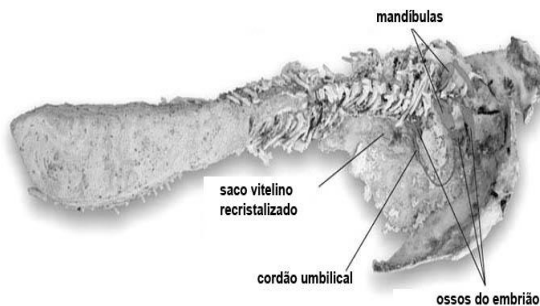
Dessa forma, a patogenicidade de bactérias termoacidófilas, que vivem em temperaturas acima de 100°C e em pH próximo de zero, ao infectar seres humanos,

- a) está limitada a órgãos como o estômago, onde o pH é muito ácido.
- b) se intensifica em períodos de febre, quando a temperatura do corpo se eleva.
- c) é magnificada, pois tais condições extremas são altamente lesivas à saúde humana.

d) é subclínica, resultado da coevolução do ser humano com as bactérias de sua microbiota normal.

e) inexistente, pois as condições de sobrevivência dessas bactérias estão fora da faixa adequada aos seres humanos.

67) O fóssil apresentado a seguir mostra o registro mais antigo de viviparidade conhecido, o de um peixe placodérmico do período devoniano.



A condição apresentada implica na existência de

- a) fecundação interna, gestação e parto.
- b) tubas uterinas, corpo lúteo e ovulação.
- c) ovo uterino, placenta e canal de vaginal.
- d) fecundação externa, marsúpio e aleitamento.
- e) estrogênio, progesterona e gonadotrofina coriônica.

68) Em defesa do caranguejo-uçá

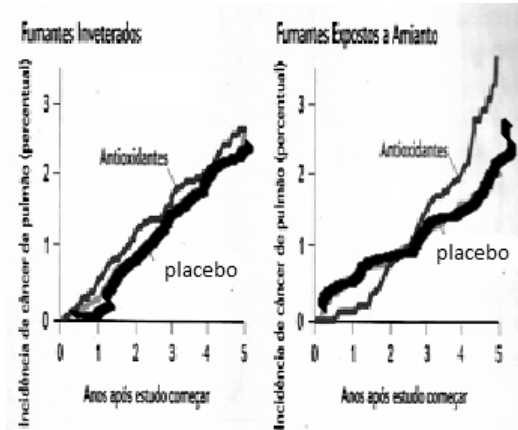
O crustáceo está em processo de extinção em algumas áreas do Nordeste do País, onde é bastante consumido e comercializado, sendo a principal fonte de renda para algumas comunidades ribeirinhas. (...) Conhecido também como jardineiro-do-mangue, o caranguejo-uçá, por triturar as folhas, ajuda na sua decomposição por fungos e bactérias, processo que gera nutrientes que são acrescentados ao solo, à água e à vegetação no manguezal.

<http://www.unesp.br/aci/jornal/212/caranguejo.php>. Acesso em 18/05/2003.

A extinção desse caranguejo deverá causar alteração diretamente no (a)

- a) qualidade da nutrição humana nos grandes centros.
- b) depósito de sedimentos fluviais na região litorânea.
- c) ciclagem de nutrientes na cadeia alimentar local.
- d) fenômeno de ressurgência.
- e) teor de salinidade da água.

69) Os estudos sobre o uso regular de suplementos vitamínicos têm mostrado dados surpreendentes. Os gráficos abaixo resultaram de uma pesquisa realizada em 1996, a respeito da incidência de câncer de pulmão, com quase 18.000 homens e mulheres, em que parte recebeu regularmente betacaroteno e retinol e outra parte recebeu um placebo.



MOYER, M. W. O Mito dos Antioxidantes. *Scientific American Brasil*, ano 11, n. 130, p. 74-79, março de 2013.

A análise das figuras indica quanto ao uso regular desses suplementos que

- a) eles protegem o organismo dos radicais livres representando um diferencial para a maior qualidade de vida de seus usuários.
- b) os agentes cancerígenos como o amianto, apesar de sua periculosidade, têm seus efeitos reduzidos pelo consumo de antioxidantes.
- c) seu efeito protetor antioxidante justifica a recomendação de uso de suplementos vitamínicos em grande escala pela população.
- d) o placebo tomado por parte do grupo teve efeito significativamente menor na proteção contra o câncer de pulmão em todos os indivíduos testados.
- e) esse tipo de antioxidante não confere maior proteção contra o câncer de pulmão, além de aumentar as chances de sua ocorrência se associado a outros fatores de risco.

70) O fragmento de texto a seguir foi traduzido pelo professor do Instituto de Física da UFRJ, Ildeu de Castro Moreira, a partir do artigo original publicado por Watson e Crick sobre a estrutura do DNA: "Não escapou à nossa observação que o pareamento específico que postulamos sugere imediatamente um possível mecanismo de cópia para o material genético. (WATSON, J.D., CRICK F.H.C. Uma Estrutura para o Ácido Desoxirribonucleico. *Nature*, v. 171, n. 4356, p. 737-738, 1953.)

O pareamento observado se refere à (ao)

- a) ligação entre os nucleotídeos U-C e A-G, que permite a transcrição do RNA mensageiro.
- b) paralelismo entre as fitas de DNA, que se ligam no mesmo sentido e na mesma direção.
- c) fita de DNA 3'-5', que mantém sua integridade graças às ligações fosfodiéster entre os seus nucleotídeos.
- d) ligação entre as bases nitrogenadas T-A e C-G, que possibilita a realização da replicação semiconservativa do DNA.

e) possibilidade de pareamento entre as sequências das fitas de DNA e o os aminoácidos que compõem as proteínas.

71) Durante toda a história da evolução da vida no planeta Terra, em diversos momentos ocorreu o surgimento de uma linhagem nova no ambiente aquático e sua posterior colonização do ambiente terrestre. Sobre a colonização do ambiente terrestre pela linhagem dos Vertebrados, assinale alternativa correta.

a) A linhagem pertencente aos Anfíbios conseguiu colonizar o ambiente terrestre em função da sua independência completa do meio aquoso para efetuar a sua respiração.

b) A não colonização do ambiente terrestre pelos peixes se deve exclusivamente ao fato deste grupo não possuir estruturas locomotoras adaptadas a este meio.

c) O desenvolvimento de um ovo envolto por uma membrana amniótica não teve relação nenhuma com o sucesso para a colonização desta ambiente.

d) O sucesso desta colonização pode ser relacionado com o surgimento de estruturas que evitam a perda de água para o meio externo, como uma pele áspera e rins capazes de excretar urina concentrada.

e) A linhagem mais ancestral dos Deuterostomados, os Hexapoda, já havia colonizado o ambiente terrestre.

72) Os anelídeos são animais protostomados, apresentando clivagem em espiral e desenvolvimento em mosaico (determinado), com o corpo metamerizado e cavidade celomática verdadeira. Assinale a alternativa que descreve corretamente a formação do celoma dos animais protostomados.

a) A cavidade celomática é formada pelo processo enterocelia, surgindo da divisão de bandas mesodérmicas originadas da região do blastóporo e se desenvolve entre ectoderma e o endoderma.

b) A cavidade celomática é formada pelo processo enterocelia, onde o celoma se origina de invaginações do arquênteron ou tubo digestivo primitivo.

c) A cavidade celomática é formada pelo processo esquizocelia, surgindo da divisão de bandas mesodérmicas originadas da região do blastóporo e se desenvolve entre gastroderme e o mesoderma.

d) A cavidade celomática é formada pelo processo esquizocelia surgindo da divisão de bandas mesodérmicas originadas da região do blastóporo e se desenvolve entre ectoderma e o endoderma.

e) A cavidade celomática é formada pelo processo esquizocelia, onde o celoma se origina de invaginações do arquênteron ou tubo digestivo primitivo.

73) Durante o desenvolvimento pós-embrionário, a maioria dos insetos muda de forma, passando por uma metamorfose. Essa transformação está associada com o desenvolvimento das asas, que estão restritas ao estágio reprodutivo. Os itens a seguir indicam os processos de metamorfose que ocorrem na Classe Insecta. Marque a alternativa correta:

a) Ametábolos – desenvolvimento direto. Os jovens emergem como juvenis que lembram muito os adultos. Holometábolos – desenvolvimento indireto. A transformação ocorre gradualmente, e os ínstares imaturos são chamados náíades ou ninfas, e suas asas desenvolvem-se em brotos, que crescem de tamanho a medida que o inseto cresce, até torna-se um adulto alado.

b) Ametábolos – desenvolvimento indireto. Os jovens emergem como juvenis que lembram muito os adultos. Hemimetábolos – desenvolvimento indireto. A transformação ocorre gradualmente, e os ínstares imaturos são chamados náíades ou ninfas, e suas asas desenvolvem-se em brotos, que crescem de tamanho a medida que o inseto cresce, até torna-se um adulto alado.

c) Ametábolos – desenvolvimento direto. Os jovens emergem como juvenis que lembram muito os adultos. Holometábolos – desenvolvimento indireto. A transformação ocorre de forma dramática, onde há separação de um estágio de crescimento (larva), um de diferenciação (pupa) e um de reprodução (adulto).

d) Ametábolos – desenvolvimento direto. Os jovens emergem como juvenis que lembram muito os adultos. Holometábolos – desenvolvimento direto. A transformação ocorre de forma dramática, onde há separação de um estágio de crescimento (larva), um de diferenciação (pupa) e um de reprodução (adulto).

e) Hemimetábolos – desenvolvimento indireto. A transformação ocorre gradualmente, e os ínstares imaturos são chamados náíades ou ninfas, e suas asas desenvolvem-se em brotos, que crescem de tamanho a medida que o inseto cresce, até torna-se um adulto alado. Holometábolos – desenvolvimento indireto. A transformação ocorre de forma dramática, onde há separação de um estágio de crescimento (larva), um de diferenciação (pupa) e um de reprodução (adulto).

74) Considerando o sistema reprodutivo e desenvolvimento do Filo Nematoda, marque a alternativa correta:

a) A maioria dos nematódeos é dioica, não exhibe nenhum grau de dimorfismo sexual e tem desenvolvimento direto.

- b) A maioria dos nematódeos é monoica e apresenta desenvolvimento indireto.
- c) A maioria dos nematódeos é dioica, não exibe nenhum grau de dimorfismo sexual e seu desenvolvimento pode ser direto ou indireto.
- d) A maioria dos nematódeos é monoica e tem desenvolvimento direto.
- e) A maioria dos nematódeos é dioica, exibe certo grau de dimorfismo sexual apresenta, desenvolvimento direto ou indireto.

75) As esponjas (Filo Porifera) estão organizadas de maneira frouxa em matriz gelatinosa denominada mesohilo (mesógleia). No mesohilo são encontrados vários tipos de células. Marque a alternativa correta que representa os tipos de células que ocorrem nas esponjas.

- a) Pinacócitos, Miócitos, Coanócitos, Arqueócito, Espongócitos, Colêncitos e Lofócitos.
- b) Micrópila, Miócitos, Coanócitos, Arqueócito, Espongócitos, Colêncitos e Leucócitos.
- c) Pinacócitos, Espongina, Miócitos, Coanócitos, Arqueócito, Colêncitos e Lofócitos.
- d) Miócitos, Coanócitos, Arqueócito, Espongócitos, Colêncitos, Lofócitos e Espículas
- e) Micrópila, Espongina, Calcareia, Espongócitos, Colêncitos, Leucócitos e Espículas.

76) Identifique a estrutura responsável pela excreção e equilíbrio osmótico dos platelmintos.

- a) solenócitos.
- b) protonefrídios com solenócitos.
- c) metanefrídios
- d) protonefrídios com célula-flama
- e) célula-flama

77) Sobre a parede das células vegetais são feitas 4 afirmativas.

I - durante a formação da parede, fragmoplastos são direcionados para a região mediana da célula em divisão, formando a placa celular.

II - toda parede celular possui um arcabouço de moléculas de celulose, além de hemiceluloses e de compostos pécticos. Esses compostos são notadamente hidrofóbicos, o que confere resistência à parede.

III - toda célula vegetal possui parede celular; algumas células, além da parede primária, podem produzir uma parede secundária e mais externa à primária. A parede secundária faz contato com as células vizinhas.

IV - nos campos de pontuação primários podemos encontrar diversos plasmodesmos, com seus desmotúbulos, que são continuações do retículo endoplasmático.

São corretas as afirmativas:

- a) I, III e IV
- b) II, III e IV
- c) I e IV
- d) II e III
- e) II e IV

78) A periderme desenvolve-se nas plantas como um tecido de proteção em caules e raízes com crescimento secundário e como tecido de cicatrização em superfícies expostas por necroses, ferimentos, ataque de parasitas e enxertia. Analise as sentenças a seguir:

I- As lenticelas facilitam a aeração dos tecidos internos de raízes aéreas e caules. São estruturas que apresentam espaços intercelulares.

II- A periderme apresenta características estruturais e propriedades físico-químicas que podem conferir maior ou menor grau de adaptação da planta às condições do ambiente em que se encontra.

III- A feloderme é constituída de células com características parenquimáticas ativas. Normalmente apresentam sempre menos camadas do que o Felema.

IV- Em vegetais que possuem crescimento secundário a formação da periderme está relacionada com a idade e com possíveis lesões na superfície dos órgãos. Nos caules, geralmente, as primeiras peridermes surgem como pontos isolados, normalmente abaixo de complexos estomáticos.

V- O felema, súber ou cortiça é composto por células de formato arredondado em seção transversal. O arranjo das células não é compacto, e as paredes celulares são suberizadas, sendo um tecido de proteção.

As sentenças que contêm informações CORRETAS são:

- a) I, II, III e IV.
- b) I, II, III e V.
- c) IV e V somente.
- d) I e II somente.
- e) II e III somente.

79) As sentenças a seguir dizem respeito ao floema:

I – O elemento de tubo crivado e a célula companheira possuem uma relação ontogenética, assim como toda a célula crivada e sua célula albuminosa.

II – As fibras que dão suporte aos feixes, no floema, são conhecidas por apresentarem lignificação.

III – Proteína P é uma molécula que atravessa, pela placa crivada, elementos de tubo crivados adjacentes.

IV – Em determinadas épocas de seca a calose diminui sua concentração dentro dos elementos de tubo crivado, permitindo maior fluxo da seiva. Marque a alternativa que apresenta as sentenças corretas:

- a) I, III e IV
- b) IV
- c) I, II e IV
- d) II e III
- e) II, II e IV

80) Com relação ao caule dos vegetais são feitas 4 afirmativas:

I – Nos feixes vasculares onde o câmbio é ativo, o feixe é dito aberto.

II – Caules de monocotiledôneas possuem organização dos feixes atactostele enquanto nas dicotiledôneas herbáceas o arranjo dos feixes é dito eustele.

III – Monocotiledôneas não possuem espessamento secundário de nenhum tipo. Isso é devido a presença de feixes colaterais do tipo fechado.

IV – Feixes vasculares bicolaterais estão constituídos por uma faixa de floema seguida por xilema e por floema novamente, este mais interno no corpo do órgão.

Estão INCORRETAS as afirmativas:

- a) I, II e III b) I c) II e IV
d) II, III e IV e) III

81) Um pesquisador, ao fazer um experimento, preparou dois vasos, **A** e **B**, com uma planta igual para cada vaso. O vaso **A** permaneceu como controle e no vaso **B** foi aplicado uma substância que induziu a planta a ficar com os estômatos permanentemente fechados. Após alguns dias, a planta do vaso **A** permaneceu igual e a do vaso **B** apresentou sinais de grande debilidade, embora ambas tenham ficado no mesmo local, com mesmas intensidades luminosas e regimes hídricos. Foram levantadas três possibilidades para a debilidade da planta **B**:

I. A água que ia sendo absorvida pelas raízes não pôde ser eliminada pela transpiração, acumulando-se nas raízes e impedindo a planta de absorver mais água

II. A planta não pôde realizar fotossíntese, porque o fechamento dos estômatos impediu a entrada de luz para o parênquima clorofiliano das folhas.

III. Com o fechamento dos estômatos a planta não conseguia captar CO₂, comprometendo a fotossíntese.

A explicação correta corresponde:

- a) as sentenças I, II e III
b) apenas as sentenças I e III
c) apenas a sentença III
d) apenas a sentença II
e) apenas a sentença I

82) Indique a alternativa que apresenta a associação **correta** entre a estrutura e o processo envolvido na eliminação de água, no estado líquido, pelas plantas:

- a) pêlos absorventes – absorção
b) hidatódios – gutação
c) haustórios – transpiração
d) gavinhas – evaporação
e) estômatos – sudorese

83) Quais das afirmações abaixo, a respeito do hormônio vegetal **citocinina**, são verdadeiras:

I – É produzido principalmente no meristema apical de raízes.

II – O seu principal efeito é promover a divisão celular e o desenvolvimento de caules.

III – Inibe o desenvolvimento das gemas laterais.

IV – Estimula o crescimento e amadurecimento dos frutos.

- a) I, II, III e IV. b) apenas I, III e IV.
c) apenas I e II. d) apenas II e III.
e) apenas II, III e IV.

84) As sentenças a seguir dizem respeito ao caule dos vegetais:

I – todo caule possui crescimento em direção à luz, dito fototropismo positivo.

II – o caule possui o corpo segmentado em regiões nodais e entrenó. Essa é a principal característica que o diferencia do órgão raiz.

III – os caules aéreos podem ser divididos em eretos, rastejantes e trepadores.

IV – somente os caules destituídos de folhas, notadamente os de cactos e outros similares, realizam a fotossíntese.

Marque a alternativa correta:

- a) as sentenças I, II e III estão erradas
b) as sentenças II e III estão corretas
c) somente a sentença IV está correta
d) somente a sentença II está correta
e) somente a sentença I está errada

85) Com relação ao órgão raiz, qual a alternativa correta?

a) um tipo bastante peculiar de raiz é dito haustório que se caracteriza por crescer envolvendo o substrato onde a planta se encontra. Possui a função de dar suporte a vegetais trepadores

b) a região própria de absorção de qualquer raiz está localizada na zona de subirrigação, uma vez que esses compostos facilitam a entrada de água e nutrientes

c) raízes fasciculadas são típicas de monocotiledôneas. Nesse tipo não há uma raiz principal evidente e todas são ditas adventícias em relação a suas origens.

d) raízes aéreas podem realizar a fotossíntese. Nesses casos, possuem um aparato caulinar e passam a ser chamadas de rizoides.

e) toda raiz possui origem endógena, proveniente da radícula do embrião.

86) Marque a alternativa correta com relação ao órgão folha:

a) a folha é a expansão lateral e laminar do caule, com crescimento limitado

b) folhas compostas são aquelas que surgem de ambos os lados do caule

c) filotaxia é a relação do formato da folha com caráter taxonômico

d) catafilos é o nome dado às folhas típicas de palmeiras, constituídas de limbo bastante fenestrado.

e) Uma folha é dita completa quando possui bainha, pecíolo e folíolos.

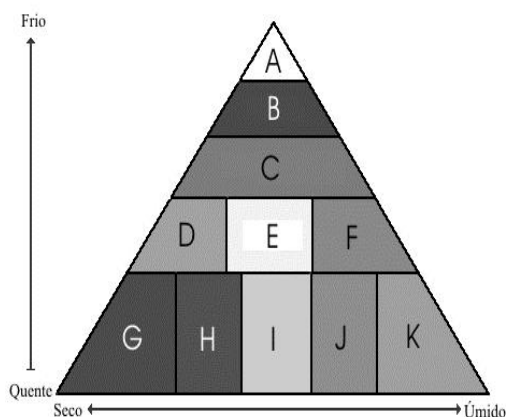
87) Com relação à flor podemos afirmar que:

- a) é o órgão sexual vegetal por excelência, constituída somente por partes masculinas num indivíduo e por partes femininas em outro.
- b) o estame é formado por um estilete que porta anteras. Ao conjunto de estames dá-se o nome de androceu.
- c) verticilos protetores são, notadamente, o cálice, conjunto de sépalas; e a corola é o conjunto de pétalas.
- d) toda flor possui um pedicelo (que é a haste que a sustenta), brácteas e os verticilos protetores e reprodutores
- e) uma flor dialipétala e gamosépala possui corola constituída de pétalas unidas e de cálice fusionado

88) A unidade básica de estruturação da parte aérea vegetal é o fitômero, que é constituído por:

- a) um pedaço de caule portando folhas e flor
- b) uma região caulinar onde se encontra a folha, espinhos e um escapo floral
- c) qualquer parte aérea vegetal, podendo conter flor, fruto ou semente
- d) um pedaço de caule que vai de um entrenó até outro entrenó, contendo uma região nodal com sua gema
- e) um pedaço de caule contendo folhas e raízes

89) O esquema abaixo demonstra a distribuição dos Biomas terrestres em função dos gradientes de temperatura e precipitação. Observe as afirmações abaixo sobre os Biomas terrestres e suas principais características, e assinale a alternativa correta.

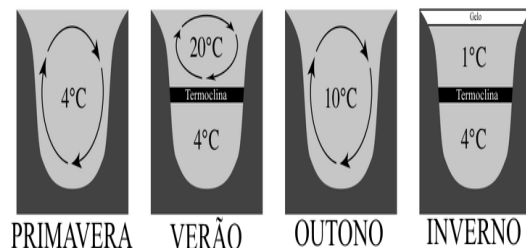


- I: O Cerrado brasileiro se encontraria na posição E.
- II: Os biomas G, H, D possuem uma flora composta basicamente de plantas com porte herbáceo e / ou arbustivo.
- III: Os bosques esclerófitos poderiam ser representados por uma outra região localizada entre as posições D e E.

IV: A tundra poderia ser representada pela letra D.

- a) Somente a afirmação II está correta.
- b) As afirmações I e III estão corretas.
- c) As afirmações II e III estão corretas.
- d) As afirmações I, II e III estão corretas.
- e) As afirmações I e IV estão corretas.

90) Os nutrientes minerais presentes no ambiente são carregados rapidamente para os lagos. Nos ambientes temperados, estes ecossistemas sofrem uma estratificação de distintas massas d'água nos meses de verão e inverno, conforme demonstrado na figura abaixo. Esta estratificação impede a mistura destas massas de água durante estes períodos. Esta mistura, denominada *turnover*, ocorre nos meses de primavera e outono. Sobre este fenômeno, assinale a alternativa correta.



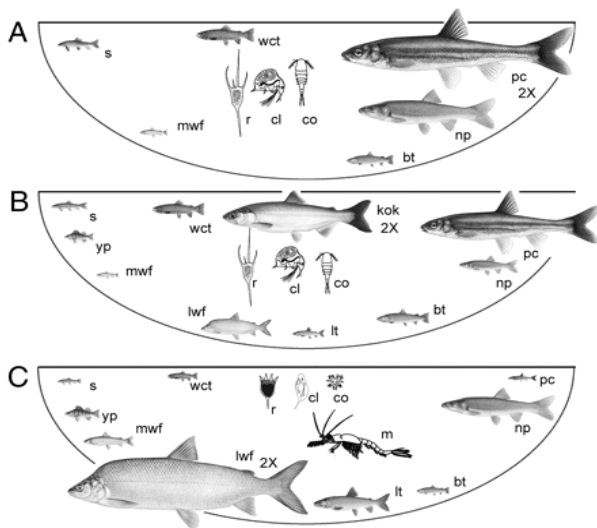
- a) A mistura das massas de água que ocorrem na primavera e no outono impede a formação de comunidades de peixes distintas entre as massas d'água encontradas nas regiões mais rasa a nas mais profundas.
- b) No inverno existe uma maior disponibilidade de oxigênio dissolvido nas camadas mais rasas.
- c) O turnover que ocorre no outono promove a entrada de águas ricas em nutrientes minerais nas camadas mais profundas do lago.
- d) Este processo de mistura não altera em nada as condições das duas massas d'água.
- e) No verão, existe uma condição de anoxia nas águas superficiais.

91) Um dos maiores riscos da poluição ambiental são os efeitos crônicos que a exposição a poluentes podem ter em longo prazo, mesmo que absorvidos em pequenas doses. A exposição a metais pesados, como o mercúrio e cádmio, pode servir de exemplo como um poluente de ação aguda e crônica. Fatos que comprovam isso já existem, como o caso de Minamata no Japão e da poluição por metais pesados na Baía de Sepetiba. Estudo de Caso: Uma população ribeirinha do estado do Rio de Janeiro acostumada a ter sua dieta bastante diversificada em relação ao consumo de peixe teve de restringi-la em função de uma intervenção da autoridade sanitária local. Os ribeirinhos foram obrigados a consumir apenas peixes herbívoros, devido à grande contaminação

por metais pesados encontrados na água da região. Esta medida foi tomada, pois:

- os peixes herbívoros aumentaram a sua biomassa no sistema, em função a diminuição da população dos peixes carnívoros.
- as autoridades se basearam em informações equivocadas, e deveriam optar pelo incentivo ao consumo de peixes carnívoros.
- estes peixes estariam consumindo recursos alimentares (algas) que estão livres de qualquer contaminação.
- os peixes herbívoros possuem níveis de contaminação menores que os peixes carnívoros.
- dentre todos os recursos disponíveis para serem explorados pelos ribeirinhos, os peixes herbívoros são os únicos livres de contaminação.

92) O esquema abaixo representa o desenvolvimento da fauna de um lago depois de colonizado por uma espécie invasora de peixe e uma de camarão. O momento A representa a fauna original do lago. O momento B representa a situação encontrada 50 anos após a invasão das espécies exóticas. O momento C demonstra a situação atual deste ecossistema. As espécies estão denominadas por letras, o tamanho das espécies não representa o tamanho real das mesmas, e sim a abundância das mesmas. Quando as espécies estão sinalizadas com 2X, significa que a abundância da mesma é duas vezes maior do que representada pelo seu tamanho. Sobre esta situação observe as afirmações abaixo:



- A introdução das espécies exóticas promoveram a extinção de algumas espécies quando comparadas com a situação encontrada em A.
- Caso a espécie pc possua uma relação de protocooperação com a espécie bt, a sua diminuição no momento C pode justificar o mesmo comportamento observado pela espécie bt.

4 – A riqueza de espécies foi prejudicada pela introdução das espécies exóticas.

8 – Caso kok e lwf sejam espécies competidoras e a espécie kok possua um r (taxa de crescimento) maior, isso poderia justificar a extinção de kok no momento C.

16 – A espécie m pode apresentar uma relação parasitária com a espécie lwf, que no futuro poderia diminuir a abundância da espécie parasitada.

32 – Aparentemente, não houve alteração na biomassa total do nicho trófico representado pelos consumidores r, cl e co, quando observamos o momento C.

O somatório das alternativas corretas é:

- 3
- 13
- 19
- 23
- 40

93) A conservação da biodiversidade deve ser uma premissa básica de qualquer cidadão brasileiro. Somente conhecendo a nossa biodiversidade em seus amplos aspectos, é que conseguiremos despertar na sociedade brasileira a consciência ambiental.

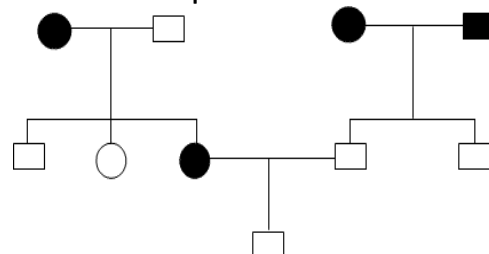
Identifique nas alternativas abaixo aquela que contém fatores bióticos que podem ser utilizados na avaliação de um ecossistema natural:

- teor de ureia, O_2 dissolvido e densidade populacional.
- teor de ureia, produtividade líquida e intensidade de luz.
- taxa de decomposição, O_2 dissolvido e densidade populacional.
- taxa de decomposição, intensidade de luz e densidade populacional.
- taxa de decomposição, produtividade líquida e densidade populacional

94) Quantos tipos de gametas um indivíduo AAbbCCddEEff poderá formar:

- 2
- 7
- 12
- 64
- 1

Analise o heredograma abaixo e responda as questões 95 e 96

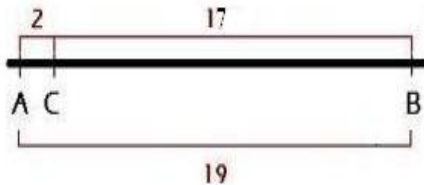


95) O tipo mais provável de herança da característica analisada (afetados) é:

- autossômica recessiva
- autossômica dominante
- ligada ao sexo recessiva
- ligada ao sexo dominante
- restrita ao sexo

- 96) Considerando uma herança mendeliana simples, o número de indivíduos do heredograma que NÃO podem ter seu genótipo determinado é:
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) zero

Observe a imagem abaixo que identifica a posição de três genes A, B, C em um dado cromossomo e responda as questões 97 e 98



- 97) Como se define a situação descrita no desenho acima:
a) pleiotropia b) polimeria
c) epistasia d) polialelia
e) ligação fatorial (linkage)

- 98) Caso um indivíduo AB/ab cruze com outro ab/ab, marque a opção que demonstra a proporção esperada de indivíduos duplo-homozigotos na prole:
a) 25% b) 50% c) zero d) 81% e) 19%

Análise o texto abaixo e responda as questões 99 a 101



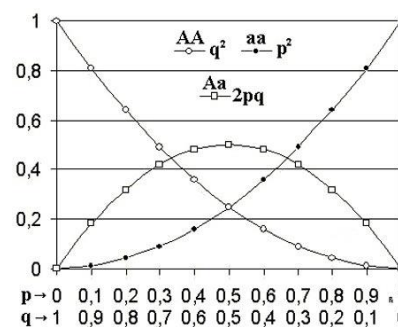
A cor da íris dos olhos na espécie humana é uma HERANÇA QUANTITATIVA determinada por diferentes pares de alelos. Nesse tipo de herança, cada alelo efetivo, representado por letras maiúsculas (N e B), adiciona um mesmo grau de intensidade ao fenótipo. Alelos representados por letras minúsculas (n e b) são ineficientes. Um outro gene (alelo A) com segregação independente dos outros dois alelos mencionados é necessário para a produção de melanina e consequente efetividade dos alelos N e B. Indivíduos aa são albinos e não depositam pigmentos de melanina na íris.

- 99) Como se denomina a relação do gene a com os demais genes N e B?
a) pleiotropia b) polimeria
c) epistasia d) polialelia
e) ligação fatorial (linkage)

- 100) Um casal triplo heterozigoto (NnBbAa) perguntou a um geneticista quais as chances deles terem uma criança com olhos azuis (nnbbA_). A resposta correta a esta indagação é:
a) 1/64 b) 1/32 c) 3/12 d) 1/128 e) 3/64

- 101) Indivíduos com íris muito clara normalmente possuem fotofobia. Isso ocorre pois:
a) a quantidade de luz que penetra em seu globo ocular é maior, o que irrita o cristalino.
b) a quantidade de luz que penetra em seu globo ocular é maior, o que irrita a retina.
c) a sua pupila perde a capacidade de se contrair o que aumenta a penetração luminosa.
d) ocorrem lesões em sua esclerótica devido a maior exposição ao sol.
e) o excesso de luz perturba os neurônios motores da retina impedindo a captação da luz.

Análise o gráfico abaixo que representa uma população em equilíbrio de Hardy-Weinberg



- 102) Marque qual das alternativas abaixo descreve uma população panmítica:
a) leões-marinhos escolhem parceiros mais fortes e robustos.
b) a migração das andorinhas permite o fluxo gênico entre populações distintas.
c) a população de guepardos na África foi bastante reduzida devido à caça.
d) a ação dos leões seleciona zebras mais rápidas.
e) uma população de corvos na Inglaterra mantém suas frequências gênicas estáveis há mais de 100 anos.

- 103) Caso uma população panmítica possua 16% de homozigotos dominantes, o número esperado de heterozigotos será de:
a) 26% b) 84% c) 32% d) 36% e) 48%

Observe a charge abaixo e responda as questões 104 e 105



104) A definição do sexo do bebê na espécie humana depende do espermatozóide uma vez que o sexo masculino é o:

- a) mais forte
- b) homogamético
- c) heterogamético
- d) autossômico
- e) acrosso

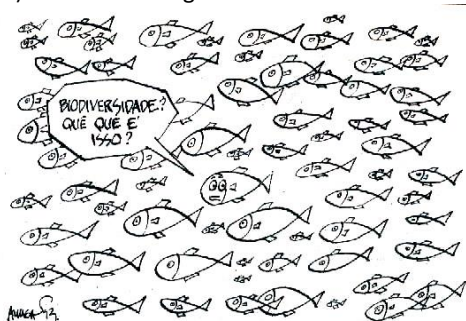
105) O espermatozóide que “quer ser menina” diferencia-se dos demais por apresentar cromossomo:

- a) XX
- b) X
- c) Y
- d) autossomo
- e) acrosso

106) O uso de células tronco embrionárias vem sendo amplamente defendido pela comunidade científica. Sua totipotência permite a diferenciação em diferentes tipos de tecidos. Células obtidas de estágios mais avançados como a nêurula já possuem uma certa diferenciação, o que determina seu caráter pluripotente. Células do fígado, músculos e das glândulas mamárias se originam respectivamente nos seguintes folhetos embrionários:

- a) mesoderma, ectoderma, endoderma.
- b) mesoderma, endoderma, ectoderma.
- c) ectoderma, endoderma, ectoderma.
- d) endoderma, mesoderma, ectoderma.
- e) endoderma, ectoderma, mesoderma.

107) Observe a charge abaixo:



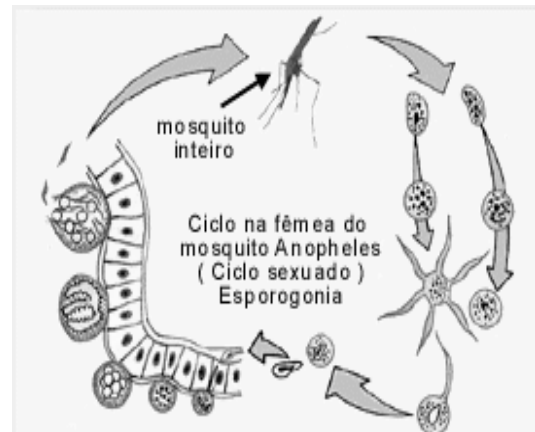
Supondo que todos os peixes acima são de uma mesma espécie que nada em um grande cardume, sua relação ecológica será classificada como:

- a) sociedade
- b) colônia
- c) gregarismo
- d) socialismo
- e) protocooperação

108) Peixes que nadam muito próximos dificilmente chocam-se uns com os outros devido a presença de:

- a) bexiga natatória
- b) otólitos
- c) linha caudal
- d) brânquias
- e) linha lateral

Observe a imagem abaixo e responda as questões 109 a 111



109) Sobre o ciclo da malária pode-se afirmar que:

- a) no ciclo reprodutivo do plasmódio o hospedeiro definitivo é o homem.
- b) o plasmódio é uma bactéria que ataca as hemácias humanas.
- c) a liberação de toxinas no plasma sanguíneo determina febre durante todos os dias da infecção.
- d) a fêmea do mosquito *Anopheles* também é capaz de transmitir outras doenças como a febre amarela.
- e) a fêmea do mosquito *Anopheles* é o hospedeiro definitivo do plasmódio.

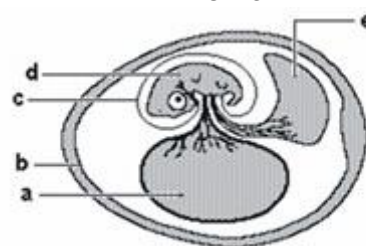
110) Além da malária, outras doenças que podem ser evitadas pelo uso de inseticidas são:

- a) febre amarela, leptospirose e dengue.
- b) dengue, esquistossomose e leishmaniose.
- c) febre amarela, leptospirose e filariose.
- d) dengue, esquistossomose e filariose.
- e) febre amarela, leishmaniose e filariose.

111) O superaquecimento global, além das alterações ecossistêmicas, também pode aumentar a incidência de doenças tropicais pois:

- a) aumentará a seca em regiões hoje úmidas.
- b) aumentará a área de vida dos vetores destas doenças.
- c) aumentará a sobrevivência dos plasmódios no interior dos seus vetores.
- d) permitirá o aumento da população mundial.
- e) promoverá mais fluxos migratórios entre países de diferentes regiões.

Observe a figura abaixo e responda as questões 112 e 113



- a) A – desmatamento, B – combustíveis fósseis, C – agricultura, D – pecuária.
 b) A – agricultura, B – combustíveis fósseis, C – desmatamento, D – processos industriais.
 c) A – combustíveis fósseis, B – pecuária, C – agricultura, D – processos industriais.
 d) A – desmatamento, B – pecuária, C – desmatamento, D – processos industriais.
 e) A – desmatamento, B – pecuária, C – combustíveis fósseis, D – agricultura.

119) Sobre a capacidade de mergulho de diversos grupos de animais, observe a figura abaixo e assinale a alternativa correta:

		Oxigênio Total (Milímetros por quilograma do peso corporal)	Percentual			Profundidade do Mergulho (metros)
			Pulmões	Sangue	Músculo	
	Homem	20	24	57	15	15
	Leão marinho da califórnia	40	21	45	34	100
	Golfinho	36	34	27	39	150
	Pinguim Imperador	55	19	34	47	200
	Foca	87	5	66	29	600

- a) Os ossos aéreos das aves (Pinguim Imperador), caso possuam outras adaptações para o nado, são fundamentais para sobrevivência nas elevadas pressões encontradas nas maiores profundidades.
 b) Analisando os dados demonstrados acima, pode-se concluir que o hábito de encher o pulmão de ar, pode incrementar e muito a capacidade de mergulho de um homem.
 c) A forma do corpo e adaptações para uma melhor natação, não aumentam a eficiência energética no uso do oxigênio distribuído nos músculos.
 d) O recorde em mergulho, pelos animais com respiração pulmonar, é do cachalote que pode atingir 3000 metros. Isso se deve ao grande tamanho relativo que o pulmão deste animal possui.
 e) O grande volume de oxigênio distribuídos no tecido muscular e no sangue facilita o mergulho em grandes profundidades

120) Outras adaptações em espécies de endotérmicos que toleram grande tempo de submersão são:

- a) alta quantidade de mioglobina e baixa quantidade de mitocôndrias
 b) baixa quantidade de mioglobina e alta quantidade de mitocôndrias
 c) alta quantidade de adipócitos e baixa quantidade de mitocôndrias
 d) baixa quantidade de adipócitos e alta quantidade de mitocôndrias
 e) alta quantidade de mioglobina e alta quantidade de mitocôndrias

FIM DA PROVA – PARABÉNS!

RASCUNHO

CARTÃO-RESPOSTA (RESERVA) ATENÇÃO

SOMENTE PREENCHA O CARTÃO RESPOSTA ABAIXO CASO VOCÊ NÃO TENHA RECEBIDO OS
CARTÕES-RESPOSTA OU TENHA COMETIDOS ERROS EM SEU CARTÃO-RESPOSTA E NÃO HAJA
CARTÕES SOBRESSALENTES

ENTREGUE AO FISCAL DE SUA SALA SOMENTE O CARTÃO-RESPOSTA.

NÃO SERÃO ACEITAS RASURAS, PREENCHA O CARTÃO SEGUINDO O MODELO ABAIXO:

1	A	B	C	D	E
---	---	---	---	---	---

NOME COMPLETO:

ESTADO:

COLÉGIO EM QUE ESTUDA:

LOCAL DE PROVA:

ASSINATURA:

1	A	B	C	D	E		41	A	B	C	D	E		81	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E		42	A	B	C	D	E		82	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E		43	A	B	C	D	E		83	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E		44	A	B	C	D	E		84	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E		45	A	B	C	D	E		85	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E		46	A	B	C	D	E		86	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E		47	A	B	C	D	E		87	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E		48	A	B	C	D	E		88	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E		49	A	B	C	D	E		89	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E		50	A	B	C	D	E		90	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E		51	A	B	C	D	E		91	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E		52	A	B	C	D	E		92	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E		53	A	B	C	D	E		93	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E		54	A	B	C	D	E		94	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E		55	A	B	C	D	E		95	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E		56	A	B	C	D	E		96	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E		57	A	B	C	D	E		97	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E		58	A	B	C	D	E		98	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E		59	A	B	C	D	E		99	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E		60	A	B	C	D	E		100	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E		61	A	B	C	D	E		101	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E		62	A	B	C	D	E		102	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E		63	A	B	C	D	E		103	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E		64	A	B	C	D	E		104	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E		65	A	B	C	D	E		105	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E		66	A	B	C	D	E		106	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E		67	A	B	C	D	E		107	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E		68	A	B	C	D	E		108	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E		69	A	B	C	D	E		109	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E		70	A	B	C	D	E		110	A	B	C	D	E
31	A	B	C	D	E		71	A	B	C	D	E		111	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E		72	A	B	C	D	E		112	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E		73	A	B	C	D	E		113	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E		74	A	B	C	D	E		114	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E		75	A	B	C	D	E		115	A	B	C	D	E
36	A	B	C	D	E		76	A	B	C	D	E		116	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E		77	A	B	C	D	E		117	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E		78	A	B	C	D	E		118	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E		79	A	B	C	D	E		119	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E		80	A	B	C	D	E		120	A	B	C	D	E

FISCAL DE SALA: