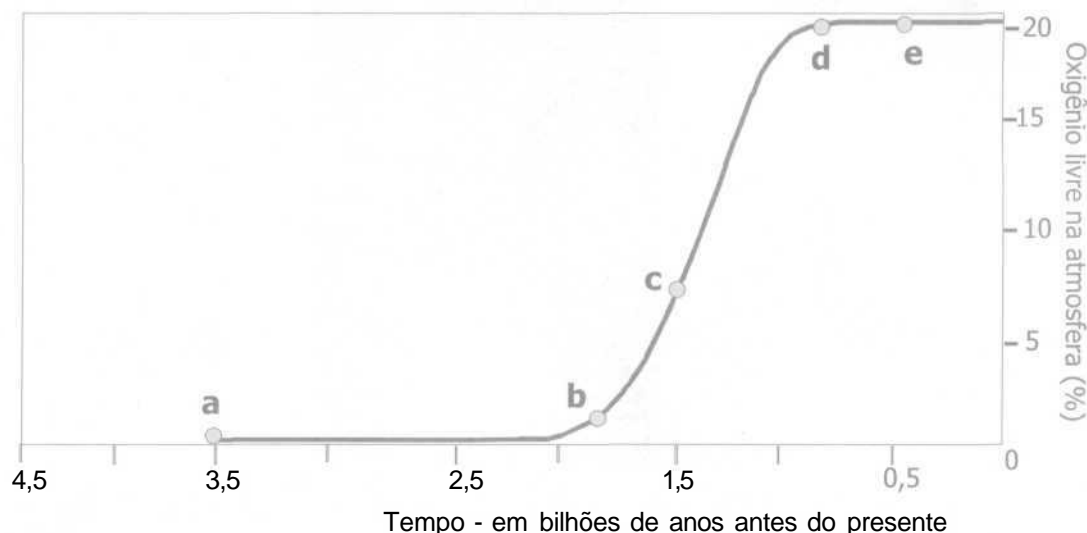


BIOLOGIA

01. A diversificação da vida na Terra é consequência da extremamente longa história da acumulação de oxigênio livre (O_2) na atmosfera que se iniciou há aproximadamente 3,5 bilhões de anos, quando as primeiras cianobactérias passaram a utilizar gás carbônico (CO_2) e luz solar para obtenção de energia. No gráfico abaixo, os pontos a, b, c, d e e representam eventos intimamente relacionados com o aumento da concentração de O_2 na atmosfera ao longo do tempo geológico.



Adaptado de: DOTT, R.; PROTHERO, D. *Evolution of the earth*. New York: McGraw-Hill, 1994.

Assinale a alternativa em que os eventos correspondentes aos cinco pontos identificados no gráfico estão ordenados segundo a provável seqüência em que ocorreram.

- (A) respiração celular - fotossíntese - conquista do ambiente terrestre - origem da célula eucariótica - formação da camada de ozônio
 - (B) origem da célula eucariótica - fotossíntese - respiração celular - conquista do ambiente terrestre - formação da camada de ozônio
 - (C) formação da camada de ozônio - conquista do ambiente terrestre - origem da célula eucariótica - respiração celular - fotossíntese
 - (D) fotossíntese - formação da camada de ozônio - respiração celular - conquista do ambiente terrestre - origem da célula eucariótica
 - (E) fotossíntese - respiração celular - origem da célula eucariótica - formação da camada de ozônio - conquista do ambiente terrestre
02. No ano de 2004, comemorou-se o centenário de Ernst Mayr, o último representante ainda vivo da geração de biólogos que formulou a Teoria Sintética da Evolução.
- Considere as afirmações abaixo, referentes a essa teoria.

- I - As populações apresentam variação genética originada de mutação ao acaso e recombinação.
- II - As espécies podem não sofrer alterações por milhões de anos, mas de repente novas espécies surgem e se diversificam rapidamente em escala geológica.
- III - A variação contínua tem a mesma base mendeliana que a variação descontínua, o que assegura a segregação de numerosos genes, cada um com um pequeno efeito fenotípico.

Quais estão corretas?

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

03. Em uma região onde o herbicida triasina foi empregado em larga escala, só sobreviveram plantas da espécie *Amaranthus hybridus* que apresentavam a substituição de um único nucleotídeo do DNA que codifica um polipeptídeo localizado na membrana dos cloroplastos.

O caso descrito é um exemplo de seleção

- (A) balanceada.
- (B) estabilizadora.
- (C) disruptiva.
- (D) direcional.
- (E) dependente de frequência.

04. Com base nas diferentes adaptações que animais endotermos apresentam nos diferentes biomas em que vivem, foram estabelecidas as seguintes leis.

1 - Lei das Proporções, ou Lei de Allen: animais de regiões quentes apresentam extremidades e apêndices.do que os de regiões frias.

2 - Lei da Coloração, ou Lei de Gloger: animais de regiões quentes e úmidas apresentam coloração mais.do que os de regiões frias e secas.

3 - Lei do Tamanho, ou Lei de Bergmann: animais de regiões frias são.do que os de regiões quentes.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas dos textos dessas leis, na ordem em que ocorrem.

- (A) menores - escura - maiores
- (B) maiores - clara - menores
- (C) menores - escura - menores
- (D) menores - clara - menores
- (E) maiores - escura - maiores

05. Numere de 1 a 5, em ordem crescente de sua produtividade primária bruta ($Kcal/m^2/ano$), os seguintes tipos de ecossistemas.

- () tundra
- () floresta tropical
- () taiga
- () floresta temperada decídua
- () campo

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 2 - 4 - 3 - 1 - 5 .
- (B) 3 - 1 - 4 - 5 - 2 .
- (C) 2 - 3 - 5 - 1 - 4.
- (D) 3 - 2 - 1 - 5 - 4.
- (E) 1 - 5 - 3 - 4 - 2 .

06. O bioma caracterizado como campos cerrados ocupa, aproximadamente, 25% do território nacional e vem sendo estudado por muitos pesquisadores brasileiros.

Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações que seguem, referentes a esse bioma.

- () O aspecto xeromórfico apresentado pelas plantas é causado pela escassez de água.
- () A vegetação é composta de árvores e arbustos de pequeno porte, que apresentam caules retorcidos e com casca grossa.
- () Os solos são ácidos, pobres em nutrientes minerais e ricos em alumínio.
- () O fogo, que ocorre naturalmente nesse tipo de bioma, provoca inibição das florações.
- () Alguns representantes característicos da fauna do cerrado são a ema, a anta, o lobo-guará, o tucano e o veado-campeiro.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) F - F - V - V - F.
- (B) F - V - V - F - V.
- (C) V - F - F - V - V.
- (D) V - F - V - F - F.
- (E) F - V - F - V - V.

07. Leia as definições abaixo, referentes a tipos de interações ecológicas que ocorrem entre os organismos em uma comunidade.

I - Sociedade: associação anatômica entre indivíduos da mesma espécie que passam a formar uma unidade estrutural e funcional.

II - Colônia: interação entre indivíduos de uma mesma espécie em que há divisão de trabalho.

III - Protocooperação: associação facultativa entre indivíduos de espécies diferentes, em que ambos se beneficiam.

Quais estão corretas?

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

08. O mexilhão dourado é originário da China e do sudeste da Ásia. No Brasil, seu primeiro registro ocorreu em 1998, em frente ao porto de Porto Alegre, provavelmente introduzido por meio de água de lastro de navios. Esse molusco é capaz de fixar-se em qualquer tipo de substrato submerso, causando importantes danos ambientais e econômicos. Em 2004, o Ministério do Meio Ambiente iniciou campanha nacional, com o objetivo de elaborar um plano de controle de sua expansão.

Considere as afirmações abaixo, relacionadas à introdução dessa espécie exótica.

- I - Na ausência de resistência ambiental, observa-se um crescimento exponencial da população de mexilhões.
- II - A curva de crescimento da população de mexilhões expressa-se na forma de um S (curva sigmóide).
- III - Uma das consequências da introdução do mexilhão será o aumento da biodiversidade nos ecossistemas brasileiros.

Quais estão corretas?

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

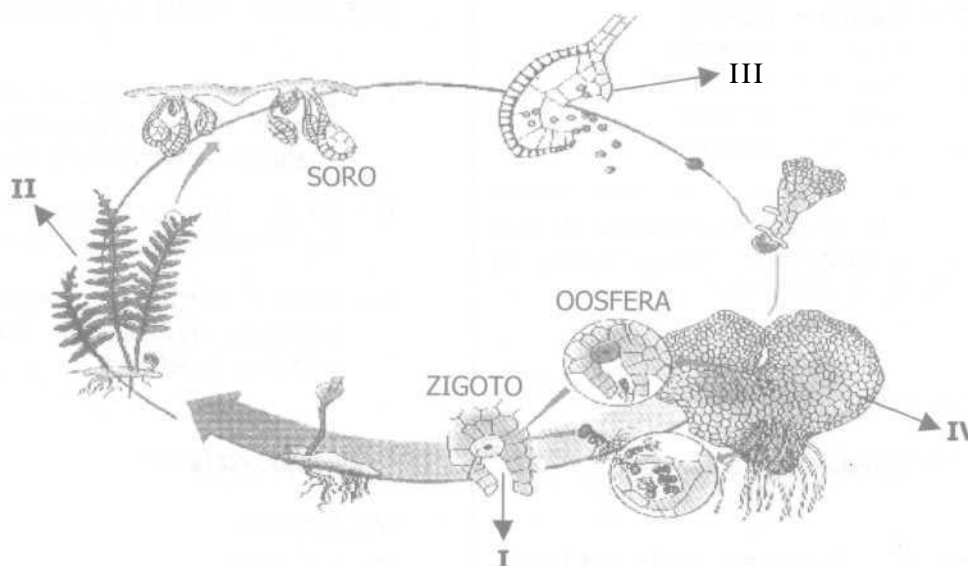
09. Os seres vivos representantes dos cinco reinos podem desempenhar papel de **produtores** ou **consumidores** nas cadeias alimentares, bem como estabelecer com outras espécies relações ecológicas íntimas, como, por exemplo, **mutualismo** e **parasitismo**.

(3) (4)

Quais desses papéis e quais dessas relações ecológicas podem ser atribuídos aos fungos?

- (A) Apenas 1 e 3.
- (B) Apenas 1 e 4.
- (C) Apenas 2 e 3.
- (D) Apenas 2 e 4.
- (E) Apenas 2, 3 e 4.

10. Os números I, II, III e IV da figura abaixo representam diferentes etapas do ciclo de vida de uma pteridófita.



Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação correta a respeito dessas etapas.

- (A) Na etapa I, ocorre uma divisão redutora.
- (B) Na etapa II, está representado o gametófito.
- (C) Na etapa III, ocorre a meiose com formação dos esporos diplóides.
- (D) Entre as etapas III e IV, ocorre a dispersão das sementes.
- (E) Na etapa IV, ocorre a formação de uma planta haplóide.

11. No processo de crescimento das plantas vasculares, as células dos meristemas apicais do caule e da raiz dividem-se ativamente. A partir disso, desenvolvem-se os meristemas primários, responsáveis pelo crescimento longitudinal da planta. Os meristemas secundários, formados posteriormente, relacionam-se com o crescimento em espessura.

Relacione adequadamente as plantas referidas na coluna da direita com o respectivo tipo de crescimento, indicado na coluna da esquerda.

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| 1. Crescimento primário | () samambaia |
| 2. Crescimento primário e secundário | () pinheiro |
| | () abacateiro |
| | () milho |
| | () ipê |

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 2 - 2 - 1 - 1 - 2 .
(B) 1 - 1 - 2 - 1 - 2 .
(C) 1 - 2 - 2 - 1 - 2 .
(D) 2 - 1 - 1 - 2 - 1 .
(E) 1 - 1 - 2 - 2 - 1 .

12. Entre as adaptações que contribuíram para o amplo sucesso evolutivo das gramíneas, estão

- (A) a polinização por aves e as raízes fasciculadas.
(B) a polinização por insetos e as raízes pivotantes.
(C) a polinização pelo vento e os caules subterrâneos.
(D) a polinização por insetos e as folhas paralelinérveas.
(E) a polinização pelo vento e as flores pentâmeras.

13. Em relação à colonização do ambiente terrestre, é possível traçar um paralelo entre um certo grupo de plantas e um certo grupo de vertebrados, ambos com representantes atuais. Esses dois grupos desenvolveram, pela primeira vez, estratégias que possibilitaram a sua independência do meio aquático para a reprodução.

A que grupos o texto se refere?

- (A) Às gimnospermas e aos répteis.
(B) Às angiospermas e aos anfíbios.
(C) Às pteridófitas e aos mamíferos.
(D) Às gimnospermas e aos anfíbios.
(E) Às angiospermas e aos répteis.

14. Considere os quatro táxons abaixo relacionados.

1. *Bufo dorbignyi*
2. *Lystrophis dorbignyi*
3. *Didelphis albiventris*
4. *Didelphis marsupialis*

Em relação a eles, é correto afirmar que

- (A) todos pertencem à mesma espécie.
(B) há, entre os quatro táxons, apenas duas espécies diferentes.
(C) os táxons 1 e 2 são de gêneros diferentes, mas da mesma espécie.
(D) os táxons 3 e 4 são de espécies diferentes, mas do mesmo gênero.
(E) os táxons 1 e 2 são da mesma subespécie.

15. Um biólogo, ao caminhar na beira da praia, coletou três espécimes de animais marinhos. Ao fazer seu relatório de campo, descreveu-os da seguinte forma.

Espécime 1 - eumetazoário, diploblástico, com simetria primária radial

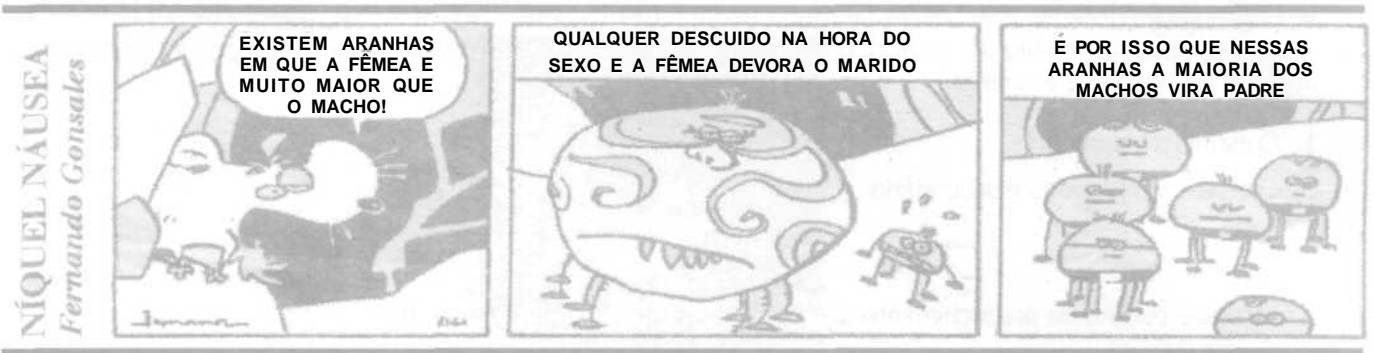
Espécime 2 - eumetazoário, triploblástico, protostômio, celomado, com simetria primária bilateral

Espécime 3 - eumetazoário, triploblástico, deuterostômio, celomado, com simetria primária bilateral

Quais dos animais abaixo poderiam corresponder à descrição dos espécimes 1, 2 e 3, respectivamente?

- (A) A esponja, a lagosta e o ouriço-do-mar.
(B) A anêmona, o marisco e a lampréia.
(C) O anfioxo, a esponja e a estrela-do-mar.
(D) A estrela-do-mar, o caranguejo e o anfioxo.
(E) O ouriço-do-mar, a água-viva e a esponja.

16. Leia a tira abaixo e as afirmações que a seguem.



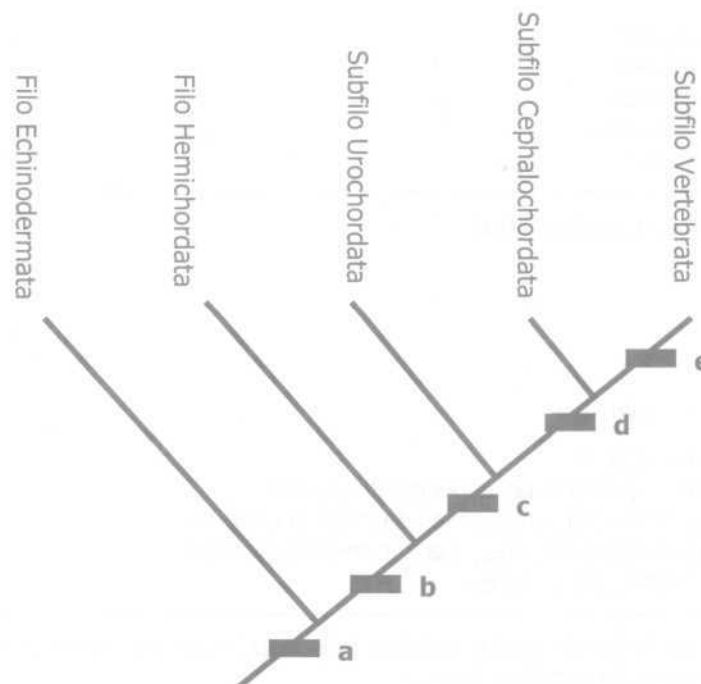
Zero Hora, 22 out. 2003.

- I - A fala do primeiro quadrinho refere-se ao dimorfismo sexual, observado nessa classe de artrópodes.
- II - Os aracnídeos apresentam fecundação externa, são vivíparos e seu desenvolvimento é direto.
- III - A sequência de quadrinhos aborda a seleção sexual, a qual se relaciona com a escolha de um parceiro para a reprodução.

Quais estão corretas?

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

17. Observe o cladograma abaixo, que apresenta as relações filogenéticas entre os deuterostômio.



Entre os nós do cladograma, o que indica o surgimento de notocorda, tubo nervoso dorsal, fendas faríngeas e cauda pós-anal é

- (A) a.
- (B) b.
- (C) c.
- (D) d.
- (E) e.

18. As figuras 1 e 2 abaixo representam, esquematicamente, os dois tipos de sistemas circulatórios apresentados pelos vertebrados. As setas indicam o trajeto percorrido pelo sangue em cada tipo de circulação.

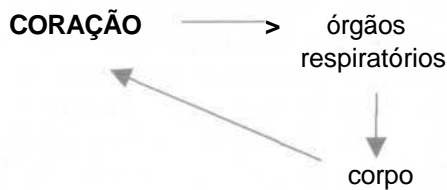


Figura 1



Figura 2

Com base nas informações acima, assinale a alternativa que apresenta, pela ordem, um exemplo de um grupo de vertebrados com o tipo de circulação representado na figura 1 e outro com o tipo de circulação representado na figura 2.

- (A) anfíbios - aves
 (B) répteis - mamíferos
 (C) anfíbios - mamíferos
 (D) peixes - répteis
 (E) mamíferos - peixes
19. Células-tronco vêm sendo utilizadas com sucesso para amenizar os sintomas de pacientes com insuficiência cardíaca devida a infarto do miocárdio. Recentemente, pesquisadores brasileiros da FIOCRUZ foram pioneiros em utilizar células-tronco da medula óssea de um paciente que apresentava insuficiência cardíaca devido a uma doença parasitária. Com o tratamento, as lesões coronarianas reduziram-se a um nível mínimo.
- A doença parasitária a que esse texto se refere é a
- (A) amebíase.
 (B) malária.
 (C) doença do sono.
 (D) doença de Chagas.
 (E) febre amarela.
20. O quadro abaixo refere-se aos envoltórios celulares e a algumas de suas especializações.

Assinale a alternativa que associa corretamente a estrutura celular com suas características.

	Nome	Função	Presença em células vegetais	Presença em células animais
(A)	Microvilosidades	Aderência entre as células	não	sim
(B)	Glicocálix	Proteção da superfície celular contra lesões mecânicas e químicas	não	sim
(C)	Membrana plasmática	Controle de trocas entre a célula e o meio externo	não	sim
(D)	Parede celular	Sustentação e manutenção da forma da célula	sim	sim
(E)	Desmossomos	Aumento da superfície da membrana	sim	sim

21. Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as seguintes considerações sobre o colesterol, um lipídio do grupo dos esteróides.

- () Ele participa da composição da membrana plasmática das células animais.
- () Ele é sintetizado no pâncreas, degradado no fígado e excretado na forma de sais biliares.
- () Ele é precursor dos hormônios sexuais masculino e feminino.
- () Ele é precursor da vitamina B.
- () As formas de colesterol HDL e LDL são determinadas pelo tipo de lipoproteína que transporta o colesterol.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V - F - V - F - V.
- (B) F - V - F - F - V.
- (C) V - V - F - V - F.
- (D) F - F - V - V - F.
- (E) V - V - F - V - V.

22. Considere as afirmações abaixo sobre o tecido muscular esquelético.

- I - Para que ocorra contração muscular, há necessidade de uma ação conjunta dos íons cálcio e da energia liberada pelo ATP, o que promove um deslizamento dos filamentos de actina sobre os de miosina na fibra muscular.
- II - Exercícios físicos promovem um aumento no volume dos miócitos da musculatura esquelética, através da produção de novas miofibrilas.
- III - Em caso de fadiga muscular, parte do ácido láctico produzido através da fermentação láctica passa para a corrente sanguínea e é convertida em aminoácidos pelo fígado.

Quais estão corretas?

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

23. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que ocorrem.

O relatório da Polícia Federal sobre a Operação Vampiro traz uma informação no mínimo irônica sobre o sangue dos brasileiros. Sabe-se que a produção de certos hemoderivados se vale de material retirado do plasma. O que o relatório mostra é que, enquanto as extraídas do plasma de europeus ficam na faixa de 3 gramas por litro, as dos brasileiros situam-se na faixa de 5,2 gramas por litro. Uma possível explicação é que o brasileiro

Adaptado de: *Veja*, 28 jul. 2004.

- (A) imunoglobulinas - está exposto a uma maior variedade de organismos patogênicos
- (B) hemácias - se alimenta de nutrientes ricos em ferro
- (C) albuminas - se alimenta de nutrientes ricos em ferro
- (D) albuminas - tende a apresentar o baço com tamanho aumentado
- (E) imunoglobulinas - tende a apresentar o baço com tamanho aumentado.

24. Leia o texto abaixo, de A. Almeida Jr., de 1955, e o comentário que o segue.

"A segunda mitose faz com que cada espermatócito secundário dê duas espermatídes; é uma mitose comum, ou equacional, e, por isso, a espermatíde continua a ter o número haplóide de cromossômios, que na espécie humana é igual a 24."

Esse texto está desatualizado em diversos aspectos. Atualmente, o processo de divisão celular referido denomina-se e está relacionado à

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do comentário, na ordem em que ocorrem.

- (A) mitose - proliferação de células somáticas
- (B) meiose I - recombinação gênica
- (C) meiose II - separação de cromátides-irmãs
- (D) mitose - regeneração de tecidos lesados
- (E) meiose I - redução do número 2n

25. Suponha que em uma certa espécie diplóide exista um caráter relacionado com uma série de quatro alelos (alelos múltiplos). Em um determinado indivíduo da espécie referida, o número máximo de alelos representados relacionados ao caráter em questão será igual a

- (A) 2.
- (B) 4.
- (C) 6.
- (D) 8.
- (E) 10.

26. O cientista britânico Francis Crick, um dos descobridores da estrutura da molécula de DNA, morto em julho de 2004, será lembrado como um dos mais influentes cientistas de todos os tempos. Em 1958, publicou um manifesto sobre a síntese de proteínas, apresentando suas hipóteses sobre a estrutura teórica da biologia molecular, lançando, assim, as bases para a descoberta do código genético.

Entre as hipóteses apresentadas naquele texto, destaca-se o dogma central da Biologia. Segundo esse dogma,

- (A) o código genético é degenerado, pois um aminoácido pode ser codificado por mais de uma trinca.
- (B) a transferência de informações genéticas ocorre do DNA para o RNA, e deste para a proteína.
- (C) cada polipeptídeo tem uma sequência específica de nucleotídeos determinada pelo gene.
- (D) cada molécula de DNA é formada pela reunião de nucleotídeos, que podem ser de quatro tipos diferentes.
- (E) uma molécula de DNA difere de outra pela sequência de seus nucleotídeos.

27. Considere as afirmações abaixo, referentes aos cromossomos homólogos.

- I - Durante a mitose e a meiose, quando os cromossomos são visíveis como entidades distintas, os membros de um par de homólogos são de mesmo tamanho e exibem localização centromérica idêntica.
- II - Durante os estágios iniciais da meiose, os cromossomos homólogos pareiam.
- III - Cromossomos homólogos são os que contêm os mesmos alelos para cada loco gênico.

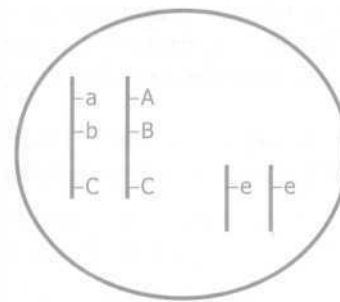
Quais estão corretas?

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

28. Em porcos, a cor dos pêlos pode ser branca (P_{-}) ou preta (pp), e o tipo de casco é determinado por alelos que segregam em outro cromossomo, sendo que F_{-} condiciona casco indiviso e ff , casco fendido. Se porcos diíbridos são cruzados entre si e produzem, entre várias ninhadas, 64 descendentes, quantos desses apresentarão fenótipo diferente dos pais?

- (A) 4.
- (B) 16.
- (C) 28.
- (D) 36.
- (E) 60.

29. O esquema abaixo refere-se a uma célula diplóide que, durante a meiose, sofrerá permutação entre os genes A e B.



Assinale a alternativa que apresenta todos os tipos de gametas normais que podem ser formados por essa célula.

- (A) $AbCe$; $abCe$; $aBCe$; $ABCe$
- (B) AbC ; e ; aBC ; e
- (C) $AbCe$; $ABCe$
- (D) $AbCe$; $aBCe$
- (E) $AabCe$; $AaBCe$; $AbCe$; $aBCe$

30. Pedro estava doente e perdeu uma semana de aulas. Preocupado com os conteúdos da disciplina de Biologia, soube pelos colegas que o assunto trabalhado fora Biotecnologia. Cada colega lembrou um aspecto das aulas.

- **Eduardo** lembrou que a identidade genética individual pode ser estabelecida pela técnica DNA *fingerprint*, ou impressão digital genética, que utiliza DNA codificante.
- De acordo com **Mariana**, as enzimas de restrição são aquelas que podem cortar o DNA em pontos determinados.
- Segundo **Laura**, plasmídeos são utilizados como vetores para a clonagem de genes.
- **Rafael** definiu proteoma como o conjunto de proteínas expressas pelo genoma.
- **Joana** relatou que vacinas genéticas são usadas para inocular nas pessoas microorganismos vivos transgênicos ou atenuados.

Ao voltar à escola, Pedro conversou com a professora e constatou que estavam corretas

- (A) apenas as afirmações de Eduardo, Mariana e Laura.
- (B) apenas as afirmações de Mariana, Laura e Rafael.
- (C) apenas as afirmações de Eduardo e Joana.
- (D) apenas as afirmações de Rafael e Joana .
- (E) as afirmações de todos os colegas.