

Exercícios de Embriologia Animal com Gabarito

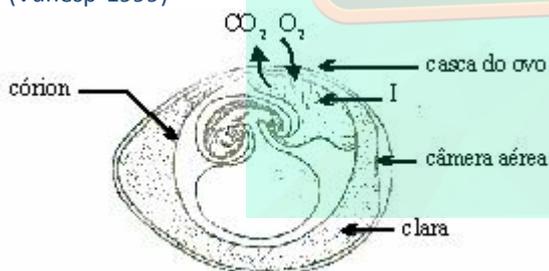
1) (PUC-SP-2002) Durante o desenvolvimento embrionário de uma certa espécie animal, constata-se que o embrião excreta preferencialmente amônia (fase A). Em seguida, passa a excretar preferencialmente uréia (fase B) e, a partir da metade do desenvolvimento, passa a excretar preferencialmente ácido úrico (fase C). A maior e a menor quantidade de água gasta por essa espécie durante sua embriogênese se dão, respectivamente, nas fases:

- A e B.
- A e C.
- B e A.
- B e C.
- C e A.

2) (Unicamp-1998) Notícias recentes veiculadas pela imprensa informam que o surto de sarampo no Estado de São Paulo foi devido à diminuição do número de pessoas vacinadas nos últimos anos. As autoridades sanitárias também atribuíram o alto número de casos em crianças abaixo de um ano ao fato de muitas mães nunca terem recebido a vacina contra o sarampo.

- Se a mãe já foi vacinada ou já teve sarampo, o bebê fica temporariamente protegido contra essa doença. Por quê?
- Por que uma pessoa que teve sarampo ou foi vacinada fica permanentemente imune à doença? De que forma a vacina atua no organismo?

3) (Vunesp-1999)



O esquema representa um ovo de ave em pleno desenvolvimento embrionário. A estrutura indicada pelo algarismo I representa:

- o alantóide, que armazena as substâncias nutritivas para o embrião.
- o âmnio, que acumula o líquido amniótico, no qual fica mergulhado o embrião.
- o saco vitelínico, que é uma estrutura que impede a desidratação do embrião.
- o âmnio, que é responsável pela nutrição das células embrionárias.
- o alantóide, onde são armazenados os produtos da excreção nitrogenada.

4) (PUC-RS-2001) O parlamento britânico legalizou a pesquisa em células de clones humanos desenvolvidos em laboratório. A partir de agora, está permitido na Inglaterra realizar investigações com células embrionárias humanas retiradas de estruturas com até 16 células. Que nome se dá à estrutura maciça de células no estágio do desenvolvimento de 16 células?

- Óvulo.
- Zigoto.
- Mórula.
- Gástrula.
- Feto.

5) (UFRN-1997) A notocorda é um cordão de tecido conjuntivo que representa a primeira estrutura de sustentação do corpo de um cordado, podendo persistir, alterar-se ou desaparecer nos adultos.

Pode-se afirmar que a notocorda, nos vertebrados:

- encontra-se apenas na fase adulta.
- é substituída pelo progressivo aparecimento da coluna vertebral.
- existe concomitantemente com a coluna vertebral.
- persiste por toda a vida.
- está presente nos embriões de alguns grupos.

6) (Vunesp-1996) Uma senhora deu à luz dois gêmeos de sexos diferentes. O marido, muito curioso, deseja saber informações sobre o desenvolvimento de seus filhos, a partir da fecundação. O médico respondeu-lhe, corretamente, que:

- dois óvulos foram fecundados por um único espermatozoide.
- um óvulo, fecundado por um espermatozoide, originou um zigoto, o qual dividiu-se em dois zigotos, formando dois embriões.
- um óvulo foi fecundado por dois espermatozoides, constituindo dois embriões.
- dois óvulos, isoladamente, foram fecundados, cada um por um espermatozoide, originando dois embriões.
- o uso de medicamentos durante a gestação causou alterações no zigoto, dividindo-o em dois.

7) (PUC-SP-1995) Dois irmãos se originam de blastômeros provenientes de um mesmo zigoto.

Pode-se afirmar que os mesmos são gêmeos:

- univitelinos e, obrigatoriamente, do mesmo sexo.
- univitelinos, podendo ser de sexos diferentes.
- fraternos e, obrigatoriamente, do mesmo sexo.
- fraternos, podendo ser de sexos diferentes.
- fraternos e, obrigatoriamente, de sexos diferentes.

8) (PUC-SP-1997) Os gêmeos Renato e Marcelo e as gêmeas Cristina e Fernanda originaram-se de zigotos distintos. Já Eduardo e Rodrigo desenvolveram-se a partir de blastômeros originados de um mesmo zigoto.

Assinale a alternativa correta relativa aos gêmeos citados:

- a) Os três pares de gêmeos são fraternos.
- b) Os três pares de gêmeos são univitelinos.
- c) Dois dos pares de gêmeos são fraternos.
- d) Apenas Eduardo e Rodrigo são gêmeos fraternos.
- e) Apenas os gêmeos Renato e Marcelo e as gêmeas Cristina e Fernanda são univitelinos.

9) (UEL-1996) Se o blastóporo de uma gástrula originar o ânus do futuro animal, este poderá ser:

- a) um ouriço-do-mar.
- b) um gafanhoto.
- c) uma minhoca.
- d) um coral.
- e) uma esponja.

10) (Vunesp-2005) Analise as oito informações seguintes, relacionadas com o processo reprodutivo.

- I. A união de duas células haplóides para formar um indivíduo diplóide caracteriza uma forma de reprodução dos seres vivos.
- II. O brotamento é uma forma de reprodução que favorece a diversidade genética dos seres vivos.
- III. Alguns organismos unicelulares reproduzem-se por meio de esporos.
- IV. Gametas são produzidos pela gametogênese, um processo que envolve a divisão meiótica.
- V. Brotamento e regeneração são processos pelos quais novos indivíduos são produzidos por meio de mitoses.
- VI. Fertilização é um processo que não ocorre em organismos monóicos.
- VII. A regeneração de um pedaço ou secção de um organismo, gerando um indivíduo completo, não pode ser considerada uma forma de reprodução.
- VIII. Gametas são produzidos a partir de células somáticas.

- a) Elabore um quadro com duas colunas. Relacione, em uma delas, os números, em algarismos romanos, correspondentes às afirmações corretas que dizem respeito à reprodução assexuada; na outra, os números correspondentes às afirmações corretas relacionadas à reprodução sexuada.
- b) Qual a maior vantagem evolutiva da reprodução sexuada? Que processo de divisão celular e que eventos que nele ocorrem contribuem para que essa vantagem seja promovida?

11) (Vunesp-2005) Muito recentemente, os debates sobre os benefícios e os riscos da reposição hormonal ou “terapia hormonal”, prescrita a mulheres em fase de menopausa, foram intensificados com a divulgação de resultados de pesquisas que questionam toda a eficiência antes atribuída a esse tratamento. Segundo os resultados das pesquisas realizadas, parece claro que a terapia hormonal é indicada para tratar os desagradáveis sintomas da menopausa, mas

não para prevenir algumas doenças, como antes se acreditava.

- a) Considerando os resultados das pesquisas mais recentes, cite uma doença que se acreditava ser prevenida e outra cuja incidência vem sendo associada à terapia hormonal indicada para mulheres em fase de menopausa.
- b) Que hormônios são administrados nesse tipo de terapia e qual o órgão do corpo humano responsável pela sua produção?

12) (FGV-2005) O médico confirmou que se tratava de gêmeos monozigóticos, contudo um deles era menino e o outro menina. A análise cromossômica dos gêmeos indicou que o menino era normal, porém a menina era portadora da síndrome de Turner.

Tal fato deve-se à perda de

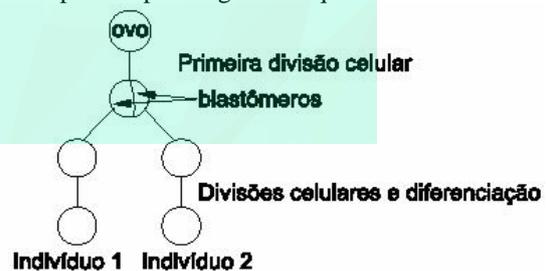
- a) um cromossomo X na gametogênese da mãe das crianças.
- b) um cromossomo Y na gametogênese do pai das crianças.
- c) um cromossomo sexual, X ou Y, na gametogênese do pai ou da mãe das crianças.
- d) um cromossomo X quando da divisão mitótica do zigoto.
- e) um cromossomo Y quando da divisão mitótica do zigoto.

13) (VUNESP-2008) A proibição do aborto não decorre da concepção religiosa de que a vida deve ser protegida porque provém de Deus, mas da constatação científica de que o feto é individualidade diferente da mãe que o gera, porque tem DNA próprio, não se confundindo com o do pai ou o da mãe.

(Folha de S.Paulo, 28.05.2007.)

Que argumento pode ser usado para justificar que o feto tem DNA próprio, que não é igual ao do pai ou ao da mãe?

14) (Vunesp-2001) A formação de um tipo de gêmeos pode ser explicada pelo seguinte esquema:

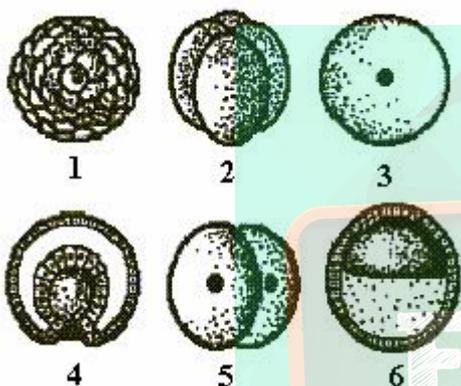


Da análise deste esquema, podemos concluir que estes gêmeos

- a) resultam da fecundação de um único óvulo por dois espermatozoides.
- b) negam a possibilidade de poliembrião humana.
- c) serão siameses, ou xifópagos, porque se originam de um único ovo.
- d) poderão apresentar sexos iguais ou diferentes.
- e) terão, obrigatoriamente, sexos iguais.

- 15) (Vunesp-2002)** Um dos caminhos escolhidos pelos cientistas que trabalham com clonagens é desenvolver em humanos a clonagem terapêutica, principalmente para a obtenção de células-tronco, que são células indiferenciadas que podem dar origem a qualquer tipo de tecido. Quanto a este aspecto, as células-tronco podem ser comparadas às células dos embriões, enquanto estas se encontram na fase de
- mórula.
 - gástrula.
 - nêurula.
 - formação do celoma.
 - formação da notocorda.

16) (Vunesp-1997)



Considere os esquemas, numerados de 1 a 6, que mostram os diferentes estágios que ocorrem durante o processo de clivagem. Observe que eles não estão na seqüência correta de acontecimentos.

Em qual alternativa o desenvolvimento embrionário está em ordem seqüencial totalmente correta?

- 3 - 6 - 1 - 4 - 5 - 2.
- 5 - 3 - 1 - 4 - 6 - 2.
- 3 - 5 - 2 - 1 - 6 - 4.
- 1 - 3 - 5 - 6 - 4 - 2.
- 3 - 1 - 5 - 2 - 6 - 4.

17) (PUC-SP-2005) No interior de um blastômero, moléculas de DNA polimerase produzidas no retículo endoplasmático rugoso migraram para o núcleo, onde tiveram papel importante na duplicação dos cromossomos, o que levou a célula a se dividir.

O trecho acima faz referência aos processos de síntese de

- proteínas, síntese de DNA e mitose em uma célula embrionária.
- proteínas, síntese de DNA e mitose em uma célula somática.
- proteínas, síntese de DNA e meiose em uma célula germinativa.
- lipídios, síntese de RNA e mitose em uma célula embrionária.
- lipídios, síntese de RNA e meiose em uma célula germinativa.

18) (UFPB-1998) Durante o desenvolvimento embrionário de répteis e aves, os excretas são armazenados dentro do ovo em uma estrutura denominada

- vesícula vitelínica.
- alantóide.
- saco amniótico.
- cório
- câmara de ar.

19) (UFMG-2003) Analise esta tabela:

Média das diferenças nas características entre gêmeos monozigóticos e dizigóticos.

| Características | Gêmeos Monozigóticos (MZ) | | Gêmeos Dizigóticos (DZ) |
|----------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| | Criados juntos | Criados Separados | |
| Altura (cm) | 1,70 | 1,80 | 1,80 |
| Peso (kg) | 1,90 | 3,50 | 4,50 |
| Comprimento da cabeça (mm) | 2,90 | 2,95 | 6,20 |

Com base nos dados dessa tabela e em outros conhecimentos sobre o assunto, é CORRETO afirmar que

- o peso é uma característica que apresenta maior influência genética.
- as diferenças entre gêmeos MZ indicam diferenças genéticas entre eles.
- a influência ambiental pode ser avaliada em gêmeos MZ.
- o comprimento da cabeça apresenta maior influência ambiental.

20) (UFSCar-2002) A epiderme e a derme derivam, respectivamente, da

- endoderma e ectoderma.
- mesoderma e ectoderma.
- endoderma e mesoderma.
- ectoderma e mesoderma.
- ectoderma e endoderma.

21) (UEL-2003) As filas de espera para transplantes aumentam a cada dia que passa. Centros de pesquisa em todo o mundo preparam alternativas ao tradicional transplante de órgãos doados de pessoas clinicamente mortas. Alguns laboratórios estão pesquisando a utilização de órgãos formados a partir de células indiferenciadas, denominadas células-tronco. Para a obtenção dessas células, é preciso extraí-las de embriões na fase de:

- Gástrula.
- Processo notocordal.
- Nêurula.

- d) Mórula.
- e) Formação de saco vitelínico.

22) (UEL-2003) Um cientista investigava a influência dos fatores ambientais na variabilidade fenotípica de um determinado caráter. Quais os grupos de gêmeos que o pesquisador deve estudar para comparar os resultados?

- a) Gêmeos idênticos criados juntos e gêmeos fraternos criados juntos.
- b) Gêmeos fraternos criados juntos e gêmeos fraternos criados separados.
- c) Gêmeos idênticos criados separados e gêmeos fraternos criados separados.
- d) Gêmeos fraternos criados juntos e gêmeos idênticos criados separados.
- e) Gêmeos idênticos criados juntos e gêmeos fraternos criados separados.

23) (UFSCar-2002) Óvulos de mamíferos são pequenos, microscópicos, com diâmetro variando de 75 a 140 micrômetros. Já o óvulo de galinha atinge mais de 3 centímetros de diâmetro.

- a) Que substância, armazenada no citoplasma do óvulo, responde por esta diferença de tamanho?
- b) Qual a razão desta diferença de tamanho, considerando-se a reprodução de mamíferos e aves?

24) (Unicamp-2005) O uso das células tronco embrionárias tem levantado muitas discussões. As células embrionárias, geradas nos primeiros dias após a fecundação do oócito pelo espermatozóide, não estão diferenciadas e podem se transformar em qualquer célula do organismo. A célula-tronco prototípica é o zigoto.

(Adaptado de Isto é, 20 de outubro de 2004).

- a) Após a formação do zigoto, quais são as etapas do desenvolvimento até a formação da notocorda e tubo nervoso nos embriões?
- b) Em que fase do desenvolvimento embrionário as células iniciam o processo de diferenciação?
- c) O desenvolvimento embrionário é uma das formas de dividir os filios em dois grandes grupos. Dê duas diferenças no desenvolvimento dos protostomados e deuterostomados, e indique em qual desses grupos os humanos estão incluídos.

25) (VUNESP-2006) Em uma das brincadeiras feitas com os participantes do programa Big Brother Brasil VI, dois irmãos gêmeos monozigóticos apresentaram-se como se fossem uma única pessoa, revezando-se nos contatos com os participantes.

Nenhum dos participantes do programa descobriu a farsa. Na final do programa, o apresentador referiu-se ao episódio da seguinte forma:

Dois espermatozoides mais um óvulo: ... dá uma encrenca univitelínea.

- a) Em relação à origem dos gêmeos monozigóticos, o comentário do apresentador está correto? Justifique.
- b) Por que razão os gêmeos monozigóticos são tão parecidos fisicamente? Quando diferem em características físicas, qual a razão dessa diferença?

26) (UFPR-2006) Fase do desenvolvimento embrionário caracterizada pelo estabelecimento dos três folhetos germinativos (ectoderma, mesoderma e endoderma) e por intensos movimentos morfogenéticos:

- a) Gastrulação
- b) Clivagem
- c) Morfogênese
- d) Fecundação
- e) Apoptose

27) (Mack-2006) Os desenhos a seguir representam os cortes transversais de 3 animais (acelomados, pseudocelomados e celomados).



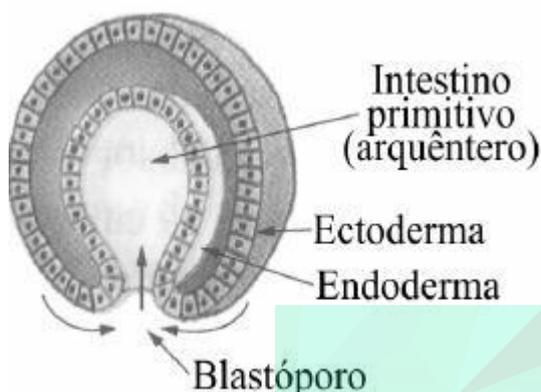
I, II e III podem ser, respectivamente, cortes de animais pertencentes aos seguintes filios:

- a) platelmintos, nematelmintos e anelídeos.
- b) nematelmintos, anelídeos e artrópodos.
- c) anelídeos, nematelmintos e moluscos.
- d) nematelmintos, platelmintos e equinodermos.
- e) platelmintos, anelídeos e nematelmintos.

28) (PUC - RJ-2006) Circula na Internet uma notícia verídica: uma inglesa negra, com ancestrais brancos, deu à luz a duas gêmeas em 2005, uma negra e a outra branca. Tanto a mãe, quanto o pai são filhos de casais mistos (negro e branco). Sendo as gêmeas filhas do mesmo pai e da mesma mãe, a explicação para este fato é que:

- a) dois espermatozoides fecundaram cada um, um óvulo, formando embriões que se desenvolveram independentemente e simultaneamente no mesmo útero.
- b) um só espermatozóide fecundou um óvulo, que se dividiu posteriormente formando gêmeos univitelinos.
- c) dois espermatozoides fecundaram um só óvulo, formando dois embriões que se desenvolveram independentemente no mesmo útero.
- d) dois espermatozoides fecundaram um só óvulo, formando dois embriões que deram origem a gêmeos dizigóticos.
- e) um espermatozóide fecundou dois óvulos, formando dois embriões que se desenvolveram independentemente e simultaneamente no mesmo útero.

29) (UEPB-2006) No início do desenvolvimento embrionário dos animais, em geral formam-se os folhetos germinativos ou embrionários, dos quais se originam os tecidos do adulto. Com base nessa afirmação e na figura abaixo, a estrutura denominada de blastóporo nos animais protostômios e deuterostômios, pode dar origem às seguintes estruturas:



LOPES, Sônia Godoy Bueno Carvalho. Bio. São Paulo: Saraiva, 2002. v.2.

- a) Protostômio - boca e ânus; deuterostômio - ânus
- b) Protostômio - celoma; deuterostômio - boca
- c) Protostômio - ânus; deuterostômio - boca e ânus
- d) Protostômio - intestino; deuterostômio - sistema excretor
- e) Protostômio - sistema nervoso; deuterostômio - esôfago

30) (FGV - SP-2007) Esperma congelado pode ajudar a reviver mamutes. Pesquisadores japoneses conseguiram usar espermatozoides de camundongos congelados há 15 anos - e que, na prática, estavam mortos - para produzir filhotes, sugerindo que o mesmo poderia ser tentado para mamutes e outros mamíferos extintos e preservados no gelo. Embora espermatozoides congelados sejam usados rotineiramente por bancos de esperma e clínicas de fertilização *in vitro*, a equipe trabalhou com células retiradas de camundongos inteiros congelados. O mais impressionante é que os espermatozoides estavam mortos: sua parede celular estava seriamente danificada, e eles não conseguiriam fertilizar naturalmente os óvulos. (Folha de S.Paulo, 15.08.2006) O texto apresenta uma incorreção na informação veiculada quando afirma que

- a) espermatozoides congelados há anos, na prática, estariam mortos.
- b) mamutes e outros mamíferos extintos foram preservados no gelo.
- c) a parede celular dos espermatozoides estava seriamente danificada.
- d) espermatozoides congelados são usados rotineiramente por bancos de esperma e clínicas de fertilização *in vitro*.
- e) espermatozoides retirados de um animal congelado não conseguiriam fertilizar naturalmente os óvulos.

31) (VUNESP-2007) Um pesquisador marcou um grupo de células em um embrião de rato de laboratório. Ao observar o animal adulto, encontrou marcadas as células nervosas. Assinale a alternativa que indica corretamente o tecido embrionário que foi marcado.

- a) Mesoderma na fase de blástula.
- b) Endoderma na fase de gástrula.
- c) Ectoderma na fase de blástula.
- d) Mesentoderma na fase de blástula.
- e) Ectoderma na fase de gástrula.

32) (Mack-2007) Durante o desenvolvimento embrionário dentro do ovo, o embrião da galinha excreta apenas amônia nos primeiros dias de incubação. Ele passa a excretar mais uréia por volta do 6º ao 9º dia e, depois do 10º dia, elimina predominantemente ácido úrico. Essas modificações bioquímicas acontecem porque a disponibilidade de água para o embrião

- a) é maior no início do período de incubação.
- b) é menor no início do período de incubação.
- c) é a mesma durante todo o período de incubação.
- d) só ocorre no início do período de incubação.
- e) só ocorre no final do período de incubação.

33) (PUC - RJ-2007) Atualmente existem inúmeros estudos sobre o desenvolvimento dos tratamentos de indivíduos com células tronco, principalmente para tecidos cujas células não são capazes de se multiplicar, regenerando parte do tecido morto de um órgão afetado pela morte dessas células. Dentre os tecidos animais que **NÃO** se regeneram porque suas células adultas e maduras não são capazes de reproduzir, encontramos os tecidos:

- a) nervoso e muscular.
- b) nervoso e epitelial.
- c) sanguíneo e ósseo.
- d) ósseo e muscular.
- e) epitelial e muscular.

34) (UNIFESP-2008) Atualmente, os seres vivos são classificados em cinco grandes reinos. Na caracterização do Reino Animalia (animais), é correto afirmar que:

- a) estão excluídos os organismos multicelulares e que não possuem tecidos verdadeiros.
- b) a segmentação do corpo aproxima evolutivamente os anelídeos e os nematódeos.
- c) são incluídos tanto organismos unicelulares quanto seres vivos multicelulares.
- d) a simetria radial é uma característica que evidencia parentesco evolutivo entre os organismos que a possuem.
- e) grupos como equinodermos e cordados são aproximados evolutivamente pela origem do celoma.

35) (UEMG-2008) Considerando os animais focalizados na ilustração abaixo está **INCORRETO** afirmar que eles apresentam em comum.



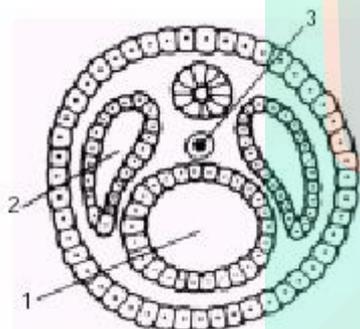
- a) epiderme queratinizada.
- b) endotermia.
- c) bolsa amniótica.
- d) glândulas sudoríparas.

36) (FGV - SP-2009) Gêmeos univitelinos ou monozigóticos são aqueles formados a partir de um único zigoto, o qual se divide em blastômeros que permanecem separados e se desenvolvem em dois indivíduos.

A divisão celular em questão é a

- a) meiose, e cada blastômero tem a metade do número de cromossomos do zigoto.
- b) meiose, e cada blastômero tem o mesmo número de cromossomos do zigoto.
- c) mitose, e cada blastômero tem a metade do número de cromossomos do zigoto.
- d) mitose, e cada blastômero tem o mesmo número de cromossomos do zigoto.
- e) mitose, e cada blastômero tem o dobro do número de cromossomos do zigoto.

37) (UFSCar-2000) Observe o corte de um embrião, a seguir esquematizado.



Os números 1, 2 e 3 representam, respectivamente,

- a) o arquêntero, o celoma, o tubo neural.
- b) o arquêntero, a mórula, o tubo neural.
- c) a mórula, a blástula, a notocorda.
- d) o arquêntero, o celoma, a notocorda.
- e) o celoma, o arquêntero, a notocorda.

38) (Vunesp-2003) De um modo geral, o período normal de gestação de um mamífero está diretamente relacionado ao tamanho do corpo. O período de gestação do elefante, por exemplo, é de 22 meses, o do rato doméstico apenas 19 dias. O gambá, entretanto, que tem tamanho corporal maior que o do rato doméstico, tem um período de gestação de apenas 13 dias e seus filhotes nascem muito pequenos, se comparados com os filhotes do rato. Considerando estas informações, responda.

- a) Por que o gambá, de maior porte que o rato, tem período de gestação menor? Justifique.
- b) Qual é o anexo embrionário presente no rato e no elefante, mas ausente, ou muito pouco desenvolvido, nos gambás? Cite uma função atribuída a este anexo embrionário.

39) (Unicamp-2001) A pele é o maior órgão do corpo humano, revestindo toda sua superfície e protegendo-o contra as radiações solares, particularmente os raios ultravioletas.

- a) Por que as pessoas de pele clara que se expõem muito ao sol têm maior probabilidade de desenvolver câncer de pele?
- b) Cite um efeito benéfico imediato da exposição ao sol.
- c) Indique os tecidos que compõem a pele e suas respectivas origens embriológicas.

40) (UFPB-2006) Sobre o desenvolvimento embrionário, pode-se afirmar:

- I. Os folhetos germinativos de embriões de vertebrados produzem estruturas especiais denominadas anexos embrionários, que não fazem parte do corpo do embrião. São eles: vesícula vitelínica, âmnio, cório e alantóide, sendo a vesícula vitelínica o único anexo que está presente em todos os grupos de vertebrados.
- II. O início do desenvolvimento do embrião é marcado por um processo denominado clivagem, que provoca divisões sucessivas do zigoto, formando uma esfera maciça de células denominadas, individualmente, blastômeros e, conjuntamente, mórula.
- III. O tubo digestivo primitivo, ou arquêntero, forma-se durante a fase de diferenciação que dá origem à ectoderme e à endoderme.

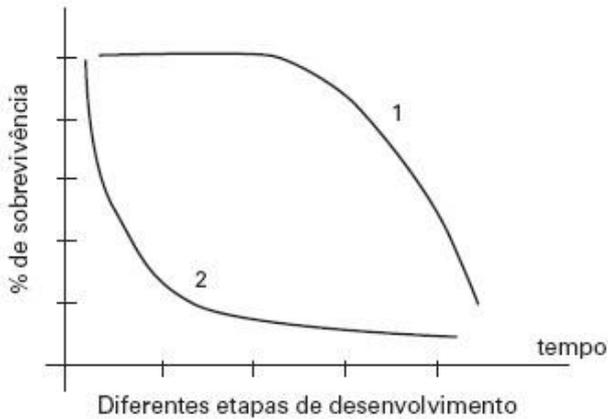
Está(ão) correta(s):

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

41) (VUNESP-2006) A tabela apresenta dados referentes à sobrevivência de uma determinada espécie de peixe em diferentes estágios do desenvolvimento.

| ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO | NÚMERO |
|---|--------|
| Ovos postos por uma fêmea | 3200 |
| Alevinos (formas jovens originadas desses ovos) | 640 |
| Alevinos que chegam à fase de jovens adultos | 64 |
| Adultos que chegam à idade reprodutiva | 2 |

O gráfico representa dois modelos de curva de sobrevivência.



- a) Qual das linhas do gráfico, 1 ou 2, melhor representa a curva de sobrevivência para a espécie de peixe considerada na tabela? Justifique sua resposta.
- b) Qual a porcentagem total de mortalidade pré-reprodutiva (indivíduos que morrem antes de chegar à idade reprodutiva, considerando todas as fases de desenvolvimento) para essa espécie? Para que a espécie mantenha populações estáveis, ou seja, com aproximadamente o mesmo tamanho, ano após ano, sua taxa reprodutiva deve ser alta ou baixa? Justifique sua resposta.

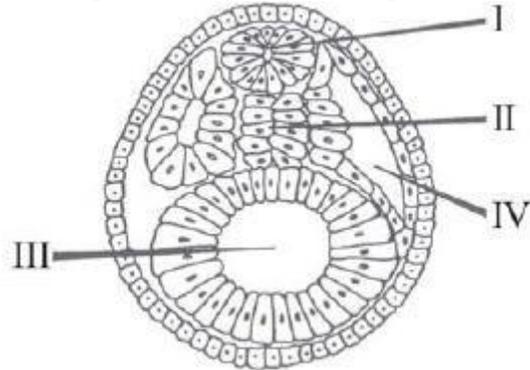
- 42) (UECE-2006)** A primeira cavidade que se forma em um embrião de anfíbio é o (a):
- blastocoele;
 - gastrocele;
 - arquêntero
 - celoma.

- 43) (UEPB-2006)** A figura abaixo representa os anexos embrionários dos vertebrados. Assinale a alternativa correta que identifica quais os táxons que possuem essas estruturas:



- FAVARETTO, José Arnaldo; MERCADANTE, Clarinda. Biologia. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2003.
- peixes, répteis e mamíferos
 - peixes, anfíbios e répteis
 - anfíbios, répteis e aves
 - mamíferos, anfíbios e répteis
 - répteis, aves e mamíferos

- 44) (UEPB-2006)** A figura apresentada a seguir ilustra um corte transversal de um cordado. Analise as estruturas indicadas pelas setas, que indicam respectivamente:



- I - Tubo Nervoso; II - Intestino; III - Notocorda; IV - Celoma
- I - Notocorda; II - Celoma; III - Tubo Nervoso; IV - Intestino
- I - Intestino; II - Tubo Nervoso; III - Celoma; IV - Notocorda
- I - Tubo Nervoso; II - Notocorda; III - Intestino; IV - Celoma
- I - Celoma; II - Notocorda; III - Tubo Nervoso; IV - Intestino

- 45) (UFRJ-2006)** No processo evolutivo, centenas de espécies podem ser criadas em um tempo relativamente curto. Esse fenômeno é conhecido como radiação adaptativa. No grupo dos répteis, ocorreu uma grande radiação adaptativa após o aparecimento da fecundação interna e do ovo amniótico; muitas espécies desse grupo surgiram e ocuparam o *habitat* terrestre. Explique por que o ovo amniótico facilitou a ocorrência dessa radiação adaptativa.

- 46) (PUC - PR-2007)** O primeiro organismo transgênico foi obtido por volta de 1981, quando genes de coelhos foram injetados em ovos de camundongos que se desenvolveram no útero de fêmeas dessa espécie. Os camundongos que nascidos desses ovos apresentaram hemoglobina de coelho em suas hemácias, porque:
- DNA do coelho injetado no ovo se incorporou a um cromossomo e foi transmitido de célula a célula através de mitoses.
 - DNA do coelho injetado no ovo foi transcrito para o RNA ribossômico que conduziu a síntese de proteínas nessa célula.
 - RNA mensageiro do coelho injetado no ovo passou a conduzir a síntese de proteínas nessa célula.
 - RNA mensageiro do coelho injetado no ovo se incorporou a um cromossomo e foi transmitido de célula a célula através de mitoses.
 - DNA do coelho injetado no ovo se incorporou a um cromossomo e passou a conduzir a síntese

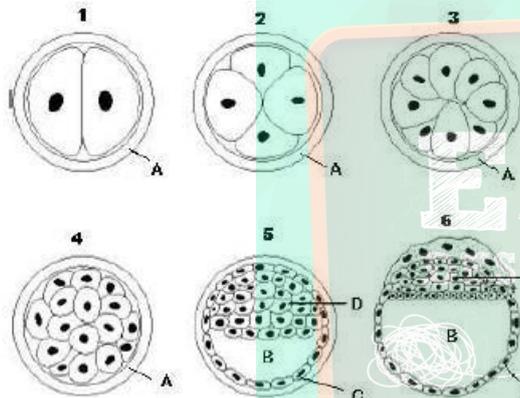
de proteínas nessa célula.

47) (UFTM-2007) No início do desenvolvimento embrionário dos mamíferos, inclusive dos humanos, os dedos das mãos e dos pés apresentam-se unidos por membranas interdigitais. Com o desenvolvimento do embrião, essas membranas desaparecem e os dedos vão se individualizando.

A regressão dessas membranas interdigitais ocorre devido à

- alta taxa de divisões mitóticas que acontecem nesse tecido.
- interrupção das divisões mitóticas que aconteciam nesse tecido.
- morte celular provocada por apoptose.
- morte celular provocada por autofagia.
- morte celular provocada por necrose do tecido.

48) (PUC - MG-2007) A figura representa seqüências de eventos de parte do desenvolvimento embrionário de um mamífero eutério.



Com base em seus conhecimentos, assinale a afirmativa **INCORRETA**.

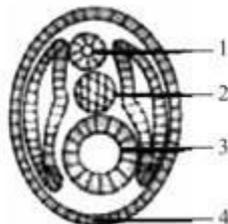
- Nas etapas **5** e **6**, pode ocorrer a formação de gêmeos monozigóticos através da separação e desenvolvimento independente da massa celular **D**.
- Na etapa **5**, a letra **B** representa blastocelo que dará origem ao intestino primitivo.
- O componente **A** representa uma barreira que foi transposta pelo espermatozóide para fecundar o ovócito.
- Na etapa **1**, a separação das células pode levar à formação de dois indivíduos idênticos genotipicamente.

49) (UNIFESP-2007) A presença de ovos com envoltório rígido é mencionada como uma das principais características que propiciaram a conquista do ambiente terrestre aos vertebrados. Contudo, essa característica só resultou em sucesso adaptativo porque veio acompanhada de outra novidade evolutiva para o grupo no qual surgiu. Tal novidade foi:

- a total impermeabilidade da casca.
- o cuidado à prole.
- a fecundação interna.
- o controle interno da temperatura.

e) a eliminação de excretas pela casca.

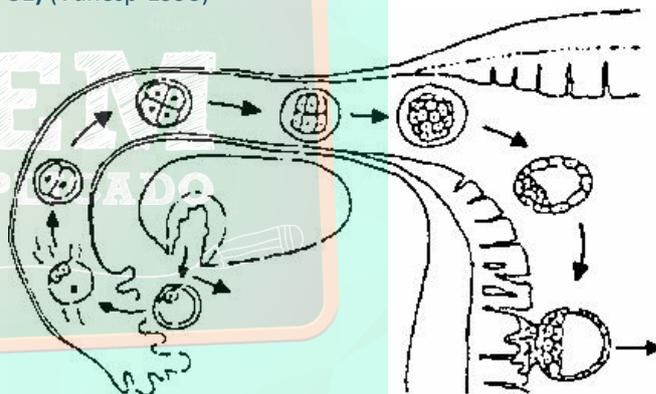
50) (UFSCar-2009) As estruturas apontadas pelos números 1, 2, 3 e 4, no esquema de um corte transversal de embrião de rã, apresentado a seguir,



são:

- 1: notocorda; 2: tubo neural; 3: intestino primitivo 4: epiderme.
- 1: tubo neural; 2: notocorda; 3: arquêntero e 4: ectoderme.
- 1: tubo neural; 2: celoma; 3: notocorda e 4: ectoderme.
- 1: notocorda; 2: celoma; 3: arquêntero e 4: ectoderme.
- 1: intestino primitivo; 2: tubo neural; 3: celoma 4: notocorda.

51) (Vunesp-1998)



Observe o esquema que representa parte do sistema reprodutor feminino:

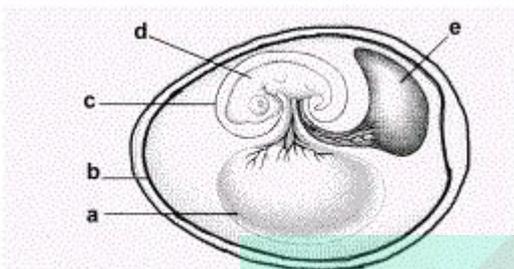
Momentos após a ejaculação, vários espermatozoides percorrem a mucosa do útero e dirigem-se para uma das trompas. Parte desses espermatozoides encontram o óvulo e liberam enzimas que enfraquecem as barreiras que o envolvem. Um espermatozóide entra em contato com a superfície do óvulo, e as membranas celulares e os núcleos de ambos se fundem.

- Quais são os fenômenos ocorridos em I e II, respectivamente?
- Qual o nome da fase do desenvolvimento embrionário representada em III, e qual o processo de divisão celular ocorrido até a implantação observada em IV?

52) (Fuvest-1999) Durante a ovogênese da mulher, são produzidos dois corpúsculos polares. O primeiro e o segundo corpúsculos polares humanos contêm, respectivamente:

- a) 46 cromossomos duplicados e 46 cromossomos simples.
- b) 46 cromossomos simples e 23 cromossomos simples.
- c) 23 cromossomos duplicados e 23 cromossomos simples.
- d) 23 cromossomos simples e 23 cromossomos simples.
- e) 23 cromossomos simples e nenhum cromossomo.

53) (Unicamp-1999)



Os primeiros vertebrados a ocupar o ambiente terrestre foram os anfíbios, que, porém, ainda necessitam retornar à água para a reprodução. A independência da água foi conseguida posteriormente através de novidades evolutivas, como as relacionadas ao ovo.

- a) Indique as letras do esquema que correspondem às estruturas que aparecem só a partir desse tipo de ovo. Identifique as estruturas indicadas.
- b) Cite outra adaptação reprodutiva para a vida animal em ambiente terrestre.

54) (Unifesp-2003) As aves são geralmente chamadas de “dinossauros com penas”. Tal denominação

- a) procede, porque elas surgiram a partir dos tecodontes, o mesmo grupo ancestral de répteis que originou os dinossauros. Como os dinossauros, as aves possuem ovos com âmnio. Porém, diferentemente deles, elas apresentam, como novidades evolutivas, as penas e a endotermia (homeotermia).
- b) procede, porque elas surgiram a partir de répteis crocodylianos que, por sua vez, tiveram suas origens entre os dinossauros. As características do coração de crocodilos e de aves são evidências dessa proximidade e dessa descendência.
- c) procede, porque elas surgiram no mesmo período que os primeiros dinossauros. Um pequeno grupo de anfíbios deu origem aos répteis que resultaram nos mamíferos e outro grupo maior de anfíbios originou répteis que se diferenciaram em dinossauros e em aves.
- d) não procede, porque, para isso, elas teriam que ter se originado dos grandes répteis voadores já extintos. O grupo de répteis que originou as aves e os mamíferos ainda hoje é vivente, embora conte com poucos representantes. Sua maior expansão ocorreu na mesma época em que os grandes dinossauros.
- e) não procede, porque a endotermia e as penas são características muito distintas que afastam qualquer

possibilidade de que as aves e os dinossauros possam ter sido aparentados. Além disso, as aves possuem um anexo embrionário a mais, que as diferencia de todos os demais répteis.

55) (Fuvest-2005) No início do desenvolvimento, todo embrião humano tem estruturas que podem se diferenciar tanto no sistema reprodutor masculino quanto no feminino. Um gene do cromossomo Y, denominado SRY (sigla de sex-determining region Y), induz a formação dos testículos. Hormônios produzidos pelos testículos atuam no embrião, induzindo a diferenciação das outras estruturas do sistema reprodutor masculino e, portanto, o fenótipo masculino. Suponha que um óvulo tenha sido fecundado por um espermatozóide portador de um cromossomo Y com uma mutação que inativa completamente o gene SRY. Com base nas informações contidas no parágrafo anterior, pode-se prever que o zigoto

- a) será inviável e não se desenvolverá em um novo indivíduo.
- b) se desenvolverá em um indivíduo cromossômica (XY) e fenotipicamente do sexo masculino, normal e fértil.
- c) se desenvolverá em um indivíduo cromossômica (XY) e fenotipicamente do sexo masculino, mas sem testículos.
- d) se desenvolverá em um indivíduo cromossomicamente do sexo masculino (XY), mas com fenótipo feminino.
- e) se desenvolverá em um indivíduo cromossômica (XX) e fenotipicamente do sexo feminino.

56) (Mack-2006) Logo após a fecundação, o zigoto passa por uma etapa denominada clivagem, na qual o principal objetivo é aumentar o número de células do embrião. Porém, nesse processo, o ciclo celular não apresenta as fases G1 e G2.

- Como consequência desse fato, pode-se afirmar que, na clivagem,
- a) a síntese de ATP é certamente menor que numa célula com ciclo celular padrão.
 - b) o processo de transcrição é mais freqüente.
 - c) as células-filhas ficam menores a cada divisão.
 - d) a duplicação dos cromossomos deverá ocorrer durante a mitose.
 - e) a produção de proteínas é totalmente interrompida.

57) (VUNESP-2006) A placenta desempenha várias funções no organismo humano, entre elas a de transporte de substâncias.

- a) Cite duas substâncias que são transportadas do feto para o organismo da mãe e duas que são transportadas do organismo da mãe para o feto, considerando, neste último caso, apenas substâncias que podem causar prejuízos ao feto.
- b) Além da função de troca de materiais entre o feto e o organismo materno, cite outras duas funções da placenta.

58) (UFRJ-2005) No desenvolvimento de um organismo ocorre a transição de um estágio embrionário, no qual todas as células são inicialmente indiferenciadas, até o estágio adulto, composto por até centenas de diferentes tipos de células. Esse processo é conhecido como diferenciação celular. Historicamente, havia duas hipóteses a respeito da diferenciação celular. Em uma delas, que chamaremos de H₁, postulava-se a idéia de que ocorria perda de material genético enquanto a célula se diferenciava. Na segunda, H₂, afirmava-se que a diferenciação não implicava perda de DNA.

Identifique qual das duas hipóteses é confirmada pelos processos de clonagem, nos quais o núcleo da célula de um tecido de um indivíduo adulto é introduzido em um ovócito anucleado que, ao se desenvolver, origina outro organismo. Justifique sua resposta.

59) (UFSCar-2005) As mais versáteis são as células-tronco embrionárias (TE), isoladas pela primeira vez em camundongos há mais de 20 anos. As células TE vêm da região de um embrião muito jovem que, no desenvolvimento normal, forma as três camadas germinativas distintas de um embrião mais maduro e, em última análise, todos os diferentes tecidos do corpo. (Scientific American Brasil, julho de 2004.)

- Quais são as três camadas germinativas a que o texto se refere?
- Ossos, encéfalo e pulmão têm, respectivamente, origem em quais dessas camadas germinativas?

60) (UFU-2006) Faça a correlação entre os anexos embrionários apresentados na **COLUNA A**, com as funções descritas da **COLUNA B**.

| COLUNA A | COLUNA B |
|-----------------------|---|
| 1 - Alantóide | A - Protege o embrião contra traumatismo |
| 2 - Vesícula vitelina | B - Exerce função endócrina (produz progesterona e gonadotrofina coriônica) |
| 3 - Líquido amniótico | C - Participa da realização de trocas gasosas e armazenamento de excreções |
| 4 - Placenta | D - importante no processo de nutrição de embriões de peixes, répteis e aves. |

Assinale a alternativa que apresenta a correlação correta.

- 1-a; 2-b; 3-c; 4-d.
- 1-d; 2-c; 3-a; 4-b.
- 1-b; 2-d; 3-a; 4-c.
- 1-c; 2-d; 3-a; 4-b.

61) (UEL-2006) Considere os anexos embrionários listados a seguir e algumas de suas funções.

- Âmnio: evitar ressecamento.
- Alantóide: armazenar substâncias tóxicas e realizar trocas gasosas com o meio.
- Saco vitelínico: garantir o suprimento alimentar.

Com base nessas informações, assinale a alternativa que indica, corretamente, o grupo de animais que apresenta embriões com os anexos 01, 02 e 03.

- Vertebrados que efetuam postura no ambiente terrestre.
- Insetos que apresentam mecanismo de desenvolvimento direto.
- Vertebrados com hábitos exclusivamente aquáticos.
- Insetos que apresentam mecanismo de desenvolvimento indireto.
- Anfíbios que apresentam segmentação total ou parcial.

62) (UEL-2007) A placenta, uma das principais estruturas envolvidas no processo de desenvolvimento embrionário, surge precocemente, estabelecendo as relações materno-fetais até o nascimento.

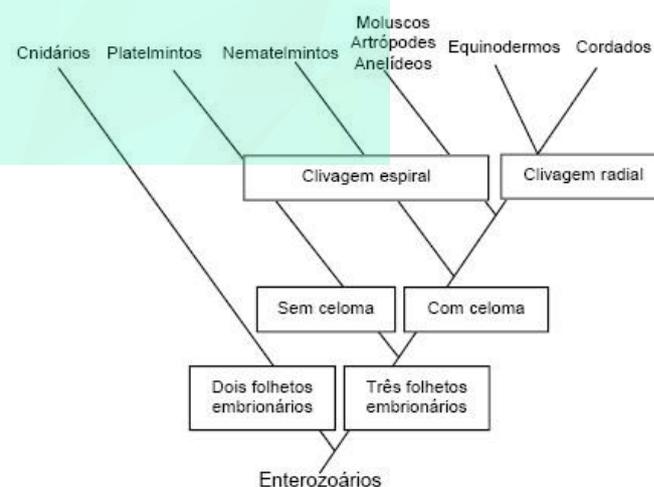
Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, analise as afirmativas abaixo.

- O transporte de oxigênio e dióxido de carbono, através da placenta, se dá por simples difusão.
- O sangue materno e fetal se mesclam nas vilosidades coriônicas da placenta.
- A placenta é uma estrutura de origem mista, com um componente fetal e um materno.
- O vírus da rubéola pode atravessar a placenta e causar anomalias congênitas no feto.

Estão corretas apenas as afirmativas:

- I e II.
- III e IV.
- II e IV.
- I, II e III.
- I, III e IV.

63) (UFG-2007) Os celenterados foram os primeiros organismos a possuírem sistema digestório na escala animal. A figura abaixo representa a árvore evolutiva quanto à classificação embriológica desse sistema.



De acordo com a classificação apresentada, pode-se concluir que

- as águas-vivas são deuterostômios, pseudocelomados e diblásticos.
- os peixes são protostômios, celomados e triblásticos.

- c) os caranguejos são protostômios, celomados e triblásticos.
 d) as minhocas são deuterostômios, celomados e triblásticos.
 e) as tênias são protostômios, celomados e triblásticos.

64) (Mack-2007)

| | | CARACTERÍSTICAS | | | |
|-------|---------------|-------------------------|------------------|-------------------|-----------|
| | | I | II | III | IV |
| | | 3 folhetos germinativos | pseudo-celomados | celoma verdadeiro | metameria |
| FILOS | cnidários | | | | |
| | platelmintos | | | | |
| | nematelmintos | | | | |
| | moluscos | | | | |
| | anelídeos | | | | |
| | artrópodos | | | | |
| | equinodermos | | | | |

Assinale, na tabela acima, os filios que apresentam uma ou mais das características citadas. Dessa forma, de I a IV, teremos, assinalados, respectivamente, nas colunas, _____, _____, _____ e _____ filios.

A seqüência de números que preenche corretamente essas lacunas é:

- a) 6, 1, 4 e 2.
 b) 6, 2, 3 e 2.
 c) 4, 1, 4 e 2.
 d) 4, 2, 4 e 2.
 e) 5, 1, 4 e 3.

65) (UFC-2009) Evidências moleculares, baseadas em seqüências de RNA, sugerem o parentesco entre moluscos e anelídeos. Esses dados reforçam a hipótese de que esses grupos apresentam um ancestral comum. O parentesco entre esses grupos pode ser evidenciado também levando-se em consideração características biológicas tais como:

- a) protostomia, cordão nervoso dorsal e desenvolvimento direto.
 b) metameria, presença de celoma e desenvolvimento indireto.
 c) presença de celoma, simetria bilateral e clivagem espiral.
 d) pseudoceloma, simetria bilateral e respiração branquial.
 e) protostomia, clivagem espiral e metameria.

66) (UFC-2009) Até meados do século XVIII, discutiam-se os papéis, hoje plenamente esclarecidos, do homem e da mulher na formação de um novo indivíduo. Analise as afirmações a seguir, que apresentam a evolução do conhecimento sobre esse tema.

- I. O pré-formismo defendia que nos gametas havia miniaturas de seres humanos – os homúnculos.
 II. O esclarecimento sobre este tema deu-se com o estabelecimento da teoria celular.
 III. Atualmente, sabe-se que a estrutura celular provém da célula germinativa masculina, e a ativação do metabolismo,

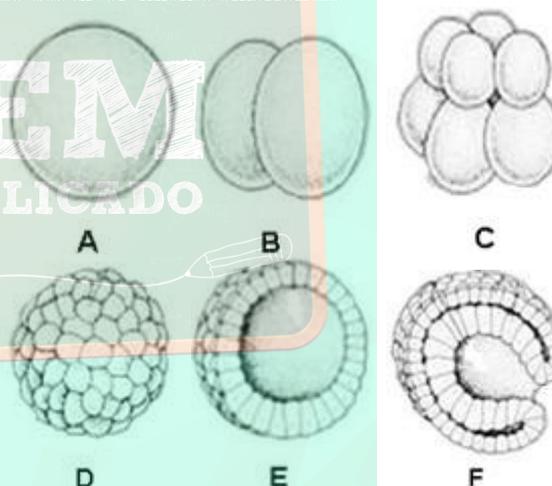
que inicia o processo de cariogamia e clivagem, é desempenhada pelo gameta feminino.

Assinale a alternativa que apresenta todas as afirmações verdadeiras.

- a) Apenas II e III.
 b) Apenas III.
 c) Apenas II.
 d) Apenas I e II.
 e) Apenas I e III.

67) (UNICAMP-2009) Recentemente pesquisadores brasileiros conseguiram produzir a primeira linhagem de células tronco a partir de embrião humano. As células-tronco foram obtidas de um embrião em fase de blástula, de onde foram obtidas as células que posteriormente foram colocadas em meio de cultura para se multiplicarem.

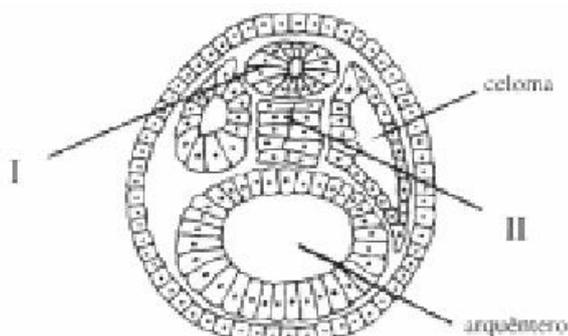
- a) As células-tronco embrionárias podem solucionar problemas de saúde atualmente incuráveis. Quais características dessas células-tronco permitem que os pesquisadores possam utilizá-las no futuro para este fim?
 b) Blástula é uma etapa do desenvolvimento embrionário de todos os animais. Identifique entre as figuras abaixo qual delas corresponde à fase de blástula e indique uma característica que a diferencia da fase anterior e da posterior do desenvolvimento embrionário.



68) (Fuvest-1998) Em uma gravidez gemelar, o par de gêmeos é do sexo masculino.

- a) Esses gêmeos devem ser monozigóticos ou dizigóticos? Por quê?
 b) Se um dos gêmeos herdou o alelo dominante A de sua mãe heterozigótica Aa, qual é a probabilidade de que esse alelo também esteja presente no outro gêmeo?

69) (Vunesp-2000) A figura representa o esquema de um corte transversal de um embrião de cordado na fase de nêurula. Observe o esquema e responda.



- a) Que estrutura se originará da porção embrionária apontada pela seta I, e que denominação receberá, nos mamíferos adultos, a estrutura indicada na seta II?
 b) Quais as fases da embriogênese que antecedem à fase de nêurula?

70) (UFC-2006) Cite duas características dos anfioxos, pertencentes ao táxon **Cephalochordata**, que são utilizadas para embasar as relações filogenéticas com os vertebrados. Em que se baseia a denominação do táxon? Características

- a)
 b)
 Base de denominação do táxon

Diga em qual etapa do desenvolvimento embrionário é reconhecida a característica que denomina o táxon e descreva como esta característica se origina embriologicamente.

Etapa:

Como se origina:

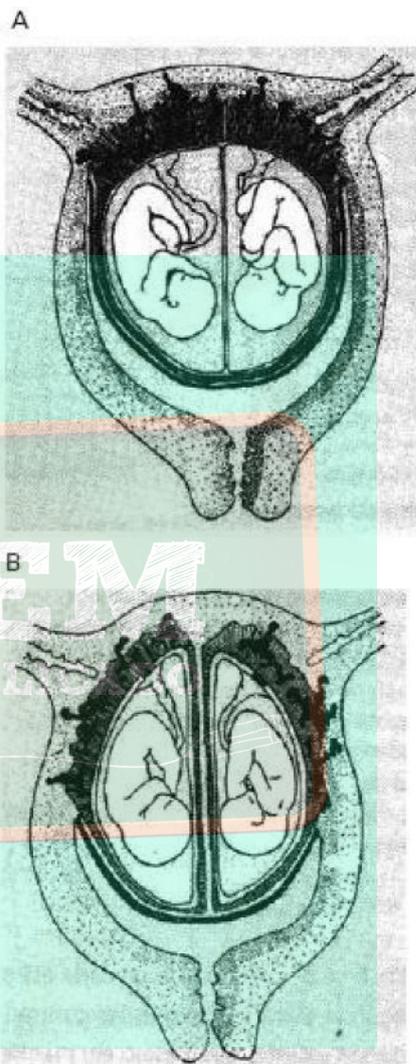
71) (UFSCar-2006) Doação de ovário - Uma mulher de 24 anos que recebeu um ovário doado pela irmã gêmea engravidou cinco meses depois, revelam pesquisadores do St. Luke's Hospital, em Boston. A gestação foi normal e a paciente deu à luz uma menina. É a primeira vez que um transplante de ovário doado por outra mulher resulta em nascimento.
 (Época, 13.06.2005.)

Considerando parentesco genético como sendo a proporção média de alelos compartilhados por duas pessoas em razão de os terem herdado de um ancestral comum, responda.

- a) Qual o parentesco genético entre a criança e sua mãe de gestação, no caso da parturiente e sua irmã serem gêmeas monozigóticas? Justifique.
 b) Qual o parentesco genético entre a criança e sua mãe de gestação, no caso da parturiente e sua irmã serem gêmeas dizigóticas? Justifique.

72) (UNICAMP-2006) As figuras A e B representam o útero de duas mulheres grávidas de gêmeos.

- a) Diferencie os tipos de gêmeos representados nas figuras A e B e explique como são originados.
 b) Que sexo os fetos podem apresentar em cada um dos úteros?
 c) O cordão umbilical liga o feto à placenta. Quais são as funções gerais da placenta?



(Figuras adaptadas de Harold Brand, Problemas de genética. São Paulo: FTD, 1964, p. 36 e 38.)

73) (VUNESP-2005) Analise as oito informações seguintes, relacionadas com o processo reprodutivo.

- I. A união de duas células haplóides para formar um indivíduo diplóide caracteriza uma forma de reprodução dos seres vivos.
- II. O brotamento é uma forma de reprodução que favorece a diversidade genética dos seres vivos.
- III. Alguns organismos unicelulares reproduzem-se por meio de esporos.
- IV. Gametas são produzidos pela gametogênese, um processo que envolve a divisão meiótica.

V. Brotamento e regeneração são processos pelos quais novos indivíduos são produzidos por meio de mitoses.

VI. Fertilização é um processo que não ocorre em organismos monóicos.

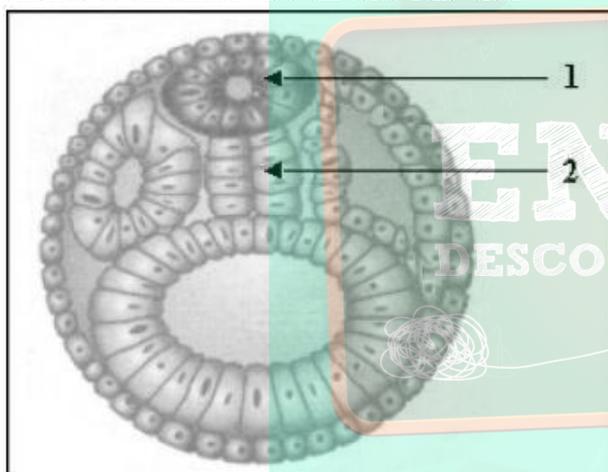
VII. A regeneração de um pedaço ou secção de um organismo, gerando um indivíduo completo, não pode ser considerada uma forma de reprodução.

VIII. Gametas são produzidos a partir de células somáticas.

a) Elabore um quadro com duas colunas. Relacione, em uma delas, os números, em algarismos romanos, correspondentes às afirmações corretas que dizem respeito à reprodução assexuada; na outra, os números correspondentes às afirmações corretas relacionadas à reprodução sexuada.

b) Qual a maior vantagem evolutiva da reprodução sexuada? Que processo de divisão celular e que eventos que nele ocorrem contribuem para que essa vantagem seja promovida?

74) (UFU/Paies 1º Etapa-2005) A figura abaixo representa o embrião de um animal visto em corte transversal.



Adaptado de PAULINO, W. R. *Biologia*. São Paulo: Ática, v. único, 1998. Acerca deste assunto, marque para as afirmativas abaixo (V) verdadeira, (F) falsa ou (SO) sem opção.

1 () O animal em questão é um cordado. As setas 1 e 2 indicam, respectivamente, notocorda e tubo neural.

2 () A estrutura indicada pela seta 2 geralmente desaparece nos animais vertebrados, sendo substituída pela coluna vertebral.

3 () A notocorda e os somitos resultam de evaginações da endoderme.

4 () Trata-se de um animal diblástico celomado. A cavidade do corpo é totalmente revestida pela mesoderme.

75) (UFSCar-2007) Os répteis possivelmente surgiram no final do período Carbonífero, a partir de um grupo de anfíbios, e tiveram grande diversificação na era Mesozóica. Com o surgimento da fecundação interna e do ovo adaptado ao ambiente terrestre, os répteis superaram a dependência da água para a reprodução.

a) Por que a fecundação interna e o ovo adaptado ao ambiente terrestre tornaram a reprodução dos répteis independente da água?

b) Quais adaptações ocorreram nos embriões dos répteis com relação à alimentação e excreção?

76) (UFTM-2007) Considere os seguintes eventos biológicos:

- I. origem de gêmeos dizigóticos;
- II. origem de gêmeos monozigóticos;
- III. recombinação do material genético;
- IV. organogênese;
- V. formação de blastômeros.

Pode-se afirmar que a meiose relaciona-se aos eventos

a) I e III, enquanto a mitose relaciona-se aos eventos II, IV e V.

b) III e V, enquanto a mitose relaciona-se aos eventos I, II e IV.

c) IV e V, enquanto a mitose relaciona-se aos eventos I, II e III.

d) I, II e III, enquanto a mitose relaciona-se aos eventos IV e V.

e) I, II, IV e V, enquanto a mitose relaciona-se ao evento V.

77) (UFSCar-2008) Uma terapia experimental com células-tronco, projetada para reverter a evolução da diabetes tipo 1, permitiu aos portadores da doença se livrarem das injeções de insulina por meses e, em um caso, por três anos, revelou um estudo publicado [...] nos Estados Unidos. (Uol, 10.04.2007.)

Em entrevistas concedidas à imprensa, os médicos responsáveis pela pesquisa afirmam que não se pode ainda falar em cura desse tipo de diabetes, mas se mostram otimistas com os resultados já obtidos. Explicando os procedimentos empregados no tratamento proposto, os médicos afirmam que, devido à natureza de doença auto-imune do diabetes melito tipo 1, o tratamento prevê também a aplicação de quimioterapia com drogas imunossupressoras. Isso tem gerado sérias críticas ao trabalho por parte de cientistas americanos. Outro ponto também criticado é que a pesquisa foi desenvolvida sem um “grupo-controle”.

a) Qual a relação entre o pâncreas e a ocorrência do diabetes melito tipo 1?

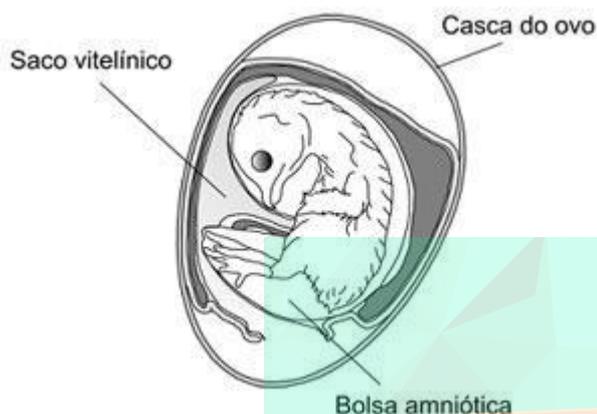
b) Por que a ausência de grupos-controle é uma das críticas dos cientistas aos resultados do estudo?

78) (UNIFESP-2008) Pela primeira vez na história evolutiva, o embrião é protegido por um envoltório que o protege e impede que desidrate. Ali, há também substâncias de reserva que o nutrirão até que saia do envoltório e passe a ter vida livre.

a) Se essa frase for relacionada a um grupo animal, a que grupo ela se aplica com propriedade? Cite outra característica, reprodutiva ou do desenvolvimento do embrião, que também aparece nesse grupo pela primeira vez.

b) Se essa frase for relacionada a um grupo vegetal, a que grupo ela se aplica com propriedade? Cite outra característica, reprodutiva ou do desenvolvimento do embrião, que também aparece nesse grupo pela primeira vez.

79) (FUVEST-2008) A figura abaixo mostra o esquema de um ovo de galinha, contendo um embrião, após 13 dias de incubação.



a) Explique a importância da casca do ovo e da bolsa amniótica para o sucesso do desenvolvimento da ave.
b) Na semente das angiospermas, existe um tecido cuja função é equivalente à do conteúdo do saco vitelínico. Identifique esse tecido vegetal e explique sua função.

80) (Mack-2008) Um estudo publicado, recentemente, demonstrou o aumento no risco da extinção de anfíbios, cujas as características fisiológicas os tornam mais vulneráveis a mudanças ambientais. A poluição das águas com pesticida e com resíduos orgânicos e o aumento da radiação ultravioleta são os maiores responsáveis pelo aumento desse risco. A respeito da relação entre a a fisiologia dos anfíbios e o risco de extinção, considere as afirmativas abaixo.

- I. Por apresentarem fecundação externa, a poluição da água afeta diretamente a sobrevivência dos ovos.
 - II. A pele úmida e permeável favorece a absorção de poluentes existentes na água.
 - III. A ausência de casca calcárea nos ovos permite que maior, intensidade de radiação ultravioleta atinja os embriões, podendo causar mutações.
 - IV. Por terem circulação simples, esses animais são heterotermos e estão sujeitos a variações de temperatura.
- Estão corretas
- a) I e II apenas.
 - b) II e IV apenas.
 - c) I, II e III apenas.
 - d) I, II, III e IV.
 - e) I e III apenas.

81) (Unicamp-2008) Notícias sobre animais marinhos estão sempre em destaque na imprensa, como exemplificam a reportagem citada na questão acima e as notícias listadas abaixo.

I - Uma lula gigante foi capturada em Macaé (RJ) e levada para Niterói. A lula pesa 130 quilos e mede

aproximadamente 4 metros. (em www.estadao.com.br/vidae/not_vid71173,0.htm, 26/10/2007.)

II - A presença de uma medusa mortal levou à interrupção das filmagens de um longa-metragem na Austrália. (em www1.folha.uol.com.br/folha/ilustrada/ult90u69858.shtml, 30/03/2007.)

III - Cientistas do Museu Victoria, na Austrália, divulgaram hoje imagens da menor estrela-do-mar do mundo, que mede menos de 5 mm. (em noticias.terra.com.br/ciencia/interna/00I2039629-EI8145,00.html, 01/11/2007.)

a) Agrupe os filos aos quais pertencem os animais citados (esponjas, ascídias, lulas, medusas e estrelas-do-mar), de acordo com a presença de tecidos verdadeiros e o número de folhetos germinativos. Caracterize cada grupo formado segundo o critério indicado.

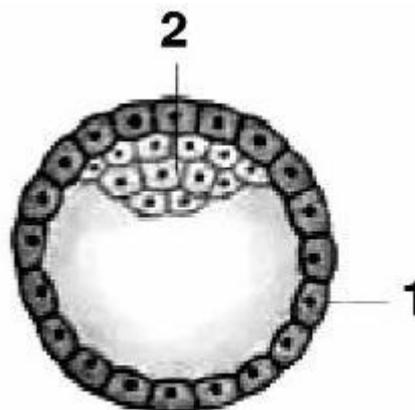
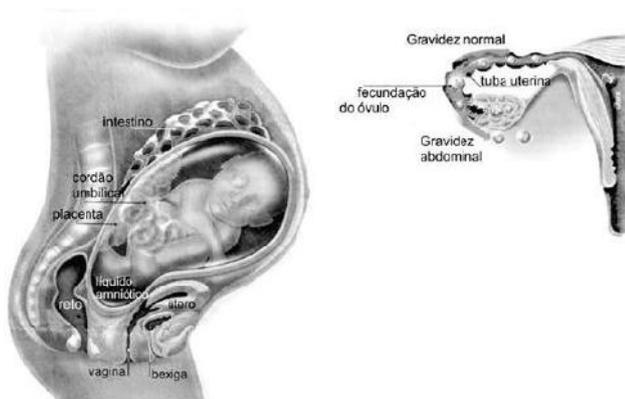
b) A diferenciação dos folhetos germinativos no desenvolvimento embrionário permite a formação de uma cavidade do corpo, o celoma. Que folheto germinativo está diretamente relacionado com a formação do celoma? Dê uma vantagem que a formação do celoma trouxe para os animais.

82) (UFC-2009) Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.

Um fóssil extremamente bem conservado, de 380 milhões de anos, achado no noroeste da Austrália, é agora o exemplo mais antigo de uma mãe grávida vivípara. *Ciência Hoje*, jul. 2008.

- a) O fóssil provavelmente é de um mamífero, uma vez que a viviparidade é característica exclusiva desse grupo.
- b) A presença de um saco vitelino no embrião fóssil seria uma característica segura para determinar o fóssil como vivíparo.
- c) A conclusão de que o fóssil é de um animal vivíparo veio da observação de que o embrião estava se desenvolvendo dentro do corpo da mãe.
- d) Uma das características que levaria à conclusão de que se tratava de um animal vivíparo seria a presença de um resquício de cordão umbilical.
- e) O fóssil em questão poderia também ser de um animal ovovivíparo, pois, assim como os vivíparos, os ovovivíparos apresentam nutrição maternal durante o desenvolvimento embrionário.

83) (UFPR-2009) A figura abaixo trata de uma gravidez raríssima em seres humanos que pode trazer sérios problemas tanto para a mãe quanto para o bebê; a gravidez ectópica e neste caso abdominal. Esse caso ocorreu no Brasil em 2009.



(Infográfico alterado a partir do original de Erika Onodera e Renata Steffen publicado na reportagem de Flávia Mantovani. Folha de São Paulo. Caderno Saúde, 29 de março de 2009, p.C6.)

Baseado nas figuras, assinale a alternativa que descreve INCORRETAMENTE os acontecimentos dessa gravidez abdominal.

- O óvulo foi fecundado pelo espermatozoide na tuba uterina.
- A nutrição do bebê deu-se pelo cordão umbilical.
- O óvulo fecundado caiu na cavidade abdominal e se instalou em algum ponto entre o reto e o útero.
- Pela má formação da placenta e do cordão umbilical, o sangue do feto entra em contato com o sangue da mãe.
- A única forma do parto ocorrer será através da cesariana devido a impossibilidade do bebê nascer pelo canal vaginal.

A clonagem terapêutica oferece a possibilidade de repor tecidos perdidos por acidente ou pelo passar dos anos e de tratar doenças neuromusculares, infartos, derrames cerebrais, Alzheimer e outras demências, cegueira, câncer e muitas outras.

(VARELLA, Drauzio. "Clonagem Humana". Folha de S. Paulo. 1 de maio de 2004)

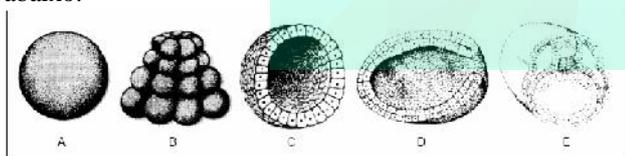
84) (Unicamp-1998) Na eritroblastose fetal ocorre destruição das hemácias, o que pode levar recém-nascidos à morte.

- Explique como ocorre a eritroblastose fetal.
- Como evitar sua ocorrência?
- Qual o procedimento usual para salvar a vida do recém-nascido com eritroblastose fetal?

Na clonagem terapêutica são utilizadas células-tronco, indicadas no esquema pelo número

- 1, capazes de se diferenciar em vários tipos de células.
- 2, capazes de se diferenciar em vários tipos de células.
- 1, com objetivo de gerar um novo ser.
- 2, com o objetivo de gerar um novo ser.
- 1, que têm capacidade limitada de diferenciação.

85) (Unicamp-2000) As fases iniciais do desenvolvimento embrionário do anfioxo estão representadas nas figuras abaixo:



- Identifique essas fases.
- Descreva as diferenças de cada uma delas em relação à fase anterior.

86) (PUC-SP-2005) Encontram-se a seguir um esquema do embrião humano com aproximadamente 5 dias e um trecho sobre clonagem:

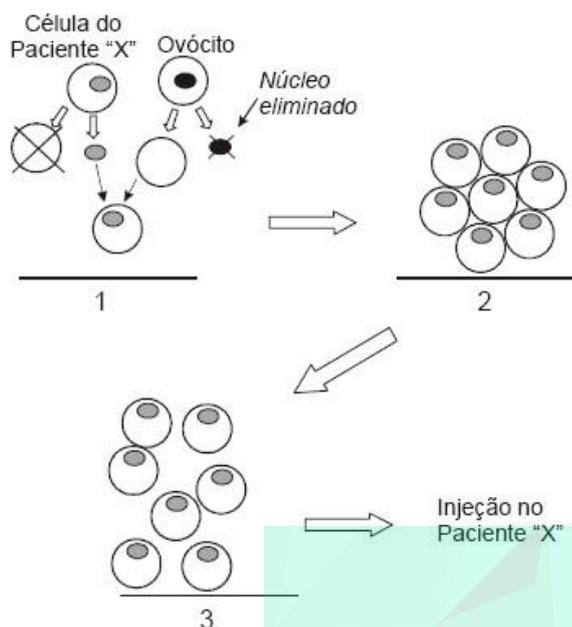
87) (UFRJ-2006) A melhor fonte de células-tronco são os embriões em estágios iniciais de desenvolvimento, pois essas células indiferenciadas podem se transformar em qualquer tecido.

Por esse motivo, há interesse em usá-las para reparar danos de tecidos que normalmente não se regeneram.

Atualmente é possível produzir células-tronco **heterólogos** (retiradas diretamente de um embrião qualquer) ou **homólogos**.

O procedimento para o preparo de células-tronco embrionárias **homólogos** está ilustrado de modo simplificado a seguir e envolve as seguintes etapas:

- o núcleo de uma célula do paciente é transplantado para um ovócito maduro, cujo núcleo foi previamente removido;
- o ovócito transplantado é induzido a proliferar;
- ao atingir o estágio de blástula, as células do embrião são separadas umas das outras e injetadas diretamente no paciente, em local próximo à lesão.



- a) Explique por que indivíduos transplantados com células-tronco embrionárias, tanto homólogas, quanto heterólogas, apresentam duas populações de mitocôndrias diferentes em seus tecidos.
- b) Explique por que o uso de células-tronco embrionárias homólogas reduz potencialmente os problemas pós-tratamento para os pacientes.

88) (UEL-2006) “Desenvolvimento significa, em grande parte, células tornando-se diferentes de maneira ordenada [...]. Muitos animais desenvolvem-se ao longo de eixos cartesianos, sendo os padrões especificados independentemente ao longo de cada um. Uma maneira de produzir padrões é dar às células informação posicional, como em um sistema coordenado, e as células então interpretam esses valores de maneiras diferentes. A importante implicação disto é que não existe relação entre o padrão inicial e o observado. Uma outra característica comum parece ser a geração de estruturas periódicas como segmentos, vértebras, penas e dentes, que são construídas segundo o modelo básico modificado pela informação posicional. Todas as interações ocorrem a curta distância - raramente ultrapassam mais que 30 diâmetros de célula - e a maior parte da formação de padrões acontece localmente, de forma que os embriões são logo divididos em regiões que essencialmente se dividem de maneira independente.” (WOLPERT, Lewis. In: MURPHY, M. P; O’NEILL, L.A.J. *O Que é vida? 50 anos depois*. São Paulo: UNESP, 1997. p. 74.)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- a) As células diferenciam-se de acordo com um padrão intrínseco, contido no material genético, que é induzido a se expressar em resposta a fatores extrínsecos.
- b) O desenvolvimento envolve a expressão diferencial do material genético e independe do micro-ambiente em que a célula está localizada.

- c) O desenvolvimento das diferentes regiões de um organismo deve-se à propriedade de interação célula-célula e da quantidade de informações que a célula é capaz de processar.
- d) A diferenciação caracteriza-se pela manutenção do padrão morfológico e pela alteração do padrão funcional do tecido.
- e) O desenvolvimento ocorre como um dominó, em que a diferenciação de um tipo celular induz outro tipo a se diferenciar.

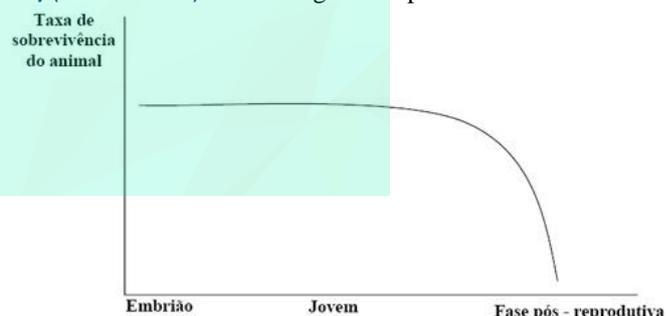
89) (PUC - PR-2007) Em relação à embriologia, julgue os itens abaixo:

- I. Nos espermatozoides, as mitocôndrias situadas na região intermediária são as “centrais de energia” para a intensa atividade motora dos flagelos.
- II. Nos marsupiais, os filhotes nascem prematuramente e completam seu desenvolvimento na bolsa marsupial.
- III. A penetração de um único espermatozoide no óvulo caracteriza a monospermia. Há casos de polispermia, ou seja, entrada de mais de um espermatozoide no óvulo, e isto caracteriza a formação de gêmeos.
- IV. O âmnio é o anexo embrionário que se constitui numa bolsa preenchida pelo líquido amniótico e que tem por função proteger o embrião contra choques mecânicos e desidratação.

Assinale a correta:

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

90) (UEMG-2007) Analise o gráfico apresentado.



A curva de sobrevivência apresentada no gráfico pode ser **MELHOR** associada a

- a) peixes
- b) répteis
- c) mamíferos
- d) anfíbios

91) (UNIFESP-2008) Louise Brown nasceu em julho de 1978, em Londres, e foi o primeiro bebê de proveta, por fecundação artificial in vitro. A ovelha Dolly nasceu em 5

de julho de 1996, na Escócia, e foi o primeiro mamífero clonado a partir do núcleo da célula de uma ovelha doadora.

- a) Qual a probabilidade de Louise ter o genoma mitocondrial do pai? Explique.
- b) O genoma nuclear do pai da ovelha doadora fará parte do genoma nuclear de Dolly? Explique.

92) (UFSC-2006) Fetos humanos provavelmente não sentem dor antes do início do terceiro trimestre de gestação, afirmam cientistas em recente estudo feito pela Universidade da Califórnia, em São Francisco, e publicado no periódico *Jama*, da Associação Médica Americana (vol. 294, n.8, p. 24-31, ago. 2005). Alguns pesquisadores afirmam, em contraponto, que o feto apresenta uma resposta hormonal a partir da 22ª semana, que seria evidência de dor, mas a nova pesquisa sugere que as respostas sejam automáticas e não um sinal de desconforto.

Com base no texto acima, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. A sensibilidade à dor, em fetos, está acompanhada do desenvolvimento da placenta, o que só ocorre após a 30ª semana de gestação.
02. Um feto que já possui o sistema nervoso completo deve sentir dor e, em humanos, isto ocorre ao final do primeiro mês de gestação.
04. O fenômeno da gastrulação é importante para a formação do cordão nervoso e, por acontecer apenas após o terceiro mês de gestação, temos a certeza de que antes disso o feto não pode sentir dor.
08. Aos oito meses de gestação há consenso, baseado nos dados expostos, de que os fetos sentem dor.
16. A sensação de dor está vinculada à presença de receptores especiais na pele, presentes desde a neurulação.

93) (UFC-2007) O âmnio foi uma aquisição evolutiva bastante importante para o estabelecimento de determinados grupos de animais deuterostomados. Os animais que apresentam o âmnio são coletivamente denominados de amniotas.

Responda ao que se pede.

- a) O que é o âmnio?
- b) Quais são os três táxons mais abrangentes que formam o grupo denominado amniotas?
1. 2. 3.
- c) Cite uma finalidade do âmnio na evolução animal.
- d) Em qual etapa do desenvolvimento animal se inicia a formação do âmnio?

94) (UFSC-2007) A perpetuação da vida em nosso planeta deve-se à característica mais típica dos seres vivos: sua capacidade de se reproduzir.

Sobre os mecanismos de reprodução, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Os gametas são formados por divisão meiótica; a gametogênese feminina dá origem a quatro óvulos e a gametogênese masculina dá origem a quatro espermatozoides.

02. A reprodução assexuada dá origem a clones de um indivíduo e pode ser observada em bactérias, algas, fungos, plantas e animais.

04. A reprodução assexuada dá origem a clones de um indivíduo e só acontece em bactérias, algas e fungos.

08. A reprodução sexuada é importante porque promove a variabilidade genética da descendência.

16. A clonagem de seres vivos é uma técnica muito recente, que só pôde ser concretizada com o avanço da biotecnologia.

32. Gêmeos monozigóticos podem ser considerados clones um do outro.

64. A fertilização *in vitro* (técnica para a formação de bebês de proveta) é um tipo de clonagem.

Gabaritos e Resoluções

1) Alternativa: B

2) Resposta:

a) Porque ocorre a passagem de anticorpos da mãe para o feto por via placentária e, após o nascimento, pela amamentação, imunizando o bebê temporariamente (imunização passiva natural).

b) Ao entrar em contato com os antígenos do agente infeccioso ou com aqueles contidos na vacina, a pessoa produz anticorpos específicos. O sistema imunológico assim sensibilizado será capaz de produzir anticorpos contra o sarampo com maior rapidez, sempre que os mesmos antígenos ingressarem no organismo. A vacina do sarampo é constituída por vírus atenuados ou inativados, que possuem moléculas que são reconhecidas como antígenos pelo sistema imunológico. Isso estimula a produção de anticorpos específicos por parte do organismo (imunização ativa artificial).

3) Alternativa: E

4) Alternativa: C

5) Alternativa: B

6) Alternativa: D

7) Alternativa: A

8) Alternativa: C

9) Alternativa: A

10) a) Reprodução assexuada: III, V Reprodução sexuada I, IV

b) A maior vantagem da reprodução sexuada é promover **variabilidade genética** nos descendentes; sobre essas variações individuais atua a **seleção natural**. O processo de divisão celular que contribui para isso é a **meiose**, por meio da segregação dos cromossomos homólogos e do crossing-over, eventos promotores de recombinação genética.

11) a) Acreditava-se que a reposição hormonal prevenisse doenças cardiovasculares. O aumento na incidência de câncer de mama vem sendo associado a essa terapia.

b) Os hormônios administrados são o estrógeno e a progesterona, produzidos, no corpo humano, pelos ovários.

12) Alternativa: E

13) O DNA do feto representa uma nova combinação genômica, originada por metade da quantidade do DNA paterno com quantidade equivalente de DNA materno.

14) Alternativa: E

De acordo com o esquema, os dois indivíduos se originaram de um só zigoto. Assim, possuem, certamente, genótipos e sexos iguais.

15) Alternativa: A

16) Alternativa: C

17) Alternativa: A

O blastômero é uma célula embrionária e, portanto, sofre apenas mitose, que levará ao aumento do número de células do embrião. A DNA polimerase é uma enzima (proteína) produzida no retículo endoplasmático rugoso e que atua na duplicação do DNA.

18) Alternativa: B

19) Alternativa: C

20) Alternativa: D

21) Alternativa: D

22) Alternativa: D

23) a) Vitelo (ou deutoplasma).

b) Óvulos de mamíferos contêm pouco vitelo, pois nestes animais, **geralmente, o embrião é nutrido pela mãe, através da placenta**. Os embriões das aves desenvolvem-se completamente no interior de um ovo com casca, o que justifica a grande quantidade de vitelo presente no citoplasma do óvulo.

24) a) As etapas são: **segmentação** ou clivagem (zigoto mórula blástula); **gastrulação** (blástula gástrula nêurula).

b) De forma geral, as células embrionárias começam a se diferenciar quando se inicia o processo de gastrulação.

c) Nos protostomados, o blastóporo (orifício da gástrula) origina a boca, enquanto nos deuterostomados, o ânus. Pode haver, entre os protostomados, animais sem esqueleto ou com exoesqueleto. Os deuterostomados têm endoesqueleto. O homem é um deuterostomado.

25) a) Não. Gêmeos monozigóticos originam-se a partir de um único zigoto, ou seja, de um óvulo que foi fecundado por um único espermatozóide. Se, em algum momento do desenvolvimento inicial do embrião, ocorrer a separação de

duas massas celulares distintas, essas poderão dar origem a dois indivíduos idênticos.

b) Os gêmeos monozigóticos são geneticamente idênticos (clones), já que provêm de um mesmo patrimônio genético contido no zigoto do qual se originaram. Quando há pequenas diferenças físicas entre eles, elas decorrem de fatores ambientais, e não genéticos.

26) Alternativa: A

27) Alternativa: A

28) Alternativa: A

29) Alternativa: A

30) Alternativa: C

31) Alternativa: E

32) Alternativa: A

33) Alternativa: A

34) Alternativa: E

35) Alternativa: D

36) Alternativa: D

37) Alternativa: D

A seta 1 aponta para o **arquêntero** (intestino primitivo); a seta 2 indica o **celoma** (cavidade do somito revestida por mesoderme); e a estrutura 3 é a **notocorda**.

38) a) Sendo o gambá um mamífero marsupial, o crescimento embrionário é iniciado no interior do corpo materno, em um útero rudimentar, sem formação de placenta, não recebendo, portanto, nutrientes nessa fase. Os embriões devem terminar seu desenvolvimento numa bolsa abdominal, o marsúpio, presos a mamilos, que lhes fornecem o alimento necessário.

b) O “anexo” é a placenta. Uma de suas funções é permitir o intercâmbio de substâncias metabólicas (gases, nutrientes, hormônios, excretas, etc.) entre o sangue materno e o do embrião.

39) a) A radiação ultravioleta é um fator mutagênico. Nas pessoas de pele clara, por haver menor quantidade de melanina - pigmento que protege contra radiação ultravioleta -, é maior a chance de se desenvolver câncer de pele.

b) Em presença de radiação solar, ocorre na pele a síntese de vitamina D, substância importante para a deposição de cálcio nos ossos.

c) As camadas da pele são:

- **epiderme**, tecido epitelial derivado da ectoderme;
- **derme**, tecido conjuntivo originado da mesoderme;
- **tela subcutânea** (ou hipoderme), tecido conjuntivo de origem mesodérmica.

40) Alternativa: E

41) a) A linha 2 é a que melhor representa a curva de sobrevivência nessa espécie de peixe. A queda acentuada nas porcentagens de sobreviventes, nas primeiras fases do desenvolvimento, é compatível com os dados da tabela.

b) A porcentagem é de 99,93% ($3198/3200 - 100$). A taxa reprodutiva deverá ser alta, no sentido de repor (ou compensar) a alta taxa de mortalidade nas primeiras fases do desenvolvimento.

42) Alternativa: A

43) Alternativa: E

44) Alternativa: D

45) Os ovos dos répteis protegem os embriões da desidratação e permitem a reprodução fora do ambiente aquático, possibilitando a colonização dos ambientes terrestres.

46) Alternativa: A

47) Alternativa: C

48) Alternativa: B

49) Alternativa: C

50) Alternativa: B

51) a) Os fenômenos são: I- ovulação; II- fecundação

b) A fase de desenvolvimento embrionário representada em III é denominada mórula e até a implantação em IV ocorrem divisões mitóticas

52) Alternativa: C

A ovogênese, ou gametogênese feminina, produzirá dois tipos de corpúsculos polares e um único óvulo. Desses corpúsculos polares, o primeiro será haplóide, com 23 cromossomos duplicados, e o segundo será também haplóide, com 23 cromossomos simples. Isto ocorre porque, na primeira divisão meiótica, há separação de cromossomos homólogos, enquanto na segunda divisão separam-se as cromátides.

53) Resposta:

- a) As estruturas são: b (córion), c (âmnion) e e (alantóide).
b) Algumas outras adaptações que favorecem a sobrevivência em ambiente terrestre: fecundação interna, ovo com casca, desenvolvimento direto (ausência de larva aquática).

Observação: O esquema apresenta imprecisão, pois confunde o córion com as pelúcidas da casca.

54) Alternativa: A

55) Alternativa: D

Não havendo a expressão do gene *SRY*, os testículos não se formam, e, em consequência, não há a produção de hormônios que induzem a diferenciação de um fenótipo masculino. Assim, nascerá um indivíduo XY (cromossomicamente do sexo masculino), porém com fenótipo feminino.

56) Alternativa: C

57) a) As substâncias que são transportadas do feto para mãe podem ser excretas nitrogenadas, como uréia e o gás dióxido de carbono (CO_2). Já da mãe para o feto existem várias substâncias prejudiciais, tais como, anticorpos anti-Rh, drogas (substâncias tóxicas do cigarro, álcool), monóxido de carbono, entre outras.

b) Produção de alguns hormônios, como a gonadotrofina coriônica e transmissão de anticorpos.

58) H_2 . A formação de um indivíduo normal depende da integridade do genoma. Se houvesse perda de material genético durante a diferenciação, não seria possível formar um indivíduo íntegro por meio de clonagem.

59) a) As três camadas germinativas são: ectoderme, mesoderme e endoderme.

b) A derivação embriológica principal dos órgãos citados é:

- ossos - mesoderme;
- encéfalo - ectoderme;
- pulmão - endoderme.

Observação: A rigor, em cada órgão citado, existe a participação dos outros folhetos embrionários. Por exemplo, no caso do pulmão, o epitélio respiratório é de origem endodérmica, enquanto vasos e musculatura lisa associados são mesodérmicos.

60) Alternativa: D

61) Alternativa: A

62) Alternativa: E

63) Alternativa: C

64) Alternativa: A

65) Alternativa: C

66) Alternativa: D

67) a) O fato de serem células indiferenciadas, totipotentes ou pluripotentes. Essas células são capazes de originar qualquer tipo celular do organismo.

b) A blástula é a figura E. Uma característica que diferencia essa etapa da anterior (mórula) é a presença de blastocele; uma característica que a diferencia da fase posterior (gástrula) pode ser a presença de arquêntero, blastóporo ou tecidos embrionários.

68) Resposta:

- a) Os gêmeos podem ser tanto monozigóticos quanto dizigóticos. No primeiro caso, teria ocorrido a fecundação de um único óvulo por um espermatozóide portador de cromossomo Y. No segundo caso, a fecundação simultânea de dois óvulos, cada um deles fertilizado por um espermatozóide contendo o cromossomo Y.
b) Caso os gêmeos sejam monozigóticos, essa probabilidade é igual a 1 (100%, ou certeza absoluta). Se os gêmeos forem dizigóticos, a probabilidade é igual a 1/2 (50%).

69) a) A seta I indica o tubo neural (ou tubo nervoso dorsal), que originará o sistema nervoso. A seta II aponta a notocorda, que, nos vertebrados, será **substituída** pela coluna vertebral.

b) Fecundação, segmentação (que inclui mórula e blástula) e gastrulação.

70) Os Cephalochordata, que embasam os estudos evolutivos do táxon Vertebrata ou Craniata, apresentam várias características comuns a este último táxon, sendo, portanto, utilizados na compreensão da monofilia do táxon Chordata. Como exemplo pode-se citar a notocorda presente como esqueleto axial no corpo; o tubo nervoso dorsal, as fendas branquiais na faringe e a cauda pósanal. Estas características estão presentes em alguma fase do ciclo de vida e, portanto, embasam o estudo das relações filogenéticas. A denominação do táxon Cephalochordata refere-se à presença da notocorda até a cabeça, ou região mais anterior do corpo. Assim, a notocorda, característica que denomina o táxon, é originada embriologicamente, na etapa de organogênese, pois na etapa anterior, a gastrulação, os três folhetos germinativos já foram determinados. No caso dos cefalocordados, a notocorda é originada a partir de uma evaginação da porção dorsal do arquêntero, ou intestino primitivo, que se destaca e forma um bastão compacto ao longo de toda a extensão do corpo do animal.

71) a) No caso de serem gêmeas monozigóticas, a informação genética da parturiente e de sua irmã é a mesma. Assim, o parentesco genético entre a criança e sua mãe de gestação é o mesmo que existe entre uma criança e sua mãe natural.

b) No caso de serem gêmeas dizigóticas, a parturiente e sua irmã compartilham uma proporção indeterminada de alelos, da mesma forma que dois irmãos nascidos em momentos diferentes. Assim, o parentesco genético entre a criança e sua mãe de gestação é o mesmo que existe entre uma criança e sua tia.

72) a) na figura A, estão representados gêmeos monozigóticos (univitelinos ou idênticos); na B, gêmeos dizigóticos (bivitelinos ou fraternos). Os gêmeos monozigóticos (um só zigoto) originam-se da separação das células de um único embrião em duas massas distintas. Gêmeos dizigóticos (dois zigotos) provêm de dois óvulos fecundados, cada um deles, por um espermatozóide.

b) No caso A, os gêmeos sempre terão o mesmo sexo. No caso B, eles podem ser do mesmo sexo ou de sexos diferentes.

c) A placenta permite a passagem de substâncias entre a circulação materna e a fetal, como nutrientes, gases da respiração, excretas, hormônios, anticorpos, etc. Além disso, ela produz hormônios relacionados à manutenção da gravidez.

73) a)

| | |
|----------------------|--------------------|
| Reprodução assexuada | Reprodução sexuada |
| III, V | I, IV |

b) A maior vantagem da reprodução sexuada é promover **variabilidade genética** nos descendentes; sobre essas variações individuais atua a **seleção natural**. O processo de divisão celular que contribui para isso é a **meiose**, por meio da segregação dos cromossomos homólogos e do crossing-over, eventos promotores de recombinação genética.

74) Resposta: 1F

2V

3F

4F

75) a) Na fecundação interna, os gametas, para se encontrarem, não mais dependem da água do meio externo. O ovo com casca protege contra a desidratação; além disso, a presença de anexos embrionários e a ausência de estádios larvais aquáticos favorecem o desenvolvimento embrionário em seu interior.

b) A alimentação, durante o desenvolvimento embrionário dos répteis, é fornecida pelo vitelo da vesícula vitelínica, enquanto os produtos da excreção nitrogenada ficam depositados no interior da alantóide.

76) Alternativa: A

77) a) É no pâncreas endócrino, mais exatamente nas células beta das ilhotas pancreáticas, que é produzida e secretada a insulina, hormônio que facilita a entrada de glicose nas células. A produção deficiente desse hormônio leva a um aumento na glicemia (taxa de glicose no sangue), característico do diabetes melito tipo 1.

b) Todo estudo científico só poderá ter sua validade comprovada se possibilitar a comparação dos dados experimentais obtidos com os dados fornecidos por um grupo-controle (no caso, um grupo de pacientes que não foi submetido ao tratamento).

78) a) Considerando que a característica se relacione a vertebrados, o grupo animal é o dos répteis, e o envoltório protetor a que a questão se refere é o âmnio. A outra característica reprodutiva desse grupo é a ocorrência de fecundação exclusivamente interna. Em relação ao desenvolvimento, podemos citar o ovo com casca e outros anexos embrionários, como o cório e a alantóide.

b) O grupo é o das gimnospermas, cuja semente, que contém o embrião, é envolvida por um tegumento protetor. A outra característica reprodutiva desse grupo é a formação do tubo polínico. A reserva alimentar representada pelo endosperma haplóide garante o desenvolvimento inicial do embrião.

79) a) Na evolução, a casca do ovo constitui um dos passos mais importantes para a adaptação ao meio terrestre, conferindo proteção especialmente contra perda de água. O líquido amniótico, contido na bolsa, representa um meio protetor contra a desidratação e permite que, nos primeiros estádios do desenvolvimento, o embrião flutue, evitando choques mecânicos e aderências que poderiam comprometer a formação das estruturas do corpo.

b) Trata-se do endosperma triploide (ou albúmen). Sua função, tal qual a do vitelo contido no saco vitelínico, é a de nutrir o embrião nos primeiros estádios do desenvolvimento.

80) Alternativa: C

81) a)

| Animal | Filo | Presença de tecido verdadeiro | Número de folhetos germinativos |
|----------|----------|-------------------------------|---------------------------------|
| Esponjas | Porífera | Não | Sem folhetos |
| Ascídias | Chordata | Sim | Três (Triblástico) |
| Lulas | Mollusca | Sim | Três |

| | | | |
|-----------------|---------------|-----|--------------------|
| | | | (Triblástico) |
| Medusas | Cnidaria | Sim | Dois (Diblástico) |
| Estrelas-do-mar | Echinodermata | Sim | Três (Triblástico) |

b) O folheto germinativo que está diretamente relacionado com a formação do celoma é a mesoderme. A formação do celoma trouxe vantagens relacionadas como a distribuição de substâncias para as células e eliminação de excretas, acomodação e proteção dos órgãos internos, e sustentação do animal (esqueleto hidrostático).

82) Alternativa: D

83) Alternativa: D

84) Resposta:

a) A eritroblastose fetal ocorre quando uma mulher Rh negativo, previamente sensibilizada pela exposição ao fator Rh - seja através de gestação anterior de feto Rh positivo, seja através de transfusão de sangue Rh positivo -, gera um feto Rh positivo. Ao longo da gestação, há passagem dos anticorpos anti-Rh da mãe para a circulação fetal, levando à destruição das hemácias da criança.

b) Logo após o nascimento de um filho Rh positivo, administra-se à mãe um soro contendo anticorpos anti-Rh, destruindo as hemácias fetais que tenham ingressado na circulação materna por ocasião do parto; assim, evita-se a exposição do organismo materno ao antígeno Rh.

c) Realiza-se, normalmente, uma transfusão sanguínea no recém-nascido, substituindo-se aos poucos todo seu sangue (Rh positivo) por sangue Rh negativo. Isso evitará a destruição das hemácias pelos anticorpos anti-Rh ainda presentes na circulação da criança.

85) a) As fases são A: zigoto, B: mórula, C: blástula, D: gástrula, E: nêurula (gástrula avançada).

b) A mórula (B) resulta do processo de segmentação (ou clivagem) do zigoto (A), sendo, portanto, pluricelular (reunião de blastômeros) e sem cavidade interna. A blástula (C) difere da mórula (B) por apresentar os blastômeros dispostos numa camada única, delimitando uma cavidade fechada (blastocela). A gástrula (D) difere da blástula (C) por apresentar uma cavidade interna, o arquêntero (ou gastrocela), aberta por um orifício - o blastóporo - e delimitada por duas camadas (folhetos) de células.

A nêurula (E) difere da gástrula (D) por ter três folhetos embrionários - ectoderme, mesoderme e endoderme - e o tubo neural já constituído. Formaram-se também os somitos e a notocorda, originados da mesoderme.

86) Alternativa: B

A clonagem terapêutica tem por finalidade a geração ou reposição de tecidos. Nesse processo podem ser utilizadas

as células da massa celular interna do blastocisto humano, indicadas em 2, capazes de se diferenciar em vários tipos celulares.

87) Resposta:

a) As mitocôndrias são organelas citoplasmáticas. Desse modo, as células-tronco homólogas e heterólogas necessariamente conterão uma população de mitocôndrias diferente daquela da pessoa que as receberá.

b) As células-tronco homólogas conterão os mesmos núcleos das células da pessoa que receberá o transplante. Portanto, o padrão de antígenos de histocompatibilidade será o mesmo, o que evita a rejeição dessas células-tronco.

88) Alternativa: A

89) Alternativa: A

90) Alternativa: C

91) a) A probabilidade é zero. Isso porque, na fecundação, apenas o núcleo do espermatozóide penetra no citoplasma do ovócito, não havendo, portanto, o ingresso das mitocôndrias paternas.

b) Sim. Metade dos cromossomos de uma célula somática, como a utilizada na clonagem da ovelha Dolly, é proveniente do pai.

92) Resposta: 08
Alternativa Correta: 08

93) O âmnio é uma membrana que envolve completamente o embrião, delimitando uma câmara, a chamada cavidade amniótica, cheia de líquido aquoso (item **A**). Os táxons Testudinos (tartarugas), Lepidossauros (cobras e lagartos) e Crocodilianos (jacarés), que estão incluídos no grupo dos répteis, além das aves e mamíferos, constituem os táxons que formam o grupo dos Amniotas (item **B**). O âmnio surgiu como proteção do embrião contra choques mecânicos, proporcionando também um meio interno mais ou menos constante físico-quimicamente para o desenvolvimento desse embrião (item **C**). Por ser um anexo embrionário, o âmnio se desenvolve durante a gastrulação, estágio no qual os grupos de células, os blastômeros, mudam de posição, a partir dos movimentos morfogenéticos, e formam os folhetos germinativos (item **D**). A decorrência da gastrulação é a organogênese, na qual o âmnio estará totalmente formado.

A questão está dividida em quatro itens. Os itens **A** e **B** valem três pontos, sendo que, no **B**, cada subitem vale um ponto; os itens **C** e **D** valem dois pontos cada.

94) Resposta: 42

| | | |
|------|------|------|
| 01-F | 02-V | |
| 04-F | 08-V | |
| 16-F | 32-V | 64-F |