



Fundação Oswaldo Cruz

Concurso Público 2010

Tecnologista em Saúde Pública

Prova Objetiva

Código da prova

C3025

Biotecnologia em Animais de Laboratório II

Instruções:

- ▶ Você deverá receber do fiscal:
 - a) um caderno com o enunciado das 60 (sessenta) questões, sem repetição ou falha;
 - b) uma folha destinada à marcação das suas respostas.
- ▶ Ao receber a folha de respostas, você deve:
 - a) conferir se seu nome, número de identidade, cargo e perfil estão corretos.
 - b) verificar se o cargo, perfil e código da prova que constam nesta capa são os mesmos da folha de respostas. **Caso haja alguma divergência, por favor comunique ao fiscal da sala.**
 - c) ler atentamente as instruções de preenchimento da folha de respostas;
 - d) assinar a folha de respostas.
- ▶ É sua responsabilidade preencher a folha de respostas, que será o único documento válido para a correção.
- ▶ Você deverá preencher a folha de respostas utilizando caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- ▶ Em hipótese alguma haverá substituição da folha de respostas por erro cometido por você.
- ▶ As questões da prova são identificadas pelo número que se situa acima do enunciado.
- ▶ O tempo disponível para essa prova é de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para a marcação da folha de respostas.
- ▶ Durante as primeiras duas horas você não poderá deixar a sala de prova, salvo por motivo de força maior.
- ▶ Você somente poderá levar o caderno de questões caso permaneça em sala até 30 (trinta) minutos antes do tempo previsto para o término da prova.
- ▶ Ao terminar a prova, você deverá entregar a folha de respostas ao fiscal e assinar a lista de presença.



FUNDAÇÃO
GETULIO VARGAS
FGV PROJETOS

Língua Portuguesa

Texto

A era do sustentável

Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil. Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis.

Esta lógica significa uma função econômica para a floresta, explorando-a sem destruí-la e sem exaurir seus recursos naturais. É nesta linha que o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência dos formadores de opinião que defendem o meio ambiente.

É também neste caminho que várias experiências e inúmeras pesquisas estão fervilhando no momento, pelo Brasil e pelo mundo afora. Aqui, vemos o trabalho nas reservas extrativistas, o fornecimento de matéria-prima para a indústria de cosméticos e farmacêutica, a exploração de madeira certificada.

O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade. O reciclar, reutilizar, substituir e otimizar deixaram de ser “moda” para se tornarem obrigação de quem deseja garantir a qualidade das futuras gerações.

(Peter Milko)

01

O pensamento nuclear do texto pode ser expresso do seguinte modo:

- (A) a exploração das florestas deve ser feita de maneira sustentável, sem que haja perdas futuras com a devastação da reserva natural.
- (B) para a salvação das florestas tropicais brasileiras, é indispensável definir uma estratégia que possa preservar ecossistemas, como a Mata Atlântica.
- (C) é indispensável, para a preservação das nossas florestas, a adoção de uma política preservacionista e do aprimoramento da fiscalização.
- (D) o Brasil precisa adotar urgentemente medidas que estejam no mesmo caminho das inúmeras pesquisas modernas.
- (E) o futuro de nossas florestas está dependente da adoção de medidas urgentes de preservação ambiental, que só pode ser obtida se for permitido um extrativismo limitado.

02

No título do texto ocorre o seguinte fato gramatical:

- (A) a modificação de classe gramatical do vocábulo sustentável.
- (B) o uso indevido de uma forma verbal como substantivo.
- (C) a utilização de um substantivo por outro.
- (D) o emprego inadequado de um adjetivo.
- (E) um erro de concordância nominal.

03

Como epígrafe deste texto aparece um pensamento de Lester Brown: “Uma sociedade sustentável é aquela que satisfaz suas necessidades, sem diminuir as perspectivas das gerações futuras”.

O segmento do texto que se relaciona mais de perto a esse pensamento é:

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil”.
- (B) “Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.
- (C) “Esta lógica significa uma função econômica para a floresta, explorando-a sem destruí-la e sem exaurir seus recursos naturais”.
- (D) “É nesta linha que o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência dos formadores de opinião que defendem o meio ambiente”.
- (E) “O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade”.

04

O texto é um editorial de uma revista intitulada *Horizonte geográfico*.

A respeito do conteúdo desse texto é correto afirmar que:

- (A) trata-se de uma opinião pessoal sustentada por pesquisadores de todo o mundo.
- (B) refere-se a uma sugestão de atuação na área ambiental para o governo brasileiro.
- (C) mostra um caminho moderno para o desenvolvimento econômico.
- (D) apresentado no primeiro parágrafo, o assunto é analisado nos dois seguintes.
- (E) ainda que argumentativo, o texto carece de uma conclusão.

05

O título do texto fala da “era do sustentável”, referindo-se:

- (A) a um tempo distante, quando o equilíbrio ambiente / economia estará presente.
- (B) a um tempo passado, quando as florestas permaneciam intactas.
- (C) ao momento presente, quando a política da sustentabilidade é dominante.
- (D) à expressão de um desejo para a preservação das florestas tropicais.
- (E) a uma época imediatamente futura em que o meio ambiente ficará intacto.

06

Assinale a alternativa que apresente o adjetivo que indica uma opinião do enunciador do texto.

- (A) Recursos naturais.
- (B) Reservas extrativistas.
- (C) Inúmeras pesquisas.
- (D) Futuras gerações.
- (E) Única chance.

07

“Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil. Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.

Nesse primeiro parágrafo do texto, o único termo sublinhado que tem o referente anterior corretamente identificado é:

- (A) aqueles = que lá vivem.
- (B) que = aqueles.
- (C) elas = florestas tropicais e aqueles que lá vivem.
- (D) nesses países = mundo inteiro.
- (E) onde = Brasil.

08

Assinale a alternativa que mostra uma modificação **inadequada** de um segmento por um outro equivalente semanticamente.

- (A) Lógica do mundo moderno = lógica mundial moderna.
- (B) Ambientalistas do mundo inteiro = ambientalistas de todo o mundo.
- (C) Leis de proteção = leis protecionistas.
- (D) Uso dos recursos naturais = uso natural dos recursos.
- (E) Para a indústria de cosméticos e farmacêutica = para a indústria farmacêutica e de cosméticos.

09

O segmento do texto que mostra um **erro** ortográfico é:

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil”.
- (B) “É também neste caminho que várias experiências e inúmeras pesquisas estão fervilhando no momento, pelo Brasil e pelo mundo afora”.
- (C) “Aqui, vemos o trabalho nas reservas extrativistas, o fornecimento de matéria-prima para a indústria de cosméticos e farmacêutica, a exploração de madeira certificada”.
- (D) “O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade”.
- (E) “O reciclar, reutilizar, substituir e otimizar deixaram de ser “moda” para se tornarem obrigação de quem deseja garantir a qualidade das futuras gerações”.

10

Assinale a alternativa que **não** mostra ideia ou forma aumentativa / superlativa.

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais...”.
- (B) “...nesses países de enormes desigualdades sociais...”.
- (C) “a pressão sobre os recursos naturais é grande”.
- (D) “as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.
- (E) “o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência...”.

Bioterismo**11**

Sobre os métodos de eutanásia de roedores neonatos, analise as afirmativas a seguir.

- I. A hipotermia é um método inaceitável para neonatos, assim como para roedores adultos.
- II. Para eutanásia de neonatos, pode ser utilizado um agente inalante como o CO₂.
- III. A decapitação é um método aceitável de eutanásia em roedores neonatos.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

12

Sobre as barreiras sanitárias de biotérios de criação, manutenção ou experimentação, analise as afirmativas a seguir.

- I. Barreiras sanitárias correspondem a medidas que têm como objetivo exclusivo proteger os animais da contaminação por agentes patogênicos.
- II. A manutenção de pressão positiva sobre o fluxo de ar é um exemplo de barreira sanitária física presente em biotérios de alto nível de biossegurança.
- III. O uso de hipoclorito de sódio a 1% como desinfetante constitui um exemplo de barreira sanitária química.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

13

Caso um animal seja encontrado solto em um biotério, seria um procedimento correto:

- (A) Localizar e retornar imediatamente o animal à gaiola de origem.
- (B) Reintroduzir o animal em uma nova gaiola, registrando o ocorrido na ficha de identificação.
- (C) Isolar o animal em uma nova gaiola para monitoramento de saúde por um período de 30 dias, após o qual o animal poderá ser retornado à gaiola de origem ou eutanasiado.
- (D) Manter o animal permanentemente isolado em uma nova gaiola.
- (E) Eutanasiar o animal imediatamente e realizar a autoclavagem da carcaça.

14

Quanto à febre da mordida do rato, analise as afirmativas a seguir.

- I. É causada pelo agente *Streptobacillus moniliformes*.
- II. A doença causa erupções cutâneas e poliartrite.
- III. A prevenção da mesma pode ser feita com equipamentos de proteção individual e medidas sanitárias.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

15

Quanto à caracterização genética de animais de laboratório, analise as afirmativas a seguir.

- I. Animais de colônias do tipo *inbred* são homozigotos para quase todos os pares de genes alelos.
- II. Colônias *outbred* são mantidas por meio de sistemas de acasalamentos randômicos.
- III. O estabelecimento de uma colônia *outbred* requer um número inicial de casais pequeno, que é usado para gerar o maior número possível de animais.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

16

Animais que possuem a sua microbiota associada definida são classificados como:

- (A) SPF.
- (B) convencionais.
- (C) holoxênicos.
- (D) gnotobióticos.
- (E) isogênicos.

17

Sobre as características da reprodução de lagomorfos, assinale a afirmativa correta.

- (A) Possuem estro de duração mais curta que roedores.
- (B) O período de gestação varia entre 21 e 30 dias.
- (C) Possuem vida sexual útil de duração similar a de *Hamsters*.
- (D) A maturidade sexual de machos é atingida após a quinta semana de vida.
- (E) A ovulação de fêmeas é provocada após a cópula.

18

Sobre as práticas de higiene em biotérios, assinale a alternativa correta.

- (A) A ração animal não deve ser esterilizada por autoclavagem, uma vez que este método altera seu teor nutricional, podendo ainda deixar resíduos tóxicos aos animais.
- (B) O hipoclorito de sódio é amplamente usado na desinfecção de superfícies de todo tipo de material.
- (C) A cama de gaiolas pode ser esterilizada e descontaminada por meio da irradiação com luz UV por 30 minutos.
- (D) Nenhum tipo de gaiola deve ser lavada manualmente, devendo para este fim, sempre ser utilizado equipamento automatizado específico.
- (E) Todo tipo de material potencialmente infeccioso deve ser descontaminado antes do descarte.

19

Uma característica de biotérios NBA-4 é:

- (A) manter animais portadores de agentes não-patogênicos para humanos.
- (B) manter animais portadores de agentes nativos ou exóticos com potencial de transmissão por aerossóis.
- (C) ser adequado para manter animais infectados com Arnavírus, agente de febre hemorrágica.
- (D) ser adequado para manter animais infectados com *Listeria*.
- (E) possuir instalações e equipamentos de segurança convencionais.

20

Quanto às infecções em ratos, analise:

- I. *Mycoplasma pulmonis* é o organismo que desempenha o papel principal nas infecções respiratórias.
- II. O monitoramento regular para este agente é uma precaução essencial para um biotério.
- III. Pneumonia, rinite e otite são comuns em biotérios infectados por este agente.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

21

Para fins experimentais, um camundongo *Germ-free*, adulto, da linhagem Balb/C é inoculado por via oral com *Staphylococcus aureus* (classe de risco 2). Assinale a alternativa que contém, respectivamente, a classificação sanitária e o tipo de biotério onde o animal deverá ser mantido após o procedimento.

- (A) Monoxênico, NBA-2
- (B) Axênico, NBA-3.
- (C) SPF, NBA-4.
- (D) Monoxênico, NBA-3.
- (E) Axênico, NBA-2.

22

Não é um componente da estrutura física de um biotério capaz de manter animais SPF:

- (A) corredor de distribuição de material limpo.
- (B) áreas de circulação de entrada e saída comunicantes pela sala de higienização de pessoal.
- (C) área de lavagem.
- (D) dispositivos de pipetagem e protetor facial.
- (E) sala de animais com portas de acesso e saída.

23

É um exemplo de vírus indicado para monitoração microbiológica em coelhos, camundongos e ratos:

- (A) *Paramixovirus sendai*.
- (B) Corona vírus.
- (C) Parvovírus.
- (D) Adenovírus.
- (E) *Paramixovirus theiler*.

24

A Toxoplasmose pode ser identificada em primatas não humanos com os seguintes sintomas:

- (A) Febre, diarreia, vômito, pneumonia, hepatite, necrose em qualquer órgão.
- (B) Paralisia, hidrofobia, agressividade, salivação, automutilação, vômito, hipotermia.
- (C) Assintomática, febre, anorexia, apatia.
- (D) Perda de peso, icterícia, gastroenterite, hepatomegalia.
- (E) Degeneração e necrose hepática.

25

Em relação aos princípios éticos no uso de animais de laboratório, analise as afirmativas a seguir.

- I. Se dor ou desconforto são necessariamente concomitantes ao estudo experimental, estes devem ser minimizados em intensidade e duração.
- II. A aceitação do estudo experimental pode ser baseada no baixo custo e na facilidade de aplicação.
- III. Procedimentos traumatizantes envolvendo esmagamento sem anestesia são aceitáveis mediante a alta contribuição para o conhecimento.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

26

Com relação às competências do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), analise as afirmativas a seguir.

- I. expedir e fazer cumprir normas relativas à utilização humanitária de animais com finalidade de ensino e pesquisa científica.
- II. credenciar instituições para criação ou utilização de animais em ensino e pesquisa científica.
- III. estabelecer e rever normas para credenciamento de instituições que criem ou utilizem animais para ensino e pesquisa.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

27

Em relação aos princípios éticos e práticos envolvendo animais, analise as afirmativas a seguir.

- I. Realizar várias técnicas cirúrgicas em um mesmo animal é um experimento condenável.
- II. Privar o animal de água e alimento é aceitável mesmo por um período prolongado.
- III. Provocação de queimaduras é um experimento condenável.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

28

Dentre os métodos físicos para a realização da eutanásia, **não** está:

- (A) o deslocamento cervical.
- (B) o uso de nitrogênio.
- (C) a decapitação.
- (D) o atordoamento elétrico.
- (E) a descompressão.

29

Em relação à Lei 6.638, de 8 de maio de 1979, analise as afirmativas a seguir.

- I. O artigo primeiro permite a vivisseção em todo o território nacional.
- II. O artigo terceiro impede a vivisseção sem o emprego de anestesia.
- III. O artigo quarto prevê que os animais só podem ser submetidos a intervenções dos protocolos quando durante, ou após a vivisseção, receberem cuidados especiais.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

30

Os cuidados pós-operatórios requerem, entre outros, a administração de analgésicos e anti-inflamatórios, obedecendo a seguinte dosagem:

- (A) Acetaminofen 110 – 300 mg/Kg, PO, em ratos.
- (B) Butorfanol 10-20 mg /Kg, SC, em camundongos.
- (C) Nalbufina 200-250 mg/Kg IM, SC, IV, em coelhos.
- (D) Buprenorfina 0,01 a 0,05 mg/Kg SC, IM, IV, em camundongos.
- (E) Prednisona 0,05-0,22 mg / 25 g, SC, IM, em coelhos.

Biotecnologia em animais de laboratório II**31**

Sobre os sistemas de acasalamento em roedores, analise as afirmativas a seguir.

- I. Para se manter animais geneticamente definidos, o sistema de acasalamento deve ser determinado de acordo com as características biológicas de cada espécie ou linhagem.
- II. No sistema de acasalamento permanente, podemos escolher entre o monogâmico, onde um único macho permanece com a mesma fêmea por toda sua vida reprodutiva, ou o sistema permanente poligâmico, no qual um único macho permanece com 2 (duas) ou mais fêmeas por toda sua vida reprodutiva.
- III. No sistema de acasalamento temporário, como o próprio nome diz, o macho é mantido com várias fêmeas, geralmente de 4 (quatro) a 5 (cinco) fêmeas. Estas são separadas do macho assim que for constatada a prenhez e retornam ao harém após o desmame da ninhada, neste caso há o aproveitamento do cio pós-parto.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

32

Sobre o acasalamento para linhagens não consanguíneas, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A colônia mantida fechada, de tempos em tempos, perde certo grau de heteroziguidade. Assim, os cruzamentos devem ser estabelecidos com o objetivo de evitar a taxa de consanguinidade. Esta é dependente de fatores como o tamanho da colônia de fundação, o método de renovação de casais e o sistema de cruzamento empregado.
- (B) Em geral, quando maior a colônia, mais baixa é a taxa de consanguinidade e o sistema de acasalamento adequado depende do tamanho da colônia.
- (C) No método Falconer, os acasalamentos seguem esquemas predefinidos, no qual a colônia é subdividida de três a doze grupos e quanto menor o número de unidades reprodutivas, maior o número de grupos formados.
- (D) Para colônias de animais de laboratório em que o número de unidades reprodutivas é superior a 100, o sistema recomendado é o método ao acaso.
- (E) Após a definição do método de acasalamento que será aplicado na colônia de animais, define-se o sistema de acasalamento, ou seja, sistema monogâmico ou sistema poligâmico.

33

Sobre a maturação sexual dos roedores de laboratório, analise as afirmativas a seguir.

- I. A diferenciação sexual pela ação da hipófise é geralmente realizada no sexto dia de vida no macho e antes do décimo segundo dia de vida na fêmea.
- II. Na fêmea, as alterações que dependem da ação do estrógeno, tais como a cornificação do epitélio na abertura vaginal pode ocorrer entre 24 e 28 dias de idade.
- III. A maturação sexual varia entre as linhagens e colônias de camundongos e está sujeita a influências sazonais e ambientais.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

34

Com relação às linhagens isogênicas ou consanguíneas, analise as afirmativas a seguir.

- I. Dois organismos são ditos isogênicos quando são geneticamente idênticos e suas similaridades genotípicas levam à uniformidade fenotípica, o que implica na redução de animais para se obter um resultado experimental estatisticamente significativo.
- II. As linhagens de roedores isogênicos são geradas por acasalamento irmão com irmã por pelo menos 20 gerações sucessivas, quando 98,7% de todos os *loci* do genoma estarão em homozigose.
- III. O estado de homozigose total é atingido após 40 gerações de acasalamento irmão com irmã sem interrupção.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.

35

Sobre o desenvolvimento embrionário dos camundongos, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) O camundongo tem um ciclo vital de nove semanas, da fertilização até o indivíduo adulto maduro.
- (B) O óvulo é fertilizado no oviduto, porém a primeira clivagem ocorrerá somente depois da implantação do blastocisto, 5 dias após a fertilização.
- (C) A gastrulação e a organogênese ocorrem em um período de aproximadamente 7 dias.
- (D) Os últimos dias antes do nascimento são essencialmente ocupados com o crescimento em geral.
- (E) Depois da gastrulação, o embrião realiza um movimento de rotação, no qual ele fica envolvido pelas suas membranas extra-embrionárias.

36

Sobre crioprotetores, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Para otimizar a sobrevivência das células ao processo de criopreservação, são utilizadas substâncias crioprotetoras. Estas substituem a água do interior das células, baixam o ponto de fusão da solução e protegem as membranas e a integridade relativa da célula.
- (B) Os crioprotetores não permeáveis ou extracelulares, podem ser de baixo peso molecular como a sacarose, rafinose e galactose, ou de alto peso molecular como a albumina sérica bovina e o ficoll.
- (C) Com relação aos crioprotetores permeáveis ou intracelulares, são conhecidos o dimetilsulfóxido (DMSO), o glicerol, o propilenoglicol e o etilenoglicol.
- (D) A permeabilidade da membrana plasmática é uma propriedade de grande importância, porque a entrada na célula dos crioprotetores é fundamental para o sucesso da criopreservação de embriões e gametas.
- (E) A característica mais importante e que deve ser considerada para os crioprotetores, refere-se à sua toxicidade, pois esta característica limita a concentração em que este pode ser utilizado antes do resfriamento. Com relação à produção de injúrias, como, por exemplo, a lesão das membranas, os crioprotetores não interferem, sendo o método de criopreservação diretamente responsável por este aspecto.

37

Com relação ao desenvolvimento embrionário dos camundongos, analise as afirmativas a seguir.

- I. O óvulo fecundado é envolvido por uma cobertura protetora externa, a zona pelúcida, composta por mucopolissacarídeos e glicoproteínas.
- II. No estágio de 8 (oito) células, os blastômeros aumentam a área de contato entre as superfícies das células em um processo chamado compactação.
- III. No estágio de 32 (trinta e duas) células, a mórula contém aproximadamente 10 (dez) células internas e mais de 20 (vinte) externas.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

38

Sobre a embriogênese, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) As células internas da mórula dão origem à massa celular interna que dará origem ao embrião propriamente dito.
- (B) A camada de blastocisto, o trofoectoderme, dará origem às estruturas extra-embriônicas como a placenta.
- (C) O embrião composto de massa celular interna e o trofoectoderme é conhecido como um blastocisto.
- (D) O fluido é bombeado pela trofoectoderme para o interior do blastocisto, gerando uma vesícula cheia de líquido que envolve a massa celular interna.
- (E) A partir de quatro dias e meio a oito dias e meio de gestação, a massa celular interna fica dividida em duas regiões, que são, a endoderme e a ectoderme primitivas.

39

Com relação ao desenvolvimento inicial, após a implantação do embrião de camundongos, analise as afirmativas a seguir.

- I. A endoderme primitiva ou epiblasto se desenvolverá no embrião propriamente dito.
- II. A ectoderme primitiva contribuirá para a formação das estruturas extra-embriônicas.
- III. No início da gastrulação, as células do epiblasto se tornarão a mesoderme e endoderme.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

40

Sobre o ciclo reprodutivo do camundongo fêmea, assinale a afirmativa correta.

- (A) O ciclo estral refere-se a uma série de alterações no trato reprodutor da fêmea levando a uma condição de cio ou estro, momento em que a fêmea é mais receptiva ao acasalamento.
- (B) Nas duas primeiras fases do ciclo, proestro e estro, não ocorre o crescimento do epitélio, no trato genital, e a ovulação ocorre na fase seguinte do ciclo.
- (C) Trocas de epitélio degenerativo ocorrem durante todas as fases do ciclo reprodutivo.
- (D) No esfregaço vaginal, os leucócitos estão presentes em todas as fases do ciclo, exceto no diestro.
- (E) No metaestro, aparecem vários leucócitos e muitas células cornificadas.

41

Sobre a ovulação do camundongo fêmea, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A ovulação é espontânea, isto é, ocorre quando o folículo de Graaf rompe, independentemente do acasalamento.
- (B) O ciclo estral e a ovulação são controlados pelo ciclo circadiano de fotoperiodicidade.
- (C) O acasalamento frequentemente ocorre durante a fase clara do fotoperíodo, e o estro e a ovulação ocorrem durante a fase escura, no meio do período de escuridão.
- (D) Quando um grande número de fêmeas são alojadas juntas, sem a presença do macho, as fêmeas apresentam diestro prolongado.
- (E) As fêmeas, quando expostas ao macho ou ao odor da sua urina, alcançam o estro em três dias. Este fenômeno é referente ao efeito Whitten.

42

Sobre o método de congelamento lento, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Na primeira etapa os embriões são expostos a uma solução de equilíbrio sem o crioprotetor por aproximadamente 10 minutos à temperatura ambiente.
- (B) Os embriões são envasados em palhetas e colocados em um congelador programável onde curvas de refrigeração são estabelecidas. A indução da cristalização ocorre quando a temperatura alcança -7°C .
- (C) A cristalização é necessária no congelamento lento porque evita o risco de ultrapassar o ponto de solidificação da solução utilizada, ocorrência que determina um sub-resfriamento do sistema de congelamento.
- (D) Após a cristalização, o meio externo cristalizado se torna hiposmótico em relação ao embrião e este começa a perder água para o meio. Uma nova redução de temperatura é realizada à velocidade de congelamento de $0,1$ a 2°C por minuto até a temperatura de -25 e -30°C . Após, as palhetas são imersas em nitrogênio líquido atingindo a temperatura de -196°C .
- (E) O tempo de duração do congelamento lento de embriões pode variar de 90 minutos a três horas, dependendo das curvas de resfriamento utilizadas.

43

Sobre a gestação e parto nos roedores de laboratório, analise as afirmativas a seguir.

- I. Nos camundongos, o período de gestação dura 19 (dezenove) a 21 (vinte e um dias).
- II. O nascimento é realizado sobre fortes contrações do músculo uterino ajudado pelas contrações do músculo do abdômen. O feto nasce envolto num saco formado pelo âmnio e cório.
- III. Por algum tempo, o recém-nascido permanece ligado ao útero pelo cordão umbilical e pela placenta. Esse cordão é separado pela mãe, que passa a comer a placenta e o saco membranoso, limpa o recém-nascido e o coloca no ninho.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

44

As afirmativas a seguir estão corretas, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) Por meio da fertilização *in vitro* (FIV) é possível realizar a fertilização do óvulo fora do organismo materno.
- (B) As fêmeas de 6 a 8 semanas de idade e superovuladas são acasaladas com machos vasectomizados.
- (C) Para o preparo dos espermatozoides, os machos jovens não devem ter copulado nos três dias anteriores à coleta.
- (D) O hormônio somatostatina gonadotrofina coriônica (HCG) é usado para estimular uma maior produção de óvulo pela fêmea.
- (E) Os óvulos fertilizados são utilizados para o cultivo e controle da técnica, criopreservação e transferência para o oviduto de uma fêmea receptora.

45

Sobre a lactação em roedores, é correto afirmar que:

- (A) desde o nascimento alterações vão ocorrendo nas glândulas mamárias, no início do ciclo estral ocorre o desenvolvimento dos alvéolos, relacionados à secreção do leite.
- (B) a maior taxa de crescimento das glândulas mamárias ocorre principalmente durante a prenhez, logo na primeira metade da gestação, quando o alvéolo secreta um fluido viscoso rico em globulina, que misturado ao leite, constitui o colostro.
- (C) A partir do 19º dia de prenhez, com a proximidade do parto, os alvéolos estão bem dilatados e apresentam secreção, embora a glândula mamária inicie a secreção propriamente dita após o parto.
- (D) Durante o período de lactação, 63 a 65% da amamentação é realizada durante o período noturno, quando os animais apresentam comportamento social.
- (E) Os neonatos conseguem controlar a quantidade de leite ingerida a cada mamada, indicando que desde cedo desenvolvem a maturidade do controle de ingestão alimentar.

46

A fertilização é a última etapa do protocolo de fertilização *in vitro*. Com relação a esta etapa, é correto afirmar que:

- (A) nela ocorre a combinação do material genético de espermatozóiide com o óvulo.
- (B) ela ocorre em aproximadamente 12 horas após a colocação dos óvulos nas placas com os espermatozóiides capacitados.
- (C) após o período de união dos óvulos com os espermatozóiides, a fecundação é confirmada pela presença de corpúsculos polares neste últimos.
- (D) no estágio de duas células, os embriões são analisados e selecionados para serem implantados no oviduto de uma fêmea receptora.
- (E) o sucesso da técnica depende de vários fatores como, qualidade do espermatozóiide, padrão genético da linhagem, idade do macho e qualidade do meio.

47

A respeito da geração de animais transgênicos e fatores que podem afetar sua produção, analise as afirmativas a seguir.

- I. Na produção de animais transgênicos não é possível escolher onde irá ocorrer a inserção do transgene. O *locus* de inserção depende da existência de quebra das duas fitas de DNA endógeno, e estes pontos de quebra são aleatórios no genoma do embrião.
- II. O sítio ou *locus* de integração do transgênico pode influenciar na sua expressão em nível da transcrição. Tal efeito é chamado de efeito de posição.
- III. Um fator que afeta a produção de animais transgênicos diz respeito ao número de cópias inseridas. Neste caso, é muito importante testar os animais transgênicos quanto ao número de cópias, pois podem variar quanto à expressão do fragmento inserido.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

48

Sobre o transplante ovariano, analise as afirmativas a seguir.

- I. O procedimento consiste da remoção cirúrgica do ovário da fêmea doadora e seu implante em fêmeas receptoras de qualquer linhagem.
- II. O ovário da fêmea doadora é retirado inteiro e íntegro por meio de uma abertura na bolsa ovariana.
- III. Após quinze dias do transplante, as fêmeas receptoras estão aptas para o acasalamento.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

49

Com relação aos princípios básicos da criopreservação, analise as afirmativas a seguir.

- I. A criopreservação consiste na manutenção do material biológico a baixas temperaturas, basicamente em nitrogênio líquido a $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- II. A capacidade do material biológico de sobreviver ao processo de criopreservação depende de sua tolerância aos agentes crioprotetores, desidratação, resfriamento e reaquecimento.
- III. Embora os recentes avanços tenham levado a altas taxas de desenvolvimento embrionário pós-criopreservação, o comportamento das células submetidas a essas variáveis ainda é fonte de investigação na área da criobiologia.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

50

Sobre os métodos de criopreservação, analise as afirmativas a seguir.

- I. Estão disponíveis diversas técnicas e protocolos de criopreservação, para as quais encontramos variações no estágio celular do embrião, tipo de crioprotetor e velocidade de resfriamento.
- II. Todos os protocolos de criopreservação têm como objetivo final a prevenção da formação de cristais de gelo dentro das células, condição incompatível com os sistemas biológicos.
- III. O processo de criopreservação envolve basicamente seis etapas: adição do agente crioprotetor, envase, resfriamento, congelamento ou vitrificação, descongelamento ou aquecimento; e remoção ou diluição do agente crioprotetor da célula.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

51

Sobre os fundamentos da biologia molecular aplicados ao controle genético de animais de laboratório, analise as afirmativas a seguir.

- I. No controle genético das linhagens de roedores mantidas nos biotérios, a técnica que envolve a amplificação em cadeia da polimerase (PCR) é a mais utilizada atualmente. Os marcadores moleculares mais utilizados são os microsátélites, sendo os mais abundantes e informativos para os roedores, aqueles que contêm repetições de dinucleotídeos do tipo $(CA)_n$, sendo n o número de repetições.
- II. Os *loci* microsátélites são altamente polimórficos e codominantes entre as diferentes linhagens de roedores. O polimorfismo identificado por este tipo de marcador molecular é denominado de polimorfismo de comprimento de fragmento microsátélite e pode ser evidenciado, após amplificação, por eletroforese em gel de agarose ou poliacrilamida.
- III. Com o gel de agarose, os resultados são alcançados mais rapidamente do que com o gel de poliacrilamida, entretanto este gel é limitado à identificação de polimorfismo entre diferentes alelos de um mesmo *locus* de, no mínimo, 8%.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

52

Sobre a técnica de transgenia por microinjeção pronuclear, é correto afirmar que:

- (A) De maneira geral, a produção de um animal transgênico por microinjeção pronuclear envolve a superovulação da fêmea, remoção dos óvulos fertilizados, microinjeção e transferência para o oviduto.
- (B) Os óvulos fertilizados são removidos do oviduto no estágio de zigotos, os óvulos fecundados, nos quais o material genético dos pais já se fundiram.
- (C) A microinjeção é feita pela adição de alguns picolitros de solução contendo de 100 a 500 moléculas do DNA transgene dentro do pró-núcleo.
- (D) Os zigotos manipulados são implantados no oviduto de uma fêmea pseudográvida. Cada microinjeção e implantação posterior podem resultar na produção de mais de uma linhagem de transgênicos, dependendo do número de neonatos portadores do transgene.
- (E) Para cada linhagem gerada pela microinjeção, alguns neonatos são escolhidos aleatoriamente para a genotipagem que é feita a partir de uma biópsia da ponta da cauda e posterior extração de DNA. Cada amostra de DNA é amplificada por PCR e verifica-se a presença ou ausência do fragmento de DNA que corresponde ao transgene.

53

Analise as afirmativas a seguir que tratam do método de criopreservação denominado de vitrificação.

- I. A vitrificação é um processo ultra-rápido, porém também envolve a passagem por várias temperaturas de congelamento, como no método de congelamento lento, mas sem a ocorrência de cristalização dos meios.
- II. A vitrificação está baseada na geração de uma rápida desidratação celular com a utilização de uma solução com concentração de crioprotetor por volta de 40% e o crioprotetor mais utilizado neste método é o etilenoglicol.
- III. A permeação dos crioprotetores é considerada essencial na vitrificação, pois podem levar à toxicidade celular dependendo do tempo de exposição e da temperatura.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

54

Sobre geração de animais nocaute ou *knockout*, analise as afirmativas a seguir.

- I. Animais nocaute podem ser produzidos a partir de células-tronco embrionárias modificadas geneticamente. A modificação genética consiste na troca de um gene íntegro e funcional, por um transgene contendo o mesmo gene desativado ou alterado.
- II. As células-tronco embrionárias são provenientes da massa interna do blastocisto do camundongo e são totipotentes, isto é, capazes de contribuir para a grande parte do embrião quando injetadas na cavidade interna de um blastocisto receptor.
- III. O embrião resultante da manipulação contém, de maneira constitutiva, duas linhagens celulares distintas, uma proveniente das células-tronco do blastocisto doador e outra originária do blastocisto receptor.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

55

Atualmente, a técnica mais utilizada no controle genético de animais de laboratório é a reação em cadeia da polimerase (PCR). Assinale a afirmativa que descreve, corretamente, a reação em cadeia da polimerase (PCR).

- (A) É um tipo de clonagem que necessita de células e vetores de clonagem.
- (B) É um processo que utiliza uma DNA polimerase termolábil.
- (C) O DNA molde, que será amplificado, é definido por um par de iniciadores que o flanqueiam.
- (D) É uma técnica que pode amplificar rotineiramente até 100 Kb de DNA.
- (E) É um método muito sensível de ampliar o DNA livre do risco de contaminação, pois a sequência a ser amplificada é específica.

56

Sobre a tecnologia transgênica analise as afirmativas a seguir.

- I. Um método utilizado para a inativação de genes é o método *cre-lox* ou *knock-in*. Ele consiste em inativar um gene de forma específica em um tecido determinado com um tempo pré-estabelecido.
- II. A técnica do *knock-in* possibilita a inativação de genes essencialmente durante o desenvolvimento embrionário, porém, ela perde sua especificidade tissular no indivíduo adulto.
- III. É necessário genotipar os neonatos gerados pelas técnicas de inativação gênica. Esta análise pode ser feita a partir de uma pequena quantidade de tecido dos neonatos, em geral proveniente da ponta da cauda ou um furo na orelha. A detecção do transgene no genoma dos filhotes é realizada pela técnica de PCR, necessitando apenas de um par de iniciadores que são complementares unicamente às sequências pertencentes a construção exógena que servir na geração do animal transgênico.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

57

Sobre a biossegurança na manipulação de animais geneticamente modificados, analise as afirmativas a seguir.

- I. A Resolução Normativa n. 2, da Comissão Técnica Nacional em Biossegurança (CTNBio 2006), define os aspectos de instalações e equipamentos, bem como os procedimentos e práticas para atender os trabalhos em contenção.
- II. A Resolução Normativa n. 2, da Comissão Técnica Nacional em Biossegurança (CTNBio 2006), estabelece que as instalações de contenção para atividades e projetos com animais geneticamente modificados incluem biotério, insetário, tanque de aquicultura, curral, aviário, infectório, entre outros.
- III. A Resolução Normativa n. 2, da Comissão Técnica Nacional em Biossegurança (CTNBio 2006), refere-se às atividades e projetos em contenção envolvendo animais geneticamente modificados de classe de risco 1 estabelecendo que essas atividades deverão atender às normas de biossegurança exigidas para o NB-1, sem qualquer modificação ou acréscimo de exigências.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

58

No Art. 25 da Resolução Normativa nº 2 que trata das atividades envolvendo animais geneticamente modificados de classe de risco 3, ficou estabelecido que essas atividades devem atender às exigências de biossegurança do NB-3 com alguns acréscimos.

Assinale a afirmativa que **não** faz parte destes acréscimos.

- (A) As superfícies de trabalho das cabines de segurança e de outros equipamentos de contenção devem ser descontaminadas sempre ao final das atividades com organismos geneticamente modificados.
- (B) As instalações deverão conter, no mínimo, as seguintes áreas distintas: ante-sala, sala de materiais, sala para animais e sala de experimentação.
- (C) O ar insuflado deve ser esterilizado. A saída de ar também deve conter filtros esterilizantes para purificação do ar antes de ser lançado para o ambiente.
- (D) Todo material a ser descartado deverá ser previamente descontaminado dentro das instalações. Isto deverá ocorrer pelo uso de autoclave de dupla porta.
- (E) Os animais mortos e seus dejetos deverão ser incinerados.

59

Sobre as atividades e projetos envolvendo animais geneticamente modificados da classe de risco 2, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Além de atender às regras de biossegurança exigidas para o NB-2, é necessário que haja uma ante-sala entre a área de livre circulação e a área onde os animais estão alojados.
- (B) Todas as entradas e saídas de ventilação devem possuir barreiras físicas que bloqueiem a passagem de insetos e outros animais entre as salas e a área externa.
- (C) É necessária a troca de vestimenta antes da passagem da ante-sala para a sala de animais. Se possível, deve ser utilizada vestimenta descartável no interior da sala de animais.
- (D) A serragem, a ração ou qualquer outro alimento ou material a ser utilizado com os animais devem ser submetidos a autoclavagem ou irradiação.
- (E) Exige-se que haja controle sanitário, parasitológico, microbiológico, de micoplasma e virológico dos animais.

60

Sobre o controle genético de animais de laboratório, analise as afirmativas a seguir.

- I. O controle genético é um conjunto de técnicas que nos permite verificar se os animais em uso ainda conservam as características genéticas originais da sua linhagem, ou que não tenham sofrido nenhuma troca ou contaminação genética de outra linhagem via cruzamentos acidentais.
- II. O fundamento do controle da pureza genética consiste em analisar características qualitativas e quantitativas (enzimas, marcadores imunológicos e marcadores de DNA) e compará-los aos valores de referência estabelecidos internacionalmente para as linhagens isogênicas.
- III. Em todos os casos, trata-se da utilização de marcadores polimórficos entre as linhagens para que se possa detectar contaminações ou cruzamentos acidentais.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.



F U N D A Ç Ã O
GETULIO VARGAS

FGV PROJETOS