

1. Há 40 cromossomos em células somáticas do camundongo caseiro. Quantos autossomos estão presentes em um gameta desta espécie?
 - a) 40
 - b) 20
 - c) 18
 - d) 2
 - e) 19

2. Qual das seguintes células é normalmente diploide?
 - a) Primeiro corpúsculo polar
 - b) Espermatíde
 - c) Espermatócito primário
 - d) Espermatozóide
 - e) Segundo corpúsculo polar

3. Durante a mitose, a sinapse ocorre na fase chamada:
 - a) Telófase
 - b) Anáfase
 - c) Prófase
 - d) Metáfase
 - e) Nenhuma das respostas acima

4. No porquinho-da-índia a cor do pelo preto (determinada pelo gene B) é um traço dominante, e a cor branca (atribuída ao alelo b) é recessiva. Quando porquinhos pretos heterozigotos são cruzados, a chance dos primeiros dois descendentes serem pretos é:
 - a) Mais do que 75%
 - b) 56%
 - c) 44%
 - d) 6%
 - e) Nenhuma das respostas acima

5. Uma mãe de grupo sanguíneo O tem um filho do grupo O. O pai poderia ser:
 - a) A ou B ou O
 - b) O somente
 - c) A ou B
 - d) AB somente
 - e) AB ou O

6. Se um indivíduo de genótipo AaBbCcDd sofrer um cruzamento teste, quantos diferentes fenótipos podem aparecer em sua descendência?
 - a) 4
 - b) 8
 - c) 12
 - d) 16
 - e) 32

7. As flores da planta Maravilha podem ser de cor rosa, branca ou vermelha. Vermelhas cruzadas com brancas produziram somente rosas. Quando estas plantas de flores rosas foram cruzadas produziram 113 vermelhas, 129 brancas e 242 rosas. A hipótese é de que as cores são devidas a um único loco gênico com herança intermediária. Com base no teste do qui-quadrado essa hipótese
- a) é aceita, com valor de Qui-quadrado igual a 1,06 e $p= 0,5$ a $0,7$
 - b) não é aceita, com valor de Qui-quadrado igual a 1,06 e $p= 0,5$ a $0,7$
 - c) é aceita, com valor de Qui-quadrado igual a 1,06 e $p= 0,3$ a $0,5$
 - d) é aceita, com valor de Qui-quadrado igual a 2,06 e $p= 0,3$ a $0,5$
 - e) não é aceita, com valor de Qui-quadrado igual a 2,06 e $p= 0,3$ a $0,5$
8. Dado um codon 3' TAC 5' da fita **antisense (molde)**, o anticódon que pareia com o códon de RNAm respectivo, poderia ser:
- a) 3' CAT 5'
 - b) 5' AUG 3'
 - c) 3' UAC 5'
 - d) 5' GUA 3'
 - e) 5' UAC 3'
9. Uma mutação do códon UCG para UAG (tabela) é descrita como mutação
- a) de sentido trocado
 - b) neutra
 - c) silenciosa
 - d) sem sentido
 - e) de sentido trocado
10. A enzima aminoacil-sintetase é responsável:
- a) pela formação de uma ligação peptídica
 - b) pela ligação de um aminoácido a um ácido orgânico
 - c) por levar a cadeia polipeptídica a formar uma organização secundária e estrutural mais organizada
 - d) pelo movimento das moléculas de tRNA nos sítios A e P nos ribossomos
 - e) pela ligação de um aminoácido a um tRNA
11. Dado um segmento hipotético de uma fita antisense de DNA 3' GGC AAC CTT GGC 5' o segmento polipeptídico correspondente poderia ser:
- a) H₂N-gly-asp-leu-cyspro- COOH
 - b) HOOC- his- arg-ser- tyr- NH₂
 - c) HOOC- asp- val-ile- gln- NH₂
 - d) H₂N-meth-thr-phe-cys- COOH
 - e) H₂N-pro-leu-glu-pro- COOH
12. Em animais com a determinação do sexo pelo mecanismo XO qual dos seguintes poderia ser o número normal de cromossomos em suas células somáticas?
- a) 26 nos machos
 - b) 17 nas fêmeas
 - c) 33 nas fêmeas

d) 13 nos machos

e) 46 nos machos

13. O número diplóide de um organismo é 12. Quantos cromossomos seriam esperados em um monossômico, em um trissômico, em um tetrassômico e em um monoplóide

a) 11, 13, 14 e 6

b) 11, 36, 48 e 2

c) 10, 13, 14 e 6

d) 6, 13, 14 e 2

e) 6, 13, 14 e 6

14. Qual das seguintes alternativas contem operons bacterianos diploides parciais em que a formação de enzimas é induzível:

a) $I^+/I^+, O^+/O^c$ e $I^-/I^-, O^+/O^+$

b) $I^-/I^-, O^+/O^+$ e $I^+/I^+, O^+/O^+$

c) $I^+/I^+, O^c/O^c$ e $I^-/I^-, O^+/O^+$

d) $I^+/I^+, O^+/O^+$ e $I^+/I^-, O^+/O^+$

e) $I^+/I^-, O^+/O^+$ e $I^-/I^-, O^+/O^+$

15. A subunidade da RNA polimerase envolvida na iniciação da transcrição bacteriana é denominada:

a) Alpha

b) Beta

c) Gamma

d) Sigma

e) Rho

16. A sequência Shine Dalgarno

a) serve como um sítio de ligação para os ribossomos bacterianos

b) é envolvida na transcrição bacteriana

c) forma parte dos trailers do mRNA

d) serve como um sítio de reconhecimento para parar a síntese de RNA

e) serve como um sítio de reconhecimento para o término da tradução

17. Qual das seguintes fitas simples poderia fazer parte de um palíndromo em um DNA de fita dupla?

a) ATGATG

b) CTAATC

c) CCCTTT

d) TTTCCC

e) GAATTC

18. Dímeros de pirimidina são lesões moleculares caracterizadas pelo pareamento de timinas ou citosinas e podem ser induzidas por luz ultravioleta. De que maneira um dímero de pirimidina impede a replicação do DNA?

- a) Provoca distorção na molécula de DNA impedindo o pareamento de bases pela DNA polimerase.
- b) Causa a redução de pirimidinas disponíveis para o pareamento correto entre purinas e pirimidinas.
- c) Resulta na quebra da dupla fita de DNA e subsequente indução de mecanismo de reparo via união terminal não-homóloga.
- d) Interfere no recrutamento do PCNA (*Proliferating Cell Nuclear Antigen*).
- e) Desestabiliza a dupla fita causando a desnaturação do DNA.

19. Um gene codifica uma proteína contendo uma sequência repetitiva de 11 resíduos de alanina contíguos. Mutações ocorrem a uma frequência elevada nesse gene, principalmente na região codificante da repetição de resíduos de alanina. A maioria dessas mutações resulta na inativação da proteína codificada, com a falta ou alteração de muitos aminoácidos. Que tipos de mutações seriam provavelmente responsáveis por essas observações?

- a) Silenciosa.
- b) Perda de sentido.
- c) Translocação.
- d) Alteração de fase de leitura.
- e) Aneuploidia

20. Marque a alternativa que lista três rotas frequentes pelas quais lesões de DNA são originadas:

- a) NER, BER e hidrólise espontânea.
- b) Luz UV, defeitos no reparo e danos oxidativos.
- c) Apoptose, luz UV e BrdU.
- d) Hidrólise espontânea, raios gama e mercúrio.
- e) Luz UV, raios gama, raios X.

21. Cite dois mutagênicos que seriam classificados como análogos de bases.

- a) Laranja de acridina e proflavina.
- b) Etilmetanossulfonato e peróxido de etilmetilcetona.
- c) Luz ultravioleta e radiação cósmica.
- d) 5-bromouracil e 2-aminopurina.
- e) Hidroxiureia e peroxidase.

22. O gene que codifica a enzima beta-galactosidase possui 3.075 pb. Quanto tempo levará **aproximadamente** para a RNA-polimerase de *E. coli* transcrever esse gene?

- a) De 180 a 220 segundos
- b) De 300 a 310 segundos
- c) De 3000 a 3100 segundos
- d) De 2 a 4 segundos
- e) De 30 a 80 segundos.

23. Qual é a trinca iniciadora em procariotos e eucariotos e que aminoácido é recrutado por essa trinca?

- a) UAA, nenhum aminoácido é recrutado.

- b) UAA ou UGA, arginina.
- c) AUG, arginina.
- d) AUG, metionina.
- e) UAA, metionina.

24. Quais seriam os prováveis efeitos celulares de uma grande deleção no gene codificador da polimerase responsável pela adição da cauda poli(A) 3' nos mRNAs eucarióticos?

- a) Divisão celular lenta.
- b) Aceleração na tradução de proteínas.
- c) Nenhum, contanto que apenas a cauda poli(A) seja afetada
- d) Morte celular.
- e) Redução na produção de proteínas, porém sem morte celular.

25. O que provavelmente aconteceria com a estabilidade de um mRNA humano se um análogo fosfodiéster não hidrolisável fosse introduzido próximo à extremidade 5'?

- a) Desestabilização e degradação do mRNA.
- b) Transporte mais eficiente do mRNA do núcleo para o citoplasma.
- c) Aumento na estabilidade e tempo de vida do mRNA.
- d) Interferirá negativamente com o reconhecimento do mRNA pelo ribossomo.
- e) Nenhuma das alternativas acima.

26. Células de *E. coli* são cultivadas em um meio de cultura rico em lactose, na ausência de glicose. Indique o que acontecerá com a expressão do operon caso aconteça uma mutação que impeça a ligação do repressor Lac ao operador.

- a) A expressão diminui.
- b) Nenhuma alteração, visto que a expressão máxima já está ocorrendo.
- c) Ocorre um aumento na expressão.
- d) Resulta na completa inativação do operon.
- e) Aumento da expressão do operador.

27. Ao se referir à atenuação na regulação do operon do triptofano, seria seguro dizer que quando há altos níveis de triptofano disponível para o organismo:

- a) O operon do triptofano está sendo transcrito em níveis relativamente altos.
- b) É provável o término da tradução.
- c) É provável o término da transcrição.
- d) O triptofano está inativando a proteína repressora.
- e) Os ribossomos estão "travando" durante a tradução da região do atenuador.

28. Genes *housekeeping* são aqueles que devem ser expressos em todos os momentos, fornecendo uma proteína ou RNA que é essencial ao metabolismo celular em geral. Eles costumam ser expressos em níveis baixos, porém constantes. Se um gene *housekeeping* essencial fosse movido experimentalmente da eucromatina para uma região de heterocromatina, qual seria o provável efeito para a célula?

- a) Acarretaria em aumento de sua expressão, sem consequência para o funcionamento da célula.
- b) Resultaria em aumento de sua expressão e conseqüentemente aumento do metabolismo celular

- c) Resultaria em redução de sua expressão, sem consequência para o funcionamento da célula.
- d) Ocorreria o silenciamento do gene e subsequente morte celular.
- e) Ocorreria o silenciamento do gene, porém sem consequência para o funcionamento da célula

29. Qual dos seguintes grupos de termos é aplicável quando se trata de reforçadores ou silenciadores como elementos associados com a regulação genética em eucariontes?

- a) *Cis*-atuantes, orientação variável, posição variável.
- b) *Trans*-atuantes, posição fixa, orientação fixa.
- c) *Cis*-atuantes, posição fixa, orientação fixa.
- d) *Cis*-atuantes, posição variável, orientação fixa.
- e) *Trans*- e *cis*-atuantes, posição variável.

30. Em uma família de três filhos a probabilidade de que dois sejam meninos e uma seja menina é de:

- a. 1/8
- b. 3/8
- c. 1/2
- d. 1/4
- e. 1/16

31. Quais são os fenótipos sexuais dos seguintes genótipos em *Drosophila*, XX, XY, XXY XXX e XO?

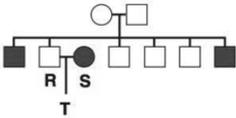
- a) Fêmea, macho, fêmea, fêmea, macho
- b) Fêmea, macho, macho, fêmea, fêmea
- c) Fêmea, macho, macho, fêmea, macho
- d) Todas fêmeas
- e) As informações não são suficientes para se determinar os fenótipos prováveis

32. Um homem fenotipicamente normal tem um cromossomo translocado, que contém todo o braço longo do cromossomo 14, parte do braço curto do cromossomo 14 e a maior parte do braço longo do cromossomo 21. O homem também tem o cromossomo 14 normal e um cromossomo 21 normal. Se ele casa com uma mulher citologicamente (e fenotipicamente) normal. Assim,

- a) o casal poderá ter filhos com síndrome de Down, sempre do sexo masculino
- b) o casal terá 100% de seus filhos com síndrome de Down
- c) o casal poderá ter filhos com síndrome de Down, sempre do sexo feminino
- d) o casal poderá ter filhos normais
- e) todos os filhos do casal serão aneuplóides

33. A DNA polimerase I de *E. coli* é um polipeptídeo único com peso molecular de 103.000. É característica desta enzima:

- a) Apresentar ambas as atividades exonucleásicas 3'→5' e 5'→3'
- b) Atuar na transcrição em procariotos e em eucariotos
- c) Atuar na síntese do primer durante a replicação do DNA

- d) Apresentar atividade exonucleásica 3'---5' responsável pela remoção de primers de RNA durante a replicação
- e) Apresentar atividade de revisão 5'---3' sem a qual ocorreria uma frequência intolerável de mutações
34. Que atividade enzimática catalisa a extensão covalente das cadeias nas pontas 3'-OH da cadeia de DNA
- a) DNA-girase
- b) Primase
- c) Atividade de exonuclease 5'---3' da DNA polimerase I
- d) Atividade de polimerase 5'---3' da DNA polimerase III**
- e) Atividade de exonuclease 3'---5' da DNA polimerase III
35. Se um homem e uma mulher são heterozigotos para um gene, e se eles vierem a ter três filhos, qual é a chance de que todos os três sejam heterozigotos?
- a) 1/2
- b) 1/4
- c) 1/8**
- d) 1/32
- e) 3/8
36. Considere a situação mostrada na figura abaixo. Um casal indicado por R e S na figura está preocupado com a possibilidade de ter um filho (T) com albinismo, uma condição autossômica recessiva. O risco de que (T) seja aa é de:
- a) 1/2
- b) 1/3**
- c) 2/3
- d) 1/4
- e) 100%
- 
37. O ácido nitroso induz mutações por
- a) Depurinação
- b) Desaminação oxidativa das bases**
- c) Deleção de base
- d) Dimerização da timina
- e) Ionização
38. A enzima que alonga os cromossomos pela adição de sequências TTAGGG à extremidade do cromossomo denomina-se:
- a) Exonuclease
- b) Endonuclease
- c) Helicase
- d) Telomerase**
- e) Topoisomerase
39. A melhor explicação da razão de a síntese de DNA ser descontínua poderia ser que:
- a) A DNA polimerase só pode se movimentar ao longo do DNA em uma única direção**

- b) Este processo de síntese permite um melhor controle dos erros da nova fita
- c) A DNA polimerase precisa parar periodicamente para carregar nossos nucleotídeos
- d) Os nucleossomos interrompem a síntese da nova fita
- e) Devido ao fato da replicação ser semiconservativa

40. No início da replicação do DNA

- a) As ligações fosfodiéster entre os nucleotídeos adjacentes se rompem
- b) As pontes entre as bases nitrogenadas e o açúcar desoxirribose se rompem
- c) A fita líder produz os fragmentos de okazaki
- d) **As pontes de hidrogênio entre os nucleotídeos das duas fitas se rompem**
- e) A DNA polimerase sintetiza o primer de RNA