

**LÍNGUA PORTUGUESA**

01. Leia o texto a seguir, tirado do livro *Absurdíssimo*, do escritor português Santos Fernando:

Foi então que o chefe da Central, que era um homem sabedor e prático, expoente de uma época e de uma classe (com a dose do social que vocês quiserem), atendeu o telefonema de seu colega da delegação do Norte, homem prático e sabedor, expoente de uma classe e de uma época etc. etc.

– Vamos fretar um navio – disse este último, do lado de lá do telefone.

O da Central apurou o ouvido:

– Vamos fretar o quê?

– Um navio. Para carregar algodão em caroço.

– Em quê?

– Em caroço.

– Ah!

– Tome nota do nome do navio, por favor.

– Estou à espera.

– Nilo – soletrou o colega da delegação do Norte. E repetiu – Ni-lo.

– Não percebo – protestou o chefe da Central. – Diga por letras.

O outro encheu-se de ar.

– Nilo – articulou de um jato. E perante o silêncio do companheiro: – Agora por letras.

– O.K. – concordou o da Central.

– Nilo. *Éne*, de Nabucodonosor.

– Nabuquê?

– Nabucodonosor. Um dos primeiros reis da Caldeia.

– Caldeira?

– Caldeia – repetiu o chefe da delegação do Norte. – *Cê*, de Ceratômetro. *A*, de arteriotomia. *Éle*, de Leibnitz. *Dê*, de Demóstenes. *Ê*, de epiblastico. *I*, de inconstitucionalissimamente. *A*, de absterso.

– Abesquê?

– Absterso.

– Não percebo. Letra por letra, por favor.

– O.K.! *A*, de anisanto. *Bê*, de bulbífero. *Ésse*, de Seticórneo. *Tê*, de tapiriba. *E*, de eritrôstromo. *Érre*, de rizosperino. *Ésse*, de sudoríparo. *O*, de oleogênese.

Na conversa telefônica entre os dois interlocutores, observa-se que:

- I. O homem do Norte procura humilhar o da Central, citando palavras difíceis.
- II. Existe uma crítica implícita à existência de palavras difíceis na língua portuguesa.
- III. Há o uso de expressões linguísticas e vocábulos próprios de épocas antigas.
- IV. Existem momentos de coloquialismo, principalmente no uso de expressão estrangeira.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III estão corretas.
- c) Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- d) Somente as afirmativas III e IV estão corretas.
- e) Somente a afirmativa IV está correta.

02. Os parágrafos do texto a seguir, tirados do livro *Homo Deus*, de Yuval Noah Harari (p.113 a 115), estão desordenados. Coloque-os na ordem correta, a fim de produzir um enunciado claro, coerente e coeso:

- I. O que são exatamente as experiências conscientes que constituem o fluxo da mente? Toda experiência subjetiva apresenta duas características fundamentais: sensação e desejo. Robôs e computadores não têm consciência porque, a despeito de suas muitas aptidões, não sentem nada e não anseiam por nada.
- II. E quanto aos animais? São conscientes? Têm experiências subjetivas? É aceitável que se obrigue um cavalo a trabalhar até cair de exaustão? As ciências biológicas afirmam atualmente que todos os mamíferos e todas as aves, e pelo menos alguns répteis e peixes, apresentam sensações e emoções. Quem sabe por trás de todas as sensações e emoções que atribuímos aos animais – fome, medo, amor e lealdade – se ocultem apenas algoritmos inconscientes e não experiências subjetivas?
- III. Uma história utilizada para justificar a superioridade humana é a de que, de todos os animais sobre a Terra, somente o *Homo sapiens* tem uma mente consciente e uma alma. Mas mente é algo muito diferente de alma.
- IV. A alma é uma história que muitas pessoas aceitam e que outras rejeitam. O fluxo da consciência, em oposição, é uma realidade concreta que testemunhamos diretamente a cada momento. É o que há de mais certo no mundo. Não se pode duvidar de sua existência.
- V. Para poder decidir se os animais possuem mentes conscientes semelhantes à nossa, temos primeiro de compreender melhor como funciona a mente e que papel ela desempenha. São questões extremamente difíceis, mas vale a pena dedicar algum tempo a elas.
- VI. Essa teoria foi defendida pelo pai da filosofia moderna, René Descartes. No século XVII, Descartes afirmou que somente humanos sentiam e tinham anseios; todos os outros seres seriam autômatos irracionais, semelhantes a robôs ou máquinas de venda automática.

Assinale a alternativa que expressa a ordem correta dos parágrafos:

- a) III – IV – I – II – VI – V
- b) IV – III – VI – I – V – II
- c) IV – V – VI – III – II – I
- d) V – VI – II – III – I – IV
- e) V – VI – III – IV – II – I

03. Assinale a alternativa em que o acento indicativo de crase **NÃO** se encontra empregado de modo correto:

- a) Durante o seminário, não dei atenção àquilo que não me interessava.
- b) Enviamos um extenso relatório à Vossa Senhoria.
- c) O agricultor dedicou à terra todo o seu esforço.
- d) Foi àquele empregado que me dirigi, a fim de obter a informação.
- e) O barco naufragou à distância de dois quilômetros da praia.

04. Leia o enunciado a seguir:

É a linguagem usada no dia a dia, com a família e os amigos, nos meios de comunicação e em mensagens publicitárias.

Trata-se da:

- Linguagem popular ou vulgar.
- Linguagem coloquial tensa.
- Linguagem regional.
- Linguagem culta ou formal.
- Linguagem coloquial ou informal.

05. As afirmativas a seguir aludem a fatos fonológicos, morfológicos e sintáticos ocorrentes na frase

“Os prodígios que o engenho do homem é capaz ninguém os pode calcular”.

- O primeiro “os” tem a mesma classificação morfológica e exerce a mesma função sintática que em “Os que ainda não chegaram não poderão fazer a prova”.
- O objeto direto vem repetido ou reforçado, por ênfase.
- “Capaz” é adjetivo e exerce a função de predicativo do sujeito.
- O pronome substantivo indefinido encerra um ditongo decrescente nasal e dois dígrafos.
- Na grafia da palavra “homem” há um dígrafo e uma letra que não representa nenhum fonema.
- A regência em “Os prodígios que o engenho do homem” é capaz está incorreta, pois deveria ser “de que o engenho do homem”.

Assinale a alternativa correta:

- Somente duas afirmativas estão corretas.
- Somente três afirmativas estão corretas.
- Somente quatro afirmativas estão corretas.
- Somente cinco afirmativas estão corretas.
- Todas as afirmativas estão corretas.

06. Assinale a alternativa em que **NÃO** está correto o emprego do pronome, consistente na troca de eu por mim ou de o por lhe ou vice-versa:

- Quanto romances você trouxe para eu ler durante as férias!
- Eu o respeito e muito o estimo, mas não lhe obedeço cegamente.
- Eu lhe convidei para o meu aniversário e não o perdoo por você ter faltado.
- Foi doloroso para mim chegar até ela e dizer o que de fato sentia.
- As constantes discussões eram muito desgastantes para mim, que o admirava tanto.

07. Se o verbo sublinhado estivesse no singular, uma das frases abaixo passaria a apresentar **ERRO** de concordância verbal. Qual?

- A maioria dos trabalhadores protestaram contra as reformas propostas pelo governo.
- Somos nós quem divulgaremos as novas diretrizes implementadas pela empresa.
- Tinham dado cinco horas e o sol já se punha no horizonte.

- 65% da população apoiam a proposta de não mais haver reeleição para nenhum cargo político.
- Não só o teatro, como também a ópera, nos emocionam profundamente.

08. No período “Ao longo do século XX, construíram-se máquinas que memorizam e calculam bilhões de vezes mais rápido do que o homem”, temos:

- Quatro orações, uma das quais com o predicado ou o verbo subentendido.
- Orações coordenadas entre si e subordinadas a outra.
- O verbo da primeira oração, apassivado pelo pronome “se”, concordando com o respectivo sujeito.
- Dois orações adjetivas explicativas.
- Um adjetivo empregado como advérbio.
- O verbo “memorizar” como intransitivo e o verbo “calcular” como transitivo direto.

Assinale a alternativa correta:

- Somente as afirmativas I, II, III e V estão corretas.
- Somente as afirmativas I, III, IV e VI estão corretas.
- Somente as afirmativas II, III e VI estão corretas.
- Somente as afirmativas II, IV e V estão corretas.
- Todas as afirmativas estão corretas.

09. Assinale a alternativa que preenche **CORRETAMENTE** as lacunas:

Encontrei, \_\_\_\_\_ de três meses, o meu amigo Jamilson. Estava \_\_\_\_\_-humorado e me tratou \_\_\_\_\_, mas eu compreendi a sua atitude, depois que soube das dificuldades financeiras \_\_\_\_\_ está passando em sua vida pessoal.

- a cerca – mal – mau – por que
- a cerca – mal – mal – porque
- acerca – mau – mau – porque
- há cerca – mal – mal – por que
- há cerca – mau – mal – porque

10. Assinale a alternativa em que uma forma verbal foi empregada de modo **INCORRETO**:

- Se vier cedo e nos vir de braços cruzados, o chefe certamente não ficará nada satisfeito.
- Diz-se que, se a alma não é pequena, tudo vale a pena, mas estas decididamente não são coisas que valham a pena.
- Se o juiz não tivesse intervindo, a discussão entre as partes litigantes teria acabado em briga.
- Ela sempre água suas plantas ao acordar – esse ritual é uma verdadeira religião.
- Depois de ter sido injustamente exonerado, ele reouve seu emprego na universidade.

Leia o texto a seguir, de Joelmir Beting, escrito em 1973 e adaptado para as questões 11, 12,13 e 14:

Liguemos a máquina do tempo. Cinco, quatro, três, dois, um, zero! Pronto. Estamos em 1900. Então, pergunto: daqui a 118 anos, ou seja, em 2018, quais desses problemas estarão resolvidos? 1. Estabelecer a paz

duradura entre os povos e a compreensão entre os homens 2. Erradicar o analfabetismo, a miséria e a fome em todo o planeta 3. Distribuir equitativamente os frutos da prosperidade nacional e internacional 4. Criar um único dinheiro, ainda que escritural ou contábil, para o mundo inteiro 5. Transmitir instantaneamente, com som e imagem, um acontecimento num outro continente 6. Trocar o coração doente de um homem sadio pelo coração sadio de um homem morto 7. Desenvolver um feixe de energia capaz de transmitir 500 mil ligações telefônicas simultâneas 8. Fabricar um explosivo capaz de varrer a vida da Terra com meia dúzia de artefatos 9. Colocar um homem valsando na superfície tumular da Lua 10. Construir máquinas mais inteligentes que o homem.

Estamos em 1900, repito. O leitor então responderá: daqui a 118 anos, a Humanidade talvez só consiga exibir soluções adequadas para os quatro primeiros problemas. Eles exigem apenas algumas doses de inteligência e racionalidade, com boas pitadas de bom senso e boa vontade. Os outros seis reclamam procedimentos fantásticos e absurdos que escapam à capacidade do raciocínio humano.

Desliguemos a máquina do tempo – que talvez esteja funcionando em mais 118 anos – e façamos o repasse dos resultados. Os seis últimos problemas, aparentemente fantásticos e absurdos, foram resolvidos pelo homem, dentre centenas de outras soluções do mesmo calibre. Os quatro primeiros, aparentemente fáceis – racionalidade e bom senso são mercadorias que dispensam qualquer esforço e ginástica mental – continuam desafiando essa curiosa espécie rotulada cientificamente de *homo sapiens*. Coincidência não menos curiosa: os problemas efetivamente resolvidos, apesar de fantásticos e absurdos, foram atacados pelas ciências do meio físico; os que ainda não tiveram solução ficaram a cargo das ciências do meio social, Economia Política à frente.

11. A respeito do enunciado do texto, é lícito fazer as seguintes afirmativas:

- I. O homem, que, considerando-se o período de pouco mais de um século, conseguiu ultrapassar o sonho de voar e ir além, não conseguiu até hoje resolver problemas de distribuição de renda e varrer a miséria da face do planeta.
- II. O desejo humano por uma sociedade mais justa, em que os bens do desenvolvimento social, cultural e científico sejam mais igualmente distribuídos, continua flagrantemente insatisfeito.
- III. O avanço social se dá às braçadas e o tecnológico, às polegadas.
- IV. No limiar do século XX, já era dado como certo que o homem haveria de dominar o espaço sideral.
- V. O rótulo de *homo sapiens* parece ironia, quando se verifica que o homem não consegue resolver problemas cuja solução dependeria apenas de racionalidade e bom senso.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente as afirmativas I, II e V estão corretas.
- b) Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- c) Somente as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- d) Somente as afirmativas II, IV e V estão corretas.
- e) Todas as afirmativas estão corretas.

12. Ainda sobre o enunciado do texto, podem ser feitas outras reflexões, todas elas válidas, **EXCETO**:

- a) O homem ainda é um primata, apesar de não mais estar armado com paus e pedras.
- b) O texto foi escrito em 1973, no entanto meio século depois não perdeu nem um pouco a atualidade.
- c) Para uma pessoa que vivesse no início do século XX, muitas das conquistas das ciências pareceriam sonhos irrealizáveis.
- d) Muitas maravilhas tecnológicas produzidas pelo homem foram ignoradas pelo autor do texto.
- e) As ciências exatas, como a Física e a Matemática, são superiores às ciências humanas, que nada resolvem.

13. Em relação à forma verbal “liguemos”, que ocorre no início do texto, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) seus elementos mórficos são: *ligu-e-mos*.
- b) pertence ao imperativo afirmativo.
- c) tem por sujeito *nós*, implícito na desinência.
- d) está acompanhado de objeto direto.
- e) apresenta radical, vogal temática e desinência número-pessoal.

14. Para separar os dez itens do texto, seria mais adequado, uma vez que se trata de enunciado enumerativo, empregar:

- a) travessão.
- b) ponto.
- c) vírgula.
- d) ponto e vírgula.
- e) vírgula e travessão.

15. Assinale a alternativa em que a lacuna **NÃO** pode ser preenchida pela preposição entre parênteses:

- a) Pelos professores \_\_\_\_\_ que dispõe, este colégio é reputado como o melhor da cidade. (de)
- b) São opiniões, sim, \_\_\_\_\_ que discordas, mas são muito difundidas entre os militantes de esquerda. (com)
- c) Em frente à sede do Botafogo vê-se a estátua de um menino nu, \_\_\_\_\_ cuja cabeça costumam pousar passarinhos. (em)
- d) O bairro, \_\_\_\_\_ cujas ruas caminhas à noite, ao voltar do trabalho, são pouco policiadas. (por)
- e) Aqui estão os livros \_\_\_\_\_ que tanto necessitas para estudar para o concurso. (de)

**BIOESTATÍSTICA**

16. Segundo os procedimentos para selecionar uma amostra, **NÃO** é correto afirmar que:

- a) na amostragem aleatória simples, todas as unidades amostrais têm a mesma chance de serem selecionadas.
- b) na amostragem estratificada, a população é dividida em grupos, dentro dos quais são sorteadas amostras aleatórias simples.
- c) as amostras probabilísticas são preferíveis do ponto de vista estatístico, pois, na prática, elas sempre são possíveis.
- d) a amostra sistemática é constituída por unidades retiradas da população, segundo um sistema pré-estabelecido.
- e) a amostragem não probabilística por conveniência é formada por unidades que o pesquisador reuniu somente porque dispunha ou teve fácil acesso a elas.

17. Sobre as fases do método estatístico, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) a fase de análise e interpretação dos dados deve descrever e analisar os dados coletados e tirar conclusões sobre a pesquisa realizada; esta fase faz parte da Estatística Descritiva.
- b) na fase de definição do problema, deve-se decidir se será utilizada a população ou apenas uma amostra da população em estudo; esta fase faz parte da Estatística Descritiva.
- c) na fase de apresentação dos dados, os resultados da pesquisa são mostrados através de tabelas ou gráficos; esta fase faz parte da Estatística Descritiva.
- d) a fase de coleta dos dados é utilizada para se obter as informações de acordo com o que foi planejado na pesquisa; esta fase faz parte da Estatística Descritiva.
- e) a fase de crítica dos dados é utilizada para que, se detectado algum erro, este não seja repetido nas coletas de amostras futuras; esta fase faz parte da Estatística Descritiva.

18. Ao medir uma amostra de seis plantas de certo tipo, obtiveram-se as seguintes alturas em *cm*: 31, 33, 35, 36, 37, 38. Então, é **CORRETO** afirmar que:

- a) a altura média é 35*cm* com variância de 6,80 e a altura das plantas apresenta alta dispersão.
- b) a altura média é 35*cm* com uma variância de 5,67 e a altura das plantas apresenta baixa dispersão.
- c) a altura mediana é 35*cm*, a variância é 6,80 e a altura das plantas apresenta baixa dispersão.
- d) a altura mediana é igual à média e a altura das plantas apresenta alta dispersão.
- e) a altura mediana é maior que a média e a altura das plantas apresenta baixa dispersão.

19. Para estudar o desempenho cardíaco de 13 pacientes submetidos à diálise renal, foram coletados valores de diversas variáveis de interesse, a saber: idade = idade em anos, tempo = tempo de diálise, altura = altura do paciente em *cm*, peso = peso do paciente em quilogramas, ps = pressão sistólica do paciente e pd = pressão diastólica do paciente. Após a coleta de dados, foi elaborado o boxplot das variáveis medidas. De acordo com o boxplot na figura a seguir, é **CORRETO** afirmar que:

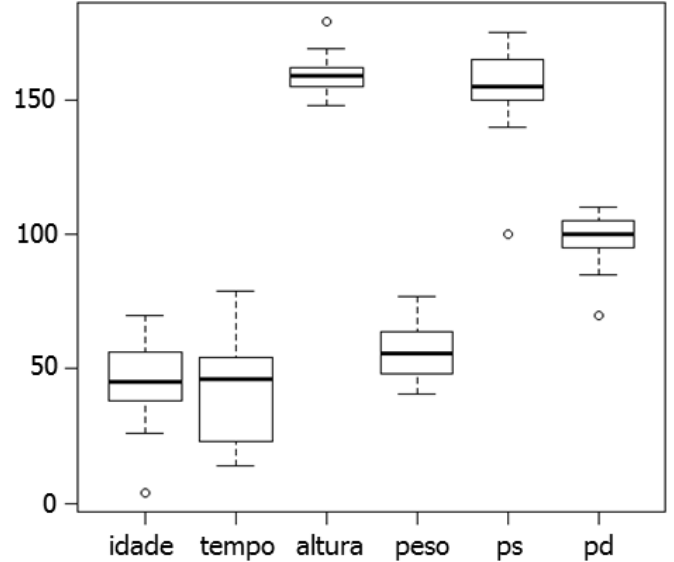


Figura: Boxplot para os Pacientes submetidos a diálise

- a) o tempo de diálise dos pacientes é a variável com maior dispersão e possui uma assimetria positiva.
- b) o tempo de diálise dos pacientes é a variável com maior dispersão e possui uma assimetria negativa.
- c) a pressão sistólica e a pressão diastólica apresentam pontos discrepantes e são variáveis simétricas.
- d) as variáveis altura e peso são variáveis simétricas e possuem pontos discrepantes.
- e) as variáveis idade e tempo têm aproximadamente a mesma mediana, são assimétricas e possuem pontos discrepantes.

20. Para avaliar o conteúdo de bactérias de um tipo particular presente em um grande recipiente de água, selecionaram-se aleatoriamente 25 amostras de 10*mL* de água do recipiente. O resultado desta amostra revelou uma média amostral de 12 *bactérias/10mL*, com um desvio padrão amostral de 5. O intervalo de 95% de confiança para a verdadeira média de bactérias por 10*mL* neste tipo de recipiente, é:

Dados:  $z_{0,05} = 1,64$  ;  $z_{0,025} = 1,96$  ;  $t_{0,025;24} = 1,71$

- a)  $12 \pm 2,10$
- b)  $12 \pm 1,71$
- c)  $12 \pm 1,64$
- d)  $12 \pm 1,96$
- e)  $12 \pm 1,00$

21. Uma droga é tradicionalmente usada para alívio de dor nos casos de enxaqueca. Uma empresa oferece um genérico. Para verificar se o efeito do genérico não é significativamente inferior, foi feito um experimento com 20 voluntários. Todos os voluntários usaram, em períodos distintos, tanto a droga tradicional como o genérico. A variável medida foi o tempo de alívio da dor. Para testar se o alívio da dor é menor quando se administra o genérico, o Teste Estatístico adequado é:

- a) Teste Normal para dados pareados.
- b) Teste t para amostras independentes com variâncias conhecidas.
- c) Teste Normal para amostras independentes.
- d) Teste t para amostras independentes com variâncias desconhecidas.
- e) Teste t para dados pareados.

22. Para avaliar a proporção de estômatos na epiderme da macieira, em uma determinada localidade, selecionou-se uma amostra aleatória de 900 folhas de árvores de macieira. O resultado revelou que o percentual de estômatos na amostra era de 36%. O intervalo de 95% de confiança para a proporção de estômatos na macieira dessa localidade é:

Dados:  $z_{0,05} = 1,64$ ;  $z_{0,025} = 1,96$

- a)  $36\% \pm 0,1\%$
- b)  $36\% \pm 4,1\%$
- c)  $36\% \pm 3,1\%$
- d)  $36\% \pm 2,6\%$
- e)  $36\% \pm 3,7\%$

23. Ao analisar o peso de crianças ao nascer, Y em kg, em função da idade gestacional da mãe, X em semanas, obtiveram-se os seguintes resultados: coeficiente de correlação de Person,  $r_{X,Y} = 0,90$ , e equação de regressão linear,  $Y = -5 + 0,21X$ . É **CORRETO** afirmar que:

- a) 90% da variação no peso ao nascer é explicada pela idade gestacional, esperando-se um peso de 3,4 kg para uma gestação de 40 semanas.
- b) 90% da variação no peso ao nascer é explicada pela idade gestacional e a correlação entre X e Y é fortemente positiva.
- c) 81% da variação no peso ao nascer é explicada pela idade gestacional, esperando-se um peso de 3,4 kg para uma gestação de 40 semanas.
- d) 81% da variação no peso ao nascer é explicada pela idade gestacional, esperando-se um peso de 2,53 kg para uma gestação de 35 semanas.
- e) A correlação entre X e Y, é fortemente positiva, esperando-se um peso de 2,53 kg para uma gestação de 35 semanas.

24. Uma amostra constituída por 35 pacientes da Consulta de Hipertensão foram analisadas através de um formulário próprio. Os resultados apresentados na

tabela a seguir dizem respeito ao modelo linear de regressão, relacionando o colesterol total (CT) dos pacientes em função das variáveis: Peso (P) e triglicéridos (TG):

Coeficientes	Estimativa	Sd	Valor  t	Valor_p
Constante	29,500	14,798	7,899	0,01250
peso	-0,070	0,091	0,762	0,45200
TG	0,202	0,032	6,256	0,00001

R-ajustado 0,733

Sobre os resultados ao nível de 5% de significância, é **CORRETO** afirmar que:

- a) a equação de regressão, significativamente ajustada, é  $CT = 29,500 - 0,070P + 0,202TG$  e, à medida que aumenta os triglicéridos (TG), também aumenta o nível de colesterol total (CT) do paciente.
- b) a equação de regressão, significativamente ajustada, é  $CT = 29,500 + 0,202TG$ , com um coeficiente de correlação igual a 0,733.
- c) a equação de regressão, significativamente ajustada, é  $CT = 29,500 - 0,070P + 0,202TG$ , com um coeficiente de determinação igual a 0,733.
- d) a equação de regressão, significativamente ajustada, é  $CT = 29,500 + 0,202TG$  e, à medida que aumentam os triglicéridos (TG), também, aumenta o nível de colesterol total (CT) do paciente.
- e) a equação de regressão, significativamente ajustada, é  $CT = 29,500 - 0,070P + 0,202TG$  e, à medida que aumenta o peso, diminui o nível de colesterol total (CT) do paciente.

25. Considere uma amostra aleatória simples, sem reposição, de uma população muito grande de certo tipo de animal. Qual o tamanho aproximado de amostra que permite estimar a altura média, em cm, destes animais, cujo desvio padrão da altura dessa população é igual 5 cm, com margem de erro 0,5 cm, a um nível de confiança de 95%?

Dados:  $z_{0,05} = 1,64$ ;  $z_{0,025} = 1,96$ ;  $z_{0,005} = 2,58$

- a) 269
- b) 384
- c) 660
- d) 2690
- e) 9604

26. Um grupo de animais foi submetido a um teste, e foram obtidos os seguintes escores: 3, 4, 5, 6 e 7. Com base nessas informações, assinale a alternativa que apresenta o desvio-padrão amostral e o coeficiente de variação dos escores desse grupo de animais:

- a) 1,21 e 24,2%
- b) 1,79 e 35,8%
- c) 1,58 e 31,6%
- d) 1,61 e 32,2%
- e) 1,41 e 28,2%

27. A massa em gramas do cérebro do coelho bravo é normalmente distribuída com média 5g e desvio padrão igual a 1g. Uma amostra do cérebro de 100 coelhos foi analisada em uma determinada região e obteve-se um peso médio igual a  $x_c$ . Deseja-se testar com nível de significância igual a 1% se esta amostra é proveniente de coelhos do tipo bravo, isto é:

$$H_0: \mu = 5 \text{ versus } H_1: \mu \neq 5. \text{ Dado: } z_{0,005} = 2,58.$$

Considerando esses dados, analise as afirmativas:

- I. O teste rejeitará  $H_0$  se  $x_c$  for igual a 5,20.
- II. O teste rejeitará  $H_0$  se  $x_c$  for igual a 5,30.
- III. O teste não rejeitará  $H_0$  se  $x_c$  for igual a 4,75.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa I está incorreta.
- b) Somente a afirmativa II está incorreta.
- c) Somente a afirmativa III está incorreta.
- d) Somente as afirmativas I e II estão incorretas.
- e) Somente as afirmativas I e III estão incorretas.

28. Um pesquisador estudou a relação entre as abundâncias de dois mamíferos, Espécie Y e Espécie X, através da regressão linear  $Y = a + bX$  e obteve um coeficiente de correlação de Pearson igual a  $-0,85$ . Analise as afirmativas a seguir:

- I. A correlação entre a abundância das Espécies é Forte.
- II. A regressão linear não é apropriada, pois o coeficiente de correlação é negativo.
- III. A correlação é negativa e, neste caso, implica que o aumento da abundância da espécie X diminui a abundância da espécie Y.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa I está correta.
- b) Somente a afirmativa II está correta.
- c) Somente a afirmativa III está correta.
- d) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- e) Somente as afirmativas I e III estão corretas.

29. Em um teste de hipóteses unilateral  $H_0: \mu = 0$  versus  $H_1: \mu > 0$ , com nível de significância  $\alpha$ , cujas estatísticas de teste calculadas e tabeladas são denotadas por  $z_c$  e  $z_\alpha$ , respectivamente, pode-se afirmar que:

- a) se  $z_c > z_\alpha$ , rejeita-se  $H_0$ .
- b) se  $z_c > 0$ , rejeita-se  $H_0$  ao nível  $\alpha$ .
- c) se o valor p do teste for maior que  $\alpha$ , então devemos rejeitar  $H_0$ .
- d) ocorre o erro tipo I quando se aceita  $H_0$  e  $\mu > 0$ .
- e) se  $\alpha$  for igual a 5%, então a probabilidade de ocorrer o erro tipo II é 95%.

30. Suponha que na estimação da média  $\mu$  de uma população normal com desvio padrão desconhecido, para uma amostra aleatória de tamanho 16, obtivemos uma média amostral 8 com desvio padrão

amostral 4. Então, o Intervalo com 95% de confiança para  $\mu$  é:

$$\text{Dados: } z_{0,05} = 1,64; \quad z_{0,025} = 1,96; \quad t_{15;0,025} = 2,13; \quad t_{15;0,05} = 1,75.$$

- a)  $8 \pm 1,75$
- b)  $8 \pm 1,64$
- c)  $8 \pm 1,96$
- d)  $8 \pm 1,00$
- e)  $8 \pm 2,13$

### BIOLOGIA CELULAR

31. As hipóteses sobre a origem da vida foram formuladas independentemente por Oparin e Haldane. As duas hipóteses explicam a origem da vida a partir da evolução orgânica. Sobre as ideias de Aleksandr Oparin, é **CORRETO** afirmar que:

- a) o gás carbônico era a única fonte possível de carbono para as moléculas orgânicas em evolução.
- b) a atmosfera era oxidante e permitia a formação de inúmeras moléculas orgânicas, tais como os aminoácidos, proteínas, RNA e DNA.
- c) todas as hipóteses de Oparin sobre a origem da vida foram comprovadas nos experimentos de Miller em 1953.
- d) o metano pode ter fornecido as fontes de carbono para as moléculas orgânicas.
- e) após a década de 90, Oparin abandonou sua hipótese e passou a defender a teoria cosmozoica.

32. Em se tratando das teorias sobre as origens da vida, faz-se necessário compreender os mecanismos da evolução orgânica na Terra primitiva. Sobre tais teorias, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) as elevadas temperaturas na superfície do planeta em formação, as descargas elétricas das tempestades e as radiações ultravioletas podem ter contribuído para a síntese de moléculas orgânicas.
- b) tanto Oparin quanto Haldane concordaram que o local da síntese da matéria orgânica ocorreu na atmosfera e depois nos oceanos da Terra primitiva.
- c) em meados do século XX, Miller e Urey conseguiram demonstrar a síntese de aminoácidos numa mistura contendo apenas metano, amônia, vapor d'água e hidrogênio mantidos sob calor e descargas elétricas.
- d) o DNA foi a primeira molécula informacional nos primórdios da Terra primitiva. A complexidade do DNA torna esta molécula quimicamente estável, mesmo sob intensa radiação ultravioleta.
- e) a primeira molécula capaz de armazenar informações importantes para a evolução celular deveria ter pelos menos uma importante propriedade biológica: a capacidade para autorreplicação.

33. As proteínas estão organizadas em três ou quatro níveis estruturais hierárquicos. Além disso, elas podem associar-se para formar complexos multiproteicos. Sobre a estrutura dimensional das proteínas, é **CORRETO** afirmar que:
- a) na hélice  $\alpha$ , estrutura comum das proteínas, a cadeia é enovelada em uma espiral estabilizada por pontes de hidrogênio entre átomos de oxigênio e hidrogênio da cadeia polipeptídica principal.
  - b) nas folhas  $\beta$ , estrutura comum que descreve o nível terciário, as ligações covalentes ocorrem entre os resíduos de aminoácidos vicinais.
  - c) proteínas multiméricas e complexos multiproteicos apresentam o nível estrutural terciário como o mais elevado grau hierárquico.
  - d) motivos estruturais são equivalentes aos domínios ou subunidades proteicas, pois são combinações particulares associadas ao nível primário de um polipeptídeo.
  - e) as hélices  $\alpha$  e as folhas  $\beta$  constituem os principais arranjos espaciais que descrevem o nível estrutural primário de um polipeptídeo.
34. Ao longo do século XX, diversos modelos estruturais foram propostos para as biomembranas. Analise as alternativas e assinale a que é considerada **COERENTE** com os diversos modelos de membranas publicados:
- a) No começo do século XX, Gorter e Grendel concluíram que a área de uma monocamada de lipídios de membrana dos eritrócitos é equivalente ao dobro da área superficial da célula, ou seja, a membrana celular é uma bicamada lipídica.
  - b) Em meados do século XX, o modelo de Davson-Danielli-Robertson teve suporte termodinâmico, sendo capaz de explicar todos os fenômenos biofísicos associados às biomembranas.
  - c) Na década de 60, a ideia de “unidade de membrana” de Robertson substituiu o modelo sanduíche proposto por Davison-Danielli.
  - d) O modelo de Benson, que consistia de um agregado de lipoproteínas, foi considerado meramente uma extensão do modelo proposto por Gorter e Grendel.
  - e) O modelo de Singer e Nicolson foi corroborado posteriormente pelos experimentos de Gorter e Grendel.
35. Sobre a fluidez da bicamada fosfolipídica, assinale a alternativa considerada **COERENTE** com as propriedades biofísicas deste processo:
- a) Ela depende apenas da composição das cabeças polares dos fosfolipídios e da área de superfície celular.
  - b) Nas bactérias, depende especialmente do teor de colesterol localizado no folheto exoplasmático.
  - c) Ela depende da composição lipídica, da estrutura das caudas hidrofóbicas dos fosfolipídios e da temperatura.
  - d) Em temperaturas elevadas, o movimento rotacional dos resíduos de ácidos graxos e a difusão lateral dos fosfolipídios tendem a se reduzir significativamente.
  - e) Biomembranas ricas em fosfolipídios com cadeias acil graxas longas são mais fluidas que aquelas de cadeias curtas.
36. A permeabilidade seletiva é uma das mais extraordinárias propriedades biofísicas das biomembranas. Sobre este processo, podemos afirmar que:
- a) um próton é capaz de se mover facilmente pela bicamada fosfolipídica.
  - b) hormônios esteroides têm baixa permeabilidade se comparados à molécula de glicose.
  - c) macromoléculas podem mover-se por difusão simples.
  - d) a hemoglobina é uma proteína transmembrana que facilita a passagem do oxigênio através das biomembranas, uma vez que este gás tem baixa permeabilidade.
  - e) as membranas fosfolipídicas são impermeáveis aos íons.
37. A sinalização celular é um dos mais importantes processos para a manutenção e controle da atividade celular. Vários receptores proteicos localizados na superfície celular foram descritos nas últimas décadas. Em relação a estes receptores, é **INCORRETO** afirmar que:
- a) o receptor  $\beta$ -adrenérgico associa-se a uma proteína G heterotrimérica, cuja subunidade  $\alpha$  é dependente de magnésio e tem alta afinidade com o nucleotídeo.
  - b) As rodopsinas são receptores de membrana localizados nos cones e bastonetes da retina. Estas proteínas pertencem à classe dos receptores associados à proteína G.
  - c) receptores tirosino-cinases possuem capacidade para autofosforilação quando estimulados por ligantes extracelulares.
  - d) os receptores associados à proteína G possuem sete domínios ricos em  $\beta$ -folhas que atravessam a bicamada fosfolipídica.
  - e) os receptores de TGF- $\beta$  (fator de crescimento transformante tipo beta) é constituído por três polipeptídios distintos: RI, RII e RIII.
38. Os ribossomos são estruturas supramoleculares ribonucleoproteicas associadas à síntese de proteínas. Sobre os ribossomos de células eucariotas, é **CORRETO** afirmar que:
- a) a subunidade menor 40S liga-se aos receptores v-SNARE nas vesículas revestidas por clatrina, durante a síntese de proteínas citosólicas.
  - b) é capaz de interagir com as proteínas P9/P14 da partícula de reconhecimento de sinal, antes da ancoragem do complexo de síntese na superfície do retículo endoplasmático.
  - c) a subunidade menor 40S é constituída pelos RNAs ribossômicos: 5S, 28S e 5,8S.
  - d) as subunidades 40S e 60S são sintetizadas nas cisternas do retículo endoplasmático rugoso.
  - e) o ribossomo é constituído por uma região luminal (ou cisterna) e uma membrana fosfolipídica.

39. Em relação às vias de sinalização celular e o papel dos mensageiros intracelulares, podemos afirmar que:
- após a rodopsina ser ativada pela luz, a subunidade  $\alpha$  da proteína G, conhecida como transducina, ativa a enzima fosfodiesterase do GMPc (monofosfato cíclico de guanosina) para degradar este mensageiro intracelular.
  - após a ativação do receptor  $\beta$ -adrenérgico pela adrenalina, a subunidade  $\alpha$  da proteína G ativa a fosfodiesterase do AMPc (monofosfato cíclico de adenosina) para sintetizar mais mensageiro intracelular.
  - a proteína cinase A (PKA) fosforila a enzima glicogênio sintase, tornando-a ativa para que mais glicogênio seja sintetizado e liberado pela célula.
  - na via da fosfolipase  $\beta$ , após a ativação do receptor associado à proteína G, a enzima proteína cinase B (PKB) deve fosforilar o fosfatidilinositol bifosfato (PIP2).
  - na via de sinalização que depende do receptor tirosino-cinase, a proteína GRB2 é capaz de fosforilar diretamente a proteína Raf, suprimindo a atividade mitogênica do ligante extracelular.
40. Os lisossomos são vesículas membranosas que possuem dezenas de enzimas conhecidas como hidrolases ácidas. Sobre esta organela, é **INCORRETO** afirmar que:
- a presença de resíduos de manose 6-fosfato direciona as proteínas para os lisossomos.
  - as fosfatases presentes no interior dos endossomos tardios removem os radicais fosfatos dos resíduos de manose 6-fosfato, evitando a religação com seus receptores.
  - as bombas de prótons ativamente removem os íons de hidrogênio do interior luminal; com isso, o lúmen torna-se ainda mais ácido.
  - as membranas, os receptores de manose 6-fosfato e as enzimas lisossômicas brotam da rede *trans*-Golgi.
  - as vesículas que brotam da rede *trans*-Golgi, contendo os receptores de manose 6-fosfato, e as enzimas hidrolases são revestidas por clatrina/AP1.
41. Sobre o mecanismo de transporte vesicular entre organelas membranosas, é **INCORRETO** afirmar que:
- as vesículas revestidas com proteínas do tipo COPI transportam principalmente proteínas na direção retrógrada entre a rede *cis*-Golgi para o retículo endoplasmático.
  - as vesículas revestidas com clatrina/AP2 atuam no transporte vesicular da membrana plasmática para o endossomo.
  - as vesículas revestidas com proteínas do tipo COPII brotam do complexo de Golgi em direção ao retículo endoplasmático.
  - logo após a formação da vesícula, o revestimento de proteínas é descartado, expondo os receptores proteicos v-SNARE da vesícula.
  - independente da organela-alvo, todas as vesículas de transporte usam as v-SNARE e t-SNARE para brotar e fixar-se nas membranas-alvo.
42. Quatro complexos multiproteicos acoplam o transporte de elétrons ao bombeamento de prótons através da membrana mitocondrial interna. Sobre a função destes complexos respiratórios, é **CORRETO** afirmar que:
- o complexo Succinato-CoQ redutase transporta os elétrons do complexo III para o complexo IV.
  - durante a passagem dos prótons pelo complexo Succinato-CoQ redutase, cerca de dez elétrons são bombeados para o espaço intermembrana.
  - o único complexo incapaz de bombear prótons para o espaço intermembrana é o NADH-CoQ redutase.
  - os complexos I, III e IV são capazes de bombear 4, 4 e 2 prótons, respectivamente, para o espaço intermembrana.
  - o complexo Citocromo c oxidase ou complexo III é o aceptor final dos prótons que fluem pela cadeia respiratória.
43. Cinases dependentes de ciclinas controlam o ciclo celular. Estas cinases são heterodiméricas sendo constituídas por uma subunidade catalítica (CDKs) e uma regulatória (ciclinas). Sobre o papel do complexo CDKs-ciclinas em mamíferos, é **CORRETO** afirmar que:
- a CDK1 associa-se à ciclina D e controla a passagem da fase G1 para a fase S.
  - as cinases dependentes de ciclinas são uma família de pequenas serino e treonino cinases, sendo inativas na forma monomérica.
  - a ciclina B, associada à CDK4, controla a entrada na mitose propriamente dita.
  - a ciclina C, associada à CDK6, controla a duplicação do DNA na fase S.
  - a ciclina A isoladamente, é capaz de fosforilar a proteína retinoblastoma (Rb), tornando-a ativa.
44. As histonas, as proteínas mais abundantes da cromatina, constituem uma família de pequenas proteínas de caráter básico. Sobre a estrutura da cromatina e o papel das histonas, é **INCORRETO** afirmar que:
- os nucleossomos de todas as células eucarióticas possuem um centro proteico constituído por um octâmero de histonas e cerca de 147 pares de bases de DNA.
  - o centro proteico de um nucleossomo é constituído por um octâmero de histonas formado por duas cópias de cada uma das histonas H1, H2A, H2B e H3.
  - as sequências de aminoácidos das histonas H2A, H2B, H3 e H4 são altamente conservadas entre espécies filogeneticamente distantes.
  - a proteína centromérica denominada CENP-A é uma variante da histona H3, que participa na ligação dos microtúbulos do fuso durante a mitose.
  - modificações pós-traducionais, tais como acetilação, metilação, fosforilação e ubiquitinação nas caudas das histonas, controlam a condensação e a função da cromatina.



45. O citoesqueleto das células eucarióticas é constituído por três sistemas de filamentos principais: microfilamentos, microtúbulos e filamentos intermediários. Sobre estes componentes, é **INCORRETO** afirmar que:

- a actina F tem polaridade estrutural e funcional. A extremidade favorecida pela adição de actina é designada como extremidade (+), enquanto a outra favorecida pela dissociação é designada como extremidade (-).
- a profilina aumenta a troca de ADP por ATP na actina G, enquanto a cofilina aumenta a taxa de perda de actina-ADP a partir da extremidade (-) do filamento.
- os monômeros da actina G se organizam em longos polímeros helicoidais de actina F, formando os microtúbulos. Cada molécula de actina contém um íon  $Mg^{2+}$  complexado com GTP ou com GDP.
- o GTP, na subunidade da  $\alpha$ -tubulina não é hidrolisado, enquanto o GTP ligado pela subunidade  $\beta$ -tubulina, é rapidamente hidrolisado.
- os filamentos intermediários são os únicos componentes fibrosos não polarizados do citoesqueleto e não possuem proteínas motoras associadas.

46. As bombas iônicas movidas por ATP geram e mantêm os gradientes de íons através das membranas celulares. Sobre as bombas iônicas conhecidas como ATPases, é **CORRETO** afirmar que:

- todas as bombas de íon classe F, independentemente do tipo de íons que transportam, são fosforiladas em um resíduo de aspartato altamente conservado, durante o processo de transporte.
- a ATPase de sódio e potássio transporta dois íons de sódio para fora e três íons de potássio para dentro da célula, por cada molécula de ATP hidrolisada.
- o regulador transmembrana da fibrose cística, conhecido como CFTR, requer a ligação de duas moléculas de ATP; portanto, esta proteína pode atuar tanto como uma bomba iônica ou como um canal de íons de cloro.
- a ATPase de próton e potássio é estruturalmente semelhante às ATPases de prótons. Ambas são ATPases de classe P encontradas nos vacúolos e nos lisossomos.
- uma ATPase de cálcio de classe P, localizada na membrana do retículo sarcoplasmático das células da musculatura esquelética, bombeia íons de cálcio do citosol para o lúmen do retículo.

47. Analise as seguintes afirmativas sobre os compartimentos intracelulares:

- A face *cis*-Golgi atua como receptor de vesículas membranosas provenientes do retículo endoplasmático.

- O retículo endoplasmático liso pode estar envolvido no metabolismo xenobiótico.
- Os proteossomos são estruturas supramoleculares envolvidas na síntese de proteínas citosólicas.
- As proteínas v-SNARE e t-SNARE estão intimamente associadas ao transporte de proteínas citoplasmáticas pelo complexo do poro nuclear.

Assinale a alternativa correta:

- Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- Somente as afirmativas I e III estão corretas.
- Somente as afirmativas II e IV estão corretas.
- Somente as afirmativas III e IV estão corretas.

48. Analise as seguintes afirmativas sobre a adesão celular:

- As junções do tipo fenda participam da adesão célula-matriz extracelular e são constituídas principalmente por caderinas.
- Os hemidesmossomos participam da adesão célula-matriz e possuem integrinas como principal molécula de adesão.
- As junções compactas atuam na adesão célula-célula e possuem ocludinas e claudinas como importantes componentes da adesão.
- Os desmossomos participam da adesão célula-matriz e possuem conexinas, claudinas e ocludinas como constituintes principais.

Assinale a alternativa correta:

- Somente as afirmativas I e IV estão corretas.
- Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- Somente as afirmativas III e IV estão corretas.
- Somente as afirmativas II e IV estão corretas.

49. Em relação à composição química das biomembranas, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- O complexo de Golgi participa da síntese dos esfingolipídios e os transfere para outros compartimentos por mecanismos mediados por vesículas.
- Os esfingolipídios são sintetizados nos peroxissomos e posteriormente incorporados às biomembranas por meio da via secretora.
- As múltiplas etapas na síntese dos fosfolipídios ocorrem principalmente no folheto citosólico do retículo endoplasmático.
- Enzimas como as flipases movem os fosfolipídios de um folheto da membrana ao folheto oposto.
- O colesterol é sintetizado no retículo endoplasmático, porém se acumula em elevadas concentrações na membrana plasmática das células de vertebrados.

50. O rápido enovelamento das proteínas recém-sintetizadas pelo retículo endoplasmático depende de várias proteínas conhecidas como chaperonas. Sobre tais proteínas, é **CORRETO** afirmar que:
- a) modificações dos oligossacarídeos O-ligados são usadas para monitorar o enovelamento e o controle de qualidade das proteínas.
  - b) a chaperona BiP, as lectinas calnexina e calreticulina e as peptidil prolil isomerases trabalham em conjunto para assegurar o enovelamento apropriado das proteínas de secreção e de membranas recém-sintetizadas no retículo endoplasmático.
  - c) apenas as proteínas ainda não enoveladas adequadamente são transportadas do retículo endoplasmático rugoso para o complexo de Golgi, para que sejam degradadas pelos lisossomos.
  - d) os proteossomos participam diretamente do enovelamento das proteínas; a poliubiquinação nos resíduos de aspartato garante a manutenção da estrutura tridimensional da proteína.
  - e) o enovelamento das proteínas é um processo termodinamicamente favorável e não requer o papel das chaperonas, pois ocorre de maneira rápida e espontânea após a síntese proteica.