



LISTA SEMANA

03

ENEM
2019



FISIOLOGIA ANIMAL E HUMANA

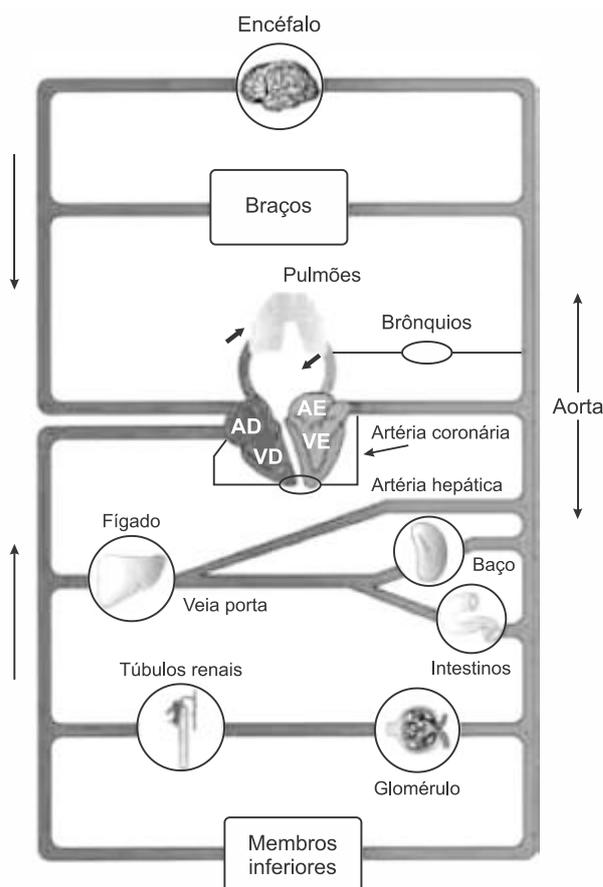
1. (Ufu 2019) Observe o quadro.

Tipo de alimentação	Características	Animal
Por filtragem	Presença de placas semelhantes a pentes, chamadas barbatanas.	I
Em pedaços grandes	Suas adaptações incluem tentáculos, garras, caninos venenosos, mandíbulas e dentes.	II
De substrato	Vivem dentro ou sobre sua fonte de alimento.	III
Líquida (sugação)	Extraem líquidos ricos em nutrientes de um hospedeiro vivo.	IV

Com base nas informações do quadro, assinale a alternativa que apresenta exemplos de animais que, respectivamente, utilizam esses tipos de alimentação.

- a) I – baleia; II – serpente; III – lagarta; IV – pernilongo.
- b) I – lagarta; II – baleia; III – pernilongo; IV – serpente.
- c) I – baleia; II – lagarta; III – serpente; IV – pernilongo.
- d) I – pernilongo; II – baleia; III – lagarta; IV – serpente.

2. (Unesp 2019) A configuração anatômica do sistema circulatório humano apresenta, por analogia com os circuitos elétricos, estruturas posicionadas em série e em paralelo, o que permite a identificação de resistências vasculares contrárias ao fluxo sanguíneo. A figura mostra como algumas estruturas estão associadas no sistema circulatório humano.



(Rui Curi e Joaquim P. de Araújo Filho.
Fisiologia básica, 2009. Adaptado.)

Assim como na associação entre resistores de um circuito elétrico, no sistema circulatório humano há aumento da resistência ao fluxo sanguíneo na associação de estruturas em que ocorre

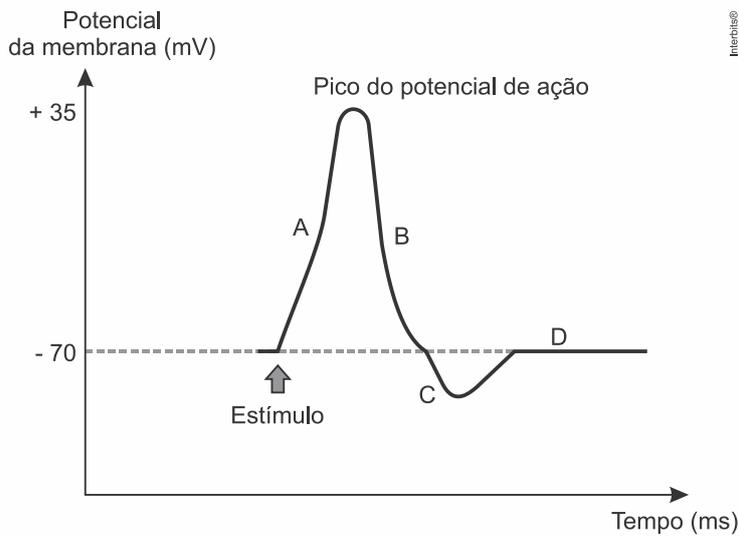
- filtração do sangue e absorção de nutrientes.
- produção da bile e reabsorção de água.
- produção da bile e controle da temperatura.
- absorção de nutrientes e controle da temperatura.
- filtração do sangue e reabsorção de água.

3. (Unicamp 2019) Recentemente, inúmeros casos de *doping* esportivo foram noticiados, como, por exemplo, aqueles envolvendo a delegação russa nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro em 2016. Um dos métodos mais utilizados no exame *antidoping* é a coleta e análise da urina de atletas, para verificação da presença de medicamentos proibidos. O composto furosemida foi banido pela Agência Mundial *Antidoping*. Sua principal ação é reduzir a reabsorção de sódio e cloro a partir da alça do néfron (alça de Henle) em direção aos vasos sanguíneos adjacentes.

Considerando essas informações e os conhecimentos sobre a fisiologia renal e a excreção em seres humanos, é correto afirmar que a furosemida

- diminui a produção de urina, impedindo que medicamentos proibidos sejam eliminados nas amostras a serem analisadas nos testes *antidoping*.
- diminui a produção de amônia, mas aumenta a eliminação de medicamentos pelo rim, resultando em diluição das amostras analisadas nos testes *antidoping*.
- aumenta a produção de urina, resultando na diminuição da concentração de medicamentos nas amostras, o que dificulta sua detecção nos testes *antidoping*.
- aumenta a produção de ureia, o que resulta na diluição das amostras a serem analisadas nos testes *antidoping* e na diminuição da concentração dos medicamentos.

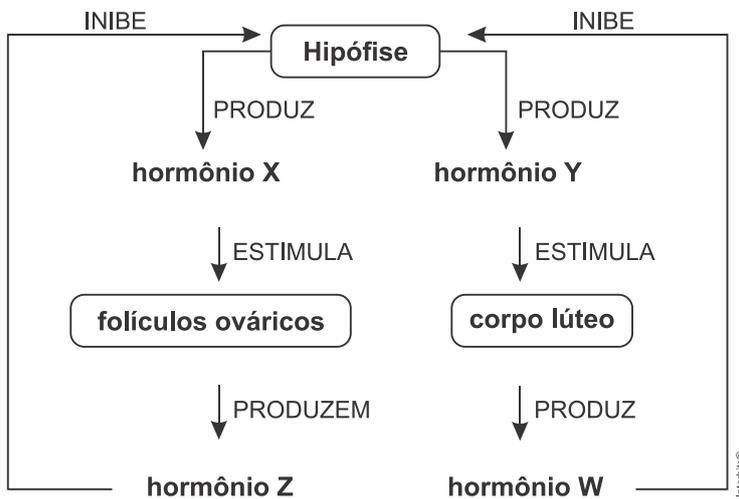
4. (Mackenzie 2019) O gráfico abaixo mostra as variações do potencial elétrico da membrana plasmática de um neurônio, em milivolts (mV), em função do tempo, em milissegundos (ms).



Tendo como referência as letras presentes nesse gráfico; após o estímulo, o processo de despolarização resultante da abertura dos canais de sódio dependentes de voltagem e o processo de polarização resultante da bomba de sódio e potássio, ocorrem, respectivamente, em

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

5. (Mackenzie 2019)



A ilustração acima representa o processo de retroalimentação hormonal, relacionado ao ciclo menstrual da mulher.

Sobre o processo ilustrado, três afirmações foram realizadas.

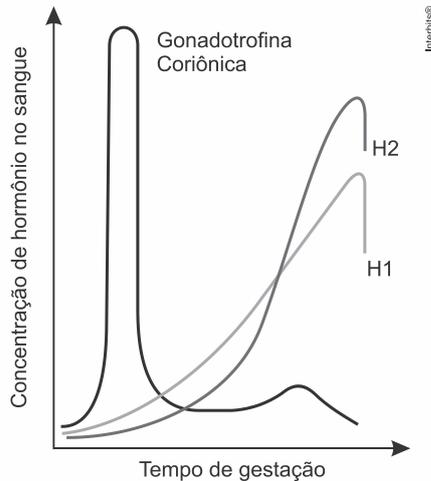
- I. Os hormônios X, Y, Z e W são, respectivamente, LH, FSH, progesterona e prolactina.
- II. A elevação do hormônio Y, por volta da metade do ciclo menstrual, provoca a ovulação, com a liberação do ovócito na tuba uterina.

III. A elevação do hormônio X, no final do ciclo menstrual, causa a descamação do endométrio.

Sobre as afirmações, podemos dizer que apenas

- a) I está correta.
- b) II está correta.
- c) III está correta.
- d) II e III estão corretas.
- e) I e III estão corretas.

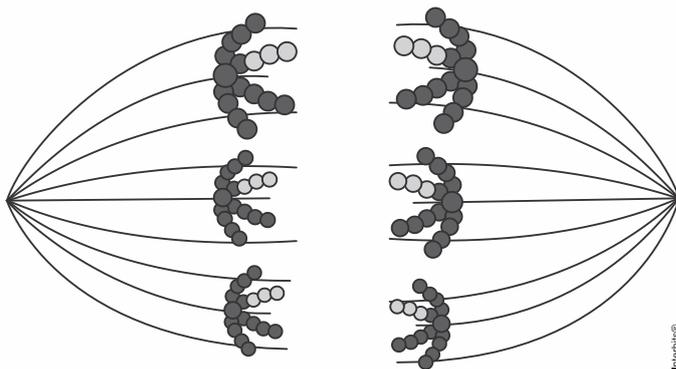
6. (Fuvest 2019) O gráfico representa a concentração de alguns hormônios observados durante a gravidez de uma mulher.



Identifique os hormônios H1 e H2, respectivamente, e o motivo da queda abrupta de suas concentrações no sangue ao final do período de gestação.

	H1	H2	Motivo
a)	progesterona	FHS	eliminação da placenta
b)	FHS	LH	reinício da menstruação
c)	FHS	estrógeno	reinício da menstruação
d)	progesterona	estrógeno	eliminação da placenta
e)	FHS	progesterona	início da lactação

7. (Uerj 2019) Considere a ilustração abaixo, de uma célula animal com padrão diploide de seis cromossomos, ou seja, $2n = 6$, em divisão celular.



A partir da ilustração, observa-se a ocorrência do seguinte processo:

- reposição de células mortas
- multiplicação celular assexuada
- produção de células totipotentes
- formação de células reprodutoras

8. (Mackenzie 2019) Leia o texto, a seguir.

Cientistas descobrem função inesperada dos pulmões

Cientistas da Universidade da Califórnia, em São Francisco, descobriram que os pulmões desempenham um papel que vai além da respiração. Em uma série de experimentos feita com ratos, os pesquisadores notaram que os órgãos do animal produziram mais da metade das plaquetas [...]. Durante a realização de três experimentos, eles observaram uma grande quantidade de células produtoras de plaquetas, os chamados megacariócitos, na vasculatura pulmonar do animal [...]. “A contribuição dos pulmões para a biogênese plaquetária é substancial, representando aproximadamente 50% da produção total de plaquetas (do camundongo)”, explicam os autores no estudo.

Disponível em: <https://exame.abril.com.br/ciencia/cientistas-descobrem-funcaoinesperada-dos-pulmoes/> (acesso em 17 de set. 2018)

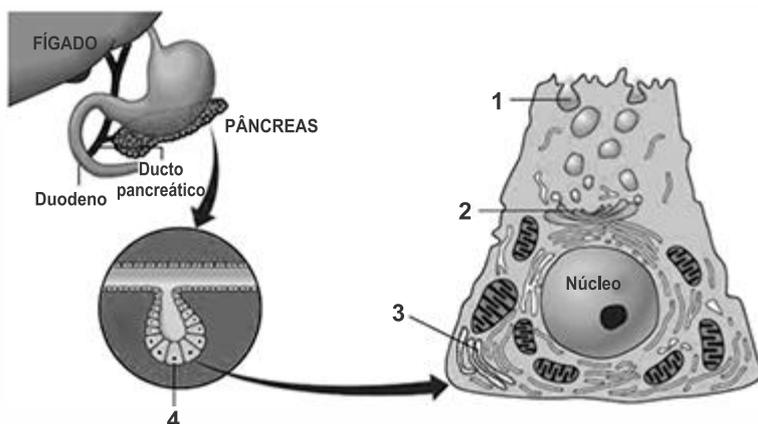
Tendo como base o texto, três afirmações foram realizadas.

- As plaquetas são elementos figurados do sangue, capazes de liberar a enzima tromboplastina, que desencadeia uma série de reações químicas que levam à coagulação sanguínea.
- Os megacariócitos também podem ser encontrados na medula óssea vermelha.
- Nos mamíferos, em uma única gota de sangue, geralmente há muito mais leucócitos do que plaquetas.

É correto o que se afirma em

- I, apenas.
- II, apenas.
- III, apenas.
- II e III, apenas.
- I e II, apenas.

9. (Fcmmg 2018) Representação esquemática da localização e da estrutura de uma célula secretora:



O número que NÃO corresponde à estrutura indicada é:

- a) 1 = Vesícula de Pinocitose
- b) 2 = Complexo Golgiense
- c) 3 = Retículo Endoplasmático Granuloso
- d) 4 = Célula Acinosa

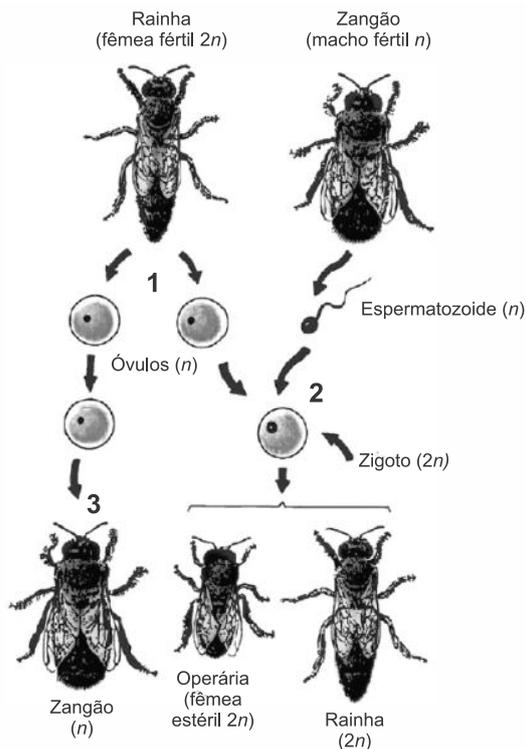
10. (Ufu 2018) Analise a tabela.

Organelas Celulares	Função	Exemplos de células em que estão presentes
Retículo Endoplasmático Liso	Síntese e secreção de hormônios sexuais	1
Retículo Endoplasmático Rugoso	Síntese de proteínas secretadas no sangue como, por exemplo, a insulina	2
Mitocôndrias	Respiração celular	3
Lisossomos	Digestão intracelular	4

Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, aos números 1, 2, 3 e 4.

- a) Macrófagos, musculares, testiculares e pancreáticas.
- b) Testiculares, pancreáticas, musculares e macrófagos.
- c) Testiculares, musculares, pancreáticas e macrófagos.
- d) Macrófagos, pancreáticas, musculares e testiculares.

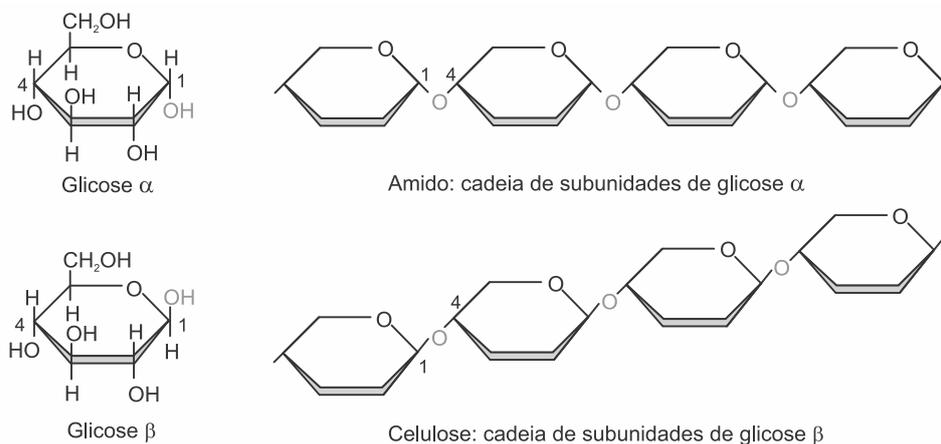
11. (Fcmmg 2018) Ilustração sobre a formação dos diferentes componentes de uma colmeia.



Os processos biológicos ocorridos em 1, 2 e 3 são denominados, respectivamente, de:

- a) Gametogênese, Fertilização e Pedogênese
- b) Ovogênese, Embriogênese e Neotenia
- c) Meiose, Fecundação e Partenogênese
- d) Mitose, Fertilização e Anagênese

12. (Pucsp 2018) A figura a seguir ilustra a composição de dois carboidratos, o amido e a celulose.



Fonte: Raven, PH; Johnson, GB Biology. 6th Edition. Mc Graw-Hill, 2002

As afirmativas a seguir dizem respeito a esses compostos.

- I. Tanto o amido quanto a celulose são considerados polissacarídeos.
- II. Pelo fato de ambos serem constituídos por monômeros de glicose, amido e celulose são hidrolisados pelas mesmas enzimas digestórias.
- III. As configurações moleculares diferentes da glicose α e glicose β resultam em biopolímeros diferenciados: enquanto o amido serve de reserva de energia, a celulose forma fibras de grande importância estrutural nas plantas.

Está CORRETO o que se afirma

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

13. (Enem PPL 2018) De acordo com o Ministério da Saúde, a cegueira noturna ou nictalopia é uma doença caracterizada pela dificuldade de se enxergar em ambientes com baixa luminosidade. Sua ocorrência pode estar relacionada a uma alteração ocular congênita ou a problemas nutricionais. Com esses sintomas, uma senhora dirigiu-se ao serviço de saúde e seu médico sugeriu a ingestão de vegetais ricos em carotenoides, como a cenoura.

Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br>. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Essa indicação médica deve-se ao fato de que os carotenoides são os precursores de

- a) hormônios, estimulantes da regeneração celular da retina.
- b) enzimas, utilizadas na geração de ATP pela respiração celular.
- c) vitamina A, necessária para a formação de estruturas fotorreceptoras.
- d) tocoferol, uma vitamina com função na propagação dos impulsos nervosos.
- e) vitamina C, substância antioxidante que diminui a degeneração de cones e bastonetes.

14. (Unesp 2018) Uma professora explicava a seus alunos que a transpiração contribui para o controle da temperatura corporal e que os desodorantes antitranspirantes apresentam em sua composição sal de alumínio, o qual obstrui os ductos sudoríparos, impedindo a saída do suor. Um dos alunos perguntou à professora o que aconteceria se uma generosa dose de desodorante antitranspirante fosse borrifada no corpo de uma barata e no corpo de uma lagartixa.

A professora desaconselhou o experimento em razão dos maus tratos aos animais e explicou que, caso fosse realizado, considerando os sistemas respiratórios desses animais, provavelmente

- a) a lagartixa e a barata morreriam por aumento da temperatura corporal.
- b) a lagartixa e a barata morreriam por falta de oxigênio em suas células.
- c) a barata sobreviveria e a lagartixa morreria por aumento da temperatura corporal.
- d) a lagartixa sobreviveria e a barata morreria por falta de oxigênio em suas células.
- e) a barata e a lagartixa sobreviveriam.

15. (Famerp 2018) As aves e os mamíferos podem habitar uma grande amplitude de áreas terrestres. São encontrados em regiões de altitudes muito elevadas, assim como em regiões de altas latitudes. As aves e os mamíferos são capazes de sobreviver nesses ambientes por possuírem

- a) pele queratinizada.
- b) anexos embrionários.
- c) esqueleto ósseo resistente.
- d) endotermia.
- e) circulação fechada.

16. (Fcmmg 2018) Pesquisas médicas e biológicas recentes sobre a estrutura e o funcionamento dos músculos têm revelado fatos surpreendentes. Hoje sabemos, por exemplo, que os músculos de um corredor de maratona são bem diferentes dos de um corredor de 100 metros rasos.

Essas pesquisas mostram que há dois tipos de fibras musculares:

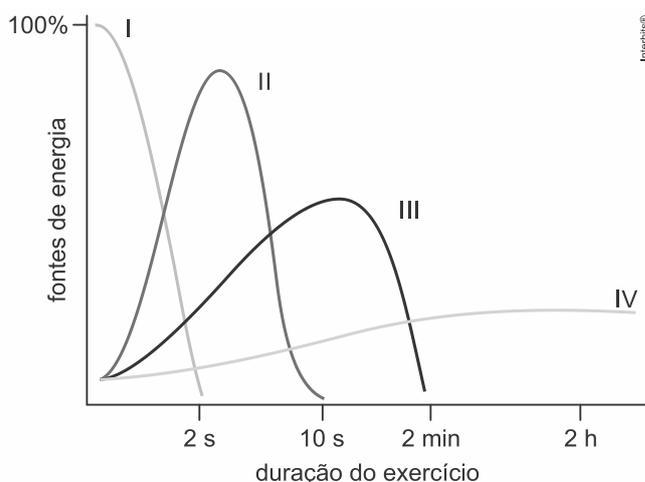
- Fibras Tipo I, de contração lenta, vermelhas ou ST (slow twitch). Apresentam um diâmetro menor, com maior fornecimento sanguíneo, possuindo muitas e grandes mitocôndrias com muitas enzimas oxidativas.

- Fibras Tipo II, de contração rápida, brancas ou FT (fast twitch). Apresentam diâmetro maior, com predomínio de metabolismo energético do tipo anaeróbico.

Baseado nos dados fornecidos, podemos afirmar que, dos atletas abaixo relacionados, o que apresenta um maior número de fibras do tipo I ou ST é:

- Elind Kipchoge - Maratonista Olímpico, Quênia (Rio, 2016).
- Fernando Reis - Recordista brasileiro no levantamento de peso (Rio, 2016).
- Gabriel José Lopes - Recordista nacional senior 100 metros costas (Coimbra, 2017).
- Justin Gatlin - Campeão dos 100 metros no mundial de atletismo, USA (Londres, 2017).

17. (Uerj simulado 2018) A contração da musculatura esquelética depende basicamente de quatro fontes de energia: metabolismo aeróbico e anaeróbico e reservas de ATP e de fosfocreatina. Observe o gráfico, que indica o aproveitamento de energia por um indivíduo, por meio dessas fontes, durante a realização de um exercício físico.



A curva que representa a síntese de ATP a partir do metabolismo anaeróbico é:

- I
- II
- III
- IV

18. (Enem 2018) Para serem absorvidos pelas células do intestino humano, os lipídios ingeridos precisam ser primeiramente emulsificados. Nessa etapa da digestão, torna-se necessária a ação dos ácidos biliares, visto que os lipídios apresentam uma natureza apolar e são insolúveis em água.

Esses ácidos atuam no processo de modo a

- hidrolisar os lipídios.
- agir como detergentes.
- tornar os lipídios anfifílicos.
- promover a secreção de lipases.
- estimular o trânsito intestinal dos lipídios.

19. (Ufu 2018) Em relação à bile, afirma-se que essa

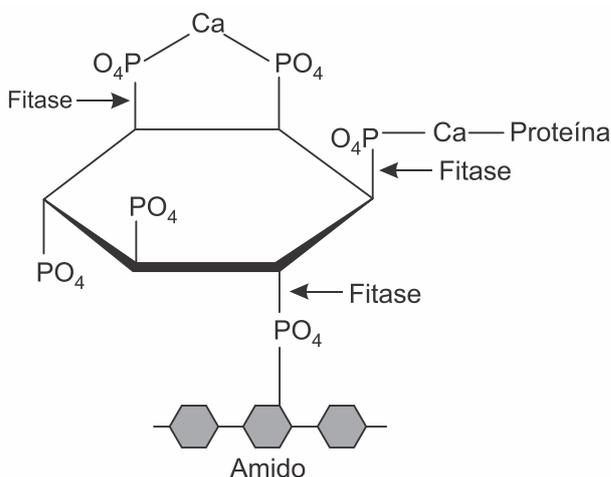
- emulsifica gorduras.
- é produzida pela vesícula biliar.
- tem cor esverdeada.
- é armazenada no fígado.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmações corretas.

- I e III.
- II e IV.

- c) I e II.
- d) III e IV.

20. (Enem PPL 2018) O fitato, presente em diversos cereais, apresenta a propriedade de associar-se a alguns minerais, proteínas e carboidratos, formando complexos insolúveis e incapazes de serem digeridos por animais monogástricos. Por esse motivo, muitas rações ricas em cereais contêm, na sua formulação final, a enzima fitase como aditivo. O esquema de ação dessa enzima sobre o fitato está representado na figura.



ROMANO, F.; RUSSO, A. *Biocatalysis Research Progress*. Hauppauge (NY): Nova Science Publishers, 2008 (adaptado).

A adição de fitase nessas rações acarretará um aumento da

- a) eliminação de produtos nitrogenados.
- b) disponibilidade de nutrientes.
- c) desnaturação de proteínas.
- d) assimilação de fitato.
- e) absorção de amido.

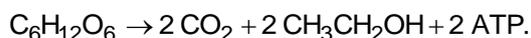
21. (Enem PPL 2018) O suco de repolho pode ser utilizado como indicador ácido-base em diferentes soluções. Para isso, basta misturar um pouco desse suco à solução desejada e comparar a coloração final com a escala indicadora de pH, com valores de 1 a 14, mostrada a seguir.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Vermelho		Rosa			Roxo			Azul		Verde		Amarelo	

Utilizando-se o indicador ácido-base e a escala para determinar o pH da saliva humana e do suco gástrico, têm-se, respectivamente, as cores

- a) vermelha e vermelha.
- b) vermelha e azul.
- c) rosa e roxa.
- d) roxa e amarela.
- e) roxa e vermelha.

22. (Fuvest 2018) A levedura *Saccharomyces cerevisiae* pode obter energia na ausência de oxigênio, de acordo com a equação



Produtos desse processo são utilizados na indústria de alimentos e bebidas. Esse processo ocorre _____ da levedura e seus produtos são utilizados na produção de _____.

As lacunas dessa frase devem ser preenchidas por:

- nas mitocôndrias; cerveja e vinagre.
- nas mitocôndrias; cerveja e pão.
- no citosol; cerveja e pão.
- no citosol; iogurte e vinagre.
- no citosol e nas mitocôndrias; cerveja e iogurte.

23. (Fuvest 2018) Analise as três afirmações sobre o controle da respiração em humanos.

- Impulsos nervosos estimulam a contração do diafragma e dos músculos intercostais, provocando a inspiração.
- A concentração de dióxido de carbono no sangue influencia o ritmo respiratório.
- O ritmo respiratório pode ser controlado voluntariamente, mas na maior parte do tempo tem controle involuntário.

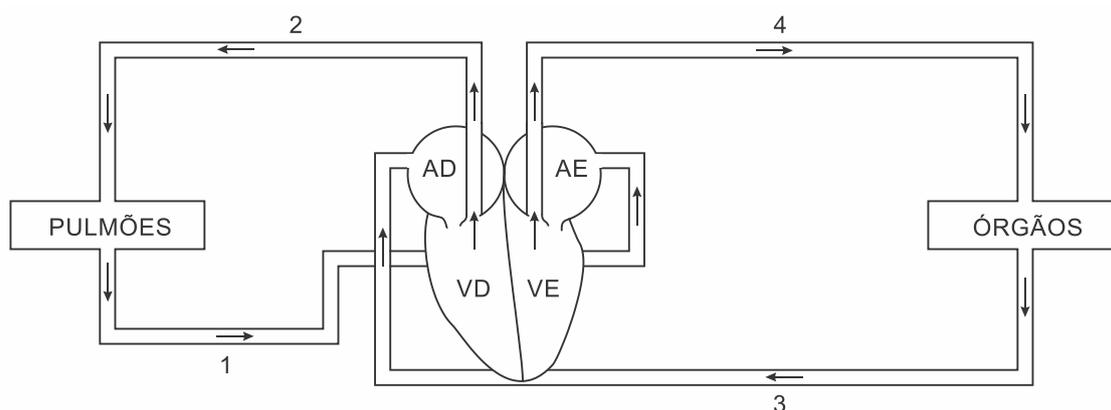
Está correto o que se afirma em

- I, apenas.
- I e III, apenas.
- III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

24. (Fuvest 2018) No sistema circulatório humano,

- a veia cava superior transporta sangue pobre em oxigênio, coletado da cabeça, dos braços e da parte superior do tronco, e chega ao átrio esquerdo do coração.
- a veia cava inferior transporta sangue pobre em oxigênio, coletado da parte inferior do tronco e dos membros inferiores, e chega ao átrio direito do coração.
- a artéria pulmonar transporta sangue rico em oxigênio, do coração até os pulmões.
- as veias pulmonares transportam sangue rico em oxigênio, dos pulmões até o átrio direito do coração.
- a artéria aorta transporta sangue rico em oxigênio para o corpo, por meio da circulação sistêmica, e sai do ventrículo direito do coração.

25. (Mackenzie 2018) O esquema abaixo mostra, de forma simplificada, o caminho do sangue no corpo humano, indicado por setas. As câmaras cardíacas estão legendadas por **AD** (átrio direito), **AE** (átrio esquerdo), **VD** (ventrículo direito) e **VE** (ventrículo esquerdo) e os principais vasos sanguíneos estão numerados de 1 a 4.



Fonte da ilustração: www.planetabio.com

A artéria aorta e as veias cavas estão representadas, respectivamente, pelos números

- 2 e 1.
- 4 e 3.
- 4 e 2.
- 2 e 3.

e) 1 e 3.

26. (Uemg 2018) Evolutivamente, o aparecimento do sistema circulatório trouxe grande vantagem para os animais, pois favoreceu o transporte de oxigênio e nutrientes para todos os tecidos, permitindo, assim, o aparecimento de animais de porte cada vez maior. Considerando o sistema circulatório nos diversos grupos animais, preencha as lacunas e assinale a alternativa correta.

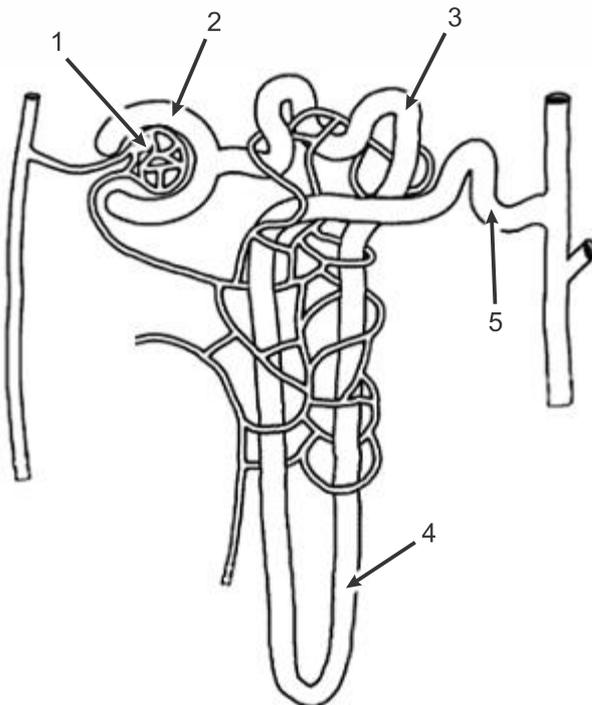
O sistema circulatório aparece pela primeira vez no filo _____, no qual ele é do tipo aberto em _____ e fechado em _____. Posteriormente, no filo _____, no qual ele é _____.

- a) Nematelminthes / tramatódeos / hirudínea / Mollusca / fechado somente em cefalópodes
- b) Platyhelminthes / turbelários / trematódeos / Annelida / aberto com presença de coração rudimentar
- c) Mollusca / bivalves e gastrópodes / cefalópodes / Echinodermata / substituído pelo sistema ambulacral
- d) Annelida / poliquetos / oligoquetos / Arthropoda / fechado e preenchido com hemolinfa

27. (Insper 2018) Com base nas estruturas constituintes do sistema urinário humano, é correto afirmar que o processo de formação e de eliminação completa de um cálculo renal está relacionado, direta e respectivamente, ao acúmulo de sais

- a) filtrados nos glomérulos renais e à passagem do cálculo pela veia renal.
- b) metabolizados pelos tubos coletores e à passagem do cálculo pelos ureteres.
- c) secretados pelas alças néfricas e à passagem do cálculo pela bexiga urinária.
- d) formados no córtex renal e à passagem do cálculo pela artéria renal.
- e) retidos pelos néfrons e à passagem do cálculo pela uretra.

28. (Mackenzie 2018)



A respeito da estrutura representada, assinale a alternativa correta.

- a) A pressão alta do sangue na região 1 é fundamental para a filtração.
- b) Na região 2, a amônia é convertida em ureia.
- c) Na região 3 as proteínas filtradas são reabsorvidas.
- d) A atuação do hormônio antidiurético (ADH) na região 4 diminui a reabsorção de água.
- e) Quando o filtrado chega à região 5 não há mais alteração na sua constituição.

29. (Enem 2018) O deserto é um bioma que se localiza em regiões de pouca umidade. A fauna é, predominantemente, composta por animais roedores, aves, répteis e artrópodes.

Uma adaptação, associada a esse bioma, presente nos seres vivos dos grupos citados é o(a)

- a) existência de numerosas glândulas sudoríparas na epiderme.
- b) eliminação de excretas nitrogenadas de forma concentrada.
- c) desenvolvimento do embrião no interior de ovo com casca.
- d) capacidade de controlar a temperatura corporal.
- e) respiração realizada por pulmões foliáceos.

30. (Ufu 2018) Os itens abaixo referem-se aos diferentes tipos de sistemas excretores.

- I. Órgãos excretores chamados metanefrídeos, que consistem de um tubo aberto nas duas extremidades, uma das quais é alargada, formando um funil ciliado, o nefróstoma. A outra extremidade é estreita, constituindo o nefridióporo ou poro excretor.
- II. A excreção ocorre por meio de duas glândulas que se abrem na base das antenas, por isso são denominadas glândulas antenais (ou glândulas verdes).
- III. As excreções são eliminadas por meio de túbulos de Malpighi, que são estruturas tubulares alongadas presentes na hemocela, em contato direto com a hemolinfa. Uma das extremidades de cada túbulo de Malpighi é fechada, e a outra se abre na região mediana do intestino. Os túbulos filtram a hemolinfa, removendo as excreções e lançando-as no intestino, de onde são eliminadas com as fezes.

Os itens I, II e III referem-se, respectivamente, ao sistema excretor dos

- a) moluscos, insetos e crustáceos.
- b) anelídeos, crustáceos e insetos.
- c) caramujos, anelídeos e anfíbios.
- d) insetos, crustáceos e anelídeos.

31. (Fuvest 2018) Borboleta, lula e avestruz têm como principal excreta nitrogenado, respectivamente,

- a) ácido úrico, amônia e ácido úrico.
- b) ácido úrico, ureia e amônia.
- c) amônia, ácido úrico e amônia.
- d) amônia, ureia e ácido úrico.
- e) ureia, amônia e ácido úrico.

32. (Uerj simulado 2018) A ataxia é uma alteração neurológica caracterizada pela perda da coordenação motora, do equilíbrio e do controle dos músculos voluntários. Muitas vezes, está associada a infecções e a doenças degenerativas do sistema nervoso central.

Indivíduos afetados pela ataxia apresentam comprometimento na seguinte estrutura encefálica:

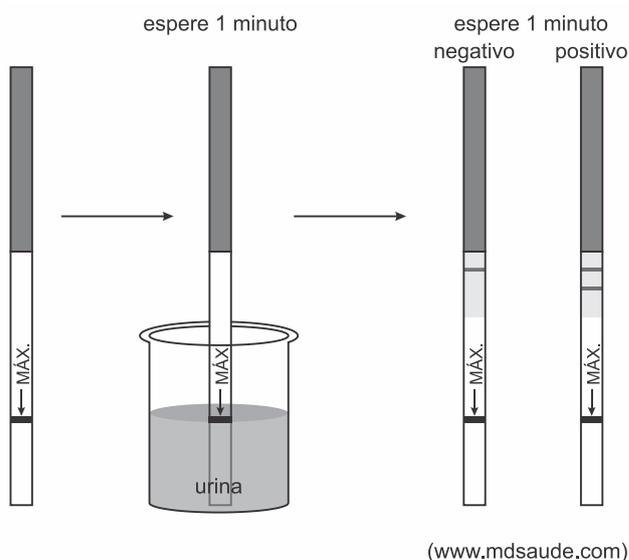
- a) bulbo
- b) cérebro
- c) cerebelo
- d) hipotálamo

33. (Enem 2018) Anabolismo e catabolismo são processos celulares antagônicos, que são controlados principalmente pela ação hormonal. Por exemplo, no fígado a insulina atua como um hormônio com ação anabólica, enquanto o glucagon tem ação catabólica e ambos são secretados em resposta ao nível de glicose sanguínea.

Em caso de um indivíduo com hipoglicemia, o hormônio citado que atua no catabolismo induzirá o organismo a

- a) realizar a fermentação láctica.
- b) metabolizar aerobicamente a glicose.
- c) produzir aminoácidos a partir de ácidos graxos.
- d) transformar ácidos graxos em glicogênio.
- e) estimular a utilização do glicogênio.

34. (Unesp 2018) Marina não menstruou na data prevista e então comprou um teste para gravidez. A figura ilustra a realização do teste, que indicou que Marina estaria grávida.

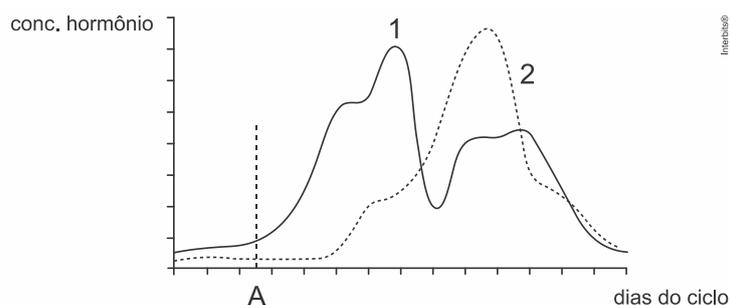


No mesmo dia, Marina procurou um laboratório especializado para realizar o exame sanguíneo de gravidez, que confirmou o resultado do teste anterior.

Considere o hormônio que evidenciou a gravidez nos dois testes realizados. O resultado positivo indica que a concentração de

- gonadotrofina coriônica humana (HCG) era baixa na urina e alta no sangue circulante.
- progesterona era baixa na urina e baixa no sangue circulante.
- hormônio folículo estimulante (FSH) era alta na urina e alta no sangue circulante.
- progesterona era alta na urina e baixa no sangue circulante.
- gonadotrofina coriônica humana (HCG) era alta na urina e alta no sangue circulante.

35. (Mackenzie 2018) O gráfico abaixo representa a variação de hormônios ovarianos ao longo de um ciclo ovulatório humano.



Considere as seguintes afirmativas.

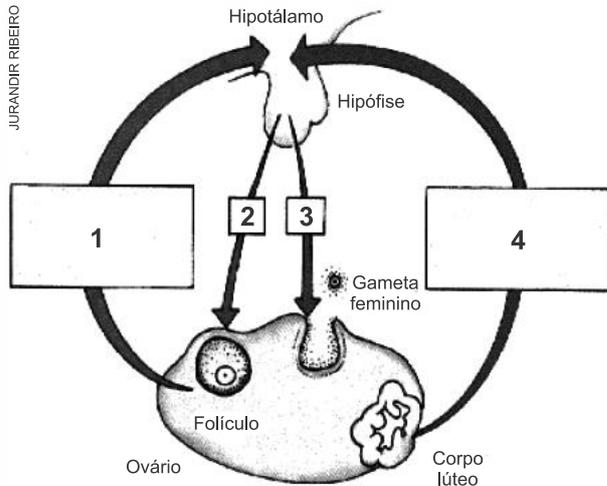
- No período A, os folículos começam a ter sua maturação estimulada por ação de um hormônio hipofisário.
- O pico do hormônio 1 indica o momento da ovulação.
- Os hormônios 1 e 2 agem na parede interna do útero.
- A queda nos níveis de hormônios 1 e 2 indicam que houve fecundação.

Estão corretas as afirmativas

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

e) II e III, apenas.

36. (Fcmmg 2018) No desenho abaixo, o número equivalente ao hormônio ESTRÓGENO é:



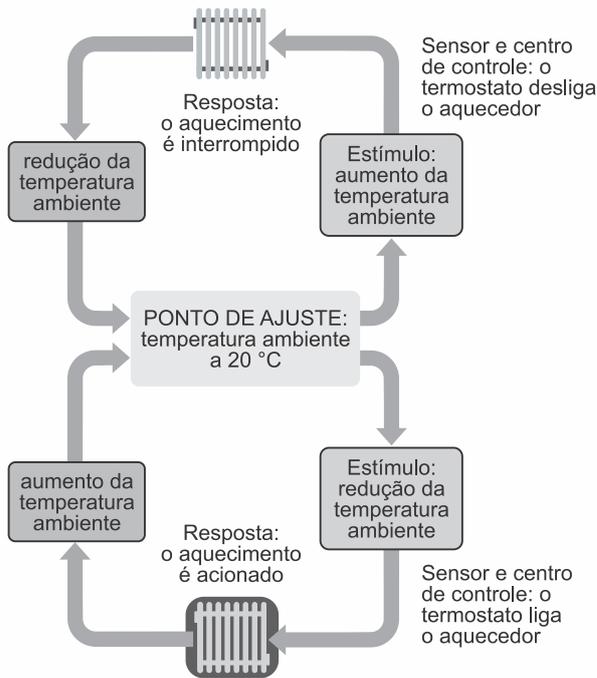
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

37. (Famerp 2018) Por causa de um câncer, um homem de 40 anos foi submetido a uma prostatectomia radical, ou seja, a retirada total da próstata. A ausência da próstata pode afetar a reprodução humana natural porque essa glândula

- a) armazena os espermatozoides produzidos pelos testículos.
- b) secreta substâncias que alcalinizam o pH do fluido vaginal.
- c) secreta o volume total do sêmen, que nutre os gametas.
- d) produz o hormônio testosterona, que estimula a ereção peniana.
- e) contém um conjunto de nervos que desencadeia a ereção peniana.

38. (Unesp 2018) A figura mostra como um sistema de aquecimento doméstico consegue realizar as trocas de calor necessárias para manter o ambiente a uma temperatura agradável. Assim como esse sistema, o corpo humano consegue manter o equilíbrio da temperatura corporal por meio de diferentes mecanismos biológicos.

(Neil A. Campbell e Jane B. Reece. *Campbell biology*, 2005. Adaptado.)

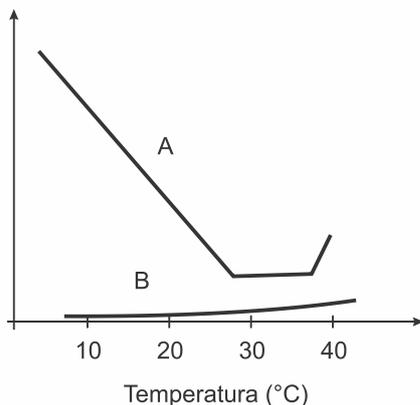


(Neil A. Campbell e Jane B. Reece. Campbell biology, 2005. Adaptado.)

No corpo humano, os mecanismos biológicos correspondentes ao sensor e ao aquecimento são, respectivamente,

- a) o bulbo e a sudorese.
- b) o hipotálamo e a sudorese.
- c) o cerebelo e o metabolismo basal.
- d) o cerebelo e a vasodilatação.
- e) o hipotálamo e o metabolismo basal.

39. (Unicamp 2018) Os eixos do gráfico a seguir representam duas variáveis, uma delas não identificada no gráfico. Uma curva representa animais endotérmicos e a outra, animais ectotérmicos.



(Adaptado de KHAN ACADEMY, *Endotherms and ectotherms*. Disponível em www.khanacademy.org. Acessado em 10/08/17.)

A curva que corretamente se aplica ao ser humano é

- a) a curva A, sendo que o eixo horizontal representa a temperatura externa e o eixo vertical, o consumo de O₂.
- b) a curva A, sendo que o eixo horizontal representa a temperatura interna e o eixo vertical, o consumo de O₂.

- c) a curva B, sendo que o eixo horizontal representa a temperatura externa e o eixo vertical, a liberação de CO₂.
- d) a curva B, sendo que o eixo horizontal representa a temperatura interna e o eixo vertical, a liberação de CO₂.

40. (Uerj 2018) Os capilares são os vasos sanguíneos que permitem, por difusão, as trocas de substâncias, como nutrientes, excretas e gases, entre o sangue e as células.

Essa troca de substâncias é favorecida pela seguinte característica dos capilares:

- a) camada tecidual única
- b) presença de válvulas móveis
- c) túnica muscular desenvolvida
- d) capacidade de contração intensa

41. (Pucsp 2018) Um ataque com gás tóxico deixou dezenas de mortos (...) em Khan Sheikhun, cidade síria controlada por opositores do ditador Bashar al-Assad. A ONG Observatório Sírio de Direitos Humanos falou em, no mínimo, 58 mortos, entre os quais 11 crianças. (...) O chefe das autoridades de saúde (...) disse acreditar que o gás é sarin (...).

Folha S. Paulo, 04/04/2017.

Sabe-se que o gás sarin é um composto organofosforado que inativa a enzima acetilcolinesterase humana, responsável por degradar a acetilcolina.

Nesse caso, a vítima do gás sofre com seus efeitos diretos sobre

- a) as funções hepáticas.
- b) a cascata de coagulação sanguínea.
- c) o sistema imunológico.
- d) o sistema nervoso parassimpático.

REALISMO, NATURALISMO, PARNASIANISMO E SINTAXE

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:
A ARTE DE ENVELHECER

¹O envelhecimento é sombra que nos acompanha desde a concepção: o feto de seis meses é muito mais velho do que o embrião de cinco dias.

Lidar com a inexorabilidade desse processo exige uma habilidade na qual nós somos inigualáveis: a adaptação. Não há animal capaz de criar soluções diante da adversidade como nós, de sobreviver em nichos ecológicos que vão do calor tropical às geleiras do Ártico.

Da mesma forma que ensaiamos os primeiros passos por imitação, temos que aprender a ser adolescentes, adultos e a ficar cada vez mais velhos.

A adolescência é um fenômeno moderno. ²Nossos ancestrais passavam da infância à vida adulta sem estágios intermediários. Nas comunidades agrárias o menino de sete anos trabalhava na roça e as meninas cuidavam dos afazeres domésticos antes de chegar a essa idade.

A figura do adolescente que mora com os pais até os 30 anos, sem abrir mão do direito de reclamar da comida à mesa e da camisa mal passada, surgiu nas sociedades industrializadas depois da Segunda Guerra Mundial. Bem mais cedo, nossos avós tinham filhos para criar.

A exaltação da juventude como o período áureo da existência humana é um mito das sociedades ocidentais. Confinar aos jovens a publicidade dos bens de consumo, exaltar a estética, os costumes e os padrões de comportamento característicos dessa faixa etária tem o efeito perverso de insinuar que o declínio começa assim que essa fase se aproxima do fim.

A ideia de envelhecer aflige mulheres e homens modernos, muito mais do que afligia nossos antepassados. Sócrates tomou cicuta aos 70 anos, Cícero foi assassinado aos 63, Matusalém sabe-se lá quantos anos teve, mas seus contemporâneos gregos, romanos ou judeus viviam em média 30 anos. No início do século 20, a expectativa de vida ao nascer nos países da Europa mais desenvolvida não passava dos 40 anos.

A mortalidade infantil era altíssima; epidemias de peste negra, varíola, malária, febre amarela, gripe e tuberculose dizimavam populações inteiras. Nossos ancestrais viveram num mundo devastado por guerras, enfermidades infecciosas, escravidão, dores sem analgesia e a onipresença da mais temível das criaturas. Que sentido haveria em pensar na velhice quando a probabilidade de morrer jovem era tão alta? Seria como hoje preocupar-nos com a vida aos cem anos de idade, que pouquíssimos conhecerão.

³Os que estão vivos agora têm boa chance de passar dos 80. Se assim for, ⁴é preciso sabedoria para aceitar que nossos atributos se modificam com o passar dos anos. Que nenhuma cirurgia devolverá aos 60 o rosto que tínhamos aos 18, mas que envelhecer não é sinônimo de decadência física para aqueles que se movimentam, não fumam, comem com parcimônia, exercitam a cognição e continuam atentos às transformações do mundo.

Considerar a vida um vale de lágrimas no qual submergimos de corpo e alma ao deixar a juventude é torná-la experiência medíocre. Julgar, aos 80 anos, que os melhores foram aqueles dos 15 aos 25 é não levar em conta que a memória é editora autoritária, capaz de suprimir por conta própria as experiências traumáticas e relegar ao esquecimento inseguranças, medos, decepções afetivas, riscos desnecessários e as burradas que fizemos nessa época.

⁵Nada mais ofensivo para o velho do que dizer que ele tem “cabeça de jovem”. É considerá-lo mais inadequado do que o rapaz de 20 anos que se comporta como criança de dez.

Ainda que maldigamos o envelhecimento, é ele que nos traz a aceitação das ambiguidades, das diferenças, do contraditório e abre espaço para uma diversidade de experiências com as quais nem sonhávamos anteriormente.

DRÁUZIO VARELLA
Folha de São Paulo, 23/01/2016.

42. (Uerj simulado 2018) O texto de Dráuzio Varella lembra a possibilidade de sobrevivência humana em nichos ecológicos que vão do calor tropical às geleiras do Ártico. Isso ocorre por conta de mecanismos de termorregulação, responsáveis pela manutenção da temperatura corporal.

Esses mecanismos se relacionam diretamente com o fato de a dupla circulação humana ser caracterizada como:

- a) aberta
- b) fechada
- c) completa
- d) incompleta

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Texto para a(s) questão(ões) a seguir.

Pichação-arte é pixação?

As discussões muitas vezes acaloradas sobre o reconhecimento da pixação como expressão artística trazem à tona um questionamento conceitual importante: uma vez considerado arte contemporânea, o movimento perderia sua essência? Para compreendermos os desdobramentos da pixação, alguns aspectos presentes no *graffiti* são essenciais e importantes de serem resgatados. O *graffiti* nasceu originalmente nos EUA, na década de 1970, como um dos elementos da cultura *hip-hop* (Break, MC, DJ e Graffiti). Daí até os dias atuais, ele ganhou em força, criatividade e técnica, sendo reconhecido hoje no Brasil como *graffiti* artístico. Sua caracterização como arte contemporânea foi consolidada definitivamente por volta do ano 2000.

A distinção entre *graffiti* e pixação é clara; ao primeiro é atribuída a condição de arte, e o segundo é classificado como um tipo de prática de vandalismo e depredação das cidades, vinculado à ilegalidade e marginalidade. Essa distinção das expressões deu-se em boa parte pela institucionalização do *graffiti*, com os primeiros resquícius já na década de 1970.

Esse desenvolvimento técnico e formal do *graffiti* ocasionou a perda da potência subversiva que o marca como manifestação genuína de rua e caminha para uma arte de intervenção domesticada enquadrada cada vez mais nos moldes do sistema de arte tradicional. O grafiteiro é visto hoje como artista plástico, possuindo as características de todo e qualquer artista contemporâneo, incluindo a prática e o *status*. Muito além da diferenciação conceitual entre as expressões – ainda que elas compartilhem da mesma matéria-prima – trata-se de sua força e essência intervencionista.

Estudos sobre a origem da pixação afirmam que o *graffiti* nova-iorquino original equivale à pixação brasileira; os dois mantêm os mesmos princípios: a força, a explosão e o vazio. Uma das principais características do pixo é justamente o esvaziamento sógnico, a potência esvaziada. Não existem frases poéticas, nem significados. A pichação possui dimensão incomunicativa, fechada, que não conversa com a sociedade. Pelo contrário, de certa forma, a agride. A rejeição do público geral reside na falta de compreensão e intelecção das inscrições; apenas os membros da própria comunidade de pixadores decifram o conteúdo.

A significância e a força intervencionista do pixo residem, portanto, no próprio ato. Ela é evidenciada pela impossibilidade de inserção em qualquer estatuto pré-estabelecido, pois isso pressuporia a diluição e a perda de sua potência signo-estética. Enquanto o *graffiti* foi sendo introduzido como uma nova expressão de arte contemporânea, a pichação utilizou o princípio de não autorização para fortalecer sua essência.

Mas o quão sensível é essa forma de expressão extremista e antissistema como a pixação? Como lidar com a linha tênue dos princípios estabelecidos para não cair em contradição? Na 26ª Bienal de Arte de São Paulo, em 2004, houve um caso de pixo na obra do artista cubano naturalizado americano, Jorge Pardo. Seu comentário, diante da intervenção, foi “Se alguém faz alguma coisa no seu trabalho, isso é positivo, para mim, porque escolheram a minha peça entre as expostas” [...]. “Quem fez isso deve discordar de alguma coisa na obra. Pode ser outro artista fazendo sua própria obra dentro da minha. Pode ser só uma brincadeira” e finalizou dizendo que “pichar a obra de alguém também não é tão incomum. Já é tradicional”.

É interessante notar, a partir do depoimento de Pardo, a recorrência de padrões em movimentos de qualquer natureza, e o inevitável enquadramento em algum tipo de sistema, mesmo que imposto e organizado pelos próprios elementos do grupo. Na pixação, levando em

conta o “sistema” em que estão inseridos, constatamos que também passa longe de ser perfeito; existe rivalidade pesada entre gangues, hierarquia e disputas pelo “poder”.

Em 2012, a Bienal de Arte de Berlim, com o tema “Forget Fear”, considerado ousado, priorizou fatos e inquietações políticas da atualidade. Os pixadores brasileiros, Cripta (Djan Ivson), Biscoito, William e R.C., foram convidados na ocasião para realizar um *workshop* sobre pichação em um espaço delimitado, na igreja Santa Elizabeth. Eles compareceram. Mas não seguiram as regras impostas pela curadoria, ao pixar o próprio monumento. O resultado foi tumulto e desentendimento entre os pixadores e a curadoria do evento.

O grande dilema diante do fato é que, ao aceitarem o convite para participar de uma bienal de arte, automaticamente aceitaram as regras e o sistema imposto. Mesmo sem adotar o comportamento esperado, caíram em contradição. Por outro lado, pela pichação ser conhecidamente transgressora (ou pelo jeito, não tão conhecida assim), os organizadores deveriam pressupor que eles não seguiriam padrões pré-estabelecidos.

Embora existam movimentos e grupos que consideram, sim, a pichação como forma de arte, como é o caso dos curadores da Bienal de Berlim, há uma questão substancial que permeia a realidade dos pichadores. Quem disse que eles querem sua expressão reconhecida como arte? Se arte pressupõe, como ocorreu com o *graffiti*, adaptar-se a um molde específico, seguir determinadas regras e por consequência ver sua potência intervencionista diluída e branda, é muito improvável que tenham esse desejo.

A representação da pichação como forma de expressão destrutiva, contra o sistema, extremista e marginalizada é o que a mantém viva. De certo modo, a rejeição e a ignorância do público é o que garante sua força intervencionista e a tão importante e sensível essência.

Adaptado de: CARVALHO, M. F. Pichação-arte é pichação? *Revista Arruaça*, Edição nº 0. Cásper Líbero, 2013. Disponível em <<https://casperlibero.edu.br/revistas/pichacao-arte-e-pixacao/>> Acesso em: maio 2018.

43. (Ita 2019) Assinale a alternativa em que o trecho sublinhado expressa ideia de causa.

- Essa distinção das expressões deu-se em boa parte pela institucionalização do *graffiti*, com os primeiros resquícios já na década de 1970.
- Enquanto o *graffiti* foi sendo introduzido como uma nova expressão de arte contemporânea, a pichação utilizou o princípio de não autorização para fortalecer sua essência.
- A rejeição do público geral reside na falta de compreensão e inteligência das inscrições; apenas os membros da própria comunidade decifram o conteúdo.
- Mesmo sem adotar o comportamento esperado, caíram em contradição.
- O grafiteiro é visto hoje como artista plástico, possuindo as características de todo e qualquer artista contemporâneo, incluindo a prática e o *status*.

44. (Ita 2019) Assinale a alternativa cujo trecho sublinhado denota uma condição.

- [...] trazem à tona um questionamento conceitual importante: uma vez considerado arte contemporânea, o movimento perderia sua essência?
- [...] ele ganhou em força, criatividade e técnica, sendo reconhecido hoje no Brasil como *graffiti* artístico.
- Muito além da diferenciação conceitual entre as expressões – ainda que elas compartilhem da mesma matéria-prima [...]
- Ela é evidenciada pela impossibilidade de inserção em qualquer estatuto pré-estabelecido, pois isso pressuporia a diluição e a perda de sua potência signo-estética.
- “Se alguém faz alguma coisa no seu trabalho, isso é positivo, para mim, porque escolheram a minha peça entre as expostas” [...]

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A(s) questão(ões) abaixo refere(m)-se ao texto a seguir.

Um muro para pichar

Em frente da minha casa existe um muro enorme, todo branco. No *Facebook*, uma postagem me chama atenção: é um muro virtual e a brincadeira é pichá-lo com qualquer frase que vier à cabeça. Não quero pichar o mundo virtual, quero um muro de verdade, igual a este de frente para a minha casa. Pelas ruas e avenidas, vou trombando nos muros espalhados

pelos quarteirões, repletos de frases tolas, xingamentos e erros de português. Eu bem poderia modificar isso.

“O caminho se faz caminhando”, essa frase genial, tão forte e certa do poeta espanhol Antonio Machado, merece aparecer em diversos muros. Basta pensar um pouco e imaginar; de fato, não há caminho, o caminho se faz ao caminhar.

De repente, vejo um prédio inteiro marcado por riscos sem sentido e me calo. Fui tentar entender e não me faltaram explicações: é grafite, é tribal, coisas de difícil compreensão. As explicações prosseguem: grafite é arte, pichar é vandalismo. O pequeno vândalo escondido dentro de mim busca frases na memória e, então, sinto até o cheiro da lama de Woodstock em letras garrafais: “Não importam os motivos da guerra, a paz é muito mais importante”.

Feito uma folha deslizando pelas águas correntes do rio me surge a imagem de John Lennon; junto dela, outra frase: “O sonho não acabou”, um tanto modificada pela minha mão, tornando-se: o sonho nunca acaba. E minha cabeça já se transforma num muro todo branco.

Desde os primórdios dos tempos, usamos a escrita como forma de expressão, os homens das cavernas deixaram pichados nas rochas diversos sinais. Num ato impulsivo, comprei uma tinta *spray*, atravessei a rua chacoalhando a lata e assim prossegui até chegar à minha sala, abraçado pela ansiedade aumentada a cada passo. Coloquei o dedo no gatilho do *spray* e fiquei respirando fundo, juntando coragem e na mente desenhando a primeira frase para pichar, um tipo de lema, aquela do Lô Borges: “Os sonhos não envelhecem” – percebo, num sorrir de canto de boca, o quanto os sonhos marcam a minha existência.

Depois arriscaria uma frase que criei e gosto: “A lagarta nunca pensou em voar, mas daí, no espanto da metamorfose, lhe nasceram asas...”. Ou outra, completamente tola, me ocorreu depois de assistir a um documentário, convencido de que o panda é um bicho cativante, mas vive distante daqui e sua agonia não é menor das dos nossos bichos. Assim pensando, as letras duma nova pichação se formaram num estalo: “Esqueçam os pandas, salvem as jaguatiricas!”.

No muro do cemitério, escreveria outra frase que gosto: “Em longo prazo estaremos todos mortos”, do John Keynes, que trago comigo desde os tempos da faculdade. Frases de túmulos ganhariam os muros; no de Salvador Allende está consagrado, de autoria desconhecida: “Alguns anos de sombras não nos tornarão cegos.” Sempre apegado aos sonhos, picharia também uma do Charles Chaplin: “Nunca abandone os seus sonhos, porque se um dia eles se forem, você continuará vivendo, mas terá deixado de existir”.

Claro, eu poderia escrever essas frases num livro, num caderno ou no papel amassado que embrulha o pão da manhã, mas o muro me cativa, porque está ao alcance das vistas de todos e quero gritar para o mundo as frases que gosto; são tantas, até temo que me faltem os muros. Poderia passar o dia todo pichando frases, as linhas vão se acabando e ainda tenho tanto a pichar... “É preciso muito tempo para se tornar jovem”, de Picasso, “Há um certo prazer na loucura que só um louco conhece”, de Neruda, “Se me esqueceres, só uma coisa, esquece-me bem devagarzinho”, cravada por Mário Quintana...

Encerro com Nietzsche: “Isto é um sonho, bem sei, mas quero continuar a sonhar”, que serve para exemplificar o que sinto neste momento, aqui na minha sala, escrevendo no computador o que gostaria de jogar nos muros lá fora, a custo me mantendo calmo, um olho na tela, outro voltado para o lado oposto da rua. Lá tem aquele muro enorme, branco e virgem, clamando por frases. Não sei quanto tempo resistirei até puxar o gatilho do *spray*.

Adaptado de: ALVEZ, A. L. Um muro para pichar. *Correio do Estado*, fev 2018. Disponível em <<https://www.correiodoestado.com.br/opiniao/leia-acronica-de-andre-luiz-alvez-um-muro-para-pichar/321052/>> Acesso em: ago. 2018.

45. (Ita 2019) Por ser uma crônica, o texto apresenta formas coloquiais, que por vezes distanciam o texto da norma-padrão da língua portuguesa. Assinale a alternativa em que ocorre desvio da norma culta.

- a) Fui tentar entender e não me faltaram explicações: é grafite, é tribal, coisas de difícil compreensão.
- b) O pequeno vândalo escondido dentro de mim busca frases na memória e, então, sinto até o cheiro da lama de Woodstock [...]
- c) Depois arriscaria uma frase que criei e gosto [...]
- d) Desde os primórdios dos tempos, usamos a escrita como forma de expressão [...]

e) Poderia passar o dia todo pichando frases, as linhas vão se acabando e ainda tenho tanto a pichar...

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Política pública de saneamento básico: as bases do saneamento como direito de cidadania e os debates sobre novos modelos de gestão

Ana Lucia Britto
Professora Associada do PROURB-FAU-UFRJ
Pesquisadora do INCT Observatório das Metrôpoles

A Assembleia Geral da ONU reconheceu em 2010 que o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário é indispensável para o pleno gozo do direito à vida. É preciso, para tanto, fazê-lo de modo financeiramente acessível e com qualidade para todos, sem discriminação. Também obriga os Estados a eliminarem progressivamente as desigualdades na distribuição de água e esgoto entre populações das zonas rurais ou urbanas, ricas ou pobres.

No Brasil, dados do Ministério das Cidades indicam que cerca de 35 milhões de brasileiros não são atendidos com abastecimento de água potável, mais da metade da população não tem acesso à coleta de esgoto, e apenas 39% de todo o esgoto gerado são tratados. Aproximadamente 70% da população que compõe o déficit de acesso ao abastecimento de água possuem renda domiciliar mensal de até 1/2 salário mínimo por morador, ou seja, apresentam baixa capacidade de pagamento, o que coloca em pauta o tema do saneamento financeiramente acessível.

Desde 2007, quando foi criado o Ministério das Cidades, identificam-se avanços importantes na busca de diminuir o déficit já crônico em saneamento e pode-se caminhar alguns passos em direção à garantia do acesso a esses serviços como direito social. Nesse sentido destacamos as Conferências das Cidades e a criação da Secretaria de Saneamento e do Conselho Nacional das Cidades, que deram à política urbana uma base de participação e controle social.

Houve também, até 2014, uma progressiva ampliação de recursos para o setor, sobretudo a partir do PAC 1 e PAC 2; a instituição de um marco regulatório (Lei 11.445/2007 e seu decreto de regulamentação) e de um Plano Nacional para o setor, o PLANSAB, construído com amplo debate popular, legitimado pelos Conselhos Nacionais das Cidades, de Saúde e de Meio Ambiente, e aprovado por decreto presidencial em novembro de 2013.

Esse marco legal e institucional traz aspectos essenciais para que a gestão dos serviços seja pautada por uma visão de saneamento como direito de cidadania: a) articulação da política de saneamento com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde; e b) a transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios participativos institucionalizados.

A Lei 11.445/2007 reforça a necessidade de planejamento para o saneamento, por meio da obrigatoriedade de planos municipais de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Esses planos são obrigatórios para que possam ser estabelecidos contratos de delegação da prestação de serviços e para que possam ser acessados recursos do governo federal (OGU, FGTS e FAT), com prazo final para sua elaboração terminando em 2017. A Lei reforça também a participação e o controle social, através de diferentes mecanismos como: audiências públicas, definição de conselho municipal responsável pelo acompanhamento e fiscalização da política de saneamento, sendo que a definição desse conselho também é condição para que possam ser acessados recursos do governo federal.

O marco legal introduz também a obrigatoriedade da regulação da prestação dos serviços de saneamento, visando à garantia do cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos, à prevenção e à repressão ao abuso do poder econômico, reconhecendo que os serviços de saneamento são prestados em caráter de monopólio, o que significa que os usuários estão submetidos às atividades de um único prestador.

FONTE: adaptado de <http://www.assem-ae.org.br/artigos/item/1762-saneamento-basico-como-direito-de-cidadania>

46. (Espcex (Aman) 2019) “Mais da metade da população não tem acesso à coleta de esgoto”.

- No fragmento, é correto afirmar que há
- sujeito simples e predicado nominal.
 - verbo intransitivo e predicado verbal.
 - verbo transitivo e objetos direto e indireto.
 - sujeito composto e objeto indireto.
 - sujeito simples e complemento nominal.

47. (Enem 2016) **L.J.C.**

- 5 tiros?
- É.
- Brincando de pegador?
- É. O PM pensou que...
- Hoje?
- Cedinho.

COELHO, M In: FREIRE, M. (Org). *Os cem menores contos brasileiros do século*. São Paulo: Ateliê Editorial. 2004.

Os sinais de pontuação são elementos com importantes funções para a progressão temática. Nesse miniconto, as reticências foram utilizadas para indicar

- uma fala hesitante.
- uma informação implícita.
- uma situação incoerente.
- a eliminação de uma ideia.
- a interrupção de uma ação.

48. (Enem 2ª aplicação 2016) **Apesar de**

Não lembro quem disse que a gente gosta de uma pessoa não por causa de, mas apesar de. Gostar daquilo que é gostável é fácil: gentileza, bom humor, inteligência, simpatia, tudo isso a gente tem em estoque na hora em que conhece uma pessoa e resolve conquistá-la. Os defeitos ficam guardadinhos nos primeiros dias e só então, com a convivência, vão saindo do esconderijo e revelando-se no dia a dia. Você então descobre que ele não é apenas gentil e doce, mas também um tremendo casca-grossa quando trata os próprios funcionários. E ela não é apenas segura e determinada, mas uma chorona que passa 20 dias por mês com TPM. E que ele ronca, e que ela diz palavrão demais, e que ele é supersticioso por bobagens, e que ela enjoa na estrada, e que ele não gosta de criança, e que ela não gosta de cachorro, e agora? Agora, convoquem o amor para resolver essa encrenca.

MEDEIROS, M. *Revista O Globo*, n. 790, 12 jun. 2011 (adaptado).

Há elementos de coesão textual que retomam informações no texto e outros que as antecipam. Nos trechos, o elemento de coesão sublinhado que antecipa uma informação do texto é

- “Gostar daquilo que é gostável é fácil [...]”.
- “[...] tudo isso a gente tem em estoque [...]”.
- “[...] na hora em que conhece uma pessoa [...]”.
- “[...] resolve conquistá-la.”
- “[...] para resolver essa encrenca.”

49. (Enem 2016) O senso comum é que só os seres humanos são capazes de rir. Isso não é verdade?

Não. O riso básico – o da brincadeira, da diversão, da expressão física do riso, do movimento da face e da vocalização – nós compartilhamos com diversos animais. Em ratos, já foram

observadas vocalizações ultrassônicas – que nós não somos capazes de perceber – e que eles emitem quando estão brincando de “rolar no chão”. Acontecendo de o cientista provocar um dano em um local específico no cérebro, o rato deixa de fazer essa vocalização e a brincadeira vira briga séria. Sem o riso, o outro pensa que está sendo atacado. O que nos diferencia dos animais é que não temos apenas esse mecanismo básico. Temos um outro mais evoluído. Os animais têm o senso de brincadeira, como nós, mas não têm senso de humor. O córtex, a parte superficial do cérebro deles, não é tão evoluído como o nosso. Temos mecanismos corticais que nos permitem, por exemplo, interpretar uma piada.

Disponível em: <http://globonews.globo.com>.
Acesso em: 31 mai. 2012 (adaptado).

A coesão textual é responsável por estabelecer relações entre as partes do texto. Analisando o trecho “Acontecendo de o cientista provocar um dano em um local específico no cérebro”, verifica-se que ele estabelece com a oração seguinte uma relação de

- a) finalidade, porque os danos causados ao cérebro têm por finalidade provocar a falta de vocalização dos ratos.
- b) oposição, visto que o dano causado em um local específico no cérebro é contrário à vocalização dos ratos.
- c) condição, pois é preciso que se tenha lesão específica no cérebro para que não haja vocalização dos ratos.
- d) consequência, uma vez que o motivo de não haver mais vocalização dos ratos é o dano causado no cérebro.
- e) proporção, já que a medida que se lesiona o cérebro não é mais possível que haja vocalização dos ratos.

50. (Ita 2019) No Realismo, o adultério subverte o ideal romântico de casamento. Machado de Assis, porém, costuma tratá-lo de modo ambíguo, valendo-se, por exemplo, do ciúme masculino ou da dubiedade feminina. Com isso, em seus romances, a traição nem sempre é comprovada, ou, mesmo que desejada pela mulher, não se consuma. Constatamos tal ambiguidade em *Quincas Borba*, quando

- a) Palha se enraivece com os olhares de desejo que os homens dirigem a Sofia nos eventos sociais.
- b) Sofia decide não contar ao marido que Rubião a assediou certa noite, no jardim da casa deles.
- c) Palha, mesmo interessado na riqueza de Rubião, decide confrontá-lo ao perceber o assédio dele a Sofia.
- d) Sofia tenta esconder do marido o interesse que tem por Carlos Maria, que a seduziu em um baile.
- e) Sofia, mesmo interessada em Carlos Maria, faz de tudo para que Maria Benedita se case com ele.

51. (Fuvest 2019) I. Surge então a pergunta: se a fantasia funciona como realidade; se não conseguimos agir senão mutilando o nosso eu; se o que há de mais profundo em nós é no fim de contas a opinião dos outros; se estamos condenados a não atingir o que nos parece realmente valioso –, qual a diferença entre o bem e o mal, o justo e o injusto, o certo e o errado? O autor passou a vida a ilustrar esta pergunta, que é modulada de maneira exemplar no primeiro e mais conhecido dos seus grandes romances de maturidade.

II. É preciso todavia lembrar que essa ligação com o problema geográfico e social só adquire significado pleno, isto é, só atua sobre o leitor, graças à elevada qualidade artística do livro. O seu autor soube transpor o ritmo mesológico para a própria estrutura da narrativa, mobilizando recursos que a fazem parecer movida pela mesma fatalidade sem saída. (...) Da consciência mortífera da personagem podem emergir os transe periódicos em que se estorce o homem esmagado pela paisagem e pelos outros homens.

Nos fragmentos I e II, aqui adaptados, o crítico Antonio Candido avalia duas obras literárias, que são, respectivamente,

- a) *A Relíquia* e *Sagarana*.
- b) *O Cortiço* e *Iracema*.

- c) *Sagarana* e *O Cortiço*.
- d) *Mayombe* e *Minha Vida de Menina*.
- e) *Memórias Póstumas de Brás Cubas* e *Vidas Secas*.

52. (Espcex (Aman) 2019) Os parnasianos acreditavam que, apoiando-se nos modelos clássicos, estariam combatendo os exageros de emoção e fantasia do Romantismo e, ao mesmo tempo, garantindo o equilíbrio que almejavam. Propunham uma poesia objetiva, de elevado nível vocabular, racionalista, bem-acabada do ponto de vista formal e voltada para temas universais. Esse racionalismo, que enfrentava os “exageros de emoção” e fixava-se no formalismo, fica bem claro na seguinte estrofe parnasiana de Olavo Bilac:

- a) E eu vos direi: “Amai para entendê-las!/Pois só quem ama pode ter ouvido/Capaz de ouvir e de entender estrelas.”
- b) Não me basta saber que sou amado,/Nem só desejo o teu amor: desejo/Ter nos braços teu corpo delicado,/Ter na boca a doçura de teu beijo.
- c) Pois sabeí que é por isso que assim ando:/Que é dos loucos somente e dos amantes/Na maior alegria andar chorando.
- d) Mas que na forma se disfarce o emprego/Do esforço; e a trama viva se construa/De tal modo, que a imagem fique nua,/Rica, mas sóbria, como um templo grego.
- e) Esta melancolia sem remédio,/Saudade sem razão, louca esperança/Ardendo em choros e findando em tédio.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Texto para a(s) questão(ões) a seguir.

I. Cinquenta anos! Não era preciso confessá-lo. Já se vai sentindo que o meu estilo não é tão lesto* como nos primeiros dias. Naquela ocasião, cessado o diálogo com o oficial da marinha, que enfiou a capa e saiu, confesso que fiquei um pouco triste. Voltei à sala, lembrou-me dançar uma polca, embriagar-me das luzes, das flores, dos cristais, dos olhos bonitos, e do burburinho surdo e ligeiro das conversas particulares. E não me arrependo; remocei. Mas, meia hora depois, quando me retirei do baile, às quatro da manhã, o que é que fui achar no fundo do carro? Os meus cinquenta anos.

*ágil

II. Meu caro crítico,

Algumas páginas atrás, dizendo eu que tinha cinquenta anos, acrescentei: “Já se vai sentindo que o meu estilo não é tão lesto como nos primeiros dias”. Talvez aches esta frase incompreensível, sabendo-se o meu atual estado; mas eu chamo a tua atenção para a sutileza daquele pensamento. O que eu quero dizer não é que esteja agora mais velho do que quando comecei o livro. A morte não envelhece. Quero dizer, sim, que em cada fase da narração da minha vida experimento a sensação correspondente. Valha-me Deus! É preciso explicar tudo.

Machado de Assis, *Memórias Póstumas de Brás Cubas*.

53. (Fuvest 2019) A passagem final do texto II – “Valha-me Deus! é preciso explicar tudo.” – denota um elemento presente no estilo do romance, ou seja,

- a) o realismo, visto no rigor explicativo dos fatos.
- b) a religiosidade, que se socorre do auxílio divino.
- c) o humor, capaz de relativizar as ideias.
- d) a metalinguagem, que imprime linearidade à narração.
- e) a ironia, própria do discurso positivo.

54. (Fuvest 2019) Entre os dois trechos do romance, nota-se o movimento que vai da memória de vivências à revisão que o *defunto autor* faz de um mesmo episódio. A citação, pertencente a outro capítulo do mesmo livro, que melhor sintetiza essa duplicidade narrativa, é:

- a) “A conclusão, portanto, é que há duas forças capitais: o amor, que multiplica a espécie, e o nariz, que a subordina ao indivíduo”.

- b) “Obra de finado. Escrevi-a com a pena da galhofa e a tinta da melancolia, e não é difícil perceber o que poderá sair desse conúbio”.
- c) “Mas o livro é enfadonho, cheira a sepulcro, traz certa contração cadavérica; vício grave, e aliás ínfimo, porque o maior defeito do livro és tu, leitor”.
- d) “Viver não é a mesma cousa que morrer; assim o afirmam todos os joalheiros desse mundo, gente muito vista na gramática”.
- e) “Não havia ali a atmosfera somente da águia e do beija-flor; havia também a da lesma e do sapo”.

55. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2018) O pior é que era coxa. Uns olhos tão lúcidos, uma boca tão fresca, uma compostura tão senhoril; e coxa! Esse contraste faria suspeitar que a natureza é às vezes um imenso escárnio. Por que bonita, se coxa? Por que coxa, se bonita? Tal era a pergunta que eu vinha fazendo a mim mesmo ao voltar para casa, de noite, sem atinar com a solução do enigma. O melhor que há, quando se não resolve um enigma, é sacudi-lo pela janela fora; foi o que eu fiz; lancei mão de uma toalha e enxotei essa outra borboleta preta, que me adejava no cérebro.

O trecho acima integra o romance *Memórias Póstumas de Brás Cubas*, de Machado de Assis. Dele, e compreendendo a obra como um todo, pode-se afirmar que alude à personagem

- a) Virgília, com quem o narrador teve um caso amoroso e com quem acabou se unindo em matrimônio.
- b) Marcela, que foi o primeiro grande amor da vida de Brás Cubas, mas que terminou na miséria e morreu abandonada no hospital da Ordem.
- c) Eulália, também chamada de Nhã-loló, que nutriu grande amor por Brás Cubas, mas morreu aos dezenove anos mereceu um epitáfio por parte do autor.
- d) Eugênia, que também foi chamada de “A flor da moita”, por ter sido fruto de um relacionamento clandestino entre dona Eusébia e o Vilaça.

56. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2018) Jacinto, personagem de *A Cidade e as Serras*, deixa Paris e vai para Tormes, em Portugal. Lá vive em contato com o campo, em uma quinta herdada de seus ancestrais. Sua presença desperta curiosidade e suas ações contribuem para

- a) ser considerado a reencarnação de D. Sebastião, que era aguardado por todos e que chegaria envolto em denso nevoeiro.
- b) ser chamado de “o pai dos pobres”, devido às reformas e às benfeitorias nas casas dos rendeiros e ao atendimento dispensado à melhoria de condições de vida de seus empregados.
- c) revelá-lo como miguelista, da facção opressora do povo português, e de esconder em sua casa a pessoa de D. Miguel, sob o disfarce de um criado.
- d) viver a experiência da natureza que tanto amava e de adquirir conhecimento de agricultura no trabalho diuturno da terra.

57. (Enem PPL 2018) Quanto às mulheres de vida alegre, detestava-as; tinha gasto muito dinheiro, precisava casar, mas casar com uma menina ingênua e pobre, porque é nas classes pobres que se encontra mais vergonha e menos bandalheira. Ora, Maria do Carmo parecia-lhe uma criatura simples, sem essa tendência fatal das mulheres modernas para o adultério, uma menina que até chorava na aula simplesmente por não ter respondido a uma pergunta do professor! Uma rapariga assim era um caso esporádico, uma verdadeira exceção no meio de uma sociedade roída por quanto vício há no mundo. Ia concluir o curso, e, quando voltasse ao Ceará, pensaria seriamente no caso. A Maria do Carmo estava mesmo a calhar: pobrezinha, mas inocente...

CAMINHA, A. *A normalista*. Disponível em: www.dominiopublico.gov.br. Acesso em: 16 maio 2016.

Alinhado às concepções do Naturalismo, o fragmento do romance de Adolfo Caminha, de 1893, identifica e destaca nos personagens um(a)

- a) compleição moral condicionada ao poder aquisitivo.
- b) temperamento inconstante incompatível com a vida conjugal.

- c) formação intelectual escassa relacionada a desvios de conduta.
- d) laço de dependência ao projeto de reeducação de inspiração positivista.
- e) sujeição a modelos representados por estratificações sociais e de gênero.

58. (Unioeste 2018) Tendo em vista os tercetos abaixo e os poemas de onde foram extraídos, *O Incêndio de Roma* e *Sinfonias do Ocaso*, bem como seus respectivos autores, Olavo Bilac e Cruz e Sousa, assinale a alternativa INCORRETA.

“Nero, com o manto grego ondeado ao ombro, assoma
Entre os libertos, e ébrio, engrinaldada a fronte,
Lira em punho, celebra a destruição de Roma”.

“Ah! por estes sinfônicos ocasos

A terra exala aromas de áureos vasos,
Incensos de turíbulos divinos”.

- a) A impassibilidade de Nero (1º terceto) perante o incêndio devastador pode ser interpretada como a representação ideal do artista na estética parnasiana.
- b) A destruição de Roma (1º terceto) alude a um fato histórico e faz do Imperador Nero a representação de um louco.
- c) Ao contrário de Olavo Bilac, Cruz e Sousa conseguiu vencer os preconceitos e sobrepor-se ao jugo de uma sociedade hostil e escravocrata.
- d) A exploração da musicalidade, de assonâncias e de aliterações e a presença de vocabulário lírico são comuns na poesia de Cruz e Sousa.
- e) A percepção do objeto (pôr do sol) não pela visão, mas pela audição – sinestesia – caracteriza o poema aludido no 2º terceto.

59. (Ufrgs 2018) No bloco superior abaixo, estão listados os movimentos literários brasileiros; no inferior, características desses movimentos.

Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

1. Arcadismo
2. Parnasianismo
3. Simbolismo

- () Representa um afastamento dos problemas sociais brasileiros, seguindo uma estética rígida.
- () Surge na periferia intelectual brasileira: Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
- () Recupera o padrão estético clássico, fazendo ressurgir a epopeia.
- () Busca transfigurar a condição humana, dando-lhe horizontes transcendentais.

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

- a) 1 – 1 – 3 – 2.
- b) 1 – 3 – 2 – 2.
- c) 2 – 3 – 1 – 3.
- d) 2 – 3 – 3 – 1.
- e) 3 – 1 – 3 – 2.

60. (Unioeste 2018) Com base nos contos e o que se declara a respeito, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Em alusão à escravidão negra, os dois contos de Machado de Assis – *Pai Contra Mãe* e *O Caso da Vara* – tematizam o universo do interesse pessoal sobrepondo-se ao compromisso moral.
- b) Ao concluir o conto *O Enfermeiro* com a frase “Bem-aventurados os que possuem, porque eles serão consolados”, Machado de Assis denuncia o poder corruptor da riqueza, capaz de aplacar o remorso da consciência de Procópio, o protagonista.
- c) O fantástico e o absurdo estão presentes na metáfora burocrática e impessoal d’*O arquivo* – conto homônimo de Victor Giudice – para explicitar a reificação humana.

- d) Os dois contos de Simões Lopes Neto envolvem paixão e morte: No *Manantial*, a donzela Maria Altina é o motivo da violenta obsessão de Chicão; em *O Negro Bonifácio*, a violência chega ao clímax no ato selvagem de castração infligido por Tudinha ao negro Bonifácio.
- e) Em *O Homem que Sabia Javanês*, por meio do personagem Policarpo, Lima Barreto critica o patriotismo corrupto e propõe três projetos capazes de salvar o País: cultural, agrícola e político.

61. (Ufrgs 2018) Leia as seguintes afirmações sobre os romances *Dom Casmurro*, de Machado de Assis, e *Diário da queda*, de Michel Laub.

- I. Os dois romances são narrados em primeira pessoa, como processo de compreensão do vivido.
- II. Os dois narradores apresentam uma relação amorosa com esposa e filhos, reproduzindo a tradição familiar.
- III. O balanço final dos narradores de cada romance demonstra grande aprendizado, a partir das experiências vividas, repleto de esperança e de otimismo.

Quais estão corretas?

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

62. (Unifesp 2018) Nesta obra, eu quis estudar temperamentos e não caracteres. Escolhi personagens soberanamente dominadas pelos nervos e pelo sangue, desprovidas de livre-arbítrio, arrastadas a cada ato de suas vidas pelas fatalidades da própria carne. Começa-se a compreender que o meu objetivo foi acima de tudo um objetivo científico.

(Émile Zola *apud* Alfredo Bosi. *História concisa da literatura brasileira*, 1994. Adaptado.)

Depreendem-se dessas considerações do escritor francês Émile Zola, a respeito de uma de suas obras, preceitos que orientam a corrente literária

- a) romântica.
- b) árcade.
- c) naturalista.
- d) simbolista.
- e) barroca.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Textos para a(s) questão(ões) a seguir.

Este último capítulo é todo de negativas. Não alcancei a celebridade do emplasto, não fui ministro, não fui califa, não conheci o casamento. Verdade é que, ao lado dessas faltas, coube-me a boa fortuna de não comprar o pão com o suor do meu rosto. Mais; não padeci a morte de dona Plácida, nem a semidemência do Quincas Borba. Somadas umas coisas e outras, qualquer pessoa imaginará que não houve mingua nem sobra, e, conseqüentemente, que saí quite com a vida. E imaginará mal; porque ao chegar a este outro lado do mistério, achei-me com um pequeno saldo, que é a derradeira negativa deste capítulo de negativas: – Não tive filhos, não transmiti a nenhuma criatura o legado da nossa miséria.

Machado de Assis, *Memórias póstumas de Brás Cubas*.

Não sei por que até hoje todo o mundo diz que tinha pena dos escravos. Eu não penso assim. Acho que se fosse obrigada a trabalhar o dia inteiro não seria infeliz. Ser obrigada a ficar à toa é que seria castigo para mim. Mamãe às vezes diz que ela até deseja que eu fique preguiçosa; a minha esperteza é que a amofina. Eu então respondo: “Se eu fosse preguiçosa não sei o que seria da senhora, meu pai e meus irmãos, sem uma empregada em casa”.

Helena Morley, *Minha vida de menina*.

63. (Fuvest 2018) São características dos narradores Brás Cubas e Helena, respectivamente,
- malícia e ingenuidade.
 - solidariedade e egoísmo.
 - apatia e determinação.
 - rebeldia e conformismo.
 - otimismo e pessimismo.

64. (Fuvest 2018) Nos dois textos, obtém-se ênfase por meio do emprego de um mesmo recurso expressivo, como se pode verificar nos seguintes trechos:

- Este étimo capítulo ? todo de negativas? / Eu não penso assim?.
- “Não alcancei a celebridade do emplasto, não fui ministro, não fui califa, não conheci o casamento” / “Não sei por que até hoje todo o mundo diz que tinha pena dos escravos”.
- “Verdade é que, ao lado dessas faltas, coube-me a boa fortuna de não comprar o pão com o suor do meu rosto” / “Ser obrigada a ficar à toa é que seria castigo para mim”.
- “qualquer pessoa imaginará que não houve mingua nem sobra” / “Mamãe às vezes diz que ela até deseja que eu fique preguiçosa”.
- “Não tive filhos, não transmiti a nenhuma criatura o legado da nossa miséria” / “Acho que se fosse obrigada a trabalhar o dia inteiro não seria infeliz”.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Leia o trecho do conto “Pai contra mãe”, de Machado de Assis (1839-1908), para responder à(s) questão(ões).

A escravidão levou consigo ofícios e aparelhos, como terá sucedido a outras instituições sociais. Não cito alguns aparelhos senão por se ligarem a certo ofício. Um deles era o ferro ao pescoço, outro o ferro ao pé; havia também a máscara de folha de flandres. A máscara fazia perder o vício da embriaguez aos escravos, por lhes tapar a boca. Tinha só três buracos, dois para ver, um para respirar, e era fechada atrás da cabeça por um cadeado. Com o vício de beber, perdiam a tentação de furtar, porque geralmente era dos vinténs do senhor que eles tiravam com que matar a sede, e aí ficavam dois pecados extintos, e a sobriedade e a honestidade certas. Era grotesca tal máscara, mas a ordem social e humana nem sempre se alcança sem o grotesco, e alguma vez o cruel. Os funileiros as tinham penduradas, à venda, na porta das lojas. Mas não cuidemos de máscaras.

O ferro ao pescoço era aplicado aos escravos fujões. Imaginai uma coleira grossa, com a haste grossa também, à direita ou à esquerda, até ao alto da cabeça e fechada atrás com chave. Pesava, naturalmente, mas era menos castigo que sinal. Escravo que fugia assim, onde quer que andasse, mostrava um reincidente, e com pouco era pegado.

Há meio século, os escravos fugiam com frequência. Eram muitos, e nem todos gostavam da escravidão. Sucedia ocasionalmente apanharem pancada, e nem todos gostavam de apanhar pancada. Grande parte era apenas repreendida; havia alguém de casa que servia de padrinho, e o mesmo dono não era mau; além disso, o sentimento da propriedade moderava a ação, porque dinheiro também dói. A fuga repetia-se, entretanto. Casos houve, ainda que raros, em que o escravo de contrabando, apenas comprado no Valongo, deitava a correr, sem conhecer as ruas da cidade. Dos que seguiam para casa, não raro, apenas ladinos, pediam ao senhor que lhes marcasse aluguel, e iam ganhá-lo fora, quitandando.

Quem perdia um escravo por fuga dava algum dinheiro a quem lho levasse. Punha anúncios nas folhas públicas, com os sinais do fugido, o nome, a roupa, o defeito físico, se o tinha, o bairro por onde andava e a quantia de gratificação. Quando não vinha a quantia, vinha promessa: “gratificar-se-á generosamente” – ou “receberá uma boa gratificação”. Muita vez o anúncio trazia em cima ou ao lado uma vinheta, figura de preto, descalço, correndo, vara ao ombro, e na ponta uma trouxa. Protestava-se com todo o rigor da lei contra quem o acoitasse.

Ora, pegar escravos fugidios era um ofício do tempo. Não seria nobre, mas por ser instrumento da força com que se mantém a lei e a propriedade, trazia esta outra nobreza implícita das ações reivindicadoras. Ninguém se metia em tal ofício por desfastio ou estudo; a pobreza, a necessidade de uma achega, a inaptidão para outros trabalhos, o acaso, e alguma

vez o gosto de servir também, ainda que por outra via, davam o impulso ao homem que se sentia bastante rijo para pôr ordem à desordem.

(*Contos: uma antologia*, 1998.)

65. (Unesp 2018) “Quem perdia um escravo por fuga dava algum dinheiro a quem lho **levasse**.” (4º parágrafo)

Na oração em que está inserido, o termo destacado é um verbo que pede

- a) apenas objeto direto, representado pelo vocábulo “lho”.
- b) objeto direto e objeto indireto, ambos representados pelo vocábulo “lho”.
- c) objeto direto, representado pelo vocábulo “dinheiro”, e objeto indireto, representado pelo vocábulo “lho”.
- d) apenas objeto indireto, representado pelo vocábulo “quem”.
- e) objeto direto, representado pelo vocábulo “dinheiro”, e objeto indireto, representado pelo vocábulo “quem”.

66. (Unesp 2018) O leitor é figura recorrente e fundamental na prosa machadiana. Verifica-se a inclusão do leitor na narrativa no seguinte trecho:

- a) “A fuga repetia-se, entretanto. Casos houve, ainda que raros, em que o escravo de contrabando, apenas comprado no Valongo, deitava a correr, sem conhecer as ruas da cidade.” (3º parágrafo)
- b) “Quando não vinha a quantia, vinha promessa: ‘gratificar-se-á generosamente’ – ou ‘receberá uma boa gratificação’. Muita vez o anúncio trazia em cima ou ao lado uma vinheta, figura de preto, descalço, correndo, vara ao ombro, e na ponta uma trouxa.” (4º parágrafo)
- c) “Não cito alguns aparelhos senão por se ligarem a certo ofício. Um deles era o ferro ao pescoço, outro o ferro ao pé; havia também a máscara de folha de flandres.” (1º parágrafo)
- d) “O ferro ao pescoço era aplicado aos escravos fujões. Imaginai uma coleira grossa, com a haste grossa também, à direita ou à esquerda, até ao alto da cabeça e fechada atrás com chave.” (2º parágrafo)
- e) “Era grotesca tal máscara, mas a ordem social e humana nem sempre se alcança sem o grotesco, e alguma vez o cruel. Os funileiros as tinham penduradas, à venda, na porta das lojas.” (1º parágrafo)

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Para responder à(s) questão(ões), considere o texto abaixo.

O que singulariza o pessimismo de Machado de Assis é a sua posição antagônica em relação ao evolucionismo oitocentista, ao culto do progresso e da ciência. Frente às ingenuidades do cientificismo, o sarcasmo de Brás Cubas reabre a interrogação metafísica, a perplexidade radical ante a variedade do ser humano. Um artista como Machado levou mais a sério do que os arautos do evolucionismo cientificista o golpe que Darwin tinha desfechado contra as ilusões antropocêntricas da humanidade.

MERQUIOR, José Guilherme. *De Anchieta a Euclides*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1977, p. 171-172.

67. (Puccamp 2018) É exemplo da atmosfera superiormente sarcástica com que Brás Cubas conduz suas **memórias póstumas** o fato de que, nesse romance magistral,

- a) o tom crítico-documental serviu às gerações seguintes como uma cruel historiografia da 2ª metade do século XIX.
- b) a personagem que narra logrou combinar a pena da galhofa com a tinta da melancolia, tal como confessa ao seu leitor.
- c) o narrador, um diplomata já aposentado, refaz sua vida valendo-se das confissões mais impiedosas.

- d) o tom fantástico da narrativa aproxima-o das melhores páginas da ficção científica que predominará no século XX.
- e) a estranha narrativa é conduzida de tal modo que apaga quaisquer traços realistas da sociedade da época.

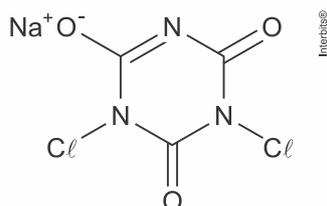
68. (Puccamp 2018) Ao afirmar que Machado de Assis referendou *o golpe que Darwin tinha desfechado contra as ilusões antropocêntricas da humanidade*, o autor do texto dá força à ideia de que o criador de Brás Cubas

- a) deixou-se levar pelo cientificismo dos pesquisadores mais ingênuos.
- b) acabou se identificando com os arautos do progresso histórico.
- c) alinhou-se ao pessimismo darwinista em relação ao futuro da humanidade.
- d) rechaçou a ideia de que os homens constituam o centro privilegiado do universo.
- e) considerou que a ciência da época soube como aliar-se às elucubrações da metafísica.

FUNÇÕES ORGÂNICAS, PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

69. (Espcex (Aman) 2019) Na ração operacional do Exército Brasileiro, é fornecida uma cartela contendo cinco comprimidos do composto dicloro isocianurato de sódio, também denominado de dicloro-s-triazinotriona de sódio ou troclosenol de sódio, dentre outros. Essa substância possui a função de desinfecção da água, visando a potabilizá-la. Instruções na embalagem informam que se deve adicionar um comprimido para cada 1 L água a ser potabilizada, aguardando-se o tempo de 30 minutos para o consumo.

A estrutura do dicloro isocianurato de sódio é representada a seguir:



dicloro isocianurato de sódio

Considerando a estrutura apresentada e o texto, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. em sua estrutura encontra-se o grupo funcional representativo da função nitrocomposto.
- II. todos os carbonos apresentados na estrutura possuem hibridização sp^2 .
- III. sua fórmula molecular é $C_3Cl_2N_3NaO_3$.
- IV. Considerando-se um cantil operacional contendo 1.000 mL de água, será necessário mais que uma unidade do comprimido para desinfecção completa dessa água.

Das afirmativas feitas estão corretas apenas:

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

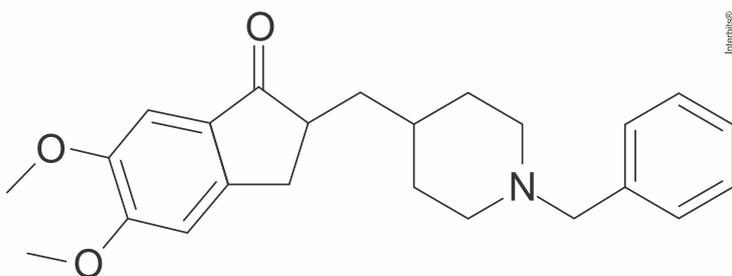
70. (Ufjf-pism 2 2019) Os diferentes tipos de chocolate (amargo, ao leite e branco) têm em sua composição algumas moléculas orgânicas como mostrado no quadro abaixo:

Amargo	Ao Leite	Branco
Feniletilamina	Vanilina	Ácido Palmítico

Em relação a essas moléculas, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) A feniletilamina apresenta cinco átomos de carbono com hibridação sp^2 e três átomos de carbono com hibridação sp^3 .
- b) A feniletilamina e o ácido palmítico são substâncias aromáticas.
- c) O ácido palmítico apresenta a função álcool.
- d) A fórmula molecular da vanilina é $C_8H_9O_3$.
- e) O nome IUPAC da vanilina é 4-Hidroxi-3-metoxibenzaldeído.

71. (Ufrgs 2019) O donepezil, representado abaixo, é um fármaco utilizado contra a doença de Alzheimer cujo sintoma inicial mais comum é a perda de memória de curto prazo, ou seja, a dificuldade de recordar eventos recentes.



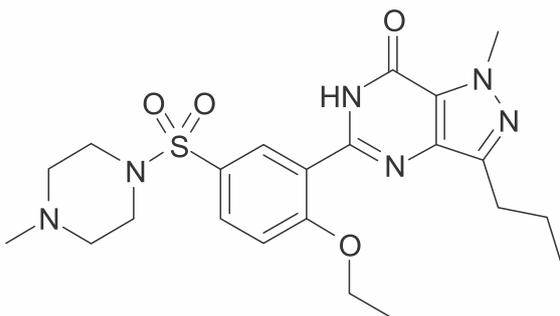
Essa molécula apresenta as funções orgânicas

- a) amina e éster.
 b) cetona e álcool.
 c) éter e éster.
 d) amina e álcool.
 e) cetona e éter.

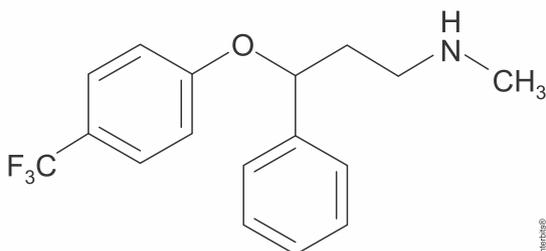
72. (Uemg 2019) Medicamento é um produto farmacêutico, tecnicamente obtido ou elaborado, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico. A química orgânica é fundamental para o desenvolvimento de novos fármacos e o crescimento da indústria farmacêutica.

Dois dos princípios ativos de medicamentos mais utilizados pelos brasileiros são ilustrados a seguir:

Sildenafil



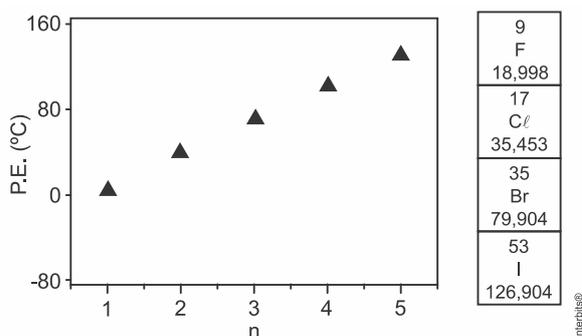
Fluoxetina



Em relação aos compostos apresentados, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) A fluoxetina não possui atividade óptica.
- b) As funções orgânicas presentes no sildenafil são amina, amida, éter e tiol.
- c) A fórmula molecular da fluoxetina é $C_{17}H_{18}F_3NO$.
- d) A fórmula molecular do sildenafil é $C_{22}H_{28}N_6O_4S$.

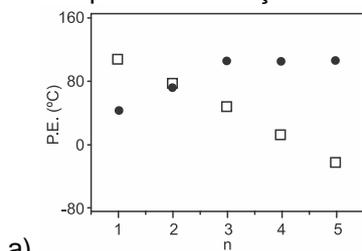
73. (Fuvest 2019) O gráfico a seguir indica a temperatura de ebulição de bromoalcanos ($C_nH_{2n+1}Br$) para diferentes tamanhos de cadeia carbônica.



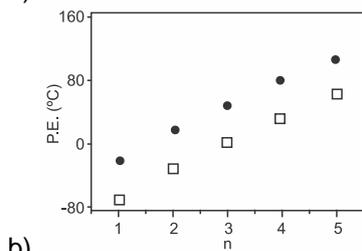
Considerando as propriedades periódicas dos halogênios, a alternativa que descreve adequadamente o comportamento expresso no gráfico de temperaturas de ebulição *versus* tamanho de cadeia carbônica para $C_nH_{2n+1}F$ (◻) e $C_nH_{2n+1}I$ (●) é:

Note e adote:

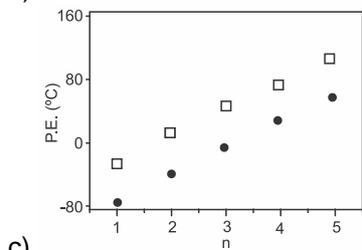
P.E. = ponto de ebulição



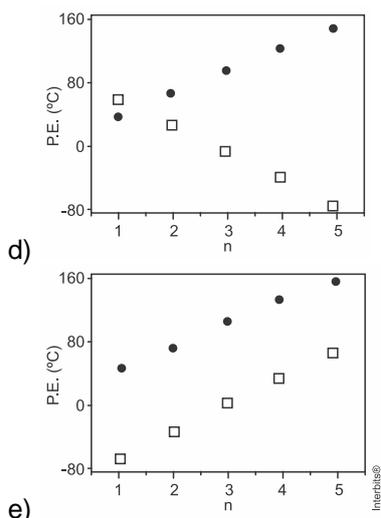
a)



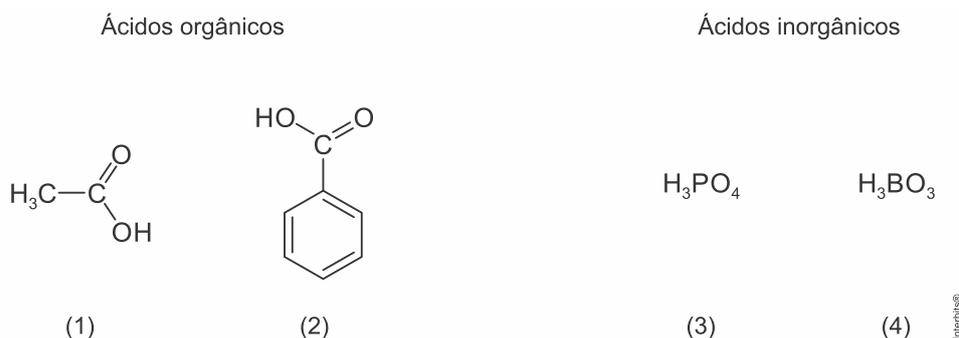
b)



c)



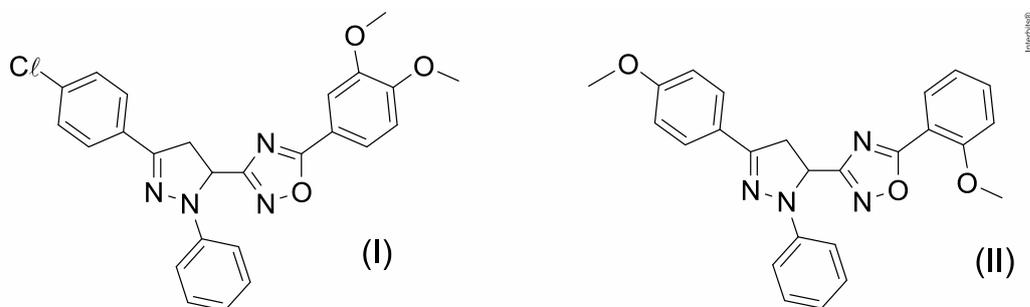
74. (Espcex (Aman) 2019) Acidulantes são substâncias utilizadas principalmente para intensificar o gosto ácido de bebidas e outros alimentos. Diversos são os ácidos empregados para essa finalidade. Alguns podem ser classificados como ácidos orgânicos e outros como ácidos inorgânicos. Dentre eles, estão os quatro descritos pelas fórmulas moleculares e estruturais abaixo.

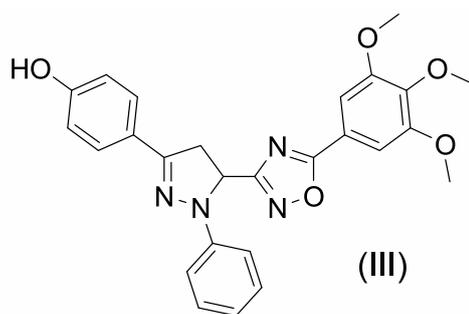


A alternativa que descreve, respectivamente, a correta nomenclatura oficial destes ácidos é:

- a) 1 - Ácido etânico; 2 - Ácido fenóico; 3 - Ácido fosfórico; 4 - Ácido bórico.
- b) 1 - Ácido etanoico; 2 - Ácido benzoico; 3 - Ácido fosfórico; 4 - Ácido bórico.
- c) 1 - Ácido etanoico; 2 - Ácido benzílico; 3 - Ácido fosforoso; 4 - Ácido borático.
- d) 1 - Ácido propílico; 2 - Ácido benzílico; 3 - Ácido fosfático; 4 - Ácido boroso.
- e) 1 - Ácido etanoso; 2 - Ácido benzoico; 3 - Ácido fosforoso; 4 - Ácido bórico.

75. (Ime 2019) As moléculas abaixo são utilizadas como agentes antioxidantes:



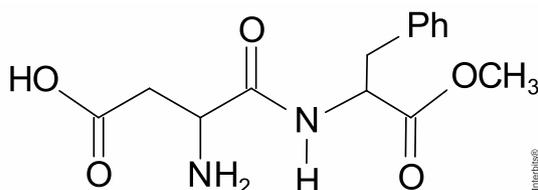


Tais agentes encontram utilização na **química medicinal** devido a sua habilidade em capturar radicais livres, espécies muito nocivas ao corpo, pois oxidam o DNA, causando inúmeras doenças.

A atividade antioxidante desses compostos está relacionada a sua capacidade de doar **elétrons** ou **radicais hidrogênio**. Baseado nesse conceito, é de se esperar que a ordem decrescente de atividade antioxidante das moléculas seja:

- a) (I) > (II) > (III)
- b) (I) > (III) > (II)
- c) (II) > (I) > (III)
- d) (II) > (III) > (I)
- e) (III) > (I) > (II)

76. (Upf 2018) A seguir, está representada a fórmula estrutural do aspartame, substância utilizada como adoçante.



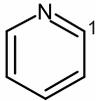
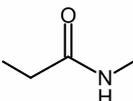
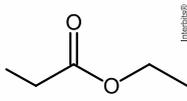
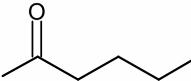
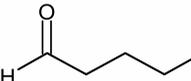
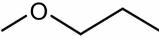
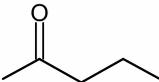
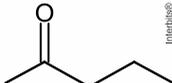
Sobre essa fórmula e sua estrutura química, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Apresenta um anel aromático.
- II. Apresenta dois carbonos assimétricos.
- III. Apresenta as funções éter e amina, entre outras.
- IV. Apresenta nove carbonos com hibridização sp^2 .

Está **correto** o que se afirma em

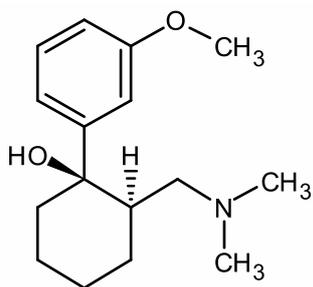
- a) I e II, apenas.
- b) III e IV, apenas.
- c) I, II, III e IV.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e IV, apenas.

77. (Ufjf-pism 2 2018) A estrutura química ou nomenclatura de cinco compostos orgânicos diferentes estão mostradas a seguir. Assinale a alternativa que correlaciona corretamente cada composto com o que se pede no quadro.

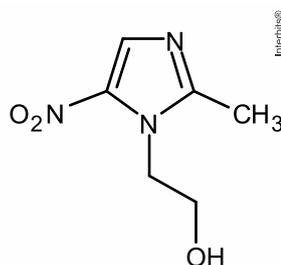
	 <p>Hibridização do átomo de carbono C-1</p>	 <p>Classificação de C-1</p>	<p>pentan-2-ona</p> <p>Estrutura Química</p>	 <p>Função Orgânica</p>	 <p>Nomenclatura IUPAC</p>
a)	hibridização sp^3 ,	carbono secundário,		amida,	etanoato de etila
b)	hibridização sp^2 ,	carbono secundário,		cetona,	propanoato de metila
c)	hibridização sp ,	carbono primário,		éster,	etanoato de metila
d)	hibridização sp^2 ,	carbono primário,		amida,	propanoato de etila
e)	hibridização sp ,	carbono primário,		amina,	ácido propanoico

78. (Fmp 2018) Tramadol é um opiáceo usado como analgésico para o tratamento de dores de intensidade moderada a severa, atuando sobre células nervosas específicas da medula espinhal e do cérebro. O metronidazol possui atividade antiprotozoária e antibacteriana contra

os bacilos gram-negativos anaeróbios, contra os bacilos gram-positivos esporulados e os cocos anaeróbios, presentes na cavidade oral.



Tramadol

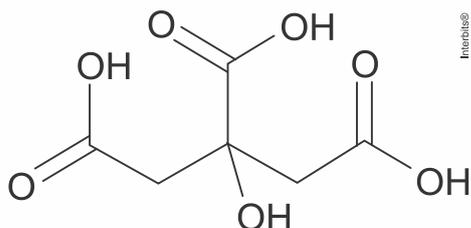


Metronidazol

O tramadol e o metronidazol apresentam em comum as funções orgânicas

- amina e nitroderivado
- fenol e nitrila
- álcool e éter
- álcool e amina
- fenol e nitroderivado

79. (Ufrgs 2018) O ácido cítrico é um sólido branco e cristalino, muito utilizado na indústria alimentícia e de bebidas, e sua estrutura é representada abaixo.



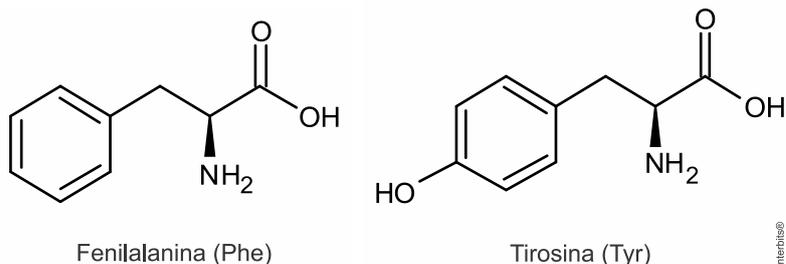
Considere as seguintes afirmações sobre esse composto.

- Apresenta boa solubilidade em água e em soluções alcalinas.
- Possui apenas um carbono quiral em sua estrutura química.
- É um ácido graxo tricarbóxico.

Quais estão corretas?

- Apenas I.
- Apenas III.
- Apenas I e II.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

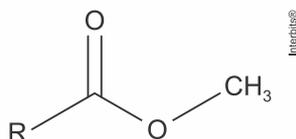
80. (Mackenzie 2018) A doença genética fenilcetonúria é caracterizada pela deficiência do fígado em converter o aminoácido fenilalanina (Phe) em tirosina (Tyr). Por isso, há uma elevação do nível de fenilalanina no sangue, provocando desordens no organismo, dentre essas o atraso no desenvolvimento mental de crianças. Isso ocorre, pois em nível molecular, os portadores da doença não apresentam a enzima fenilalanina hidroxilase que é a responsável pela hidroxilação da fenilalanina. Abaixo estão representadas as fórmulas estruturais da fenilalanina e da tirosina.



A respeito dessas moléculas, é correto afirmar que

- ambas possuem carbono quiral, mas somente a Tyr possui grupo funcional álcool.
- a hidroxilação da Phe ocorre na posição meta do anel aromático.
- a Tyr forma maior número de ligações de hidrogênio intermolecular do que a Phe.
- a Tyr possui 4 isômeros ópticos e a Phe apresenta isômeros geométricos.
- ambas possuem 7 átomos de carbono com geometria linear.

81. (Puccamp 2018) Na *cultura de produtos orgânicos* é proibido o uso de agrotóxicos, como o herbicida metalaxil que, segundo a Anvisa, já foi banido do Brasil. Faz parte da estrutura desse herbicida a função orgânica representada por



Essa função orgânica é denominada

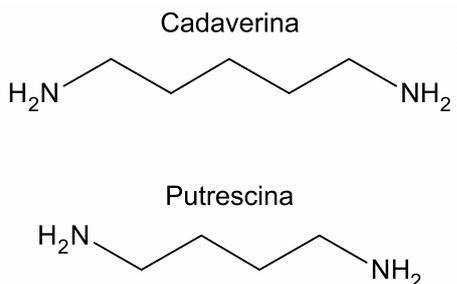
- álcool.
- cetona.
- ácido carboxílico.
- aldeído.
- éster.

82. (Uel 2018) Leia o texto a seguir.

Durante a vida e após a morte, o corpo humano serve de abrigo e alimento para diversos tipos de bactérias que produzem compostos químicos, como a cadaverina e a putrescina. Essas moléculas se formam da decomposição de proteínas, sendo responsáveis, em parte, pelo cheiro de fluidos corporais nos organismos vivos e que também estão associadas ao mau odor característico dos cadáveres no processo de putrefação.

(Adaptado de: <<http://qnint.sbq.org.br/novo/index.php?hash=molecula.248>>. Acesso em: 22 maio 2017.)

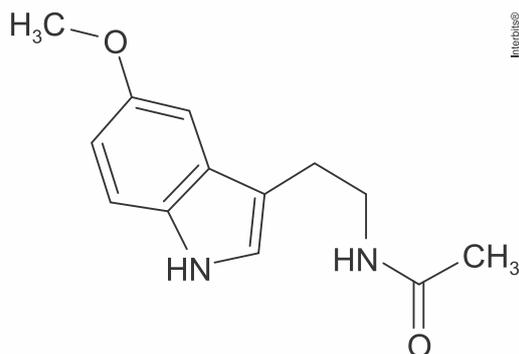
As fórmulas estruturais da cadaverina e da putrescina são apresentadas a seguir.



Com base nos conhecimentos sobre funções orgânicas e propriedades de compostos orgânicos, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a característica dessas moléculas.

- Apresentam caráter ácido.
- Contém grupo funcional amida.
- Possuem cadeia carbônica heterogênea.
- Pertencem às aminas primárias.
- Classificam-se como apolares.

83. (Ufrgs 2018) A melatonina, composto representado abaixo, é um hormônio produzido naturalmente pelo corpo humano e é importante na regulação do ciclo circadiano.



Nessa molécula, estão presentes as funções orgânicas

- amina e éster.
- amina e ácido carboxílico.
- hidrocarboneto aromático e éster.
- amida e ácido carboxílico.
- amida e éter.

84. (Mackenzie 2018) Associe o composto orgânico à sua fórmula molecular.

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1) benzaldeído | () C_4H_8O |
| 2) ácido benzoico | () C_6H_6O |
| 3) álcool t-butílico | () $C_4H_8O_2$ |
| 4) butanona | () C_7H_6O |
| 5) acetato de etila | () $C_7H_6O_2$ |
| 6) ácido fênico | () $C_4H_{10}O$ |

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

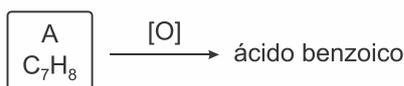
- 3, 6, 5, 1, 2 e 4.
- 3, 2, 4, 6, 5 e 1.
- 4, 1, 5, 6, 2 e 3.
- 5, 6, 4, 1, 3 e 2.
- 4, 6, 5, 1, 2 e 3.

85. (Uece 2018) O ácido butanoico tem um odor dos mais desagradáveis: está presente na manteiga rançosa, no cheiro de suor e no chulé. No entanto, ao reagir com etanol, forma o agradável aroma de abacaxi. Assinale a opção que apresenta corretamente o composto responsável por esse aroma e a respectiva função orgânica a que pertence.

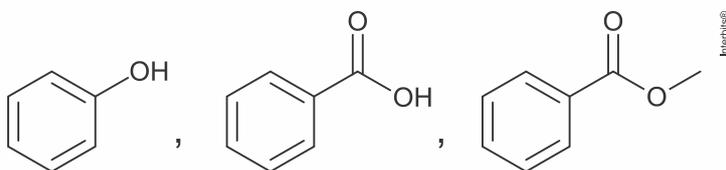
- a) hexanamida – amida
 b) ácido 3-amino-hexanoico – aminoácido
 c) hexanal – aldeído
 d) butanoato de etila – éster

86. (Uff-pism 3 2018) O ácido benzoico é um composto aromático e seu sal (benzoato de sódio) pode ser usado como conservante de alimentos. O ácido benzoico é barato e facilmente disponível. Ele é produzido comercialmente por oxidação parcial do tolueno (composto A) ou pode ser obtido a partir da oxidação do álcool benzílico (composto B), sendo essa última preparação muito comum nos laboratórios de graduação em química.

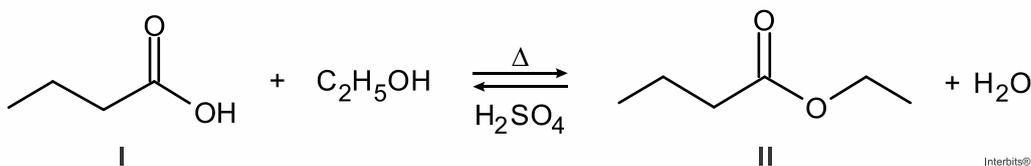
Considere as reações representadas abaixo e assinale a opção **CORRETA**:



- a) Considerando as regras de nomenclatura IUPAC, o nome do tolueno (composto A) é etilbenzeno.
 b) O ácido benzoico deve ser tratado com uma base (composto C) para a formação do seu respectivo sal.
 c) O composto B é o agente oxidante na reação de oxidação para a obtenção do ácido benzoico.
 d) O cátion que forma o sal do ácido benzoico recebe o nome de benzoato.
 e) As fórmulas estruturais para o álcool benzílico (composto B), ácido benzoico e seu respectivo sal são:



87. (Uece 2018) Os flavorizantes são produzidos em grande quantidade em substituição às substâncias naturais. Por exemplo, a produção da essência de abacaxi usada em preparados para bolos é obtida através da reação de esterificação realizada com aquecimento intenso e sob refluxo. Atente aos compostos I e II apresentados a seguir:



Os nomes dos compostos orgânicos I e II são respectivamente

- a) etóxi-etano e butanoato de etila.
 b) ácido butanoico e butanoato de etila.
 c) ácido butanoico e pentanoato de etila.
 d) butanal e hexano-4-ona.

88. (Uece 2018) Atente às seguintes proposições a respeito de compostos orgânicos:

- I. Nos compostos orgânicos, os pontos de fusão e ebulição, em geral, são mais altos do que nas substâncias inorgânicas.
 II. Depois do carbono e do hidrogênio, o oxigênio é o elemento químico de maior presença nos compostos orgânicos.

- III. Na natureza, os ácidos carboxílicos estão presentes principalmente nos ésteres que constituem os óleos e as gorduras.
- IV. Atualmente o éter comum (etóxi-etano) é muito usado como solvente polar tanto em laboratório como nas indústrias químicas.

Está correto o que se afirma somente em

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

89. (Mackenzie 2018) Considere as seguintes substâncias orgânicas:

- I. CH_3COOH
- II. CH_2ClCOOH
- III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- IV. CCl_3COOH

Assinale a alternativa correta para a ordem crescente de caráter ácido dessas substâncias

- a) III < I < II < IV.
- b) I < III < II < IV.
- c) IV < II < I < III.
- d) II < IV < III < I.
- e) IV < III < II < I.

90. (Upf 2018) O quadro a seguir indica características referentes às substâncias A, B, C e D ao serem testadas em relação à propriedade de condutividade elétrica.

Considere 25 °C, 1 atm.

- A) Na fase sólida, não conduz corrente elétrica, mas, ao se dissolver em água deionizada, conduz a corrente elétrica.
- B) Líquido que mesmo ao se dissolver em água deionizada não conduz a corrente elétrica.
- C) Na fase sólida, conduz corrente elétrica. Não se dissolve em água.
- D) Na fase sólida, não conduz corrente elétrica, e, ao se dissolver em água deionizada, também não conduz a corrente elétrica.

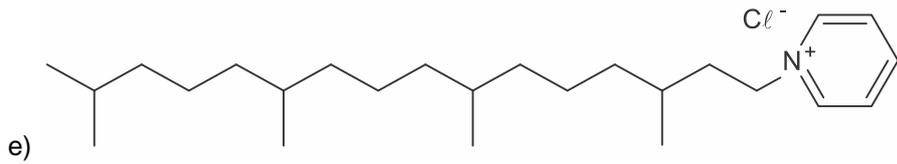
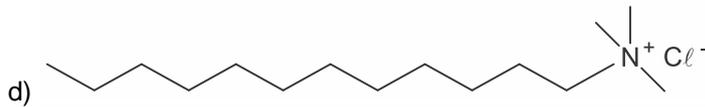
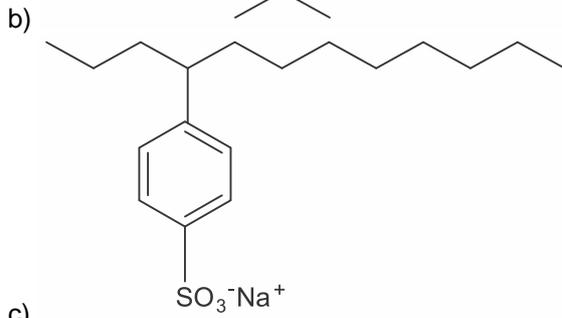
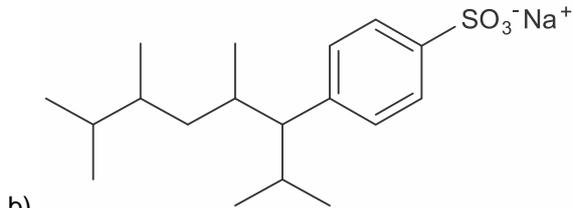
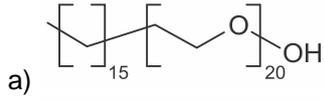
Considerando as substâncias etanol, cloreto de sódio, zinco metálico e sacarose, marque a opção que indica a correlação correta entre substância e característica indicada no quadro.

- a) A - etanol; B - cloreto de sódio; C - sacarose; D - zinco metálico
- b) A - cloreto de sódio; B - sacarose; C - zinco metálico; D - etanol
- c) A - zinco metálico; B - etanol; C - cloreto de sódio; D - sacarose
- d) A - sacarose; B - etanol; C - zinco metálico; D - cloreto de sódio
- e) A - cloreto de sódio; B - etanol; C - zinco metálico; D - sacarose

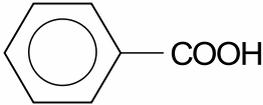
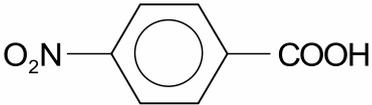
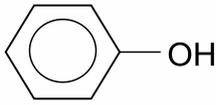
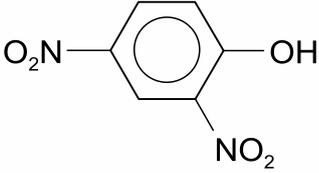
91. (Enem 2018) Tensoativos são compostos orgânicos que possuem comportamento anfifílico, isto é, possuem duas regiões, uma hidrofóbica e outra hidrofílica. O principal tensoativo aniônico sintético surgiu na década de 1940 e teve grande aceitação no mercado de detergentes em razão do melhor desempenho comparado ao do sabão. No entanto, o uso desse produto provocou grandes problemas ambientais, dentre eles a resistência à degradação biológica, por causa dos diversos carbonos terciários na cadeia que compõe a porção hidrofóbica desse tensoativo aniônico. As ramificações na cadeia dificultam sua degradação, levando à persistência no meio ambiente por longos períodos. Isso levou a sua substituição na maioria dos países por tensoativos biodegradáveis, ou seja, com cadeias alquílicas lineares.

PENTEADO, J. C. P.; EL SEOUD, O. A.; CARVALHO, L. R. F. [...]: uma abordagem ambiental e analítica. *Química Nova*, n. 5, 2006 (adaptado).

Qual a fórmula estrutural do tensoativo persistente no ambiente mencionado no texto?



92. (Upf 2018) A seguir, estão representadas algumas substâncias químicas e seus respectivos valores para a constante de ionização ácida (K_a), a 25 °C.

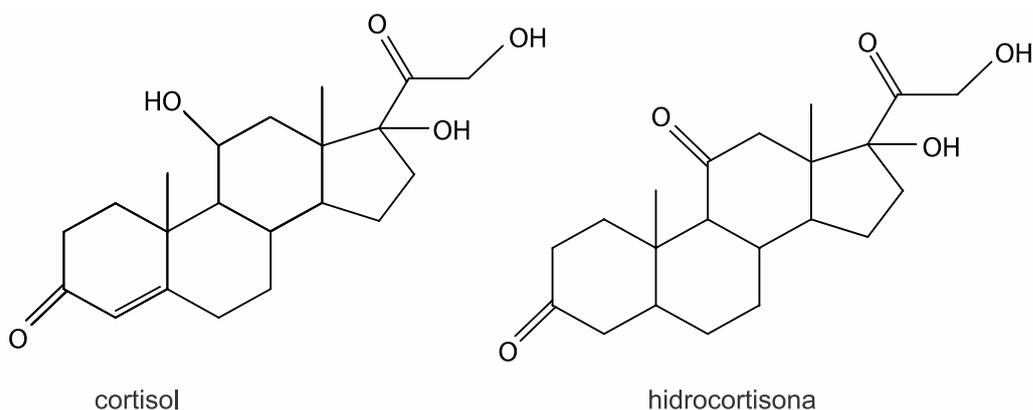
	Estrutura da Substância	Ka
I		$6,3 \times 10^{-5}$
II		$3,8 \times 10^{-4}$
III		$1,3 \times 10^{-10}$
IV		$7,2 \times 10^{-8}$
V		$1,0 \times 10^{-4}$
VI		$6,5 \times 10^{-11}$

Considerando os dados apresentados, é **correto** afirmar que
a) grupos ligados ao anel aromático não influenciam o caráter ácido.

- b) a base conjugada mais fraca, entre os fenóis, será a gerada pela ionização da substância III.
- c) a substância com maior caráter ácido, de todas as representadas, é a VI.
- d) a substância I tem menor caráter ácido do que a substância II.
- e) o grupo nitro ligado ao anel aromático diminui o caráter ácido dos fenóis.

ISOMERIA E POLÍMEROS

93. (Fatec 2019) O estresse está se tornando um problema cada vez maior no mundo do trabalho. Situações e estímulos do ambiente de trabalho que pressionam o trabalhador, em diferentes contextos, provocam a produção de diversos hormônios em seu organismo como, por exemplo, o cortisol. O cortisol é responsável pela regulação de diversos processos metabólicos humanos. Sua forma sintética, a hidrocortisona, é usada no combate a inflamações e alergias.



<<https://tinyurl.com/yd2f7wpt>> Acesso em: 11.10.18. Adaptado.

Em química, isomeria é um fenômeno que ocorre quando duas ou mais moléculas apresentam a mesma fórmula molecular.

Observando as fórmulas estruturais do cortisol e da hidrocortisona, pode-se concluir corretamente que estes compostos

- são isômeros de fórmula molecular $C_{21}H_{30}O_5$.
- são isômeros de fórmula molecular $C_{21}H_{29}O_5$.
- são isômeros de fórmula molecular $C_{21}H_6O_5$.
- não são isômeros pois suas fórmulas moleculares são diferentes.
- não são isômeros pois suas fórmulas estruturais são diferentes.

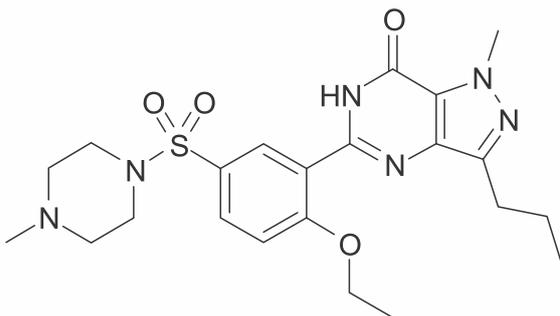
94. (Ita 2019) Assinale a opção que apresenta o número total de isômeros estruturais de aminas com fórmula molecular $C_4H_{11}N$.

- 3
- 4
- 7
- 8
- 9

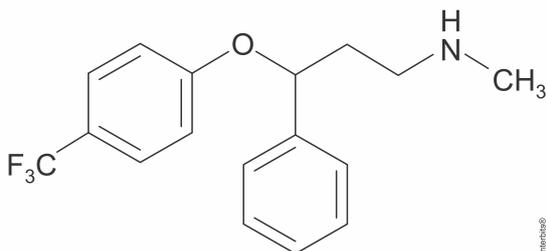
95. (Uemg 2019) Medicamento é um produto farmacêutico, tecnicamente obtido ou elaborado, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico. A química orgânica é fundamental para o desenvolvimento de novos fármacos e o crescimento da indústria farmacêutica.

Dois dos princípios ativos de medicamentos mais utilizados pelos brasileiros são ilustrados a seguir:

Sildenafil



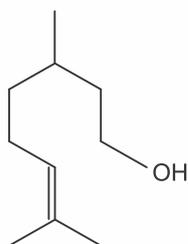
Fluoxetina



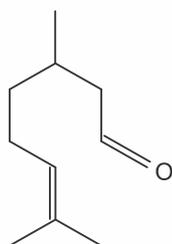
Em relação aos compostos apresentados, assinale a alternativa **CORRETA**:

- A fluoxetina não possui atividade óptica.
- As funções orgânicas presentes no sildenafil são amina, amida, éter e tiol.
- A fórmula molecular da fluoxetina é $C_{17}H_{18}F_3NO$.
- A fórmula molecular do sildenafil é $C_{22}H_{28}N_6O_4S$.

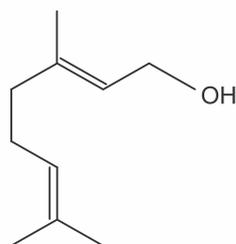
96. (Uerj 2019) Observe abaixo as fórmulas estruturais espaciais dos principais compostos do óleo de citronela, produto empregado como repelente de mosquitos.



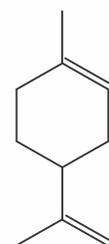
Citronelol



Citronelal



Geraniol

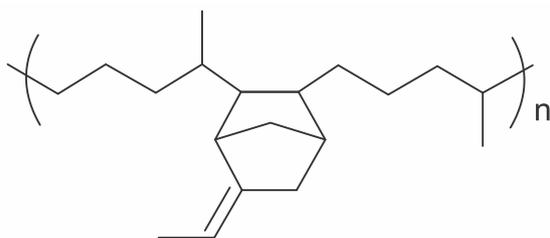


Limoneno

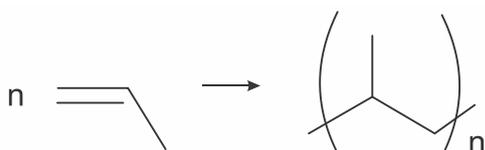
Considerando essas fórmulas estruturais, a quantidade de compostos que apresentam isômeros espaciais geométricos é igual a:

- 1
- 2
- 3
- 4

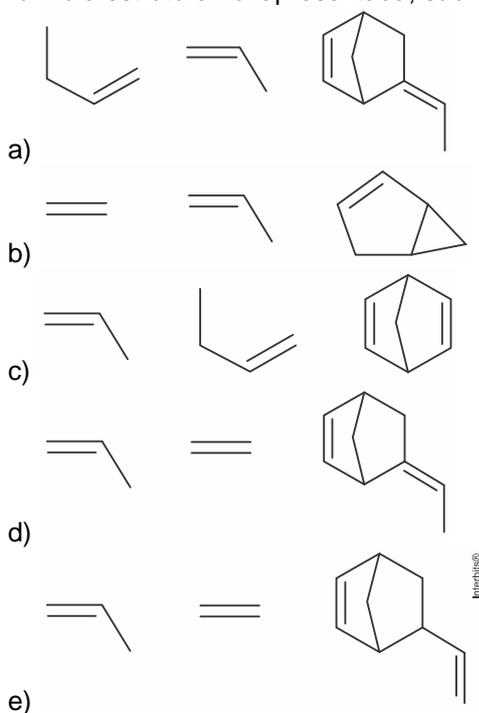
97. (Fuvest 2019) A bola de futebol que foi utilizada na Copa de 2018 foi chamada Telstar 18. Essa bola contém uma camada interna de borracha que pertence a uma classe de polímeros genericamente chamada de EPDM. A fórmula estrutural de um exemplo desses polímeros é



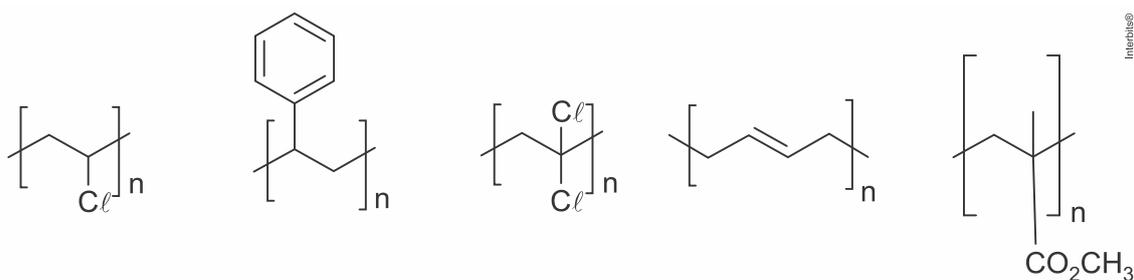
Polímeros podem ser produzidos pela polimerização de compostos insaturados (monômeros) como exemplificado para o polipropileno (um homopolímero):



Os monômeros que podem ser utilizados para preparar o copolímero do tipo EPDM, cuja fórmula estrutural foi apresentada, são



98. (Ime 2019) Considere as representações, não identificadas, dos seguintes polímeros: polibutadieno, poliestireno, poli(cloreto de vinila), poli(metacrilato de metila) e poli(cloreto de vinilideno).



Com base nessas estruturas, avalie as sentenças a seguir:

- I. O poli(cloreto de vinilideno) apresenta isomeria óptica enquanto o poli(cloreto de vinila) não apresenta isomeria óptica.
 II. O polibutadieno pode apresentar estereoisômeros cis e trans.
 III. A massa molar do mero do poliestireno é maior do que a do mero do polibutadieno.
 IV. A transesterificação do poli(metacrilato de metila) com etanol produz acetato de metila mais o poli(álcool vinílico).

É correto apenas o que se afirma nas sentenças:

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

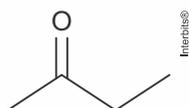
99. (Enem 2018) As abelhas utilizam a sinalização química para distinguir a abelha-rainha de uma operária, sendo capazes de reconhecer diferenças entre moléculas. A rainha produz o sinalizador químico conhecido como ácido 9-hidroxic-2-enoico, enquanto as abelhas-operárias produzem ácido 10-hidroxic-2-enoico. Nós podemos distinguir as abelhas-operárias e rainhas por sua aparência, mas, entre si, elas usam essa sinalização química para perceber a diferença. Pode-se dizer que veem por meio da química.

LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. *Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006 (adaptado).

As moléculas dos sinalizadores químicos produzidas pelas abelhas rainha e operária possuem diferença na

- a) fórmula estrutural.
 b) fórmula molecular.
 c) identificação dos tipos de ligação.
 d) contagem do número de carbonos.
 e) identificação dos grupos funcionais.

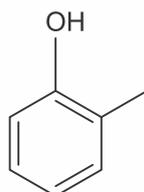
100. (Unesp 2018) A fórmula representa a estrutura da butanona, também conhecida como metiletilcetona (MEK), importante solvente industrial usado em tintas e resinas.



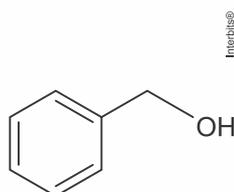
Um isômero da butanona é o

- a) propan-2-ol.
 b) butanal.
 c) metoxipropano.
 d) butan-2-ol.
 e) ácido butanoico.

101. (Unesp 2018) Examine as estruturas do ortocresol e do álcool benzílico.



ortocresol



álcool benzílico

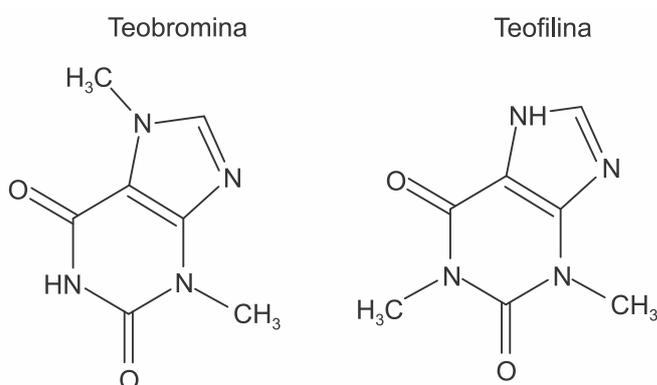
O ortocresol e o álcool benzílico

- a) apresentam a mesma função orgânica.
- b) são isômeros.
- c) são compostos alifáticos.
- d) apresentam heteroátomo.
- e) apresentam carbono quiral.

102. (Ufu 2018) “Dentre os estimulantes do chá, a teofilina e a teobromina pertencem a uma classe de compostos orgânicos, chamada xantina. Ambas têm vários efeitos fisiológicos no corpo. A teofilina relaxa a musculatura lisa das vias aéreas, tornando a respiração mais fácil. Já a teobromina pode estimular o coração e tem um leve efeito diurético, melhorando o fluxo sanguíneo ao redor do corpo.”

Disponível em: <<https://www.dicasnutricao.com.br/estimulantes-do-cha/>> Acesso em 25/03/2018.

As substâncias citadas possuem as seguintes fórmulas moleculares



Disponível em: <http://4.bp.blogspot.com/Captura_de_tela-13.png> Acesso em 25/03/2018.

Essas substâncias são

- a) alótropos com fórmulas e com massas moleculares diferentes.
- b) alcaloides de massa molecular diferentes e fórmula estrutural distintas.
- c) amidas de mesma fórmula molecular e massas molares iguais.
- d) isômeros, ($C_7H_8N_4O_2$) e possuem a mesma massa molecular.

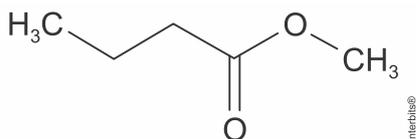
103. (Ita 2018) Considere as proposições a seguir.

- I. O alceno C_6H_{12} apresenta cinco isômeros.
- II. Existem três diferentes compostos com a fórmula $C_2H_2Cl_2$.
- III. Existem quatro diferentes éteres com a fórmula $C_4H_{10}O$.
- IV. O trimetilbenzeno tem três isômeros estruturais.

Das proposições acima estão CORRETAS

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

104. (Mackenzie 2018) O butanoato de metila é um flavorizante de frutas utilizado na indústria alimentícia. A sua fórmula estrutural está representada abaixo.



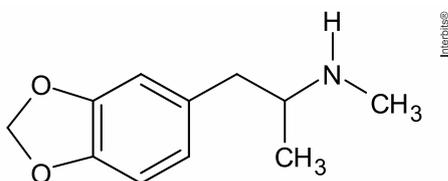
Analise a fórmula do butanoato de metila e assinale a alternativa que traz, respectivamente, um isômero de compensação e um de função desse flavorizante.

a)		e	
b)		e	
c)		e	
d)		e	
e)		e	

105. (Uece 2018) O éter dietílico (etoxietano) é uma substância líquida volátil e altamente inflamável. Utilizado inicialmente como anestésico, seu uso foi descontinuado pelo risco de explosão. Atualmente serve como ótimo solvente para experiências químicas em laboratórios. Este composto orgânico é isômero de um álcool primário de cadeia não ramificada, cujo nome é

- a) butan-2-ol.
- b) metilpropan-2-ol.
- c) butan-1-ol.
- d) pentan-1-ol.

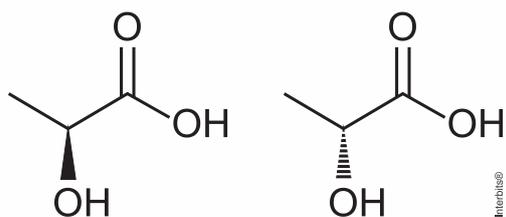
106. (Uerj simulado 2018) O *ecstasy* é uma droga cujo princípio ativo apresenta a seguinte fórmula estrutural:



Esse composto corresponde a uma mistura racêmica com número de isômeros ópticos igual a:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

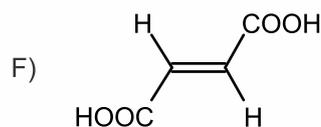
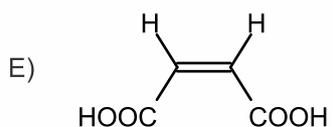
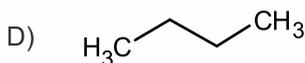
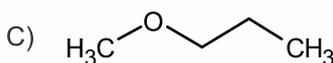
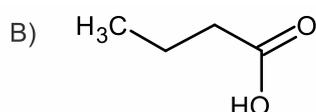
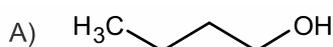
107. (Enem PPL 2018) Várias características e propriedades de moléculas orgânicas podem ser inferidas analisando sua fórmula estrutural. Na natureza, alguns compostos apresentam a mesma fórmula molecular e diferentes fórmulas estruturais. São os chamados isômeros, como ilustrado nas estruturas.



Entre as moléculas apresentadas, observa-se a ocorrência de isomeria

- ótica.
- de função.
- de cadeia.
- geométrica.
- de compensação.

108. (Mackenzie 2018) Dados os seguintes compostos orgânicos:



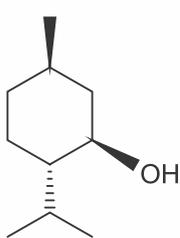
A respeito das propriedades físico-químicas e isomeria, dos compostos acima, sob as mesmas condições de temperatura e pressão, são feitas as seguintes afirmações:

- A e B são isômeros funcionais e B possui ponto de ebulição maior do que A.
- D não possui isômeros funcionais e apresenta pressão de vapor maior do que B.
- E e F são isômeros geométricos, onde E é polar e F é apolar.
- A e C são isômeros constitucionais, sendo C mais volátil do que A.
- D possui um isômero de cadeia e é líquido à temperatura ambiente devido às suas ligações de hidrogênio intermoleculares.

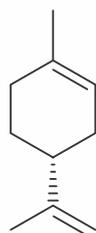
Sendo assim, estão corretas somente as afirmações

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

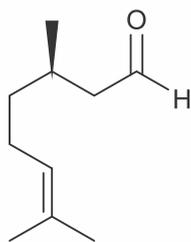
109. (Uff-pism 3 2018) Mentol, limoneno e citronelal são substâncias de origem vegetal, amplamente empregados como matéria-prima para a produção de aromas e fragrâncias. Suas estruturas estão representadas a seguir:



Mentol



Limoneno



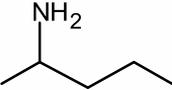
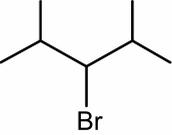
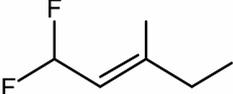
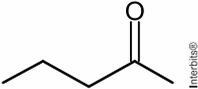
Citronelal

Inerbase®

Sobre essas moléculas, assinale o que for **CORRETO**:

- O mentol e o citronelal são isômeros de função.
- O limoneno possui apenas um (01) carbono quiral.
- O citronelal possui função orgânica cetona.
- O mentol e o limoneno são isômeros geométricos.
- O mentol apresenta um anel benzênico.

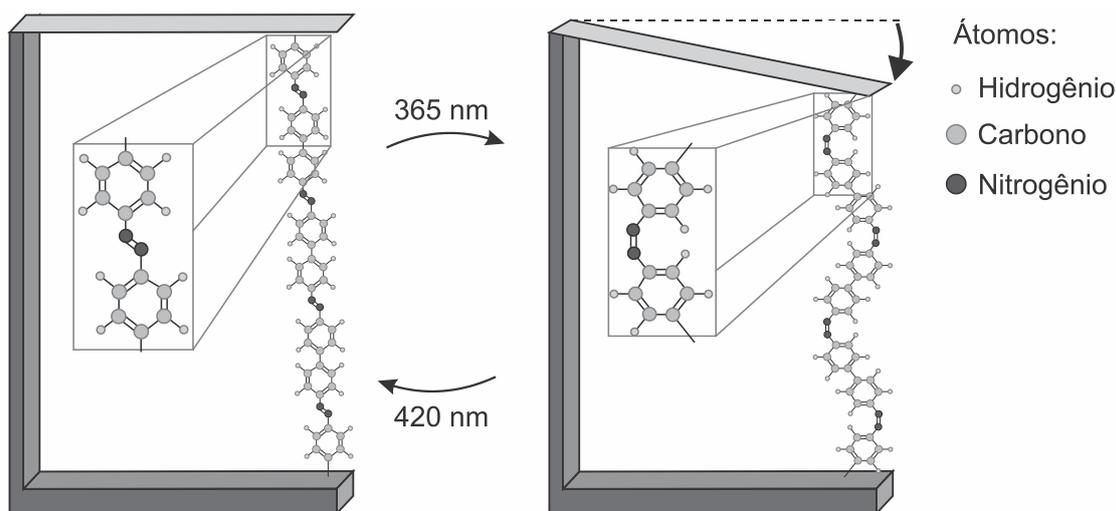
110. (Uerj 2018) Um mesmo composto orgânico possui diferentes isômeros ópticos, em função de seus átomos de carbono assimétrico. Considere as fórmulas estruturais planas de quatro compostos orgânicos, indicadas na tabela.

Composto	Fórmula estrutural plana
I	
II	
III	
IV	

O composto que apresenta átomo de carbono assimétrico é:

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

111. (Enem 2018) Pesquisas demonstram que nanodispositivos baseados em movimentos de dimensões atômicas, induzidos por luz, poderão ter aplicações em tecnologias futuras, substituindo micromotores, sem a necessidade de componentes mecânicos. Exemplo de movimento molecular induzido pela luz pode ser observado pela flexão de uma lâmina delgada de silício, ligado a um polímero de azobenzeno e a um material suporte, em dois comprimentos de onda, conforme ilustrado na figura. Com a aplicação de luz ocorrem reações reversíveis da cadeia do polímero, que promovem o movimento observado.



TOMA, H. E. *A nanotecnologia das moléculas*. Química Nova na Escola, n. 21, maio 2005 (adaptado).

- O fenômeno de movimento molecular, promovido pela incidência de luz, decorre do(a)
- a) movimento vibracional dos átomos, que leva ao encurtamento e à relaxação das ligações.
 - b) isomerização das ligações N = N, sendo a forma cis do polímero mais compacta que a trans.
 - c) tautomerização das unidades monoméricas do polímero, que leva a um composto mais compacto.
 - d) ressonância entre os elétrons π do grupo azo e os do anel aromático que encurta as ligações duplas.
 - e) variação conformacional das ligações N = N, que resulta em estruturas com diferentes áreas de superfície.

112. (Enem PPL 2018) Na hidrogenação parcial de óleos vegetais, efetuada pelas indústrias alimentícias, ocorrem processos paralelos que conduzem à conversão das gorduras cis em trans. Diversos estudos têm sugerido uma relação direta entre os ácidos graxos trans e o aumento do risco de doenças vasculares.

RIBEIRO, A. P.B. et al. Interesterificação química: alternativa para obtenção de gordura zero e trans. *Química Nova*, n. 5, 2007 (adaptado).

Qual tipo de reação química a indústria alimentícia deve evitar para minimizar a obtenção desses subprodutos?

- a) Adição.
- b) Ácido-base.
- c) Substituição.
- d) Oxirredução.
- e) Isomerização.

113. (Uece 2018) Leia atentamente as seguintes informações referentes a três substâncias denominadas de E, G e J.

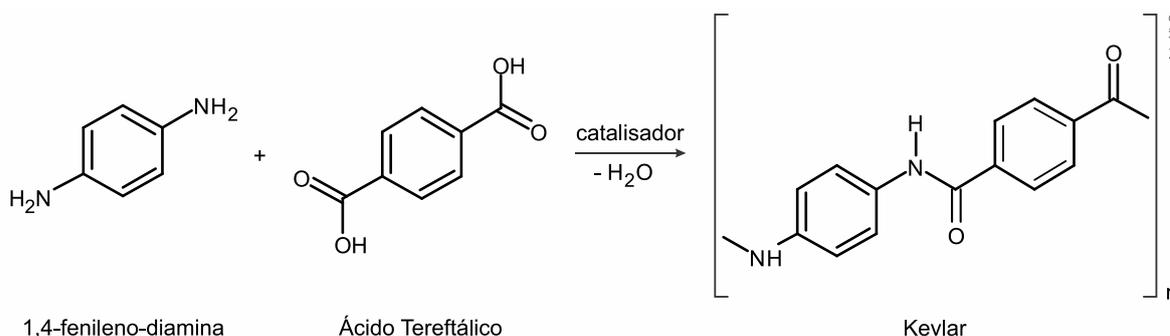
- I. O ácido propanoico é obtido a partir da oxidação da substância E.
- II. A substância G é isômero de posição do propanol.
- III. A substância J é isômero de função da substância G.

Considerando as informações a respeito das substâncias E, G e J, é correto afirmar que a substância

- a) E é uma cetona.
- b) J apresenta um heteroátomo.

- c) G é um éter.
d) J apresenta cadeia carbônica ramificada.

114. (Espcex (Aman) 2018) O polímero Kevlar® (poliparafenileno de tereftalamida), usado em materiais de proteção balística, foi descoberto pela química sueca Stephanie Kwolek, na tentativa de desenvolver um novo polímero para uso em pneus. Apresenta elevada resistência térmica e mecânica por suas cadeias estabelecerem uma rede polimérica, por meio de interações intermoleculares fortes. Pode ser sintetizado a partir da reação entre as substâncias 1,4-fenileno-diamina (1,4-diaminobenzeno) e ácido tereftálico (ácido 1,4-benzenodicarboxílico) como mostra a equação da reação a seguir:



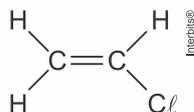
Com relação a esta reação e às estruturas apresentadas, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. a hibridização de todos os carbonos nas estruturas dos reagentes é do tipo sp^2 ;
- II. a reação de obtenção do poliparafenileno de tereftalamida é classificada como de substituição, por adicionar uma molécula de água à estrutura do polímero;
- III. o Kevlar é uma substância iônica de alta massa molecular;
- IV. a fórmula molecular da substância 1,4-fenileno-diamina é $C_6H_8N_2$;
- V. as interações intermoleculares que mantêm as cadeias do Kevlar unidas, formando redes poliméricas, são do tipo ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio).

Estão corretas apenas as afirmativas

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

115. (Uefs 2018) Considere a fórmula a seguir.



O composto representado por essa fórmula é matéria-prima para a obtenção do polímero conhecido como

- a) polietileno.
- b) teflon.
- c) poliestireno.
- d) náilon.
- e) PVC.

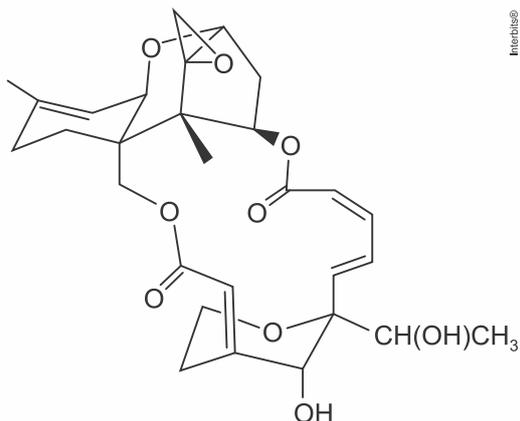
116. (Unicamp 2018) Mais de 2.000 plantas produzem látex, a partir do qual se produz a borracha natural. A *Hevea brasiliensis* (seringueira) é a mais importante fonte comercial desse látex. O látex da *Hevea brasiliensis* consiste em um polímero do *cis*-1,4-isopreno, fórmula C_5H_8 , com uma massa molecular média de 1.310 kDa (quilodaltons).

De acordo com essas informações, a seringueira produz um polímero que tem em média

Dados de massas atômicas em Dalton: C = 12 e H = 1.

- 19 monômeros por molécula.
- 100 monômeros por molécula.
- 1.310 monômeros por molécula.
- 19.000 monômeros por molécula.

117. (Ime 2018) Dada a estrutura química da satratoxina-H abaixo, podemos afirmar que essa molécula possui:



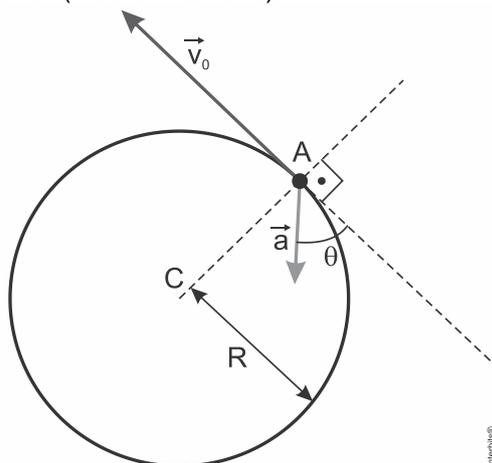
- 2 centros quirais e 12 átomos sp^2 .
- 7 centros quirais e 10 átomos sp^2 .
- 7 centros quirais e 12 átomos sp^2 .
- 8 centros quirais e 10 átomos sp^2 .
- 9 centros quirais e 12 átomos sp^2 .

DINÂMICA E HIDROSTÁTICA

118. (Uece 2019) Suponha que uma esfera de aço desce deslizando, sem atrito, um plano inclinado. Pode-se afirmar corretamente que, em relação ao movimento da esfera, sua aceleração

- a) aumenta e sua velocidade diminui.
- b) e velocidade aumentam.
- c) é constante e sua velocidade aumenta.
- d) e velocidade permanecem constantes.

119. (Mackenzie 2019)



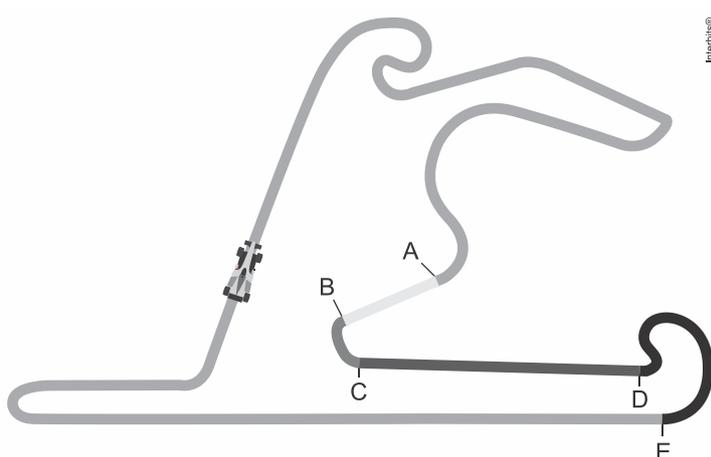
No instante apresentado na figura dada, a partícula (A), que realiza um deslocamento com taxa de variação da velocidade constante, tem o seu movimento classificado como retrógrado retardado. Sabe-se que, no momento representado, o módulo da aceleração vetorial da partícula vale 10 m/s^2 e o da velocidade vetorial, V_0 . Sendo seis metros o raio (R) da trajetória circular da figura e adotando-se $\cos\theta = 0,80$, pode-se afirmar corretamente que, no segundo seguinte ao da representação da figura, os valores da velocidade e da aceleração tangencial são, respectivamente, em unidades do SI (Sistema Internacional de Unidades)

- a) $-14; 6,0$
- b) $8,0; 6,0$
- c) $6,0; 7,0$
- d) $2,0; 8,0$
- e) $-6,0; 8,0$

120. (Uece 2019) Considere um carro que se desloque em linha reta de modo que um de seus pneus execute um movimento circular uniforme em relação ao seu eixo. Suponha que o pneu não desliza em relação ao solo. Considere as porções do pneu que estão com a estrada. No exato instante desse contato, a velocidade relativa dessas porções em relação ao solo é

- a) proporcional à velocidade angular do pneu.
- b) igual à velocidade do centro da roda.
- c) zero.
- d) proporcional à velocidade linear do carro.

121. (Uerj 2019) Um carro de automobilismo se desloca com velocidade de módulo constante por uma pista de corrida plana. A figura abaixo representa a pista vista de cima, destacando quatro trechos: AB, BC, CD e DE.



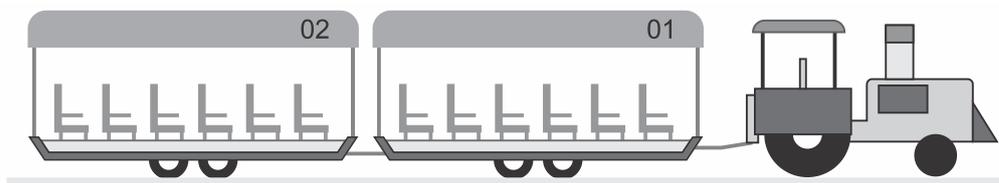
A força resultante que atua sobre o carro é maior que zero nos seguintes trechos:

- a) AB e BC
- b) BC e DE
- c) DE e CD
- d) CD e AB

122. (Ufu 2019) No século XVI, as pessoas acreditavam que a Terra não se movia. Todavia, atualmente sabemos que ela se move, e um conceito físico que sustenta e auxilia na justificativa dessa ideia é o da

- a) pressão.
- b) quantidade de movimento.
- c) inércia.
- d) ação e reação.

123. (Famema 2019) Em um parque temático, um trator traciona dois vagões idênticos, 01 e 02, de massa M cada um. Os eixos das rodas desses vagões são livres de atritos.



Em uma das viagens, o vagão 01 seguiu completamente vazio enquanto o vagão 02 estava completamente ocupado por turistas que, juntos, somavam uma massa m . No início dessa viagem, o trator imprimiu ao vagão 01 uma força constante F , conferindo ao conjunto trator-vagões uma aceleração a . Nessa situação, a intensidade da força de tração T sobre o engate entre os dois vagões era

- a) $\frac{2m \cdot F}{M + m}$
- b) $\frac{(M + m) \cdot F}{M + m}$
- c) $\frac{2M}{m \cdot F}$
- d) $\frac{M + m}{M \cdot F}$
- e) $\frac{(M + m) \cdot F}{2M + m}$

124. (Upf 2019) Um bloco de massa $m = 3 \text{ kg}$, inicialmente em repouso, é puxado sobre uma

superfície horizontal sem atrito por uma força de 15 N durante 2 s (conforme desenho).



Nessas condições, é possível afirmar que quando o objeto tiver percorrido 50 m, a sua velocidade, em m/s, será de

- a) 5
- b) 7,5
- c) 15
- d) 20
- e) 10

125. (Uece 2019) Considere um vagão com uma carga líquida, que é puxado por uma locomotiva em uma via reta horizontal. Despreze os atritos e considere que a força aplicada pela locomotiva ao vagão seja constante. Caso haja vazamento dessa carga, o momento linear do conjunto formado pelo vagão e a carga no seu interior

- a) varia somente pela aplicação da força.
- b) varia pela aplicação da força e pela variação na massa.
- c) varia somente pela perda de massa do vagão.
- d) não varia mesmo com mudança na massa.

126. (Ufrgs 2019) Na figura abaixo, duas forças de intensidade $F_A = 20$ N e $F_B = 50$ N são aplicadas, respectivamente, a dois blocos A e B, de mesma massa m , que se encontram sobre uma superfície horizontal sem atrito.

A força F_B forma um ângulo θ com a horizontal, sendo $\sin \theta = 0,6$ e $\cos \theta = 0,8$.



A razão a_B/a_A entre os módulos das acelerações a_B e a_A , adquiridas pelos respectivos blocos B e A, é igual a

- a) 0,25.
- b) 1.
- c) 2.
- d) 2,5.
- e) 4.

127. (Upf 2019) Sobre as leis da Mecânica, é **correto** afirmar:

- a) Quando uma força horizontal de valor variável e diferente de zero atua sobre um corpo que desliza sobre uma superfície horizontal sem atrito, sua aceleração permanece constante.
- b) A força resultante é nula sobre um corpo que se movimenta, em linha reta, com velocidade constante.
- c) Todo corpo em queda livre, próximo da superfície terrestre, aumenta sua energia potencial.
- d) Quando um corpo de massa m exerce uma força F sobre um corpo de massa $2m$, o segundo corpo exerce sobre o primeiro uma força igual a $2F$, uma vez que sua massa é maior.
- e) Quando um corpo gira com velocidade angular constante, a força que atua sobre ele é nula.

128. (Ueg 2019) Pedro, ao se encontrar com João no elevador, inicia uma conversa, conforme

a charge a seguir.

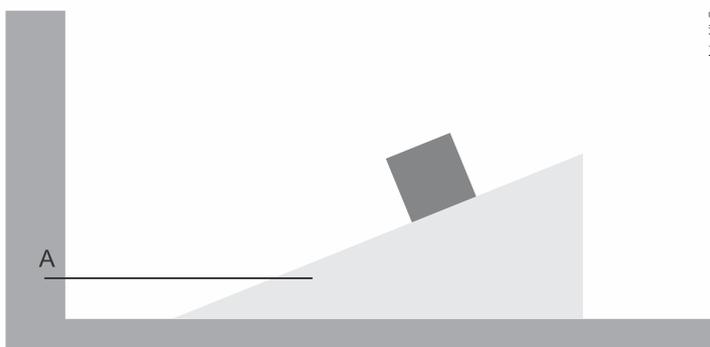


Disponível em: <https://pbs.twimg.com/media/DsFho_cWoAEIwkl.jpg>. Acesso em: 05 abr. 2019. (Adaptado).

De acordo com as informações da charge, verifica-se que João

- mudará sua massa no movimento ascendente do elevador.
- diminuirá seu peso quando o elevador descer acelerado.
- terá seu peso inalterado pelo movimento acelerado do elevador.
- terá o peso indicado pela balança quando o elevador estiver parado.
- aumentará sua massa quando o elevador estiver subindo acelerado.

129. (Efomm 2019) A figura que se segue mostra uma plataforma, cuja massa é de 100 kg, com um ângulo de inclinação de 30° em relação à horizontal, sobre a qual um bloco de 5 kg de massa desliza sem atrito. Também não há atrito entre a plataforma e o chão, de modo que poderia haver movimento relativo entre o sistema e o solo. Entretanto, a plataforma é mantida em repouso em relação ao chão por meio de uma corda horizontal que a prende ao ponto A de uma parede fixa.

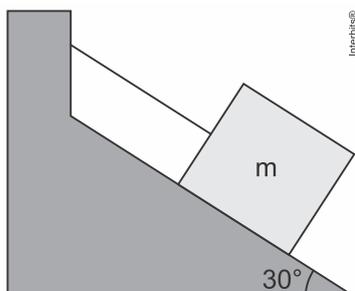


A tração na referida corda possui módulo de:

- $\frac{25}{2}$ N
- 25 N

- c) $25\sqrt{3}$ N
 d) $\frac{25}{4}$ N
 e) $\frac{25}{2}\sqrt{3}$ N

130. (Ueg 2019) Sobre um plano inclinado é colocada uma caixa em repouso e fixada a um cabo inextensível de massa desprezível. Não existe atrito entre a caixa e o plano inclinado.



Qual será a aceleração da caixa ao se cortar o cabo?

- a) $\frac{g}{2}$
 b) g
 c) $\frac{g}{3}$
 d) $\frac{2g}{3}$
 e) $\sqrt{3}\frac{g}{2}$

131. (Eear 2019) Uma mola está suspensa verticalmente próxima à superfície terrestre, onde a aceleração da gravidade pode ser adotada como 10 m/s^2 . Na extremidade livre da mola é colocada uma cestinha de massa desprezível, que será preenchida com bolinhas de gude, de 15 g cada. Ao acrescentar bolinhas à cesta, verifica-se que a mola sofre uma elongação proporcional ao peso aplicado. Sabendo-se que a mola tem uma constante elástica $k = 9,0 \text{ N/m}$, quantas bolinhas é preciso acrescentar à cesta para que a mola estique exatamente 5 cm?

- a) 1
 b) 3
 c) 5
 d) 10

132. (Uece 2019) Um dos modelos para representar a dinâmica vertical de automóveis é conhecido como “quarto de carro”. Nesse modelo, há as seguintes aproximações: a elasticidade do pneu é representada por uma mola vertical (mola P) com uma das extremidades em contato com o solo; o pneu é representado por uma massa presa a essa mola na outra extremidade; a carroceria é aproximada por uma massa verticalmente acima do pneu e conectada a este por uma segunda mola (mola S) que representa a suspensão do carro. Para simplificar ainda mais, adotaremos um modelo de carro sem amortecedor. Com o carro parado em uma via horizontal, nessa aproximação, as molas P e S permanecem

- a) com seus comprimentos oscilando em fase uma com a outra.
 b) comprimidas.
 c) distendidas.
 d) com seus comprimentos oscilando fora de fase uma com a outra.

133. (Uece 2019) Suponha que duas pessoas muito parecidas (com mesma massa e demais características físicas) estejam sobre um colchão de molas, posicionando-se uma delas de pé e a outra deitada. Supondo que as molas desse colchão sejam todas helicoidais e com o eixo da hélice sempre vertical, do ponto de vista de associação de molas, é correto afirmar que a pessoa que está de pé deforma

- a) mais o colchão, em virtude de ser sustentada por um menor número de molas associadas em paralelo, se comparada à pessoa deitada.
- b) mais o colchão, em virtude de ser sustentada por um menor número de molas associadas em série, se comparada à pessoa deitada.
- c) menos o colchão, em virtude de ser sustentada por um menor número de molas associadas em paralelo, se comparada à pessoa deitada.
- d) menos o colchão, em virtude de ser sustentada por um menor número de molas associadas em série, se comparada à pessoa deitada.

134. (Eear 2019) Uma criança gira no plano horizontal, uma pedra com massa igual a 40 g presa em uma corda, produzindo um Movimento Circular Uniforme. A pedra descreve uma trajetória circular, de raio igual a 72 cm, sob a ação de uma força resultante centrípeta de módulo igual a 2 N. Se a corda se romper, qual será a velocidade, em m/s, com que a pedra se afastará da criança?

Obs.: desprezar a resistência do ar e admitir que a pedra se afastará da criança com uma velocidade constante.

- a) 6
- b) 12
- c) 18
- d) 36

135. (Mackenzie 2019) Força centrípeta é a força resultante que puxa um corpo na direção e sentido do centro da trajetória de um movimento curvilíneo.

Um exemplo de força centrípeta é a força gravitacional no movimento do planeta Terra ao redor do Sol. Nesse caso, é a força gravitacional entre o planeta e a estrela que faz com que a TERRA não escape da trajetória elíptica ao redor do Sol e deixe de orbitá-lo.

Analisando o movimento curvilíneo de um carro em uma pista horizontal, a força que tem o papel de força centrípeta é a

- a) força peso do carro.
- b) força de atrito entre os pneus e a pista.
- c) força normal dos pneus na pista.
- d) força de tração do motor.
- e) força de gravitacional entre o carro e a pista.

136. (Uece 2019) Desde o início de 2019, testemunhamos dois acidentes aéreos fatais para celebridades no Brasil. Para que haja voo em segurança, são necessárias várias condições referentes às forças que atuam em um avião. Por exemplo, em uma situação de voo horizontal, em que a velocidade da aeronave se mantenha constante,

- a) a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é não nula.
- b) a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é maior que seu peso.
- c) a força de sustentação é maior que seu peso.
- d) a soma de todas as forças externas que atuam na aeronave é nula.

137. (Eear 2019) Um astronauta de massa m e peso P foi levado da superfície da Terra para a superfície de um planeta cuja aceleração da gravidade, em módulo, é igual a um terço da aceleração da gravidade registrada na superfície terrestre. No novo planeta, os valores da massa e do peso desse astronauta, em função de suas intensidades na Terra, serão respectivamente:

- a) $\frac{m}{3}$, P
- b) m , P

- c) $m, \frac{P}{3}$
d) $\frac{m}{3}, \frac{P}{3}$

138. (Eear 2019) O aparelho utilizado para a medição do peso de um objeto é denominado:

- a) balança
b) manômetro
c) micrômetro
d) dinamômetro

139. (Uece 2019) As grandezas físicas escalares são expressas apenas pelo seu valor numérico e unidade de medida. As grandezas físicas vetoriais além do valor numérico e unidade de medida, para serem expressas, necessitam de direção e sentido.

Com base nisso, assinale a opção que corresponde a uma grandeza física de natureza vetorial.

- a) massa
b) energia
c) temperatura
d) força

140. (Uece 2019) O município de Fortaleza experimentou, nos primeiros meses de 2019, uma intensa quadra chuvosa. Em abril, por exemplo, dados de uma instituição de meteorologia revelaram que a média de chuva no mês inteiro, no município, foi aproximadamente 500 mm.

Supondo que a densidade da água seja 10^3 kg/m^3 , considerando que o município de Fortaleza tenha uma área de aproximadamente 314 km^2 , e que a chuva tenha se distribuído uniformemente em toda a área, é correto estimar que a massa total de chuva foi

- a) $500 \times 10^9 \text{ kg}$.
b) $157 \times 10^9 \text{ kg}$.
c) 157×10^9 toneladas.
d) 500×10^9 toneladas.

141. (Uece 2019) A UECE realiza sistematicamente monitoramento da qualidade do ar na entrada de um de seus *campi*. Um dos dados que se pode monitorar é a concentração de material particulado (MP) suspenso no ar. Esse material é uma mistura complexa de sólidos com diâmetro reduzido. Em geral, o MP é classificado de acordo com o diâmetro das partículas, devido à relação existente entre diâmetro e possibilidade de penetração no trato respiratório, podendo ser danoso à saúde. Supondo-se que, em uma dada medição, identificou-se que há uma concentração de $150 \times 10^{-6} \text{ g}$ de MP por cada 1 m^3 de ar em uma grande avenida.

Assumindo-se que a densidade dessas partículas (MP) é igual à densidade da água (10^3 kg/m^3), pode-se afirmar corretamente que o volume de material particulado presente em 1 m^3 de ar é

- a) $1,50 \times 10^{-3} \text{ L}$.
b) $1,50 \times 10^{-4} \text{ L}$.
c) $1,50 \times 10^{-3} \text{ mL}$.
d) $1,50 \times 10^{-4} \text{ mL}$.

142. (Uece 2019) Considere uma situação em que uma pessoa segura um prego metálico com os dedos, de modo que a ponta desse prego fique pressionada pelo polegar e a cabeça pelo

indicador. Assumindo que a haste do prego esteja em uma direção normal às superfícies de contato entre os dedos e o prego, é correto afirmar que

- a) a força que atua na ponta do prego é maior que a atuante na cabeça.
- b) a pressão do metal sobre o indicador é maior que sobre o polegar.
- c) a pressão do metal sobre o indicador é menor que sobre o polegar.
- d) a força que atua na ponta do prego é menor que a atuante na cabeça.

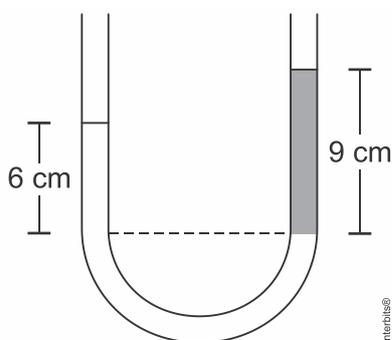
143. (Uece 2019) Considere um recipiente cilíndrico hermeticamente fechado contendo água. Suponha que a altura do cilindro seja igual ao diâmetro da base. Sejam duas situações: (i) o cilindro repousa com a base em contato com uma mesa; (ii) o cilindro repousa com as faces planas perpendiculares à mesa. Sejam P_i^H e P_{ii}^H as pressões hidrostáticas na água em pontos mais próximos à mesa para as situações (i) e (ii), respectivamente. Da mesma forma, P_i^M e P_{ii}^M são as pressões exercidas pelo recipiente cilíndrico sobre a mesa nas duas situações anteriores.

Assim, é correto afirmar que

- a) $P_i^H = P_{ii}^H$ e $P_i^M < P_{ii}^M$.
- b) $P_i^H < P_{ii}^H$ e $P_i^M = P_{ii}^M$.
- c) $P_i^H = P_{ii}^H$ e $P_i^M = P_{ii}^M$.
- d) $P_i^H < P_{ii}^H$ e $P_i^M < P_{ii}^M$.

144. (Ufrgs 2019) Em um tubo transparente em forma de U contendo água, verteu-se, em uma de suas extremidades, uma dada quantidade de um líquido não miscível em água. Considere a densidade da água igual a 1 g/cm^3 .

A figura abaixo mostra a forma como ficaram distribuídos a água e o líquido (em cinza) após o equilíbrio.



Qual é, aproximadamente, o valor da densidade do líquido, em g/cm^3 ?

- a) 1,5.
- b) 1,0.
- c) 0,9.
- d) 0,7.
- e) 0,5.

145. (Uece 2019) Projetos de edifícios esbeltos e com alturas que podem chegar até 150 metros têm gerado um novo tipo de demanda para os centros de pesquisa e universidades que fazem ensaios aerodinâmicos. Nesses ensaios, uma versão em escala reduzida do edifício é construída e submetida a condições de vento controladas em um equipamento de laboratório chamado túnel de vento, tal como o túnel de vento que existe na UECE. Considere que, em um desses ensaios, uma dada superfície do prédio (edifício em escala reduzida) é submetida a

uma pressão, pela ação do vento, de $0,1\text{N/m}^2$. Caso essa superfície tenha área de $100,0\text{ cm}^2$, a força total devido ao vento nessa área é, em N, igual a

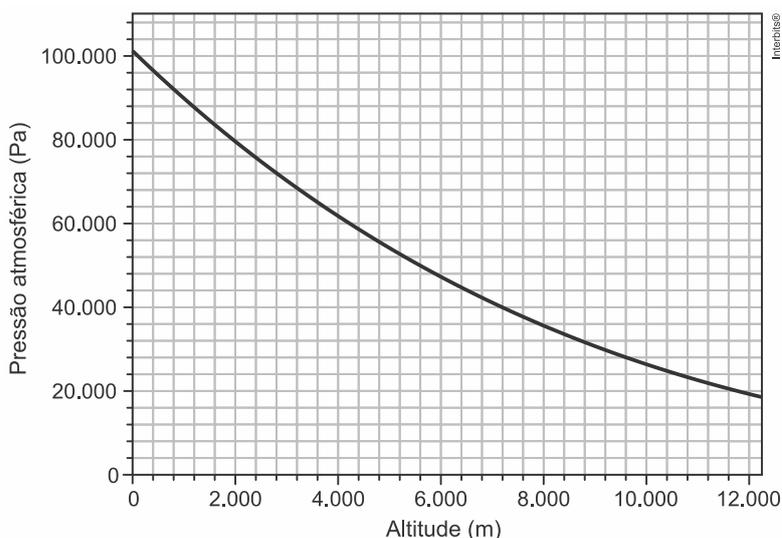
- a) 10.
- b) 10^{-3} .
- c) 1.
- d) 10^{-2} .

146. (Ueg 2019) Em um recipiente cilíndrico, de $5,0\text{ cm}$ de raio, são despejados 200 mL de água e 200 mL de óleo. Considerando que a densidade da água vale $1,0\text{ g/cm}^3$ e que a do óleo vale $0,8\text{ g/cm}^3$, qual será aproximadamente a pressão total, em N/m^2 , somente por esses líquidos no fundo do recipiente?

Considere $\pi = 3$.

- a) 320
- b) 800
- c) 540
- d) 160
- e) 480

147. (Fuvest 2019) Os grandes aviões comerciais voam em altitudes onde o ar é rarefeito e a pressão atmosférica é baixa. Devido a isso, eles têm o seu interior pressurizado em uma pressão igual à atmosférica na altitude de 2.000 m . A figura mostra o gráfico da pressão atmosférica em função da altitude.



A força, em N, a que fica submetida uma janela plana de vidro, de $20 \times 30\text{ cm}^2$, na cabine de passageiros na altitude de 10.000 m , é, aproximadamente,

- a) 12.400
- b) 6.400
- c) 4.800
- d) 3.200
- e) 1.600

148. (Eear 2019) A superfície de um líquido em repouso em um recipiente é sempre plana e horizontal, pois todos os seus pontos suportam a mesma pressão. Com base nessa afirmação, responda qual Lei descreve esse fenômeno físico.

- a) Lei de Pascal

- b) Lei de Stevin
- c) Lei de Torricelli
- d) Lei de Arquimedes

149. (Efomm 2019) Um mergulhador entra em um grande tanque cheio de água, com densidade $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$, tendo em uma das mãos um balão cheio de ar. A massa molar do ar contido no balão é de $M = 29,0 \times 10^{-3} \text{ kg/mol}$. Considere que a temperatura da água é 282 K e o balão permanece em equilíbrio térmico com a água.

Considerando que o tanque está ao nível do mar, a que profundidade a densidade do ar do balão é de $1,5 \text{ kg/m}^2$?

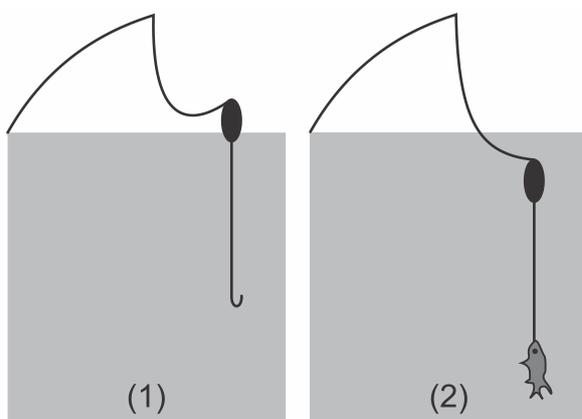
- a) 1,0 m
- b) 1,5 m
- c) 2,0 m
- d) 2,5 m
- e) 3,0 m

150. (Upf 2019) Durante uma experiência, um estudante de Física, no interior de uma piscina cheia de água, enche com um gás leve um balão feito com uma borracha de peso desprezível. Enquanto o estudante enche o balão, dois colegas seguram firmemente esse balão no fundo da piscina. Quando completamente cheio e vedado, o balão tem uma massa de gás de 500 g no seu interior e ocupa um volume de $0,02 \text{ m}^3$. Desconsiderando a força-peso que atua sobre o balão, é possível afirmar que quando os estudantes o soltam, o balão sobe com uma aceleração, em m/s^2 , de

(Considere a densidade da água da piscina de 1.100 kg/m^3 e a aceleração gravitacional de 10 m/s^2)

- a) 440
- b) 22
- c) 44
- d) 2.200
- e) 4.400

151. (Unicamp 2019) Em uma pescaria é utilizada uma linha com boia e anzol. Inicialmente, na posição de espera, a linha acima da boia mantém-se frouxa e a boia flutua, ficando com $1/3$ do seu volume submerso (figura 1). Quando o peixe é fispado, a boia é puxada, ficando totalmente submersa e momentaneamente parada; simultaneamente, a linha que a une ao anzol fica esticada verticalmente (figura 2). A parte superior da linha, acima da boia, mantém-se frouxa.



Nessa situação, quanto vale o módulo da tensão da linha que une a boia ao anzol? Despreze as massas da linha e do anzol, bem como o atrito viscoso com a água.

Dados: Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, aproxime $\pi = 3,0$ e

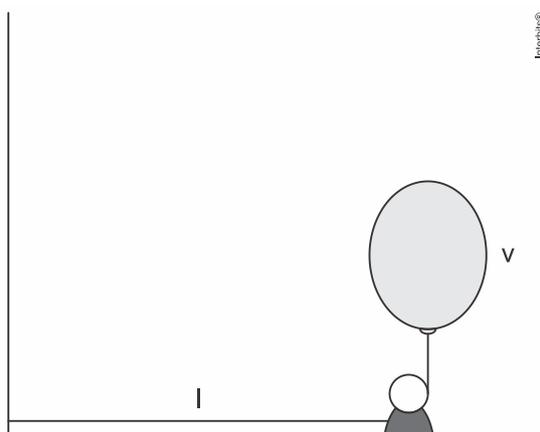
$$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa.}$$

- O peso da boia.
- O dobro do peso da boia.
- O peso do peixe menos o peso da boia.
- O peso do peixe menos o dobro do peso da boia.

152. (Efomm 2019) Ana Clara ganhou de seu pai um balão e, para evitar que esse balão, contendo gás hélio e com volume $V = 5,0 \text{ L}$, se perdesse voando para a atmosfera, ela pediu a seu pai que utilizasse um cordão de massa $m = 10 \text{ g}$ e comprimento $l = 1,0 \text{ m}$ para amarrá-lo. Para atender ao pedido de sua família e ao mesmo tempo estudar o fenômeno da propagação de ondas, o pai prendeu a extremidade livre do cordão à parede e utilizou uma polia ideal para montar o experimento (conforme apresentado na figura abaixo). Sabe-se que a massa específica do gás no interior do balão é de $0,17 \text{ kg/m}^3$ e a do ar atmosférico é de $1,21 \text{ kg/m}^3$.

Qual é, então, a velocidade com que uma onda transversal se propaga no cordão do balão de Ana Clara?

(Dados: Despreze a massa do revestimento do balão)



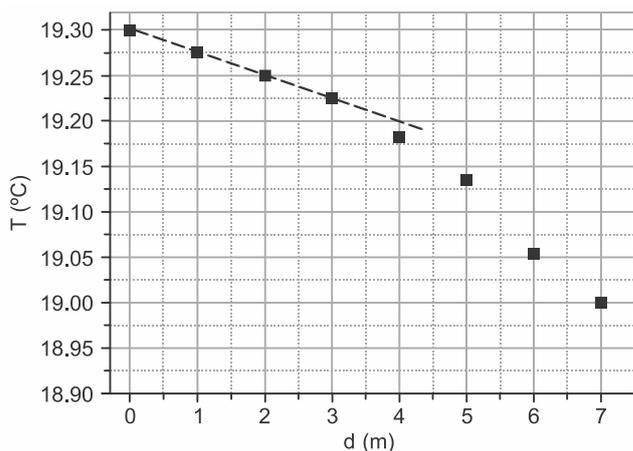
- 1,41 m/s
- 2,28 m/s
- 2,83 m/s
- 3,32 m/s
- 4,00 m/s

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Texto para a(s) questão(ões) a seguir.

Drones vêm sendo utilizados por empresas americanas para monitorar o ambiente subaquático. Esses drones podem substituir mergulhadores, sendo capazes de realizar mergulhos de até cinquenta metros de profundidade e operar por até duas horas e meia.

153. (Unicamp 2019) Frequentemente esses drones são usados para medir a temperatura da água (T) em função da profundidade (d), a partir da superfície ($d = 0$), como no caso ilustrado no gráfico a seguir (dados adaptados).



Considere que a densidade da água é $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$ e constante para todas as profundidades medidas pelo drone. Qual é a diferença de pressão hidrostática entre a superfície e uma profundidade para a qual a temperatura da água é $T = 19 \text{ }^\circ\text{C}$?

Dados: Se necessário, use aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, aproxime $\pi = 3,0$ e

$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$.

- a) $1,4 \times 10^3 \text{ Pa}$.
- b) $2,0 \times 10^4 \text{ Pa}$.
- c) $4,0 \times 10^4 \text{ Pa}$.
- d) $7,0 \times 10^4 \text{ Pa}$.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia a notícia, divulgada em maio 2017, para responder à(s) questão(ões).

Navio autônomo e elétrico

O primeiro navio autônomo – e, além disso, totalmente elétrico – já tem data marcada para começar a navegar. O Yara Birkeland (homenagem ao cientista norueguês Kristian Birkeland) deverá começar a operar na segunda metade de 2018, levando produtos da fábrica de fertilizantes da Yara, em Porsgrunn, até as cidades de Brevik e Larvik – todas na Noruega. O navio elétrico e autônomo deverá substituir 100 caminhões que fazem 40.000 viagens por ano. Ele operará exclusivamente nessa rota, um trajeto de 12 milhas náuticas, pouco mais de 22 km. Com 70 metros de calado¹ e 4.500 toneladas de porte bruto, o navio autônomo poderá atingir até 18,5 km/h (10 nós), mas deverá operar em velocidade de cruzeiro de 11 km/h (6 nós).

Ele será impulsionado por dois mecanismos azimutais, em que o motor inteiro se movimenta para fazer o navio virar. Seu conjunto de baterias pode prover até 4 MWh.

A navegação autônoma se baseará em um extenso conjunto de sensores redundantes, incluindo câmeras no visível e no infravermelho, RADAR (*Radio Detection And Ranging*), LIDAR (*Light Detection And Ranging*) e AIS (*Automatic Identification System*), um sistema de monitoramento de curto alcance já utilizado em navios e serviços de tráfego de embarcações.

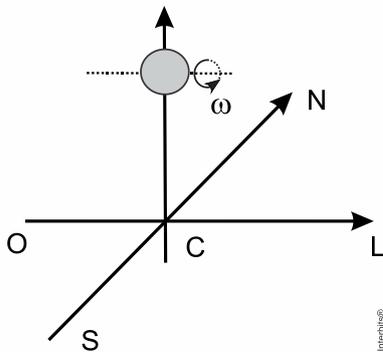
<<https://tinyurl.com/yapk5b5f>> Acesso em: 10.10.2018. Adaptado.

¹Calado – distância vertical entre a superfície da água e a parte mais baixa do navio naquele ponto.

154. (Fatec 2019) Relacionando as informações do texto com os respectivos conceitos físicos, está correto afirmar que

- 4 MWh equivale à potência máxima da bateria em condições normais.
- podemos considerar que, em condições de estabilidade estática e repouso, o empuxo aplicado no navio equivale a $4,5 \times 10^7$ N.
- as “câmeras no visível e no infravermelho” referem-se a câmeras que operam com ondas eletromagnéticas nas frequências do visível e do infravermelho e, portanto, não funcionam à noite.
- o sistema de detecção RADAR funciona por emissão de ondas mecânicas de rádio na frequência da luz visível.
- o sistema de detecção LIDAR torna-se mais lento e menos preciso em comparação a outros métodos por operar com pulsos de luz laser.

155. (Ita 2019) Uma bola é deixada cair conforme mostra a figura. Inicialmente, ela gira com velocidade angular ω no sentido anti-horário para quem a observa do leste, sendo nula a velocidade do seu centro de massa. Durante a queda, o eixo de rotação da bola permanece sempre paralelo à direção oeste-leste.



Considerando o efeito do ar sobre o movimento de queda da bola, são feitas as seguintes afirmações:

- A bola está sujeita apenas a forças verticais e, portanto, cairá verticalmente.
- A bola adquire quantidade de movimento para o norte (N) ou para o oeste (O).
- A bola adquire quantidade de movimento para o leste (L) ou para o sul (S).
- Quanto maior for a velocidade angular ω da bola, mais ela se afastará do ponto C.

Está(ão) correta(s) apenas

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

ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE

156. (Uerj 2019) Seis times de futebol disputaram um torneio no qual cada time jogou apenas uma vez contra cada adversário. A regra de pontuação consistia em marcar 0 ponto para o time perdedor, 3 pontos para o vencedor e, no caso de empate, 1 ponto para cada time. A tabela mostra a pontuação final do torneio.

Times	A	B	C	D	E	F
Pontos	9	6	4	2	6	13

O número de empates nesse torneio foi igual a:

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7

157. (Efomm 2019) De quantas maneiras diferentes podemos escolher seis pessoas, incluindo pelo menos duas mulheres, de um grupo composto de sete homens e quatro mulheres?

- a) 210
- b) 250
- c) 371
- d) 462
- e) 756

158. (Espcex (Aman) 2019) Considere o conjunto de números naturais $\{1, 2, K, 15\}$. Formando grupos de três números distintos desse conjunto, o número de grupos em que a soma dos termos é ímpar é

- a) 168.
- b) 196.
- c) 224.
- d) 227.
- e) 231.

159. (Ueg 2019) Um ovo de brinquedo contém no seu interior duas figurinhas distintas, um bonequinho e um docinho. Sabe-se que na produção desse brinquedo, há disponível para escolha 20 figurinhas, 10 bonequinhos e 4 docinhos, todos distintos. O número de maneiras que se pode compor o interior desse ovo de brinquedo é

- a) 15.200
- b) 7.600
- c) 3.800
- d) 800
- e) 400

160. (Efomm 2019) Considere uma loja que vende cinco tipos de refrigerantes. De quantas formas diferentes podemos comprar três refrigerantes desta loja?

- a) Dez.
- b) Quinze.
- c) Vinte.
- d) Trinta e cinco.
- e) Sessenta.

161. (Epcar (Afa) 2019) No ano de 2017, 22 alunos da EPCAR foram premiados na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

Desses alunos, 14 ganharam medalhas, sendo 3 alunos do 3º esquadrão, 9 do 2º esquadrão e 2 do 1º esquadrão. Os demais receberam menção honrosa, sendo 2 alunos do 3º esquadrão, 4 do 2º esquadrão e 2 do 1º esquadrão.

Para homenagear os alunos premiados, fez-se uma fotografia para ser publicada pela Nascentv em uma rede social.

Admitindo-se que, na fotografia, os alunos que receberam menção honrosa ficaram agachados, sempre numa única ordem, sem alteração de posição entre eles, à frente de uma fila na qual se posicionaram os alunos medalhistas, de modo que, nesta fila:

- as duas extremidades foram ocupadas somente por alunos do 2º esquadrão que receberam medalha;
- os alunos do 1º esquadrão, que receberam medalha, ficaram um ao lado do outro; e
- os alunos do 3º esquadrão, que receberam medalha, ficaram, também, um ao lado do outro.

Marque a alternativa que contém o número de fotografias distintas possíveis que poderiam ter sido feitas.

- a) $(72) \cdot 9!$
- b) $(144) \cdot 9!$
- c) $(288) \cdot 9!$
- d) $(864) \cdot 9!$

162. (Uece 2019) Quantos são os números inteiros positivos com três dígitos distintos nos quais o algarismo 5 aparece?

- a) 136.
- b) 200.
- c) 176.
- d) 194.

163. (Ufrgs 2019) Uma caixa contém 32 esferas numeradas de 1 a 32. O número de maneiras distintas de retirar 3 esferas da caixa, ordenadas como primeira, segunda e terceira, em que a esfera com o número 8 seja pelo menos a terceira a ser retirada é

- a) 27.
- b) 96.
- c) 2000.
- d) 2018.
- e) 2790.

164. (Eear 2019) Com os algarismos 2, 3, 4, 5, 6 e 7 posso escrever ____ números pares de quatro algarismos distintos.

- a) 120
- b) 180
- c) 240
- d) 360

165. (Espcex (Aman) 2019) Enrico guardou moedas em um cofrinho por um certo período de tempo e, ao abri-lo, constatou que:

- I. o cofrinho contém apenas moedas de R\$ 0,25, R\$ 0,50 e R\$ 1,00.
- II. a probabilidade de retirar uma moeda de R\$ 0,25 é o triplo da probabilidade de retirar uma moeda de R\$ 0,50.
- III. se forem retiradas 21 moedas de R\$ 0,25 desse cofrinho, a probabilidade de retirar uma moeda de R\$ 0,50 passa a ser $\frac{9}{40}$.

IV. se forem retiradas 9 moedas de R\$ 0,50 desse cofrinho, a probabilidade de retirar uma moeda de R\$ 1,00 passa a ser $\frac{1}{4}$.

Diante dessas constatações, podemos afirmar que a quantidade de moedas de R\$ 0,25 nesse cofrinho era

- a) 27.
- b) 32.
- c) 33.
- d) 81.
- e) 108.

166. (Uerj 2019) Um menino vai retirar ao acaso um único cartão de um conjunto de sete cartões. Em cada um deles está escrito apenas um dia da semana, sem repetições: segunda, terça, quarta, quinta, sexta, sábado, domingo. O menino gostaria de retirar sábado ou domingo.

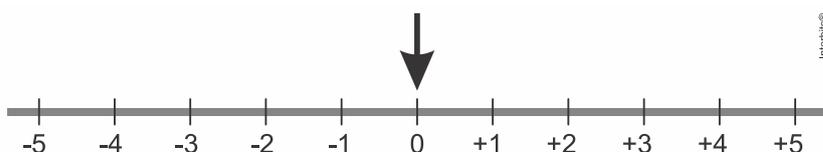
A probabilidade de ocorrência de uma das preferências do menino é:

- a) $\frac{1}{49}$
- b) $\frac{2}{49}$
- c) $\frac{1}{7}$
- d) $\frac{2}{7}$

167. (Espm 2019) Estima-se que a probabilidade de um time de futebol repetir sua performance na temporada seguinte à atual é igual a $\frac{2}{5}$. Se nesta temporada esse time for campeão, a probabilidade de ele ser campeão daqui a duas temporadas é:

- a) $\frac{4}{25}$
- b) $\frac{8}{25}$
- c) $\frac{12}{25}$
- d) $\frac{13}{25}$
- e) $\frac{2}{5}$

168. (Fuvest 2019) Uma seta aponta para a posição zero no instante inicial. A cada rodada, ela poderá ficar no mesmo lugar ou mover-se uma unidade para a direita ou mover-se uma unidade para a esquerda, cada uma dessas três possibilidades com igual probabilidade.

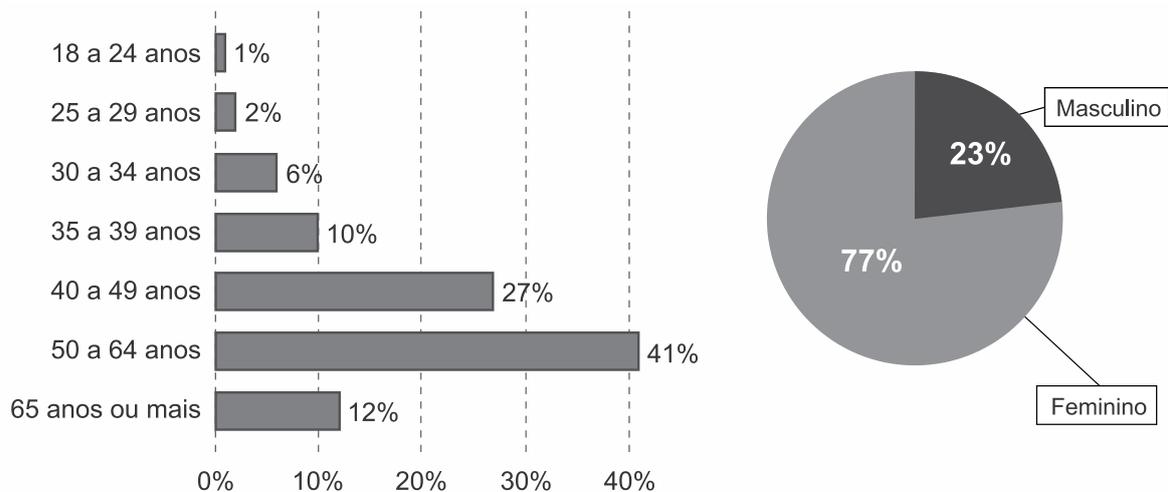


Qual é a probabilidade de que, após 5 rodadas, a seta volte à posição inicial?

- a) $\frac{1}{9}$

- b) $\frac{17}{81}$
 c) $\frac{1}{3}$
 d) $\frac{51}{125}$
 e) $\frac{125}{243}$

169. (Fatec 2019) O artesanato brasileiro é um agente de produção nas áreas cultural e econômica do país, gerando empregos e contribuindo para a identidade regional. Observe os gráficos e admita distribuição homogênea de dados.



Fonte de dados: <<https://tinyurl.com/ycgl2ljx>> Acesso em: 09/10/2018. Adaptado.

Suponha que uma viagem será sorteada entre todos os artesãos brasileiros, a probabilidade de que o ganhador da viagem seja uma mulher de 65 anos ou mais é de

- a) 31,57%.
 b) 20,79%.
 c) 12,43%.
 d) 9,24%.
 e) 4,85%.

170. (Uel 2019) O filme Jumanji (1995) é uma obra de ficção que retrata a história de um jogo de tabuleiro mágico que empresta seu nome ao longa-metragem. O jogo é composto de dois dados distinguíveis de 6 lados, um tabuleiro com um visor de cristal no centro e peças que representam cada jogador. No filme, Alan Parrish é um garoto que encontra o jogo em um local de construção e o leva para casa. Assim que chega, Alan convida Sarah Whittle, uma garota da vizinhança, para jogar. Quando Alan lança os dados, aparece no visor a seguinte mensagem:



Adaptado de google.com.br

Alan então é sugado pelo visor de cristal e transportado magicamente até a selva de Jumanji. Supondo que os dois dados do jogo sejam independentes e honestos, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a probabilidade de algum jogador lançar os dois dados e obter a soma de 5 ou 8, de modo a tirar Alan da selva.

- a) 15%
- b) 22%
- c) 25%
- d) 62%
- e) 66%

171. (Ueg 2019) Uma urna possui 5 bolas verdes e 4 amarelas. São retiradas duas bolas aleatoriamente e sem reposição. A probabilidade de ter saído bolas de cores diferentes é

- a) $\frac{5}{9}$
- b) $\frac{5}{18}$
- c) $\frac{5}{12}$
- d) $\frac{9}{17}$
- e) $\frac{20}{17}$

172. (Unesp 2019) Dois números reais de 0 a 4, e que podem ser iguais, serão sorteados ao acaso. Denotando-se esses números por x e y , a probabilidade de que eles sejam tais que

$x^2 + y^2 \leq 1$ é igual a

- a) $\frac{1}{20}$
- b) $\frac{\pi}{64}$
- c) $\frac{\pi}{20}$
- d) $\frac{\pi}{16}$
- e) $\frac{\pi}{8}$

173. (Epcar (Afa) 2019) Pela legislação brasileira, atualmente, os ditos “Jogos de Azar” estão proibidos. Tais jogos são, na maioria das vezes, sustentados pelas perdas dos jogadores que financiam os que vão ter sorte. Esses jogos têm por condição de existência que, na diferença entre as probabilidades de sorte e azar, predomine o azar.

Ainda que proibidos, bancas de alguns desses jogos são comumente encontradas em festas populares Brasil afora.

Exemplo desses jogos é aquele em que o jogador tem 1 bolinha para lançar sobre uma rampa, levemente inclinada, e deverá acertar uma das “casinhas” numeradas de 1 a 6. Geralmente, o dono da banca de jogo impõe condições para que o jogador ganhe um prêmio.

Suponha que uma condição de sorte seja, desconsiderando quaisquer outras influências, lançar a bolinha três vezes sucessivas de modo que, ao final dos três lançamentos, seja observado que a soma dos números das casinhas é igual a 12.

Desse modo, a probabilidade de se ter sorte nesse jogo é

- a) menor que 3%.
- b) maior que 8% e menor que 10%.
- c) maior que 11% e menor que 13%.
- d) superior a 13%.

174. (Unicamp 2019) O sistema de segurança de um aeroporto consiste de duas inspeções. Na primeira delas, a probabilidade de um passageiro ser inspecionado é de $\frac{3}{5}$. Na segunda, a probabilidade se reduz para $\frac{1}{4}$. A probabilidade de um passageiro ser inspecionado pelo menos uma vez é igual a

- a) $\frac{17}{20}$.
- b) $\frac{7}{10}$.
- c) $\frac{3}{10}$.
- d) $\frac{3}{20}$.

175. (Ueg 2019) Em um programa de televisão, será sorteado um dos participantes para executar determinada tarefa. Sabe-se que, entre os participantes, 4 são homens, 6 são mulheres e uma mulher recebeu imunidade e não poderá participar do sorteio. Colocando-se os nomes dos participantes que serão sorteados em uma urna e retirando-se um deles ao acaso, a probabilidade de que seja uma mulher é de

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{5}$
- c) $\frac{3}{5}$
- d) $\frac{1}{9}$
- e) $\frac{5}{9}$

176. (Efomm 2019) Um atirador, em um único tiro, tem probabilidade de 80% de acertar um específico tipo de alvo. Num exercício ele dá seis tiros seguidos nesse mesmo tipo de alvo.

Considerando-se que os tiros são independentes, em cálculo aproximado, qual é a probabilidade de o atirador errar o alvo exatamente duas vezes?

- a) 4,12%
- b) 18,67%
- c) 24,58%
- d) 27,29%
- e) 40,25%

177. (Ita 2019) As faces de dez moedas são numeradas de modo que: a primeira moeda tem faces 1 e 2; a segunda, 2 e 3; a terceira, 3 e 4, e assim sucessivamente até a décima moeda, com faces 10 e 11. As dez moedas são lançadas aleatoriamente e os números exibidos são somados. Então, a probabilidade de que essa soma seja igual a 60 é

- a) $\frac{63}{128}$.
- b) $\frac{63}{256}$.
- c) $\frac{63}{512}$.
- d) $\frac{180}{512}$.
- e) $\frac{189}{1024}$.

178. (Ueg 2019) Dois candidatos, A e B, disputam a presidência de uma empresa. A probabilidade de o candidato A vencer é de 0,70; ao passo que a de B vencer é de 0,30. Se o candidato A vencer essa disputa, a probabilidade de Heloísa ser promovida a diretora dessa empresa é de 0,80; já se o candidato B vencer, essa probabilidade será de 0,30.

A probabilidade de Heloísa, após a disputa da presidência dessa empresa, ser promovida a diretora, é de

- a) 0,50
- b) 0,45
- c) 0,65
- d) 0,56
- e) 0,55

179. (Efomm 2019) Considere uma urna contendo cinco bolas brancas, duas pretas e três verdes. Suponha que três bolas sejam retiradas da urna, de forma aleatória e sem reposição. Em valores aproximados, qual é a probabilidade de que as três bolas retiradas tenham a mesma cor?

- a) 7,44%
- b) 8,33%
- c) 9,17%
- d) 15,95%
- e) 27,51%

180. (Mackenzie 2019) Diz-se que um inteiro positivo com 2 ou mais algarismos é “crescente”, se cada um desses algarismos, a partir do segundo, for maior que o algarismo que o precede. Por exemplo, o número 134789 é “crescente” enquanto que o número 2435 não é “crescente”. Portanto, o número de inteiros positivos “crescentes” com 5 algarismos é igual a

- a) 122
- b) 124
- c) 126
- d) 128
- e) 130

181. (Enem 2018) O Salão do Automóvel de São Paulo é um evento no qual vários fabricantes expõem seus modelos mais recentes de veículos, mostrando, principalmente, suas inovações em *design* e tecnologia.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 4 fev. 2015 (adaptado).

Uma montadora pretende participar desse evento com dois estandes, um na entrada e outro na região central do salão, expondo, em cada um deles, um carro compacto e uma caminhonete. Para compor os estandes, foram disponibilizados pela montadora quatro carros compactos, de modelos distintos, e seis caminhonetes de diferentes cores para serem escolhidos aqueles que serão expostos. A posição dos carros dentro de cada estande é irrelevante.

Uma expressão que fornece a quantidade de maneiras diferentes que os estandes podem ser compostos é

- a) A_{10}^4
- b) C_{10}^4
- c) $C_4^2 \times C_6^2 \times 2 \times 2$
- d) $A_4^2 \times A_6^2 \times 2 \times 2$
- e) $C_4^2 \times C_6^2$

182. (Enem PPL 2018) Uma senhora acaba de fazer uma ultrassonografia e descobre que está grávida de quadrigêmeos.

Qual é a probabilidade de nascerem dois meninos e duas meninas?

- a) $\frac{1}{16}$
- b) $\frac{3}{16}$
- c) $\frac{1}{4}$
- d) $\frac{3}{8}$
- e) $\frac{1}{2}$

183. (Enem 2018) Para ganhar um prêmio, uma pessoa deverá retirar, sucessivamente e sem reposição, duas bolas pretas de uma mesma urna.

Inicialmente, as quantidades e cores das bolas são como descritas a seguir:

- Urna A – Possui três bolas brancas, duas bolas pretas e uma bola verde;
- Urna B – Possui seis bolas brancas, três bolas pretas e uma bola verde;
- Urna C – Possui duas bolas pretas e duas bolas verdes;
- Urna D – Possui três bolas brancas e três bolas pretas.

A pessoa deve escolher uma entre as cinco opções apresentadas:

- Opção 1 – Retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna A;
- Opção 2 – Retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna B;
- Opção 3 – Passar, aleatoriamente, uma bola da urna C para a urna A; após isso, retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna A;
- Opção 4 – Passar, aleatoriamente, uma bola da urna D para a urna C; após isso, retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna C;
- Opção 5 – Passar, aleatoriamente, uma bola da urna C para a urna D; após isso, retirar, aleatoriamente, duas bolas da urna D.

Com o objetivo de obter a maior probabilidade possível de ganhar o prêmio, a pessoa deve escolher a opção

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

184. (Enem 2018) Um rapaz estuda em uma escola que fica longe de sua casa, e por isso precisa utilizar o transporte público. Como é muito observador, todos os dias ele anota a hora exata (sem considerar os segundos) em que o ônibus passa pelo ponto de espera. Também notou que nunca consegue chegar ao ponto de ônibus antes de 6h15min da manhã. Analisando os dados coletados durante o mês de fevereiro, o qual teve 21 dias letivos, ele concluiu que 6h21min foi o que mais se repetiu, e que a mediana do conjunto de dados é 6h22min.

A probabilidade de que, em algum dos dias letivos de fevereiro, esse rapaz tenha apanhado o ônibus antes de 6h21min da manhã é, no máximo,

- a) $\frac{4}{21}$
- b) $\frac{5}{21}$
- c) $\frac{6}{21}$
- d) $\frac{7}{21}$
- e) $\frac{8}{21}$

185. (Enem PPL 2018) O gerente de uma empresa sabe que 70% de seus funcionários são do sexo masculino e foi informado de que a porcentagem de empregados fumantes nessa empresa é de 5% dos homens e de 5% das mulheres. Selecionando, ao acaso, a ficha de cadastro de um dos funcionários, verificou tratar-se de um fumante.

Qual a probabilidade de esse funcionário ser do sexo feminino?

- a) 50,0%
- b) 30,0%
- c) 16,7%
- d) 5,0%
- e) 1,5%

186. (Enem 2018) O gerente do setor de recursos humanos de uma empresa está organizando uma avaliação em que uma das etapas é um jogo de perguntas e respostas. Para essa etapa, ele classificou as perguntas, pelo nível de dificuldade, em fácil, médio e difícil, e escreveu cada pergunta em cartões para colocação em uma urna.

Contudo, após depositar vinte perguntas de diferentes níveis na urna, ele observou que 25% deles eram de nível fácil. Querendo que as perguntas de nível fácil sejam a maioria, o gerente decidiu acrescentar mais perguntas de nível fácil à urna, de modo que a probabilidade de o primeiro participante retirar, aleatoriamente, uma pergunta de nível fácil seja de 75%.

Com essas informações, a quantidade de perguntas de nível fácil que o gerente deve acrescentar à urna é igual a

- a) 10.
- b) 15.
- c) 35.
- d) 40.
- e) 45.

187. (Enem 2018) O salto ornamental é um esporte em que cada competidor realiza seis saltos. A nota em cada salto é calculada pela soma das notas dos juízes, multiplicada pela nota de partida (o grau de dificuldade de cada salto). Fica em primeiro lugar o atleta que obtiver a maior soma das seis notas recebidas.

O atleta 10 irá realizar o último salto da final. Ele observa no Quadro 1, antes de executar o salto, o recorte do quadro parcial de notas com a sua classificação e a dos três primeiros

lugares até aquele momento.

Quadro 1

Classificação	Atleta	6º Salto	Total
1º	3	135,0	829,0
2º	4	140,0	825,2
3º	8	140,4	824,2
6º	10		687,5

Ele precisa decidir com seu treinador qual salto deverá realizar. Os dados dos possíveis tipos de salto estão no Quadro 2.

Quadro 2

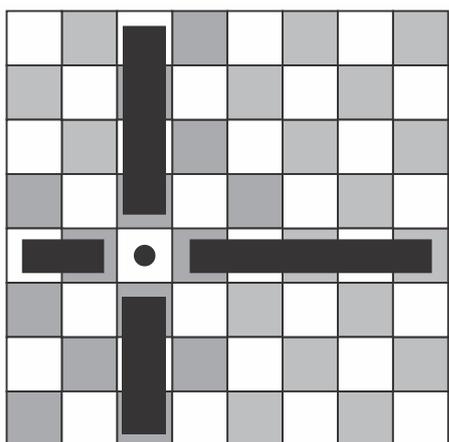
Tipo de salto	Nota de partida	Estimativa da soma das notas dos juizes	Probabilidade de obter a nota
T1	2,2	57	89,76%
T2	2,4	58	93,74%
T3	2,6	55	91,88%
T4	2,8	50	95,38%
T5	3,0	53	87,34%

O atleta optará pelo salto com a maior probabilidade de obter a nota estimada, de maneira que lhe permita alcançar o primeiro lugar.

Considerando essas condições, o salto que o atleta deverá escolher é o de tipo

- a) T1.
- b) T2.
- c) T3.
- d) T4.
- e) T5.

188. (Enem 2018) Um *designer* de jogos planeja um jogo que faz uso de um tabuleiro de dimensão $n \times n$, com $n \geq 2$, no qual cada jogador, na sua vez, coloca uma peça sobre uma das casas vazias do tabuleiro. Quando uma peça é posicionada, a região formada pelas casas que estão na mesma linha ou coluna dessa peça é chamada de zona de combate dessa peça. Na figura está ilustrada a zona de combate de uma peça colocada em uma das casas de um tabuleiro de dimensão 8×8 .



O tabuleiro deve ser dimensionado de forma que a probabilidade de se posicionar a segunda peça aleatoriamente, seguindo a regra do jogo, e esta ficar sobre a zona de combate da primeira, seja inferior a $\frac{1}{5}$.

A dimensão mínima que o designer deve adotar para esse tabuleiro é

- a) 4 × 4.
- b) 6 × 6.
- c) 9 × 9.
- d) 10 × 10.
- e) 11 × 11.

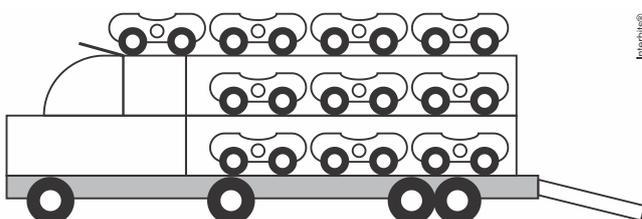
189. (Enem 2017) Como não são adeptos da prática de esportes, um grupo de amigos resolveu fazer um torneio de futebol utilizando *videogame*. Decidiram que cada jogador joga uma única vez com cada um dos outros jogadores. O campeão será aquele que conseguir o maior número de pontos. Observaram que o número de partidas jogadas depende do número de jogadores, como mostra o quadro:

Quantidade de jogadores	2	3	4	5	6	7
Número de partidas	1	3	6	10	15	21

Se a quantidade de jogadores for 8, quantas partidas serão realizadas?

- a) 64
- b) 56
- c) 49
- d) 36
- e) 28

190. (Enem 2017) Um brinquedo infantil caminhão-cegonha é formado por uma carreta e dez carrinhos nela transportados, conforme a figura.

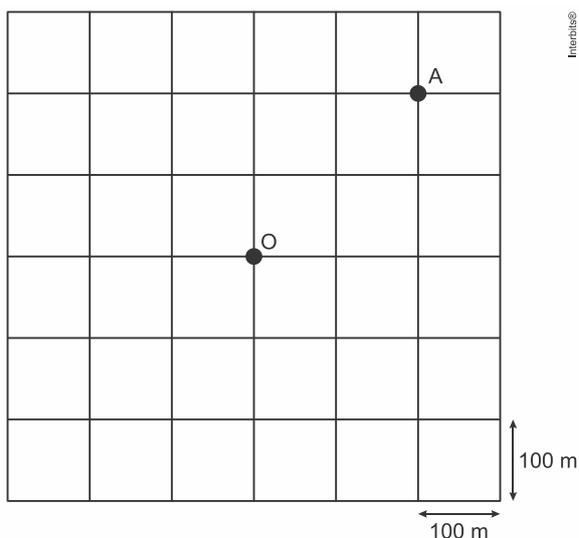


No setor de produção da empresa que fabrica esse brinquedo, é feita a pintura de todos os carrinhos para que o aspecto do brinquedo fique mais atraente. São utilizadas as cores amarelo, branco, laranja e verde, e cada carrinho é pintado apenas com uma cor. O caminhão-cegonha tem uma cor fixa. A empresa determinou que em todo caminhão-cegonha deve haver pelo menos um carrinho de cada uma das quatro cores disponíveis. Mudança de posição dos carrinhos no caminhão-cegonha não gera um novo modelo do brinquedo.

Com base nessas informações, quantos são os modelos distintos do brinquedo caminhão-cegonha que essa empresa poderá produzir?

- a) $C_{6,4}$
- b) $C_{9,3}$
- c) $C_{10,4}$
- d) 6^4
- e) 4^6

191. (Enem (Libras) 2017) As ruas de uma cidade estão representadas por linhas horizontais e verticais na ilustração. Para um motorista trafegando nessa cidade, a menor distância entre dois pontos não pode ser calculada usando o segmento ligando esses pontos, mas sim pela contagem do menor número de quadras horizontais e verticais necessárias para sair de um ponto e chegar ao outro. Por exemplo, a menor distância entre o ponto de táxi localizado no ponto O e o cruzamento das ruas no ponto A, ambos ilustrados na figura, é de 400 metros.



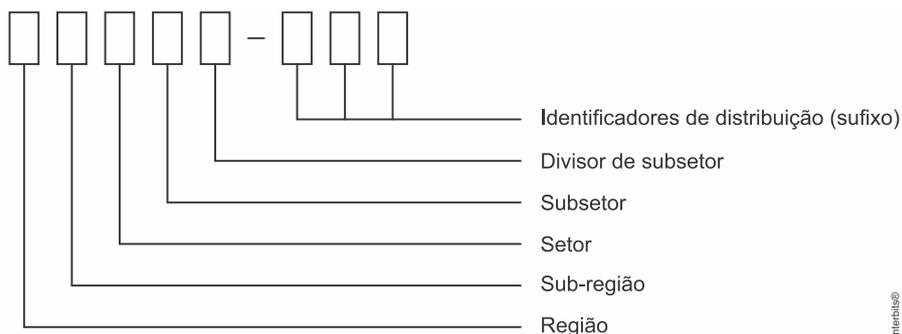
Um indivíduo solicita um táxi e informa ao taxista que está a 300 metros do ponto O, segundo a regra de deslocamentos citada, em uma determinada esquina. Entretanto, o motorista ouve apenas a informação da distância do cliente, pois a bateria de seu celular descarregou antes de ouvir a informação de qual era a esquina.

Quantas são as possíveis localizações desse cliente?

- a) 4
- b) 8
- c) 12
- d) 16
- e) 20

192. (Enem (Libras) 2017) O Código de Endereçamento Postal (CEP) código numérico constituído por oito algarismos. Seu objetivo é orientar e acelerar o encaminhamento, o tratamento e a distribuição de objetos postados nos Correios. Ele está estruturado segundo o

sistema métrico decimal, sendo que cada um dos algarismos que o compõe codifica região, sub-região, setor, subsetor, divisor de subsetor e identificadores de distribuição conforme apresenta a ilustração.



O Brasil encontra-se dividido em dez regiões postais para fins de codificação. Cada região foi dividida em dez sub-regiões. Cada uma dessas, por sua vez, foi dividida em dez setores. Cada setor, dividido em dez subsetores. Por fim, cada subsetor foi dividido em dez divisores de subsetor. Além disso, sabe-se que os três últimos algarismos após o hífen são denominados de sufixos e destinam-se à identificação individual de localidades, logradouros, códigos especiais e unidades dos Correios.

A faixa de sufixos utilizada para codificação dos logradouros brasileiros inicia em 000 e termina em 899.

Disponível em: www.correios.com.br Acesso em: 22 ago. 2017 (adaptado).

Quantos CEPs podem ser formados para a codificação de logradouros no Brasil?

- a) $5 \cdot 0 + 9 \cdot 10^2$
- b) $10^5 + 9 \cdot 10^2$
- c) $2 \cdot 9 \cdot 10^7$
- d) $9 \cdot 10^2$
- e) $9 \cdot 10^7$

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[A]

A correlação exata entre os exemplos citados e as características da tabela, acham-se na alternativa [A].

Resposta da questão 2:

[E]

Assim como em um circuito elétrico, a maior resistência ao fluxo sanguíneo ocorre em estruturas ligadas em série. No circuito proposto, esse fato se verificará no glomérulo que filtra o sangue arterial na cápsula do néfron e no mecanismo osmótico de reabsorção de água ao longo dos túbulos renais.

Resposta da questão 3:

[C]

A furosemida, por reduzir a reabsorção de sódio e cloro a partir da alça do néfron, causa aumento da produção de urina e, conseqüentemente, aumenta a diluição de medicamentos nas amostras e dificulta a sua detecção nos testes "antidoping".

Resposta da questão 4:

[C]

A fase de despolarização corresponde ao período A do gráfico. O período de repouso (-70 mV) está indicado em D.

Resposta da questão 5:

[B]

[I] Falsa: Os hormônios X, Y, Z e W são, respectivamente, FSH, estrogênio, LH e progesterona.

[III] Falsa: A diminuição do hormônio W, a progesterona, causa a descamação do endométrio.

Resposta da questão 6:

[D]

Os hormônios H1 e H2 são, respectivamente, a progesterona e o estrógeno. Suas concentrações no sangue caem abruptamente ao final do período da gestação devido à eliminação da placenta.

Resposta da questão 7:

[D]

A segregação dos cromossomos homólogos, apresentando permutações (crossing-over) indica o período da anáfase I da meiose. Esse fenômeno, em animais, resulta na formação das células reprodutoras denominadas gametas.

Resposta da questão 8:

[E]

[III] Incorreto. Nos mamíferos, em uma única gota de sangue, geralmente, há muito mais plaquetas do que leucócitos.

Resposta da questão 9:

[A]

O complexo de Golgi, o retículo endoplasmático granuloso e as células acinosas do pâncreas secretam substâncias, enquanto que a vesícula de pinocitose é formada através do aprofundamento da membrana plasmática contendo o material englobado, principalmente líquidos e pequenas partículas para dentro da célula.

Resposta da questão 10:

[B]

A síntese de testosterona ocorre nas células intersticiais (de Leydig) dos testículos. A insulina é produzida pelas células β das ilhotas pancreáticas. As células musculares são providas de mitocôndrias. Os macrófagos são células fagocitárias ricas em lisossomos.

Resposta da questão 11:

[C]

O processo ocorrido em 1 é a meiose, divisão celular em que células diploides ($2n$) formam células haploides (n); o processo ocorrido em 2 é a fecundação durante a reprodução sexuada, através da junção de gametas haploides, que formam um zigoto diploide; o processo que ocorre em 3 é a partenogênese, onde o gameta feminino desenvolve-se sem fecundação do gameta masculino.

Resposta da questão 12:

[B]

[II] Incorreta. O amido é um polissacarídeo formado por monômeros de glicose α e hidrolisado pela amilase, enquanto que a celulose é formada por monômeros de glicose β e hidrolisado por celulase, porém o ser humano não possui essa enzima.

Resposta da questão 13:

[C]

A vitamina A é fundamental para a produção e o bom funcionamento dos fotorreceptores de luz na retina do olho. Esses fotorreceptores são os bastonetes.

Resposta da questão 14:

[D]

A aplicação do antitranspirante sobre a superfície do corpo de uma lagartixa e de uma barata teria as seguintes consequências: a lagartixa sobrevive, porque não possui glândulas sudoríparas; a barata morreria por falta de oxigênio em suas células, devido à obstrução dos espiráculos de suas traqueias.

Resposta da questão 15:

[D]

Aves e mamíferos podem sobreviver em diferentes ambientes por serem animais endotérmicos, ou seja, a temperatura corporal se mantém relativamente constante devido ao calor produzido pelo próprio metabolismo.

Resposta da questão 16:

[A]

O maratonista apresenta maior número de fibras do tipo I ou ST, porque as fibras musculares são menores, contêm muitas mitocôndrias para oxidação da glicose em presença de oxigênio,

com concentrações maiores de mioglobina e uma irrigação sanguínea mais abundante, adaptadas para uma contração lenta em um longo tempo, gerando maior resistência à fadiga.

Resposta da questão 17:

[C]

Durante o exercício físico a fase em que há síntese de ATP pelo metabolismo anaeróbico dura cerca de 2 minutos iniciais. Daí em diante, passa a predominar o metabolismo aeróbico (IV).

Resposta da questão 18:

[B]

Os ácidos biliares emulsificam as gorduras, funcionando como um “detergente” natural. Eles transformam gotas de gordura em gotículas microscópicas, aumentando a superfície de contato com as enzimas lipases pancreática e entérica.

Resposta da questão 19:

[A]

A bile é uma secreção esverdeada produzida pelo fígado e tem por função a emulsificação das gorduras.

Resposta da questão 20:

[B]

A adição da enzima hidrolítica fitase aos cereais permite a digestão do fitato e, conseqüentemente, o aumento da disponibilidade de nutrientes.

Resposta da questão 21:

[E]

O pH da saliva se situa entre 6,5 e 7,5 (neutro), tornando o indicador de pH roxo. O suco gástrico apresenta pH em torno de 2,0 (ácido) e torna o indicador vermelho.

Resposta da questão 22:

[C]

O processo de fermentação alcoólica é anaeróbico, citosólico e produz o dióxido de carbono que estufa a massa do pão e o etanol, utilizado na produção de bebidas alcoólicas.

Resposta da questão 23:

[E]

Todos os itens estão corretos e relacionados ao controle da respiração em humanos.

Resposta da questão 24:

[B]

No sistema cardiovascular humano a veia cava inferior transporta o sangue venoso rico em dióxido de carbono e pobre em oxigênio, coletado da parte inferior do tronco e dos membros inferiores e chega ao átrio direito do coração.

Resposta da questão 25:

[B]

A artéria aorta está representada pelo número 4, onde o sangue oxigenado é bombeado do ventrículo esquerdo para a artéria aorta. As veias cavas estão representadas pelo número 3, por onde o sangue é levado dos órgãos que foram oxigenados para o coração.

Resposta da questão 26:
ANULADA

Questão anulada no gabarito oficial.

A frase a ser preenchida é inconclusa. Teria que ser modificada para haver uma resposta coerente.

Resposta da questão 27:

[E]

O cálculo renal é resultante da cristalização dos sais retidos pelos néfrons dos rins e a sua passagem pelos ureteres, bexiga urinária e uretra, local onde são expulsos do sistema urinário.

Resposta da questão 28:

[A]

- [A] Correta. A região 1 indica o glomérulo renal, uma rede de capilares sanguíneos, onde o sangue encontra-se sob alta pressão, fundamental para que ocorra a filtração.
- [B] Incorreta. A região 2 é a cápsula renal, que engloba o glomérulo e coleta o filtro glomerular, comunicando-se ao tubo néfrico.
- [C] Incorreta. A região 3 indica o túbulo contorcido proximal, onde ocorre reabsorção de algumas substâncias, como água, glicose, aminoácidos e sais.
- [D] Incorreta. A região 4 indica a alça néfrica, onde ocorre a maior reabsorção de água e sais.
- [E] Incorreta. A região 5 indica o túbulo contorcido distal, removendo as excretas dos capilares sanguíneos, como ácido úrico, amônia, íons, hidrogênio etc.

Resposta da questão 29:

[B]

A eliminação de excretas nitrogenadas de forma concentrada é uma estratégia que auxilia a sobrevivência de animais que habitam regiões com restrição hídrica.

Resposta da questão 30:

[B]

As estruturas excretoras indicadas em [I], [II] e [III] referem-se, respectivamente, ao sistema excretor dos anelídeos, crustáceos e insetos.

Resposta da questão 31:

[A]

A borboleta é um inseto e excreta o ácido úrico. A lula é um molusco aquático e elimina a amônia como produto nitrogenado. O avestruz é uma ave e, tal qual, os insetos, elimina o ácido úrico.

Resposta da questão 32:

[C]

A perda da coordenação motora, do equilíbrio e do controle dos músculos voluntários revela comprometimento do cerebelo.

Resposta da questão 33:

[E]

Em caso de hipoglicemia, as ilhotas pancreáticas secretam o glucagon. Esse hormônio estimula a glicogenólise hepática, restaurando a glicemia normal.

Resposta da questão 34:

[E]

No início da gravidez, as concentrações do hormônio gonadotrofina coriônica humana (HCG), se encontram altas no sangue e na urina.

Resposta da questão 35:

[A]

[IV] Incorreta. A queda dos hormônios 1 e 2, estrógeno e progesterona, indica que não houve fecundação.

Resposta da questão 36:

[A]

O hormônio estrógeno corresponde ao número 1. O processo se inicia no hipotálamo, que produz os hormônios GnRH, que estimulam a hipófise a produzir dois hormônios: o hormônio folículo-estimulante (3), que atua no crescimento dos folículos antes da ovulação; e o hormônio luteinizante (2), que atua na ovulação e promove a secreção dos hormônios sexuais femininos pelos ovários, como o estrógeno (1). O estrógeno (1) age no desenvolvimento dos órgãos sexuais femininos, das características sexuais secundárias e das mamas. Quando há quantidade suficiente de estrógeno, esse exerce *feedback* negativo sobre o hipotálamo, inibindo a produção do hormônio GnRH no hipotálamo.

Resposta da questão 37:

[B]

A próstata é uma glândula encontrada do sistema genital masculino, localizada embaixo da bexiga, próxima ao reto e na porção inicial da uretra, responsável pela produção de um líquido (aproximadamente 15% do esperma) com pH alcalino que neutraliza a acidez do trato vaginal, além de nutrir e auxiliar no transporte dos espermatozoides.

Resposta da questão 38:

[E]

O hipotálamo situado no encéfalo faz o papel de sensor, uma vez que detecta pequenas alterações na temperatura do sangue. O aquecimento do corpo fica a cargo da aceleração do metabolismo basal.

Resposta da questão 39:

[A]

A curva A se aplica ao ser humano, porque os mamíferos são endotérmicos. No gráfico, o eixo horizontal representa a temperatura e o vertical, o consumo de O_2 (taxa metabólica). No frio o organismo endotérmico aumenta a sua taxa metabólica para compensar a perda do calor corpóreo.

Resposta da questão 40:

[A]

As trocas entre os capilares sanguíneos e os tecidos ocorre porque os capilares são formados por camada tecidual única, isto é, o endotélio é formado por uma camada de células.

Resposta da questão 41:

[D]

A acetilcolina é um neurotransmissor liberado no sistema nervoso autônomo parassimpático, estimulando principalmente atividades relaxantes, como a redução do ritmo cardíaco e da pressão arterial.

Resposta da questão 42:

[C]

A circulação fechada das aves e dos mamíferos é completa por não permitir a mistura dos sangues arterial e venoso dentro ou fora do coração.

Resposta da questão 43:

[A]

- [A] Correto. O trecho grifado insere a circunstância de causa à expressão “distinção das expressões”.
- [B] Incorreto. O trecho grifado insere a circunstância de tempo à Oração Principal.
- [C] Incorreto. O trecho grifado insere a circunstância de exclusão à Oração Principal.
- [D] Incorreto. O trecho grifado corresponde a uma Oração Subordinada Adverbial Concessiva Reduzida de Infinitivo, inserindo a ideia de empecilho à Oração Principal.
- [E] Incorreto. O trecho destacado é uma Oração Principal.

Resposta da questão 44:

[A]

- [A] Correto. O trecho destacado corresponde a uma Oração Subordinada Adverbial Condicional Reduzida de Particípio, fornecendo uma condição à Oração Principal.
- [B] Incorreto. O trecho destacado corresponde a uma Oração Subordinada Adjetiva Restritiva Reduzida de Particípio, apontando uma característica ao termo “ele”, presente na Oração Principal.
- [C] Incorreto. O trecho destacado corresponde a uma Oração Subordinada Adverbial Concessiva, acrescentando um empecilho à Oração Principal.
- [D] Incorreto. O trecho destacado corresponde a uma Oração Subordinada Adverbial Causal, acrescentando casualidade à consequência presente na Oração Principal.
- [E] Incorreto. O trecho destacado corresponde a uma Oração Subordinada Adverbial Causal, acrescentando casualidade à consequência presente na Oração Principal.

Resposta da questão 45:

[C]

Apenas a alternativa [C] apresenta desvio de padrão da norma culta no paralelismo formado entre os verbos “criar” e “gostar”. Uma vez que a regência de ambos é diferente, é necessário que cada um deles respeite o regime de preposições: “Criar” é transitivo direto, logo o primeiro trecho está correto segundo a norma culta; já “gostar” é transitivo indireto, e requer a preposição “de” antecedendo o pronome relativo.

A reelaboração segundo a norma culta é: “Depois arriscaria uma frase que criei e de que (ou da qual) gosto”.

Resposta da questão 46:

[E]

- [A] Incorreta. O verbo “ter” apresenta sujeito simples (“Mais da metade da população”), porém o predicado é verbal, uma vez que a transitividade do verbo é direta.
- [B] Incorreta. Apesar de o predicado ser verbal, o verbo “ter” apresenta transitividade direta.
- [C] Incorreta. Apesar de “ter” ser um verbo transitivo, seu único complemento é direto, “acesso”.
- [D] Incorreta. O verbo “ter” apresenta sujeito simples, porém o predicado é verbal, uma vez que a transitividade do verbo é direta.
- [E] Correta. O verbo “ter” apresenta sujeito simples (“Mais da metade da população”); além disso, “à coleta de esgoto” é complemento nominal do substantivo abstrato “acesso”.

Resposta da questão 47:

[B]

O miniconto caracteriza-se por ser uma narração com o mínimo de palavras possíveis, de maneira a que todo o contexto seja mais sugerido do que narrado. As elipses deixam ao leitor a tarefa de “preencher” essas sugestões e entender a história por trás da história escrita. No texto de Marcelo Coelho, as reticências indicam uma informação de conhecimento do contexto social e dos personagens, o que explicaria a ação do policial ao desferir os cinco tiros que mataram o menino que brincava de “pega-ladrão”: o policial pensou que L.J.C. era um bandido, estava armado e oferecia perigo. Assim, é correta a opção [B].

Resposta da questão 48:

[A]

O pronome “daquilo” foi usado cataforicamente por antecipar uma informação presente na sequência posterior, com os elementos sintáticos formadores do aposto enumerativo (“gentileza, bom humor, inteligência, simpatia”). Assim, é correta a opção [A].

Resposta da questão 49:

[C]

O trecho “Acontecendo de o cientista provocar um dano em um local específico no cérebro” estabelece uma relação de condição com a oração “o rato deixa de fazer essa vocalização”. Assim, é correta a opção [C], pois, segundo o autor, os ratos só deixarão de fazer a vocalização **se** os cientistas causarem um dano nos seus cérebros.

Resposta da questão 50:

[D]

[A] Incorreto. Palha sente ciúmes em relação ao comportamento de Carlos Maria e sua esposa, e se desespera com tal suspeita.

[B] Incorreto. Sofia conta ao marido que Rubião tem interesse nela.

[C] Incorreto. Palha, por interesses financeiros, não confronta Rubião.

[D] Correto. Sofia tem interesse em Carlos Maria e procura contornar a situação, uma vez que seu marido sente ciúmes do contato entre os dois.

[E] Incorreto. Quem apoia o casamento entre Maria Benedita e Carlos Maria é D. Fernanda.

Resposta da questão 51:

[E]

No último período do fragmento [I], António Cândido faz referência a um autor cujo “primeiro e mais conhecido dos seus grandes romances de maturidade” expõe criticamente as máscaras sociais reveladoras da contradição entre ser e parecer. Trata-se de Machado de Assis que, em *Memórias póstumas de Brás Cubas*, apresenta, na voz do personagem narrador Brás, o percurso de uma vida que, ludibriando a realidade e justificando-se, tem como objetivo conquistar a simpatia do leitor. Em [II], o mesmo crítico aponta as características de uma obra cuja estrutura circular acompanha as relações dos seres vivos entre si e com o meio ambiente em que vivem (“mobilizando recursos que a fazem parecer movida pela mesma fatalidade sem saída”), como acontece em *Vidas secas*, de Graciliano Ramos. Assim, é correta a opção [E].

Resposta da questão 52:

[D]

[A] Incorreta. Os versos, de autoria de Olavo Bilac, contrariam a “poesia objetiva e racionalista” dos parnasianos, uma vez que o eu lírico se diz “capaz de ouvir e entender estrelas”.

[B] Incorreta. Os versos, de autoria de Olavo Bilac, contrariam o combate aos “exageros de emoção e fantasia” defendido pelos parnasianos, como se percebe em “desejo/Ter nos braços teu corpo delicado,/Ter na boca a doçura de teu beijo”.

[C] Incorreta. Os versos, de autoria de Olavo Bilac, contrariam a “poesia objetiva e racionalista” dos parnasianos, uma vez que o eu lírico defende que “é dos loucos somente e dos amantes/Na maior alegria andar chorando”.

[D] Correta. A defesa da poesia “bem-acabada do ponto de vista formal” é explícita nos versos, “Mas que na forma se disfarce o emprego/Do esforço”, de autoria de Olavo Bilac.

[E] Incorreta. Os versos, de autoria de Olavo Bilac, não apresentam a contensão emocionada defendida pelos parnasianos, como se verifica em “Saudade sem razão, louca esperança/Ardendo em choros e findando em tédio”.

Resposta da questão 53:

[C]

Ao eleger um defunto-autor para narrar suas memórias póstumas, Machado de Assis cria um narrador que, mesmo se expondo e revelando a sua mediocridade, adota uma postura humorística para relativizar suas ações antiéticas ou imorais e gerar, no leitor, uma atitude de complacência e compaixão. Assim, é correta a opção [C].

Resposta da questão 54:

[B]

Em ambos os trechos, o narrador, defunto-autor, analisa a composição da narrativa e declara, ironicamente, que o seu “estilo não é tão lesto como nos primeiros dias”, ao mesmo tempo que expressa uma visão negativa e pessimista da existência. Divagações pessoais, tanto sobre fatos do passado como sobre os atuais, como se fosse vivo, são construídas de forma irônica, recurso usado para fazer o leitor desconfiar das declarações, pensamentos e conclusões do narrador Brás Cubas. As expressões “tinta da melancolia” e “pena da galhofa”, na frase transcrita na opção [B], exemplificam o pessimismo e a ironia, características que aparecem ainda mais acentuadamente no período dos chamados romances da maturidade, cujo início é marcado pela publicação de *Memórias póstumas de Brás Cubas*.

Resposta da questão 55:

[D]

[A] Incorreto. Brás Cubas não se casa com Virgília.

[B] Incorreto. Marcela era a prostituta que amou Brás “durante 15 meses e 11 contos de réis”.

[C] Incorreto. Eulália não corresponde à descrição citada.

[D] Correto. Eugênia é a “Vênus manca”, filha de Eusébia e Vilaça, casal flagrado por Brás no fundo do quintal durante um jantar na chácara de seus pais.

Resposta da questão 56:

[B]

[A] Incorreto. Não se trata de reencarnação, mas a personificação do Mito Sebastianista.

[B] Correto. As mudanças provocadas por Jacinto em Tormes remetem ao avanço que seria alcançado pela nação com o V Império de D. Sebastião.

[C] Incorreto. Miguelista é o avô de Jacinto.

[D] Incorreto. Jacinto não demonstra afinidade com a natureza antes de se mudar para Tormes.

Resposta da questão 57:

[E]

No fragmento do romance “A normalista”, de Adolfo Caminha, o narrador estabelece uma diferença entre as mulheres “de vida alegre”, e as ingênuas e inocentes,” sem essa tendência fatal das mulheres modernas” que as tornava mais propensas ao adultério. Essa visão preconceituosa relegava umas para a diversão e outras para o matrimônio, o que revela o comportamento conservador e tradicional da sociedade fortalezense do século XIX. Desta forma, a obra segue a tendência dos romances naturalistas, projetando uma visão determinista ao definir a condição social das personagens que se deixam levar pelos acontecimentos, movidas pelos instintos e incapazes de modificar a própria existência. Assim, é correta a opção [E].

Resposta da questão 58:

[C]

A opção [C] inverte as circunstâncias em que os autores mencionados viveram e tiveram a sua obra apreciada em função do contexto social da época. Enquanto Bilac, reconhecido em vida como “Príncipe dos Poetas”, foi identificado com o gosto poético nacional, Cruz e Sousa, o “poeta negro”, alvo de preconceito declarado, não chegou a gozar do prestígio que merecia, vivendo seus últimos anos em infortúnio e miséria.

Resposta da questão 59:

[C]

Ao **Parnasianismo** é relacionada a afirmação “Representa um afastamento dos problemas sociais brasileiros, seguindo uma estética rígida”; apesar de contemporâneo ao Realismo e ao Naturalismo, o Parnasianismo se afasta das questões sociais, objetivando a “Arte pela Arte”. Ao **Simbolismo** é relacionada a afirmação “Surge na periferia intelectual brasileira: Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul”, uma vez que tais estados são berço dos grandes nomes: Alphonsus Guimaráes, Cruz e Sousa, e Eduardo Guimaráes. Ao **Arcadismo** é relacionada a afirmação “Recupera o padrão estético clássico, fazendo ressurgir a epopeia”; *O Uruguai* e *Caramuru*, obras respectivamente de Basílio da Gama e de Santa Rita Durão, comprovam o ressurgimento das epopeias, obras que obedecem ao padrão estético clássico. Ao **Simbolismo**, novamente, corresponde a afirmação “Busca transfigurar a condição humana, dando-lhe horizontes transcendentais”; contemporâneo a estilos literários voltados à denúncia social, o Simbolismo busca a mudança do estado em que a humanidade vivia, por intermédio de questões místicas.

Resposta da questão 60:

[E]

A opção [E] é incorreta, pois em “O homem que sabia javanês”, Lima Barreto narra a história de Castelo, personagem que finge saber o javanês para conseguir um emprego e, sem que ninguém perceba a fraude, fica famoso como um dos únicos tradutores desse idioma.

Resposta da questão 61:

[A]

- [I] Correta. Os romances são narrados, respectivamente, por Bento Santiago e um narrador que não se identifica.
[II] Incorreta. Os romances tematizam crises familiares.
[III] Incorreta. *Dom Casmurro* é uma obra marcada pelo pessimismo, oposta a *Diário da Queda*.

Resposta da questão 62:

[C]

A escola naturalista foi influenciada pelas ideias de Charles Darwin, abordando características humanas “instintivas”, tais como agressividade e erotismo. Os naturalistas buscavam representar os seres humanos de maneira extremamente realista e determinista, considerando que o meio os determinava. Zola foi o percussor do movimento na França e buscou escrever sobre personagens “dominadas pelos nervos e pelo sangue”.

Resposta da questão 63:

[C]

Enquanto Brás Cubas aponta como fator positivo o fato de nunca ter trabalhado (“coube-me a boa fortuna de não comprar o pão com o suor do meu rosto”), Helena manifesta o seu desagrado quando não está ocupada a fazer algo (“Ser obrigada a ficar à toa é que seria castigo para mim”). Assim, é correta a opção [C], pois Brás Cubas e Helena apresentam como características, respectivamente, apatia e determinação.

Resposta da questão 64:

[C]

Apenas na opção [C], as frases conferem efeito de ênfase às afirmações dos personagens narradores. No entanto, a primeira é iniciada com a oração principal “verdade é” que precede uma oração subordinada substantiva iniciada, portanto, por uma conjunção integrante, enquanto que, na segunda frase, a locução “é que” constitui expressão de realce, passível de ser retirada sem prejuízo de nexos sintático. Ou seja, apesar de ambas expressarem ênfase, não apresentam o mesmo recurso expressivo como se solicita no enunciado.

Resposta da questão 65:

[B]

É correta a opção [B], pois o termo “lho” resulta da aglutinação dos pronomes oblíquos que constituem o objeto direto, “o”, e o indireto, “lhe”, exigidos pela regência do termo verbal “levasse”.

Resposta da questão 66:

[D]

No trecho da opção [D], o termo verbal no modo imperativo (“imaginai”) instaura a função apelativa da linguagem que tem como objetivo influenciar o receptor ou destinatário da mensagem, com a intenção de convencê-lo de algo ou dar-lhe ordens. Neste caso, através do sujeito desinencial “vós”, pode-se inferir que o narrador se dirige ao próprio leitor, inserindo-o no discurso.

Resposta da questão 67:

[B]

As opções [A], [C], [D] e [E] são incorretas, pois

- [A] o romance não apresenta tom crítico-documental, nem faz parte da literatura historiográfica;
- [C] Brás Cubas era deputado e não, “diplomata aposentado”;
- [D] a narrativa apresenta características do Realismo mágico por desenvolver relatos de um defunto que aproveita o fato de estar morto para poder falar sem reservas sobre a sua vida na terra, mas distancia-se da ficção científica que se baseia em fatos científicos e reais para compor enredos ficcionais;
- [E] Memórias póstumas de Brás Cubas retrata, com traços realistas, a segunda metade do século XIX, período que corresponde ao governo de D. Pedro II.

Assim, é correta a opção [B].

Resposta da questão 68:

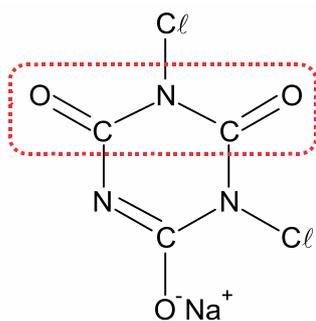
[D]

Todas as opções apresentam considerações inadequadas à interpretação da frase do autor sobre Machado de Assis, exceto a [D]. Ao afirmar que o criador de Brás Cubas avalizou a teoria darwinista de que o homem era resultado da evolução das espécies, sujeitas à seleção natural, contrariou o conceito antropocêntrico da humanidade, doutrina segundo a qual o ser humano é o centro ou a razão da existência do universo.

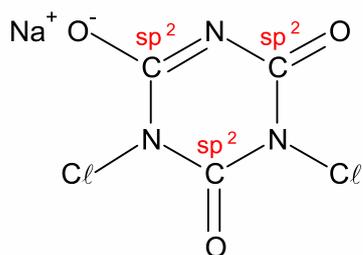
Resposta da questão 69:

[C]

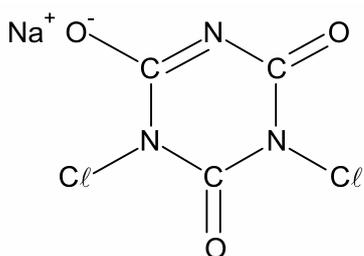
[I] Incorreta. Em sua estrutura encontra-se o grupo funcional representativo da função imida.



[II] Correta. Todos os carbonos apresentados na estrutura possuem hibridização sp^2 .



[III] Correta. Sua fórmula molecular é $C_3Cl_2N_3NaO_3$.

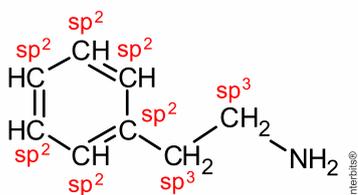


[IV] Incorreta. Instruções na embalagem informam que se deve adicionar um comprimido para cada 1L (1.000 mL) água.

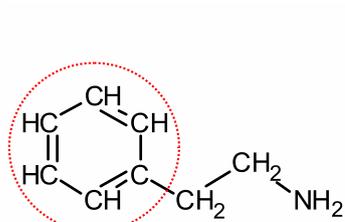
Resposta da questão 70:

[E]

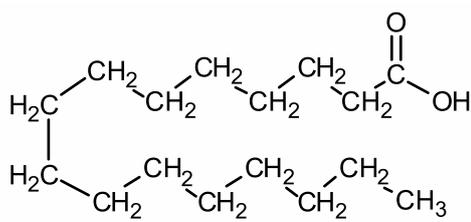
[A] Incorreta. A feniletilamina apresenta seis átomos de carbono com hibridação sp^2 e dois átomos de carbono com hibridação sp^3 .



[B] Incorreta. A feniletilamina apresenta núcleo aromático, já o ácido palmítico não apresenta.

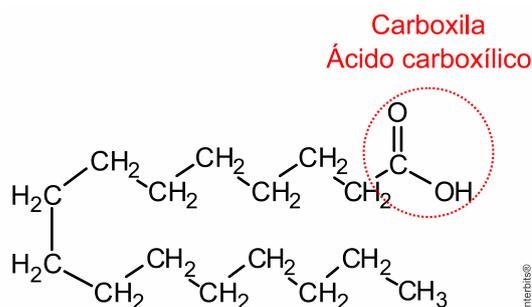


Feniletilamina

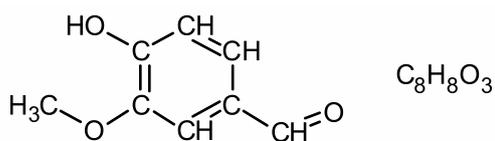


Ácido Palmítico

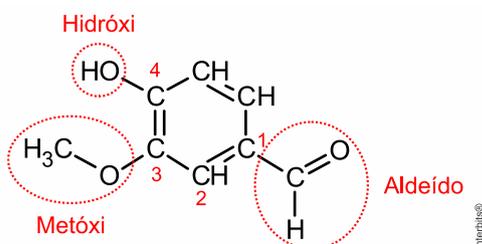
[C] Incorreta. O ácido palmítico apresenta a função ácido carboxílico.



[D] Incorreta. A fórmula molecular da vanilina é $C_8H_8O_3$.



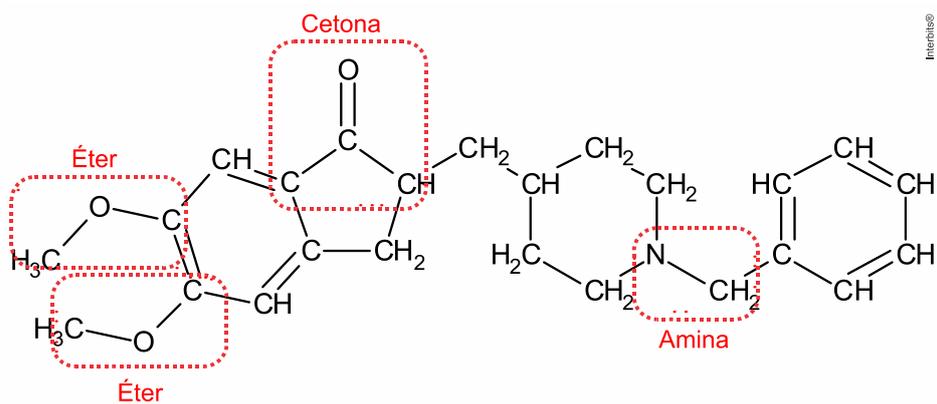
[E] Correta. O nome IUPAC da vanilina é 4-Hidróxi-3-metoxibenzaldeído.



Resposta da questão 71:

[E]

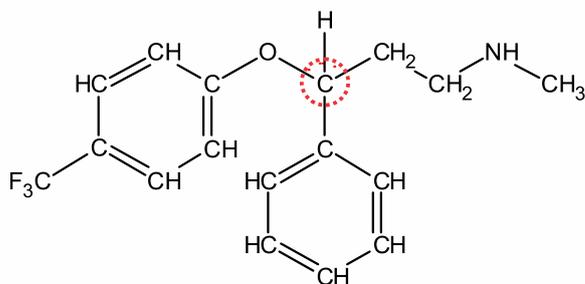
O donepezil apresenta as funções orgânicas cetona e éter, além de amina.



Resposta da questão 72:

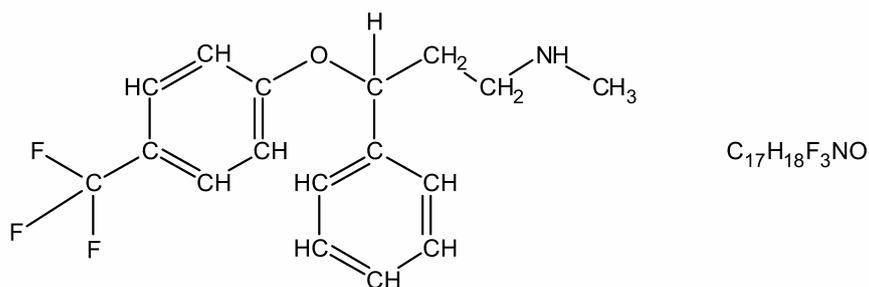
[C]

[A] Incorreta. A fluoxetina possui atividade óptica, pois possui carbono quiral ou assimétrico (átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si).

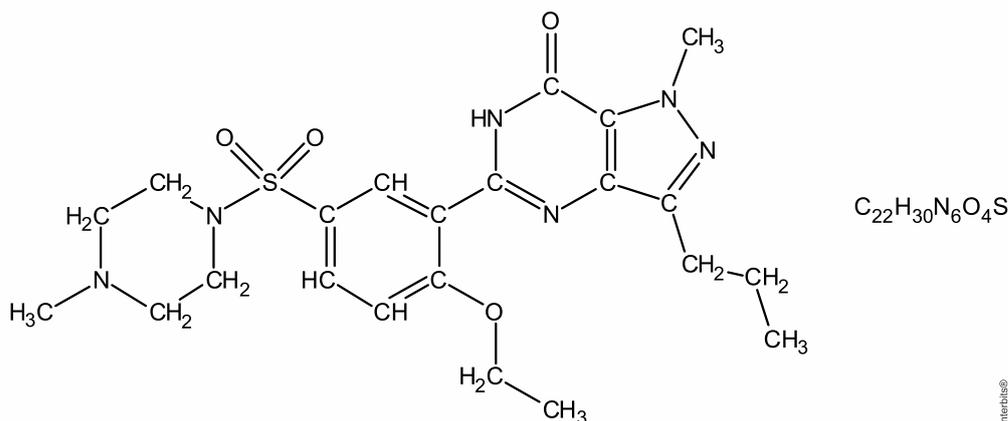


[B] Incorreta. O sildenafil não apresenta a função tiol, ou seja, átomo de enxofre ligado a um grupo OH (K S – OH).

[C] Correta. A fórmula molecular da fluoxetina é $C_{17}H_{18}F_3NO$.



[D] Incorreta. A fórmula molecular do sildenafil é $C_{22}H_{30}N_6O_4S$.

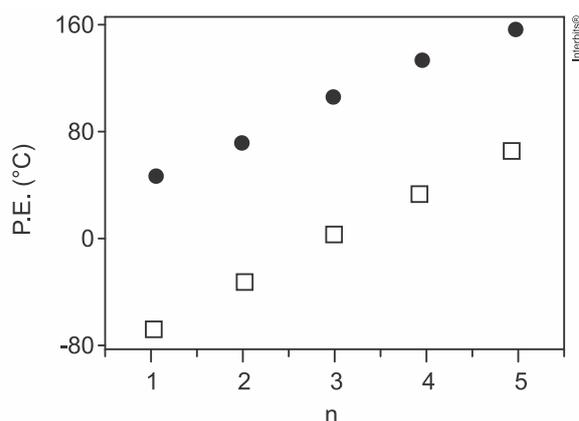


Resposta da questão 73:

[E]

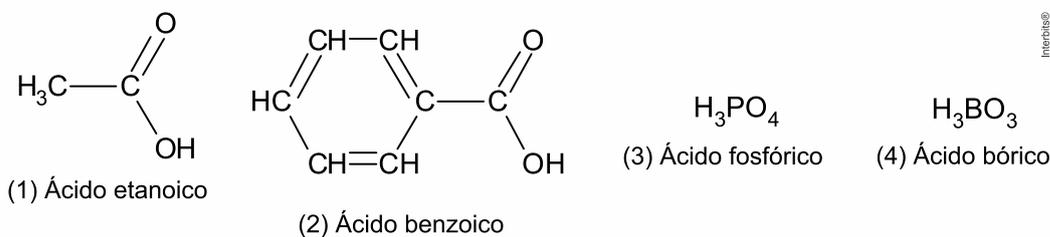
Como o raio do iodo (5 camadas de valência; quinto período) é maior do que o raio do flúor (2 camadas de valência; segundo período), a molécula $C_nH_{2n+1}I$ (●) apresentará maior superfície de contato do que a molécula $C_nH_{2n+1}F$ (◻) para um mesmo número de átomos de carbono. Quanto maior a superfície de contato, maior a atração intermolecular e maior a temperatura de ebulição.

Conclusão: (●) deverá estar acima de (◻) no gráfico seguindo uma sequência crescente.



Resposta da questão 74:

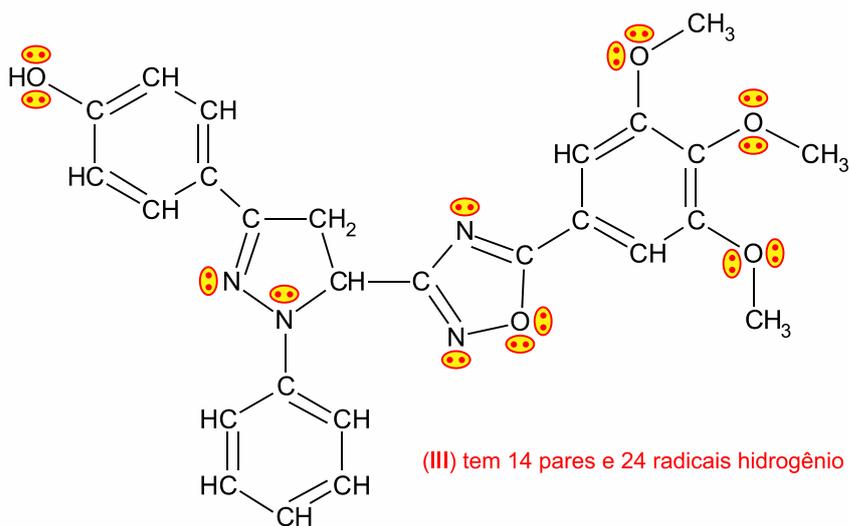
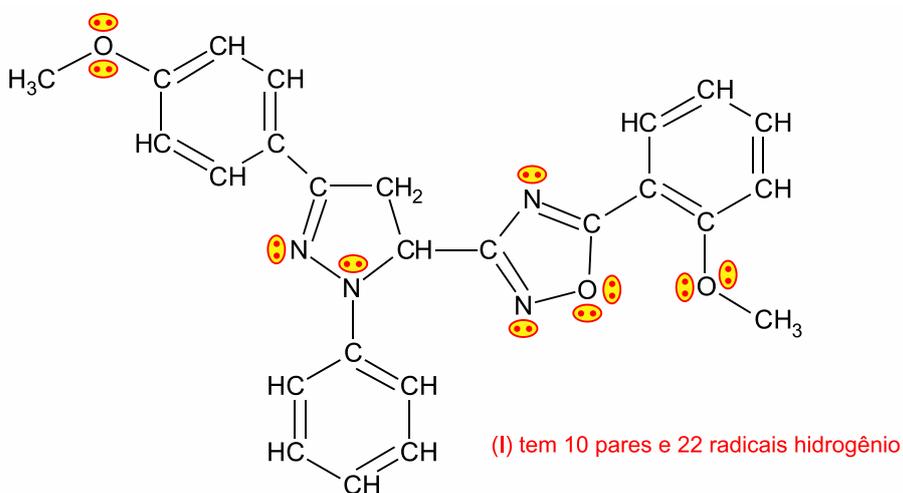
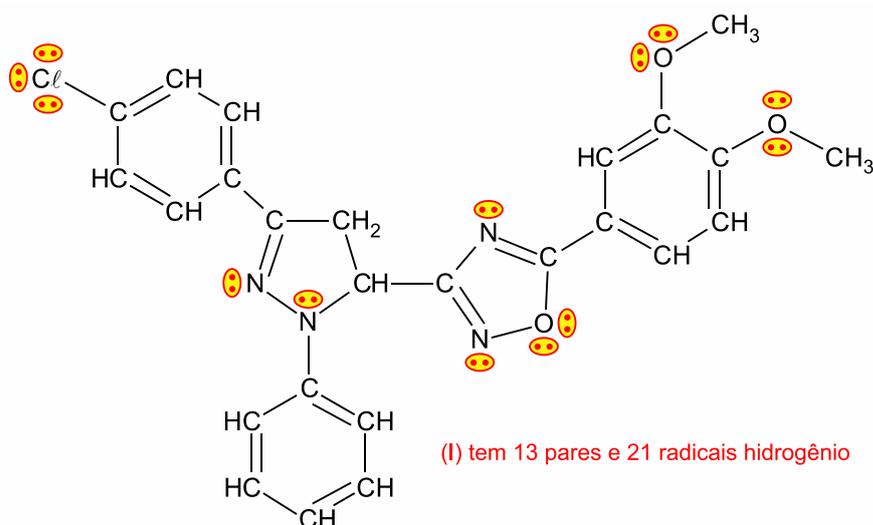
[B]



Resposta da questão 75:

[E]

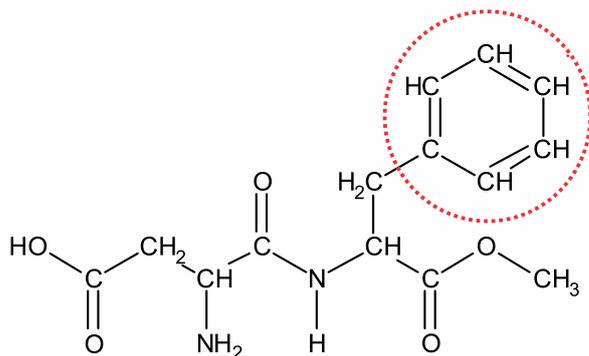
Quanto maior o número de pares de elétrons não ligantes existentes na molécula e de radicais hidrogênio, maior a atividade antioxidante.



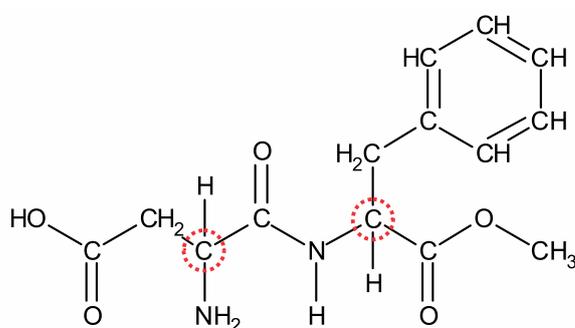
Conclusão: (III) > (I) > (II).

Resposta da questão 76:
[E]

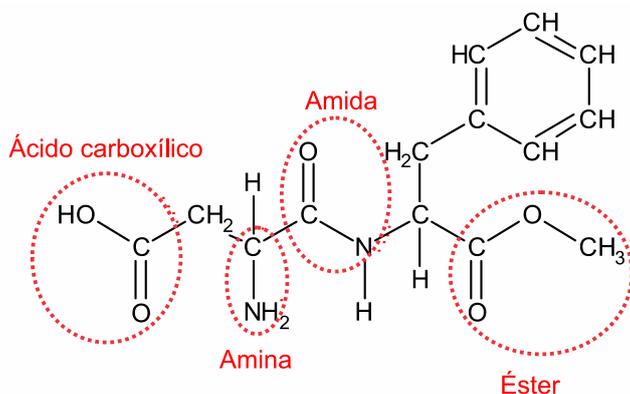
[I] Correto. Apresenta um anel aromático representado pelo símbolo Ph (Phenyl do nome em inglês).



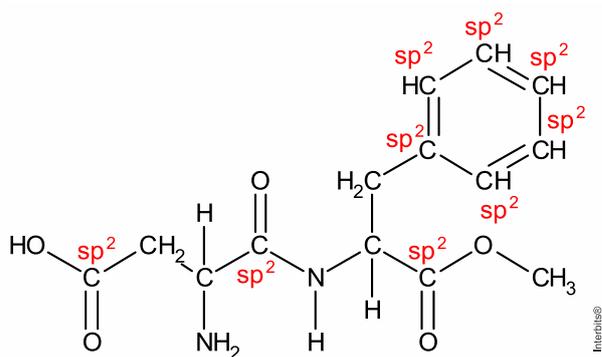
[II] Correto. Apresenta dois carbonos assimétricos (carbonos ligados a quatro ligantes diferentes entre si).



[III] Incorreto. Apresenta as funções ácido carboxílico, amina, amida e éster.

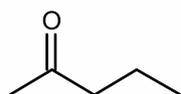
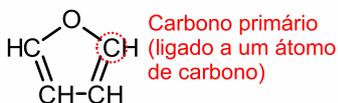
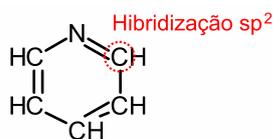


[IV] Correto. Apresenta nove carbonos com hibridização sp².

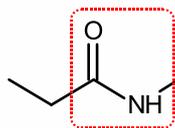


Resposta da questão 77:

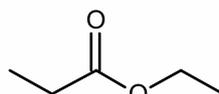
[D]



Pentan-2-ona



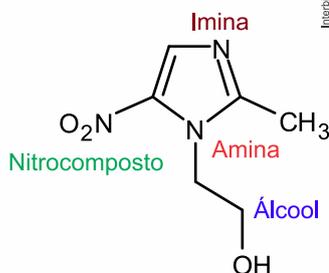
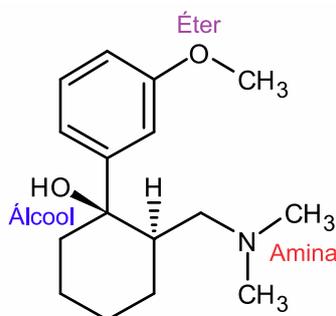
Amida



Propanoato de etila

Resposta da questão 78:

[D]

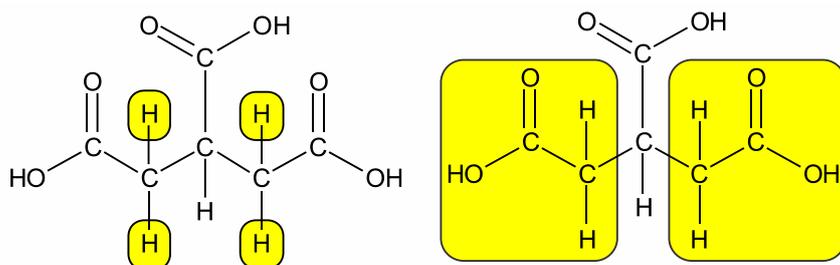


Resposta da questão 79:

[A]

[I] Correta. Apresenta boa solubilidade em água devido à presença dos grupos OH que fazem ligações de hidrogênio com as moléculas de água. Apresenta boa solubilidade em soluções alcalinas devido à presença dos grupos carboxila (-COOH).

[II] Incorreta. Não possui carbono quiral (ou assimétrico) em sua estrutura química, pois apresenta dois ligantes iguais ligados aos carbonos 2, 3 e 4 da estrutura.

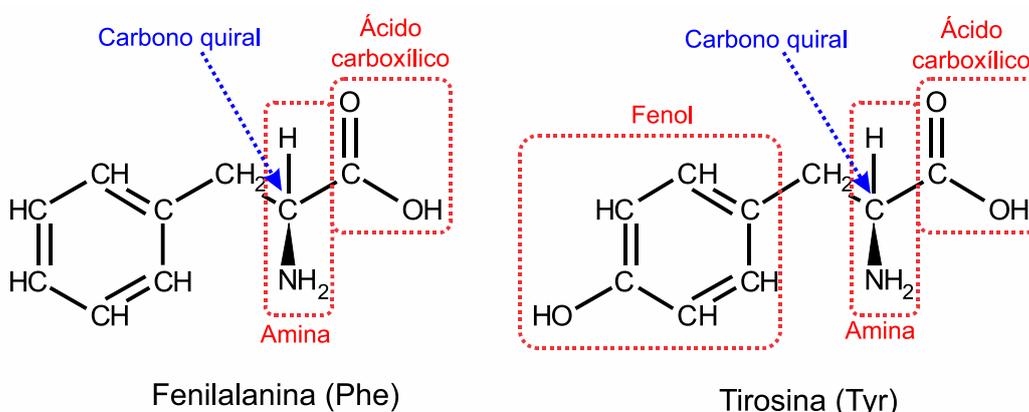


[III] Incorreta. Ácidos graxos são monocarboxílicos.

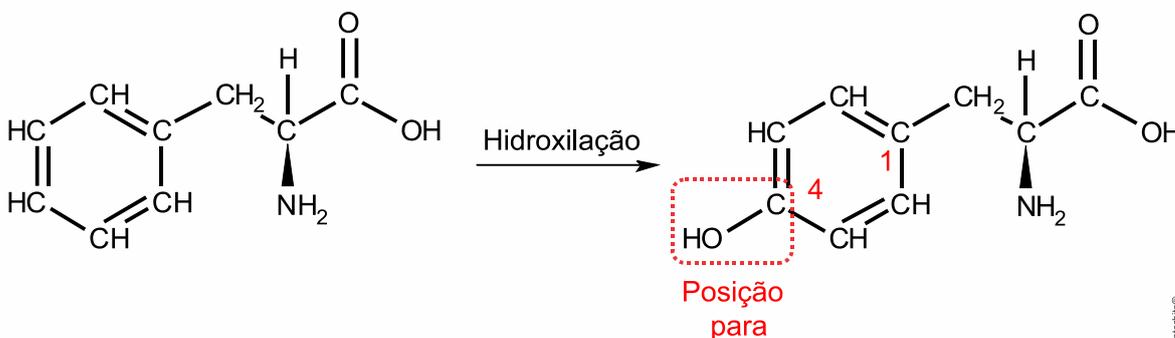
Resposta da questão 80:

[C]

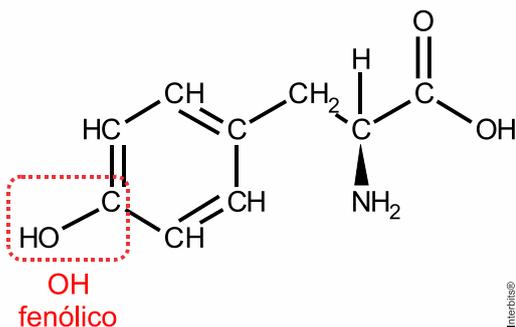
[A] Incorreto. Ambas possuem carbono quiral, porém, não apresentam a função álcool.



[B] Incorreto. A hidroxilação da Phe ocorre na posição para do anel aromático.

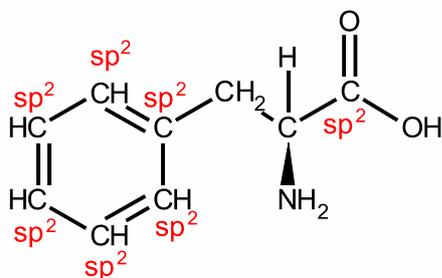


[C] Correto. A Tyr forma maior número de ligações de hidrogênio intermolecular do que a Phe, devido à presença do grupo OH fenólico.

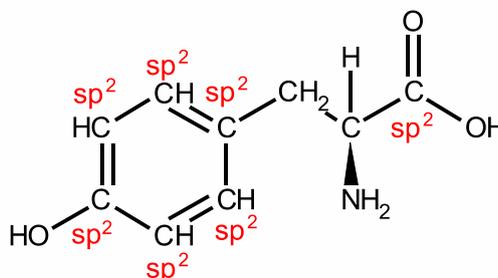


[D] Incorreto. Como cada molécula apresenta apenas um carbono quiral, conclui-se que ambas possuem dois isômeros ópticos. Estas moléculas não apresentam isomeria geométrica.

[E] Incorreto. Ambas possuem 7 átomos de carbono com hibridização sp^2 , ou seja, que apresentam geometria trigonal plana.



Fenilalanina (Phe)

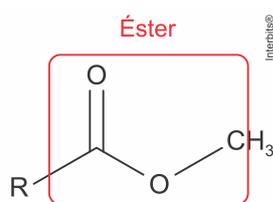


Tirosina (Tyr)

Interbites®

Resposta da questão 81:

[E]



Interbites®

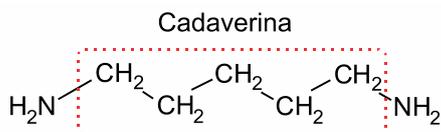
Resposta da questão 82:

[D]

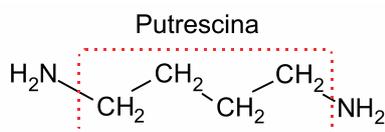
[A] Incorreta. As aminas apresentam caráter básico.

[B] Incorreta. A Cadaverina e a Putrescina contêm o grupo funcional amina.

[C] Incorreta. Possuem cadeia carbônica homogênea.



Cadaverina



Putrescina

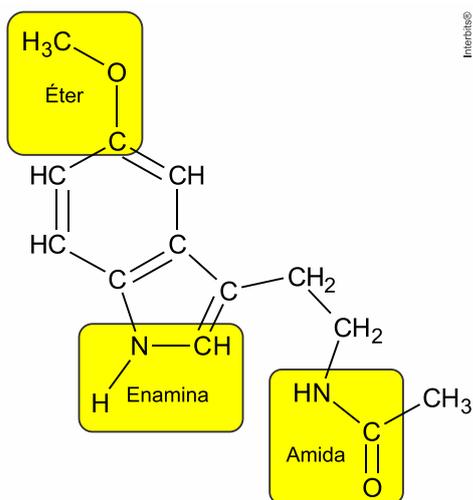
Interbites®

[D] Correta. A Cadaverina e a Putrescina são aminas primárias, ou seja, apresentam carbono primário ligado ao átomo de nitrogênio (ou um apenas um átomo de carbono ligado ao nitrogênio).

[E] Incorreta. A Cadaverina e a Putrescina são classificadas como polares (vide a presença de dois grupos $-NH_2$ em cada uma delas).

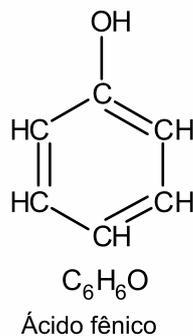
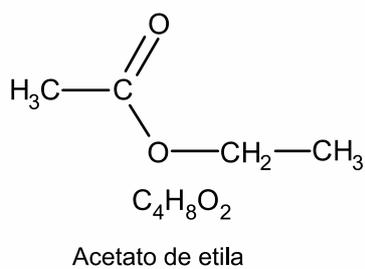
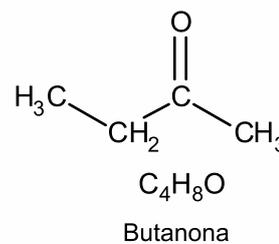
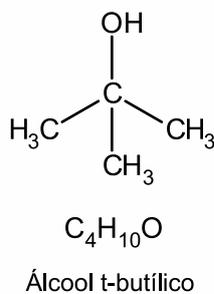
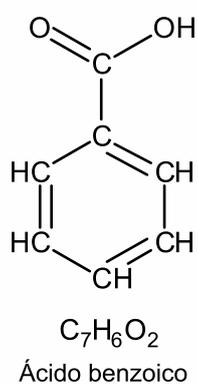
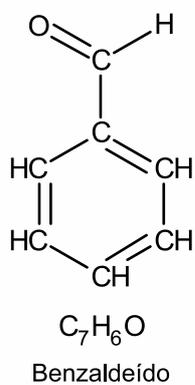
Resposta da questão 83:

[E]



Resposta da questão 84:

[E]

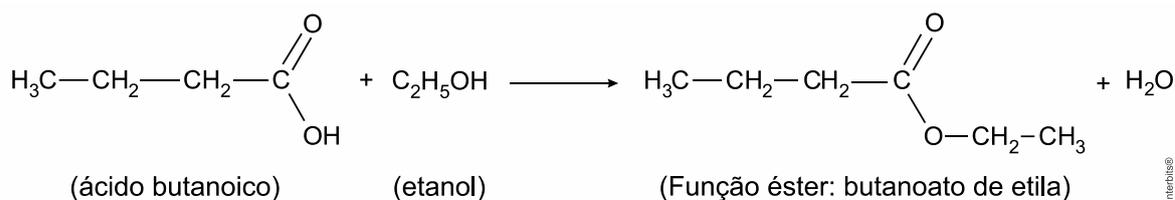


Então:

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1) benzaldeído | (4) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ |
| 2) ácido benzoico | (6) $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$ |
| 3) álcool t-butílico | (5) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ |
| 4) butanona | (1) $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ |
| 5) acetato de etila | (2) $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ |
| 6) ácido fênico | (3) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ |

Resposta da questão 85:

[D]



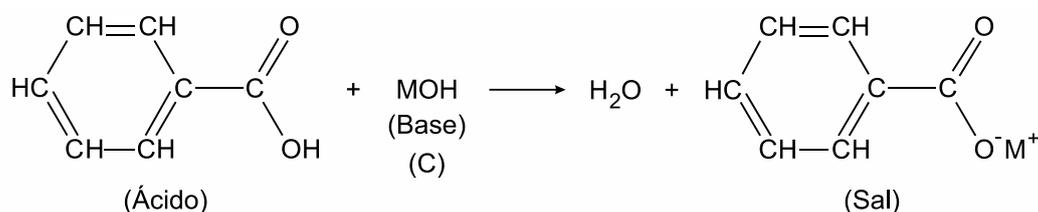
Interbits®

Resposta da questão 86:

[B]

[A] Incorreta. Considerando as regras de nomenclatura IUPAC, o nome do tolueno (composto A) é metilbenzeno.

[B] Correta. O ácido benzoico deve ser tratado com uma base (composto C) para a formação do seu respectivo sal.

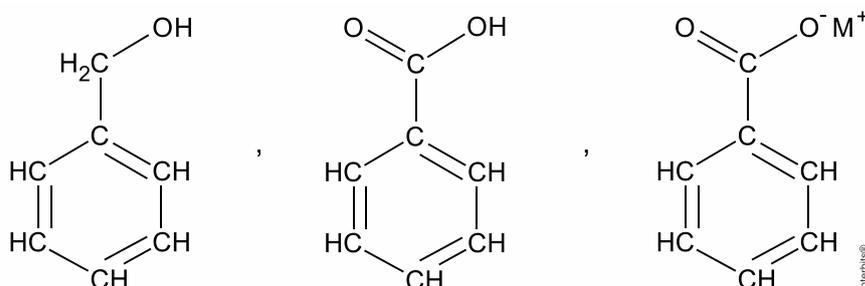


Interbits®

[C] Incorreta. O composto B sofre oxidação, logo é agente redutor.

[D] Incorreta. O ânion que forma o sal do ácido benzoico recebe o nome de benzoato.

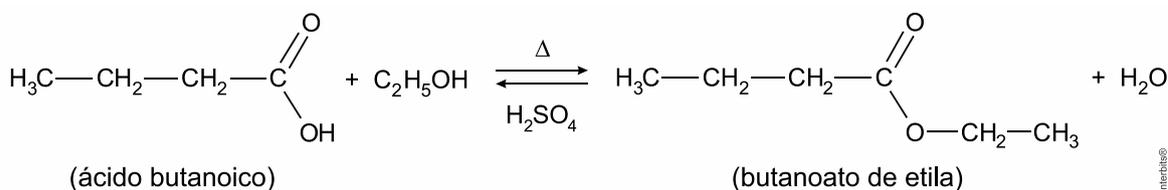
[E] Incorreta. As fórmulas estruturais para o álcool benzílico (composto B), ácido benzoico e seu respectivo sal são:



Interbits®

Resposta da questão 87:

[B]



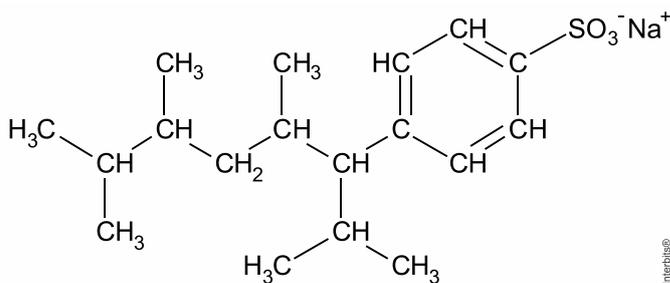
Interbits®

Resposta da questão 88:

[B]

[I] Incorreto. Nos compostos orgânicos, os pontos de fusão e ebulição, em geral, são mais baixos do que nas substâncias inorgânicas.

[II] Correto. Depois do carbono e do hidrogênio, o oxigênio é o elemento químico de maior presença nos compostos orgânicos.

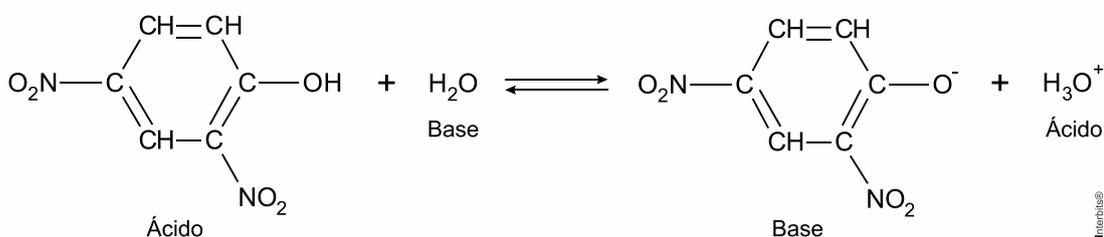


Resposta da questão 92:

[D]

[A] Incorreto. Grupos ligados ao anel aromático influenciam o caráter ácido.

[B] Incorreto. A base conjugada mais fraca, entre os fenóis, será a gerada pela ionização da substância V, pois quanto mais forte for o ácido (maior valor de K_a ; $1,0 \times 10^{-4}$), mais fraca será a base conjugada.



[C] Incorreto. A substância com maior caráter ácido, de todas as representadas, é a II, pois apresenta o maior valor de constante de ionização ácida (K_a), $3,8 \times 10^{-4}$.

[D] Correto. A substância I tem menor caráter ácido do que a substância II, pois o valor de sua constante de ionização ácida (K_a), é menor, comparativamente.

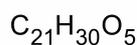
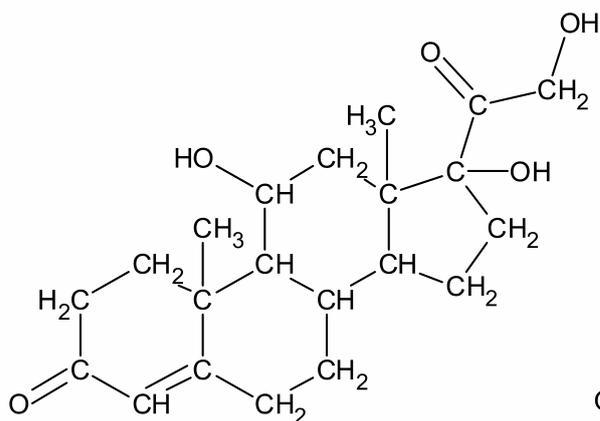
$$\underset{K_a \text{ de I}}{6,3 \times 10^{-5}} < \underset{K_a \text{ de II}}{3,8 \times 10^{-4}}$$

[E] Incorreto. O grupo nitro ligado ao anel aromático aumenta o caráter ácido dos fenóis.

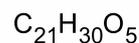
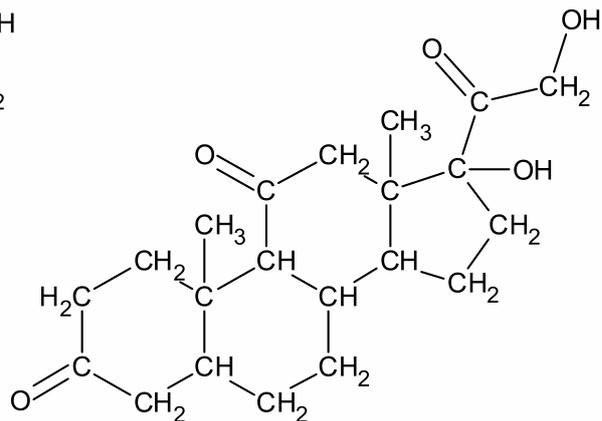
$$\left(\underset{V}{1,0 \times 10^{-4}} > \underset{IV}{7,2 \times 10^{-8}} > \underset{III}{1,3 \times 10^{-10}} \right)$$

Resposta da questão 93:

[A]



cortisol



hidrocortisona

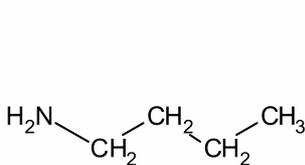
Inerbitis®

Observando as fórmulas estruturais do cortisol e da hidrocortisona, pode-se concluir que estes compostos são isômeros, pois apresentam estruturas diferentes, porém possuem a mesma fórmula molecular ($C_{21}H_{30}O_5$).

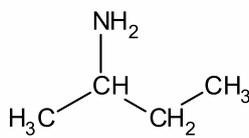
Resposta da questão 94:

[D]

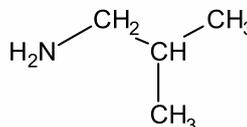
Possíveis isômeros estruturais (planos) das aminas com fórmula molecular $C_4H_{11}N$:



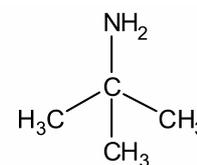
Butilamina



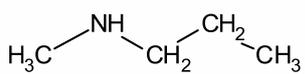
Sec-butilamina



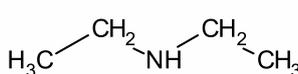
Isobutilamina



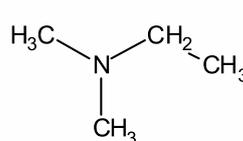
Terc-butilamina



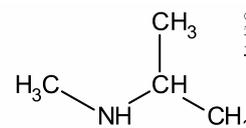
Metilpropilamina



Dietilamina



Etildimetilmetilamina



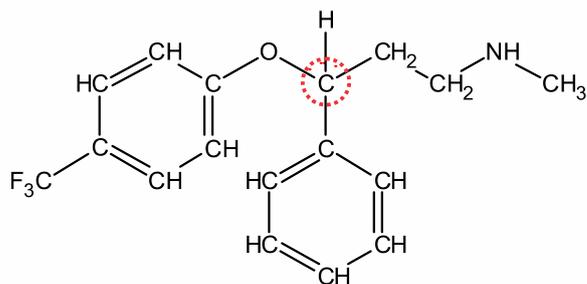
Isopropilmetilamina

Inerbitis®

Resposta da questão 95:

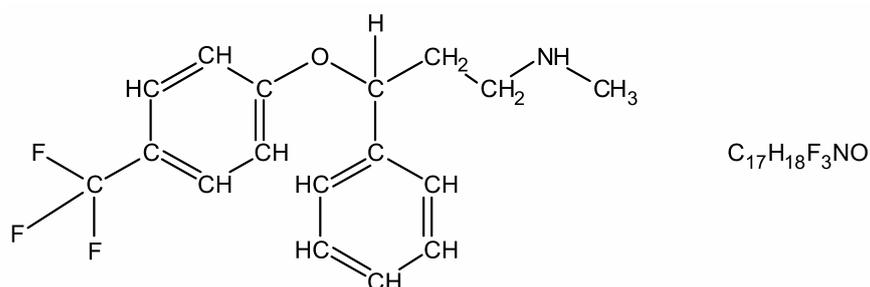
[C]

[A] Incorreta. A fluoxetina possui atividade óptica, pois possui carbono quiral ou assimétrico (átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si).

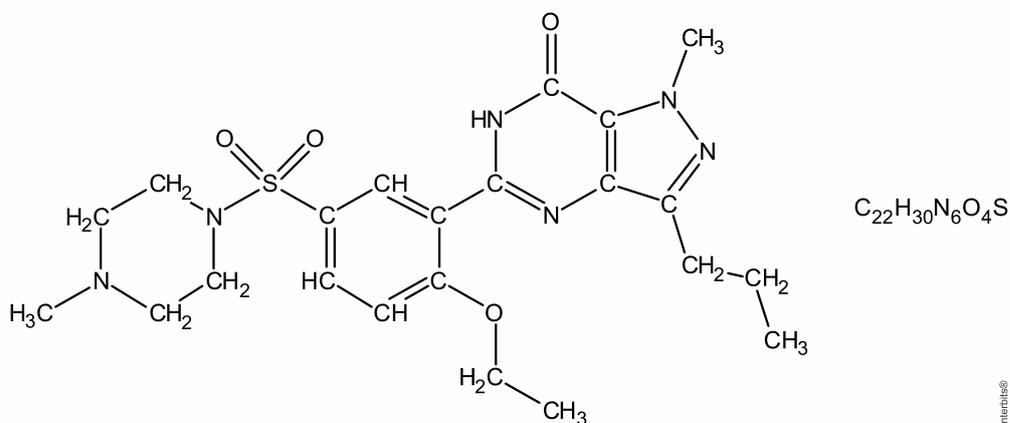


[B] Incorreta. O sildenafil não apresenta a função tiol, ou seja, átomo de enxofre ligado a um grupo OH (K S–OH).

[C] Correta. A fórmula molecular da fluoxetina é $C_{17}H_{18}F_3NO$.



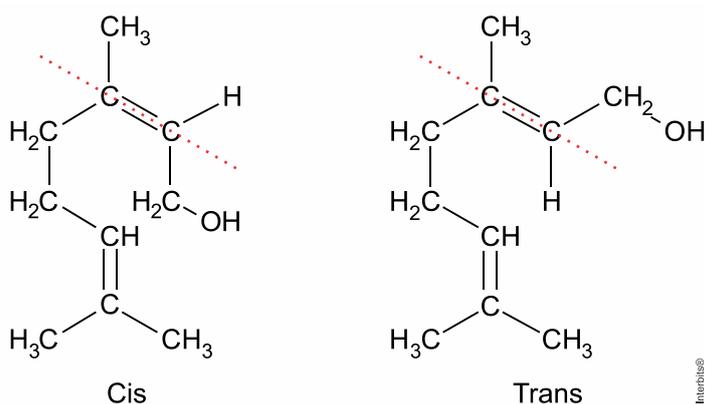
[D] Incorreta. A fórmula molecular do sildenafil é $C_{22}H_{30}N_6O_4S$.



Resposta da questão 96:

[A]

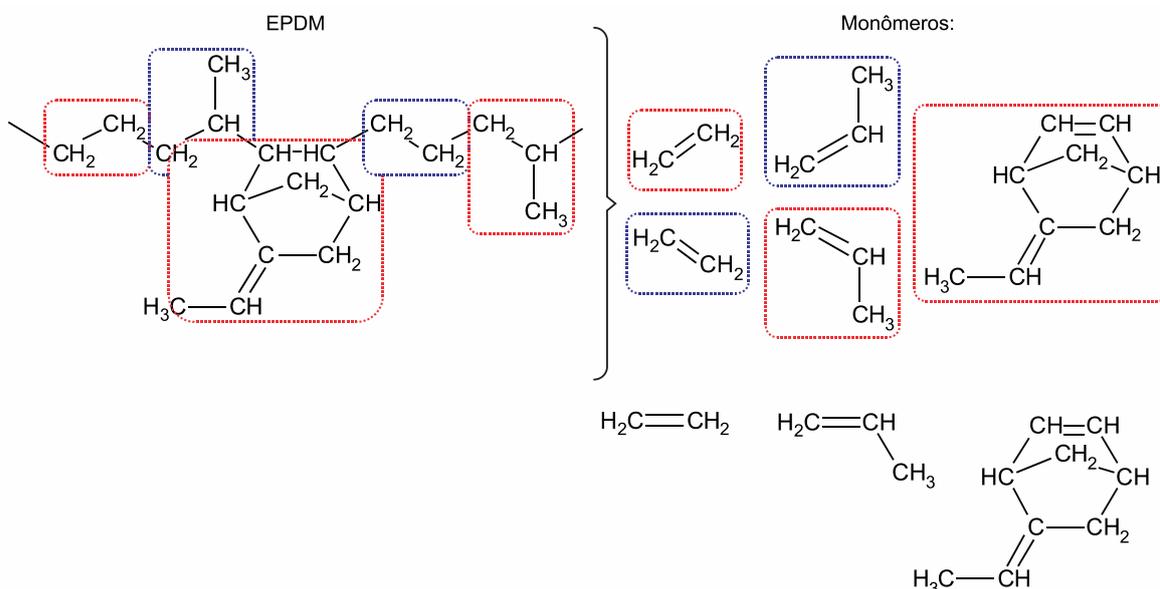
O composto que apresenta isomeria espacial geométrica cis-trans, ou seja, dois carbonos insaturados por dupla ligação e ligados a dois ligantes diferentes entre si, é o geraniol:



Resposta da questão 97:

[D]

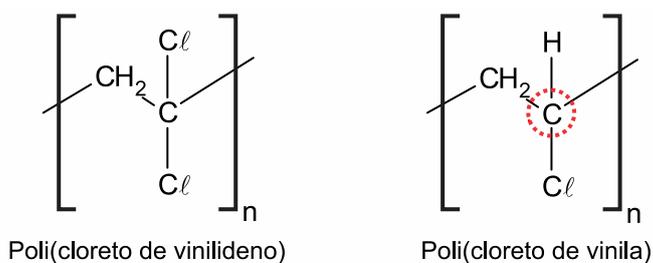
O polímero EPDM é obtido por adição, então:



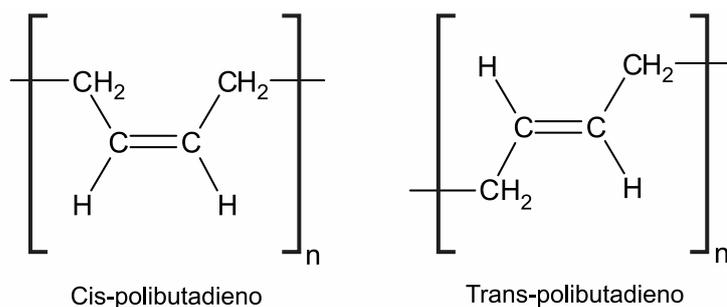
Resposta da questão 98:

[A]

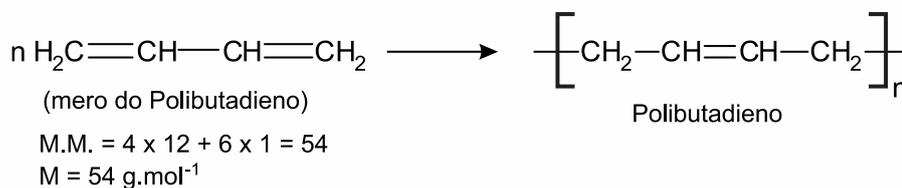
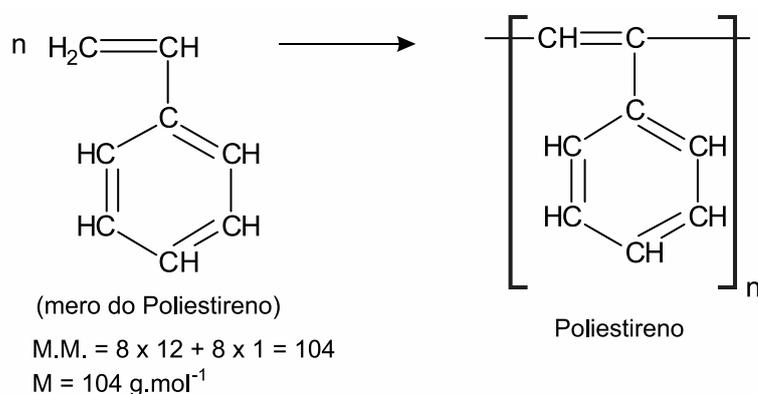
[I] Incorreta. O poli(cloreto de vinilideno) não apresenta isomeria óptica, pois não possui carbono quiral ou assimétrico, enquanto o poli(cloreto de vinila) apresenta isomeria óptica, pois possui carbono quiral ou assimétrico.



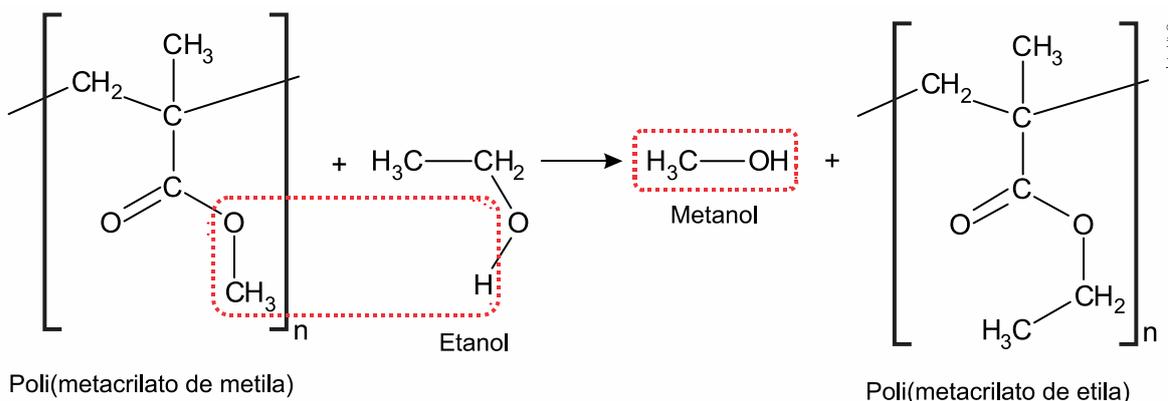
[II] Correta. O polibutadieno pode apresentar estereoisômeros cis e trans, pois apresenta dois carbonos ligados por dupla ligação e cada um deles ligados a dois ligantes diferentes entre si.



[III] Correta. A massa molar do mero do poliestireno ($104 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) é maior do que a do mero do polibutadieno ($54 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).



[IV] Incorreta. A transesterificação do poli(metacrilato de metila) com etanol produz metanol mais o poli(metacrilato de etila).

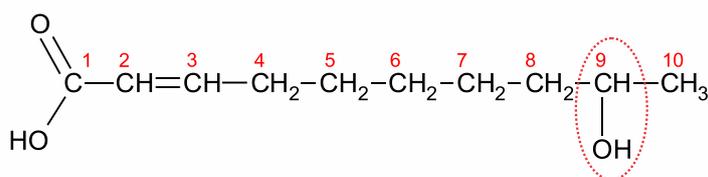


Resposta da questão 99:

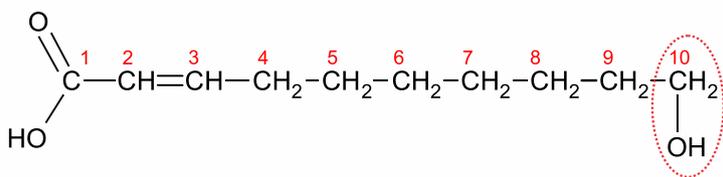
[A]

A diferença entre o ácido 9-hidroxic-2-enoico e o ácido 10-hidroxic-2-enoico está na posição do grupo hidroxila (OH), ou seja, na fórmula estrutural.

Estas duas moléculas são isômeros de posição.



Ácido-9-hidroxi-dec-2-enoico

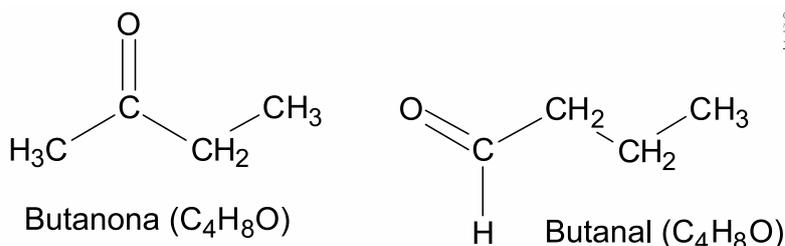


Ácido-10-hidroxi-dec-2-enoico

Resposta da questão 100:

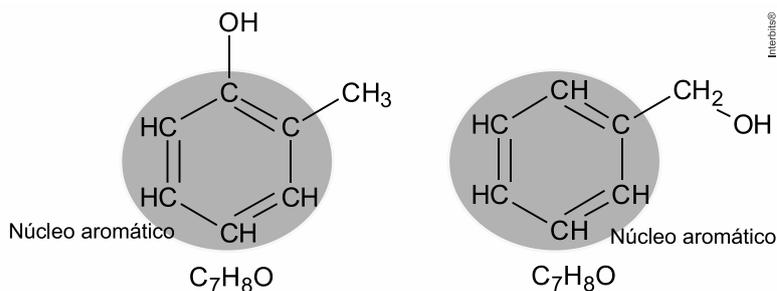
[B]

Isômeros planos possuem a mesma fórmula molecular, porém estruturas diferentes. Um isômero de função de uma cetona pode ser um aldeído, neste caso o butanal.



Resposta da questão 101:

[B]



Observação 1: os compostos acima não apresentam um átomo diferente de carbono ligado a dois outros átomos de carbono (heteroátomo), nem carbono quiral (um átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si).

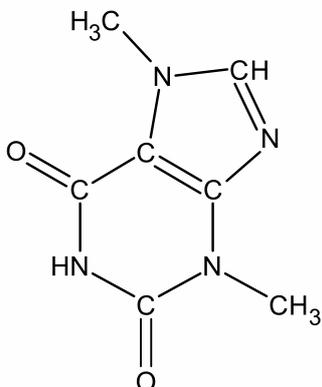
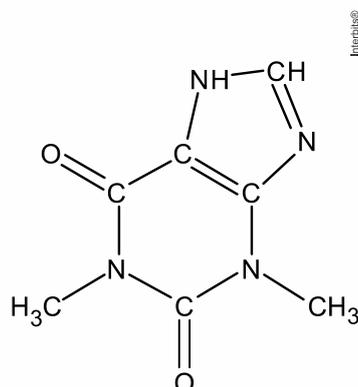
Observação 2: apresentam núcleo aromático e a mesma fórmula molecular (C_7H_8O).

Observação 3: as funções orgânicas são diferentes, ou seja, são isômeros de função.

Resposta da questão 102:

[D]

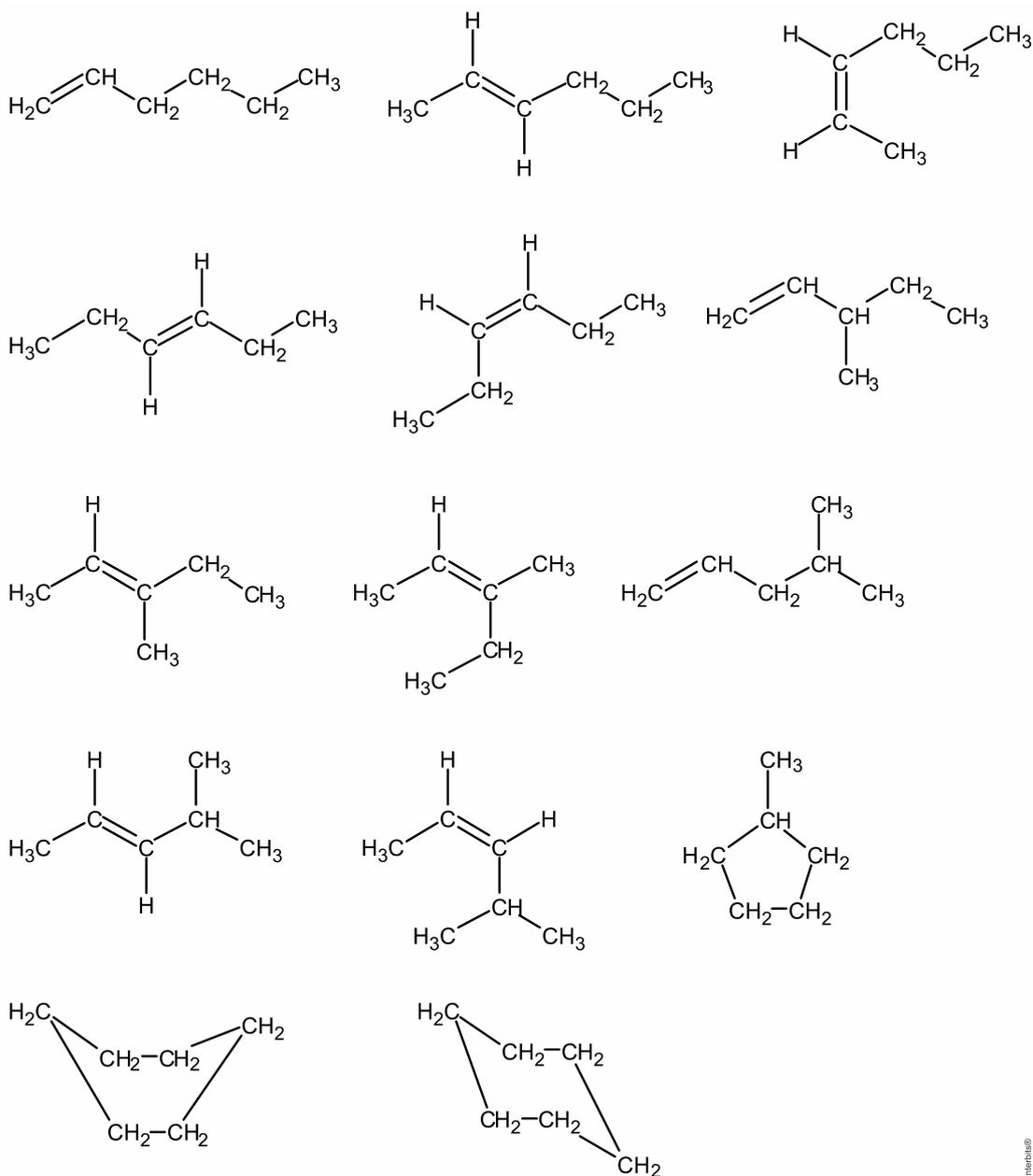
A Teobromina e a Teofilina são substâncias isômeras, pois apesar de apresentarem estruturas diferentes, possuem a mesma fórmula molecular ($C_7H_8N_4O_2$) e, conseqüentemente, a mesma massa.

Teobromina ($C_7H_8N_4O_2$)Teofilina ($C_7H_8N_4O_2$)

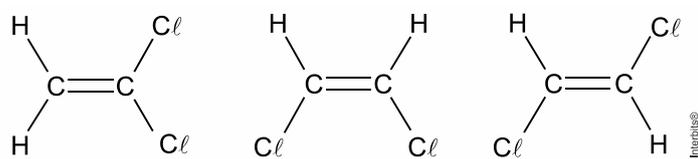
Resposta da questão 103:
ANULADA

Questão anulada no gabarito oficial.

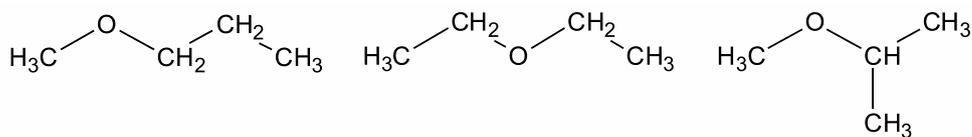
[!] Incorreta. O alceno C_6H_{12} apresenta mais de cinco isômeros, dentre estes existem planos e espaciais. Alguns exemplos:



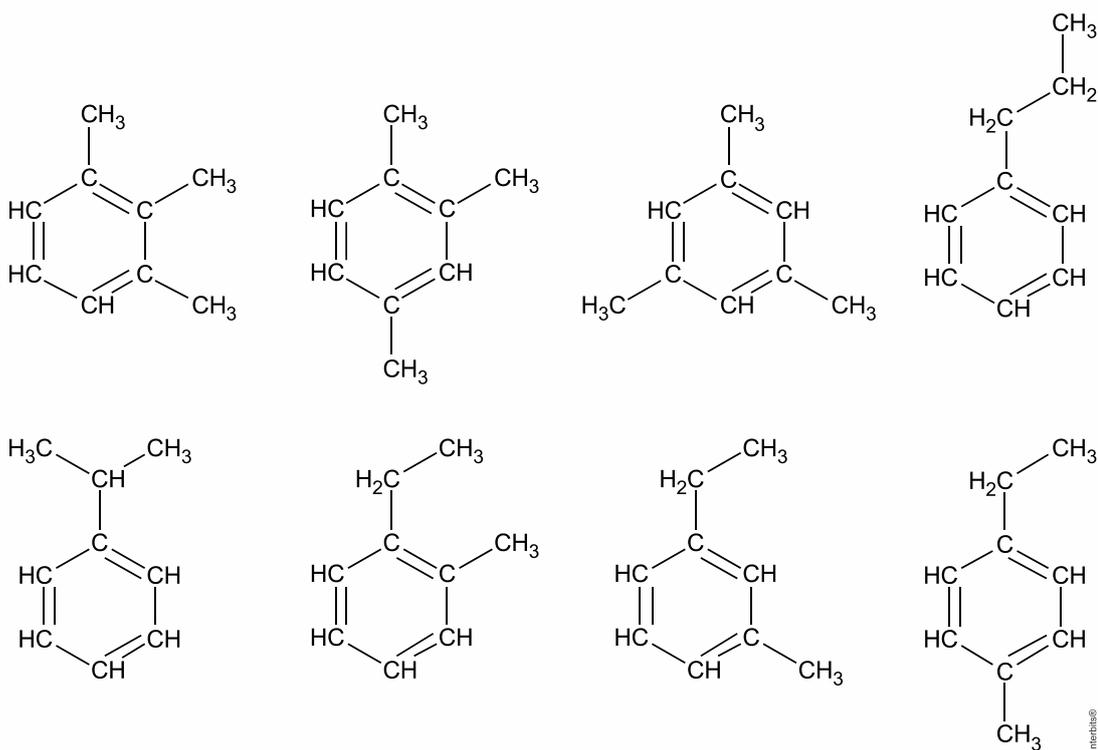
[II] Correta. Existem três diferentes compostos com a fórmula C₂H₂Cl₂.



[III] Incorreta. Existem três diferentes éteres com a fórmula molecular C₄H₁₀O.



[IV] Incorreta. O trimetilbenzeno apresenta vários isômeros estruturais, veja alguns exemplos.

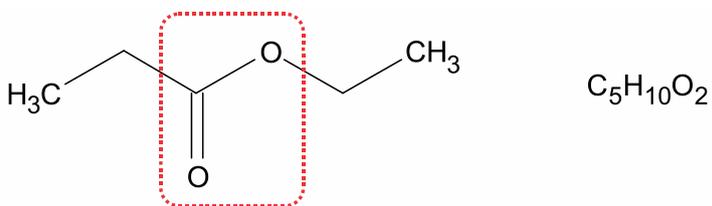


Sem resposta.

Resposta da questão 104:

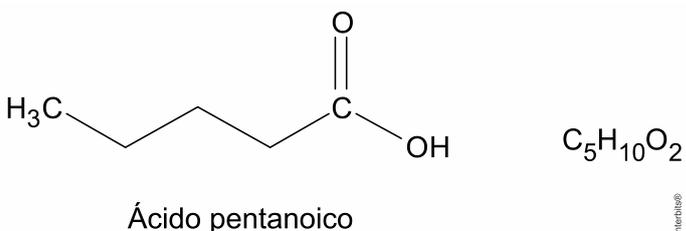
[E]

Isômero de compensação ou metâmero:



Propanoato de etila

Isômero de função ou funcional:

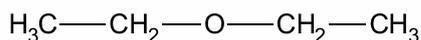


Ácido pentanoico

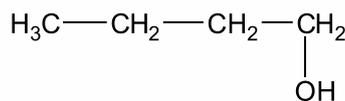
Resposta da questão 105:

[C]

O éter dietílico (etoxietano) é isômero do butan-1-ol :



(etoxietano)
 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$



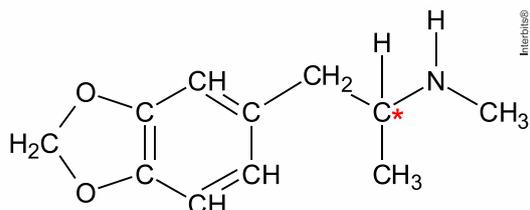
(butan-1-ol)
 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$

Intertec®

Resposta da questão 106:

[B]

A estrutura possui um carbono quiral ou assimétrico (*), logo apresenta dois isômeros ópticos.

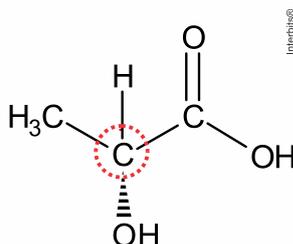
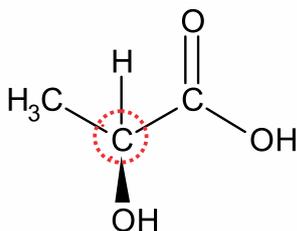


Intertec®

Resposta da questão 107:

[A]

Entre as moléculas apresentadas, observa-se a ocorrência de isomeria ótica devido à presença de carbono quiral ou assimétrico.



Intertec®

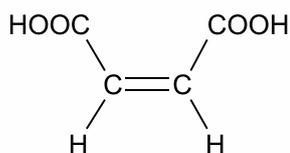
Resposta da questão 108:

[B]

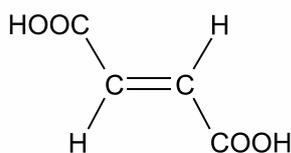
[I] Incorreta. A e B não são isômeros, pois possuem diferentes fórmulas moleculares (A: $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$; B: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$). B possui ponto de ebulição maior do que A, devido à presença do grupo carbonila.

[II] Correta. D não possui isômeros funcionais e apresenta pressão de vapor maior do que B, pois suas ligações intermoleculares (dipolo-induzido) são menos intensas do que as ligações de hidrogênio existentes no composto B.

[III] Correta. E e F são isômeros geométricos do tipo cis-trans, onde E é polar e F é apolar.



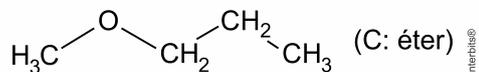
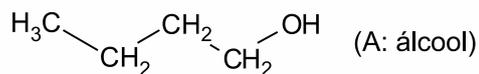
Cis
 $\mu = 0 \text{ D}$



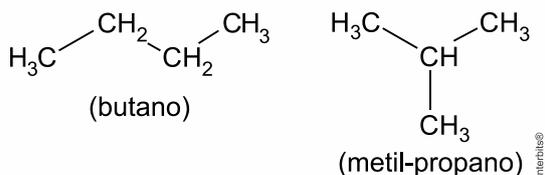
Trans
 $\mu = 0,4 \text{ D}$

Intertec®

[IV] Correta. A e C são isômeros constitucionais (funcionais), sendo C mais volátil do que A, pois A faz ligações intermoleculares mais intensas (do tipo ligações de hidrogênio).



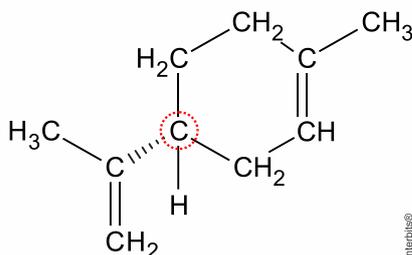
[V] Incorreta. D (butano; componente do gás de botijão) possui um isômero de cadeia (metilpropano). D faz ligações do tipo dipolo-induzido e se apresenta no estado de agregação gasoso à temperatura ambiente.



Resposta da questão 109:

[B]

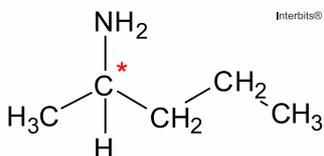
O limoneno possui apenas um carbono quiral ou assimétrico (átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si).



Resposta da questão 110:

[A]

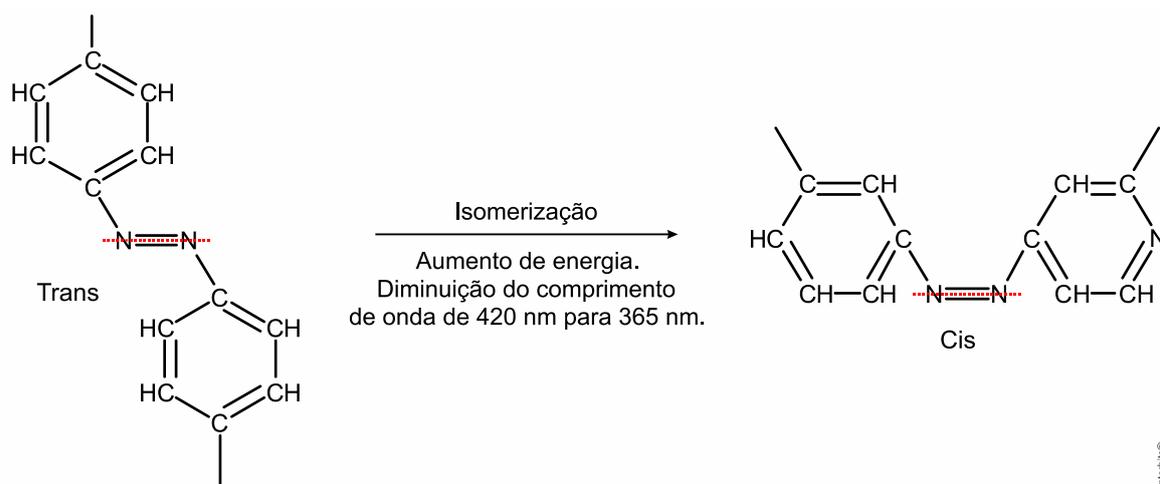
O composto I apresenta átomo de carbono assimétrico ou quiral (*):



Resposta da questão 111:

[B]

O fenômeno de movimento molecular, promovido pela incidência de luz, decorre da isomerização das ligações N=N, sendo a forma cis do polímero mais compacta do que a trans.



Inerbia®

Resposta da questão 112:

[E]

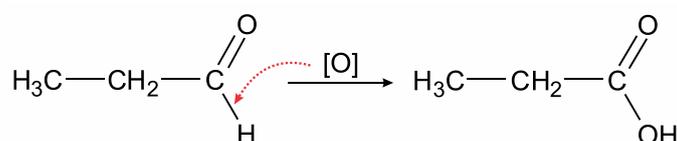
A indústria alimentícia deve evitar a isomerização, ou seja, a formação dos isômeros do tipo trans no processo de hidrogenação de óleos vegetais+

Resposta da questão 113:

[B]

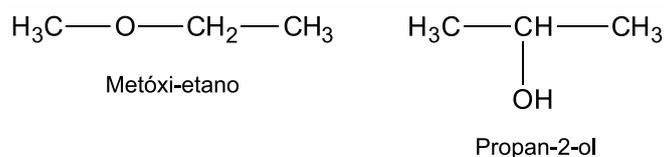
[A] Incorreta. E é um aldeído.

O ácido propanoico é obtido a partir da oxidação do propanal (E) .



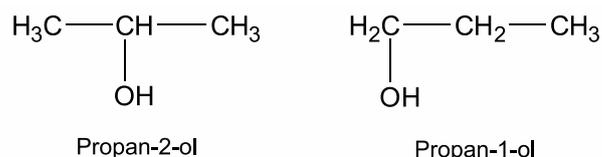
[B] Correta. J apresenta um heteroátomo, pois se trata de um éter.

Metóxi-etano (J) é isômero de função do propan-2-ol (G) .

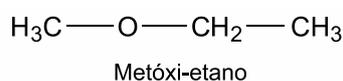


[C] Incorreta. G é um álcool secundário.

Propan-2-ol (G) é isômero de posição do propanol.



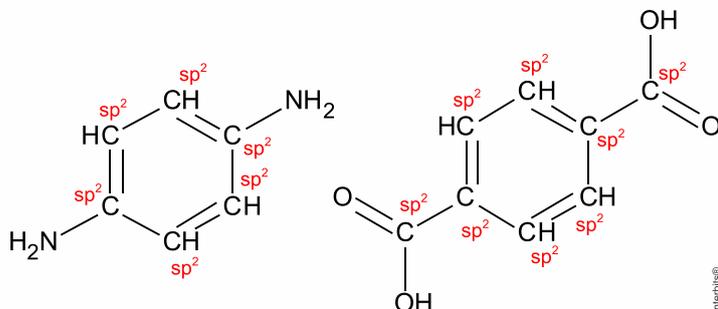
[D] Incorreta. J não apresenta cadeia carbônica ramificada, pois se trata do metóxi-etano.



Inerbia®

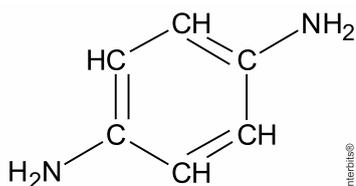
Resposta da questão 114:

[C]

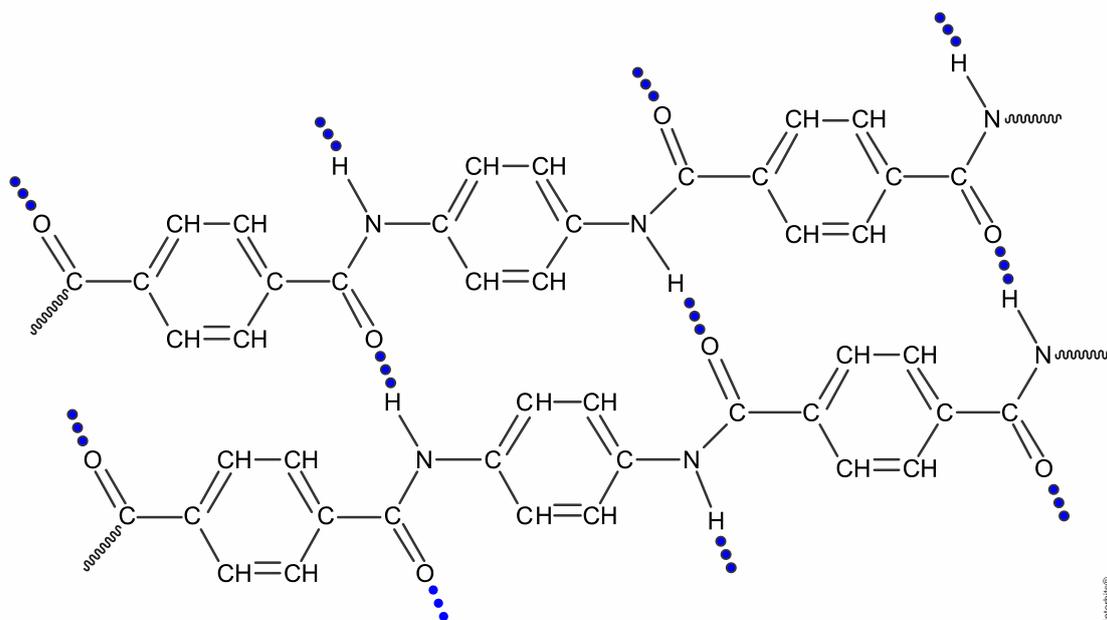
[I] Correta. A hibridização de todos os carbonos nas estruturas dos reagentes é do tipo sp^2 .

[II] Incorreta. A reação de obtenção do poliparafenileno de tereftalamida é classificada como de condensação, pois ocorre a saída de água no processo.

[III]. Incorreta. O Kevlar é uma substância covalente de alta massa molecular.

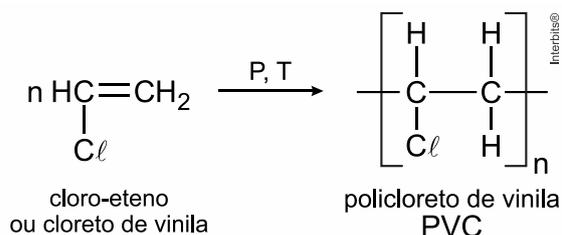
[IV] Correta. A fórmula molecular da substância 1,4-fenileno-diamina é $C_6H_8N_2$.

[V] Correta. As interações intermoleculares que mantêm as cadeias do Kevlar unidas, formando redes poliméricas, são do tipo ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio).

**Resposta da questão 115:**

[E]

O composto representado por essa fórmula é matéria-prima para a obtenção do polímero conhecido como PVC (policloreto de vinila).



Resposta da questão 116:

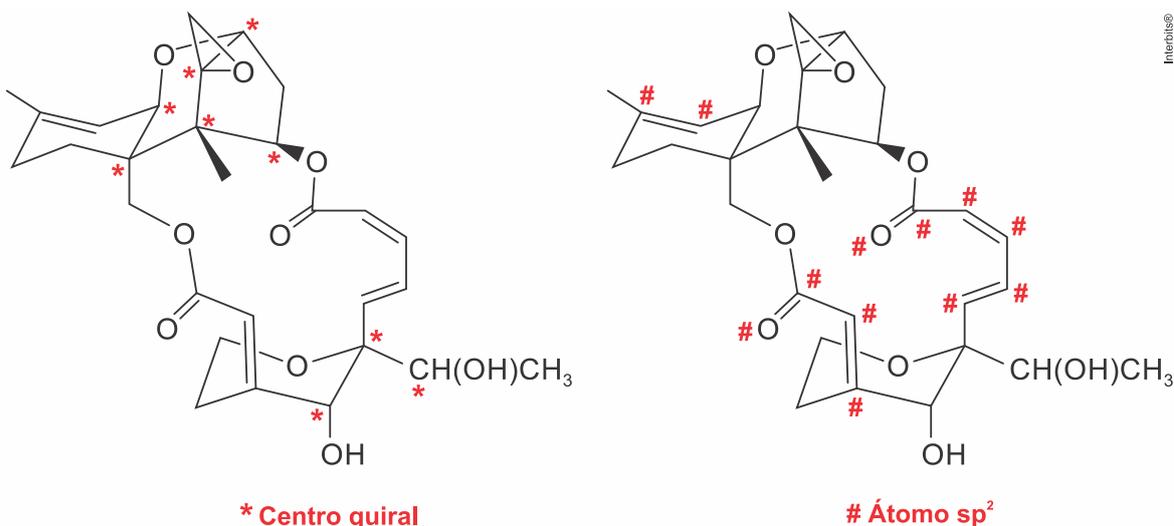
[D]

$$\text{C}_5\text{H}_8 = 5 \times 12 \text{ Da} + 8 \times 1 \text{ Da} = 68 \text{ Da}$$

$$\frac{\text{Massa total do polímero}}{\text{Massa de um monômero}} = \frac{1.310 \times 10^3 \text{ Da}}{68 \text{ Da}} = 19,26 \times 10^3 \approx 19.000 \text{ monômeros}$$

Resposta da questão 117:

[E]



Resposta da questão 118:

[C]

Pela 2ª Lei de Newton, sendo θ o ângulo de inclinação do plano, temos que:
 $m g \sin \theta = m a \Rightarrow a = g \sin \theta$

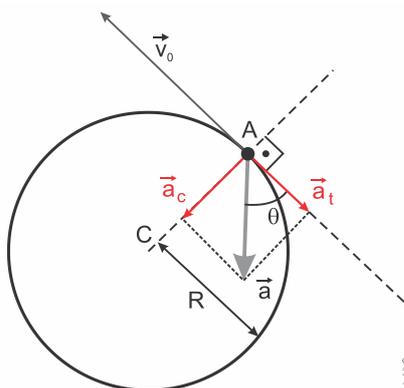
Logo, a aceleração é constante, e conseqüentemente a velocidade aumenta linearmente.

Resposta da questão 119:

[D]

Dados: $|\vec{a}| = 10 \text{ m/s}^2$; $R = 6 \text{ m}$; $\cos \theta = 0,8 \Rightarrow \sin \theta = 0,6$.

No instante mostrado, os módulos das componentes tangencial (\vec{a}_t) e centrípeta (\vec{a}_c) da aceleração (\vec{a}), podem ser calculados analisando a figura.



$$\begin{cases} \cos\theta = \frac{a_t}{a} \Rightarrow a_t = a \cos\theta = 10(0,8) \Rightarrow a_t = 8 \text{ m/s}^2. \\ \text{sen}\theta = \frac{a_c}{a} \Rightarrow a_c = a \text{ sen}\theta = 10(0,6) \Rightarrow a_c = 6 \text{ m/s}^2. \end{cases}$$

Como o movimento é retrógrado e retardado, a velocidade escalar (V_0) é negativa e a aceleração escalar (a_e) é positiva.

Calculando V_0 :

$$a_c = \frac{|V_0|^2}{R} \Rightarrow |V_0| = \sqrt{a_c R} = \sqrt{6 \times 6} = 6 \Rightarrow \underline{V_0 = -6 \text{ m/s.}} \quad (\text{mov. retrógrado})$$

No segundo seguinte, aplicando a função horária da velocidade:

$$V = V_0 + a_e t \Rightarrow V = -6 + 8(1) \Rightarrow V = \underline{V = 2 \text{ m/s.}}$$

Como o movimento é uniformemente variado, o valor da aceleração tangencial é constante.

$$\underline{a_t = 8 \text{ m/s}^2.}$$

Resposta da questão 120:

[C]

A velocidade relativa será nula, pois o pneu consegue girar graças ao atrito, na qual a porção em contato com o solo funciona como “pivô” para o giro.

Resposta da questão 121:

[B]

A resultante das forças tem duas componentes:

- **tangencial:** provoca alteração no módulo da velocidade, portanto só existe nos momentos acelerado e retardado, sendo nula no movimento uniforme, que é o caso dessa questão;
- **centrípeta:** provoca alteração na direção da velocidade, portanto só existe nos movimentos curvilíneos, sendo nula no movimento retilíneo.

Assim a intensidade da resultante é diferente de zero nos trechos curvos, BC e DE, correspondendo à intensidade da componente centrípeta.

Resposta da questão 122:

[C]

O fato de não conseguirmos sentir o movimento da Terra é explicado porque estamos na Terra, ou seja, os corpos no planeta possuem o mesmo movimento dele, assim, por inércia não notamos o movimento da Terra. É o caso exemplificado por Galileu de um objeto caindo do

mastro de um barco parado ou em movimento uniforme, onde nos dois casos, o objeto cai junto ao mastro conservando a mesma distância do mesmo. Para sentir o movimento da Terra não podemos estar nela e sim no espaço. Galileu com o uso do telescópio e das teorias heliocêntricas de Copérnico conseguiu comprová-las, mas foi censurado pela igreja a se retratar, pois a ideia era considerada heresia por ser contra os escritos sagrados. Em seu livro “Diálogo Sobre os Dois Principais Sistemas do Mundo, 1632”, Galileu contesta na forma de diálogos e questionamento de ideias entre três personagens: Simplicio, que defende a visão geocêntrica da igreja, Salviati, que defende a visão copernicana heliocêntrica e Sagredo, que é imparcial. Desta forma, Galileu contrapõe a igreja de uma forma não incisiva, mas indiretamente deixa claro que a visão heliocêntrica é a correta.

Resposta da questão 123:

[E]

Calculando o módulo da aceleração do sistema

$$F = (M + M + m)a \Rightarrow a = \frac{F}{2M + m}$$

A intensidade da força de tração que o engate transmite ao vagão 02 é:

$$T = (M + m)a \Rightarrow T = (M + m) \frac{F}{2M + m} \Rightarrow T = \frac{(M + m) \cdot F}{2M + m}$$

Resposta da questão 124:

[E]

Aceleração adquirida pelo bloco:

$$F = ma$$

$$15 = 3a$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

Logo, a velocidade após 2 s será:

$$v = v_0 + at$$

$$v = 0 + 5 \cdot 2$$

$$\therefore v = 10 \text{ m/s}$$

Resposta da questão 125:

[B]

O momento linear é dado por $P = mv$.

Sendo assim, P depende da massa e da velocidade, com esta última dependendo da aceleração, que depende da força. Ou seja, o momento linear do conjunto depende da força aplicada e da variação na massa.

Resposta da questão 126:

[C]

As acelerações dos blocos A e B sobre o plano horizontal é determinado pela 2ª Lei de Newton.

$$F = m \cdot a \therefore a = \frac{F}{m}$$

Assim, para cada bloco, na direção horizontal, temos:

Bloco A :

$$a_A = \frac{F_A}{m} \therefore a_A = \frac{20}{m}$$

Bloco B :

$$a_B = \frac{F_B \cdot \cos \theta}{m} \Rightarrow a_B = \frac{50 \cdot 0,8}{m} \therefore a_B = \frac{40}{m}$$

Logo, a razão $\frac{a_B}{a_A}$ será:

$$\frac{a_B}{a_A} = \frac{40/m}{20/m} \therefore \frac{a_B}{a_A} = 2$$

Resposta da questão 127:

[B]

Analisando as alternativas, temos:

[A] Falsa. De acordo com a 2ª lei de Newton, $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$, caso \vec{F} seja variável, \vec{a} também o será.

[B] Verdadeira. Caso um corpo esteja com velocidade constante, $\vec{a} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F} = \vec{0}$.

[C] Falsa. Dado que $E_p = mgh$, com a diminuição da altura, ocorre diminuição da energia potencial.

[D] Falsa. De acordo com a 3ª lei de Newton, as forças terão o mesmo módulo e direção, mas sentidos opostos.

[E] Falsa. Caso o corpo esteja em MCU, este estará sujeito à aceleração centrípeta, não sendo nula a força resultante sobre ele.

Resposta da questão 128:

[C]

Gabarito Oficial: [B]

Gabarito SuperPro®: [C]

Tanto a massa quanto o peso do João não se alteram com o movimento do elevador, pois a balança mede a reação normal ao apoio na sua superfície e, essa sim é alterada quando há aceleração e a chamamos de “massa aparente” ou ainda comumente de “peso aparente”. Se o elevador estiver parado ou em movimento uniforme, com velocidade constante, a marcação na balança é a mesma, isto é, mede a massa do João. Porém, quando o elevador estiver acelerando no mesmo sentido do movimento, temos um “peso aparente” menor, pois a reação sobre a balança é menor e quando o elevador estiver diminuindo a velocidade, esse valor aumenta. Assim, deve-se discordar do gabarito oficial por estabelecer uma incorreção conceitual, uma vez que a balança não mede peso e o mesmo não se altera. O correto procedimento da banca seria considerar a alternativa [C] como resposta.

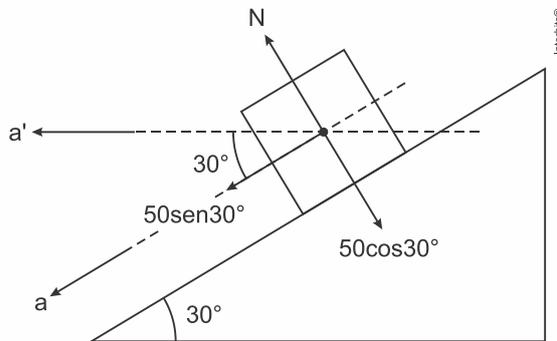
A seguir equaciona-se 4 situações possíveis contendo aceleração no elevador e suas equações considerando o Princípio Fundamental da Dinâmica:

1. Elevador subindo acelerado (N aumenta).
 $N - P = m \cdot a \Rightarrow N = P + m \cdot a \therefore N = m \cdot (g + a)$
2. Elevador freando ao subir (N diminui).
 $P - N = m \cdot a \Rightarrow N = P - m \cdot a \therefore N = m \cdot (g - a)$
3. Elevador descendo acelerado (N diminui).
 $P - N = m \cdot a \Rightarrow N = P - m \cdot a \therefore N = m \cdot (g - a)$
4. Elevador retardando ao descer (N aumenta).
 $N - P = m \cdot a \Rightarrow N = P + m \cdot a \therefore N = m \cdot (g + a)$

Resposta da questão 129:

[E]

Para o bloco, temos que:



Aceleração na direção do movimento:

$$5a = 50 \text{ sen}30^\circ \Rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$$

Aceleração na direção horizontal:

$$a' = a \cos 30^\circ \Rightarrow a' = \frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}^2$$

Força horizontal que o bloco aplica na plataforma:

$$F = 5 \cdot \frac{5\sqrt{3}}{2} \Rightarrow F = \frac{25\sqrt{3}}{2} \text{ N}$$

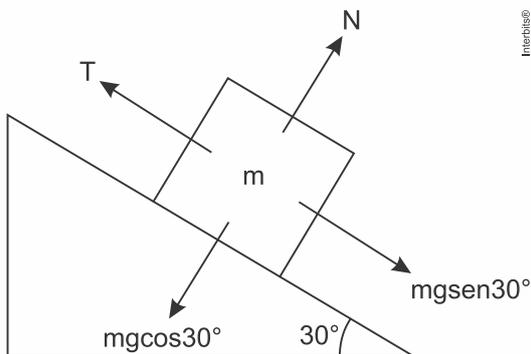
Sendo assim:

$$T = F = \frac{25\sqrt{3}}{2} \text{ N}$$

Resposta da questão 130:

[A]

Inicialmente, teremos as forças:



Como $T = mgsen30^\circ$, caso cortemos o cabo, teremos:

$$ma = mg \sin 30^\circ$$

$$a = g \cdot \frac{1}{2}$$

$$\therefore a = \frac{g}{2}$$

Resposta da questão 131:

[B]

Pela lei de Hooke:

$$F = kx = 9 \cdot 5 \cdot 10^{-2}$$

$$F = 0,45 \text{ N}$$

Logo, deverão ser colocadas:

$$N = \frac{0,45}{15 \cdot 10^{-2}}$$

$$\therefore N = 3 \text{ bolinhas}$$

Resposta da questão 132:

[B]

Como a mola P possui o pneu e a carroceria acima dela, e a mola S está sob a carroceria, ambas devem estar comprimidas na situação de equilíbrio.

Resposta da questão 133:

[A]

Para n molas em série:

$$\frac{1}{k_{\text{eq}}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots + \frac{1}{k_n}$$

Para n molas em paralelo:

$$k_{\text{eq}} = k_1 + k_2 + \dots + k_n$$

As molas no colchão encontram-se em paralelo, logo, menos delas serão acionadas pela pessoa que está de pé, resultando num menor k_{eq} , deformando mais o colchão.

Resposta da questão 134:

[A]

Utilizando a relação da força centrípeta, temos:

$$F_{\text{cp}} = \frac{mv^2}{R}$$

$$2 = \frac{40 \cdot 10^{-3} \cdot v^2}{72 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow v^2 = \frac{2 \cdot 72}{4} = 36$$

$$\therefore v = 6 \text{ m/s}$$

Resposta da questão 135:

[B]

Se não houvesse atrito entre os pneus e a pista, o carro tangenciaria a curva.

Resposta da questão 136:

[D]

Para a aeronave se movendo com velocidade constante (com aceleração nula), a resultante das forças externas que atuam sobre ela deve ser nula, pois, pela 2ª Lei de Newton: $\vec{F}_R = m\vec{a}$.

Resposta da questão 137:

[C]

Não há alteração na massa. Para o peso, temos que:

$$P = mg$$

$$P' = mg' = m \cdot \frac{g}{3}$$

$$\therefore P' = \frac{P}{3}$$

Resposta da questão 138:**ANULADA**

Questão anulada no gabarito oficial.

A balança mede a massa de um corpo, o manômetro mede a pressão de um fluido, o micrômetro mede o comprimento e o dinamômetro mede a tração a que está submetido um corpo, podendo ou não ser igual ao seu peso.

Resposta da questão 139:

[D]

Dentre as alternativas, a força é a única grandeza que para ser completamente descrita, necessita de direção e sentido.

Resposta da questão 140:

[B]

Volume da chuva:

$$V = 314 \cdot 10^6 \text{ m}^2 \cdot 500 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 157 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

Portanto, a massa de chuva será de:

$$M = 10^3 \text{ kg} \cdot 157 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 157 \cdot 10^9 \text{ kg}$$

Resposta da questão 141:

[D]

O volume presente em 1 m^3 será de:

$$V = \frac{m}{d} = \frac{150 \cdot 10^{-9} \text{ kg}}{10^3 \text{ kg/m}^3} = 1,5 \cdot 10^{-10} \text{ m}^3$$

$$\therefore V = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ L} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ mL}$$

Resposta da questão 142:

[C]

Da relação $P = \frac{F}{A}$, podemos concluir que a pressão exercida é maior na superfície de menor área. Logo, o indicador sofrerá uma pressão menor do que o polegar.

Resposta da questão 143:

[A]

Pressões hidrostáticas:

$$P_i^H = \rho_{\text{água}} \cdot g \cdot H \text{ e } P_{ii}^H = \rho_{\text{água}} \cdot g \cdot 2R$$

$$\text{Como } H = 2R, P_i^H = P_{ii}^H.$$

Pressões exercidas pelo recipiente sobre a mesa:

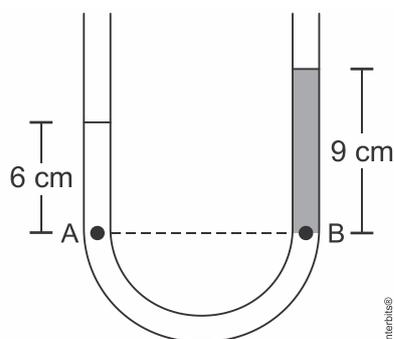
$$P_i^M = \frac{mg}{A_i} \text{ e } P_{ii}^M = \frac{mg}{A_{ii}}$$

$$\text{Como } A_i > A_{ii}, P_i^M < P_{ii}^M.$$

Resposta da questão 144:

[D]

Para os pontos A e B indicados no desenho abaixo, as pressões hidrostáticas são iguais.



$$p_A = p_B$$

Usando a pressão das colunas de líquido $p = \rho gh$.

$$p_A = \rho_A g h_A \text{ e } p_B = \rho_B g h_B$$

$$\rho_A g h_A = \rho_B g h_B$$

$$\rho_B = \frac{\rho_A h_A}{h_B} = \frac{1 \text{ g/cm}^3 \cdot 6 \text{ cm}}{9 \text{ cm}} \therefore \rho_B = 0,67 \text{ g/cm}^3 \approx 0,7 \text{ g/cm}^3$$

Resposta da questão 145:

[B]

A força será dada por:

$$F = P \cdot A = 0,1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 100 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\therefore F = 10^{-3} \text{ N}$$

Resposta da questão 146:

[E]

A questão traz uma confusão conceitual, pois pergunta a pressão total (que é a pressão das alturas dos líquidos somada à pressão atmosférica) e em seguida menciona ser a pressão apenas devido aos líquidos. Como se sabe, essa pressão é chamada de hidrostática ou

manométrica. Com tudo, com a segunda ressalva, passamos a calcular apenas a pressão no fundo do recipiente devido aos líquidos.

Primeiramente, determina-se a altura do cilindro, que será igual para água e óleo porque foi adicionado quantidades iguais dos dois líquidos.

$$V = \pi R^2 h \Rightarrow h = \frac{V}{\pi R^2} \xrightarrow{1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3} h = \frac{200 \text{ cm}^3}{3 \times (5 \text{ cm})^2} \therefore h = \frac{8}{3} \text{ cm}$$

Transformando a densidade dos líquidos e a altura (SI), determina-se a pressão hidrostática de cada líquido.

$$P_{\text{água}} = \mu_{\text{água}} \cdot g \cdot h \Rightarrow P_{\text{água}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{8}{3} \cdot 10^{-2} \text{ m} \therefore P_{\text{água}} = \frac{800}{3} \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$P_{\text{óleo}} = \mu_{\text{óleo}} \cdot g \cdot h \Rightarrow P_{\text{óleo}} = 8 \cdot 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{8}{3} \cdot 10^{-2} \text{ m} \therefore P_{\text{óleo}} = \frac{640}{3} \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

Assim, a pressão hidrostática no fundo do frasco é:

$$P_h = P_{\text{água}} + P_{\text{óleo}} = \left(\frac{800}{3} + \frac{640}{3} \right) \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \frac{1440}{3} \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \therefore P_h = 480 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \text{ (ou Pa)}$$

Resposta da questão 147:

[D]

Área da janela em m^2 :

$$A = 600 \text{ cm}^2 = 600 \cdot (10^{-2})^2 \text{ m}^2 = 6 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$$

Pressões P_1 e P_2 para as altitudes de 12000 m e 10000 m respectivamente (de acordo com o gráfico):

$$P_1 \cong 8 \cdot 10^4 \text{ Pa} \text{ e } P_2 \cong 2,4 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

Portanto, o força a que fica submetida a janela será:

$$F = (P_1 - P_2) \cdot A = (8 - 2,4) \cdot 10^4 \cdot 6 \cdot 10^{-2}$$

$$\therefore F = 3240 \text{ N}$$

Resposta da questão 148:

[B]

Segundo Stevin, a pressão exercida em pontos de mesma altura num mesmo fluido são iguais.

Resposta da questão 149:

ANULADA

Questão anulada no gabarito oficial.

Pressão do balão quando sua densidade é de $1,5 \text{ kg/m}^3$:

$$PV = nRT \Rightarrow P \frac{m}{\rho} = nRT \Rightarrow P = \frac{\rho nRT}{nM} = \frac{\rho RT}{M}$$

$$P = \frac{1,5 \cdot 8,31 \cdot (282 + 273)}{29 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow P \cong 2,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

Aplicando a lei de Stevin, temos:

$$P = P_{\text{atm}} + \rho_{\text{água}} \cdot g \cdot h$$

$$2,4 \cdot 10^5 = 1,01 \cdot 10^5 + 1000 \cdot 10 \cdot h$$

$$1,39 \cdot 10^5 = 10^4 \cdot h$$

$$\therefore h \cong 14 \text{ m}$$

Não há alternativa correta.

Resposta da questão 150:

[A]

Na situação descrita, desconsiderando o peso do balão, o empuxo atuará como resultante das forças. Portanto:

$$F_R = E \Rightarrow ma = \rho Vg$$

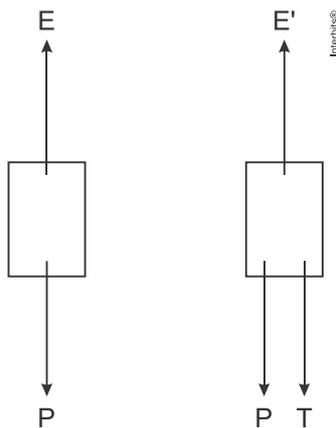
$$0,5a = 1100 \cdot 0,02 \cdot 10$$

$$\therefore a = 440 \text{ m/s}^2$$

Resposta da questão 151:

[B]

Forças atuantes das situações 1 e 2, respectivamente:



Onde E e E' são os empuxos, P o peso da boia e T a tensão da linha que une a boia ao anzol. Sendo ρ a densidade do líquido, obtemos:

$$\begin{cases} P = E = \rho \frac{V}{3} g \\ P + T = E' \Rightarrow T = \rho Vg - \frac{\rho Vg}{3} = \frac{2}{3} \rho Vg \end{cases}$$

$$\therefore T = 2 \cdot \frac{\rho Vg}{3} = 2P$$

Resposta da questão 152:

[B]

A tração no fio será igual ao empuxo menos o peso do balão:

$$T = E - P = \rho_{\text{ar}} Vg - \rho_{\text{gás}} Vg$$

$$T = 1,21 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 10 - 0,17 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 10$$

$$T = 5,2 \cdot 10^{-2} \text{ N}$$

Densidade linear do cordão:

$$\mu = \frac{m}{L} = \frac{0,01 \text{ kg}}{1 \text{ m}} = 10^{-2} \text{ kg/m}$$

Pela equação de Taylor, chegamos a:

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{5,2 \cdot 10^{-2}}{10^{-2}}}$$

$\therefore v \cong 2,28 \text{ m/s}$

Resposta da questão 153:

[D]

De acordo com o gráfico:

$$T = 19 \text{ }^\circ\text{C} \Rightarrow d = 7 \text{ m}$$

Portanto, pela lei de Stevin, vem:

$$\Delta P = \rho gh = 1000 \cdot 10 \cdot 7$$

$$\therefore \Delta P = 7 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

Resposta da questão 154:

[B]

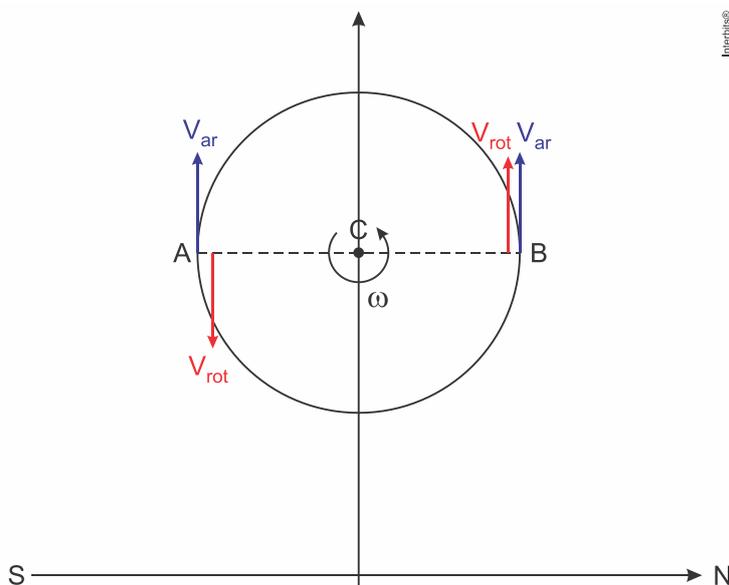
Na condição de equilíbrio, o empuxo e o peso equilibram-se:

$$E = P = mg = 4,5 \times 10^6 \times 10 \Rightarrow \boxed{E = 4,5 \times 10^7 \text{ N.}}$$

Resposta da questão 155:

[B]

Vista da bola para observador ao leste:



A velocidade total no ponto A é menor do que em B, o que faz com que a pressão do ar seja menor em B e que seja criada uma quantidade de movimento nessa direção (de acordo com o Efeito Magnus). Portanto:

[I] Falsa. Como descrito acima, a bola adquire forças horizontais.

[II] Verdadeira. A bola adquire quantidade de movimento para o norte.

[III] Falsa. Conforme descrito acima.

[IV] Verdadeira. Quanto maior for a velocidade angular da bola, maior será a diferença de pressão entre os pontos A e B e mais a bola se afastará do ponto C.

Resposta da questão 156:

[B]

Calculando:

vitória \Rightarrow 3 pontos

empate \Rightarrow 2 pontos (1 para cada time)

$$C_{6,2} = \frac{6!}{2! \cdot 4!} = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15 \Rightarrow \text{máx. pontos} = 15 \cdot 3 = 45 \text{ pontos}$$

$$9 + 6 + 4 + 2 + 6 + 13 = 40 \text{ pontos} \Rightarrow 5 \text{ empates}$$

Resposta da questão 157:

[C]

A escolha poderá ser feita das seguintes maneiras:

$$[I] \text{ 2 mulheres e 4 homens: } C_{4,2} \cdot C_{7,4} = \frac{4!}{2! \cdot 2!} \cdot \frac{7!}{4! \cdot 3!} = 6 \cdot 35 = 210$$

$$[II] \text{ 3 mulheres e 3 homens: } C_{4,3} \cdot C_{7,4} = \frac{4!}{3! \cdot 1!} \cdot \frac{7!}{3! \cdot 4!} = 4 \cdot 35 = 140$$

$$[III] \text{ 4 mulheres e 2 homens: } C_{4,4} \cdot C_{7,2} = \frac{4!}{4! \cdot 0!} \cdot \frac{7!}{2! \cdot 5!} = 1 \cdot 21 = 21$$

Logo, o número de maneiras de se escolher 6 pessoas, com pelo menos duas mulheres, será dado por:

$$210 + 140 + 21 = 371.$$

Resposta da questão 158:

[C]

No conjunto há 7 números pares e 8 números ímpares.

Para que a soma de três destes números seja um número ímpar deveremos ter duas possibilidades, ou seja, três números ímpares ou dois números pares e um ímpar.

$$I) \text{ Total da grupos com 3 números ímpares. } C_{8,3} = \frac{8!}{3! \cdot 5!} = 56$$

II) Total da grupos com dois números pares e 1 número ímpar.

$$C_{7,2} \cdot C_{8,1} = \frac{7!}{2! \cdot 5!} \cdot \frac{8!}{1! \cdot 7!} = 21 \cdot 8 = 168$$

$$\text{Resposta: } 56 + 168 = 224.$$

Resposta da questão 159:

[B]

$$\text{Há } \binom{20}{2} = \frac{20!}{2! \cdot 18!} = 190 \text{ modos de escolher 2 figurinhas, 10 maneiras de escolher um}$$

bonequinho e 4 modos de escolher um docinho. Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, segue que a resposta é $190 \cdot 10 \cdot 4 = 7600$.

Resposta da questão 160:

[D]

Considerando que x, y, z, w e k sejam a quantidade de cada tipo de refrigerante, temos a seguinte equação:

$$x + y + z + w + k = 3$$

O número de soluções inteiras desta equação será dada por:

$$P_7^{3,4} = \frac{7!}{3! \cdot 4!} = 35$$

Resposta da questão 161:

[D]

Do enunciado, tem-se que:

$$\frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{9!} = \frac{8}{9!}$$

Como os alunos medalhistas do primeiro esquadrão ficarão um ao lado do outro e o mesmo ocorre com os medalhistas do terceiro esquadrão, pelo princípio multiplicativo, segue que o número de fotografias distintas possíveis é:

$$9 \cdot 8 \cdot 9! \cdot 3! \cdot 2! = (864) \cdot 9!$$

Resposta da questão 162:

[B]

Primeiramente vamos calcular quantos são os números inteiros positivos com três dígitos distintos.

Existem 9 possibilidades para o algarismo das centenas, pois o zero deve ser descartado; 9 escolhas para o algarismo das dezenas e 8 possibilidades para o algarismo das unidades.

Logo, pelo Princípio Multiplicativo, temos $9 \cdot 9 \cdot 8 = 648$ números.

Agora, vamos determinar quantos são os números inteiros positivos com três dígitos distintos em que o algarismo 5 não figura.

Temos 8 escolhas para o algarismo das centenas, 8 possibilidades para o algarismo das dezenas e 7 escolhas para o algarismo das unidades. Em consequência, pelo Princípio Multiplicativo, existem $8 \cdot 8 \cdot 7 = 448$ números em que o 5 não figura.

A resposta é $648 - 448 = 200$.

Resposta da questão 163:

[E]

Calculando:

$$\left. \begin{array}{l} P_{\text{todos}} = 32 \cdot 31 \cdot 30 = 29760 \\ P_{\text{todos}-8} = 31 \cdot 30 \cdot 29 = 26970 \end{array} \right\} \Rightarrow 29760 - 26970 = 2790$$

Resposta da questão 164:

[B]

Do enunciado, temos:

$$\frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3}{2, 4, 6}$$

Pelo princípio multiplicativo, o total de números pares de quatro algarismos distintos é dado por:

$$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3 = 180$$

Resposta da questão 165:

[D]

Considerando:

quantidade de moedas de 0,25: $3x$

quantidade de moedas de 0,50: x

quantidade de moedas de 1,00: y

e as informações do problema, temos:

$$\begin{cases} \frac{x}{4x+y-21} = \frac{9}{40} \Rightarrow 40x = 36x + 9y - 189 \Rightarrow 4x = 9y - 189 & \text{(I)} \\ \frac{y}{4x+y-9} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4x + y - 21 = 4y \Rightarrow 4x = 3y + 9 & \text{(II)} \end{cases}$$

Fazendo (I) = (II), temos:

$$9y - 189 = 3y + 9 \Rightarrow 6y = 198 \Rightarrow y = 33$$

$$4x = 3 \Rightarrow 33 + 9 \Rightarrow 4x = 108 \Rightarrow x = 27$$

Portanto, $3x = 81$ (quantidade de moedas de R\$ 0,25)

Resposta da questão 166:

[D]

Calculando:

universo $\Rightarrow 7$

favoráveis $\Rightarrow 2$ (sábado ou domingo)

$$P(X) = \frac{2}{7}$$

Resposta da questão 167:

[D]

A probabilidade complementar de $p = \frac{2}{5}$ é $1 - p = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

Considerando a probabilidade de time ser campeão daqui a duas rodas, temos duas possibilidades.

Temporada 1	Temporada 2
não ser campeão	ser campeão

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$$

Temporada 1	Temporada 2
ser campeão	ser campeão

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

Portanto, a probabilidade pedida será dada por $\frac{9}{25} + \frac{4}{25} = \frac{13}{25}$.

Resposta da questão 168:

[B]

Sejam E, O e D, respectivamente, os movimentos: uma unidade para a esquerda, ficar no mesmo lugar e uma unidade para a direita. Assim, os casos favoráveis são: OOOOO, DEOOO e DDEEO.

O evento OOOOO ocorre com probabilidade $\left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1}{243}$, o evento DEOOO ocorre com

probabilidade $\frac{5!}{3!} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{20}{243}$ e o evento DDEEO ocorre com probabilidade

$$\frac{5!}{2! \cdot 2!} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{30}{243}.$$

Portanto, a resposta é

$$\frac{1}{243} + \frac{20}{243} + \frac{30}{243} = \frac{51}{243} \\ = \frac{17}{81}.$$

Resposta da questão 169:

[D]

A resposta é dada por $0,12 \cdot 77\% = 9,24\%$.

Resposta da questão 170:

[C]

O espaço amostral do lançamento de dois dados é formado por 36 elementos possíveis.

Destes 36 elementos aqueles que apresentam soma 5 ou 8 são os seguintes:

(1, 4); (2, 3); (2, 6); (3, 2); (3, 5); (4, 1); (4, 4); (5, 3) e (6, 2). (9 elementos)

Portanto, a probabilidade P pedida será dada por:

$$P = \frac{9}{36} = 0,25 = 25\%$$

Resposta da questão 171:

[A]

Considerando que P seja a probabilidade pedida, temos:

$P =$ (probabilidade de se retirar uma bola amarela e depois uma verde) + (probabilidade de se retirar uma bola verde e depois uma amarela)

Portanto:

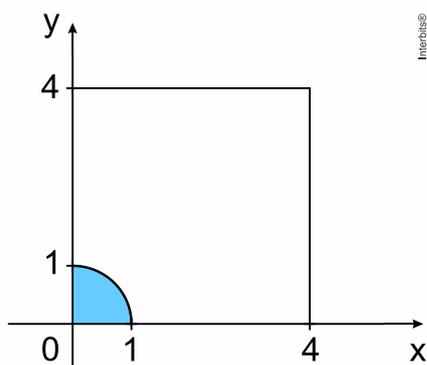
$$P = \frac{4}{9} \cdot \frac{5}{8} + \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8} = \frac{40}{72} = \frac{5}{9}$$

Resposta da questão 172:

[B]

Se $0 \leq x, y \leq 4$, então as possibilidades para os números x e y correspondem a uma região quadrangular de lado 4.

Considere a figura, em que a área sombreada corresponde à interseção da região $x^2 + y^2 \leq 1$ com o quadrado definido anteriormente.



A resposta é dada por

$$\frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 1^2}{4^2} = \frac{\pi}{64}$$

Resposta da questão 173:

[C]

Do enunciado, segue que:

$$n(\Omega) = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^3, \text{ onde } \Omega \text{ é o espaço amostral.}$$

O evento A (é observado que a soma dos números das casinhas é igual a 12) é dado por:

(1, 5, 6), (1, 6, 5), (5, 1, 6), (5, 6, 1), (6, 1, 5), (6, 5, 1), (2, 2, 5), (5, 2, 5), (5, 5, 2), (2, 4, 6), (2, 6, 4), (4, 2, 6), (4, 6, 2), (6, 2, 4), (6, 4, 2), (3, 3, 6), (3, 6, 3), (6, 3, 3), (3, 4, 5), (3, 5, 4), (4, 3, 5), (4, 5, 3), (5, 3, 4), (5, 4, 3) e (4, 4, 4).

Logo, $n(A) = 25$.

Então,

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

$$p(A) = \frac{25}{6^3}$$

$$p(A) = \frac{25}{216} \cdot 100\%$$

$$p(A) \cong 11,57\%$$

$$11\% < p(A) < 13\%$$

Resposta da questão 174:

[B]

A probabilidade de um passageiro não ser inspecionado é igual a $\left(1 - \frac{3}{5}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{10}$. Logo, a

probabilidade de ser inspecionado ao menos uma vez é $1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$.

Resposta da questão 175:

[E]

Se apenas 5 mulheres podem ser sorteadas e o número de homens é 4, então a probabilidade é $\frac{5}{9}$.

Resposta da questão 176:

[C]

Se a probabilidade de ele acertar o alvo é de 80% a probabilidade de ele errar é de 20%. Portanto, a probabilidade de ele errar exatamente dois dos seis tiros será dada por:

$$P = (0,2)^2 \cdot (0,8)^4 \cdot \frac{6!}{2! \cdot 4!}; 24,58\%$$

Resposta da questão 177:

[B]

Seja Ω o espaço amostral.

$$n(\Omega) = 2^{10}$$

$$n(\Omega) = 1024$$

Seja A o evento.

Note que a maior soma possível nas condições dadas é:

$$2 + 3 + 4 + \dots + 11 = \frac{(2 + 11) \cdot 10}{2}$$

$$2 + 3 + 4 + \dots + 11 = 65$$

Para que a soma resulte em 60, devemos trocar 5 dos números escolhidos por outros 5 que compõem o par ordenado com os 5 inicialmente escolhidos, pois isso significa diminuir 1 unidade de cada um dos 5 números.

Assim, temos:

$$n(A) = C_{10,5}$$

$$n(A) = \frac{10!}{5! \cdot 5!}$$

$$n(A) = 252$$

Dessa forma,

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

$$p(A) = \frac{252}{1024}$$

$$p(A) = \frac{63}{256}$$

Resposta da questão 178:

[C]

A resposta é dada por $0,7 \cdot 0,8 + 0,3 \cdot 0,3 = 0,65$.

Resposta da questão 179:

[C]

Calculando, inicialmente, o número de elementos do espaço amostral. Considerando que temos 10 bolas na urna temos:

$$N(E) = C_{10,3} = \frac{10!}{3! \cdot 7!} = 120$$

Podemos retirar 3 bolas brancas ou três bolas verdes, temos então o número de elementos do Evento (bolas da mesma cor)

$$N(A) = C_{5,3} + C_{3,3} = \frac{5!}{3! \cdot 2!} + \frac{3!}{0! \cdot 3!} = 10 + 1 = 11$$

Portanto, a probabilidade pedida será $P(A) = \frac{11}{120}$; 9,17%

Resposta da questão 180:

[C]

Como cada escolha de 5 algarismos dentre 1, 2, K, 9 corresponde a um único número crescente, segue que a resposta é

$$\binom{9}{5} = \frac{9!}{5! \cdot 4!} = 126.$$

Resposta da questão 181:

[C]

Em relação aos carros que ficarão na entrada, existem 4 maneiras de escolher o compacto e 6 modos de escolher a caminhonete. Já para o estande da região central, tem-se 3 escolhas para o compacto e 5 para a caminhonete. Portanto, pelo Princípio Multiplicativo, segue que o número de possibilidades para compor os estandes é igual a

$$\begin{aligned} 4 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 5 &= \binom{6}{2} \cdot 2 \cdot \binom{4}{2} \cdot 2 \\ &= \binom{4}{2} \cdot \binom{6}{2} \cdot 2 \cdot 2. \end{aligned}$$

Resposta da questão 182:

[D]

A probabilidade de nascer um menino é $\frac{1}{2}$ e a probabilidade de nascer uma menina também é

$\frac{1}{2}$. Desse modo, pelo Teorema Binomial, segue que a resposta é

$$\binom{4}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 6 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{8}.$$

Resposta da questão 183:

[E]

Preliminarmente, tem-se que a probabilidade de extrair uma bola qualquer das urnas C ou D é igual a $\frac{1}{2}$.

Na opção 1, a probabilidade é igual a $\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$.

Na opção 2, a probabilidade é igual a $\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} = \frac{1}{15}$.

Na opção 3, a probabilidade é igual a $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{6} + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{21}$.

Na opção 4, a probabilidade é igual a $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{1}{5}$.

Na opção 5, a probabilidade é igual a $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{6} = \frac{3}{14}$.

Portanto, como $\frac{3}{14}$ é a maior das probabilidades, segue o resultado.

Resposta da questão 184:

[D]

Sendo 21 os dias letivos e 6 h 22 min a mediana, podemos concluir que o rapaz chegou antes de 6 h 22 min exatamente $\frac{21-1}{2} = 10$ vezes. Logo, se a moda é 6 h 21 min e n é o número de

dias em que o rapaz chegou às 6 h 21 min, então a probabilidade pedida é igual a $\frac{10-n}{21}$.

Essa probabilidade é máxima quando n é mínimo. Ademais, como existem 6 observações menores do que 6 h 21 min, deve-se ter $n = 3$, caso contrário, haveria pelo menos outra moda menor do que 6 h 21 min.

Portanto, a resposta é $\frac{10-3}{21} = \frac{7}{21}$.

Resposta da questão 185:

[B]

Se 70% dos funcionários são do sexo masculino, então $100\% - 70\% = 30\%$ são do sexo feminino. Portanto, a probabilidade condicional pedida é igual a

$$\frac{0,3 \cdot 0,05}{0,3 \cdot 0,05 + 0,7 \cdot 0,05} = 0,3 = 30\%.$$

Resposta da questão 186:

[D]

Se $\frac{1}{4} \cdot 20 = 5$ das vinte perguntas inicialmente depositadas na urna são de nível fácil e x é o número de perguntas de nível fácil que o gerente deve acrescentar, então

$$\frac{5+x}{20+x} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow x = 40.$$

Resposta da questão 187:

[C]

A nota do atleta 10 no último salto deve ser maior do que ou igual a $829 - 687,5 = 141,5$. Logo, como ele pode superar essa pontuação apenas em T3 ($2,6 \cdot 55 = 143$) e T5 ($3 \cdot 53 = 159$), conclui-se que ele deverá escolher o de tipo T3, uma vez que é o mais provável.

Resposta da questão 188:

[D]

Após a colocação da primeira peça, existem $2 \cdot (n-1)$ casas vazias na zona de combate.

Ademais, temos $n^2 - 1$ casas quaisquer vazias e, assim, vem

$$\frac{2 \cdot (n-1)}{n^2-1} < \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{2}{n+1} < \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow n > 9.$$

A resposta é 10×10 .

Resposta da questão 189:

[E]

O número de partidas pode ser calculado pelo número de combinações de jogadores, 2 a 2. Assim:

$$C_{8,2} = \frac{8!}{2! \cdot 6!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6!}{2 \cdot 6!} = 28 \text{ partidas}$$

Resposta da questão 190:

[B]

Sabendo-se que cada caminhão cegonha possui 10 carros e que é preciso ao menos um carrinho de cada cor, então restam 6 carrinhos nos quais as cores podem ser permutadas. Sendo a, b, c e d a quantidade de carrinhos brancos, laranjas, amarelos e verdes, além dos 4 já pintados (um de cada cor), tem-se:

$$a + b + c + d = 6$$

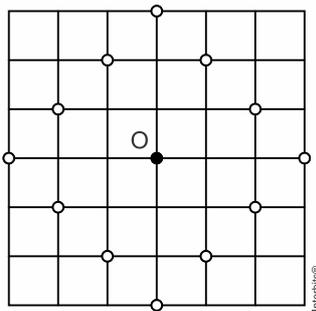
A quantidade de soluções inteiras não negativas dessa equação de quatro variáveis será:

$$\binom{6+4-1}{4-1} = \binom{9}{3} = C_{9,3}$$

Resposta da questão 191:

[C]

Considere a figura, em que estão indicadas as possíveis localizações do cliente.



A resposta é 12.

Resposta da questão 192:

[E]

Pelo Princípio Multiplicativo, segue que o resultado é

$$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 900 = 9 \cdot 10^7.$$

A350

