

1. Resposta B

A frase I está incorreta, assim como a III: aquela, porque não há uma teoria única e singular para compreender a linguagem; e, esta, porque não são os recortes científicos e as abstrações que levam à natureza multifacetada da linguagem.

2. Resposta A

A frase III está incorreta: não será desconsiderada a linguagem como elemento de observação e análise.

3. Resposta D

De fato, não só a função referencial se utiliza de linguagem objetiva e direta, como é ela que predomina no texto em questão.

4. Resposta D

As demais estão incorretas: em A, haveria alterações de sentido (de “por meio de” passaria a **a respeito de**); em B, só caberia o plural, pois concorda com o sujeito paciente e plural “as mais diferentes realidades... entre outras”; em C, estabelece relação com “passou a ser objeto de investigação científica”; em E, pois “ou seja” sempre aparece entre vírgulas.

5. Resposta A

Correções:

B – o emprego da preposição “de” é obrigatório;

C – não há crase antes de verbos;

D – refere-se à “realidade multifacetada”;

E – o acento é obrigatório.

6. Resposta B

Correções:

A – incluem-se.

C – principal.

D – passar por; ser avaliada por.

E – reflexões.

7. Resposta E

O verbo morrer é intransitivo e torna toda a locução em intransitiva: ela e o sujeito (“o pároco da Sé”) se bastam.

8. Resposta D

Tais ações manifestam noção de tempo.

9. Resposta E

Nesta alternativa ocorre elipse do substantivo “suco”.

10. Resposta C

Em A, é objeto direto; em B, não é pronome, mas conjunção integrante; em D, também é conjunção integrante; em E, pronome interrogativo.

11. Resposta B

Uma das características do Romantismo é o escapismo. Nesta escola, o eu lírico e a natureza estão em permanente conexão, isto é, a voz lírica projeta nos elementos naturais seus “estados de alma”. No Arcadismo, a natureza é um cenário convencional.

12. Resposta C

Os românticos contestam com veemência o conceito de mimese que domina a arte clássica. Para o Romantismo, a arte deveria criar novas realidades imaginativas e não somente “imitar” a realidade aparente das coisas e dos seres.

13. Resposta E

No primeiro texto, o ambiente bucólico e pastoril se faz presente e é característico do Arcadismo. No segundo, a desilusão amorosa manifestada pela voz lírica se constitui como um traço recorrente do Romantismo. Finalmente, a angústia existencial, expressão do conflito estabelecido entre a consciência do pecado e o desejo da salvação, manifesta o universo mental seiscentista marcante da poesia sacra barroca.

14. Resposta D

O bucolismo domina a atmosfera presente no primeiro conjunto de versos. A natureza está representada como um *locus amoenus* segundo as convenções da poesia do século XVIII.

15. Resposta D

O primeiro soneto deve ser considerado como satírico, pois nele o desejo de crítica social se manifesta por meio da ironia e do humor. Já no segundo, apesar do tom abertamente crítico, encontra-se uma visão desiludida e melancólica diante da existência humana.

16. Resposta E

Os dois sonetos apresentam uma visão crítica dos “maus costumes” da sociedade contemporânea de cada um dos autores. No primeiro, predomina o tom galhofeiro e, no segundo, o tom desiludido.

17. Resposta C

Sensoriamento remoto é um termo utilizado na área das ciências aplicadas, que se refere à obtenção de imagens a distância, ou seja, sem o contato direto (físico) com o objeto de estudo. Essas imagens são adquiridas através de aparelhos denominados sensores remotos, colocados a bordo de aeronaves ou de satélites cuja transmissão de informações ocorre por meio da radiação eletromagnética. Essa técnica teve início com a utilização de fotografias da superfície da Terra, tomadas a partir de balões, para a elaboração de mapas ainda no século XIX, pouco tempo depois da invenção da fotografia. Posteriormente, evoluiu com o uso de aviões e satélites, e, atualmente, com o uso de drones ou veículos aéreos não tripulados (VANTs) como plataformas para o sensoriamento remoto.

18. Resposta D

O processo de salinização dos solos é típico de regiões áridas e semiáridas, geralmente resultantes da associação da formação geológica predominante na paisagem, má distribuição das chuvas, drenagem deficiente e exploração agrícola inadequada. A intemperização dos minerais (que compõem a rocha ou o material de origem do solo) é a fonte primária de quase todos os sais presentes nos solos, entretanto, é a principal responsável pela salinização dos solos. Com o aumento do aporte de sais causado pela água de irrigação, sobretudo em solos com pequena capacidade de drenagem, os sais transportados se depositam e se acumulam à medida que a água evapora ou é consumida pelas plantas.

19. Resposta D

As medidas realizadas sobre o globo terrestre devem levar em consideração a geometria não plana (geometria esférica). Ao utilizarmos a geometria plana sobre o globo terrestre, a distância mais curta entre dois pontos seria uma reta que não corresponderia às medidas reais, já que, na esfera, esta distância obrigatoriamente é representada por uma curva.

Corredor ecológico ou corredor de biodiversidade é uma faixa de vegetação que liga fragmentos florestais ou unidades de conservação separadas pela atividade humana.

20. Resposta A

O fogueiro sentado na sua cadeira na locomotiva está em repouso em relação ao trem e em movimento com velocidade variável (resultante não nula) em relação a uma árvore plantada à beira da ferrovia. Assim sendo, o trem está em **repouso** em relação ao fogueiro e a árvore está em **movimento com velocidade variável** em relação ao fogueiro.

21. Resposta D

Como o papel do eletrocardiograma desloca-se a 1 cm/s, ou seja, a 10 mm/s, então cada 10 mm representados no eletrocardiograma correspondem a 1 segundo na escala de tempo.

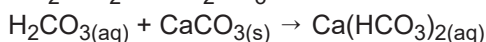
Observa-se, portanto, duas batidas do coração a cada segundo. Logo, a cada minuto (60 s) ocorrem 120 batidas, ou seja, a frequência cardíaca é de 120 b.p.m.

22. Resposta C

O consumo de combustíveis fósseis tornou-se muito maior a partir da Revolução Industrial e isso pode ter causado o aumento da concentração de gás carbônico no ambiente. Uma das possibilidades de evitar o aumento da concentração desse gás é diminuir o desmatamento.

23. Resposta C

O gás carbônico é um óxido ácido e reage com a água formando o ácido carbônico.



24. Resposta D

Ao resgatar a Inconfidência Mineira, especificamente, no dia 21 de abril, data da morte de Tiradentes, Cecília Meireles confirma o fato histórico, apontando a derrota, a prisão e a morte dos inconfidentes. Entretanto, Cecília procede de maneira poética, mostrando que o passar do tempo faz com que a dimensão histórica do episódio tenha um significado mais profundo.

“Na mesma cova do tempo
cai o castigo e o perdão.
Morre a tinta das sentenças
e o sangue dos enforcados...
— liras, espadas e cruzes
pura cinza agora são.”

Miscigenam-se, na “cova do tempo”: “culpado e inocente/castigo e o perdão/mentira e verdade”. A recriação da realidade se realiza por meio do distanciamento entre o tempo da escrita (1953) e o da Inconfidência (1792), que, questionada poeticamente, alcança sua dimensão histórica mais profunda.

25. Resposta E

A interpretação do gráfico possibilita a percepção de uma forte e abrupta redução nas transações comerciais entre Brasil e Portugal a partir de 1808, época relacionada às guerras napoleônicas e à transferência da Corte portuguesa para o Brasil.

26. Resposta B

27. Resposta C

28. Resposta C

29. Resposta D

30. Resposta E

31. Resposta B

II e V são falsas, pois, exceto pelo Brasil e pela Índia, marcado pela tropicalidade (domínio de climas quente e úmido), os demais países localizam-se predominantemente na zona temperada da Terra, cujas bacias hidrográficas destacam rios perenes (permanentes) e não os intermitentes (temporários), e regimes pluvial (água de chuva) e/ou niveal (degelo).

32. Resposta D

Observe a rota – Goiás (Goiânia)-Ceará (Fortaleza). Nela, os elementos mais marcantes das paisagens são: Brasil Central – planaltos cristalinos e sedimentares (chapadas) com a presença de cerrado; Meio-Norte – Mata dos cocais (babaçu, carnaúba); Litoral – largas planícies.

33. Resposta E

O fragmento da obra, *Vidas Secas*, ilustra o fenômeno dos retirantes nordestinos que, diante da miséria, migram do campo para as cidades em busca de melhores condições de vida — êxodo rural. Na notícia, o estímulo dado pelo governo aos sem-teto, para que voltem aos lugares de origem, indica um movimento de retorno.

34. Resposta A

A massa 5, Polar atlântica (mPa), única fria, é mais atuante no inverno, e quando atinge a Amazônia pode provocar queda acentuada na temperatura, ocasionando o fenômeno da friagem. Exceto pela massa 3, Tropical continental (mTc), pouco atuante no Brasil e a única seca, as demais são úmidas, sendo a mPa menos úmida que as massas equatoriais e a mTa.

35. Resposta C

No gráfico, a diminuição da porcentagem de jovens e a elevação no percentual de idosos indicam claramente que a população brasileira está envelhecendo, sendo que os principais motivos encontram-se nas afirmações II e III. Lembre-se de que, embora a população absoluta continue a crescer, o ritmo de crescimento vem diminuindo (menor crescimento vegetativo). A série histórica dos Censos, de 1940 a 2010, revela queda das taxas de natalidade e mortalidade (inclusive a infantil).

36. Resposta A

O Toyotismo, o Taylorismo e o Fordismo estão conceituados na questão (I, II e III).

Neoliberalismo: doutrina econômica mundializada a partir dos anos 1980, que consiste na redução do papel do Estado no jogo econômico e, portanto, na total liberdade do mercado, numa nova roupagem do velho liberalismo, aquele da “mão invisível”.

Keynesianismo: modalidade de intervenção do Estado na vida econômica, com a qual não se atinge totalmente a autonomia da empresa privada, mas que tem por objetivo solucionar o problema do desemprego e proteger o trabalhador.

Volvismo: conceito de administração da produção desenvolvido na Volvo (Suécia) a partir de 1970 e que combinava o progresso técnico (automação) com formas tradicionais de produção (métodos manuais), tendo a participação ativa dos sindicatos de trabalhadores.

37. Resposta D

O Welfare State (Estado do Bem-estar Social), adotado por grande parte dos países europeus após a Segunda Guerra Mundial, consistia numa política voltada ao pleno emprego e, conseqüentemente, à diminuição dos descontentamentos sociais. Visava a afastar a ameaça comunista, por meio de um Estado responsável pela educação e saúde dos cidadãos. O Welfare State fazia parte de uma “economia mista”, em que a iniciativa privada passou a conviver com a ação reguladora da economia pelo Estado.

38. Resposta D

As repúblicas bálticas, Estônia, Letônia e Lituânia, tiveram as mais fortes mobilizações separatistas da URSS e não aderiram à CEI. Com a expansão da União Europeia em 2004, em direção ao Leste Europeu, os três países, entre outros, tornaram-se seus membros.

39. Resposta E

O *manufacturing belt* corresponde à região industrial estadunidense, que se estende do Nordeste à região dos Grandes Lagos. É a região de industrialização antiga do país e, apesar de apresentar hoje várias regiões revitalizadas, ainda mantém, em grande parte, uma estrutura industrial tradicional, marcada pelo modelo fordista de produção. Difere-se muito dos modernos centros econômicos do *sun belt*, como o Vale do Silício, na Califórnia.

40. Resposta C

O consenso de Washington, expressão criada pelo economista John Willianson, teve como premissas básicas:

1. disciplina fiscal, em que o Estado deveria cortar gastos e eliminar ou diminuir as suas dívidas, reduzindo custos e funcionários.
2. reforma fiscal e tributária, em que os governos deveriam reformular seus sistemas de arrecadação de impostos a fim de que as empresas pagassem menos tributos.
3. privatização das estatais e garantia da iniciativa privada em todos os setores.

41. Resposta C

Do Contrato Social é a obra mais difundida de Rousseau, célebre pensador iluminista que, apesar de críticas à propriedade como elemento que determina a divisão social, e de defender a participação popular nos organismos de poder, não defende o socialismo, ou seja, de igualdade plena. Os iluministas, incluindo Rousseau, defendiam a igualdade jurídica, ou seja, a ideia de que todo homem é igual perante a lei. Para esse autor, o Estado é expressão da vontade coletiva dos homens e fundamental para a manutenção da organização social.

42. Resposta A

A Revolução Puritana foi um conflito entre a Monarquia e o Parlamento na Inglaterra, porque o rei inglês, Carlos I, queria governar sem o consentimento do Parlamento. Quando o rei ordenou o fechamento do Parlamento, ele se dividiu em dois grandes grupos: os *diggers* (cavadores), que queriam a reforma agrária, e os *levelles* (niveladores), que queriam praticar o catolicismo livremente.

43. Resposta A

Sob a influência do Iluminismo, a Independência das Treze Colônias Inglesas representou o rompimento do Pacto Colonial com a respectiva metrópole, dando origem ao Estados Unidos e servindo de inspiração para as independências na América Espanhola e para a Inconfidência Mineira no Brasil.

44. Resposta B

A primeira afirmativa é falsa, uma vez que a defesa da separação entre o poder político e o religioso faz referência ao conflito entre protestantes e católicos, e não à Inquisição.

Na terceira afirmação, com a Revolução Gloriosa, os puritanos não promoveram a perseguição religiosa, pois a Igreja Anglicana é quem promovia a intolerância religiosa. Na Inglaterra, os calvinistas eram denominados de puritanos.

Na última afirmação, o espiritismo kardecista nasceu no século XIX, e não no século XVII. No contexto do século XVII, ocorreu o nascimento de novas igrejas cristãs a partir da Reforma Protestante.

45. Resposta E

A terceira proposição é a única falsa porque a Independência das Treze Colônias esteve relacionada com a Guerra dos Sete Anos, mas não nos termos apresentados. Após a Guerra, a Inglaterra ficou endividada e, para recuperar suas finanças, aumentou a carga de impostos de suas colônias americanas, incluindo as colônias de povoamento do Norte-Centro. Estas, insatisfeitas, iniciaram o processo de independência.

46. Resposta C

A Inconfidência Mineira e a Conjuração Baiana foram **movimentos separatistas** que, baseados no Iluminismo, buscavam o rompimento da relação metrópole-colônia. Dentre os ideais iluministas defendidos por esses movimentos, estão a defesa da **igualdade, liberdade e fraternidade** e a **soberania do povo nos regimes políticos**.

47. Resposta D

A maioria dos conflitos ocorridos no Brasil Colônia nos primeiros trezentos anos de dominação portuguesa, aos quais chamamos **movimentos nativistas**, não buscavam o rompimento metrópole-colônia, mas, sim, modificar aspectos da administração colonial.

48. Resposta E

A transferência da Corte portuguesa para o Brasil se insere na expansão do capitalismo, ditada pelos interesses ingleses de controlar mercados, garantindo para si o mercado brasileiro e das demais possessões portuguesas na África e na Ásia. Ao mesmo tempo, a política francesa adotada por Napoleão Bonaparte, marcada pelo expansionismo militar, visava enfraquecer a Inglaterra e abrir espaços para a economia francesa. Foi nesse contexto que Napoleão decretou o Bloqueio Continental e, posteriormente, invadiu Portugal e Espanha, desestabilizando suas monarquias e, indiretamente, contribuindo com os movimentos de emancipação das colônias americanas.

49. Resposta C

Com a intenção de instalar no Brasil um regime político liberal, no qual os poderes da autoridade imperial seriam limitados para que a aristocracia pudesse exercer maior autoridade através do Parlamento, seus membros se voltariam contra D. Pedro I, liderando revoltas que, em alguns casos, assumiram um caráter separatista, em diversas províncias.

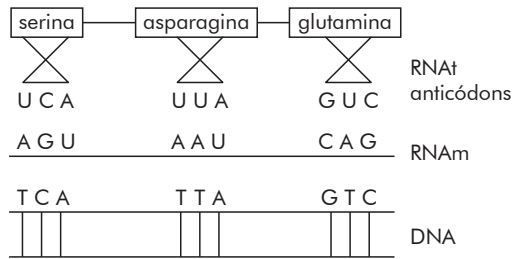
50. Resposta E

O Poder Moderador dava a D. Pedro I a prerrogativa de intervir nos demais três poderes (Executivo, Legislativo e Judiciário). Tal poder dava ao imperador, na prática, todo o poder político do Brasil independente.

51. Resposta B

Fragmento de DNA com sete pares de bases A=T e cinco pares de bases C≡G. Sete pares A=T são 14 pontes de hidrogênio e cinco pares C≡G são mais 15 pontes de hidrogênio. Total de 29 pontes no fragmento em questão.

52. Resposta D



53. Resposta C

$2N = 16 \rightarrow$ anáfase **mitótica**: 16 cromátides para um lado e 16 cromátides para o outro.

Na anáfase I da **meiose**: 8 cromossomos duplos para um lado e 8 duplos para o outro. Na anáfase II da meiose: 8 cromátides para um lado e 8 cromátides para o outro.

Na figura, observamos uma anáfase II que ocorre na antera para formar micrósporos e no óvulo para formar megásporos.

54. Resposta C

Os anticorpos são produzidos por linfócitos diferenciados denominados plasmócitos.

55. Resposta D

Todas as afirmações estão corretas, exceto a III e a V, pois os vírus são acelulares, sem metabolismos e sem ribossomos, tal afirmação se presta a bactérias. Os machos da afirmação V são estéreis e, portanto, não transmitem genes e não têm descendentes. O zika vírus é um arbovírus pois é normalmente transmitido pela picada do *Aedes aegypti*, um artrópodo; entretanto, constatou-se sua presença no sêmen podendo contaminar o parceiro sexual, o que caracteriza uma doença venérea.

56. Resposta B

A parede celular ou membrana esquelética surge nas bactérias e cianobactérias (Reino Monera) e é essencialmente feita de peptidoglicanos e desprovida de celulose, polissacarídeo encontrado em muitas algas (Reino Protista) e nas plantas (Reino Metáfita). A parede celular possui quitina, um polissacarídeo nitrogenado, nos fungos e não é observada nos protozoários (Reino Protista) e animais (Reino Metazoa). Artrópodos possuem um exoesqueleto quitinoso e neles a parede celular é ausente, como em todos os animais.

57. Resposta A

O lêvedo de *Saccharomyces sp.* é empregado há milênios na fermentação alcoólica, produzindo-se etanol e bebidas alcólicas, bem como em massa de pães. Muitos fungos são empregados pela farmacologia na confecção de antibióticos, como *Penicillium sp.* A fermentação láctica de certas bactérias é empregada na produção de queijos e iogurtes.

58. Resposta D

As classes do Filo Artrópodos representadas nesta coleção são apenas as dos insetos e dos aracnídeos. Considerando-se as quantidades de indivíduos dessas duas classes na coleção, e considerando x o número de aracnídeos (8 patas) e y o número de insetos (6 patas), teremos, de acordo com as equações abaixo:

$$x + y = 36$$

$$8x + 6y = 226$$

Multiplicando os termos da primeira equação por 6, teremos:

$$6x + 6y = 216$$

$$8x + 6y = 226$$

Subtraindo, teremos:

$$2x = 10$$

$x = 5$ aracnídeos e, portanto,

$y = 31$ insetos.

59. Resposta B

Com exceção dos poríferos, todos os demais filões do Reino Animal possuem cavidade digestória, realizando digestão extracelular. Os equinodermas possuem um endoesqueleto calcário e os cordados apresentam esqueleto ósseo, cartilaginoso ou ambos.

Anelídeos e artrópodos compartilham a segmentação do corpo (metameria).

60. Resposta C

A seta aponta o blastóporo, abertura da gástrula. Neste animal, ouriço-do-mar, o blastóporo dá origem ao ânus, sendo, por isso, denominado deuterostômio.

61. Resposta E

O trabalho realizado pelo atleta é igual à variação da energia potencial gravitacional no ato de levantar o corpo do solo até a altura de 2 m, dado por mgh , em que m é a massa do corpo, g é a aceleração da gravidade e h é a altura final em que o corpo é levantado.

$$Pot = \frac{mgh}{\Delta t} = \frac{(165 \cdot 10 \cdot 2) \text{ J}}{0,33 \text{ s}} = 10000 \text{ W} = \mathbf{10 \text{ kW}}$$

62. Resposta B

No ponto mais alto da elevação, tem-se:

$$R_C = m \cdot a_c \Rightarrow P - N = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow mg - \frac{mg}{5} = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{4}{5} Rg} = \sqrt{\frac{4}{5} \cdot 50 \cdot 10} \Rightarrow \mathbf{v = 20 \text{ m/s}}$$

63. Resposta A

I. Correta

$$E_{\text{mec}} = mgh + \frac{1}{2} mv^2 = \left(0,2 \cdot 10 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 2^2\right) \text{ J} = 8,4 \text{ J}$$

II. Incorreta

Nesse ponto, o módulo da força resultante é $F_{\text{res(B)}} = N_B - P$

$$F_{\text{res(B)}} = 6,8 \text{ N} - 2,0 \text{ N} = 4,8 \text{ N}$$

III. Correta

$$E_{\text{mec}} = \frac{1}{2} m \cdot v_B^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot v_B^2 = 8,4 \Rightarrow v_B^2 = 84 \text{ (m/s)}^2$$

$$F_{\text{res(B)}} = \frac{m \cdot v^2}{R} \Rightarrow 4,8 = \frac{0,2 \cdot 84}{R} \Rightarrow R = 3,5 \text{ m}$$

IV. Incorreta

$$E_{\text{mecC}} = E_{\text{cinC}} + E_{\text{potC}} = \frac{m \cdot v_C^2}{2} + m \cdot g \cdot h_c \Rightarrow 8,4 = \frac{0,2 \cdot v_C^2}{2} + 0,2 \cdot 10 \cdot 2$$

$$v_C^2 = 44 \Rightarrow v_C = \sqrt{44} \text{ m/s}$$

64. Resposta C

A força de tração atua perpendicularmente à direção da trajetória da esfera, portanto, $\tau_{\vec{T}} = 0$.

$$\tau_{\vec{P}} = -mgh = -mg(\ell - \ell \cdot \cos 60^\circ) = -2 \cdot 10 \cdot 2 \cdot (1 - 0,5) = \mathbf{-20 \text{ J}}$$

65. Resposta C

O potencial elétrico V decresce no sentido da placa positiva para a negativa e a intensidade E do campo elétrico uniforme é constante. Portanto, as opções B, D e E estão erradas. A intensidade do campo elétrico uniforme pode ser calculada por $E \cdot d = U \Rightarrow E \cdot 10 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 300 \text{ V} \Rightarrow E = 3000 \text{ V/m}$ ou 30 V/cm .

66. Resposta B

O comprimento L do tubo é o deslocamento Δs dos prótons, dado pela área do trapézio sob o gráfico. Assim:

$$\Delta s \stackrel{n}{=} L = \frac{1}{2} \cdot (45 + 5) \cdot 10^6 \text{ m/s} \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ s} \Rightarrow \mathbf{L = 12,5 \text{ m}}$$

ou

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v_0 + v}{2} \Rightarrow \frac{\overset{=L}{\Delta s}}{0,5 \cdot 10^{-6} \text{ s}} = \frac{(5 + 45) \cdot 10^6 \text{ m/s}}{2} \Rightarrow \mathbf{L = 12,5 \text{ m}}$$

67. Resposta D

A melhor solução é pelo TEC:

$$\tau_{\text{total}} = \Delta E_{\text{cin}} \Rightarrow \tau_{\text{Elétrica}} = E_{\text{c(final)}} - E_{\text{c(inicial)}} \Rightarrow q \cdot U = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot U = \frac{1}{2} \cdot 1,6 \cdot 10^{-27} \cdot (45^2 - 5^2) \cdot 10^{12} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow U = \frac{1}{2} \cdot (45 - 5) \cdot (45 + 5) \cdot 10^4 \Rightarrow U = 1,0 \cdot 10^7 \text{ V} = \mathbf{10 \text{ MV}}$$

68. Resposta E

Pela Primeira Lei da Termodinâmica: $Q = \tau + \Delta U$,

I. **Incorreta:** transformação isotérmica $\Rightarrow \Delta T = 0 \Rightarrow \Delta U = 0 \Rightarrow Q = \tau$.

Portanto, se houver realização de trabalho haverá transferência de energia térmica.

II. **Correta:** transformação adiabática $\Rightarrow Q = 0 \Rightarrow \tau + \Delta U = 0 \Rightarrow \mathbf{\Delta U = -\tau}$

Portanto, a energia interna do gás e, conseqüentemente, a sua temperatura podem variar dependendo do trabalho realizado durante a transformação.

III. **Incorreta:** nenhuma máquina térmica pode ter rendimento igual a 100%, de acordo com a segunda lei da Termodinâmica.

69. Resposta D

$$Q = \tau + \Delta U$$

$$Q = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} \tau = + \frac{K \cdot x^2}{2} \\ \Delta U = \frac{3}{2} n R \Delta T \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = \frac{6,0 \cdot 10^2 \cdot 0,2^2}{2} + \frac{3}{2} \cdot 1 \cdot 8 \cdot \Delta T \Rightarrow \Delta T = -1,0 \text{ K}$$

70. Resposta A

Para ver a imagem inteira o espelho deveria ter uma altura de $1,60 \text{ m} \div 2 = 80 \text{ cm}$ e sua borda inferior deveria ser colocada a $1,50 \text{ m} \div 2 = 75 \text{ cm}$ do solo. Para observar a imagem do topo da sua cabeça, a borda superior do espelho será posicionada a $(80 + 75) \text{ cm} = 155 \text{ cm}$ de altura do chão. Como o espelho tem meio metro de altura, a sua borda inferior deve ser posicionada a $(155 - 50) \text{ cm} = 105 \text{ cm}$ do chão.

71. Resposta D

$$P \cdot 82 = 20 \cdot 0,082 \cdot 300 \quad P = 6,0 \text{ atm} \quad \frac{1,5 \text{ atm}}{6,0 \text{ atm}} = \frac{\eta}{20 \text{ mol}} \quad \eta = 5 \text{ mol} \quad 5 \cdot 32 = 160 \text{ g}$$

72. Resposta A

$$C \text{ (g/L)} = 0,73 \text{ mol/L} \cdot 74 \text{ g/mol} = 54 \text{ g/L}$$

$$\text{Solução inicial: } 54 \text{ g NaClO} \text{ ————— } 1000 \text{ mL}$$

$$m \text{ ————— } 10 \text{ mL}$$

$$m = 0,54 \text{ g de NaClO}$$

$$\text{Solução final: } 7,5 \text{ g NaClO} \text{ ————— } 1000 \text{ mL}$$

$$0,54 \text{ g} \text{ ————— } v$$

$$v = 72 \text{ mL}$$

O volume adicionado será aproximadamente $(72 - 10 \text{ mL}) = 62 \text{ mL}$

73. Resposta A

$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 1 \text{ mol}$$

$$80 \text{ g} \text{ ————— } 44 \text{ g}$$

$$2 \text{ g} \text{ ————— } m \qquad m = 1,1 \text{ g (massa teoricamente obtida)}$$

$$m' = 1,1 \text{ g} \cdot 0,8 = 0,88 \text{ g (massa realmente obtida)}$$

74. Resposta C

$$1 \text{ mol do sal} \text{ ————— } 342 \text{ g}$$

$$n \text{ ————— } 3 \text{ 078 g}$$

$$n = 9 \text{ mol}$$

$$9 \text{ mol}/450 \text{ L} = 0,02 \text{ mol de Al}_2(\text{SO}_4)_3/\text{L}$$



$$0,02 \text{ mol/L} \qquad \qquad \qquad 0,04 \text{ mol/L}$$

75. Resposta D

$$C = 90 \text{ g/mol} \cdot (10 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}) = 0,9 \text{ g/L} = 9 \cdot 10^{-1} \text{ g/L}$$

$$C = 90 \text{ g/mol} \cdot (5,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}) = 0,5 \text{ g/L} = 5 \cdot 10^{-1} \text{ g/L}$$

76. Resposta E

Como a densidade é $1,0 \text{ g/mL}$, a massa de 50 mL de solução é igual a 50 g .

$$3,25 \cdot 10^{-3} \text{ g} \text{ ————— } 50 \text{ g}$$

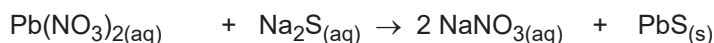
$$m \text{ ————— } 10^6 \text{ g}$$

$$m = 65 \text{ g (em 1 milhão de gramas da solução, o que equivale a 65 ppm)}$$

77. Resposta A

$$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \quad n = \frac{0,10 \text{ mol}}{\text{L}} \cdot 50,0 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

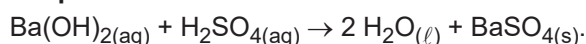
$$\text{Na}_2\text{S} \quad n = \frac{0,20 \text{ mol}}{\text{L}} \cdot 30,0 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 6,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$



$$i: 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad 6,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad 0 \text{ mol} \quad 0 \text{ mol}$$

$$r: 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{—} \quad 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$f: 0 \text{ mol} \quad 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{—} \quad 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

78. Resposta B

A precipitação do BaSO_4 faz diminuir a condutibilidade elétrica da solução.

79. Resposta B

O solvente mais adequado para solubilizar o sarin é a água, devido ao caráter polar de ambas as substâncias. A interação principal das moléculas do sarin é entre dipolos permanentes.

80. Resposta D

O laurato de sacarose contém grupos hidrofílicos e hidrofóbicos que permitem a ação emulsionante.

81. Resposta D

De acordo com o enunciado, temos:

$$i) \frac{n \cdot (3n - 1)}{2} = (2n^2 - n) - 3$$

$$\rightarrow 3n^2 - n = 4n^2 - 2n - 6 \rightarrow n^2 - n - 6 = 0 \xrightarrow{n > 0} n = 3$$

ii) Para $n^* = 2 \cdot 3 = 6$, o número oblongo é $6 \cdot (6 + 1) = 42$.

82. Resposta E

O item E é o único polinômio que não pode ser fatorado como produto de monômios com coeficientes inteiros positivos.

De fato, as raízes da equação correspondente são complexas não reais.

a) $x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3)$.

b) $3x^2 + 8x + 4 = (3x + 2)(x + 2)$.

c) $2x^2 + 4x + 2 = (2x + 2)(x + 1)$.

d) $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)(x + 3)$.

e) $2x^2 + 5x + 4 = (2x + 1)(x + 2) + 2$.

83. Resposta C

O primeiro tanque é enchido em 6 horas, portanto, a uma taxa de 10 000 litros por hora. Como inicia completamente vazio, sua quantidade de água é dada por

$$T_1 = 10\,000t,$$

em que t é o tempo, em horas, decorrido.

O segundo tanque é esvaziado em 3 horas, portanto, a uma taxa de 20 000 litros por hora. Como inicia completamente cheio, isto é, com 60 000 litros, sua quantidade de água é dada por

$$T_2 = 60\,000 - 20\,000t.$$

Os tanques estarão com a mesma quantidade de água se

$$T_1 = T_2,$$

isto é,

$$10\,000t = 60\,000 - 20\,000t \rightarrow 30\,000t = 60\,000 \rightarrow t = \frac{60\,000}{30\,000} \rightarrow t = 2.$$

Assim, os tanques têm a mesma quantidade de água decorridas 2 horas do começo do processo.

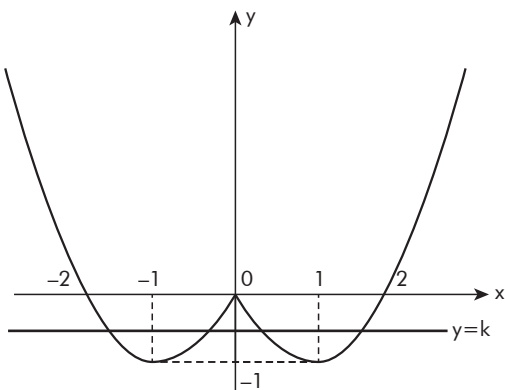
84. Resposta D

I. Sendo $f(x) = x^2 - 2 \cdot |x|$, temos:

- $x \geq 0 \rightarrow f(x) = x^2 - 2x$

- $x < 0 \rightarrow f(x) = x^2 + 2x$

O gráfico $y = x^2 - 2|x|$ está ilustrado abaixo. Uma reta $y = k$ intercepta o gráfico da função em 4 pontos se, e somente se, $-1 < k < 0$.



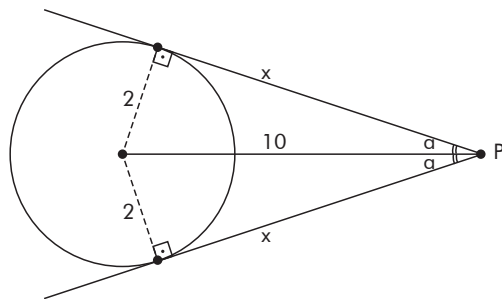
Observe que, para $k = 0$ há 3 pontos de intersecção (pontos de abscissa $x = 2$, $x = 0$ e $x = -2$) e para $k = -1$ há 2 pontos de intersecção (pontos de abscissa $x = 1$ e $x = -1$).

85. Resposta A

Seja x o número mínimo de empregados realbitados ou deficientes habilitados que a empresa deverá contratar, temos:

$$\frac{8+x}{875+x} \geq \frac{4}{100} \Rightarrow \frac{8+x}{875+x} \geq \frac{1}{25} \Rightarrow 200 + 25x \geq 875 + x \Rightarrow 24x \geq 675 \Rightarrow x \geq \frac{675}{24} \cong 28,1. \text{ Assim, } x = 29.$$

86. Resposta B

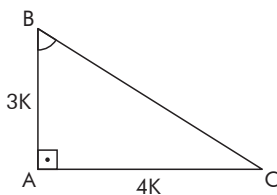


$$\bullet x^2 + 2^2 = 10^2 \Rightarrow x = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}.$$

$$\bullet \operatorname{tg} a = \frac{2}{x} = \frac{2}{4\sqrt{6}} = \frac{1}{2\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{12}$$

$$\bullet \operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} (2a) = \frac{2 \operatorname{tg} a}{1 - \operatorname{tg}^2 a} = \frac{2 \cdot \frac{\sqrt{6}}{12}}{1 - \frac{6}{144}} = \frac{\frac{\sqrt{6}}{6}}{1 - \frac{1}{24}} = \frac{\frac{\sqrt{6}}{6}}{\frac{23}{24}} = \frac{\sqrt{6}}{6} \cdot \frac{24}{23} = \frac{4\sqrt{6}}{23}$$

87. Resposta C

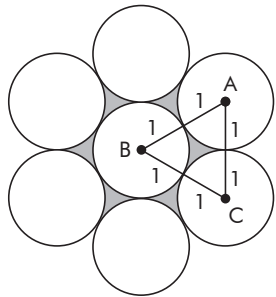


Como $\operatorname{tg} \hat{B} = \frac{4}{3}$, temos $\frac{AC}{AB} = \frac{4}{3} \Rightarrow AC = 4k$ e $AB = 3k$.

Então, $4k + 3k = 1,4 \Rightarrow 7k = 1,4 \Rightarrow k = 0,2$.

Como $BC = 5k$, temos $BC = 1$.

88. Resposta A



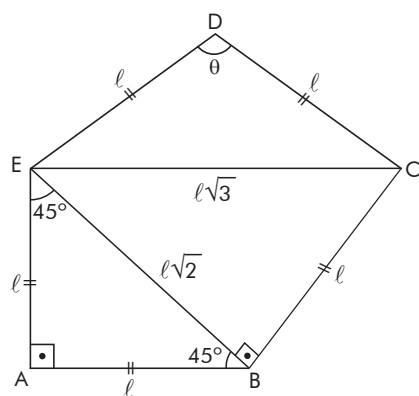
Sejam A, B e C os centros de 3 dos círculos, tangentes dois a dois (ver figura).

O triângulo ABC é, portanto, equilátero de lado 2. Uma das áreas sombreadas é

$$\frac{2^2 \sqrt{3}}{4} - 3 \cdot \frac{1}{6} \pi 1^2 = \sqrt{3} - \frac{\pi}{2}.$$

Logo, toda a área sombreada da figura é $6 \cdot \left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2} \right) = 6\sqrt{3} - 3\pi$.

89. Resposta B



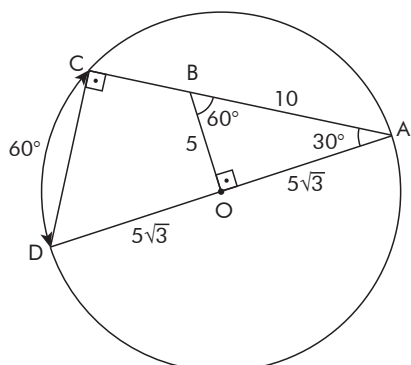
Seja l o lado do pentágono. Traçando-se \overline{EB} e \overline{EC} , temos.

$$\bullet \triangle ABE: BE = l\sqrt{2}.$$

$$\bullet \triangle BCE: (EC)^2 = l^2 + (l\sqrt{2})^2 \Rightarrow EC = l\sqrt{3}$$

$$\bullet \triangle CDE: (l\sqrt{3})^2 = l^2 + l^2 - 2 \cdot l \cdot l \cdot \cos \theta \Rightarrow \Rightarrow \cos \theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120^\circ \quad (0 < \theta < 180^\circ)$$

90. Resposta E



$$\bullet \widehat{CAD} = \frac{\widehat{CD}}{2} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ \text{ e, portanto, } \widehat{BOA} = 90^\circ.$$

$$\bullet \triangle AOB: \operatorname{sen} 30^\circ = \frac{5}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow AB = 10 \text{ e } (OA)^2 + 5^2 = 10^2 \Rightarrow OA = 5\sqrt{3}$$

$$\bullet \overline{AD} \text{ é diâmetro } \Rightarrow \widehat{DCA} = 90^\circ \text{ e } \cos 30^\circ = \frac{AC}{10\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AC = 15$$

Temos, então, que $BC = AC - AB = 15 - 10 = 5$.

