S 22202
3.a Série
Gabarito
26/05/2012

Colégio Bandeirantes

Simulado de Interdisciplinares, Português, Matemática, História, Geografia, Física, Química, Inglês e Biologia.

Interdisciplinares

01. Alternativa **c**.

X = glicose = hexose porque tem 6 carbonos

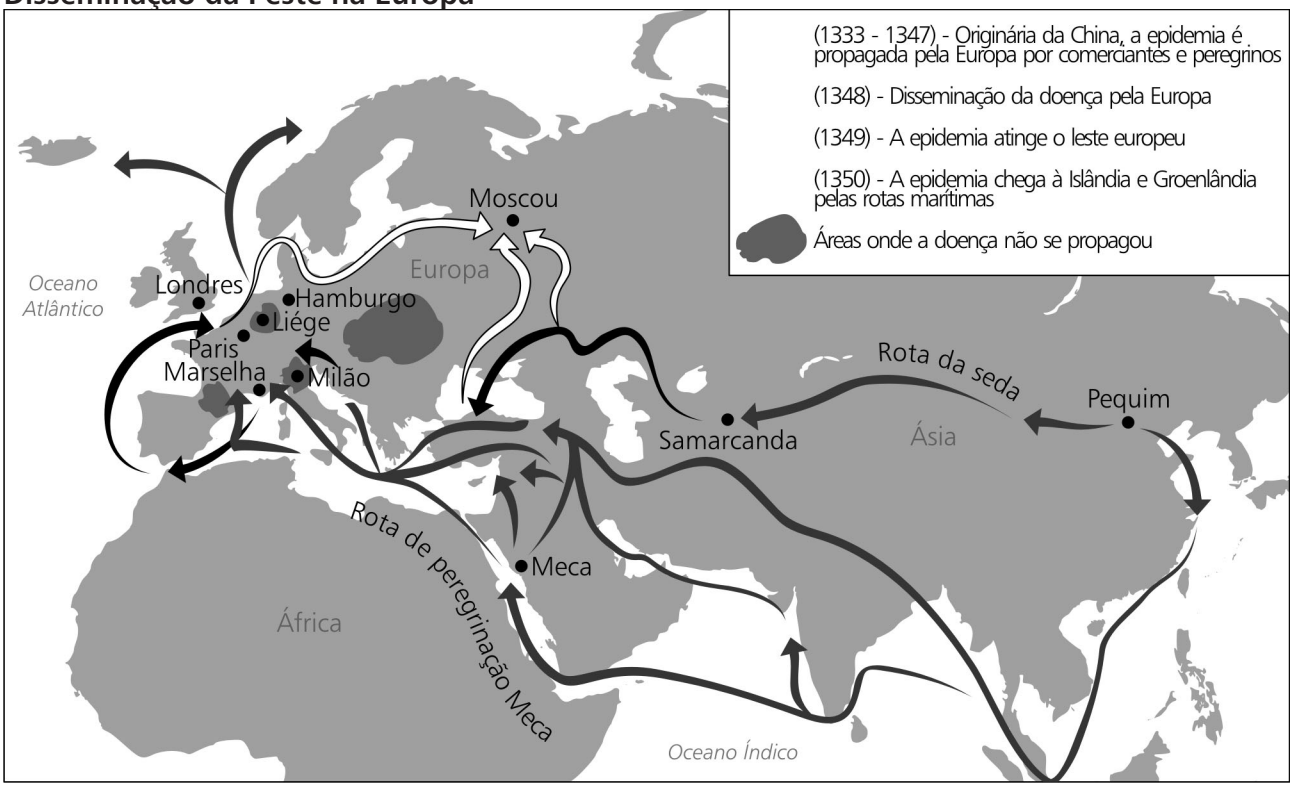
Y = ácido pirúvico = identificado pela carboxila

Z = é aldeído pela posição do radical OH = gliceraldeído

Nas atividades biológicas a glicose se transforma inicialmente em gliceraldeído para originar, posteriormente o ácido pirúvico.

02. Alternativa **a**.

Disseminação da Peste na Europa



a. correta
b. O código genético é degenerado e pode variar dentro de uma mesma espécie, isto explica a biodiversidade intra-específica e os genomas serem semelhantes.
c. A falta de higiene na Idade Média era muito semelhante à da Índia do início do século XX.
d. Não relação entre a expansão da Peste negra e o fim do controle árabe sobre o Mar Mediterrâneo
e. a estruturação do sistema feudal ocorreu num período anterior ao da Peste Negra e ao da Guerra dos Cem Anos(1337 a 1453).

03. Alternativa **d**.

I. Correto.

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow H^+ + HCO_3^-$

II. Correto.

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ (ácido forte)

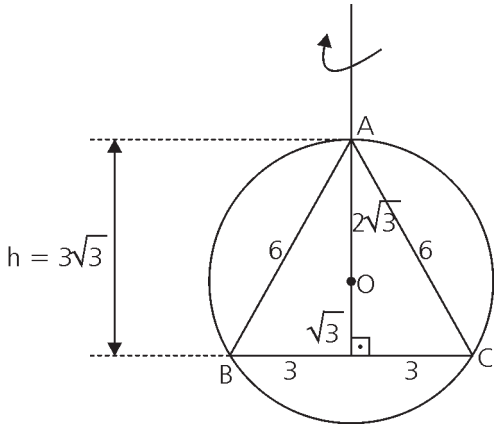
$2\ NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HNO_2$

Ácido forte

III. Incorreto.

O etanol não apresenta compostos de enxofre dissolvidos e não é combustível fóssil.

04. Alternativa **a**.



(1) $h = \dfrac{\ell\sqrt{3}}{2} \Rightarrow h = \dfrac{6\sqrt{3}}{2} \Rightarrow h = 3\sqrt{3}$

(2) **O** é o baricentro do ΔABC.

Portanto $OA = \dfrac{2}{3} \cdot h$

Então $OA = \dfrac{2}{3} \cdot 3\sqrt{3} \Rightarrow OA = 2\sqrt{3}$

(3) Os sólidos gerados pela rotação são uma esfera de raio $R = 2\sqrt{3}$ m e um cone equilátero, de raio $r = 3$ m e altura $h = 3\sqrt{3}$ m. Logo:

$V_2 = V_{esf} = \dfrac{4}{3} \cdot \pi R^3 = \dfrac{4}{3} \cdot \pi (2\sqrt{3})^3 = 32\sqrt{3}\,\pi\ m^3$

$V_1 = V_{cone} = \dfrac{1}{3}\pi r^2 \cdot h = \dfrac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}\,\pi\ m^3$

(4) $V_2 - V_1 = 32\sqrt{3}\,\pi - 9\sqrt{3}\,\pi \Rightarrow V_2 - V_1 = 23\sqrt{3}\,\pi\ m^3$

05. Alternativa **c**.

O trecho, transcrito de "A terra" (primeira parte de *Os sertões*), explicita a perspectiva cientificista do autor, que emprega conhecimentos e vocabulário específicos das ciências naturais e sociais em sua análise do meio físico correspondente à região de Canudos. Ainda que apresente a objetividade pressuposta nesse tipo de análise, Euclides da Cunha vale-se também de recursos literários e de uma visão subjetiva, por exemplo, ao criar enumerações expressivas (a partir de polissíndetos: "todas as variedades cristalinas, e os quartzitos ásperos, e as filades e calcários"; e assíndetos: , "entrelaçando-se, repontando duramente a cada passo, mal cobertos por uma flora tolhiça – dispondo-se em cenários em que ressalta...") e empregar adjetivos como "impressionadora" e "estupendos", sugestivos de opinião pessoal.

Sob o ponto de vista geográfico as alternativas **d** e **e** caracterizam adequadamente o domínio morfoclimático da caatinga e as faixas de transição próximas.

06. Alternativa **b**.

Seja R o raio do LHC. Então: $2\pi R = 27 \Leftrightarrow 2R = \dfrac{27}{\pi} \Leftrightarrow 2R \cong 8{,}6$ km

07. Alternativa **d**.

$$7\text{TeV} = 7 \times 10^{12}\text{eV} = \frac{7 \times 10^{12}}{1{,}6 \times 10^{-19}}\ \text{J} \cong 4{,}2 \times 10^{31} \text{ cuja ordem de grandeza é } 10^{32}$$

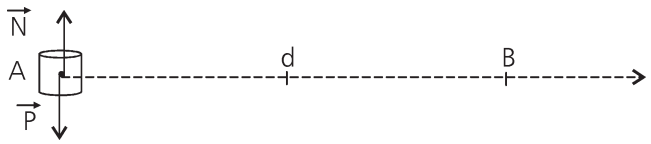
08. Alternativa **c**.

A vegetação do planeta no hemisfério norte está sujeita às estações do ano. Quando ela está inclinada para o sol, as plantas brotam e absorvem o CO_2 da atmosfera para a realização da fotossíntese. Quando o hemisfério norte se afasta do sol, as folhas caem e devolvem o CO_2 para a atmosfera através da respiração e da decomposição. É como se a Terra respirasse e expirasse uma vez a cada ano. A absorção do CO_2 ocorre em um fenômeno chamado de fotossíntese cuja equação química é

$$6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} \rightarrow C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)}$$

09. Alternativa **a**.

Supondo que o andar corresponda a um movimento horizontal retilíneo uniforme e que o trabalho realizado pela cabeça signifique o trabalho realizado pela força $\vec{N}$ que a cabeça aplica no balde temos:



$$\left(\tau_{\vec{N}}\right)_{AB} = |\vec{N}|\,d \cos 90 = |\vec{P}|\,d \,.\, 0 = 0$$

Português

10. Alternativa **c**.

No trecho "*Paralelamente, cerca de 200 mil anos atrás, aprendemos a tomar emprestado (não resisto ao eufemismo) o pelo de outras espécies, o que resolvia ao menos o problema do frio*", o autor utiliza a expressão "tomar emprestado" em vez de "tomar à força", pois esta, ao fazer menção à violência com que o ser humano pegaria o pelo de outros animais (muitas vezes até à custo de morte destes), teria um sentido "desagradável". Nas demais alternativas, não são encontradas palavras ou expressões de cunho desagradável ou chocante. Ademais, vale perceber que, no texto, o aparte feito pelo autor está colocado exatamente após a oração "*aprendemos a tomar emprestado*", o que explicita qual o eufemismo formulado.

11. Alternativa **c**.

Há evidente uso de linguagem informal nas afirmações: "no embalo das interpretações ecologicamente holísticas" e "Os indivíduos que achavam mais atraentes pares do sexo oposto com poucos pelos se deram bem...". Na primeira, "no embalo" corresponde, na linguagem formal, a "seguindo/ de acordo com as interpretações ecologicamente holísticas". Já "se deram bem", em linguagem formal, seria substituído por "tiveram sucesso" ou "fizeram a escolha adequada".

12. Alternativa **b**.

O trecho da canção, ilustrado pelos quadrinhos de Juarez Machado, representa o desencontro imposto pelas obrigações cotidianas modernas, que fazem com que os indivíduos estejam sempre apressados, atarefados com suas atividades e, por isso, não tenham tempo para o convívio social. Pode-se perceber essa pressa no diálogo entre os dois colegas na canção que se encontram em um "sinal fechado" (aliás, o título da canção): "– *Me perdoe a pressa,/é a alma dos nossos negócios /– Oh, não tem de quê,/eu também só ando a cem...*". Já nos quadrinhos, nota-se que as personagens não podem permanecer juntas por muito tempo, pois estão presas a engrenagens – a um cotidiano – que não param de funcionar.

13. Alternativa **a**.

A pressa imposta pela situação que envolveu o diálogo – o encontro em um sinal fechado – explica o uso reiterado das reticências na letra da canção. Os conhecidos, apressados, não teriam tempo para finalizar uma conversa mais demorada e profunda.

14. Alternativa **d**.

O mero exercício de repetição do termo "coube" não alterou o uso que o aluno faz da língua - o termo "cabeu" -, já que não foi uma experiência significativa, nem esclarecedora sobre a natureza de seu erro, relativo à linguagem vulgar, cujas marcas opõem-se à norma culta. Tal desvio, porém, não significa que o aluno desconhece totalmente as regras da língua portuguesa, ao contrário, demonstra que ele conhece, no caso, a regra de conjugação de verbos regulares como "comer" ("comeu"), mas não sabe que tal regularidade não se aplica ao verbo "caber". O mesmo ocorre com crianças que dizem "fazi", por analogia com "comi".

15. Alternativa **c**.

Em "A professora achou ruim e lhe deu um castigo", a conjunção "e" expressa não só adição, mas também consequência, já que a atribuição do castigo ao aluno é decorrente da consideração feita pela professora a respeito do desempenho na redação.

16. Alternativa **e**.

As orações "para escrever 50 vezes em uma folha a palavra 'coube'" e "Como a professora havia mandado escrever em uma folha" são subordinadas adverbiais, final e causal, respectivamente, logo, expressam circunstâncias distintas, mas exercem a mesma função sintática: adjunto adverbial. Apenas a primeira está na forma reduzida.

17. Alternativa **e**.

A dúvida do narrador-personagem em relação à sua partida e consequente separação da avó é explicitada em "Deveria fugir ou falar com ela? Ora, algumas palavras...", não só pela interrogação feita, mas também pela oposição subentendida entre as locuções verbais: "deveria fugir" e "(deveria) falar".

18. Alternativa **b**.

Entre as orações "passava das três" e "restava-me menos de duas horas" há relação de causa/consequência ou explicação/conclusão e a mesma relação se dá entre "restava-me menos de duas horas" e "o trem chegaria às cinco". Porém, entre "passava das três" e "o trem chegaria às cinco" há adição, não causa, como apresentado incorretamente na alternativa "b".

19. Alternativa **d**.

A expressão "Uma que outra" indica "algumas", "certas", "uma ou outra"; o verbo "luzir" significa "brilhar", "aparecer" e no contexto sugere exibicionismo do orador; "oração" no contexto é uma referência às frases do paraninfo e, portanto, ao discurso.

20. Alternativa **b**.

Memórias de um Sargento de Milícias é considerado um "romance de costumes" por retratar o cotidiano (hábitos, manifestações culturais) de uma determinada época, no caso, o Brasil do tempo de D. João VI. Recupera o passado sem idealizações ou nostalgia, ressaltando quase sempre com humor o que há de pitoresco, curioso e até mesmo ridículo nos costumes populares do período joanino. Frequentemente, hábitos do passado são citados para estabelecer comparações com o presente, em que o enaltecimento daquele tem, na verdade, o intuito de se tecer uma crítica a este.

21. Alternativa **c**.

O cortiço, de Aluísio Azevedo, é um romance naturalista em que se retrata a vida de moradores de um típico cortiço carioca da segunda metade do século XIX. Nessa obra, evidencia-se como o meio degradante em que as pessoas vivem, exploradas por uma burguesia ascendente, pode corrompê-las e como os instintos – especialmente o sexual – e a ambição doentia podem determinar as condutas humanas. Dessa maneira, o romance não está centrado na história de vida de um indivíduo, mas apresenta a trajetória de um cortiço, seu proprietário e seus moradores, sendo importante, no enredo, a coletividade. Na apresentação dessa trajetória, percebe-se a validade de uma lei natural transposta para as relações sociais: na luta pela sobrevivência, os mais fortes vencem, prosperam – caso de João Romão – e os mais fracos são subjugados ou sucumbem – caso dos moradores do cortiço e de Bertoleza. Não há, no romance, qualquer tipo de sátira a certos tipos apresentados na alternativa "c", como a beata e o cônego, os quais nem mesmo são retratados na obra.

22. Alternativa **d**.

No fragmento transcrito de *Memórias Póstumas de Brás Cubas*, de Machado de Assis, o narrador trata da bastarda, pobre e manca Eugênia, a qual, segundo Brás Cubas, sofreu a vida inteira. Ao refletir sobre a vida da moça usando expressões como "manquejar da perna e do amor" e "patear", o narrador revela-se sarcástico, pois se vale do defeito físico da jovem para abordar seus infortúnios. Assim, após refletir sobre a vida desgraçada de Eugênia, Brás Cubas encerra o parágrafo questionando a importância da moça para o mundo e insinuando que, caso ela não existisse, talvez não se fortalecesse a tragédia que é a vida. Considerando-se o conteúdo do fragmento, portanto, Eugênia serve de exemplo para mostrar o quão absurda é a teoria de Quincas Borba. Enquanto o filósofo do Humanitismo afirma que "a dor é uma ilusão" e que "a única desgraça é não nascer", Brás Cubas revela que Eugênia nunca se livrou da dor e, na verdade, seria melhor que ela não houvesse nascido.

23. Alternativa **d**.

O poema de Alberto Caeiro manifesta a aceitação do eu lírico em relação a suas próprias limitações (não há por que ter pressa, já que não se pode chegar a um lugar em tempo menor do que a realidade física permite). No entanto, no poema, não há nenhuma menção ou crítica explícita ao mundo moderno e sua agitação, o que torna a alternativa "a" incorreta. Também não se contrapõe a visão objetiva da realidade à visão subjetiva de modo conflituoso: o eu lírico apenas trata de seu posicionamento particular sobre o mundo, tentando inclusive fazer coincidir os planos objetivo (o sol e a lua, que "não têm pressa") e subjetivo ("não tenho pressa") numa relação de causa: porque o sol e a lua não têm pressa, o eu lírico também não tem. Não se pode afirmar que o poema revele um momento de iluminação, porque o eu lírico não trata do instante em que percebeu, pela primeira vez, que o movimento do sol e da lua poderiam ser associados aos seus, ou seja, o texto não apresenta um momento de revelação ou epifania. Por fim, o fato de o eu lírico espelhar-se nos elementos da natureza não implica que haja no poema uma crença de ordem pagã.

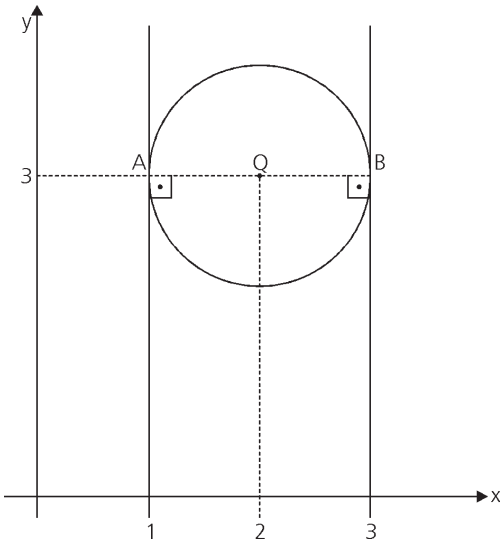
24. Alternativa **e**.

Ao afirmar que Caeiro é um poeta "sem Álvaro de Campos", o crítico Massaud Moisés aponta para as características do heterônimo engenheiro que são opostas às do poeta "natural": o descontrole emocional e verbal; o inconformismo; o questionamento acerca das razões da existência; a crença nos produtos da civilização urbana e moderna (fase futurista de Álvaro de Campos). Já o emprego de formas livres é comum aos dois heterônimos.

25. Alternativa **c**.

Nos versos de Alberto Caeiro, nota-se uma característica muito importante do poeta, o sensacionismo, ou seja, a defesa de que a realidade só é verdadeiramente conhecida fisicamente, por meio das percepções sensoriais. Isso fica evidente desde o primeiro verso, em que o eu lírico ressalta o som produzido pela água no caneco ("A água chia"). No entanto, percebe-se que, nos versos seguintes, o eu lírico apresenta uma frase pronunciada pela pessoa que lhe oferecia a água ("É um som fresco"), à qual Caeiro reage com um sorriso de desaprovação. Tal discordância do eu lírico deve-se ao fato de a frase conter uma sinestesia, ou seja, um cruzamento insólito de sensações, capaz de ser criado apenas por associações de ideias, o que, para Caeiro, resulta em uma falsificação da realidade. Por isso, o poeta termina o texto separando as sensações: ele ouve o chiar da água, mas não o sente na garganta.

Matemática



26. Alternativa **d**.

A circunferência dada tem centro Q (2,3) e raio 1.
A reta x = k é vertical
e deve passar por
A (1,3) ou por B (3,3).
Sua equação é
x = 1 ou x = 3.
Portanto, k = 1 ou k = 3

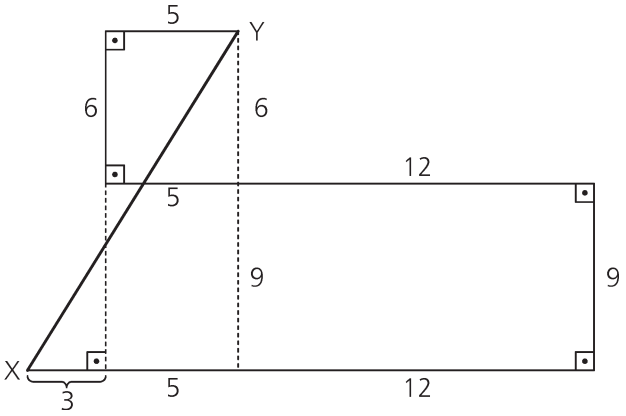
27. Alternativa **c**.

De acordo com as medidas indicadas, temos, pelo teorema de Pitágoras:

$(XY)^2 = 8^2 + 15^2$

$(XY)^2 = 64 + 225$

$XY = 17$



28. Alternativa **d**.

$$\begin{cases} x + \dfrac{1}{y} = 1 & (1) \\[2ex] x^2 + \dfrac{1}{y^2} = 4 & (2) \end{cases}$$

Elevando ambos os membros da 1.a equação ao quadrado vem que:

$$x^2 + \frac{1}{y^2} + \frac{2x}{y} = 1 \overset{(2)}{\Rightarrow} 4 + \frac{2x}{y} = 1 \Rightarrow \frac{2x}{y} = -3 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{y} = \frac{-3}{2}$$

29. Alternativa **d**.

(1) De acordo com os dados do enunciado, temos:

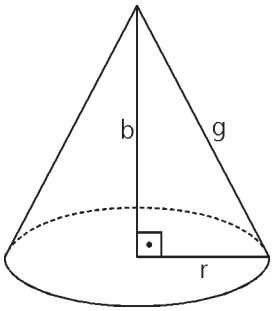
$\frac{b}{a} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{b}{2r} = \frac{3}{2} \Rightarrow b = 3r$

(2) $V_{cone} = \pi \Rightarrow \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot b = \pi$

(3) Substituindo (1) em (2) : $\frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot 3r = \pi \Rightarrow r = 1$

(4) Por Pitágoras: $g^2 = b^2 + r^2 \Rightarrow g^2 = (3r)^2 + r^2 \Leftrightarrow g^2 = 10r^2$

Substituindo (3) em (4) : $g^2 = 10 \cdot 1 \Rightarrow g = \sqrt{10}$



30. Alternativa **c**.

Pelo gráfico fornecido temos f(0) = – 1; f(2) = 0 e f (– 1) = – 3. Então:

$f(0) = -1 \Rightarrow \frac{a}{c} = -1 \Rightarrow a = -c$ (1)

$f(2) = 0 \Rightarrow \frac{a+2}{2b+c} = 0 \Rightarrow a = -2 \overset{(1)}{\Rightarrow} c = 2$ (2)

$f(-1) = -3 \Rightarrow \frac{a-1}{-b+c} = -3 \overset{(2)}{\Rightarrow} \frac{-2-1}{-b+2} = -3 \Rightarrow b = 1$

31. Alternativa **a**.

Consideremos, sem perda de generalidade, o período de 501 a 900.

Nesse período, não são bissextos os anos 600, 700 e 900.

Logo, nesse período considerado, há exatamente $\frac{400}{4} - 3 = 97$ anos bissextos ; o que implica em 97 dias a mais num período de 400 anos.

O número de dias em 400 anos é igual a 365 . 400 + 97 = 146 000 + 97 = 146 097 dias.

Há $\frac{146\ 097}{7} = 20\ 871$ semanas completas em 400 anos consecutivos.

32. Alternativa **b**.

Pelo gráfico, constatamos que a equação

$ax^2 + 2bx + c = 0$ tem apenas uma raiz real.

Isso ocorre se o discriminante dessa equação for igual a zero, isto é:

$\Delta = 0 \Leftrightarrow (2b)^2 - 4 \cdot a \cdot c = 0 \Leftrightarrow b^2 = a \cdot c$

Portanto, **b** é média geométrica de **a** e **c** e assim concluímos que **a**, **b** e **c**, nessa ordem, são termos de uma progressão geométrica.

33. Alternativa **b**.

(1) No ΔABC: $x^2 + 16^2 = 20^2 \Rightarrow x = 12$

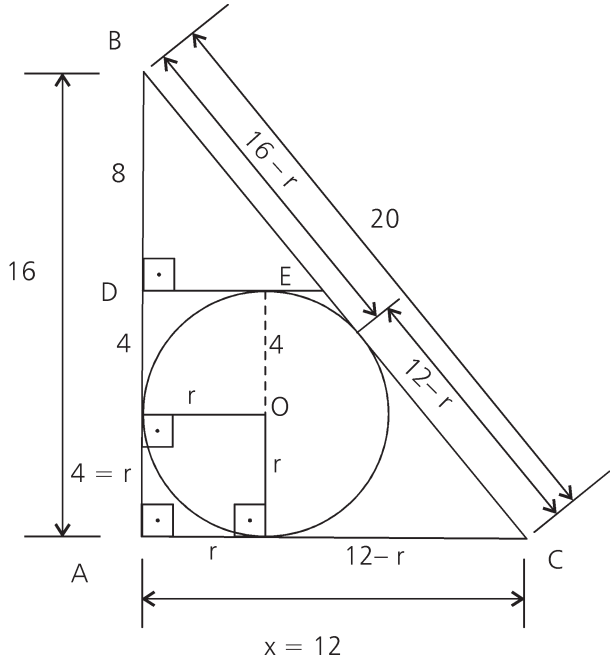
(2) Utilizando o fato de que os segmentos tangentes a uma circunferência, traçados a partir de um mesmo ponto, são congruentes, temos na hipotenusa do ΔABC:

$16 - r + 12 - r = 20 \Rightarrow r = 4$

(3) Logo: $BD = 16 - 4 - 4 \Rightarrow BD = 8$

(4) Por semelhança entre os triângulos BDE e BAC:

$\frac{8}{16} = \frac{DE}{12} \Leftrightarrow DE = 6$ cm



34. Alternativa **b**.

$8^{sen^2 x} = 4^{sen x - \frac{1}{8}}$

$2^{3 sen^2 x} = 2^{2\left(sen x - \frac{1}{8}\right)}$

$3\ sen^2 x = 2\left(sen x - \frac{1}{8}\right)$

$3\ sen^2 x = 2\ sen\ x - \frac{1}{4}$

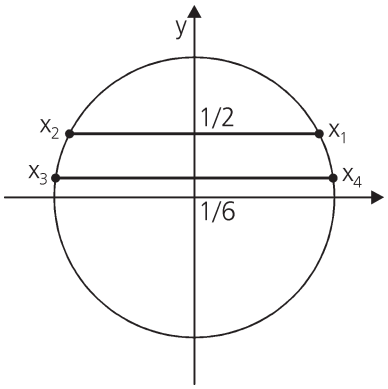
$12\ sen^2 x = 8\ sen\ x - 1$

$12\ sen^2 x - 8\ sen\ x + 1 = 0$

A equação acima é do segundo grau, na incógnita sen x. Resolvendo-a, chegaremos em

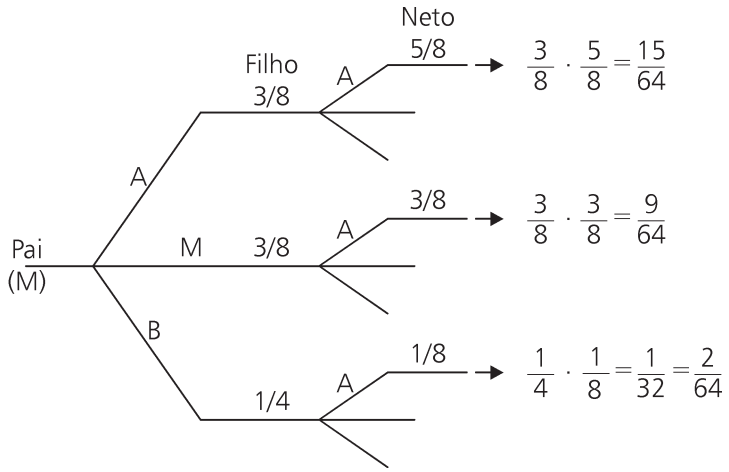
$sen\ x = \frac{1}{2}$ ou $sen\ x = \frac{1}{6}$

No ciclo trigonométrico observamos que a equação possui quatro raízes no intervalo dado.



35. Alternativa **e**.

Dispondo os dados da matriz em um diagrama de árvore, temos:



Daí: $\frac{15}{64} + \frac{9}{64} + \frac{2}{64} = \frac{26}{64} = \frac{13}{32}$

História

36. Alternativa **a**.

O texto descreve as funções necessárias à vida na cidade e reforça a ideia de que para exercer prática da cidadania é necessário valorizar o ócio, "pois o lazer é indispensável ao desenvolvimento das qualidades morais e à prática das atividades políticas".

37. Alternativa **a**.

O contratualismo, embora tenha origem na Idade Média, na Idade Moderna produziu tanto uma das justificativas mais interessantes para o poder absolutista e abriu espaço para seu oposto, a teoria política liberal. No primeiro caso, podemos exemplificar com as ideias de Thomas Hobbes. Para este, para superar a destruição vigente no estado de natureza, os homens fazem um pacto, criando a sociedade civil, pelo qual cedem todo seu poder ao soberano, renunciando a toda a liberdade em favor do Estado Absolutista para que este mantenha a paz. No segundo caso, temos o exemplo das ideias de John Locke, para quem os homens, também para superar o estado de natureza, fazem um contrato, criando a sociedade civil e formando um governo que teria por finalidade a garantia do exercício dos direitos naturais de cada um, como o direito à propriedade privada.

38. Alternativa **d**.

Uma das características culturais presentes no período colonial brasileiro foi o sincretismo religioso, ou seja, a fusão dos elementos culturais diferentes ou mesmo antagônicos. Como a prática religiosa africana era proibida entre os escravos, pois evocava entidades sobrenaturais divinizadas nos reinos africanos, a Igreja Católica a considerava diabólica, sendo permitido somente cultuar os santos católicos. Nesse contexto os escravos criaram uma correspondência entre os orixás e os santos, construindo assim o sincretismo cultural afro-católico (candomblé), que permitiu a preservação dos próprios ritos e mitos das religiões africanas, conforme vemos no texto.

39. Alternativa **b**.

O texto I trata do Tratado de Methuen (Panos e Vinhos) de 1703, assinado entre Portugal e Inglaterra. O texto II trata da Carta Régia, na qual o príncipe regente D. João, decretou a Abertura dos Portos às nações amigas de Portugal. A alternativa (a) está errada, porque a Abertura dos Portos não foi um acordo específico entre Portugal e Inglaterra. A alternativa (c) está errada, porque os dois tratados nada têm a ver com o reconhecimento da independência do Brasil por parte da Inglaterra. A alternativa (d) está errada, porque os Tratados de 1810 foram posteriores à Abertura dos Portos (1808), sendo os Tratados de 1810 consequências da Abertura dos Portos de 1808. A alternativa (e) está errada, pois os dois tratados não fizeram parte das decisões do marquês de Pombal (1750-1777).

40. Alternativa **c**.

O Poder Legislativo sofreu uma importante modificação com o Ato Adicional de 1834, pois foram criadas as Assembleias Provinciais permitindo uma maior representação política das elites provinciais, com relativa autonomia (“federalismo híbrido”).

41. Alternativa **d**.

O surto industrial do século XIX resultou de vários fatores, mas, sem dúvida, a liberação de capitais do tráfico de escravos foi fundamental para que houvesse recursos para tal empreitada, como o próprio Visconde de Mauá, futuro Barão de Mauá, afirma no texto. Também é importante notar que os dados da tabela refletem o sensível crescimento do número de estabelecimentos industriais no país.

42. Alternativa **d**.

A Questão Negreira (luta para acabar com o tráfico de escravos) foi um longo período envolvendo os diversos acordos entre o Brasil independente a Inglaterra. Em 1831, o governo brasileiro criou uma legislação para acabar com o tráfico de escravos. O pouco caso das autoridades brasileiras em efetivamente fazer cumprir a lei fez com que a mesma fosse conhecida como "Lei para inglês ver". É exatamente neste contexto que se insere o comentário do almirante inglês, Graham Eder Hamond.

43. Alternativa **b**.

O texto trata da Doutrina Monroe, o conjunto de ideias mestras que norteou a política externa dos Estados Unidos a partir do início do século XIX e que tinha seu foco na América Latina, especificamente a América Central e Caribe. Esta doutrina deu justificativa a uma política agressiva de constantes intervenções nos países das regiões citadas, principalmente a partir da interpretação feita durante o governo de Theodore Roosevelt, no início do século XX, conhecida como Corolário Roosevelt. Diante disso, não espanta que o presidente dos Estados Unidos não consiga ver o Brasil, representado pela presidenta Dilma, como um igual na arena política americana.

44. Alternativa **c**.

Os ingleses procuraram estabelecer relações comerciais com a China desde o século XVIII. Mas foi no século seguinte que começaram a vender o ópio, produzido na Índia e na Birmânia, para os chineses. Com a difusão dessa droga, a saúde de parte da população chinesa foi afetada e o comércio, proibido. Atingidos em seus interesses econômicos, os ingleses iniciaram uma série de retaliações que resultaram em conflitos conhecidos como Guerra do Ópio (1839-1842 e 1856-1860), da qual os britânicos saíram vitoriosos e abriram caminho para a dominação na região. O resultado dessas guerras foi a assinatura de tratados que beneficiavam os interesses europeus. Pelo Tratado de Nanquim (1842) a China teve de abrir cinco de seus portos ao livre comércio e entregar a ilha de Hong Kong aos ingleses.

45. Alternativa **d**.

De acordo com o texto, a diferença mais importante entre a situação vivida a partir de 2008 com a experimentada em 1929 é atuação dos governos que, compreendendo o problema a tempo, agiram de forma pronta e precisa a fim de evitar o pior, que seria uma depressão como a da década de 1930, com consequências sociais devastadoras. Esta atuação seria impensável antes da década de 1930, já que os governos, bem como as elites econômicas dos países capitalistas, guiavam-se pelo liberalismo clássico e tinham fé na capacidade de autorregulação do mercado.

Geografia

46. Alternativa **c**.

As relações internacionais, expressas em inúmeras organizações multilaterais como a ONU e a OMC, esbarram em posturas políticas protecionistas por parte de países mais ricos. Essa postura acaba dificultando o comércio, fonte de renda primária para muitos países afetando a solução de problemas estruturais como alimentação e saneamento básico, principalmente em países pobres, gerando instabilidades que favorecem a eclosão de guerras e conflitos.

A alternativa [**a**] é falsa, pois no mundo existem grandes extensões de terras agricultáveis, faltando políticas públicas de investimentos e reforma agrária.

A alternativa [**b**] é falsa, pois a porção de subnutridos e famintos está em torno de 16%.

A alternativa [**d**] é falsa, pois as consequências da subnutrição severa na infância são irreversíveis.

A alternativa [**e**] é falsa, pois não há relação de causa e efeito entre agricultura geneticamente modificada e subnutrição e sim em dificuldade de acesso a agricultura transgênica devido a seus custos.

47. Alternativa **b**.

O esboço II representa o total da população, pois nele percebemos a grande participação da China e da Índia, os dois países mais populosos do mundo e cujas populações somadas as suas representam um terço da população mundial.

O esboço III corresponde à renda per capita, o que pode ser percebido pela grande participação dos Estados Unidos e do Japão e pela diminuta participação dos países africanos.

48. Alternativa **b**.

A China e a Índia, países muito populosos, procuram controlar o êxodo rural para evitar problemas urbanos ainda maiores. Nos países subdesenvolvidos, em consequência da rápida e desequilibrada urbanização, as cidades sofrem com graves problemas, como violência, trânsito, falta de saneamento básico, surgimento de favelas e periferização entre outros. Sobre o item II, convém lembrar que os países da América Central são de base agrária, porém muito urbanizados.

49. Alternativa **a**.

A terciarização da economia caracteriza-se pelo expressivo aumento da PEA no setor terciário e resulta, em países ricos como a França, da automação do setor secundário que substitui a mão de obra do homem pelo trabalho das máquinas. Essa mão de obra, então, é absorvida pelo setor terciário que é mais dinâmico e amplo.

50. Alternativa **e**.

As formações correspondem ao Deserto do Atacama, junto ao litoral norte do Chile e sul do Perú; ao Deserto da Patragõnia, no centro-sul da Argentina e ao Sertão nordestino, no Brasil. Tais formações resultam da atuação de correntes marítimas e da distribuição geral do relevo, que impedem a atuação de ventos úmidos nessas regiões, tornando-as mais secas.

51. Alternativa **e**.

Os imigrantes são discriminados pela população local e em algumas regiões, como nos estados do sul, chegam a sofrer xenofobia.

52. Alternativa **b**.

A população brasileira realizou a sua transição demográfica na segunda metade do século XX e esse processo foi marcado por forte queda das taxas de natalidade e de fecundidade após 1970.

53. Alternativa **e**.

O Brasil apresentou, na última década, uma redução nos movimentos de migração interna e uma modificação nos fluxos, constatada em pesquisa recente pelo IBGE. Essas mudanças foram marcadas pela retomada do crescimento econômico e pela sua descentralização, pela modificação nos fluxos da fronteira amazônica em direção à frente norte do Arco do Desmatamento (RR e AP), entre outras coisas.

54. Alternativa **a**.

A economia da Região Centro Oeste está baseada no grande dinamismo do agronegócio, que gera um tipo de trabalho na zona rural que atrai migrantes do sexo masculino.

55. Alternativa **a**.

O censo 2010 constatou um aumento de 11,4 % na população indígena brasileira em relação à contagem do ano 2000. Ao todo, são cerca de 817 mil índios que vivem concentrados na Região Norte (35%), principalmente no Estado do Amazonas (20,4%), o que reafirma a tese da sua interiorização no decorrer da história do Brasil.

Física

56. Alternativa **c**.

Calculemos a velocidade do cofre ao atingir o solo, considerando $g = 10\ m/s^2$.

Aplicando Torricelli:

$$v^2 = v_0^2 + 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2 \,.\, 10 \,.\, 5} \Rightarrow v = 10\,\frac{m}{s} = 36\ km/h$$

Na tabela a seguir temos os dados do problema e calculamos os módulos das quantidades de movimento em kg.km/h ($|\vec{Q}| = m \,.\, |\vec{v}|$).

Corpos	Massa (kg)	Velocidade (km/h)	Quantidade de movimento (kg.km/h)
leopardo	120	60	$Q_1 = 7.200$
automóvel	1100	70	$Q_2 = 77.000$
caminhão	3600	20	$Q_3 = 72.000$
cofre	300	36	$Q_4 = 10.800$

Analisando os valores obtidos, constatamos que: $Q_1 < Q_4 < Q_3 < Q_2$.

57. Alternativa **c**.

Dados: $\mathbf{R_T} = 1{,}5 \times 10^{11}$ m; $\mathbf{R_J} = 7{,}5 \times 10^{11}$ m.

O período de revolução da Terra é $\mathbf{T_T} = 1$ ano terrestre.

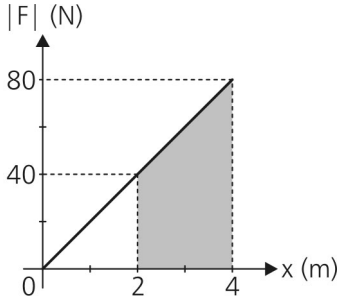
Aplicando a expressão dada para a terceira lei de Kepler:

$$\left(\frac{T_J}{T_T}\right)^2 = \left(\frac{R_J}{R_T}\right)^3 \Rightarrow \left(\frac{T_J}{1}\right)^2 = \left(\frac{7{,}5 \times 10^{11}}{1{,}5 \times 10^{11}}\right)^3 \Rightarrow T_J^2 = 5^3 \Rightarrow T_J = \sqrt{125} \Rightarrow T_J \cong 11{,}2 \text{ anos-terrestres}$$

Entre as opções dadas, a resposta mais próxima é a da alternativa c: 12 anos.

58. Alternativa **a**.

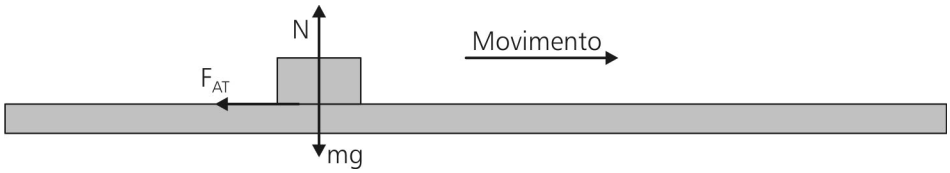
A área sombreada abaixo é numericamente igual ao trabalho da força elástica.



$$\tau \overset{N}{=} \text{área} = \frac{(80 + 40) \,.\, 2}{2} \Rightarrow \tau = 120\ J$$

59. Alternativa **c.**

A figura mostra a pedra em movimento e as forças que nela agem.



Utilizando o teorema da Energia Cinética, vem:

$$\tau_{Res} = \Delta E_{cinética} \Rightarrow \tau_{FAT} + \tau_P + \tau_N = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$$

$$-\mu Nd + 0 + 0 = 0 - \frac{mV^2}{2}$$

$$-\mu mgd = -\frac{mV^2}{2} \quad \mu gd = \frac{V^2}{2} \Rightarrow 0{,}02 \,.\, 10 \,.\, 45 = \frac{V^2}{2} \Rightarrow V = \sqrt{18} \text{ m/s}$$

$$\therefore V = 3\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Utilizando a 2.a Lei de Newton:

$$|\vec{F}_{res}| = m \,.\, |\vec{a}| \Rightarrow |\vec{F}_{at}| = m \,.\, |\vec{a}| \Rightarrow \mu mg = m \,.\, |\vec{a}| \Rightarrow |\vec{a}| = \mu g \text{ (constante)}$$

$$|\vec{a}| = \mu g = 0{,}02 \,.\, 10 \Rightarrow |\vec{a}| = 0{,}2 \text{ m/s}^2$$

O movimento é retilíneo, a componente centrípeta da aceleração é nula, então:

$$|\vec{a}| = |\vec{a}_t| = 0{,}2 \text{ m/s}^2$$

Sendo o movimento uniformemente retardado vamos considerar $V > 0$ e $\alpha < 0$ (sinais contrários).

Quando a pedra parar $V = 0$ e:

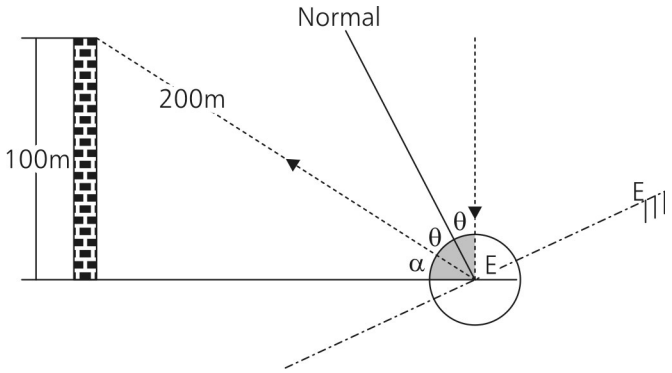
$$V = V_0 + \alpha \,.\, t$$

$$0 = 3\sqrt{2} - 0{,}2\, t$$

$$t = 15\sqrt{2} \text{ s} \cong 21 \text{ s}$$

60. Alternativa **d**.

A 2.a Lei da Reflexão garante que o ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão, assim podemos representar esquematicamente a situação como se segue.



$$\text{sen}\alpha = \frac{100}{200} = 0{,}5 \Rightarrow \alpha = 30^o$$

Da figura:

$$\alpha + 2\theta = 90 \Rightarrow 30 + 2\theta = 90 \Rightarrow \theta = 30^o$$

61. Alternativa **a**.

Objeto real: $p > 0$

Imagem real: $p' > 0$

Da Equação de Gauss: $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$, conclui-se que $f > 0$, ou seja:

Somente lente convergente conjuga imagem real para um objeto real.

62. Alternativa **a**.

I. A afirmação é falsa:

$\tau_{Fel} = qV_A - qV_D$, com $V_A = V_D$, logo $\tau_{Fel} = 0$.

II. A afirmação é verdadeira, pois, sendo $V_A = 0$, $V_B = 410V$ e $|q|/m = 1{,}76 \,.\, 10^{11}$ C/kg, obtemos:

$$\begin{cases} \text{TEC}: \tau_{res} = \dfrac{mv^2}{2} - \dfrac{mv_0^2}{2} \\ \tau_{F_{elétrica}} = qV_A - qV_B \Rightarrow q.0 - qV_B = \dfrac{mv^2}{2} - \dfrac{m.0^2}{2} \xrightarrow[q<0\,:\,|q|=-q]{} |q| \,.\, V_B = \dfrac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\dfrac{2|q|V_B}{m}} \\ \vec{F}_{res} = \vec{F}_{elétrica} \end{cases}$$

Substituindo os valores conhecidos decorre que:

$v = \sqrt{2.1{,}76.10^{11}.410} \Rightarrow v = 1{,}2 \,.\, 10^7$ m/s

Como $1{,}2 < \sqrt{10}$, a ordem de grandeza da velocidade em B é 10^7m/s.

III. Afirmação falsa, pois no deslocamento AB o movimento do elétron é acelerado, enquanto no deslocamento BD o movimento será retardado. Faltam informações para afirmar se o movimento é progressivo ou retrógrado.

IV. Verdadeira, pois do Teorema da Energia Cinética decorre que:

$E_{C_B} = -qV_B$ e $E_{C_D} = -qV_D \Rightarrow \frac{E_{C_B}}{E_{C_D}} = \frac{V_B}{V_D} \Rightarrow \frac{E_{C_B}}{E_{C_D}} = \frac{410}{100} \cong 4$

63. Alternativa **c**.

Como os dois íons formam um sistema mecanicamente isolado (livres de ação de forças externas), ocorre conservação da quantidade de movimento do sistema ($\vec{Q}_{sist}$). Assim, para as duas situações mostradas:

$Q'_{sist} = Q''_{sist} \Rightarrow mV_0 = m\frac{3V_0}{4} + mV_2 \Rightarrow V_2 = \frac{V_0}{4}$

Aplicando a conservação da energia para as duas situações:

$E'_{cin} = E''_{cin} + E''_{pot}$

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{m\left(\frac{V_0}{4}\right)^2}{2} + \frac{m\left(\frac{3V_0}{4}\right)^2}{2} + \frac{k|Q||q|}{d}$$

Sendo $|Q| = |q|$ vem:

$$d = \frac{16kq^2}{3mv_0^2}$$

Como $k = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ vem:

$$d = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{16q^2}{3mv_0^2} \Rightarrow d = \frac{4q^2}{3\pi\varepsilon_0 mv_0^2}$$

64. Alternativa **a**.

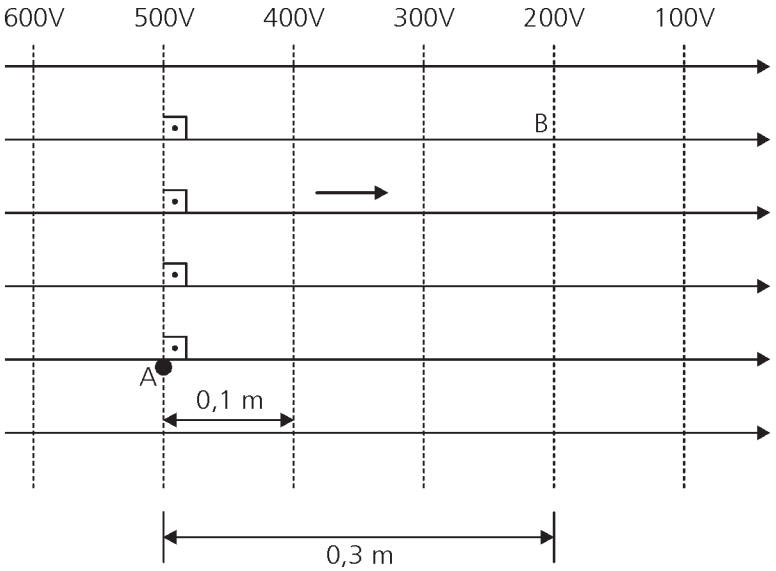
Para o equilíbrio da barra, a soma dos momentos das forças atuantes deve ser nula. Assim:

$F.d = 20.\cos 30°.\ d \Rightarrow F = 20\ .\ \cos 30° \Rightarrow F = 10\sqrt{3}\ \ N \cong 17{,}2N$

65. Alternativa **a**.

Dados: distância entre as superfícies: $\mathbf{d_{AB}} = 0{,}3$ m; diferença de potencial entre as superfícies: $\mathbf{U_{AB}} = (500 - 200) = 300$ V. Carga do próton: $\mathbf{q} = e$.

A figura mostra as linhas de força, sempre perpendiculares às superfícies equipotenciais, e o sentido do vetor campo elétrico, o mesmo das linhas de força.



O módulo do vetor campo elétrico (**E**) é dado por:

$$E\ d_{AB} = U_{AB} \Rightarrow E = \frac{U_{AB}}{d_{AB}} = \frac{300}{0{,}3} \Rightarrow E = 1\ 000\ V/m.$$

No sentido do vetor campo elétrico, o potencial elétrico é decrescente. Portanto, para a direita, como indica a figura.

O trabalho mínimo de um agente externo para levar o próton de A até B ocorre quando ele chega em B com velocidade nula, ou seja, a variação da energia cinética é nula.

Pelo teorema da energia cinética, o somatório dos trabalhos é igual à variação da energia cinética. Desprezando ações gravitacionais, apenas a força elétrica e essa tal força externa realizam trabalho.

$$\tau_{F_{el}}^{AB} + \tau_{F_{Operador}}^{AB} = \Delta E_C^{AB} \Rightarrow |q|\ E\ d + \tau_{F_{Operador}}^{AB} = 0 \Rightarrow \tau_{F_{Operador}}^{AB} = -qEd$$

$$\tau_{F_{Operador}}^{AB} = -e\ .\ 1000.0{,}3$$

$$\tau_{F_{Operador}}^{AB} = -q\ .1\ 000.0{,}3$$

$$\tau_{F_{Operador}}^{AB} = -300eV$$

Química

66. Alternativa **b**.

O nutriente limítrofe é o elemento menos disponível em relação à abundância necessário à sobrevivência dos organismos vivos. Para determiná-lo vamos comparar com as razões atômicas fornecidas (106: 16: 1) dos elementos C, N e P.

Comparando N e P

N P

16 —— 1

1,2 mol/L —— x

x = 0,075 mol/L

P está em excesso

Comparando C e N

C N

106 —— 16

x —— 1,2 mol/L

x = 7,950 mol/L

C está em excesso

Nutriente limítrofe: N

67. Alternativa **c**.

Seja pH $\cong$ 2 $\therefore$ $[H^+] \cong 10^{-2}$ mol/L

Diluindo 100 mL desta solução para 1L,temos

$M_1V_1 = M_2V_2$

10^{-2} mol/L .100mL = M_2 .1000mL

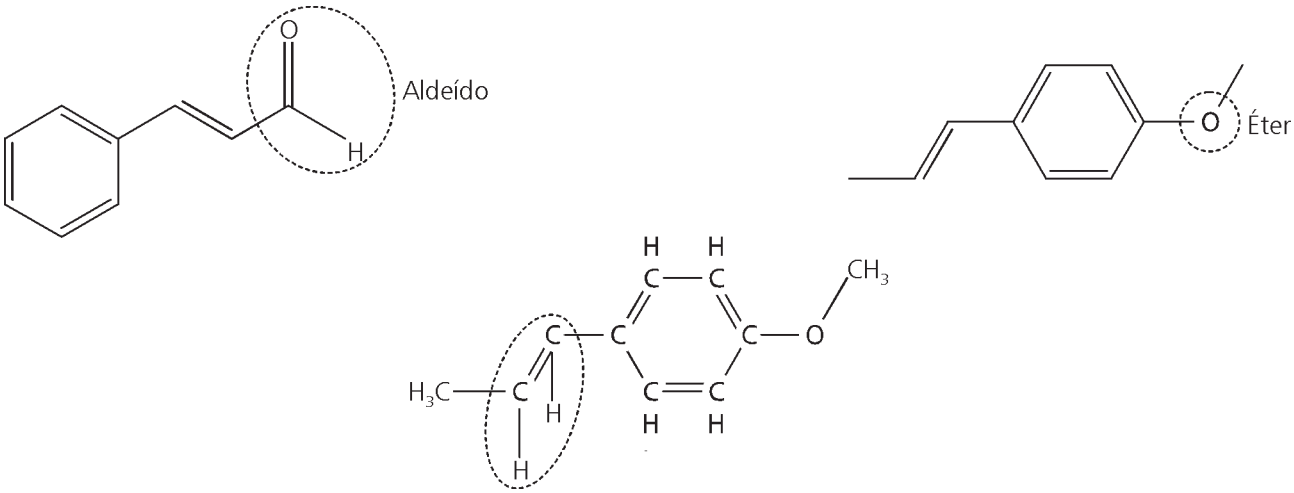
$M_2 = \therefore$ $M_2 \cong 10^{-3}$ mol/L

pH = – log $[H^+]$ $\therefore$ pH = –log 10^{-3}

logo pH = 3

Portanto,o pH foi de 2 para 3,aumentando de 1 unidade.

68. Alternativa **d**.



Cada átomo de carbono da dupla-ligação com ligantes diferentes entre si confere a existência de isomeria cis-trans.

69. Alternativa **b**.

Reação I:

$C_2H_4 + Cl_2 + H_2O \rightarrow ClCH_2CH_2OH + HCl$

Reação II:

$C_4H_6 + C_6H_4O_2 \rightarrow C_{10}H_{10}O_2$

Reação III:

$C_5H_{10}O_3 \rightarrow C_5H_8O_2 + H_2O$

De acordo com o texto sobre química verde, a reação I produz um subproduto prejudicial ao meio ambiente (HCl – ácido clorídrico). A reação III forma água além do produto principal. A reação II forma um único produto adequando-se ao conceito de química verde. Portanto, a sequência das reações é da pior para a melhor: I, III, II.

70. Alternativa **e**.

Rutherford concluiu que existe, no centro do átomo, um núcleo pequeno, denso e positivamente carregado. A maioria das partículas alfa atravessa a lâmina de ouro sem sofrer desvio, portanto, existem, no átomo, mais espaços vazios do que preenchidos. O átomo é uma partícula maciça e indestrutível de acordo com o modelo de Dalton. Os elétrons estão mergulhados em uma massa homogênea de carga positiva de acordo com o modelo de Thomson.

71. Alternativa **d**.

I. Incorreta. O aumento da concentração de CO_2 desloca o equilíbrio citado para a direita.
II. Correta. A eliminação rápida de CO_2 faz com que a concentração de CO_2 no aquoso diminua, deslocando o equilíbrio para a esquerda.
III. Correta. A diminuição da concentração de íons bicarbonato desloca o equilíbrio para a direita.

72. Alternativa **a**.

O bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$), por ser derivado de ácido fraco e base forte, sofre hidrólise produzindo um meio básico (pH > 7). Sua solução aquosa, na presença do indicador azul de bromotimol, tornar-se-á azul.

O cloreto de amônio (NH_4Cl), por ser derivado de ácido forte e base fraca, sofre hidrólise produzindo um meio ácido (pH < 7). Com o indicador azul de bromotimol, sua solução ficará amarela.

O hipoclorito de sódio (NaClO) também sofre hidrólise básica (sal de ácido fraco e base forte) e adquire coloração azul na presença do indicador azul de bromotimol

73. Alternativa **c**.

O processo para romper ligações e endotérmico e o processo para formar ligações e exotérmico. Como a combustão e um processo exotérmico, pode-se concluir que a soma das energias envolvidas na formação de todas as ligações químicas e maior que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas.

C_8H_{18} (g) + 25/2 O_2 (g) $\rightarrow$ 8 CO_2 (g) + 9 H_2O (g)

soma das energias das ligações rompidas = + x

soma das energias das ligações formadas = – y

$|y| > |x|$

$\Delta H = x - y < 0$

74. Alternativa **d**.

Cálculo do número de mol em solução:

$N_{CaCl_2} = 0{,}2$ mol/L . 0,2 L = 0,04 mol

$N_{CaCl_2} = 0{,}3$ mol/L . 0,3 L = 0,09 mol

$CaCl_2$ (aq) + 2 $AgNO_3$(aq) $\rightarrow$ 2AgCl(s) + $Ca(NO_3)_2$(aq)

1 mol —— 2 mol

0,04 mol —— 0,08 mol ———————— 0,04 mol

Excesso: $AgNO_3$: 0,09 mol – 0,08 mol = 0,01 mol

Cálculo da concentração dos íons, em mol/L, na solução final:

$$[Ca^{2+}] = \frac{0{,}04 \text{ mol}}{0{,}5\text{L}} = 0{,}08 \text{ mol/L}$$

$$[NO_3^-] = \frac{0{,}08\text{mol} + 0{,}01 \text{ mol (exc.)}}{0{,}5\text{L}} = \frac{0{,}09 \text{ mol}}{0{,}5\text{L}} = 0{,}18 \text{ mol/L}$$

$$[Ag^+] = \frac{0{,}01\text{mol}}{0{,}5\text{L}} = 0{,}02 \text{ mol/L}$$

$[Cl^-] \sim 0$ mol/L $\rightarrow$ já que AgCl é insolúvel

75. Alternativa **b**.

A equação química da decomposição do oxalato de magnésio é:

$MgC_2O_4(s) \rightarrow MgO(s) + CO(g) + CO_2(g)$

112g ———— 40g

X ———— Y

Diferença de massa: X – Y = 576mg → X = 576 + Y

112g ———— 40g

576 + Y ———— Y

40 (576 + Y) = 112Y → Y = 320mg

X = 896mg

Porcentagem de perda de massa:

896mg ———— 100%

576mg ———— w

w = 64,3%

Inglês

76. Alternativa **d**.

O texto fala sobre "The upside of dyslexia": o lado positivo da dislexia.
"…not just as an impediment, but as an advantage"

comentários das outras alternatives:

a. o texto se refere a 15% da população em geral
b. foi documentada há mais de 100 anos
c. a visão periférica dos disléxicos é melhor que a das pessoas não-disléxicas
e. o texto não menciona outras áreas em que o disléxico tem dificuldades.

77. Alternativa **b**.

"But a series of ingenious experiments have shown that many people with dyslexia possess distinctive perceptual abilities"

comentários das outras alternatives:

a. o estudo tinha seu foco no diagnóstico e no tratamento até recentemente.
c. o texto não menciona formas como a dificuldade de leitura é tratada.
d. o texto não menciona a identificação da causa do problema.
e. o texto não menciona terapias paliativas

78. Alternativa **c**.

"The latest findings on dyslexia are leading to a new way of looking at the condition: not just as an impediment, but as an advantage, especially in certain artistic and scientific fields"

comentários das outras alternativas:

a. as outras habilidades mencionadas não estão relacionada com a leitura.
b. Não mencionado pelo texto.
d. Não mencionado pelo texto.
e. O exemplo da descoberta da melhor visão periférica não nos permite generalizar sobre a participação em experimentos.

79. Alternativa **d**.

"digging up this amount of information the old-fashioned way would have cost the spooks a fortune."

comentário das outras alternativas:

a. a ligação se dá entre amigos, e não entre todas as pessoas
b. há centenas de milhões de usuários, mas eles não estão todos conectados
c. Não mencionado pelo texto
e. Formam um mapeamento parcial da sociedade

80. Alternativa **e**.

"his company has in effect mapped a portion of this graph on its computers"

comentário das outras alternativas:

a. não há persuasão, e sim um encorajamento
b. não mencionado pelo texto
c. não mencionado pelo texto
d. não mencionado pelo texto

Biologia

81. Alternativa **a**.

A erva-de-passarinho suga a seiva bruta da planta hospedeira. As abelhas vivem em sociedade. As bactérias digerem a celulose ingerida pelos animais ruminantes. Os carrapatos prejudicam os bois e as vacas, pois sugam seu sangue e transmitem doenças.

82. Alternativa **c**.

Com a retirada dos consumidores secundários haverá um grande aumento nas populações de consumidores primários. Consequentemente, espera-se uma diminuição nas populações de produtores.

83. Alternativa **e**.

A primeira etapa da metodologia científica consiste na observação de um fenômeno que levante uma pergunta que mereça ser investigada. O fato (II) do açúcar na urina ser sinal de diabetes, sugere uma pergunta não revelada no texto: Qual a causa da diabetes? A hipótese (III) foi de que há relação entre o pâncreas (e possivelmente o que ele produz) e a doença. O teste da hipótese (IV) foi feito quando, ao injetarem secreção do pâncreas em cães tornado diabéticos, os sintomas da diabetes desapareciam.

84. Alternativa **b**.

Considerando que Paula tem um ciclo regular de 28 dias e que sua última menstruação foi no dia 23 de junho, sua ovulação deve ter ocorrido próxima do dia 06 de julho, dia que manteve relações sexuais. Dessa forma, há a possibilidade de Paula ter engravidado e se o exame de urina detectar altos índices de gonadotrofina coriônica, essa hipótese se confirmará. A gonadotrofina coriônica é um hormônio produzido pelas células trofoblásticas (camada de células que forma o blastocisto humano). Tem como função, manter o corpo lúteo em funcionamento no primeiro trimestre de gestação. O corpo lúteo produz progesterona, que mantém o endométrio em condições de abrigar o embrião.

85. Alternativa **e**.

I. correta
II. incorreta - o código genético (combinação de três nucleotídeos , correspondente à aminoácidos) é universal, ou seja, é praticamente o mesmo nos principais grupos taxonômicos, existindo apenas algumas pequenas exceções em mitocôndrias e poucas espécies de algas, protozoários e fungos.
III. incorreta - O processo de decodificação , ou seja a tradução, ocorre nos ribossomos a partir de um RNAm e não de um DNA
IV. correta
V. correta

86. Alternativa **a**.

O esquema representa o processo de tradução, onde será produzido a proteína especificada pela molécula de RNAm (I) produzida a partir da sequência do DNA. Tal processo ocorre nos ribossomos (II) que são constituídos por RNAr (produzido no núcleo a partir de sequências específicas de DNA e proteínas) .

A imagem III caracteriza o polipeptídeo sendo montado e o primeiro aminoácido de qualquer proteina será sempre a metionina (IV).

87. Alternativa **e**.

A proporção 9:3:3:1 refere-se à proporção de fenótipos gerados a partir do cruzamento, de dois indivíduos heterozigotos quanto a dois pares de genes localizados em cromossomos diferentes.

88. Alternativa **d**.

Como os cromossomos estão localizados em diferentes cromossomos dizemos que eles segregam-se independentemente. Pela Segunda Lei de Mendel (Lei da segregação Independente dos fatores) no cruzamento entre diíbridos será produzida sempre a proporção de 9:3:3:1.

O caso representado é um exemplo de Interação gênica do tipo epistasia, onde o genótipo hh , inibe a expressão dos alelos B/b que produzem coloração no indivíduo.

Então teremos:

HhBb x HhBb

9 H_ B_ - animais pretos

3 H _ bb- animais vermelhos

3 hh B _ - animais brancos

1 hh BB - animais brancos

Proporção esperada : 9 pretos : 3 vermelhos : 4 brancos

89. Alternativa **e**.

O gráfico mostra um aumento da geração esporofítica de I para IV e uma redução da gametofítica no mesmo sentido: I - Briófitas e II - Pteridófita, III - Gimnosperma e IV - Angiosperma

90. Alternativa **c**.

As células das pétalas e do meristema são diploides, logo possuem 10 cromossomos cada uma; já o grão de pólen é haploide, logo possui 5 cromossomos.