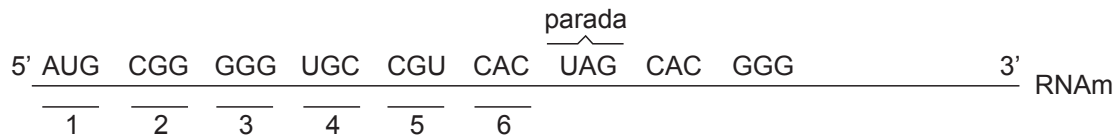


PROVA 1

Biologia



1. a) Seis aminoácidos. O códon CAC corresponde ao aminoácido histidina.
b) A décima quinta base do DNA é uma adenina. Se ela for substituída por uma timina, o novo códon será CGA e o anticódon que vai emparelhar será GCU. Essa mutação pode ser considerada silenciosa porque não altera o aminoácido, CGU e CGA correspondem à histidina.
 2. a) Cada cromátide de um cromossomo corresponde a uma molécula de DNA. Assim, existem doze moléculas de DNA na célula representada.
b) Os pares de homólogos podem ser identificados pela forma (metacêntricos, acrocêntricos ou submetacêntricos) e/ou pelo tamanho.
 3. a) Essas bactérias clivam o material genético do vírus, inativando-o. Se o DNA é composto da sequência CCC TAT AGG G, o RNA-guia terá a sequência complementar GGG AUA UCC C.
b) O gene pode ser inativado porque perde uma região que pode ser a de iniciação da transcrição.
 4. Ácido glutâmico = GAA ou GAG
valina ← GUA ou GUG (alteração)
alanina ← GCA ou GCG (alteração)
glicina ← GGA ou GGG (alteração)
- Resposta:** Valina, alanina ou glicina.
5. a) Mexilhões, polvo e lula.
b) São triblásticos, de simetria bilateral e celomados.
 6. A pele dos anfíbios é úmida e rica em glândulas, com pouca queratina. A pele dos répteis é grossa, com muita queratina, formando escamas e placas, e pobre em glândulas.
Anfíbios respiram por brânquias (larvas), pela pele e por pulmões (adultos); répteis têm só respiração pulmonar.

7.

Parasita	Doença	Como se adquire
<i>Ascaris lumbricoides</i>	ascaridíase	ingerindo vegetais mal lavados e água contaminada
<i>Ancylostoma duodenale</i>	amarelão	larvas entram pela pele
<i>Taenia solium</i>	teníase	comendo carne de porco malcozida

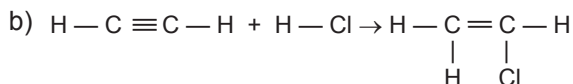
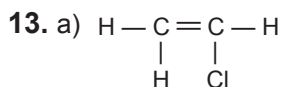
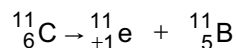
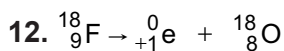
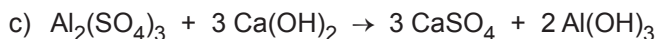
8. a) Os fungos liberam enzimas no meio ambiente que realizam digestão extracelular e extracorpórea das grandes moléculas orgânicas, absorvendo, em seguida, apenas as moléculas orgânicas pequenas, como monossacarídeos e aminoácidos, resultantes do processo digestivo.
b) Glicogênio, o qual é um carboidrato (glicídio).
9. a) O processo autotrófico responsável pela manutenção de todas as formas de vida é a quimiossíntese, realizada por algumas espécies de bactérias e arqueas.
b) Os seres quimiossintetizantes aproveitam a energia obtida da reação do gás sulfídrico para sintetizar suas moléculas orgânicas.
10. a) O hormônio responsável é o AIA, ácido indolilacético. Crescimento direcionado pela luz é chamado de fototropismo.
b) Ao impedir a passagem de luz para a extremidade das plântulas, não houve migração do AIA da porção mais iluminada para a porção menos iluminada, portanto, não houve diferença de concentração do hormônio nas células das extremidades das plântulas que cresceram verticalmente. Em plântulas sem o papel-alumínio, a luz direcionada provoca a migração do AIA, que se concentra na região oposta à da incidência de luz, o que provoca maior crescimento desse lado, causando a curvatura da planta em direção à luz.

Química

11. a) Cloro (Cl₂).

b) Sulfato de alumínio: Al₂(SO₄)₃.

hidróxido de cálcio: Ca(OH)₂



$$1 \cdot 962 \quad + \quad 1 \cdot 431 \quad 1 \cdot 720 + 1 \cdot 435 + 1 \cdot 352$$

Energia absorvida: 1 393 kJ

Energia liberada: 1 507 kJ

A reação é exotérmica; o ΔH da reação é -114 kJ/mol de acetileno.

14. Em 100 g dessa liga, há 48 g de cobre, 27 g de prata e o restante de ouro.

$$n_{\text{Cu}} = 48/63,5 = 0,76 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ag}} = 27/108 = 0,25 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Au}} = (25/197) < 0,25 \text{ mol}$$

O número de mol de átomos de cobre é maior e, portanto, também o número de átomos de cobre é maior.

15. a) Volume de água: 1 000 L ou 10⁶ mL

$$\text{Massa de água: } 1,0 \text{ g/mL} \cdot (1 \cdot 10^6 \text{ mL}) = 1 \cdot 10^6 \text{ g}$$

$$\text{Número de mols vaporizados: } 0,035 \cdot 1\,000 = n \cdot 0,082 \cdot 300 \quad n = 1,42 \text{ mol de água}$$

Não houve evaporação de toda a água porque 1 000 g de água apresentam número de mols maior que a quantidade vaporizada (1,42 mol).

b) Número de mols em 1 000 g de água: $1\,000/18 = 55,6$ mol

$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 40,7 \text{ kJ}$$

$$55,6 \text{ mol} \text{ ————— } Q \quad Q \approx 2\,263 \text{ kJ}$$



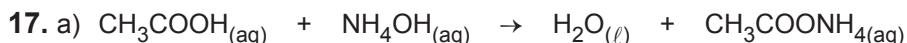
$$\begin{array}{ccc} -366 & +90 & 2 \cdot (-242) \\ \Delta H = -28 \text{ kJ/mol} \end{array}$$



$$\begin{array}{ccc} -366 & 0 & 0 & 2 \cdot (-242) \\ \Delta H = -118 \text{ kJ/mol} \end{array}$$

Nos dois casos, a decomposição do nitrato de amônio é exotérmica.

b) A quantidade de calor liberada é maior a 300°C.



b) O ácido acético e a amônia constituem eletrólitos fracos (pouco ionizados) e a condutibilidade de cada solução é pequena. Após a reação, o sal formado é solúvel e se dissocia totalmente, permitindo uma condutibilidade elevada da solução final.

18. a) A molécula do tetracloreto de carbono apresenta geometria tetraédrica com quatro ligantes iguais; trata-se, portanto, de uma molécula apolar. O melhor solvente dessa substância é o benzeno, por ser também formado de moléculas apolares.

b) Aumento da pressão: deslocamento no sentido da diminuição do número de mols de gás (direita).
Aumento da temperatura: deslocamento no sentido endotérmico (direita).

19. a) A solução mais condutora é a de cloreto de sódio (soluto iônico).

b) Glicose: 5 g em 100 mL

$$n = 5/180 = 0,028 \text{ mol}$$

Cloreto de sódio: 0,9 g em 100 mL

$n = 0,9/58,5 = 0,015$ mol de “conjuntos” NaCl; cada “conjunto” contém dois íons e o número de mols de íons é 0,030 mol.

20. a) $34 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 200 \text{ kJ}$
 $68 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} Q$ $Q = 400 \text{ kJ}$
- b) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 1/2 \text{O}_2$
 $34 \text{ g} \qquad\qquad\qquad 0,5 \text{ mol}$
 $1,0 \cdot V = 0,5 \cdot 0,082 \cdot 298$ $V = 12,2 \text{ L}$

PROVA 2

Língua Portuguesa

1. Resposta B

Na frase II, o verbo “haver” é impessoal, portanto emprega-se no singular mesmo acompanhado por verbo auxiliar.

2. Resposta E

Os sentimentos de frustração, confusão e ansiedade são veiculados pelas figuras dos sujeitos associados aos adjuntos adverbiais antepostos.

3. Resposta D

Nos três primeiros quadrinhos, a forma verbal utilizada é a da 2ª pessoa do plural (vós). A única que quebra a uniformidade é “pretendes”, forma da 2ª pessoa do singular (tu).

4. Resposta C

Com a fala de Calvin, a tira critica ironicamente construções linguísticas muito formais.

5. Resposta E

Nas passagens “grande parceiro” e “parceiro grande”, o termo “grande” é adjetivo exercendo a função sintática de adjunto adnominal. Na primeira, significa “excelente”; na segunda, “enorme, imenso”.

6. Resposta D

A estratégia da propaganda é buscar uma relação paronímica entre octanagem e sacanagem.

7. Resposta B

Magali é uma personagem criada por Mauricio de Sousa nacionalmente conhecida. Assim, para que o leitor compreenda o humor da tirinha, ele precisaria ter o conhecimento prévio de que a menina é caracterizada por ser gulosa, imagem construída há décadas.

8. Resposta D

Uma das características mais marcantes da poesia romântica é a utilização de elementos da natureza de forma simbólica, para traduzir estados de espírito do eu lírico. Isso ocorre nas seguintes passagens do poema de Castro Alves:

“Porém minh’alma ardente no céu azul marchava” ou “Eu — andorinha entregue aos vendavais do inverno”.

9. Resposta D

Em nenhum momento do poema o autor explicita uma “motivação particular” para o suicídio de João Gostoso; ao contrário, ele é uma figura como outra qualquer, generalizada em sua marginalidade devido à sua condição socioeconômica.

10. Resposta D

Courbet, pintor que inaugura o Realismo na França, busca reproduzir a realidade de forma objetiva e mimética, contrariando os preceitos românticos. Assim, é correto afirmar que o artista busca minimizar as próprias marcas de subjetividade, buscando imparcialidade.

Inglês

11. Resposta C

16. Resposta D

12. Resposta A

17. Resposta E

13. Resposta C

18. Resposta D

14. Resposta B

19. Resposta A

15. Resposta E

20. Resposta B

Geografia

21. Resposta D

Os dados indicam a migração entre municípios sugerindo o processo de desmetropolização, onde a desconcentração das atividades industriais resulta em crescimento econômico das cidades médias, tornando-as áreas de atrativo populacional. Dessa forma, a alternativa D é a que mais se aproxima do correto, porque sugere que o desenvolvimento da infraestrutura leva ao crescimento econômico das cidades e, conseqüentemente, as tornam áreas de atração populacional.

As alternativas incorretas são: A, porque a ausência de investimentos produtivos não cria polos de crescimento e não atrai imigrantes; B, porque a desintegração do espaço não alavanca migrações; C, porque migrações pendulares são deslocamentos diários; E, porque o texto indica migrações entre cidades e não êxodo rural.

22. Resposta E

Os itens incorretos são:

- I. A partir de 2010, a população vai continuar crescendo, porém em menor ritmo em decorrência da queda da taxa de natalidade e de fecundidade.
- III. A taxa de natalidade e a mortalidade infantil estão se reduzindo no Brasil. A taxa de natalidade está em queda devido à urbanização, à melhoria de acesso à educação e saúde, bem como à emancipação feminina. A mortalidade infantil está em diminuição devido à melhoria das condições de saúde e nutrição das crianças.

23. Resposta B

O Rio Grande do Sul mantém, em geral, os perfis das pirâmides etárias do Brasil.

A afirmação I é falsa: ocorre um aumento da população maior de 60 anos.

24. Resposta C

O trecho da obra de Euclides da Cunha destaca o Sertão do Nordeste, o domínio das depressões interplanaálticas com clima semiárido, vegetação de caatinga, solos pouco desenvolvidos e hidrografia intermitente. A região apresenta problemas socioeconômicos como: concentração fundiária (predomínio de grandes propriedades quanto à área ocupada), pobreza e elevada desigualdade social.

25. Resposta A

A alternativa A está correta porque 89% da soja, 76% do milho e 50% do algodão plantados no País são geneticamente modificados e, portanto, são os cultivos com maior proporção de transgênicos.

26. Resposta A

Quando uma representação cartográfica fica maior, mais próxima ou menos distante das proporções originais, como ocorreu com o arquipélago representado na questão, temos um aumento de escala. Apenas duas alternativas contemplam corretamente esse quesito, porém a alternativa B se refere erroneamente à Irlanda. Recorde a divisão política do arquipélago:



Não era necessário para a resolução da questão que se soubesse que o Reino Unido iniciou o processo de separação da União Europeia (apelidado de Brexit) e que o governo escocês é contrário à saída. Inclusive está pleiteando o direito de realizar outro plebiscito sobre a sua permanência ou não no Reino Unido. No plebiscito realizado em 2014, decidiu-se pela permanência.

27. Resposta D

O texto opõe o sistema Toyotista, que prima pela maior qualificação e participação dos operários no processo produtivo, ao sistema de massa Fordista, no qual os trabalhadores ficavam restritos a uma única tarefa. A revolução técnico-científico-informacional depende da maior qualificação da mão de obra.

28. Resposta C

A industrialização tardia no mundo subdesenvolvido caracterizou-se por se apresentar sob dois modelos: o latino-americano e o asiático. Em ambos, os fatores de incentivo foram os investimentos estrangeiros e a produção da infraestrutura industrial pelo Estado. Porém, no que se refere ao destino da produção, os dois modelos diferem: os latino-americanos (“substituição das importações”), produzindo para o mercado interno, e os asiáticos, transformando-se em “plataformas de exportação”.

29. Resposta E

O texto refere-se às regiões Nordeste e Grandes Lagos, de industrialização antiga, com estrutura industrial tradicional e cuja participação na economia dos EUA foi se reduzindo após a Segunda Guerra Mundial, devido à descentralização industrial estimulada pelo governo em direção à Costa do Pacífico, especialmente.

30. Resposta B

A poupança interna foi um dos fatores que contribuiu para o financiamento da expansão industrial japonesa, garantindo dinheiro a juros baixos no mercado interno. Em 2016, o Banco Central do país adotou juros negativos para estimular o consumo interno. O país tem histórico de deflação e a população adia o consumo esperando os preços baixarem.

Na alternativa A, os investimentos foram principalmente dos EUA.

Na C, o erro é que o Japão tem uma das maiores dívidas públicas do mundo. Em 2015, chegou a 230% do PIB. Na alternativa D, os salários são altos e o mercado interno é muito desenvolvido.

Na alternativa E, importa matérias-primas e exporta industrializados.

História

31. Resposta C

Marx refere-se ao trabalho assalariado, consagrado pela atividade industrial. A grande consequência social da Revolução Industrial foi, justamente, a formação de um numeroso proletariado urbano que, destituído dos meios de produção, é obrigado a vender sua força de trabalho sob a forma de salário.

32. Resposta A

Uma questão simples, na qual a alternativa correta não requer maiores reflexões. Cabe salientar apenas os erros das demais alternativas. A Revolução teve no clero e na Igreja um dos seus principais inimigos, confiscando terras da Igreja e, durante Robespierre, proibindo os cultos cristãos, invalidando a alternativa B. Não houve abolição da propriedade privada, como afirmado na alternativa C. A Revolução não implantou o protestantismo, ao contrário do que é dito na alternativa D. E o erro da alternativa E está no fato de que a Revolução efetivamente rompeu com a estrutura fundiária do Antigo Regime, estabelecendo inclusive a propriedade e não mais a posse como condição de uso da terra.

33. Resposta D

A defesa da liberdade, presente em ambos os textos, apresenta uma clara diferenciação quanto ao que se entende por liberdade. O primeiro texto é claramente uma defesa do liberalismo burguês, defendendo a liberdade de ação e iniciativa e, acima de tudo, o individualismo. O segundo texto expressa uma visão anarquista, segundo a qual qualquer forma de poder (incluída a religião) é destrutiva da liberdade individual e nociva ao bem comum.

34. Resposta B

A reforma urbana de Paris, realizada ao longo da década de 1860, criou uma área central altamente urbanizada, marcada por avenidas largas, áreas arborizadas e grandes espaços vazios. A população desalojada por essa reforma passou a ocupar os espaços periféricos da cidade, nos quais a ação urbanizadora do Estado era obviamente menor. Cabe lembrar que essa reforma teve também um sentido político, expresso pelo próprio Barão Haussmann, segundo o qual as largas avenidas (*boulevards*) facilitariam a repressão a qualquer rebelião operária.

35. Resposta E

A apropriação e a deturpação de princípios do darwinismo pela sociologia do século XIX levou a concepções como as descritas nos trechos, aludindo ao direito de povos mais fortes dominarem outros mais fracos, chegando a ver nessa dominação uma condição que levaria à própria evolução da espécie.

36. Resposta A

As relações comerciais entre europeus e africanos, iniciadas com as Grandes Navegações, proporcionaram o início do comércio negreiro, uma vez que as tribos africanas tinham o costume de promover a escravidão de guerra e passaram a trocar seus escravos por produtos trazidos pelos europeus.

37. Resposta D

O texto aborda a temática histórica das complexas relações sociais, políticas, culturais e econômicas entre Portugal e Brasil, tais como: imigração, fuga religiosa e doutrinação católica.

38. Resposta A

Todo o processo de colonização e exploração do Brasil deve ser compreendido dentro da dinâmica de expansão do comércio, promovida pelos Estados europeus, sob uma política mercantilista. Essa expansão pressupõe que as áreas fora da Europa se comportassem como fornecedores de riquezas e consumidores de manufaturados, configurando um processo de acumulação (ou pré-acumulação) capitalista.

39. Resposta D

O governo de Maurício de Nassau, entre 1637 e 1644, caracterizou-se pela tolerância religiosa e por uma política conciliatória, alongando o prazo para o pagamento de dívidas e concedendo créditos bancários para a aristocracia açucareira das áreas dominadas.

40. Resposta A

A atividade mineradora do século XVIII gerou um amplo mercado consumidor interno e foi, por isso, responsável pelo surgimento de uma sociedade mais diversificada, se comparada ao Nordeste açucareiro, e pelo grande desenvolvimento cultural e artístico, destacando-se um conjunto arquitetônico de influência barroca.

41. Resposta D

Sejam:

Cc: massa do cubo cinza claro em kg

Ce: massa do cubo cinza escuro em kg

$$\begin{cases} Ce + 2Cc = 2 \\ Cc + 3 = 2Ce \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Cc = 0,2 \\ Ce = 1,6 \end{cases}$$

Logo, $Ce - Cc = 1,6 - 0,2 = 1,4$

42. Resposta C

Sabendo que A, C, D e E só podem ser os números 2, 3, 5 ou 7, temos, pela conta armada, que:

$$\begin{cases} C + D + E = 10 + C \\ 1 + E + D + A = 10 + D \\ 1 + A + C + E = 10 + C \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} D + E = 10 \\ E + A = 9 \\ A + E = 9 \end{cases}$$

De onde obtemos: $D = 3$, $E = 7$, $A = 2$ e $C = 5$.

Portanto, $E \cdot D + A \cdot C = 7 \cdot 3 + 2 \cdot 5 = 31$.

43. Resposta C

A função quadrática é do tipo:

$$L(x) = ax^2 + bx, (a \neq 0)$$

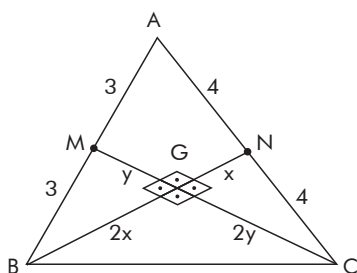
$$\begin{cases} f(10) = 1200 \\ f(20) = 1200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 100a + 10b = 1200 \\ 400a + 20b = 1200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -6 \\ b = 180 \end{cases}$$

$$L(x) = -6x^2 + 180x$$

Logo, o lucro máximo é dado por:

$$L_{\text{máx}} = -\frac{180^2}{-24} = 1.350 \text{ reais}$$

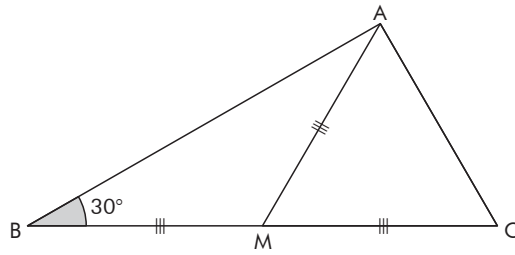
44. Resposta B



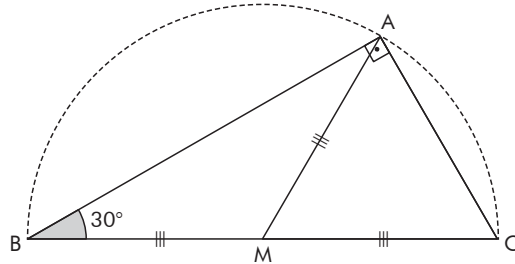
$$I) \begin{cases} 4x^2 + y^2 = 9 \\ x^2 + 4y^2 = 16 \end{cases} \Rightarrow x^2 + y^2 = 5$$

$$\begin{aligned} II) BC^2 &= 4x^2 + 4y^2 \\ &\rightarrow BC^2 = 4 \cdot (x^2 + y^2) \\ &\rightarrow BC^2 = 4 \cdot 5 \\ &\rightarrow BC = 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

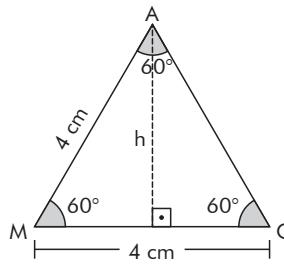
45. Resposta D



Como $\overline{BM} = \overline{AM} = \overline{MC} = 4$ cm, então a mediana \overline{AM} é igual à metade do lado \overline{BC} . Assim, o triângulo ABC é retângulo em A.



Como $\sphericalangle ACM = 60^\circ$ e $\overline{AM} = \overline{MC}$, o triângulo AMC é equilátero. Logo:



$$h = \frac{4\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

46. Resposta C

Total pago: $50,60 + 132,00 = 182,60$

Despesas dos dois clientes sem a taxa de serviço: x

Despesas dos dois clientes com a taxa de serviço: $x + 0,1x = 1,1x$

Fazendo: $1,1x = 182,60$

$x = 166,00$

Logo, os dois clientes gastaram, sem taxa de serviço, R\$ 166,00.

47. Resposta B

	Adriana	Beatriz	Juntas
tempo gasto (h)	$T + 4$	$T + 9$	T
parcela da produção em 1 h	$\frac{1}{T+4}$	$\frac{1}{T+9}$	$\frac{1}{T}$

$$\frac{1}{T+4} + \frac{1}{T+9} = \frac{1}{T} \Leftrightarrow \frac{2T+13}{(T+4)(T+9)} = \frac{1}{T} \Leftrightarrow 2T^2 + 13T = T^2 + 13T + 36 \Leftrightarrow T^2 = 36 \Rightarrow T = 6$$

Adriana, trabalhando sozinha, gasta $(6 + 4)h = 10h$. O número de peças que ela produz por hora é $240 \div 10 = 24$.

Beatriz, trabalhando sozinha, gasta $(6 + 9)h = 15h$.

O número de peças que ela produz por hora é $240 \div 15 = 16$.

Em cada hora, Adriana produz $24 - 16 = 8$ peças a mais que Beatriz.

48. Resposta C

Considerando:
P: Pedro; J: José; I: Ivo.

Temos:

$$P + J + I = 60$$

$$J + P - I = 30$$

$$2P + J - I = 55$$

Multiplicando a 2ª equação por -1 e somando na 3ª equação:
 $P = 25$

Somando a 1ª equação com a 2ª equação:

$$2P + 2J = 90$$

$$P + J = 45$$

$$25 + J = 45$$

$$J = 20$$

A idade de José é 20 anos.

49. Resposta D

(A) Incorreta

A função que representa a soja é $g(x) = 120x - 3000$.

Para obter lucro, devemos ter $g(x) > 0$.

$$120x - 3000 > 0$$

$$120x > 3000$$

$$12x > 300$$

$$x > 25 \text{ ha}$$

(B) Incorreta

Fazendo $x = 40$ ha nas funções dadas, encontramos:

– para a mamona, $f(40) = 100 \cdot 40 - 2000 = 4000 - 2000 = 2000$.

– para a soja, $g(40) = 120 \cdot 40 - 3000 = 4800 - 3000 = 1800$.

Como $2000 > 1800$, a opção mais lucrativa é a mamona.

(C) Incorreta

Fazendo $f(x) > g(x)$, temos:

$$100x - 2000 > 120x - 3000$$

$$-20x > -1000$$

$$x < 50 \text{ ha}$$

O plantio de mamona é mais lucrativo que a soja em áreas **menores** (e não maiores) que 50 ha.

(D) Correta

Fazendo $f(x) = g(x)$, temos:

$$100x - 2000 = 120x - 3000$$

$$-20x = -1000$$

$$x = 50 \text{ ha}$$

(E) Incorreta

Fazendo $f(x) < 0$.

$$100x - 2000 < 0$$

$$100x < 2000$$

$$x < 20 \text{ ha}$$

O plantio da mamona gera prejuízo para todas as áreas menores que **20 ha**.

50. Resposta A

$f[g(x)] = f[3x^2] = 3 - 3x^2$, cujo gráfico está presente na alternativa A.

51. Resposta E

O dinamômetro indica uma força de intensidade superior ao peso do corpo, logo, a força resultante tem sentido para cima. Portanto, o elevador pode estar subindo acelerando ou descendo freando, com aceleração

$$R = F_{\text{din}} - P = m \cdot a \Rightarrow 25 - 20 = 2 \cdot a \Rightarrow a = 2,5 \text{ m/s}^2.$$

52. Resposta B

$$R_c = m \cdot a_c = m \cdot \frac{v^2}{r} = 6 \cdot \frac{60^2}{72} = 300 \text{ N} \Rightarrow m = 30 \text{ kg}.$$

53. Resposta C

O trabalho realizado na situação I é maior, pois a força aplicada é paralela à projeção do movimento, portanto, a transferência de energia cinética é maior.

54. Resposta B

A energia mecânica dissipada no choque com o solo é igual à diferença entre as energias potenciais gravitacionais inicial e final, e foi transformada em energia térmica que foi absorvida pela bola. Assim:

$$m \cdot g \cdot (h_i - h_f) = m \cdot c \cdot \Delta\theta \Rightarrow 10 \cdot (4 - 1) = 300 \cdot \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{30}{300} = 0,10 \text{ K.}$$

55. Resposta A

$$v_{\text{ar}} = \lambda_{\text{ar}} \cdot f \Rightarrow 340 = 6,8 \cdot f \Rightarrow f = 50 \text{ Hz}$$

$$v_{\text{água}} = \lambda_{\text{água}} \cdot f \Rightarrow v_{\text{água}} = 28 \cdot 50 \Rightarrow v_{\text{água}} = 1400 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = \Delta t_{\text{ar}} + \Delta t_{\text{água}} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta s_{\text{ar}}}{v_{\text{ar}}} + \frac{\Delta s_{\text{água}}}{v_{\text{água}}} \Rightarrow \Delta t = \frac{850}{340} + \frac{2100}{1400} \Rightarrow \Delta t = 2,5 + 1,5 \Rightarrow \Delta t = 4,0 \text{ s}$$

56. Resposta D

$$\text{Da figura, } \frac{\lambda}{4} + \frac{\lambda}{2} = 1,8 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 2,4 \text{ m}$$

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow 336 = 2,4 \cdot f \Rightarrow f = 140 \text{ Hz}$$

57. Resposta D

A frequência da onda sonora de menor nível de intensidade percebido pelo ouvido humano é de aproximadamente 3000 Hz.

$$\text{Assim: } v = \lambda \cdot f \Rightarrow 340 = \lambda \cdot 3000 \Rightarrow \lambda = \frac{34}{300} \text{ m ou } \lambda = \frac{34}{3} \text{ cm.}$$

O comprimento L de um tubo sonoro semiaberto é igual a um quarto do comprimento de onda do som fundamental por ele emitido. Então, $L = \frac{1}{4} \cdot \lambda \Rightarrow L = \frac{1}{4} \cdot \frac{34}{3} \text{ cm} \simeq 2,83 \text{ cm.}$

58. Resposta D

O centro de gravidade do atleta eleva-se 1,25 m relativamente ao solo terrestre. Na Lua, seu centro de gravidade elevar-se-ia $6 \cdot 1,25 \text{ m} = 7,50 \text{ m}$. Portanto, a barra a ser sobrepassada deveria estar a $1,20 \text{ m} + 7,50 \text{ m} = 8,70 \text{ m}$ do solo lunar.

59. Resposta B

O intervalo de tempo de voo dos projéteis é $T = \frac{2 \cdot v_0 \cdot \text{sen } \theta}{g}$. Assim, sendo v_0 e g iguais para os dois projéteis, maior $\theta \Rightarrow$ maior T. Portanto, sendo $\theta_1 > \theta_2 \Rightarrow T_1 > T_2$, isto é, o inimigo 2 é atingido antes do 1.

60. Resposta C

$$V_M = 0 \Rightarrow \frac{Q_1}{d_1} + \frac{Q_2}{d_2} + \frac{Q_3}{d_3} = 0 \Rightarrow \frac{2\mu\text{C}}{3d} + \frac{-4\mu\text{C}}{2d} + \frac{Q_3}{d} = 0 \Rightarrow Q_3 = 2\mu\text{C} - \frac{2}{3}\mu\text{C} \Rightarrow Q_3 = +\frac{4}{3}\mu\text{C.}$$