

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

### Interdisciplinares

01. Alternativa **e**.

Seja  $x$  o número de anos vividos por Diofanto.

Do enunciado,

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 14x + 7x + 12x + 420 + 42x + 336 = 84x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 9x = 756 \Rightarrow x = \frac{756}{9} = 84$$

02. Alternativa **d**.

O texto defende a idéia de que pessoas públicas devem preocupar-se com os comportamentos que manifestam, porque estas têm o poder de influenciar indivíduos que as consideram modelos a serem seguidos.

03. Alternativa **e**.

Education has a broader sense than just the school context. It starts at home, where children are provided the first notions on the world, attitudes, posture, respect as well as limits to their behavior. It is a life-long process, so it does not end when the person graduates from high school or college.

04. Alternativa **e**.

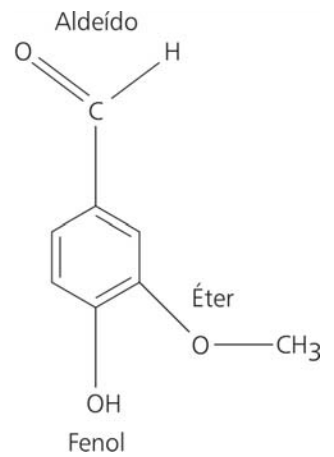
A alternativa **(a)** está errada porque o bandeirantismo apresador foi uma atividade típica do séculos XVI e XVII. A alternativa **(b)** está errada porque o sertanismo de contrato não foi o responsável pela ocupação Sul, além disso, o sertanismo de contrato atuou numa região quase sempre dentro dos limites da linha de Tordesilhas, capturando escravos fugitivos, destruindo quilombos ou eliminando índios para o estabelecimento da pecuária nordestina. A alternativa **(c)** está errada porque, além de não ter sido o responsável pela ocupação do Vale Amazônico, o bandeirantismo prospector caracterizou-se por procurar metais e pedras preciosas, portanto, relacionando-se com as descobertas das minas de ouro em Minas Gerais e Mato Grosso. A alternativa **(d)** está errada, pois corresponde aos Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná.

05. Alternativa **e**.

Como no período 1988-1994 a porcentagem de mulheres obesas é **maior** que 20% e no período 1976-1980 a porcentagem de mulheres obesas é **menor** que 20%, podemos afirmar que a porcentagem no período 1988-1994 é maior que a no período 1976-1980.

06. Alternativa **b**.

1. Falsa - Na panela de pressão há um aumento da pressão interna que fica maior do que a pressão atmosférica; com isto a temperatura de ebulição da água aumenta e conseguimos cozinhar os alimentos mais rapidamente por estarmos a uma temperatura maior.
2. Verdadeira - As carnes apresentam proteínas que, digeridas produzem os aminoácidos necessários à síntese protéica.
3. Verdadeira - Devido à vascularização o músculo esquelético contém elevado teor de ferro.
4. Falsa - A solução contém 5mL do ácido em 100 mL de solução.
5. Verdadeira



07. Alternativa **d**.

1. **(V)** Os reagentes estão corretos, a equação está balanceada. A reação pode ter ocorrido desta maneira.
2. **(F)**  
 $E = \mu_L \cdot v_i \cdot g$   
 $E = 0,8 \cdot 10^3 \cdot 1,0 \cdot 10^{-6} \cdot 9,8$   
 $E = 7,84 \cdot 10^{-3} \text{ N}$
3. **(V)**  
 $Q_C = m \cdot L$   
 $Q_C = 50.540 = 27 \text{ kcal}$   
 $\text{Pot} = \frac{Q_C}{\Delta t} = 27 \text{ kcal/s}$
4. **(F)** Na ausência de carboidratos, proteínas e lipídios podem ser usadas como fonte de energia.
5. **(V)** Os aminoácidos são os constituintes das proteínas.

08. Alternativa **d**.

Estão corretas as afirmativas (01) + (04) + (08) + (16) + (32) = 61

A afirmativa (02) está errada pois o nitrogênio está no 2.o período e o fósforo no 3.o período.

A afirmativa (64) está errada pois o uso de quantidades de reagentes não é equimolar e sim na proporção de 2 para 1.

09. Alternativa **d**.

Correta, pois:

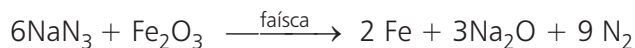
$\text{CO}_2$  22,4 L na CNTP  $\Rightarrow$  1 mol  $\Rightarrow$   $6 \times 10^{23}$  moléculas

$\text{CH}_4$   $n = \frac{m}{n} = \frac{32}{16} = 2 \text{ mols} \Rightarrow 2 \times 6 \times 10^{23}$  moléculas

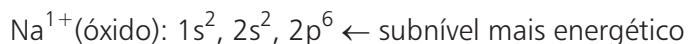
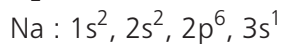
- a. errada, pois a vida no planeta se deve ao efeito estufa, uma vez que sem ele a variação de temperatura na superfície do planeta, entre o dia e a noite, seria grande demais para ser suportada por formas vivas.
- b. errada pois a velocidade de difusão é inversamente proporcional à massa molar.
- c. errada pois a formação de buraco na camada de ozônio não se deve ao efeito estufa.
- e. errada pois todo fenômeno de reflexão obedece às leis da reflexão.

## Química

10. Alternativa **b**.



$\text{N}_2$  é o responsável por inflar o airbag.



11. Alternativa **c**.

I. **Correta**. Energia de ativação da reação direta: 20kJ  
Energia de ativação da reação inversa: 40kJ

II. **Falsa**. A reação direta é exotérmica.

III. **Correta**. A reação direta é mais rápida, pois tem menor energia de ativação.

IV. **Correta**.

12. Alternativa **c**.

A proporção volumétrica é igual à proporção em mols quando os gases estão nas mesmas condições de pressão e temperatura.

$$5\text{ L} : 10\text{ L} : 15\text{ L} = 1 : 2 : 3$$

$$n_1 = \frac{m_1}{M_1} \therefore n_1 = \frac{16\text{g}}{32\text{g/mol}} \therefore n_1 = 0,5\text{ mol}$$

$$n_2 = 1\text{ mol}, n_3 = 1,5\text{ mol}$$

Cálculo da massa molar do gás no frasco 2:

$$n_2 = \frac{m_2}{M_2}, 1\text{ mol} = \frac{28\text{g}}{M_2} \therefore \overline{M}_2 = 28\text{ g/mol},$$

o que corresponde ao CO ou  $\text{N}_2$ .

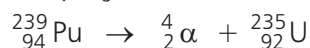
Cálculo da massa do gás no frasco 3:

$$n_3 = \frac{m_3}{M_3}, 1,5\text{ mol} = \frac{m_3}{16\text{g/mol}}$$

$$m_3 = 24\text{ g}$$

13. Alternativa **a**.

A equação de decaimento do Pu-239:



$$1 \frac{24 \cdot 10^3\text{a}}{2} \quad 1 \frac{24 \cdot 10^3\text{a}}{4} \quad 1 \frac{24 \cdot 10^3\text{a}}{8}$$

$$\frac{24 \cdot 10^3\text{a}}{16} \quad \frac{1 \cdot 24 \cdot 10^3\text{a}}{32} \quad \frac{1 \cdot 24 \cdot 10^3\text{a}}{64} \quad \frac{1 \cdot 24 \cdot 10^3\text{a}}{128}$$

$$\text{Tempo total} = 168 \cdot 10^3 \text{ anos.}$$

14. Alternativa **c**.

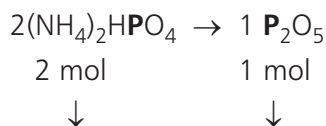
As variações das propriedades periódicas citadas são:

|                                 |    |    |    |    |    |                         |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|-------------------------|
| afinidade eletrônica →          |    |    |    |    |    | ↑<br>eletronegatividade |
| primeira energia de ionização → |    |    |    |    |    |                         |
| B                               | C  | N  | O  | F  | Ne |                         |
| Al                              | Si | P  | S  | Cl | Ar |                         |
| Ga                              | Ge | As | Se | Br | Kr |                         |

Concluimos que o nitrogênio é mais eletronegativo que o fósforo.

15. Alternativa **d**.

Cálculo da massa de pentóxido de difósforo ( $P_2O_5$ ) correspondente a 558 g de monohidrogenofosfato de amônio ( $(NH_4)_2HPO_4$ ).



$$2 \cdot 132 \text{ g} \text{ ————— } 142 \text{ g}$$

$$558 \text{ g} \text{ ————— } x$$

$$x = 300 \text{ g de } P_2O_5$$

Porcentagem de  $P_2O_5$  no fertilizante

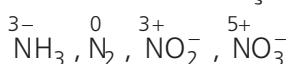
$$1000 \text{ g do fertilizante} \text{ ————— } 100\%$$

$$300 \text{ g de } P_2O_5 \text{ ————— } y$$

$$y = 30\%$$

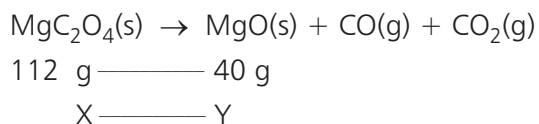
16. Alternativa **a**.

O número de oxidação do nitrogênio, nas espécies, é:



17. Alternativa **b**.

A equação química da decomposição do oxalato de magnésio é:



Diferença de massa:

$$X - Y = 576 \text{ mg}$$

$$X = 576 + Y$$

$$40(576 + Y) = 112 Y$$

$$Y = 320 \text{ mg}$$

$$X = 896 \text{ mg}$$

Porcentagem de perda de massa:

$$896 \text{ mg} \text{ ————— } 100\%$$

$$576 \text{ mg} \text{ ————— } w$$

$$w = 64,3\%$$

18. Alternativa **e**.

A equação química de formação de um mol de carbonato de magnésio, a partir do óxido de magnésio e gás carbônico, é:



$$\Delta H_f \text{ em } \quad -602 \quad -394 \quad -1096$$

kJ/mol

$$\Delta H = \sum \Delta H_{f, \text{produtos}} - \sum \Delta H_{f, \text{reagentes}}$$

$$\Delta H = (-1096 + 602 + 394) \text{ kJ}$$

$$\Delta H = -100 \text{ kJ}$$

$\Delta H < 0$ , reação exotérmica

19. Alternativa **d**.

O nome do composto é 2-etilpenta-1,3-dieno

# Física

20. Alternativa **d**.

$$T = P_1$$

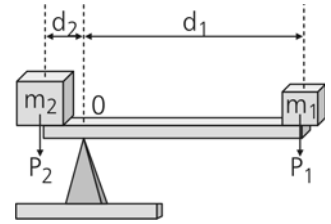
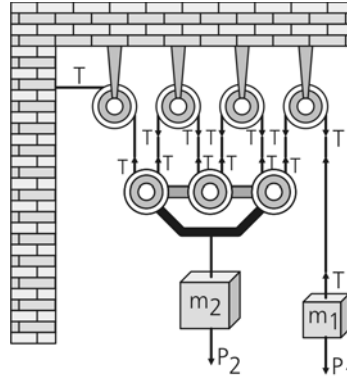
$$6.T = P_2$$

$$\text{Então: } P_2 = 6 \cdot P_1$$

$$P_1 \cdot d_1 = P_2 \cdot d_2$$

$$P_1 \cdot d_1 = 6 \cdot P_1 \cdot d_2$$

$$d_1 = 6 \cdot d_2$$



21. Alternativa **b**.

$$s = \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$100 = \frac{1}{2} \cdot \alpha \cdot 10^2$$

$$\alpha = 2 \text{ m/s}^2$$

22. Alternativa **a**.

$$\text{No bloco B: } T_{BA} - P = 0$$

$$T_{BA} = P = m \cdot g = 10 \cdot m$$

$$\text{No bloco A; } F_{\text{elast}} + P_{tA} - T_{BA} = 0$$

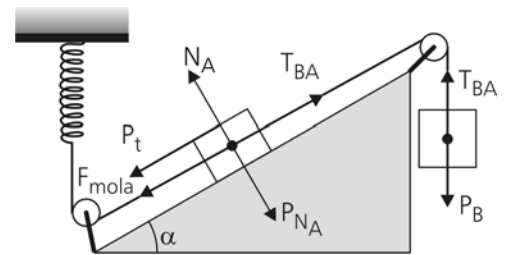
$$F_{\text{elast}} = k \cdot x = 2000 \cdot 0,02 = 40 \text{ N}$$

$$P_{tA} = m \cdot g \cdot \sin \alpha = m \cdot 10 \cdot 0,6 = 6 \cdot m$$

$$\text{No bloco A: } 40 + 6m - 10m = 0$$

$$4 \cdot m = 40$$

$$m = 10 \text{ kg}$$



23. Alternativa **c**.

O trabalho realizado pela força é numericamente igual à área debaixo do gráfico. Assim:

$$\tau = \frac{1,0 \cdot 10}{2} \quad \tau = 5,0 \text{ J}$$

24. Alternativa **b**.

$$|Q| = n \cdot e$$

$$|Q| = 5,0 \cdot 10^{14} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$|Q| = 8,0 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

$$F = k_0 \cdot \frac{|Q| \cdot |Q|}{d^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{8,0 \cdot 10^{-5} \cdot 8,0 \cdot 10^{-5}}{(8,0 \cdot 10^{-2})^2}$$

$$F = 9,0 \cdot 10^3 \text{ N}$$

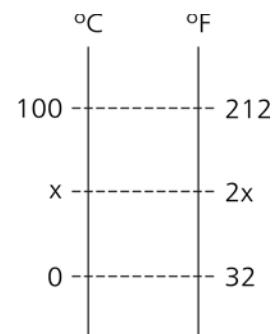
A força é de atração porque foram transferidos elétrons de uma para a outra, ficando assim uma com falta de elétrons (+) e outra com excesso de elétrons (-).

25. Alternativa **a**.

Do gráfico tiramos a relação ao lado, onde:

$$\frac{x - 0}{100 - 0} = \frac{2x - 32}{212 - 32} \quad \frac{x}{5} = \frac{2x - 32}{9} \quad 10x - 160 = 9x$$

$$x = 160^{\circ}\text{C} \quad (x \text{ está na escala Celsius})$$



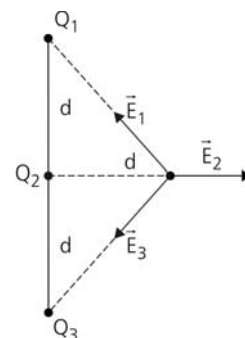
26. Alternativa **c**.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \quad \frac{1}{f} = \frac{3}{60} \quad f = 20 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \quad \frac{1}{20} = \frac{1}{10} + \frac{1}{p'} \quad p' = 2p' + 20 \quad p' = -20 \text{ cm}$$

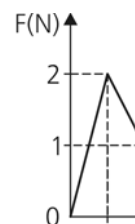
27. Alternativa **d**.

Se o ponto P é um ponto neutro, o campo elétrico resultante em P é nulo. Assim a soma vetorial dos campos gerados por  $Q_1$  e  $Q_3$  deve ter a mesma direção, a mesma intensidade e sentido oposto ao campo elétrico gerado por  $Q_2$ , no ponto P. Uma das possibilidades é  $Q_1$  e  $Q_3$  serem negativas e  $Q_2$  ser positiva.



28. Alternativa **e**.

$$I = A \quad I = \frac{N}{2} + (2 \cdot 1) \cdot \frac{0,1}{2} \quad I = 0,1 + 0,15 = 0,25 \text{ N.s}$$



29. Alternativa **d**.

A quantidade de movimento tem a mesma direção da velocidade em cada instante e seu módulo varia com o módulo da velocidade, mas como a velocidade horizontal  $v_x$  é constante, a variação da quantidade de movimento ocorre apenas na vertical, no eixo y, com a variação de  $v_y$ .

Pelo teorema do impulso  $\vec{I} = \Delta\vec{Q}$ , o impulso também é vertical (impulso resultante da força peso).

A aceleração total  $\vec{g}$ , é constante, mas as componentes tangencial e centrípeta variam, e sendo componentes da aceleração total, são sempre menores que ela.

O trabalho realizado pelo peso depende do desnível entre os pontos considerados ( $\tau = + P \cdot \Delta h$ ) e é igual à variação de energia cinética entre esses pontos ( $\tau_{\text{res}} = \Delta E_c$ ), garantindo assim que a energia cinética varia.

## Português

### 30. Alternativa **e**.

- II. Em nenhum momento do texto, o autor declara quais são os interesses dos organismos financeiros internacionais ao ofertarem crédito aos países pobres. O autor apenas afirma que "Por isso, a instalação dos serviços educativos é objeto de empréstimos concedidos por organismos financeiros internacionais que, apesar do discurso de reconhecimento dos valores da educação, não se propõem a liberar os países pobres de dívidas externas impagáveis e injustas."
- III. Não há nada, no texto, que indique uma discussão sobre a não-obrigatoriedade de as escolas públicas oferecerem um ensino de qualidade.
- IV. Em relação aos investimentos financeiros na educação, o autor defende que estes são mal distribuídos e não que sejam "insuficientes". Isso é comprovado no trecho: "O tema do financiamento da educação é uma questão de igualdade, equidade e justiça, e não necessariamente de recursos, que existem, mas estão mal distribuídos entre os países e, dentro destes, entre os diferentes grupos sociais."

### 31. Alternativa **a**.

A expressão "Mas também" indica uma relação de adição entre as idéias. A única alternativa que apresenta um conectivo com essa mesma idéia é "*ainda*": *é urgente, ainda, dar voz às professoras e aos professores, sob pena de a educação ofertada reduzir-se à tarefa mecânica de reprodução de conhecimentos e valores destituídos de significados humanos.*

### 32. Alternativa **c**.

Segundo o texto, a serpente disse à mulher: "Positivamente não morreréis. Porque Deus sabe que, no mesmo dia que em que comerdes dele, forçosamente se abrirão os vossos olhos e forçosamente sereis como Deus, sabendo o que é bom e o que é mau."

### 33. Alternativa **d**.

A alternativa correta é confirmada por duas passagens do texto: em "ela soube convencer Adão de que valia a pena pagar um preço tão alto por uma simples maçã" e em "foi a serpente que criou, na mulher, o desejo de experimentar o fruto proibido".

### 34. Alternativa **d**.

No texto, a "bolha seletiva" pode ser associada a diversas idéias como reserva, recato ("Bem, volto para casa meio cabisbaixo, cumprimentando alguns e, para outros, só um sorrisinho frouxo"); falsa simpatia ("É claro que minha bolha é seletiva e me libera para conversar com pessoas nas quais eu possa ter algum interesse. Sim, ela é muito interesseira."); isolamento social ("Um amigo é ainda pior: mora num prédio e nunca falou com sua vizinha de andar.") e discriminação ("Se é uma pessoa rica e importante, estou sempre disponível. Se é pobre e feia... Sinto muito, ela me tranca. Se tem carrão e calça da Diesel eu acho interessante, e se anda de "busão" ou roupa da 25 eu nem olho na cara."). Porém, não pode ser associada a consumismo, afinal, não há menção a compra de bens, produtos etc.

### 35. Alternativa **e**.

O autor afirma que a "bolha seletiva" é algo comum a todas as pessoas, mas não a considera natural ou necessária, visto que, inclusive, procura resistir a ela e eliminá-la ("Já não consigo me lembrar com que idade essa bolha discreta e seletiva veio grudar em mim, mas espero que ela não dure para sempre.").

36. Alternativa **a**.

À exceção da alternativa "a", todas as frases apresentam marcas da linguagem coloquial referentes ao vocabulário: "botar", "busão", "olho na cara", "e (olha) que" e "ter" (com sentido de "existir").

37. Alternativa **d**.

O complemento do verbo "achar" é o pronome pessoal oblíquo "me", o qual está caracterizado pelo predicativo do objeto "uma pessoa normal".

38. Alternativa **c**.

No período transcrito do texto, o **adjetivo** "rápido" funciona como **predicativo do sujeito** "eu"; o mesmo ocorre em "c", relacionado ao sujeito "o carro". A palavra "rápido" é advérbio, funcionando como adjunto adverbial em "a", "d" e "e"; e é adjetivo na função de adjunto adnominal em "b".

39. Alternativa **c**.

A palavra "frente", substantivo feminino, admite artigo. Observe a correção das demais alternativas:

- a. Fica facilmente subentendido que o agente da ação de "vestir" é o ser anteriormente mencionado, Toninho, logo, é desnecessário a inclusão do pronome pessoal.
- b. "De trás" é locução adverbial e não admite artigo.
- d. "Traseira" é substantivo e poderia vir acompanhado de artigo.
- e. Se o sujeito fosse substituído por "Antônia", haveria mudança na flexão da palavra "caprichoso", que deveria ser empregada no feminino, porém, não haveria alteração no advérbio "muito".

40. Alternativa **c**.

Embora tematize a morte, não se pode afirmar que a estrofe I a "cultue", como ocorre no Ultra-romantismo. O texto menciona o tremor diante da morte (explorando recursos sonoros e musicalidade suave, como é típico do Simbolismo), e sugere que se esqueça a dor, que, nesse caso, é existencial, e não física. Como nos demais textos, as lágrimas são vistas como exteriorização do sofrimento. No texto III, tem-se uma seqüência de imagens que remete ao Barroco cultista: as lágrimas são a "corrente" que se "destila" no peito (tem origem na dor sentimental), desprende-se dos olhos ("Sois por dous belos olhos despedida") e se divide no "carmim" (vermelho dos lábios). O texto V, trecho de "O navio negreiro", apresenta a linguagem emotiva e apostrófica ("Meu Deus!"; "Musa!") característica do Condoreirismo.

41. Alternativa **a**.

Em "Não descende o cobarde do forte" tem-se antítese, e não paradoxo. Diferentemente, em "A própria dor é uma felicidade", verifica-se, na aproximação de idéias opostas, uma formulação que contraria a lógica, o que configura paradoxo.

Em "Treme perante a Morte" tem-se aliteração do /r/ e do /m/, e em "Perante a Morte empalidece e treme, / Treme perante a Morte, empalidece", rima interna. Nos versos "Corrente, que do peito destilada / Sois por dous belos olhos despedida", a imagem que representa as lágrimas como uma "corrente" pode ser considerada uma hipérbole.

42. Alternativa **c**.

Tanto no trecho de "I-Juca-Pirama" quanto no de "Navio Negreiro" a função emotiva revela-se por meio das exclamações e das repetições enfáticas. A função conativa se dá por meio das questões dirigidas ao interlocutor: o filho tupi, no primeiro caso, e a musa inspiradora do poema, no segundo. Em "I-Juca-Pirama", exemplar da poesia romântica indianista, o pai tupi revolta-se ao saber que seu filho chorara diante da sentença de morte. No trecho de "Navio Negreiro", a indignação volta-se contra a vergonha que o tráfico de escravos representa.

43. Alternativa **a**.

Machado de Assis ironicamente debocha do propósito de se chegar à verdade absoluta dos fatos, como acredita Eça de Queirós. Em sua produção literária, Machado nunca teve a intenção de esgotar as análises psicológicas dos personagens e com isso revelar uma verdade absoluta. Ao contrário, os textos machadianos frequentemente divulgam a idéia de que a compreensão da realidade escapa à investigação, como é exemplo *Dom Casmurro*, em que o mistério da alma humana permanece a despeito das reflexões de Bento Santiago.

44. Alternativa **e**.

O foco narrativo de 1.ª pessoa cria subjetividade, assim, o leitor tem contato com a versão dos fatos sob o ponto de vista parcial, unilateral, de Bento Santiago.

45. Alternativa **b**.

**Incorreções:**

Alternativa "a": O auto apresenta uma seqüência de cenas de estrutura bem simples, que pode ser resumida ao seguinte esquema: as almas chegam ao cais, o Diabo estabelece uma conversa com elas e, em seguida, profere a sentença condenatória. O desfecho é diferente somente no caso do Parvo e dos Quatro Cavaleiros.

Alternativa "c": Não há relativização entre Bem e Mal, ao contrário, distinguem-se com clareza os limites da virtude e do pecado.

Alternativa "d": Gil Vicente satiriza representantes de todas as classes sociais.

Alternativa "e": Os valores positivos são ressaltados e estão de acordo com a moralidade cristã.

## Matemática

46. Alternativa e.

A soma pedida é

$$S = 51 + 61 + 71 + \dots + 341$$

Temos uma soma em P.A. onde  $a_1 = 51$ ,  $r = 10$ , e último termo  $a_n = 341$ .

Se  $a_n = a_1 + (n - 1)r$ , obtemos:

$$341 = 51 + (n - 1) 10 \Rightarrow n = 30$$

Assim,

$$S = \frac{(a_1 + a_n)n}{2} = \frac{(51 + 341) \cdot 30}{2} = 196 \cdot 30 = 5880$$

47. Alternativa c.

No  $\triangle ABC$ , por Pitágoras,

$$20^2 = 12^2 + (BC)^2 \Rightarrow BC = 16$$

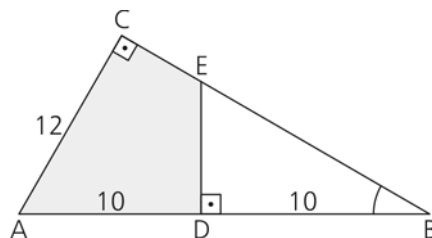
$\triangle BDE \sim \triangle ABC$  (caso A.A.)

pois  $\hat{D} = \hat{C}$  (retos) e  $\hat{B}$  é comum.

$$\text{Então, } \frac{10}{16} = \frac{DE}{12} \Rightarrow DE = \frac{15}{2} = 7,5$$

Assim, em  $\text{cm}^2$ ,

$$\begin{aligned} S_{ADEC} &= S_{\triangle ABC} - S_{\triangle BDE} = \\ &= \frac{12 \cdot 16}{2} - \frac{10 \cdot 7,5}{2} = 96 - 37,5 = 58,5 \end{aligned}$$



48. Alternativa a.

Sejam  $AB = CD = 20$  e  $AD = BC = 12$

as dimensões, em metros, do terreno.

Se  $AM = AN = CO = CP = x$ ,

sejam  $S_1 = \text{área do } \triangle AMN = \text{área do } \triangle OPC$

$S_2 = \text{área do } \triangle NBO = \text{área do } \triangle MDP$

$S = \text{área da parte gramada MNOP}$

Temos:

$$S = S_{ABCD} - 2S_1 - 2S_2 \Rightarrow S = 20 \cdot 12 - 2 \cdot \frac{x \cdot x}{2} - 2 \cdot \frac{(20 - x)(12 - x)}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S = 240 - x^2 - 240 + 32x - x^2 \Rightarrow S = -2x^2 + 32x$$

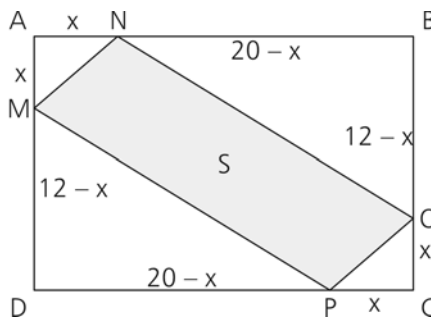
$$\text{Essa área } S \text{ é máxima quando } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{32}{2(-2)} = 8$$

Em  $\text{m}^2$ , a maior área gramada possível é

$$S = -2 \cdot 8^2 + 32 \cdot 8 = -128 + 256 = 128$$

Ou então,

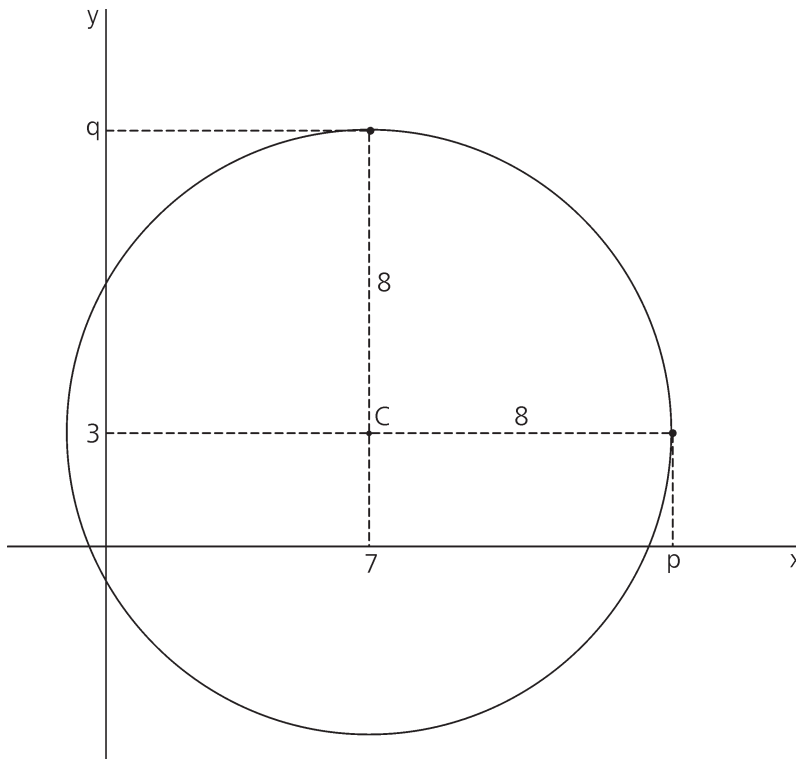
$$S_{\max} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{32 \cdot 32}{4(-2)} = 128$$



49. Alternativa **b**.

$$x^2 - 14x + (49) + y^2 - 6y + [9] = 6 + (49) + [9] \Rightarrow \\ \Rightarrow (x - 7)^2 + (y - 3)^2 = 64$$

Esta é a equação de uma circunferência de centro  $C = (7,3)$  e raio 8.



O maior valor possível de  $x$  é  $p = 7 + 8 = 15$  e o maior valor de  $y$  é  $q = 3 + 8 = 11$ .

$$\text{Então, } 3p + 4q = 45 + 44 = 89$$

50. Alternativa **c**.

Sejam  $x$ ,  $y$  e  $z$ , respectivamente, os custos, em reais, de uma lapiseira, um caderno e uma caneta.

Pelo enunciado, temos:

$$\begin{cases} x + 3y + z = 33 \\ 2x + 7y + 2z = 76 \end{cases}$$

Multiplicando os termos da 1.a equação por 5, os da 2.a por  $-2$  e somando-as membro a membro, vem:

$$\begin{cases} 5x + 15y + 5z = 165 \\ -4x - 14y - 4z = -152 \end{cases}$$

$$x + y + z = 13 \text{ que é a soma pedida}$$

51. Alternativa **b**.

Seja a soma  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{100} = S$

Então,

$$S = \cos \frac{\pi}{3} + \cos \frac{2\pi}{3} + \cos \frac{3\pi}{3} + \cos \frac{4\pi}{3} + \cos \frac{5\pi}{3} + \cos \frac{6\pi}{3} + \cos \frac{7\pi}{3} + \dots + \cos \frac{100\pi}{3} =$$
$$= \underbrace{\frac{1}{2} - \frac{1}{2} - 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1 + \frac{1}{2} + \dots - \frac{1}{2}}_{= 0}$$

De 6 em 6 parcelas teremos soma = 0.

Portanto,  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{96} = 0$

Assim,

$$S = 0 + 0 + \dots + 0 + a_{97} + a_{98} + a_{99} + a_{100} =$$
$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - 1 - \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$$

52. Alternativa **a**.

$$A = \frac{5 - xi}{5x - 9i} \cdot \frac{5x + 9i}{5x + 9i} = \frac{25x + 45i - 5x^2i + 9x}{(5x)^2 - (9i)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A = \frac{34x}{25x^2 + 81} + \frac{45 - 5x^2}{25x^2 + 81} \cdot i$$

$$\text{Se } A \text{ é real, então } \frac{45 - 5x^2}{25x^2 + 81} = 0 \Rightarrow 45 - 5x^2 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = 3 \vee x = -3$$

O produto deles é  $3(-3) = -9$

53. Alternativa **e**.

Seja  $R$  o raio da base e  $H$  a altura da lata grande.

Cada lata menor terá raio da base  $r$  e altura  $h$ , onde

$$r = \frac{R}{3} \text{ e } h = 25\% H = \frac{25}{100} \cdot H = \frac{H}{4}$$

Sendo  $V_G$  o volume da grande e  $V_P$  o volume da pequena, temos:

$$\frac{V_G}{V_P} = \frac{\pi R^2 H}{\pi r^2 h} = \frac{R^2 H}{\left(\frac{R}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{H}{4}\right)} = \frac{1}{\frac{1}{9} \cdot \frac{1}{4}} = 36$$

Serão necessárias 36 latas dessas menores.

54. Alternativa **d**.

Seja  $r$  o raio da circunferência dada.

Se  $\overline{BC}$  é diâmetro, o  $\Delta ABC$  é retângulo em  $\hat{A}$ .

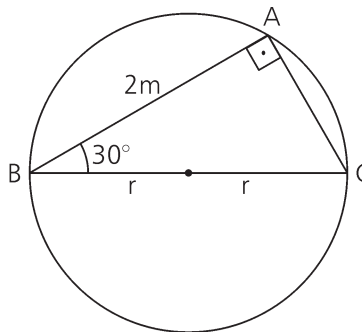
$$\cos 30^\circ = \frac{2}{2r} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{r} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow r = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{AC}{2} \Rightarrow AC = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}$$

A área  $S$  sombreada é

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \cdot S_{\text{c\u00edrc.}} - S_{\Delta ABC} = \frac{\pi r^2}{2} - \frac{2 \cdot \frac{2\sqrt{3}}{3}}{2} = \\ &= \frac{\pi}{2} \cdot \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 - \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{2\pi}{3} - \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{2(\pi - \sqrt{3})}{3} \end{aligned}$$



55. Alternativa **b**.

Da equação dada, temos:

$$\begin{cases} x + 2y + 5z \\ x + y + z \end{cases} = \begin{cases} 78 \\ 32 \end{cases}$$

isto é:

$$\begin{cases} x + 2y + 5z = 78 \\ x + y + z = 32 \end{cases}$$

Multiplicando a 2.a equação por  $(-1)$  e somando membro a membro com a 1.a, temos:

$$\begin{cases} x + 2y + 5z = 78 \\ -x - y - z = -32 \end{cases}$$

$$y + 4z = 46 \Rightarrow y = 46 - 4z$$

Da 2.a equação:  $x = 32 - z - (46 - 4z) \Rightarrow x = 3z - 14$

$x, y, z$  são números naturais. Então,

$$y \geq 0 \Rightarrow 46 - 4z \geq 0 \Rightarrow 4z \leq 46 \Rightarrow z \leq \frac{23}{2}$$

$$x \geq 0 \Rightarrow 3z - 14 \geq 0 \Rightarrow 3z \geq 14 \Rightarrow z \geq \frac{14}{3}$$

Valores possíveis para  $z$  entre  $\frac{14}{3}$  e  $\frac{23}{2}$ : 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Como para cada um desses 7 valores, teremos um valor natural para  $x$  e outro para  $y$ , há exatamente 7 soluções para a equação dada.

## Geografia

56. Alternativa **e**.

Esse exercício trabalha com a Rosa dos Ventos, apresentada no mapa, com destaque para os pontos colaterais e subcolaterais. Sobre a escala apresentada, é importante lembrar que a transformação de quilômetros em centímetros pode ser feita com o **acréscimo de cinco zeros** e que, dessa forma, **65** quilômetros correspondem a **6.500.000** centímetros.

57. Alternativa **d**.

Observe os **erros** existentes nas afirmações:

- I. O mármore é uma rocha metamórfica, originária do calcário, uma rocha sedimentar química, sendo historicamente utilizado como ornamento arquitetônico. Ele não se destaca como matéria-prima para a produção do aço.
- III. As rochas sedimentares são formadas por material vindo de outras rochas e matéria orgânica, que podem se acumular por processos mecânicos, químicos e bioquímicos. Se a rocha matriz apresentar reservas de minerais metálicos, eles podem ser transferidos para as bacias sedimentares, como é o caso do ouro de aluvião.

58. Alternativa **c**.

A **afirmação I** está errada porque é na região das bordas do Aquífero Guarani que se destaca o processo de recarga de água, onde a possibilidade de contaminação por poluentes é muito maior. É nessa região que o trabalho preventivo deve ser intensificado. Além disso, na área mencionada também ocorre agricultura intensiva.

59. Alternativa **d**.

O exercício remete à grande extensão da costa brasileira e às grandes reservas de petróleo situadas no mar, na Plataforma Continental, que apresenta largura máxima de 360 quilômetros. A luta brasileira pela jurisdição funcional, mencionada no texto, visou garantir essa riqueza para o país.

60. Alternativa **b**.

A **afirmação I** está errada porque o litoral brasileiro se estende do Cabo Orange, na foz do rio Oiapoque, localizado no Amapá, até a barra do Arroio Chuí, no Rio Grande do Sul.

61. Alternativa **e**.

A **afirmação IV** está errada porque as forças endógenas são responsáveis pela formação das grandes estruturas geológicas, enquanto as forças exógenas fazem a escultura das formas do relevo. Essa afirmação coloca as coisas de forma invertida e incorreta.

62. Alternativa **d**.

As duas projeções em questão são Cilíndricas, mas existe uma diferença fundamental. A Projeção Cilíndrica Conforme, de Mercator, preserva a forma dos continentes, distorce as dimensões relativas e valoriza o território europeu. A Projeção Cilíndrica Equivalente, de Peters, preserva as dimensões relativas dos continentes, distorce as formas originais, valoriza o "Mundo Tropical" e é usada para denunciar a exploração que essa porção do globo sofreu no decorrer de sua história.

63. Alternativa **e**.

As Zonas Econômicas Especiais chinesas foram criadas a partir de 1978, quando começou a modernização econômica dessa grande potência. Nessas áreas, onde o Partido Comunista permitiu o funcionamento da economia de mercado e a instalação das empresas multinacionais, têm-se observado um acelerado crescimento econômico e uma grande modificação na estrutura produtiva do país, baseada no investimento estrangeiro e de chineses étnicos que vivem em outros lugares do mundo.

64. Alternativa **c**.

O exercício trata das antigas repúblicas soviéticas localizadas na Ásia Central, como o Cazaquistão, Quirguistão, **Turcomenistão, Tadjiquistão e Uzbequistão**. Nesses países, o ambiente é árido e a economia agrária; com predomínio das populações islâmicas e etnias centro-asiáticas (casques, tadjiques). A região do Mar Cáspio é destaque internacional por suas grandes reservas de petróleo.

65. Alternativa **b**.

O rio Ganges percorre a planície Indo Gangética, na Ásia Meridional, e o seu baixo curso está localizado no nordeste da Índia e em Bangladesh. Nessa região destaca-se um grande formigueiro humano e a prática da agricultura tradicional do arroz em áreas alagadas. Também é importante lembrar que os meandros são características diretamente relacionadas com os rios de planície.

## História

### 66. Alternativa **a**.

Na Antiguidade, tanto Oriental como Ocidental, o trabalho compulsório era uma característica importante. Contudo, é necessário fazer uma distinção entre escravidão e servidão coletiva. A servidão coletiva caracteriza o sistema de trabalho desenvolvido na Mesopotâmia e no Egito antigo. Já a escravidão foi o sistema mais utilizado na Grécia e em Roma.

A servidão coletiva era praticada por comunidades de camponeses presos a terra. Todas as comunidades deviam tributos e serviços ao Estado (representado pelas figuras do imperador, rei ou faraó), ao qual estavam submetidas. Esses trabalhadores eram obrigados a prestar serviços no campo e, nos períodos entre as safras, eram deslocados para a construção de imensas obras públicas, principalmente canais de irrigação e monumentos.

A escravidão é uma instituição secular e era praticada tanto nas sociedades orientais como nas ocidentais. Porém, como base do sistema econômico, aparece fortemente nas sociedades clássicas ocidentais (Grécia e Roma). O indivíduo submetido à escravidão era considerado um objeto pertencente a um senhor que poderia exercer o direito de propriedade sobre ele. Na Grécia e em Roma Antiga, a maioria dos escravos adquiria essa condição por meio da guerra e por dívidas. O escravo não possuía existência legal, ou seja, não tinha personalidade jurídica e, por isso, seu senhor poderia ter sobre ele poder absoluto, podendo alugá-lo, vendê-lo, doá-lo ou mesmo emprestá-lo.

### 67. Alternativa **a**.

O governo de Justiniano I (527 a 565) desenvolveu uma sistemática política de reformas que ambicionava reconquistar os domínios romanos sobre o mar Mediterrâneo. Tentando reunificar o Império Romano, enfrentou os persas nas fronteiras orientais. Em meados do século VI, o norte da África, a Espanha e a Itália haviam sido retomados aos bárbaros.

Em 632, Maomé morre e deixa aos seus sucessores (califas) a tarefa de ampliar um Estado ainda limitado. Dispondo de uma liderança segura, os árabes iniciaram um movimento de expansão que lhes proporcionou o controle das rotas comerciais do Oriente, a conquista de terras férteis e butins.

O reinado de Carlos Magno, entre 768 e 814, marcou o mais alto ponto da centralização do poder na Europa durante a Alta Idade Média. Sua política expansionista levou à formação do Império Carolíngio. Para administrá-lo, o território foi dividido em unidades político-administrativas, governadas por representantes diretamente nomeados pelo poder real e sujeitas à fiscalização, para que fossem evitados abusos do poder local.

Do século XI ao XIII, a Igreja Católica estimulou e liderou expedições armadas contra os muçulmanos - as Cruzadas. As mais típicas Cruzadas foram as que se voltaram para o Oriente, com a motivação de libertar os lugares religiosos na Palestina. Seu resultado de maior alcance foi a retomada do controle cristão sobre o mar Mediterrâneo.

### 68. Alternativa **d**.

- II é **falsa**: Teocentrismo (Deus como centro do mundo) e Geocentrismo (a Terra como centro do universo) são pontos de vista defendidos pela Igreja Católica e combatidos pelos renascentistas.
- III é **falsa**: Martinho Lutero defendeu, durante a Reforma Protestante, os interesses da nobreza. Não à toa foi favorável à repressão contra a revolta camponesa liderada por Thomas Muntzer.

69. Alternativa **e**.

De acordo com o trecho, os economistas clássicos entendiam a economia como os pensadores da época compreendiam o universo físico: criado por Deus, mas regido por leis naturais próprias que, agindo sem interferência externa, atinge e mantém-se em equilíbrio. Analogamente, a economia, sem qualquer interferência externa, mais especificamente do Estado, consegue atingir e manter-se em equilíbrio apenas por suas leis próprias, resultando no aumento do bem-estar e da riqueza da sociedade.

70. Alternativa **b**.

Em 1792, quando os revolucionários prenderam o rei sob a acusação de traição e puseram fim à monarquia, havia a crença de que estava se iniciando uma nova era não só para a França, como também para toda a humanidade. Um período em que a tirania daria lugar à liberdade, à justiça e à razão. Para expressar esta ruptura radical com o passado, os revolucionários aboliram o tradicional calendário gregoriano e adotaram um novo calendário, cujos meses estavam ligados a fenômenos naturais como o brumário (mês das brumas) ou o frimário (mês do frio). Aboliram também a contagem dos tempos pelo nascimento de Cristo e adotaram como marco inicial dos novos tempos o ano de 1792, chamado a partir de então de Ano I.

71. Alternativa **e**.

Nas áreas de mineração da América espanhola, o altiplano andino e a meseta mexicana, as populações indígenas foram intensamente exploradas sob formas de trabalho compulsório, como a *mita* e a *encomienda*. Já a colonização portuguesa concentrou-se no litoral, com a produção de açúcar usando mão-de-obra escrava negra sob o sistema de *plantation*, que apareceu em áreas restritas da América espanhola, tendo importância somente a partir do século XVIII.

Destaca-se que a Espanha implantou o regime de porto único e uma administração descentralizada em suas colônias e que os ataques estrangeiros ocorreram tanto no território espanhol quanto no português.

72. Alternativa **c**.



O cultivo da cana-de-açúcar na Europa foi desenvolvido pelos árabes, quando da ocupação da Península Ibérica. No século XIV, a cana-de-açúcar já era cultivada em toda a região mediterrânea. No século XV, antes da colonização no Brasil, Portugal já desenvolvia uma produção de açúcar na ilha da Madeira, mas a produção existente na Europa era insuficiente, obrigando os europeus importarem o produto do Oriente.

No Brasil, as terras do engenho (aqui entendido a propriedade como um todo) eram formadas por canaviais, pastagens e lavoura de subsistência (mandioca, milho, arroz e feijão), voltada para a alimentação da população do engenho, porém insuficiente para suprir às suas necessidades. A exploração da cana-de-açúcar, em função da derrubada das matas e do intenso uso de madeira nas mais diversas atividades do engenho, provocou um desequilíbrio ambiental na região.

73. Alternativa **c**.

Os bandeirantes não tinham objetivos religiosos. Ao contrário, dedicaram-se ao apresamento de índios com o objetivo de escravizá-los e foram responsáveis pela destruição de missões jesuíticas, como por exemplo, Itatim, Guairá e Tape, nas regiões Centro-Oeste e Sul. O pólo irradiador das bandeiras foi o núcleo de povoamento vicentino. A partir do declínio da produção de açúcar em São Vicente, a população local enfrentou o isolamento e a miséria, conseqüências da marginalização da área em relação à organização produtiva colonial. Os vicentinos, diante de condições de vida adversas, passaram a procurar alternativas econômicas, investigando o litoral e o interior em busca de riquezas. Além da caça ao índio, exploraram o ouro de aluvião, buscaram metais preciosos e dedicaram-se à prática do sertanismo de contrato. Foram os bandeirantes os responsáveis pela destruição do Quilombo de Palmares. Um importante resultado da expansão bandeirante foi a ampliação da área ocupada pelos portugueses na América.

74. Alternativa **d**.

A União Ibérica (1580-1640) significou o domínio da Espanha sobre o trono português, sob o comando de Filipe II. A Espanha estava em conflito com a Holanda e, por isso, acabou proibindo os holandeses de comercializarem no vasto Império espanhol. Com esta medida, os holandeses não podiam continuar participando dos negócios com o açúcar produzido no Brasil, o que os levou a invadir o Nordeste açucareiro.

75. Alternativa **b**.

A expansão da colonização para o interior ocorreu, no século XVII, graças à criação de gado no nordeste e ao extrativismo de drogas do sertão na Amazônia; no século XVIII, à mineração no centro da colônia e à pecuária no sul. Além disso, as bandeiras paulistas e, no vale amazônico, a criação de missões e a instalação de fortes contribuíram para a interiorização. Destaca-se que a pecuária empregou trabalhadores livres, aparecendo escravos na produção do charque gaúcho.

O Tratado de Madri (1750) definiu a posse, de direito e de fato, das terras efetivamente colonizadas por Portugal na América. Alexandre de Gusmão, representante do governo lusitano, utilizou-se do princípio do *uti possidetis* (a terra pertence por direito a quem a ocupa), legitimando a ocupação portuguesa em terras antes espanholas.

Já a cafeicultura no Sudeste e a extração de borracha na Amazônia, mencionadas na afirmação III, ocorreram a partir do século XIX.

## Inglês

76. Alternativa **d**.

"He has been the great survivor of world politics. (...). And now, at last, he is stepping down as Cuba's president, for reasons of age and ill-health, but of his own volition."

**ensconced** [in his Communist-run island]: settled in a place where he feels comfortable and safe.

**of your own volition**: you do it because you want to, not because you are forced to

77. Alternativa **b**.

"He has outlasted by almost two decades the cold war and his former sponsor, the Soviet Union - long enough to benefit from a new era of anti-Americanism in which Hugo Chávez in oil-rich Venezuela has come to his aid."

to **outlast**: to continue to exist for a longer time than something else

**former**: ex

78. Alternativa **c**.

"Yet reform will at first be slow - not least because while Fidel remains alive, he will have something of a veto over change."

79. Alternativa **a**.

"Hollywood is in two minds about the web. On the one hand, the internet has brought a potent threat: pirates are plundering films and carrying off booty that rightfully belongs to the studios.(...) On the other hand, the internet offers Hollywood a great opportunity."

**foe**: enemy

**to plunder**: steal large amounts of money or property from somewhere

**booty**: valuable things that a group of people take away

80. Alternativa **e**.

"On the other hand " is a signal word that is used to introduce a different aspect from the one mentioned in the previous paragraph.

## Biologia

### 81. Alternativa **c**.

Trata-se de cruzamentos teste com os seguintes resultados:

A (amarela) x C (verde) = 100% amarelas

VV x vv = 100% Vv

B (amarelas) x C (verde) = 50% amarelas e 50% verdes

Vv x vv = 50% Vv e 50% vv

|   |    |    |
|---|----|----|
|   | V  | v  |
| v | Vv | vv |
| v | Vv | vv |

Portanto, os genótipos das plantas A, B e C são respectivamente VV, Vv e vv.

### 82. Alternativa **c**.

Nesta genealogia os indivíduos 1, 2 e 7 são heterozigotos (Aa); 3 e 6 são homozigotos recessivos (aa); 4 e 5 tem genótipo desconhecido (A?), podendo ser AA ou Aa

O casal 6 e 7 tem genótipo aa x Aa e poderá ter descendentes dominantes, Aa ou recessivos, aa.

### 83. Alternativa **d**.

Por representar o combate à infecções, nem sempre deve ser combatida, salvo se o aumento de temperatura do corpo for acentuado (em geral, acima de 38°C) e colocar em risco outras funções. Constitui um exemplo de feedback positivo porque quanto maior a temperatura corporal, maior a taxa de metabolismo que estimulará um aumento ainda maior da temperatura corpórea, agravando o desequilíbrio térmico. O hipotálamo é um centro termorregulador que interfere na pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória como diz o texto.

### 84. Alternativa **e**.

Em 3, temos vesículas armazenadoras de neurotransmissores que são mediadores químicos que atravessam a fenda sináptica, atingem a membrana pós-sináptica em 2 onde existem receptores específicos e causam a despolarização desse outro neurônio. Após sua utilização podem ser destruídos ou recaptados pela membrana do neurônio pré-sináptico.

### 85. Alternativa **b**.

Os dois ciclos não são muito semelhantes, a população de coelhos sofre maior flutuação que a população de gato-do-mato. O grau de semelhança é pequeno levando-se em conta que ambas as populações flutuam num curto espaço de tempo. As flutuações das duas populações são típicas da relação predador-presa, onde o aumento da população da presa leva ao aumento posterior da população do predador e a queda da população da presa resulta no declínio da população do predador. Sempre o predador oscila depois da presa.

86. Alternativa **b**.

Desnitrificação é o processo de transformação de nitrato em gás nitrogênio, não representado no esquema.

O processo I é a nitrificação e a fonte de amônia pode ser de decomposição da matéria orgânica ou da excreção dos animais, além da apresentada no processo II.

O processo II é chamado de fixação do nitrogênio, onde o nitrogênio do ar é transformado em amônia. Na desnitrificação o nitrato é transformado em nitrogênio do ar, ou seja, faz o caminho inverso.

87. Alternativa **e**.

O esporo de uma pteridófita germina dando origem ao gametófito (protalo) haplóide que produz gametas por mitose.

88. Alternativa **e**.

Nas plantas o gametófito (I) origina os gametas por mitose, enquanto os esporos (III) são originados quando certas células do esporófito (II) sofrem meiose. A meiose nos vegetais é, portanto, **espórica**.

89. Alternativa **e**.

O teste refere-se a Bomba de Sódio e Potássio, processo ativo que depende de proteína específica presente na membrana plasmática que transporta continuamente potássio para dentro e sódio para fora da célula. Por ser ativo, este processo depende de energia e é afetado pela interrupção da respiração celular.

90. Alternativa **d**.

A difusão (simples e facilitada) é um processo passivo, não ocorrendo gasto de energia (ATP). Osmose é a passagem de água (solvente), através de uma membrana semipermeável, em direção ao meio hipertônico, sendo este um processo passivo.