



01) **Resposta:** E

### **Comentário**

As gimnospermas não possuem fruto e têm flor. Já as briófitas não apresentam vasos de condução e por isso são avasculares.

02) **Resposta:** B

### **Comentário**

A quitina é um polissacarídeo encontrado no exoesqueleto de artrópodes.

03) **Resposta:** B

### **Comentário**

- a) **Incorreto.** O principal responsável é o excesso de gás carbônico.
- b) **Correto.**
- c) **Incorreto.** O principal responsável é o clorofluorcarbono (CFC).
- d) **Incorreto.** Muitos esgotos convenientemente tratados chegam a resolver por completo o problema.
- e) **Incorreto.** A Floresta Amazônica não é o "pulmão" do mundo, pois sua produtividade líquida é baixa.

04) **Resposta:** D

### **Comentário**

A faringe é uma passagem de ar e alimento. Logo, faz parte dos sistemas digestório e respiratório.

05) **Resposta:** A

### **Comentário**

- a) **Correta.** Essa é a principal função do estrógeno no corpo feminino.
- b) **Incorreta.** A progesterona completa o desenvolvimento do endométrio, e não o inicia.
- c) **Incorreta.** Sob a ação do LH, a mulher apresenta ovulação.
- d) **Incorreta.** O rompimento do folículo é ocasionado pelo LH.
- e) **Incorreta.** A prolactina provoca a secreção de leite pelas glândulas mamárias.



06) **Resposta:** E

### **Comentário**

Estamos observando no País, nos últimos anos, um processo lento de desaceleração do êxodo rural.

07) **Resposta:** C

### **Comentário**

A maior concentração de população urbana do País ocorre no Sudeste, entre as regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro. Outro fator que deve ser observado diz respeito à localização das regiões metropolitanas. Por motivos históricos de ocupação do território brasileiro, as principais cidades e, automaticamente, as regiões metropolitanas estão localizadas na porção oriental do Brasil, próximas ao litoral.

08) Resposta: B

### Comentário

O fator que está levando os países a não cumprirem as Metas do Milênio não é a pressão ou a interferência da ONU. O que está faltando é o comprometimento dos governos subdesenvolvidos com as metas estipuladas para a área social e a ajuda financeira e logística tão prometida pelos países mais ricos e desenvolvidos. Na prática, um lado fica esperando pelo outro.

09) Resposta: A

### Comentário

a) **Correta.**

b) **Incorreta.** Entre 21 de março e 21 de junho, o Hemisfério Norte encontra-se na primavera.

c) **Incorreta.** As estações do ano são explicadas pela inclinação do eixo terrestre e pelo movimento de translação da Terra.

d) **Incorreta.** Quando o plano da órbita terrestre corta o Equador, ocorrem os equinócios.

e) **Incorreta.** O movimento de rotação é responsável direto pela circulação atmosférica.

10) Resposta: B

### Comentário

A agulha imantada indica o norte da bússola, a qual está direcionada para o sul magnético da Terra.

## Matemática

11) Resposta: B

### Resolução

$$\sec x = \frac{5}{3} \rightarrow \cos x = \frac{1}{\sec x} = \frac{1}{\frac{5}{3}} = \frac{3}{5}$$

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25} \rightarrow \sin x = \frac{4}{5}$$

$$\operatorname{cosec} x = \frac{1}{\sin x} = \frac{1}{\frac{4}{5}} = \frac{5}{4} \rightarrow \operatorname{cotg} x = \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{3}{4}$$

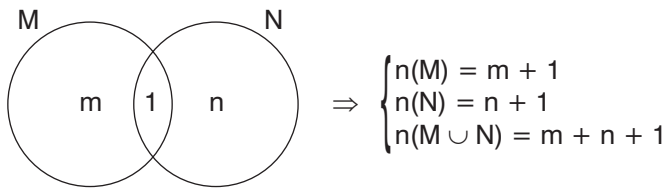
$$E = \frac{\sin(7\pi + x) - \cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right)}{\operatorname{cosec} x + \operatorname{cotg} x + \sec 2460^\circ} = \frac{\sin(\pi + x) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}{\operatorname{cosec} x + \operatorname{cotg} x + \sec 300^\circ}$$

$$E = \frac{\frac{-4}{5} - \frac{4}{5}}{\frac{5}{4} + \frac{3}{4} + 2} = \frac{-\frac{8}{5}}{4} = -\frac{8}{20} = -\frac{2}{5}$$

12) Resposta: E

**Comentário e resolução**

Representando a situação por diagramas, temos:



número de subconjuntos de  $M = 2 \cdot$  (número de subconjuntos de  $N$ )

$$2^{m+1} = 2^1 \cdot 2^{n+1}$$

$$2^{m+1} = 2^{n+2}$$

$$m + 1 = n + 2$$

$$m = n + 2 - 1$$

$$m = n + 1$$

$n(M \cup N) = \underline{m} + n + 1$ , como  $m = n + 1$ , encontramos:

$$n(M \cup N) = (n + 1) + n + 1$$

$$n(M \cup N) = 2n + 2$$

$n(M \cup N) = 2 \cdot (n + 1)$ , como  $n(N) = n + 1$ , obtemos:

$$n(M \cup N) = 2 \cdot n(N)$$

13) Resposta: B

**Comentário e resolução**

O número de jogos do campeonato corresponde a todos os agrupamentos de duas equipes que podemos formar.

Como são dois turnos, então os agrupamentos diferem pela ordem de seus elementos  $(a, b) \neq (b, a)$ .

Usando o princípio fundamental da contagem e supondo  $n$  equipes, temos:



$$n \cdot (n - 1) = 156$$

Resolvendo a equação, temos:

$$n \cdot (n - 1) = 156$$

$$n^2 - n = 156 = 0$$

$$n = 13 \text{ ou } \underline{n = -12}$$

(Não convém.)

14) Resposta: C

**Comentário e resolução**

I. **Falsa.**  $\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{3} = \sqrt[10]{3^5 \cdot 3^2} = \sqrt[10]{3^7}$

II. **Verdadeira.**  $2\sqrt{50} + 3\sqrt{8} = 2\sqrt{5^2 \cdot 2} + 3\sqrt{2^2 \cdot 2} = 2 \cdot 5\sqrt{2} + 3 \cdot 2\sqrt{2} = 10\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 16\sqrt{2} = \sqrt{16^2 \cdot 2} = \sqrt{256 \cdot 2} = \sqrt{512}$

III. **Falsa.**  $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}} = \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}} \cdot \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}} = \frac{\sqrt{x^2-1}}{x-1}$

IV. **Falsa.**  $\frac{5^{500}}{5} = 5^{499}$

V. **Verdadeira.**  $(-0,2)^{-4} = \left(-\frac{2}{10}\right)^{-4} = \left(-\frac{10}{2}\right)^4 = (-5)^4 = 625$

15) Resposta: A

### Resolução

$(4x - 1, 6x, 2x + 10, \dots)$  P.G.

$$b^2 = a \cdot c$$

$$(6x)^2 = (4x - 1) \cdot (2x + 10)$$

$$36x^2 = 8x^2 + 40x - 2x - 10$$

$$28x^2 - 38x + 10 = 0$$

$$x' = 1 \text{ e } x'' = \frac{5}{14}$$

$(3, 6, 12, 24, 48, 96, \dots)$  P.G.

$(a_1 + a_3, a_2 + a_4, a_5 - a_1, \dots)$

$(15, 30, 45, \dots)$  P.A.

$$S_n = (a_1 + a_n) \cdot \frac{n}{2}$$

$$S_{10} = (15 + 15 + 9 \cdot 15) \cdot \frac{10}{2}$$

$$S_{10} = (30 + 135) \cdot 5$$

$$S_{10} = 825$$

## Inglês

16) Resposta: C

### Comentário

As inscrições encontradas no Egito não estão relacionadas às mais antigas da Síria, do Líbano e de Israel (alternativa **a**). O egiptologista que encontrou essas inscrições não as manteve em segredo (opção **b**). John Darrel não traduziu os manuscritos do Mar Morto (item **d**) nem pesquisadores acreditam que o alfabeto foi inventado 1900 anos **depois** de Cristo (alternativa **e**).

17) Resposta: A

### Comentário

O *past perfect* indica uma ação que aconteceu antes de outra no passado.

18) Resposta: B

### Comentário

*Inscriptions* (inscrições) são palavras ou sinais escritos sobre uma superfície; *to come up* (surgir) é aparecer ou ser inventado; *century* (século) é uma centena de anos; *to believe* (acreditar) é supor que algo é real; e *share* (compartilhar) é dividir ou distribuir algo.

19) Resposta: D

### Comentário

As inscrições apresentavam, de acordo com o último parágrafo do texto, o nome de um viajante, seu título e talvez uma prece a um deus local (*McCarter believes the rock shows a traveler's name, his title, and perhaps a prayer to a local god.*).

20) Resposta: C

**Comentário**

Kyle McCarter Jr. of Johns Hopkins University traduziu os escritos do Mar Morto, conforme o segundo parágrafo do texto.

## Espanhol



16) Resposta: B

**Comentário**

As afirmações I e II estão de acordo com o que se diz já no início do segundo parágrafo do texto, linhas 4, 5 e 6, enquanto que a III sequer é mencionada no texto.

17) Resposta: E

**Comentário**

Entre as linhas 16 e 19, podemos observar o exposto pela opção **e**, segundo a qual, com o passar do tempo, a atitude feminina muda perante uma linguagem masculina de índole agressiva.

18) Resposta: C

**Comentário**

A opção **c** está correta, pois, se traduzíssemos a expressão destacada literalmente, teríamos *leva dois anos estudando*, o que é quase idêntico a *faz dois anos que estuda*.

19) Resposta: A

**Comentário**

O tempo verbal utilizado é o pretérito perfeito, semelhante ao da Língua Portuguesa. Porém, ao se traduzir **ha concluido**, prefere-se um tempo simples, tal como o pretérito *concluiu*.

20) Resposta: D

**Comentário**

Esta questão requer o emprego correto dos artigos e a diferença entre **muy** e **mucho**. Os vocábulos **habla** (fala) e **lenguaje** (linguagem) são precedidos por formas masculinas (el); **hombres** não admite contração em castelhano (de los); e, antes do advérbio de intensidade **más**, só podemos utilizar o **mucho**.

## Português



21) Resposta: C

**Comentário**

A maior parte da narrativa diz respeito à infância. Não há referências inclusive à adolescência problemática alguma.

22) Resposta: C

**Comentário**

Não existem super-heróis no universo do narrador-personagem; há, sim, referência a Mandraque, um mágico, herói de histórias em quadrinhos.

23) Resposta: E

#### Comentário

O texto não menciona que essa é a última obra do autor. Além disso, inexistem relações amorosas complicadas.

24) Resposta: D

25) Resposta: C

#### Comentário

Observe a presença da locução verbal (**deve haver**). Note que o verbo **haver** funciona como principal e, por significar **existir**, é impessoal, isto é, não apresenta sujeito.

26) Resposta: A

#### Comentário

Nas palavras **cachorrinho**, **guerra** e **ninho**, não há encontros consonantais, mas sim dígrafos. Na primeira temos **ch**, **rr** e **nh**; na segunda, **gu** e **rr**; e na terceira, **nh**.

27) Resposta: B

#### Comentário

Nas palavras **balaústre** e **faísca**, acentuam-se as letras **i** e **u** sempre que forem tônicas e figurarem como a segunda letra de um hiato. Nos vocábulos **jóia** e **geléia**, acentuam-se os ditongos: **éi**, **ói** e **eu**, desde que sejam tônicos e abertos.

As palavras **límpido** e **lêvedo** são proparoxítonas, e os vocábulos **órfão** e **glória** são paroxítonos terminados em ditongo.

## Física



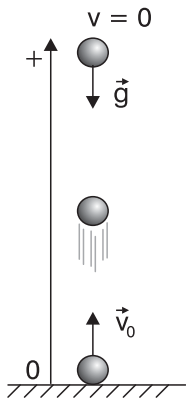
28) Resposta: A

#### Comentário

- Correto.** Ao diminuir a pressão atmosférica com o aumento da altitude, a pressão interna no balão faz com que este sofra expansão até estourar.
- Incorreto.** Aqui na Terra, temos um equilíbrio entre a nossa pressão interna e a externa. Num planeta sem atmosfera, a pressão externa seria zero e a interna não (segundo a situação proposta de teletransporte). Assim, levaria ao rompimento dos nossos órgãos, seguindo o que acontece com o balão da situação anterior.
- Incorreto.** O vácuo entre as paredes da garrafa térmica é para minimizar as perdas de calor por condução e convecção. Já a irradiação é diminuída com as paredes espelhadas da ampola interna.
- Incorreto.** É tomado como isolante térmico perfeito o recipiente cujo material tem coeficiente de condutibilidade igual a zero, ou seja, não deixa nenhuma energia térmica fluir por suas paredes.
- Incorreto.** O índice de refração de um certo meio é determinado pela equação  $n = c/v$ , em que: **n** é o valor do índice de refração; **c**, a velocidade da luz no vácuo; e **v**, a velocidade da luz no meio estudado. Note que **n** e **v** são grandezas inversamente proporcionais. Portanto, se no vácuo temos a maior velocidade da luz, logo temos o menor índice de refração.

29) Resposta: D

### Comentário e resolução



Considerando-se o movimento de volta, tem-se:

$$h = x = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$h = \frac{10 \cdot (3)^2}{2}$$

$$h = 45 \text{ m}$$

Como lançamento vertical é um movimento variado, no gráfico espaço x tempo fica representado por uma parábola com a concavidade para baixo, pois  $g$  tem sinal negativo.

30) Resposta: B

### Comentário

- a) **Incorreta.** Para haver conjugação de imagem, a reflexão tem que ser especular.
- b) **Correta.** Na incidência perpendicular à superfície, os ângulos de incidência e de reflexão medem, cada um,  $0^\circ$ . Logo, a soma deles também será  $0^\circ$ .
- c) **Incorreta.** Os espelhos planos não ampliam nem reduzem o tamanho da imagem.
- d) **Incorreta.** Nos espelhos planos, o objeto e a correspondente imagem têm sempre naturezas opostas.
- e) **Incorreta.** Para obter-se essa imagem, o espelho terá que ser plano. No espelho côncavo, quando a imagem é virtual, ela é ampliada. Essa imagem ocorre quando o objeto está posicionado entre o foco e o vértice do espelho.

31) Resposta: A

32) Resposta: D

### Comentário e resolução

- I. **Correta.** Como a potência total das duas lâmpadas é 160 W e elas são acionadas 10 horas por dia, então o consumo diário pode ser obtido por:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P \cdot t \Rightarrow W = 160 \text{ (W)} \cdot 10 \text{ (h)} = 1600 \text{ Wh.}$$

Como abril tem 30 dias:  $W$  (período) = 1600 . 30.

Ou seja,  $W = 48000 \text{ Wh} = 48 \text{ kWh}$ .

- II. **Incorreta.** A tensão nominal da rede em Florianópolis, que está situada na Ilha de Santa Catarina, é 220 V. Logo, se as lâmpadas citadas no item fossem ligadas, "queimariam".

- III. **Correta.** Para o chuveiro:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = P \cdot t \Rightarrow W = 5000 \text{ (W)} \cdot 0,25 \text{ (h)} = 1250 \text{ Wh.}$$

Observe que 15 minutos correspondem a 0,25 h.

Como abril tem 30 dias:  $W$  (período) = 1250 . 30.

Ou seja,  $W = 37500 \Rightarrow \text{Wh} = 37,5 \text{ kWh}$ .

Observe que as lâmpadas consumiram mais energia elétrica que o chuveiro.



33) **Resposta:** E

## **Comentário**

Os gregos deixaram muitas influências aos romanos, contudo a democracia não foi uma delas. A influência democrática, embora comentada pelos iluministas do século XVIII, só seria adotada nas sociedades contemporâneas no século XX. No século XIX, havia participação política nos Estados Unidos, mas mulheres não votavam e, em muitos Estados, os negros também não.

34) **Resposta:** C

## **Comentário**

As cidades da Baixa Idade Média eram cercadas por muralhas, independentes politicamente e mantidas pelas corporações. Entraram em declínio por causa da peste negra e pelo processo de centralização política, no qual os reis passaram a assumir o seu controle. As cidades da Idade Moderna abandonaram as muralhas por causa da invenção do canhão.

35) **Resposta:** D

## **Comentário**

Embora o iluminista Jean-Jacques Rousseau defendesse uma soberania popular, os iluministas do século XVIII não defenderam direitos para as mulheres. Os primeiros feministas foram os socialistas do século XIX.

36) **Resposta:** B

## **Comentário**

Tiradentes, o alferes, foi, depois de aprisionado, punido com a morte na forca; e seu corpo, dividido e espalhado em regiões para servir como exemplo a outros. A vida de Tiradentes, sua participação na Inconfidência, seus anos de prisão e seus posicionamentos ainda são analisados por pesquisadores visando conhecer um pouco mais da história desse importante personagem daquela época.

- a) **Incorreta.** A república não foi proclamada. A revolta foi sufocada antes.
- b) **Correta.**
- c) **Incorreta.** A Cabanagem, ocorrida no Pará, aconteceu no século XIX, quando estávamos na Monarquia em sua fase regencial.
- d) **Incorreta.** Novos movimentos ocorreram, entre eles a Conjuração Baiana e a Revolução Pernambucana de 1817.
- e) **Incorreta.** A escravidão foi abolida somente em 1888. Como o movimento era comandado pelas elites, não havia uma proposta para pôr fim à escravatura em 1789.

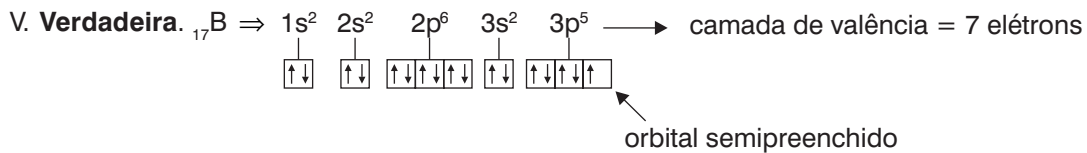
37) **Resposta:** D

## **Comentário**

O Brasil do século XIX e, em especial, do Segundo Reinado foi dominado economicamente pela grande produção cafeeira, que se manteria como principal atividade com a vinda da República. Ocorreu, naquele Brasil da lavoura do café, uma série de situações, entre elas a participação brasileira na guerra contra o Paraguai, que levou esse país à destruição e à morte de muitas pessoas, entre as quais a do presidente Solano López.

- a) **Incorreta.** O Partido Conservador dividiu com o Liberal o poder político do reinado de Pedro II.
- b) **Incorreta.** O parlamentarismo brasileiro foi às avessas, e o imperador tinha participação decisiva na escolha do primeiro-ministro. Devemos lembrar da existência do Poder Moderador.
- c) **Incorreta.** O trabalho escravo só foi abolido em 1888 com a Lei Áurea. A Lei Eusébio de Queirós, de 1850, proibia o tráfico negreiro.
- e) **Incorreta.** No Segundo Reinado aconteceu o surto industrial do barão de Mauá, que não superou a economia tradicional, ou seja, agroexportadora, e o café era o "carro-chefe".





40) Resposta: A

**Comentário**

- a) **Correto.**
- b) **Incorreto.** Pertence aos aldeídos.
- c) **Incorreto.** É solução de metanal mais água.
- d) **Incorreto.** É a oxidrila.
- e) **Incorreto.** A fórmula molecular do álcool etílico é  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  e a do metanal (formol),  $\text{HCOH}$ .

41) Resposta: E

**Comentário**

O fenômeno de reestruturação da água ocorre devido às interações intermoleculares conhecidas por pontes de hidrogênio ou ligações de hidrogênio, e não por rompimento de ligações atômicas do tipo covalente ou molecular.

42) Resposta: A

**Comentário**

