

## 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO



### COMPETIÇÃO USP DE CONHECIMENTOS (CUCo)

2ª FASE: 22.10.2017

2ª SÉRIE DO ENSINO  
MÉDIO

### INSTRUÇÕES

1. Só abra este caderno quando for autorizado.
2. Este caderno compõe-se de 45 questões de múltipla escolha de igual valor. Em cada questão, assinale a alternativa que você considera correta, preenchendo o círculo correspondente na folha óptica de respostas, utilizando necessariamente caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
3. Preencha a folha óptica de respostas com cuidado, pois, em caso de rasura, ela não poderá ser substituída e o uso de corretivo não será permitido.
4. Duração da prova: **três horas**. Você deve controlar o tempo disponível, pois não haverá tempo adicional para transcrição do gabarito para a folha óptica de respostas.
5. Durante a prova, são vedadas a comunicação entre os participantes e a utilização de qualquer material de consulta, eletrônico ou impresso, e de aparelhos de telecomunicação.
6. Você poderá retirar-se do prédio a partir das 14h30.
7. Ao final da prova, é obrigatória a devolução da folha óptica de respostas.
8. Serão premiados estudantes da 2ª série de cada escola que tiverem o melhor desempenho.
9. O conteúdo dessa prova foi elaborado a partir do acervo Fuvest.



## PORTUGUÊS

## TEXTO PARA AS QUESTÕES 01 E 02

*Uma flor, o Quincas Borba. Nunca em minha infância, nunca em toda a minha vida, achei um menino mais gracioso, inventivo e travesso. Era a flor, e não já da escola, senão de toda a cidade. A mãe, viúva, com alguma cousa de seu, adorava o filho e trazia amimado, asseado, enfeitado, com um vistoso pajem atrás, um pajem que nos deixava gazejar a escola, ir caçar ninhos de pássaros, ou perseguir lagartixas nos morros do Livramento e da Conceição, ou simplesmente arruar, à toa, como dous peraltas sem emprego. E de imperador! Era um gosto ver o Quincas Borba fazer de imperador nas festas do Espírito Santo. De resto, nos nossos jogos pueris, ele escolhia sempre um papel de rei, ministro, general, uma supremacia, qualquer que fosse. Tinha garbo o traquinas, e gravidade, certa magnificência nas atitudes, nos meneios. Quem diria que... Suspendamos a pena; não adiantemos os sucessos. Vamos de um salto a 1822, data da nossa independência política, e do meu primeiro cativo pessoal.*

Machado de Assis, *Memórias póstumas de Brás Cubas*.

## 01

Em “Era a flor, e não já da escola, senão de toda a cidade.”, a palavra assinalada pode ser substituída, sem que haja alteração de sentido, por:

- mas sim.
- de outro modo.
- exceto.
- portanto.
- ou.

## 02

Na frase “(...) data da nossa independência política, e do meu primeiro cativo pessoal”, ocorre o mesmo recurso expressivo de natureza semântica que em:

- Meu coração/ Não sei por que/ Bate feliz, quando te vê.
- Há tanta vida lá fora,/ Aqui dentro, sempre,/ Como uma onda no mar.
- Brasil, meu Brasil brasileiro,/ Meu mulato inzoneiro,/ Vou cantar-te nos meus versos.
- Se lembra da fogueira,/ Se lembra dos balões,/ Se lembra dos luazes, dos sertões?
- Meu bem querer/ É segredo, é sagrado,/ Está sacramentado/ Em meu coração.

## 03

## CONTRA A MARÉ

*A tribo dos que preferem ficar à margem da corrida dos bits e bytes não é minguada. Mas são os renitentes que fazem a tecnologia ficar mais fácil.*

Nesta nota jornalística, a expressão “contra a maré” liga-se, quanto ao sentido que ela aí assume, à palavra

- tribo.
- minguada.
- renitentes.
- tecnologia.
- fácil.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 04 A 06

## O OLHAR TAMBÉM PRECISA APRENDER A ENXERGAR

*Há uma historinha adorável, contada por Eduardo Galeano, escritor uruguaio, que diz que um pai, morador lá do interior do país, levou seu filho até a beira do mar. O menino nunca tinha visto aquela massa de água infinita. Os dois pararam sobre um morro. O menino, segurando a mão do pai, disse a ele: “Pai, me ajuda a olhar”. Pode parecer uma espécie de fantasia, mas deve ser a exata verdade, representando a sensação de faltarem não só palavras mas também capacidade para entender o que é que estava se passando ali.*

*Agora imagine o que se passa quando qualquer um de nós para diante de uma grande obra de arte visual: como olhar para aquilo e construir seu sentido na nossa percepção? Só com auxílio mesmo. Não quer dizer que a gente não se emocione apenas por ser exposto a um clássico absoluto, um Picasso ou um Niemeyer ou um Caravaggio. Quer dizer apenas que a gente pode ver melhor se entender a lógica da criação.*

Luís Augusto Fischer, *Folha de S. Paulo*.

## 04

Relacionando a história contada pelo escritor uruguaio com “o que se passa quando qualquer um de nós para diante de uma grande obra de arte”, o autor do texto defende a ideia de que

- o belo natural e o belo artístico provocam distintas reações de nossa percepção.
- a educação do olhar leva a uma percepção compreensiva das coisas belas.
- o belo artístico é tanto mais intenso quanto mais espelhe o belo natural.
- a lógica da criação artística é a mesma que rege o funcionamento da natureza.
- a educação do olhar devolve ao adulto a espontaneidade da percepção das crianças.



**05**

Analisando-se a construção do texto, verifica-se que

- há paralelismo de ideias entre os dois parágrafos, como, por exemplo, o que ocorre entre a frase do menino e a frase “Só com auxílio mesmo”.
- a expressão “espécie de fantasia”, no primeiro parágrafo, é retomada e traduzida em “lógica da criação”, no segundo parágrafo.
- a expressão “Agora imagine” tem como função assinalar a inteira independência do segundo parágrafo em relação ao primeiro.
- a afirmação contida no título restringe-se aos casos dos artistas mencionados no final do texto.
- as ocorrências da expressão “a gente” constituem traços da impessoalidade e da objetividade que marcam a linguagem do texto.

**06**

A frase “Não quer dizer que a gente não se emocione apenas por ser exposto a um clássico absoluto” é pouco clara. Mantendo-se a coerência com a linha de argumentação do texto, uma frase mais clara seria: “Não quer dizer que

- algum de nós se emocione pelo simples fato de estar diante de uma obra clássica”.
- a primeira aparição de um clássico absoluto venha logo a nos emocionar”.
- nos emocionemos já na primeira reação diante de um clássico indiscutível”.
- o simples contato com um clássico absoluto não possa nos emocionar”.
- tão-somente em nossa relação com um clássico absoluto deixemos de nos emocionar”.

**07**

## ORAÇÃO A TERESINHA DO MENINO JESUS

*Perdi o jeito de sofrer.*

*Ora essa.*

*Não sinto mais aquele gosto cabotino da tristeza.*

*Quero alegria! Me dá alegria,*

*Santa Teresa!*

*Santa Teresa não, Teresinha...*

*Teresinha... Teresinha...*

*Teresinha do Menino Jesus.*

(...)

Manuel Bandeira, **Libertinagem**.

Sobre este trecho do poema, só NÃO é correto afirmar o que está em:

- Ao preferir Teresinha a Santa Teresa, o eu-lírico manifesta um desejo de maior intimidade com o sagrado, traduzida, por exemplo, no diminutivo e na omissão da palavra “Santa”.
- O feitiço de oração que caracteriza estes versos não é caso único em Libertinagem nem é raro na poesia de Bandeira.
- Embora com feitiço de oração, estes versos utilizam principalmente a variedade coloquial da linguagem.
- Em “do Menino Jesus”, qualificativo de Teresinha, pode-se reconhecer um eco da predileção de Bandeira pelo tema da infância, recorrente em Libertinagem e no conjunto de sua poesia.
- Apesar de seu feitiço de oração, estes versos manifestam intenção desrespeitosa e mesmo sacrílega em relação à religião estabelecida.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 08 A 10

*O anúncio luminoso de um edifício em frente, acendendo e apagando, dava banhos intermitentes de sangue na pele de seu braço repousado, e de sua face. Ela estava sentada junto à janela e havia luar; e nos intervalos desse banho vermelho ela era toda pálida e suave.*

*Na roda havia um homem muito inteligente que falava muito; havia seu marido, todo bovino; um pintor louro e nervoso; uma senhora recentemente desquitada, e eu. Para que recensear a roda que falava de política e de pintura? Ela não dava atenção a ninguém. Quieta, às vezes sorrindo quando alguém lhe dirigia a palavra, ela apenas mirava o próprio braço, atenta à mudança da cor. Senti que ela fruía nisso um prazer silencioso e longo. “Muito!”, disse quando alguém lhe perguntou se gostara de um certo quadro – e disse mais algumas palavras; mas mudou um pouco a posição do braço e continuou a se mirar, interessada em si mesma, com um ar sonhador.*

Rubem Braga, **A mulher que ia navegar**.

**08**

O termo sublinhado no trecho “Senti que ela fruía nisso um prazer silencioso e longo” refere-se, no texto,

- ao sorriso que ela dava quando lhe dirigiam a palavra.
- ao prazer silencioso e longo que ela fruía ao sorrir.
- à falta de atenção aos que se encontravam ali reunidos.
- à percepção do efeito das luzes do anúncio em seu braço.
- à alegria da roda de amigos que falavam de política e de pintura.



**09**

Entre os dois segmentos “nos intervalos desse banho vermelho” e “ela era toda pálida e suave”, expressa-se um contraste que também ocorre entre

- “O anúncio luminoso de um edifício” e “banhos intermitentes de sangue”.
- “acendendo e apagando” e “banhos intermitentes de sangue”.
- “acendendo e apagando” e “um edifício em frente”.
- “Ela estava sentada junto à janela” e “havia luar”.
- “banhos intermitentes de sangue” e “havia luar”.

**10**

“‘Muito!’ , disse quando alguém lhe perguntou se gostara de um certo quadro.”

Se a pergunta a que se refere o trecho fosse apresentada em discurso direto, a forma verbal correspondente a “gostara” seria

- gostasse.
- gostava.
- gostou.
- gostará.
- gostaria.

**TEXTO PARA AS QUESTÕES 11 E 12**

*Ora nesse tempo Jacinto concebera uma ideia... Este Príncipe concebera a ideia de que o “homem só é superiormente feliz quando é superiormente civilizado”. E por homem civilizado o meu camarada entendia aquele que, robustecendo a sua força pensante com todas as noções adquiridas desde Aristóteles, e multiplicando a potência corporal dos seus órgãos com todos os mecanismos inventados desde Teramenes, criador da roda, se torna um magnífico Adão, quase onipotente, quase onisciente, e apto portanto a recolher [...] todos os gozos e todos os proveitos que resultam de Saber e Poder... [...]*

*Este conceito de Jacinto impressionara os nossos camaradas de cenáculo, que [...] estavam largamente preparados a acreditar que a felicidade dos indivíduos, como a das nações, se realiza pelo ilimitado desenvolvimento da Mecânica e da erudição. Um desses moços [...] reduzira a teoria de Jacinto [...] a uma forma algébrica:*

$$\left. \begin{array}{l} \text{Suma ciência} \\ \times \\ \text{Suma potência} \end{array} \right\} = \text{Suma felicidade}$$

*E durante dias, do Odeon à Sorbona, foi louvada pela mocidade positiva a Equação Metafísica de Jacinto.*

Eça de Queirós, **A cidade e as serras**.

**11**

Sobre o elemento estrutural “oni”, que forma as palavras do texto “onipotente” e “onisciente”, só NÃO é correto afirmar:

- Equivale, quanto ao sentido, ao pronome “todos(as)”, usado de forma reiterada no texto.
- Possui sentido contraditório em relação ao advérbio “quase”, antecedente.
- Trata-se do prefixo “oni”, que tem o mesmo sentido em ambas as palavras.
- Entra na formação de outras palavras da língua portuguesa, como “onipresente” e “onívoro”.
- Deve ser entendido em sentido próprio, em “onipotente”, e, em sentido figurado, em “onisciente”.

**12**

O texto refere-se ao período em que, morando em Paris, Jacinto entusiasmava-se com o progresso técnico e a acumulação de conhecimentos. Considerada do ponto de vista dos valores que se consolidam na parte final do romance, a “forma algébrica” mencionada no texto passaria a ter, como termo conclusivo, não mais “Suma felicidade”, mas, sim, Suma

- simplicidade.
- abnegação.
- virtude.
- servidão.
- despreocupação.

**TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 13 A 15***Revelação do subúrbio*

*Quando vou para Minas, gosto de ficar de pé, contra a [vidraça do carro\*, vendo o subúrbio passar.*

*O subúrbio todo se condensa para ser visto depressa, com medo de não repararmos suficientemente em suas luzes que mal têm tempo de brilhar. A noite come o subúrbio e logo o devolve, ele reage, luta, se esforça, até que vem o campo onde pela manhã repontam laranjais e à noite só existe a tristeza do Brasil.*

Carlos Drummond de Andrade, **Sentimento do mundo**, 1940.

(\*) **carro**: vagão ferroviário para passageiros.

**13**

Para a caracterização do subúrbio, o poeta lança mão, principalmente, da(o)

- personificação.
- paradoxo.
- eufemismo.
- sinestesia.
- silepse.



**14**

Considerados no contexto, dentre os mais de dez verbos no presente, empregados no poema, exprimem ideia, respectivamente, de habitualidade e continuidade

- “gosto” e “repointam”.
- “condensa” e “esforça”.
- “vou” e “existe”.
- “têm” e “devolve”.
- “reage” e “luta”.

**15**

Em consonância com uma das linhas temáticas principais de **Sentimento do mundo**, o vivo interesse que, no poema, o eu lírico manifesta pela paisagem contemplada prende-se, sobretudo, ao fato de o subúrbio ser

- bucólico.
- popular.
- interiorano.
- saudosista.
- familiar.

**MATEMÁTICA****16**

A grafite de um lápis tem quinze centímetros de comprimento e dois milímetros de espessura. Dentre os valores abaixo, o que mais se aproxima do número de átomos presentes nessa grafite é

- $5 \times 10^{23}$
- $1 \times 10^{23}$
- $5 \times 10^{22}$
- $1 \times 10^{22}$
- $5 \times 10^{21}$

Nota:

- Assuma que a grafite é um cilindro circular reto, feito de grafita pura. A espessura da grafite é o diâmetro da base do cilindro.
- Adote os valores aproximados de:
  - $2,2 \text{ g/cm}^3$  para a densidade da grafita;
  - $12 \text{ g/mol}$  para a massa molar do carbono;
  - $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  para a constante de Avogadro.

**17**

No sistema linear  $\begin{cases} ax - y = 1 \\ y + z = 1 \\ x + z = m \end{cases}$ , nas variáveis  $x, y$  e  $z$ ,  $a$  e  $m$  são constantes reais. É correto afirmar:

- No caso em que  $a = 1$ , o sistema tem solução se, e somente se,  $m = 2$ .
- O sistema tem solução, quaisquer que sejam os valores de  $a$  e de  $m$ .
- No caso em que  $m = 2$ , o sistema tem solução se, e somente se,  $a = 1$ .
- O sistema só tem solução se  $a = m = 1$ .
- O sistema não tem solução, quaisquer que sejam os valores de  $a$  e de  $m$ .

**18**

Os vértices de um tetraedro regular são também vértices de um cubo de aresta 2. A área de uma face desse tetraedro é

- $2\sqrt{3}$
- 4
- $3\sqrt{2}$
- $3\sqrt{3}$
- 6



**19**

Maria deve criar uma senha de 4 dígitos para sua conta bancária. Nessa senha, somente os algarismos 1, 2, 3, 4, 5 podem ser usados e um mesmo algarismo pode aparecer mais de uma vez. Contudo, supersticiosa, Maria não quer que sua senha contenha o número 13, isto é, o algarismo 1 seguido imediatamente pelo algarismo 3. De quantas maneiras distintas Maria pode escolher sua senha?

- a) 551
- b) 552
- c) 553
- d) 554
- e) 555

**20**

No próximo dia 08/12, Maria, que vive em Portugal, terá um saldo de 2.300 euros em sua conta corrente, e uma prestação a pagar no valor de 3.500 euros, com vencimento nesse dia. O salário dela é suficiente para saldar tal prestação, mas será depositado nessa conta corrente apenas no dia 10/12.

Maria está considerando duas opções para pagar a prestação:

1. Pagar no dia 8. Nesse caso, o banco cobrará juros de 2% ao dia sobre o saldo negativo diário em sua conta corrente, por dois dias;
2. Pagar no dia 10. Nesse caso, ela deverá pagar uma multa de 2% sobre o valor total da prestação.

Suponha que não haja outras movimentações em sua conta corrente. Se Maria escolher a opção 2, ela terá, em relação à opção 1,

- a) desvantagem de 22,50 euros.
- b) vantagem de 22,50 euros.
- c) desvantagem de 21,52 euros.
- d) vantagem de 21,52 euros.
- e) vantagem de 20,48 euros.

**21**

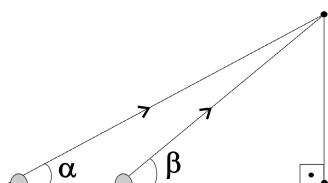
Para se calcular a altura de uma torre, utilizou-se o seguinte procedimento ilustrado na figura: um aparelho (de altura desprezível) foi colocado no solo, a uma certa distância da torre, e emitiu um raio em direção ao ponto mais alto da torre.

O ângulo determinado entre o raio e o solo foi de  $\alpha = \frac{\pi}{3}$

radianos. A seguir, o aparelho foi deslocado 4 metros em direção à torre e o ângulo então obtido foi de  $\beta$  radianos, com  $\text{tg}\beta = 3\sqrt{3}$ .

É correto afirmar que a altura da torre, em metros, é

- a)  $4\sqrt{3}$
- b)  $5\sqrt{3}$
- c)  $6\sqrt{3}$
- d)  $7\sqrt{3}$
- e)  $8\sqrt{3}$



**22**

Vinte times de futebol disputam a Série A do Campeonato Brasileiro, sendo seis deles paulistas. Cada time joga duas vezes contra cada um dos seus adversários. A porcentagem de jogos nos quais os dois oponentes são paulistas é

- a) menor que 7%.
- b) maior que 7%, mas menor que 10%.
- c) maior que 10%, mas menor que 13%.
- d) maior que 13%, mas menor que 16%.
- e) maior que 16%.

**23**

Em uma classe de 9 alunos, todos se dão bem, com exceção de Andréia, que vive brigando com Manoel e Alberto.

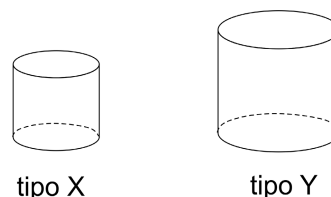
Nessa classe, será constituída uma comissão de cinco alunos, com a exigência de que cada membro se relacione bem com todos os outros.

Quantas comissões podem ser formadas?

- a) 71
- b) 75
- c) 80
- d) 83
- e) 87

**24**

Uma empresa de construção dispõe de 117 blocos de tipo X e 145 blocos de tipo Y. Esses blocos têm as seguintes características: todos são cilindros retos, o bloco X tem 120 cm de altura e o bloco Y tem 150 cm de altura.



A empresa foi contratada para edificar colunas, sob as seguintes condições: cada coluna deve ser construída sobrepondo blocos de um mesmo tipo e todas elas devem ter a mesma altura. Com o material disponível, o número máximo de colunas que podem ser construídas é de

- a) 55
- b) 56
- c) 57
- d) 58
- e) 59



**25**

Os estudantes de uma classe organizaram sua festa de final de ano, devendo cada um contribuir com R\$ 135,00 para as despesas. Como 7 alunos deixaram a escola antes da arrecadação e as despesas permaneceram as mesmas, cada um dos estudantes restantes teria de pagar R\$ 27,00 a mais. No entanto, o diretor, para ajudar, colaborou com R\$ 630,00. Quanto pagou cada aluno participante da festa?

- a) R\$ 136,00
- b) R\$ 138,00
- c) R\$ 140,00
- d) R\$ 142,00
- e) R\$ 144,00

**26**

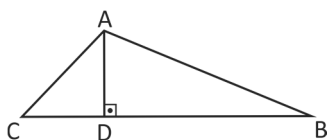
Um número natural N tem três algarismos. Quando dele subtraímos 396 resulta o número que é obtido invertendo-se a ordem dos algarismos de N. Se, além disso, a soma do algarismo das centenas e do algarismo das unidades de N é igual a 8, então o algarismo das centenas de N é

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8

**27**

Na figura abaixo, tem-se AC = 3, AB = 4 e CB = 6. O valor de CD é

- a) 17/12
- b) 19/12
- c) 23/12
- d) 25/12
- e) 29/12



**28**

Um supermercado adquiriu detergentes nos aromas limão e coco. A compra foi entregue, embalada em 10 caixas, com 24 frascos em cada caixa. Sabendo-se que cada caixa continha 2 frascos de detergentes a mais no aroma limão do que no aroma coco, o número de frascos entregues, no aroma limão, foi

- a) 110
- b) 120
- c) 130
- d) 140
- e) 150

**29**

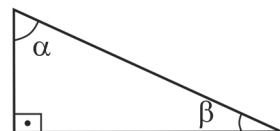
Sabe-se que  $x = 1$  é raiz da equação

$$(\cos^2 \alpha)x^2 - (4\cos \alpha \sin \beta)x + \frac{3}{2} \sin \beta = 0,$$

sendo  $\alpha$  e  $\beta$  os ângulos agudos indicados no triângulo retângulo da figura.

Pode-se então afirmar que as medidas de  $\alpha$  e  $\beta$  são, respectivamente,

- a)  $\frac{\pi}{8}$  e  $\frac{3\pi}{8}$
- b)  $\frac{\pi}{6}$  e  $\frac{\pi}{3}$
- c)  $\frac{\pi}{4}$  e  $\frac{\pi}{4}$
- d)  $\frac{\pi}{3}$  e  $\frac{\pi}{6}$
- e)  $\frac{3\pi}{8}$  e  $\frac{\pi}{8}$



**30**

Dois dados cúbicos, não viciados, com faces numeradas de 1 a 6, serão lançados simultaneamente. A probabilidade de que sejam sorteados dois números consecutivos, cuja soma seja um número primo, é de

- a)  $\frac{2}{9}$
- b)  $\frac{1}{3}$
- c)  $\frac{4}{9}$
- d)  $\frac{5}{9}$
- e)  $\frac{2}{3}$



CIÊNCIAS DA NATUREZA

31

Louis Pasteur realizou experimentos pioneiros em Microbiologia. Para tornar estéril um meio de cultura, o qual poderia estar contaminado com agentes causadores de doenças, Pasteur mergulhava o recipiente que o continha em um banho de água aquecida à ebulição e à qual adicionava cloreto de sódio.

Com a adição de cloreto de sódio, a temperatura de ebulição da água do banho, com relação à da água pura, era \_\_\_\_\_. O aquecimento do meio de cultura provocava \_\_\_\_\_.

As lacunas podem ser corretamente preenchidas, respectivamente, por:

- a) maior; rompimento da membrana celular dos vírus.
- b) menor; rompimento da membrana celular das bactérias presentes.
- c) a mesma; desnaturação das proteínas das bactérias.
- d) maior; desnaturação das proteínas das bactérias presentes.
- e) menor; alterações no DNA dos vírus e das bactérias.

32

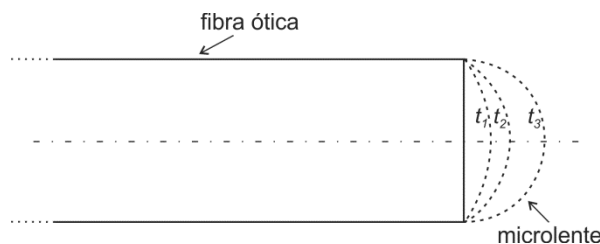
Compare as colisões de uma bola de vôlei e de uma bola de golfe com o tórax de uma pessoa, parada e em pé. A bola de vôlei, com massa de 270 g, tem velocidade de 30 m/s quando atinge a pessoa, e a de golfe, com 45 g, tem velocidade de 60 m/s ao atingir a mesma pessoa, nas mesmas condições. Considere ambas as colisões totalmente inelásticas. É correto apenas o que se afirma em:

- a) Antes das colisões, a quantidade de movimento da bola de golfe é maior que a da bola de vôlei.
- b) Antes das colisões, a energia cinética da bola de golfe é maior que a da bola de vôlei.
- c) Após as colisões, a velocidade da bola de golfe é maior que a da bola de vôlei.
- d) Durante as colisões, a força média exercida pela bola de golfe sobre o tórax da pessoa é maior que a exercida pela bola de vôlei.
- e) Durante as colisões, a pressão média exercida pela bola de golfe sobre o tórax da pessoa é maior que a exercida pela bola de vôlei.

Note e adote:  
 A massa da pessoa é muito maior que a massa das bolas.  
 As colisões são frontais.  
 O tempo de interação da bola de vôlei com o tórax da pessoa é o dobro do tempo de interação da bola de golfe.  
 A área média de contato da bola de vôlei com o tórax é 10 vezes maior que a área média de contato da bola de golfe.

33

A extremidade de uma fibra ótica adquire o formato arredondado de uma microlente ao ser aquecida por um laser, acima da temperatura de fusão. A figura abaixo ilustra o formato da microlente para tempos de aquecimento crescentes ( $t_1 < t_2 < t_3$ ).



Considere as afirmações:

- I. O raio de curvatura da microlente aumenta com tempos crescentes de aquecimento.
- II. A distância focal da microlente diminui com tempos crescentes de aquecimento.
- III. Para os tempos de aquecimento apresentados na figura, a microlente é convergente.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e III.
- e) II e III.

Note e adote:  
 A luz se propaga no interior da fibra ótica, da esquerda para a direita, paralelamente ao seu eixo.  
 A fibra está imersa no ar e o índice de refração do seu material é 1,5.

34

Existem vários modelos para explicar as diferentes propriedades das substâncias químicas, em termos de suas estruturas submicroscópicas.

Considere os seguintes modelos:

- I. moléculas se movendo livremente;
- II. íons positivos imersos em um “mar” de elétrons deslocalizados;
- III. íons positivos e negativos formando uma grande rede cristalina tridimensional.

Assinale a alternativa que apresenta substâncias que exemplificam, respectivamente, cada um desses modelos.

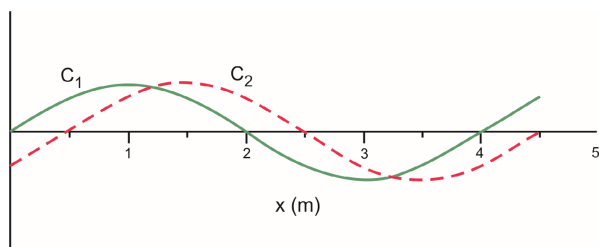
	I	II	III
a)	gás nitrogênio	ferro sólido	cloreto de sódio sólido
b)	água líquida	iodo sólido	cloreto de sódio sólido
c)	gás nitrogênio	cloreto de sódio sólido	iodo sólido
d)	água líquida	ferro sólido	diamante sólido
e)	gás metano	água líquida	diamante sólido





**35**

A figura abaixo representa imagens instantâneas de duas cordas flexíveis idênticas,  $C_1$  e  $C_2$ , tracionadas por forças diferentes, nas quais se propagam ondas.



Durante uma aula, estudantes afirmaram que as ondas nas cordas  $C_1$  e  $C_2$  têm:

- I. A mesma velocidade de propagação.
- II. O mesmo comprimento de onda.
- III. A mesma frequência.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

Note e adote:

A velocidade de propagação de uma onda transversal em uma corda é igual a  $\sqrt{\frac{T}{\mu}}$ , sendo T a tração na corda e  $\mu$ , a densidade linear da corda.

**36**

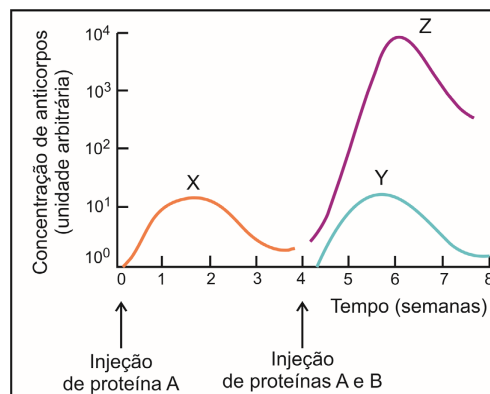
Quando afirmamos que o metabolismo da célula é controlado pelo núcleo celular, isso significa que

- a) todas as reações metabólicas são catalisadas por moléculas e componentes nucleares.
- b) o núcleo produz moléculas que, no citoplasma, promovem a síntese de enzimas catalisadoras das reações metabólicas.
- c) o núcleo produz e envia, para todas as partes da célula, moléculas que catalisam as reações metabólicas.
- d) dentro do núcleo, moléculas sintetizam enzimas catalisadoras das reações metabólicas.
- e) o conteúdo do núcleo passa para o citoplasma e atua diretamente nas funções celulares, catalisando as reações metabólicas.

**37**

Um camundongo recebeu uma injeção de proteína A e, quatro semanas depois, outra injeção de igual dose da proteína A, juntamente com uma dose da proteína B.

No gráfico abaixo, as curvas X, Y e Z mostram as concentrações de anticorpos contra essas proteínas, medidas no plasma sanguíneo, durante oito semanas.



W. K. Purres, D. Sadava, G. H. Orians, H. C. Heller. **Life. The Science of Biology.** Sinauer Associates, Inc. W.H. Freeman & Comp., 6ª ed., 2001. Adaptado.

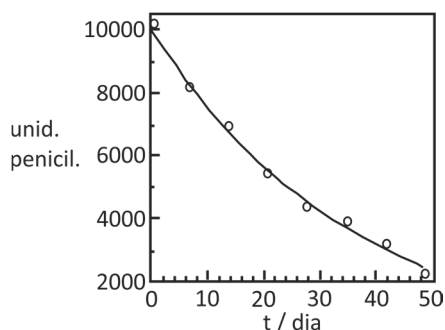
As curvas

- a) X e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína A, produzidos pelos linfócitos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- b) X e Y representam as concentrações de anticorpos contra a proteína A, produzidos pelos linfócitos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- c) X e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína A, produzidos pelos macrófagos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- d) Y e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína B, produzidos pelos linfócitos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.
- e) Y e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína B, produzidos pelos macrófagos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.



**38**

Uma solução aquosa de penicilina sofre degradação com o tempo, perdendo sua atividade antibiótica. Para determinar o prazo de validade dessa solução, sua capacidade antibiótica foi medida em unidades de penicilina G.\* Os resultados das medidas, obtidos durante sete semanas, estão no gráfico.



\* Uma unidade de penicilina G corresponde a 0,6 µg dessa substância.

Supondo-se como aceitável uma atividade de 90% da inicial, o prazo de validade da solução seria de

- a) 4 dias
- b) 10 dias
- c) 24 dias
- d) 35 dias
- e) 49 dias

**39**

Para que um planeta abrigue vida nas formas que conhecemos, ele deve apresentar gravidade adequada, campo magnético e água no estado líquido. Além dos elementos químicos presentes na água, outros também são necessários. A detecção de certas substâncias em um planeta pode indicar a presença dos elementos químicos necessários à vida. Observações astronômicas de cinco planetas de fora do sistema solar indicaram, neles, a presença de diferentes substâncias, conforme o quadro a seguir:

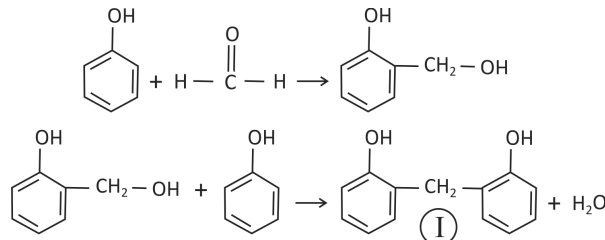
Planeta	Substâncias observadas
I	tetracloroeto de carbono, sulfeto de carbono e nitrogênio
II	dióxido de nitrogênio, argônio e hélio
III	metano, dióxido de carbono e dióxido de nitrogênio
IV	argônio, dióxido de enxofre e monóxido de dicloro
V	monóxido de dinitrogênio, monóxido de dicloro e nitrogênio

Considerando as substâncias detectadas nesses cinco planetas, aquele em que há quatro elementos químicos necessários para que possa se desenvolver vida semelhante à da Terra é

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

**40**

Fenol e metanal (aldeído fórmico), em presença de um catalisador, reagem formando um polímero que apresenta alta resistência térmica. No início desse processo, pode-se formar um composto com um grupo –CH<sub>2</sub>OH ligado no carbono 2 ou no carbono 4 do anel aromático. O esquema a seguir apresenta as duas etapas iniciais do processo de polimerização para a reação no carbono 2 do fenol.



Considere que, na próxima etapa desse processo de polimerização, a reação com o metanal ocorra no átomo de carbono 4 de um dos anéis de **I**. Assim, no esquema



**A** e **B** podem ser, respectivamente,

	<b>A</b>	<b>B</b>
a)		
b)		
c)		
d)		
e)		

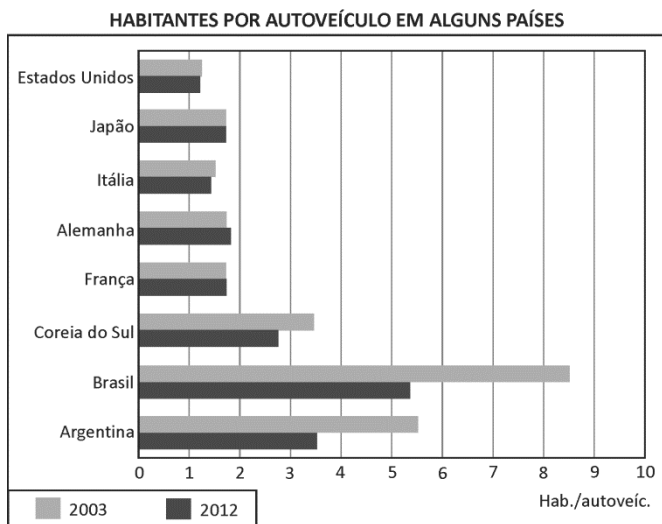
Note e adote:  
 Numeração dos átomos de carbono do anel aromático do fenol



ATUALIDADES

41

Considere que a motorização de um país constitui um importante indicador para o planejamento dos transportes e da mobilidade urbana. Esse indicador pode ser obtido, por exemplo, com base na relação entre o número de habitantes e o de autoveículos, tal como expresso no gráfico abaixo. Destaque-se o fato de que, quanto menor essa relação, maior a motorização de um país.



Anuário da Anfavea 2014. www.anfavea.com.br. Acessado em 28/08/2014.

Com base no gráfico e em seus conhecimentos, é correto afirmar que a motorização

- a) aumentou, discretamente, na Alemanha, graças à estabilidade econômica do país.
- b) diminuiu, sensivelmente, no Brasil, em função das altas taxas de juros para o financiamento de autoveículos.
- c) manteve-se alta nos Estados Unidos, no Japão e na França, apesar da reconhecida qualidade do transporte público desses países.
- d) diminuiu na Argentina e na Coreia do Sul, em decorrência da recessão econômica que atingiu esses países.
- e) manteve-se baixa na Itália, apesar de fortes investimentos na indústria automobilística.

42

Qual das afirmações seguintes, sobre o regime republicano de governo, é verdadeira?

- a) Na Europa, por volta de 1900, era o regime político da maioria dos países.
- b) O Brasil adotou esse regime político por intervenção direta dos demais países da América espanhola.
- c) Os Estados Unidos e o Canadá adotaram simultaneamente o regime referido.
- d) Como regime político, apareceu no mundo ocidental, pela primeira vez, no século XVIII.
- e) As ex-colônias espanholas da América adotaram tal regime político antes de sua ex-metrópole.

43

São objetivos do Plano Diretor – SP: promover melhor aproveitamento do solo nas proximidades do sistema estrutural de transporte coletivo com aumento na densidade construtiva, demográfica, habitacional e de atividades urbanas; incrementar a oferta de comércios, serviços e emprego em áreas pobres da periferia; ampliar a oferta de habitações de interesse social nas proximidades do sistema estrutural de transporte coletivo.

Diário Oficial. Cidade de São Paulo, 01/08/2014. Adaptado.

É correto afirmar que tais medidas visam a

- a) coibir a distribuição espacial do setor terciário em áreas pobres da periferia.
- b) inibir a verticalização em áreas próximas a vias de circulação e nas periferias.
- c) reduzir a densidade demográfica em áreas próximas ao sistema estrutural de transporte coletivo.
- d) estimular a aproximação espacial entre moradia, emprego e serviços na cidade.
- e) restringir a concentração espacial de habitações de interesse social a áreas periféricas da cidade.

44



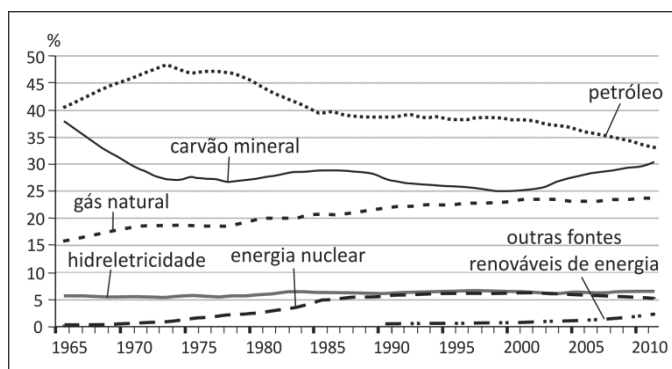
Sobre este quadro, **A Negra**, pintado por Tarsila do Amaral em 1923, é possível afirmar que

- a) se constituiu numa manifestação isolada, não podendo ser associada a outras mudanças da cultura brasileira do período.
- b) representou a subordinação, sem criatividade, dos padrões da pintura brasileira às imposições das correntes internacionais.
- c) estava relacionado a uma visão mais ampla de nacionalização das formas de expressão cultural, inclusive da pintura.
- d) foi vaiado, na sua primeira exposição, porque a artista pintou uma mulher negra nua, em desacordo com os padrões morais da época.
- e) demonstrou o isolamento do Brasil em relação à produção artística da América Latina, que não passara por inovações.



## 45

O gráfico abaixo exhibe a distribuição percentual do consumo de energia mundial por tipo de fonte.



Statistical Review of World Energy, 2012.

Com base no gráfico e em seus conhecimentos, identifique, na escala mundial, a afirmação correta.

- A queda no consumo de petróleo, após a década de 1970, é devida à acentuada diminuição de sua utilização no setor aeroviário e, também, à sua substituição pela energia das marés.
- O aumento relativo do consumo de carvão mineral, a partir da década de 2000, está relacionado ao fato de China e Índia estarem entre os grandes produtores e consumidores de carvão mineral, produto que esses países utilizam em sua crescente industrialização.
- A participação da hidreletricidade se manteve constante, em todo o período, em função da regulamentação ambiental proposta pela ONU, que proíbe a implantação de novas usinas.
- O aumento da participação das fontes renováveis de energia, após a década de 1980, explica-se pelo crescente aproveitamento de energia solar, proposto nos planos governamentais, em países desenvolvidos de alta latitude.
- O aumento do consumo do gás natural, ao longo de todo o período coberto pelo gráfico, é explicado por sua utilização crescente nos meios de transporte, conforme estabelecido no Protocolo de Cartagena.





**CUCo 2017**  
2ª Fase (22/10/2017)

**1/10**

**1**  
1/1

