

# PROCESSO SELETIVO VESTIBULAR UEL 2012

1ª fase

30/10/2011

## INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, seu nome e número de inscrição. **Assine no local indicado.**
2. Verifique se os dados impressos no **Cartão-Resposta** correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao **Fiscal da Prova.**
3. Não serão permitidos: empréstimos de materiais; consultas e comunicação entre os candidatos; uso de livros, apostilas e apontamentos. Relógios e aparelhos eletrônicos em geral deverão ser desligados e colocados no saco plástico fornecido pelo **Fiscal.**
4. Aguarde autorização para abrir o **Caderno de Prova**. Antes de iniciar a Prova, confira a impressão e a paginação e, em caso de qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao **Fiscal.**
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas ao **Fiscal.**
6. A Prova é composta de **60 questões objetivas**, de múltipla escolha, em que há **somente 1 (uma)** alternativa correta. Transcreva para o Cartão-Resposta o resultado que julgar correto em cada questão, preenchendo o retângulo correspondente com caneta esferográfica transparente de tinta preta.
7. A duração desta Prova será de **4 (quatro) horas**, já incluído o tempo destinado ao preenchimento do Cartão-Resposta.
8. No **Cartão-Resposta**, **anulam a questão**: marcar mais de 1 (uma) alternativa correta, rasurar ou preencher além dos limites do retângulo destinado para cada marcação. Não haverá substituição do **Cartão-Resposta** por erro de preenchimento.
9. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao **Fiscal**. **Aguarde autorização para devolver, em separado, o Caderno de Prova e o Cartão-Resposta, devidamente assinados.**

**CONHECIMENTOS GERAIS**

**PROVA1**


O gabarito oficial provisório estará disponível no endereço eletrônico  
**[www.cops.uel.br](http://www.cops.uel.br)** a partir das 20 horas do dia 30 de outubro de 2011.

Observe a figura e leia o texto a seguir.

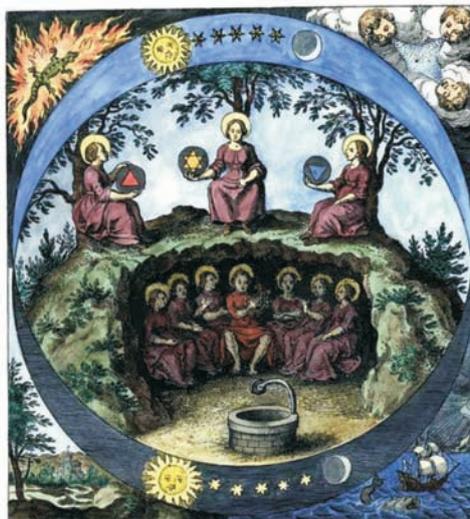


Figura 1:

O Lápiz (♁), imagem celestial do ouro terreno, é produzido pela rotação dos elementos, na unificação do superior e do inferior, do fogo ( $\Delta$ ) e da água ( $\nabla$ ).

Empédocles propôs “quatro raízes para todas as coisas”: a terra, a água, o ar e o fogo, formando assim os quatro elementos. Acredita-se que, na medida em que o homem manipula estas propriedades, é também possível alterar as estruturas elementares da matéria e transmutá-la. Encontrar a matéria-prima e trazê-la para a terra era a tarefa primordial do alquimista, através das repetidas transmutações dos elementos. Surgem dessa busca superior muitas tentativas analíticas de transformar outras substâncias em ouro.

(Adaptado de: ROOB, Alexander. *O museu hermético: alquimia e misticismo*. New York: Taschen, 1997. p.14-30.)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre estrutura atômica e radiatividade, assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do texto a seguir.

Hoje, com a construção de aceleradores de partículas, é possível produzir artificialmente o ouro por meio de processos de \_\_\_\_\_ nuclear (também chamada de transmutação artificial). Como exemplo deste processo, tem-se o \_\_\_\_\_ do núcleo de chumbo ( ${}_{82}\text{Pb}^{207}$ ) por \_\_\_\_\_ resultando em ouro \_\_\_\_\_, lítio ( ${}_{3}\text{Li}^7$ ) e liberando \_\_\_\_\_.

- a) fissão / aquecimento / partículas alfa ( ${}_{2}\alpha^4$ ) / ( ${}_{80}\text{Au}^{199}$ ) /  $5({}_{0}n^1)$ .
- b) fissão / aquecimento / pósitrons ( ${}_{0}n^1$ ) / ( ${}_{79}\text{Au}^{197}$ ) /  $3({}_{-1}\beta^0)$ .
- c) fissão / bombardeamento / nêutrons ( ${}_{0}n^1$ ) / ( ${}_{79}\text{Au}^{197}$ ) /  $4({}_{0}n^1)$ .**
- d) fusão / bombardeamento / partículas alfa ( ${}_{2}\alpha^4$ ) / ( ${}_{80}\text{Au}^{203}$ ) /  $1p^1$ .
- e) fusão / bombardeamento / nêutrons ( ${}_{0}n^1$ ) / ( ${}_{79}\text{Au}^{198}$ ) /  $3({}_{0}n^1)$ .

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** Estrutura de átomos. Radiatividade. Equações nucleares.

**Justificativa**

A alternativa (a) está incorreta, por vários motivos. Chama-se o processo que ocorre no acelerador de partículas de aquecimento, embora esse fenômeno ocorra, ele é resultante do bombardeamento. O número atômico apresentado não corresponde ao do núcleo do elemento ouro. O balanceamento de massas está incorreto para os produtos da fissão.

A alternativa (b) repete a nomenclatura incorreta dada ao pósitron. Tomar como resultante a partícula beta  ${}_{-1}\beta^0$  torna errado o balanço de massa da fissão.

A alternativa (c) preenche corretamente as lacunas do texto. A descrição de transmutação artificial do texto refere-se à fissão, pois houve ruptura do núcleo de chumbo pelo bombardeamento com entidades, nesse caso nêutrons, resultando em átomos de ouro, lítio e em nêutrons com número atômico e massa atômica relativa corretamente representados. A lei da conservação de massa é respeitada.

A alternativa (d) está incorreta. Embora corretamente balanceada, nomear o processo por fusão, que corresponderia à reunião de núcleos está incorreto e não ocorre nesse caso. Segundo porque indica o núcleo de ouro com número atômico 80, que corresponderia na distribuição da tabela periódica ao núcleo do elemento mercúrio. A alternativa (e) está incorreta por referir-se à fusão.

2

Observe a figura a seguir.



Figura 2: Roy Liechtenstein. *Super-Homem*, 1964. Serigrafia.  
(Disponível em: <<http://icclebexart.webs.com/>>. Acesso em: 29 jul. 2011.)

O Super-Homem ganha poderes pelos efeitos dos raios solares, mas tem uma fraqueza: o minério criptonita. O Homem-Aranha adquire habilidades depois da picada de um aracnídeo. O Quarteto-Fantástico nasce dos efeitos de uma tempestade cósmica. Um a um, os elementos da natureza tornam-se importantes para o nascimento de vários super-heróis. Porém, mais do que superpoderosos, esses heróis de Histórias em Quadrinhos (HQ) também “escondem um segredo”:

- I. Reforçam a ideologia de uma nação soberana, a estadunidense, protegida dos inimigos, o que a credenciaria como mantenedora da liberdade mundial.
- II. Veiculam subliminarmente a crença da supremacia dos brancos, enquanto suposta raça mais forte e inteligente face aos demais grupos étnicos do planeta.
- III. Defendem a ideologia da igualdade necessária entre as classes, sem a qual o mundo não poderia viver em paz e em harmonia.
- IV. Reconhecem que os verdadeiros super-heróis não precisam de superpoderes, desde que sejam pessoas boas e altruístas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** Indústria cultural e ideologia.

**Justificativa**

- I. Correta: É de reconhecimento na literatura que não existe pensamento inocente no espaço social. Esta constatação pode ser verificada entre autores como Pierre Bourdieu, que dedicou sua obra a investigar os mecanismos de dominação existentes no espaço social, alguns dos quais obscurecem aos próprios dominados o fato de que eles são dominados. Além disso, estudos ancorados na Escola de Frankfurt, dos quais fizeram parte Adorno e Horkheimer, que integram também a grade de Ensino Médio da disciplina Filosofia, se debruçaram no entendimento da chamada

“indústria cultural”, que se encarregou de demonstrar que ali, onde aparentemente reinam a inocência e o divertimento isento de ideologia, escondem-se, efetivamente, os valores da sociedade dominante, isto é, a capitalista. É neste sentido que nos anos 1970 Ariel Dorfman, juntamente com Mattelard, escreveram dois clássicos no gênero investigativo das HQs: os livros *Para Ler o Pato Donald* e outro intitulado *Super Homem e Seus Amigos do Peito*. Mais recentemente, registrem-se alguns estudos, como o de Nildo Vianna, *Heróis e Super-Heróis no Mundo dos Quadrinhos*. A estes elementos soma-se o fato de que as cores das roupas utilizadas pelos super-heróis de HQ citados evocam o azul e o vermelho, cores básicas da bandeira norte-americana. Neste sentido, é que reforçam a ideologia de liberdade propostas por um determinado país, a nação estadunidense. Além disto, um aluno de Ensino Médio, detentor de conhecimentos sobre a teoria liberal, identificará, ainda aí, a presença de elementos ideológicos nos referidos personagens. Estes super-heróis revelam a sua sintonia com os ideais do liberalismo se considerado que é o indivíduo e não a organização social coletiva que se capacita a resolver os problemas

- II. Correta: Distante de afirmar a superioridade de uma raça sobre as demais, a afirmativa trabalha com um elemento objetivo: todos os heróis selecionados são, em suas origens, brancos, fortes, inteligentes e responsáveis, muito embora tenham sido criados enquanto personagens de HQ em um país onde não é negligenciável o contingente populacional de afrodescendentes e demais grupos étnicos. Fato que se encontra em sintonia com o secular preconceito racial existente nos Estados Unidos e que obrigou, inclusive, os afrodescendentes a travarem a luta pelos direitos civis, nos anos 1960. Lutas que, apesar de sua importância e resultados, foram insuficientes para eliminar o preconceito racial que persiste, ainda, em vários estados norte-americanos, a despeito da vitória de um presidente negro ou da iniciativa recente de se criar um Homem-Aranha mais identificado com determinados grupos de imigrantes latinos.
- III. Incorreta: Não há entre os super-heróis citados, nenhum que levante a bandeira da luta de classes ou de superação da sociedade capitalista, entre outros princípios que pudessem referendar a defesa da emancipação humana. Nos casos citados, o horizonte a que se propõem é o da correção das chamadas injustiças sociais ou, então, zelarem para que elas não aconteçam. Daí a eterna vigilância de Super-Homem, cruzando os céus norte-americanos e do mundo (como protetor dos demais povos) ou a vigilância noturna do Homem-Aranha pela cidade. Além disso, a questão das classes nem é pautada, sobrepondo-se a ela o da liberdade dos indivíduos e da necessidade de uma paz universal entre eles dentro de estruturas hierárquicas de sociedade, que mantenham de pé a legitimidade dos que dominam em relação aos que são dominados. Para além destes elementos, a questão exige que o aluno tenha clareza a respeito de uma discussão que integra o conteúdo do Ensino Médio, isto é, o das classes sociais. De posse deste conhecimento, o aluno teria como evidente que a proposição da afirmativa é falsa, uma vez que a discussão teórica da questão demonstra que as classes são produto histórico da desigualdade social que passa a existir entre os seres sociais a partir de determinados modos de produção (escravista, feudal, capitalista), de tal modo que se torna impossível a afirmativa da possível “igualdade necessária entre as classes”.
- IV. Incorreta: O que coloca em evidência os personagens citados não é o fato de serem figuras de destaque enquanto indivíduos da cotidianeidade. Neste plano, eles são considerados pela grande maioria como seres sem significância maior que a de qualquer outro indivíduo. Nos casos específicos de Clark Kent, ele é visto como um tímido atrapalhado e Peter Parker não goza de maior prestígio. A situação é totalmente inversa quando investidos dos super-poderes que trazem escondidos consigo. O que os coloca em destaque socialmente não é o fato de serem indivíduos dentro de determinadas profissões (jornalista, *free lancer*, cientistas) e sim os atributos sobre-humanos que revelam e que permite pensar, inclusive, com a teoria do fetichismo social, assunto igualmente pertinente à grade de Ensino Médio.

3

**A Revolução Industrial, no século XVIII, implicou a utilização e a transformação intensiva dos elementos naturais, por intermédio das máquinas que substituíram, em parte, o trabalho humano e manual. Dentre essas novas máquinas e equipamentos, destacaram-se aqueles que surgiram a partir da invenção de James Watt, em 1768. Com base no enunciado e nos conhecimentos sobre a Primeira Revolução Industrial, assinale a alternativa correta.**

- a) A mão de obra fabril excluiu as crianças e as mulheres da linha de montagem industrial.
- b) Criaram-se equipamentos domésticos movidos a eletricidade, como as primeiras máquinas de lavar roupas.
- c) Desenvolveram-se transportes terrestres e marítimos, como o trem e o navio, movidos a vapor.**
- d) O controle da produção na fábrica era realizado pelo ajuste dos mecanismos aos relógios biológicos dos trabalhadores.
- e) Substituiu-se a tração animal por aquela movida a gás, impulsionando o transporte público.

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** O mundo na modernidade. A revolução industrial.

**Justificativa**

- a) Incorreta: As crianças e mulheres foram largamente empregadas no processo da revolução industrial.
- b) Incorreta: As primeiras máquinas de lavar roupas não são deste período, são do século XX e a energia utilizada neste momento é o vapor d'água e não a eletricidade.
- c) Correta: James Watt é o inventor das primeiras máquinas a vapor que passaram a ser, a partir de sua invenção, largamente empregadas na produção industrial e no transporte de massas e produtos.
- d) Incorreta: Na linha de montagem fabril, o movimento das máquinas impôs aos trabalhadores o ajuste de seus relógios biológicos.
- e) Incorreta: O gasogênio, aparelho utilizado para produzir gás mediante o uso de carvão ou Madeira, foi criado no início do século XX, portanto distante temporalmente da primeira revolução industrial, no século XVIII.

4

**Leia o texto a seguir.**

A pedra amuleto do signo de Virgem é o quartzo rosa. Segundo crenças antigas, esta pedra ajuda nas dificuldades afetivas, nas brigas com o casal, nos problemas familiares. Ótimo talismã contra o mau-olhado. Cor: ROSA. Para cada uma destas pedras, é necessária uma programação personalizada para conseguir o máximo dos benefícios. De vez em quando, é preferível submergir as pedras em água e sal grosso para descarregar as eventuais toxinas acumuladas.

(Adaptado de: Disponível em:

<[www.horoscopofree.com/pt/astrology/stone/?IdSign=6#point](http://www.horoscopofree.com/pt/astrology/stone/?IdSign=6#point)>. Acesso em: 6 set. 2011.)



**Com base no texto e nos conhecimentos sobre senso comum e senso científico, considere as afirmativas a seguir.**

- I. **A complexidade da vida cotidiana produz, no ser social, a busca de respostas, ainda que se valendo das dimensões místicas.**
- II. **O avanço recente da ciência tornou possível compreender objetivamente o destino humano mediante o estudo dos astros.**
- III. **Na consulta ao horóscopo, aos astros e às melhores pedras para cada signo do zodíaco, o senso comum substitui o científico.**
- IV. **Enquanto área de conhecimento, o esoterismo é fundamental para desfetichizar a vida social ao esclarecer ao homem o que é sua existência real.**

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.**
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Senso comum e senso científico.

**Justificativa**

- I. Correta: O homem é um ser que busca respostas na vida cotidiana. Contudo, como esta se torna cada vez mais intransparente, dado a sua contínua complexificação, nem sempre a resposta encontrada se faz à luz da compreensão dos elementos constitutivos da realidade e sim de suas manifestações aparentes e fenomênicas.
- II. Incorreta: O desenvolvimento da ciência no mundo moderno rompeu com a ideia de destino, na medida em que demonstrou que a existência social dos homens resulta de processos históricos que não estão dados com anterioridade à sua própria ação. Daí que os homens não estão presos a fatalismos e determinados de uma vez para sempre.
- III. Correta: A crença no horóscopo, nos astros e nas pedras, está ancorada em referências sem comprovação científica. As supostas explicações produzidas neste campo, reduzem a complexidade da vida social a um conjunto de grupos uniformes de indivíduos. Assim, eles ficam contidos em 12 signos, por exemplo, independente das classes e demais posicionamentos sociais, aos quais eles pertencem.
- IV. Incorreta: O esoterismo fetichiza a realidade social ao trabalhar com valores como sorte, destino, azar, inveja, entre outros, como se a vida social estivesse regida por forças sobrenaturais ou estivesse pré-determinada. Ao reforçar valores do senso comum, o processo que ela coloca em prática não é o de desfetichizar a realidade, o que colocaria os homens no conhecimento da sua vida social concreta que é historicamente determinada.

5

**Leia o texto a seguir.**

No *ethos* (ética), está presente a razão profunda da *physis* (natureza) que se manifesta no finalismo do bem. Por outro lado, ele rompe a sucessão do mesmo que caracteriza a *physis* como domínio da necessidade, com o advento do diferente no espaço da liberdade aberto pela práxis. Embora, enquanto autodeterminação da práxis, o *ethos* se eleve sobre a *physis*, ele reinstaura, de alguma maneira, a necessidade de a natureza fixar-se na constância do hábito.

(Adaptado de: VAZ, Henrique C. Lima. *Escritos de Filosofia II. Ética e Cultura*. 3ª edição. São Paulo: Loyola. Coleção Filosofia - 8, 2000, p.11-12.)

**Com base no texto, é correto afirmar que a noção de *physis*, tal como empregada por Aristóteles, compreende:**

- a) A disposição da ação humana, que ordena a natureza.
- b) A finalidade ordenadora, que é inerente à própria natureza.**
- c) A ordem da natureza, que determina o hábito das ações humanas.
- d) A origem da virtude articulada, segundo a necessidade da natureza.
- e) A razão matemática, que assegura ordem à natureza.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Ethos/Physis

**Justificativa**

- a) Incorreta: A *physis* não ordena a ação humana. Apesar de o homem manter-se integrado à natureza, não decorre dela o princípio orientador das ações humanas. A reflexão que convém à ação humana projeta no domínio do *ethos* a ordem que se vê estampada no cosmos, sem que este constitua o determinante para justificar a ordem que se busca no plano da práxis.
- b) Correta: A *physis*, natureza, contempla um telos (fim) inerente que, de forma imanente, assegura o próprio movimento ordenador da natureza. Decorre da natureza uma estrutura ordenadora que lhe é imanente, portanto, a mesma a cintilar o sentido de cosmos (todo ordenado).
- c) Incorreta: O hábito é determinado pela repetição constante das ações, pela maneira habitual de agir. Não decorre que a *physis*, no plano da práxis, seja fator decisivo para determinar o hábito. Aquilo que compete à influência da *physis* no âmbito do agir humano revela-se enquanto determinismo e não como hábito.
- d) Incorreta: A virtude, arete, não é determinada pela *physis*. Aristóteles deixa bastante manifesto que a virtude, no sentido ético, é decorrência do hábito e não da influência da dimensão ordenadora da natureza. Da *physis* preserva-se o telos como algo passível de ser acoplado à ação, que tece pela repetição dos atos, a virtude, a excelência do ato.
- e) Incorreta: Não consta em Aristóteles que a matemática configure elemento determinante ou indispensável para atribuir o sentido de ordem da natureza. O registro de ordem da natureza foi expresso por autores outros, como manifestação do número matemático e das formas geométricas. Contudo, o sentido de *physis* e sua ordenação teleológica, tal como empregado por Aristóteles, não necessariamente remetem à matemática.

Observe as figuras 3 e 4 a seguir e responda às questões de 6 a 8.



Figura 3: Globo Terrestre  
(CARRARO, Fernando. *Atividades com mapa*. São Paulo: FTD, 1996.)

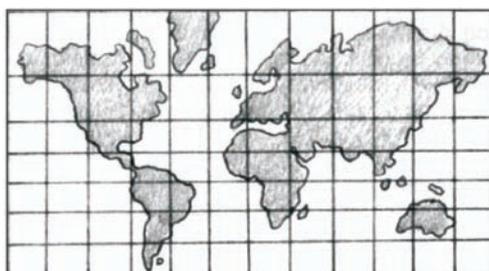


Figura 4: Planisfério  
(CARRARO, Fernando. *Atividades com mapa*. São Paulo: FTD, 1996.)

6

Planisférios e globos terrestres são representações da Terra que permitem conhecê-la em sua totalidade, indicando o domínio da espécie humana sobre o mundo.

Com base no globo terrestre, no planisfério e nos conhecimentos cartográficos, considere as afirmativas a seguir.

- I. Pela rede de coordenadas geográficas, com a identificação de pontos onde se cruzam paralelos e meridianos, é possível localizar qualquer ponto na superfície terrestre.
- II. A medida angular de longitude varia de  $0^\circ$ , em Greenwich, a  $180^\circ$ , em posição oposta, o antimeridiano, onde se localiza a Linha Internacional de Mudança de Data (LIMD).
- III. O Equador é o paralelo principal, traçado a igual distância dos polos, que divide a Terra horizontalmente em dois hemisférios: o Setentrional ou Boreal e o Meridional ou Austral.
- IV. A representação da Terra, tanto pelo globo quanto pelo planisfério, permite visualizar toda a superfície terrestre de uma só vez, com a distribuição uniforme de superfícies continentais e oceânicas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.**
- e) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Cartografia

**Justificativa**

- I. Correta: A rede de coordenadas são as linhas imaginárias traçadas (vertical e horizontalmente) que se cruzam para a localização de um ponto na superfície terrestre.
- II. Correta: Os meridianos são traçados verticais que mostram a longitude, iniciando-se em 0° em Greenwich, a 180° na LMD, onde se convencionou marcar a mudança de data.
- III. Correta: A linha equatorial é o paralelo que divide a terra em dois grandes hemisférios, o norte (Setentrional ou Boreal) e o sul (Boreal e o Meridional ou Austral).
- IV. Incorreta: A representação da Terra tanto pelo globo quanto pelo planisfério permite visualizar toda a superfície terrestre de uma só vez, com a distribuição uniforme de superfícies continentais e oceânicas.

7

Oceanos abrigaram, uniram e separaram povos no decorrer do tempo. Representações artísticas, literárias, cartográficas e narrativas históricas sobre os oceanos contribuíram para ampliar a sua compreensão.

Com base no enunciado e nos conhecimentos históricos, considere as afirmativas a seguir.

- I. Grande parte das terras banhadas pelo Mediterrâneo, denominado *Mare Nostrum* pelos antigos romanos, foi por eles colonizada no decorrer do seu Império.
- II. Os portugueses, nos séculos XV e XVI, dominaram oceanos com caravelas e conhecimentos náuticos, anotando, em suas viagens, as rotas marítimas.
- III. As narrativas sobre as criaturas míticas que habitavam os oceanos apavoraram o homem no período medieval, retardando as Grandes Navegações.
- IV. No período colonial brasileiro, os holandeses, através de seus empreendimentos de navegação, conquistaram a capitania do Rio de Janeiro, por meio século.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Do Mundo na Antiguidade ao Mundo na Modernidade. Roma republicana e imperial. A sociedade feudal europeia. A expansão comercial e colonial europeia. A conquista e colonização do Brasil. Teoria de História, conceitos de história e historiografia.

**Justificativa**

As afirmativas I, II e III estão condizentes com o conhecimento historiográfico, tendo em vista a expansão do império romano no Mediterrâneo, do domínio e conhecimento náutico dos portugueses no processo de expansão ultramarina e, no imaginário do homem do medievo com as narrativas de criaturas míticas habitantes do oceano.

A afirmativa IV está incorreta pois os holandeses não conquistaram Rio de Janeiro, mas Recife.

8

A superfície terrestre consiste de, aproximadamente, 70% de água e 30% de terra. Dois quintos da área de terra são desertos ou regiões cobertas por gelo, um terço são pastagens, florestas ou montanhas, enquanto o restante é composto por áreas cultiváveis.

Se um dardo é arremessado aleatoriamente em um planisfério, a probabilidade de ele se fixar em uma área

- I. cultivável é de 25% da área total do planisfério.
- II. de pastagem, floresta ou montanha é de 10% da área total do planisfério.
- III. com água é de 0,7 da área total do planisfério.
- IV. de deserto ou coberta por gelo é de 12% da área total do planisfério.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) **Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.**

**Alternativa correta: e**

**Conteúdo programático:** Probabilidade, conjuntos numéricos

**Justificativa**

- I. Incorreta: De fato, a fração de terras cultiváveis é  $1 - \frac{2}{5} - \frac{1}{3} = \frac{15 - 6 - 5}{15} = \frac{4}{15}$ . Como a terra ocupa  $\frac{30}{100}$  da superfície terrestre, resulta que a área cultivável é de  $\frac{4}{15} \times \frac{30}{100} = \frac{8}{100}$ . Portanto a probabilidade do dardo acertar no planisfério área cultivável é de 8%.
- II. Correta: De fato, a fração de terras com pastagens, florestas e montanhas é  $\frac{1}{3} \times \frac{30}{100} = \frac{10}{100}$  da superfície terrestre. Portanto a probabilidade do dardo acertar no planisfério área de pastagem, floresta, montanha é de 10% .
- III. Correta: De fato, como a superfície terrestre consiste de 70% de água, segue que,  $70\% = \frac{70}{100} = 0,7$ . Logo 0,7 da área total do planisfério é composto de água.
- IV. Correta: De fato, a fração de terras com desertos ou cobertas por gelo é de  $\frac{2}{5} \times \frac{30}{100} = \frac{12}{100}$  da superfície terrestre. Portanto a probabilidade do dardo acertar no planisfério área de deserto ou coberta por gelo é de 12% .

**Analise as figuras 5 e 6 a seguir e responda às questões de 9 a 11.**



Figura 5: 1932. Acervo CDPH-UEL, Fundo Nixdorf.



Figura 6: Calvin

(Disponível em: <[http://karlacunha.com.br/wp-content/uploads/2009/10/charge\\_calvin\\_haroldo-480x304.jpg](http://karlacunha.com.br/wp-content/uploads/2009/10/charge_calvin_haroldo-480x304.jpg)>. Acesso em: 29 jun. 2011.)

9

A figura do homem que triunfa sobre a natureza bruta (Fig. 5) é significativa para se pensar a filosofia de Francis Bacon (1561-1626).

Com base no pensamento de Bacon, considere as afirmativas a seguir.

- I. O homem deve agir como intérprete da natureza para melhor conhecê-la e dominá-la em seu benefício.
- II. O acesso ao conhecimento sobre a natureza depende da experiência guiada por método indutivo.
- III. O verdadeiro pesquisador da natureza é um homem que parte de proposições gerais para, na sequência e à luz destas, clarificar as premissas menores.
- IV. Os homens de experimentos processam as informações à luz de preceitos dados *a priori* pela razão.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

b) Somente as afirmativas II e IV são corretas.

c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.

d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.

e) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** Francis Bacon

**Justificativa**

- I. Correta: Na visão do autor, o homem deve adotar a postura de intérprete da natureza, buscar extrair da mesma o conhecimento necessário para o seu próprio benefício e proveito. Não deixa de haver, em Bacon, o interesse por um conhecimento que possa ser vertido em 'poder'. Ou seja, conhecimento visa à dominação da própria natureza.
- II. Correta: O método expresso por Bacon, para que o homem atinja o conhecimento da natureza, é o indutivo e implica em procedimentos de pesquisa que partem "dos fatos concretos tais como se dão na experiência" para chegar às "formas gerais que constituem suas leis e causas".
- III. Incorreta: Bacon não considera o método dedutivo, que parte de premissas gerais, como proveitoso para o conhecimento empírico. Ao contrário, sua posição se embasa no método indutivo. Sua visão de ciência, marcada pelo empirismo, contrapõe-se à ciência de caráter dedutivo tal como praticada por Aristóteles e cuja influência havia perpassado a Idade Média.
- IV. Incorreta: Não havia em Bacon conhecimentos a respeito de conceitos a priori da razão. De qualquer forma sua posição fundada em pressupostos do empirismo distancia-se sobremaneira de preceitos racionalistas, sejam eles ligados ao método dedutivo, às idéias inatas e, ainda, a qualquer noção apriorística dada como fundamento do conhecimento.

Os processos sociais de modernização e industrialização desenvolvidos no século XX alteraram radicalmente a atitude do homem ante a natureza.

Com base nas figuras (5 e 6) e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

- I. Durante o século XX, as relações do homem com a natureza estavam em harmonia, baseadas em relações de reciprocidade. No final daquele período, a poluição gerada pela industrialização fez com que os homens desbravassem territórios inóspitos.
- II. No início do século XX, a Marcha para o Oeste, nos Estados Unidos, expressão de um movimento socioeconômico, ocorreu preservando o direito dos povos indígenas.
- III. No início do século XX, a natureza no Brasil era considerada um obstáculo a ser transposto para o desenvolvimento. No final do mesmo século, o conceito de desenvolvimento sustentável implicou a tese do crescimento econômico com o respeito à natureza.
- IV. O século XX exigiu novas posturas do homem ante a natureza, sobretudo porque ela foi publicamente aceita como um organismo vivo e autônomo, logo independente das intervenções humanas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.**
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** O Mundo Contemporâneo. A consolidação do capitalismo: dominação, conflitos e resistências. A questão ambiental e a sociedade do conhecimento. Teoria da História. Tempo e espaço.

**Justificativa**

- I. Incorreta: O processo de desenvolvimento no período não respeitou os aspectos de equilíbrio ambiental, gerando desta forma inúmeras destruições em florestas, rios, mangues adentrando inclusive nos territórios inóspitos que estavam desbravados desde o século XIX. Não há relação entre este episódio e a poluição industrial.
- II. Incorreta: A Marcha para o Oeste se realiza no século XIX e não preservou os direitos dos povos indígenas.
- III. Correta: No processo de modernização do Brasil, ocorrido a partir da década de 30 no século XX, a natureza era considerada um obstáculo para o desenvolvimento e um sinal de atraso. Na virada dos anos 90 para o século XXI, criou-se a tese do desenvolvimento sustentável segundo a qual o crescimento econômico deveria realizar-se com o respeito à natureza.
- IV. Correta: Os estudos científicos do período comprovaram o reconhecimento da natureza como entidade autônoma.

**Leia o texto a seguir.**

Os homens sempre tiveram de escolher entre submeter- -se à natureza ou submeter a natureza ao eu.

(ADORNO, Theodor; HORKHEIMER, Max. *Dialética do Esclarecimento*: fragmentos filosóficos. Trad. Guido Antonio de Almeida. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1985. p.43.)

Com base no texto, é correto afirmar que a análise de Adorno e Horkheimer estabeleceu a ideia de que o homem

- I. interage com a natureza de maneira pacífica, assimilando-a de forma idílica.
- II. age com astúcia diante dos fenômenos naturais, ao forjar uma relação de instrumentalidade com a natureza.
- III. esclarecido e com pleno domínio da natureza promove a sua autoconsciência.
- IV. apreende a natureza visando controlá-la, o que resulta na submissão dela.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

**b) Somente as afirmativas II e IV são corretas.**

- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Adorno e Horkheimer: relação homem-natureza

**Justificativa**

- I. Incorreta: Na visão dos autores, o homem não interage com a natureza de forma idílica, antes, ao contrário, a interação que o homem pratica com a natureza é de instrumentalidade e dominação.
- II. Correta: O homem, na visão dos autores, age com astúcia em relação à natureza, haja vista que coloca a mesma no patamar de 'objeto', passível de dominação pelo sujeito do conhecimento.
- III. Incorreta: A gênese da autoconsciência ou da autonomia do homem não resulta da forma como ocorre sua relação com a natureza ou da forma de apropriação da mesma. O binômio homem-natureza procede de uma relação em que a natureza não é outra coisa senão objeto passível de servir aos interesses instrumentais do homem, segundo Adorno e Horkheimer.
- IV. Correta: É, conforme consta nos autores, interesse do homem controlar a natureza, assegurando que a mesma esteja subsumida aos ditames impostos pela razão calculadora e dominadora do homem.

Leia o texto I a seguir e responda às questões 12 e 13.

**Texto I**

O desenvolvimento não é um mecanismo cego que age por si. O padrão de progresso dominante descreve a trajetória da sociedade contemporânea em busca dos fins tidos como desejáveis, fins que os modelos de produção e de consumo expressam. É preciso, portanto, rediscutir os sentidos. Nos marcos do que se entende predominantemente por desenvolvimento, aceita-se rever as quantidades (menos energia, menos água, mais eficiência, mais tecnologia), mas pouco as qualidades: que desenvolvimento, para que e para quem?

(LEROY, Jean Pierre. Encruzilhadas do Desenvolvimento. O Impacto sobre o meio ambiente. *Le Monde Diplomatique Brasil*. jul. 2008, p.9.)

12

**Tendo como referência a relação entre desenvolvimento e progresso presente no texto, é correto afirmar que, em Kant, tal relação, contida no conceito de *Aufklärung* (Esclarecimento), expressa:**

- a) A tematização do desenvolvimento sob a égide da lógica de produção capitalista.
- b) A segmentação do desenvolvimento tecnocientífico nas diversas especialidades.
- c) A ampliação do uso público da razão para que se desenvolvam sujeitos autônomos.**
- d) O desenvolvimento que se alcança no âmbito técnico e material das sociedades.
- e) O desenvolvimento dos pressupostos científicos na resolução dos problemas da filosofia prática.

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** Aufklärung - Kant

**Justificativa**

- a) Incorreta: A discussão de Kant em torno do conceito de esclarecimento não está atrelada à discussão em torno do "desenvolvimento sob a égide da lógica de produção capitalista".
- b) Incorreta: A idéia de progresso discutida por Kant no texto-base está atrelada ao uso público da razão para que se desenvolvam sujeitos autônomos e não à segmentação do desenvolvimento nas diversas especialidades tecnocientíficas.

- c) Correta: Para Kant o uso público da razão possibilita o desenvolvimento de sujeitos autônomos. Para esse propósito é fundamental que um determinado público possa desfrutar de liberdade. Com isso, ao fazer livremente uso público da razão “em todas as questões”, um público se torna esclarecido e, como decorrência, autônomo. Ao colocar o Esclarecimento como uma meta atrelada ao uso público da razão, Kant pergunta se a sua época é uma “época esclarecida”, e responde afirmando que se trata de uma época em esclarecimento. Segundo ele o que falta para uma maior grau no nível de esclarecimento é o avanço em matéria religiosa.
- d) Incorreta: Para que o processo de esclarecimento ocorra, Kant preconiza como condição a liberdade e como caminho o uso público da razão. Trata-se de uma atitude que envolve a capacidade racional (no sentido de usar a razão, sobretudo, na condição de intelectual) e não a aferição do esclarecimento como decorrência do progresso técnico e material das sociedades.
- e) Incorreta: Kant distingue claramente a filosofia teórica da filosofia prática, isto é, os conceitos de natureza e liberdade são distintos. Portanto, os problemas da filosofia prática não podem ser resolvidos tendo como parâmetro “o desenvolvimento dos pressupostos científicos”.

13

**A situação apontada no texto remete a problemas no uso dos recursos naturais.**

**Com base no texto, no enunciado e nos conhecimentos sobre o desenvolvimento capitalista, considere as afirmativas a seguir.**

- I. O desenvolvimento do capitalismo industrial baseou-se no uso de fontes de energia limpa como principal elemento para a realização da produção.**
- II. Elementos da natureza, como madeira e minérios, serviram para estruturar mecanismos coloniais de dominação.**
- III. No mundo atual, a consciência ecológica e a reciclagem de materiais são insuficientes para deter o consumo desenfreado dos recursos naturais.**
- IV. O capitalismo é racional no espaço de cada unidade produtiva e anárquico no plano social, pois o capitalista contempla apenas o seu interesse individual.**

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.**

**Alternativa correta: e**

**Conteúdo programático:** Desenvolvimento do capitalismo e ecologia.

**Justificativa**

- I. Incorreta: A base da Revolução Industrial e dos demais períodos do capitalismo foi o uso de energias poluentes, como, por exemplo, o carvão e o petróleo. É somente em tempos mais recentes que ganhou corpo a discussão sobre a necessidade de uso de fontes energéticas limpas e renováveis, isto é, não poluentes, como o vento e a força das águas, além da energia solar.
- II. Correta: A colonização realizada por nações europeias, em outros continentes, teve como atrativo a existência de matérias-primas lucrativas comercialmente, o que reforçou a dominação destes povos sobre os territórios ocupados.
- III. Correta: Embora a consciência ecológica seja importante, ela é insuficiente para corrigir os desequilíbrios ambientais, uma vez que o ritmo de produção de mercadorias para atender ao mercado, cada vez mais mundial, é superior aos processos envolvendo coleta e reciclagem de material.
- IV. Correta: Cada capitalista planeja em geral de modo meticuloso a realização de suas atividades. No entanto, como está voltado exclusivamente para seus interesses egoístas, ele não contempla o conjunto das demais atividades, disto decorrem, por exemplo, super produções de mercadorias, crises econômicas periódicas, degradação ambiental e da saúde dos indivíduos, entre outras consequências.

Leia a manchete a seguir.



(Folha de Londrina. Londrina. 16 jan. 2011. p.8.)

O uso do solo e do subsolo urbanos brasileiros, de acordo com o Estatuto das Cidades, é objeto de legislações municipais, o que desencadeou a revisão dos marcos regulatórios em muitas cidades nos últimos anos, ganhando destaque na agenda pública.

Adotando como referência a perspectiva da teoria liberal clássica acerca dos processos políticos deliberativos, é correto afirmar:

- a) **Decisões no espaço público envolvem intensos conflitos de interesses, entre eles, os econômicos, os quais podem resultar em consensos negociados.**
- b) A democracia direta é um procedimento deliberativo inerente às sociedades contemporâneas para a formação de acordos e aprovação de leis.
- c) Os processos políticos relacionados à deliberação pública são determinados pela dominação econômica e pela ideologia dominante.
- d) Os conflitos de interesses entre atores políticos envolvidos em um processo de decisão inviabilizam a formação de políticas públicas.
- e) É fundamental a constituição de movimentos sociais de base popular em substituição à força política e econômica da esfera estatal.

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** Movimentos sociais, poder e representação no Estado nacional no mundo contemporâneo.

**Justificativa**

- a) Correta: A noção de que o espaço público é permeado por conflitos, formados a partir da diversidade de interesses entre os indivíduos, é uma característica comumente encontrada no pensamento liberal. Também se constitui como elemento deste pensamento o entendimento de que a pluralidade de interesses envolve diferentes formas de poder, sem determinação econômica sobre os mesmos. De acordo com esta lógica, o espaço público é concebido como *locus* de negociação entre os diferentes interesses, tendo em vista a formação de consensos.
- b) Incorreta: De acordo com as concepções políticas correntes no pensamento liberal clássico, a democracia direta se limita historicamente a sociedades antigas, como, por exemplo, a Grécia antiga. A complexidade presente nas sociedades contemporâneas inviabilizaria a democracia direta e exigiria a criação de mecanismos de representação política, de acordo com este pensamento.
- c) Incorreta: As concepções sobre o pluralismo de interesses e de valores entre os indivíduos, interpretações essas correntes no pensamento liberal, são incompatíveis com as teorias cujas explicações supõem a determinação econômica como forma de dominação tanto econômica quanto ideológica.
- d) Incorreta: A existência de conflito entre atores envolvidos nos processos de decisão é um ponto bem aceito no pensamento liberal, daí a importância dos arranjos institucionais que possibilitem a negociação. O conflito de interesses nos espaços políticos se compatibiliza, desse modo, com a formulação de consensos negociados. Portanto, o conflito por si só não inviabiliza a ação estatal.
- e) Incorreta: O pensamento liberal, tomado em seus termos clássicos, valoriza a dimensão institucional da política, entendida, sobretudo, na figura do Estado, ainda que possam existir divergências a respeito do seu poder econômico. Mesmo os liberais participacionistas mais recentes, quando valorizam os movimentos sociais, concebem aos mesmos a importância de ampliação da esfera política, sem, contudo, atribuir-lhes o papel de substituição da esfera estatal.

Analise as figuras 7 e 8 a seguir.



Figura 7: Acervo CDPH - UEL. Fundo Nixdorf, 1932.



Figura 8: Cândido Portinari. *Café*, 1935. Óleo sobre tela. 130 x 195 cm. Museu Nacional de Belas Artes (Rio de Janeiro, RJ).

A relação do homem com a terra, expressa pelo universo do trabalho, é assunto recorrente na produção de fotografos e artistas plásticos. A fotografia (Fig. 7) e a pintura (Fig. 8) abordam essa temática.

Com base na análise dessas figuras e nos conhecimentos sobre arte e história, considere as afirmativas a seguir.

- I. Tanto na fotografia quanto na pintura, há elementos compositivos que constituem um sistema perspectivo gerador do efeito de profundidade e que podem ser considerados documentos históricos.
- II. *Café* explicita anseios do movimento modernista, como a busca de uma temática nacional no contexto de uma economia predominantemente agrícola.
- III. A fotografia, por ser um instrumento mecânico de apreensão da realidade, renuncia a elementos estéticos ou de caráter documental.
- IV. Em *Café*, a figura humana adquire formas robustas, sugerindo a ligação dos personagens com o trabalho e a terra, bem como a sua capacidade produtiva.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.**
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Mundo Contemporâneo e Teoria da História.

**Justificativa**

- I. Correta: A perspectiva é uma técnica de representação, em uma superfície plana, do espaço tridimensional, baseada em certos fenômenos ópticos; recurso esse utilizado tanto na pintura *Café*, de Cândido Portinari, quanto na fotografia apresentada.
- II. Correta: O Modernismo brasileiro, tendência artística desenvolvida na primeira metade do século XX, tomou como premissa a absorção da linguagem moderna, com base nas vanguardas artísticas europeias, atrelada a temáticas de cunho nacionalista, assim como em *Café*.
- III. Incorreta: A fotografia pode ser vista como uma linguagem artística e ao mesmo tempo documental, pois apresenta preceitos estéticos e auxilia na contextualização e no conhecimento a respeito de determinada época e local.
- IV. Correta: Em *Café*, Portinari procura captar tipos populares e enfatizar o papel do trabalhador, que é representado com o agigantamento das mãos e dos pés, recurso este que reforça a ligação dos personagens com o mundo do trabalho e da terra.

Leia o texto II a seguir e responda às questões 16 e 17.

### Texto II

Para obter-se o terreno para o plantio, o mato precisa ser derrubado, galhos e ramos cortados e, depois de secarem, precisam ser queimados. É um trabalho duro. Em geral é feito por grupos de homens acostumados com esse serviço, e que são pagos por um chefe o qual contrata o serviço com os donos das terras... Depois de mais ou menos 2 a 3 meses que o sol secou as folhas e os galhos, pode-se começar a queima do mato, um acontecimento notável, esperado com grande tensão.

(MAIER, Max Hermann. *Um advogado de Frankfurt se torna cafeicultor na selva brasileira*. GDPH / UEL.)

16

**A prática da queimada, utilizada por agricultores para facilitar o plantio, tem efeitos prejudiciais para o solo. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o efeito da alta temperatura no solo durante a queimada.**

- a) Incorporação do carbono em compostos orgânicos produzidos em altas temperaturas.
- b) Perda de nitrogênio causada pela sua incorporação em compostos insolúveis, formados pelas cinzas.
- c) Aumento da concentração de íons hidrogênio, levando à acidez e à diminuição do oxigênio.
- d) Eliminação de microrganismos responsáveis pelo processo de degradação da matéria orgânica.**
- e) Absorção de monóxido de carbono e compostos inorgânicos pelas bactérias nitrificantes, causando baixa fertilidade do solo.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Ecologia.

**Justificativa**

- a) Incorreta: Não ocorre em altas temperaturas a incorporação do carbono em compostos orgânicos.
- b) Incorreta: Em altas temperaturas, a perda de nitrogênio não ocorre pela incorporação em compostos insolúveis.
- c) Incorreta: O aumento de íons hidrogênio leva à acidez do solo, entretanto não é causado pelo aumento da temperatura do solo e diminuição do oxigênio.
- d) Correta: As altas temperaturas do solo causada pela queimada decorre a destruição dos microrganismos decompositores responsáveis pela degradação da matéria orgânica, ciclo necessário para manter a fertilidade do solo.
- e) Incorreta: As altas temperaturas do solo diminui a fertilidade do solo, entretanto não pela absorção de monóxido de carbono e compostos

**Reconhecendo a importância da atmosfera para o equilíbrio térmico da Terra, é possível prever que a modificação em sua composição pode acarretar um desequilíbrio na manutenção da vida. Realizar amplos reflorestamentos no planeta é uma forma de reduzir o efeito estufa e conter o aquecimento global.**

**Este procedimento baseia-se na hipótese de que o aumento de áreas de florestas promove**

- a) absorção de CFC, gás responsável pela destruição da camada de ozônio.
- b) aumento do gás carbônico no solo, diminuindo a emissão de gás metano para a atmosfera, causando resfriamento da superfície terrestre.
- c) maior disponibilidade de combustíveis fósseis, diminuindo o fenômeno da inversão térmica.
- d) redução da radiação ultravioleta causada pela liberação de gás oxigênio, resultante do processo fotossintético dos vegetais.
- e) retenção do carbono pelas árvores, com diminuição do gás carbônico atmosférico, o qual acentua o efeito estufa.**

**Alternativa correta: e**

**Conteúdo programático:** Ecologia. Desequilíbrios ambientais, tais como efeito estufa, aquecimento global e diminuição da camada de ozônio.

**Justificativa**

- a) Incorreta: O reflorestamento não é uma forma de promover a absorção de CFC para diminuí-lo na atmosfera. As plantas não possuem essa capacidade.
- b) Incorreta: O reflorestamento não é uma forma de promover a diminuição da emissão de gás metano para a atmosfera causando resfriamento da superfície terrestre.
- c) Incorreta: O reflorestamento não é uma forma de promover a diminuição da inversão térmica, já que esse fenômeno ocorre em condições especiais em locais de alto índice de poluição.
- d) Incorreta: O reflorestamento não é uma forma de promover redução da radiação ultravioleta causada pela liberação de gás oxigênio, resultante do processo fotossintético dos vegetais, já que o oxigênio liberado pela fotossíntese não reduz a radiação ultravioleta.
- e) Correta: O reflorestamento é uma forma de promover a retenção do carbono pelas árvores, com diminuição do gás carbônico atmosférico, o qual acentua o efeito estufa, já que o processo fotossintético das plantas irá utilizar o gás carbônico da atmosfera para a produção de matéria orgânica, no caso, glicose e, assim, reduzir a concentração deste gás na atmosfera, diminuindo o efeito estufa e evitando o aquecimento global.

**Elaborada nos anos de 1980, em um contexto de preocupações com o meio ambiente e o risco nuclear, a Ética do Discurso buscou reorientar as teorias deontológicas que a antecederam. Um exemplo está contido no texto a seguir.**

De maior gravidade são as consequências que um conceito restrito de moral comporta para as questões da ética do meio ambiente. O modelo antropocêntrico parece trazer uma espécie de cegueira às teorias do tipo kantiano, no que diz respeito às questões da responsabilidade moral do homem pelo seu meio ambiente.

(HABERMAS, Jürgen. *Comentários à Ética do Discurso*. Trad. de Gilda Lopes Encarnação. Lisboa: Instituto Piaget, 1999, p.212.)

**Com base no texto e nos conhecimentos sobre a Ética do Discurso, é correto afirmar que a ética**

- a) abrange as ações isoladas das pessoas visando adequar-se às mudanças climáticas e às catástrofes naturais.
- b) corresponde à maneira como o homem deseja construir e realizar plenamente a sua existência no planeta.**
- c) compreende a atitude conservacionista que o sistema econômico adota em relação ao ambiente.
- d) implica a instrumentalização dos recursos tecnológicos em benefício da redução da poluição.
- e) refere-se à atitude de retorno do homem à vida natural, observando as leis da natureza e sua regularidade.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Ética do Discurso

**Justificativa**

- a) Incorreta: A ética, em princípio, não baliza sua normatização com base em escolhas ou ações isoladas e/ou estritamente individualizadas. Convém à ética a distribuição de preceitos valorativos aceitos e reconhecidos socialmente, de tal forma que ação do indivíduo expresse os valores partilhados comumente por determinada comunidade e/ou coletividade.
- b) Correta: A ética, tal como mencionada pelo filósofo Jürgen Habermas, integra os valores, costumes e tradições partilhadas comumente por comunidades determinadas culturalmente. Portanto, a ética, tem implicação direta com a forma e a maneira que comunidades e indivíduos buscam expressar, por meio de preferências valorativas, a auto-realização. Condiz com a maneira de manifestar o bem-viver individual e coletivo.
- c) Incorreta: Para habermas a ética não está atrelada aos pressupostos decorrentes do mercado ou da economia, mesmo que em caráter conservacionista. A ética pauta-se, como dito acima, em valores, costumes e tradições partilhadas comumente, os quais, em grande medida, servem de referencial para o desdobramento da vida coletiva e/ou individual.
- d) Incorreta: A chave de leitura da ética não é feita com base em pressupostos instrumentais, antes em preceitos partilhados comumente pelo *ethos* de uma coletividade, alicerçados pela interação comunicativa. Ademais, a utilização de recursos tecnológicos não necessariamente expressa o sentido próprio da ética, mas tão somente recursos instrumentais utilizados para a operacionalização de determinados fins.
- e) Incorreta: A ética não implica em assegurar ou promover o retorno do homem ao Estado de Natureza. Mesmo que a ética, em seu nascimento na Grécia, tenha se valido de referenciais da *physis*, isto não significa que da natureza decorram os preceitos que promovem a auto-realização do ser humano.

19

**A Inquisição Portuguesa, ou Tribunal do Santo Ofício de Portugal, que esteve nas mãos do poder real, utilizou-se da coerção para obter a confissão de culpa. Uma vez condenado, um dos rituais consistia na execução pública do acusado na fogueira como forma de purificação.**

**Sobre esta instituição, é correto afirmar:**

- a) A Inquisição atuou mais contra os inimigos da pessoa do Papa do que sobre os inimigos da Igreja.
- b) A Inquisição durou em Portugal até meados do século XX, tendo sido abolida pelo Concílio Vaticano II.
- c) A Inquisição, por intermédio de seu braço papal, o Tribunal do Santo Ofício, poupava judeus e muçulmanos da execução.
- d) No Brasil, a Inquisição atuou por intermédio das Visitações detendo judeus, mulheres e sodomitas, os quais eram julgados em Portugal.**
- e) O Tribunal do Santo Ofício, após as reformas religiosas ocorridas no século XIX, transformou-se na Encíclica *Rerum Novarum*.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Mundo na Modernidade.

**Justificativa**

- a) Incorreta: A Inquisição atuou preferencialmente sobre aqueles que questionavam os dogmas e ou as atuações da instituição religiosa católica
- b) Incorreta: A inquisição em Portugal durou até meados do século XVIII, quando Pombal, fortemente anti-clerical e impactado pelo Iluminismo, combateu a influencia da Igreja Católica nos domínios portugueses
- c) Incorreta: Os muçulmanos foram expulsos da Europa ao final do século XV pelo movimento de Reconquista, liderado pelos reis espanhóis; os judeus foram uma das vítimas preferenciais da Inquisição por não aceitarem a conversão forçada e por serem acusados de vários vilipêndios contra a o cristianismo
- d) Correta: Os braços da Inquisição chegou ao Brasil através das Visitações, que vinham com o intuito de apurar denúncias contra os crimes de judaizar, praticar sodomias e conjuros, este feito por mulheres tidas como feiticeiras (benzedoras) e sedutoras do diabo, e tais crimes eram julgados na sede do Tribunal, em Lisboa.

e) Incorreta: Rerum Novarum foi a encíclica que procurou ajustar a Igreja Católica aos imperativos da industrialização e do capitalismo.

20

Analise a figura a seguir.



Figura 9: Mestre Vitalino. *Vaquejada*, 1961. Cerâmica policromada. 27,5 x 9 x 22 cm. Museu do Homem do Nordeste (Recife, PE).

Tomando como referência a figura e os conhecimentos sobre arte e cultura, considere as afirmativas a seguir.

- I. Mestre Vitalino se notabilizou por constituir figuras inspiradas nas crenças populares, em cenas do universo rural e urbano e no imaginário da população do sertão nordestino.
- II. A obra em questão refere-se a um trabalho tridimensional realizado com argila queimada, técnica que caracteriza a cerâmica.
- III. A gravura realizada por Mestre Vitalino representa a “Vaquejada”, festa cultural nordestina em que o boi é sacrificado como prenda para o pai da noiva.
- IV. A obra, por ser figurativa e ter como matéria-prima a terra, caracteriza-se como manifestação rupestre no que se refere à simplificação das formas e temáticas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** Arte brasileira

**Justificativa**

- I. Correta: As temáticas explicitadas são as bases para a constituição de imagens na produção do Mestre Vitalino, sendo que a peça apresentada explicita uma cena do universo rural.
- II. Correta: *Vaquejada* trata-se de uma escultura cerâmica, portanto tridimensional, feita a partir da modelagem e queima da argila.
- III. Incorreta: O trabalho em questão não se trata de uma gravura e sim de uma escultura em argila. Também, por meio da imagem, pode-se notar que não se trata de uma cena de sacrifício.

IV. Incorreta: O termo “arte rupestre” designa gravação, traçado e pintura sobre suporte rochoso, qualquer que seja a técnica empregada. Considerada a expressão mais antiga da humanidade, a arte rupestre é realizada em cavernas, grutas ou ao ar livre. *Vaquejada* não apresenta os procedimentos e características presentes na arte rupestre.

## Madeira

21

Leia o texto e analise o esquema a seguir.

Uma das alternativas sustentáveis e tecnologicamente viáveis para a produção de combustível é a obtenção do etanol a partir da madeira e demais partes não comestíveis de plantas. O esquema a seguir (Fig. 10) ilustra esse processo.

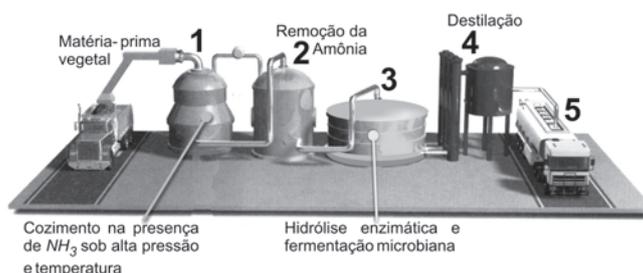


Figura 10: Decomposição da celulose com amônia.

(Adaptado de: HEBER, George W.; DALE, Bruce E. Gasolina de Capim e outros vegetais, *Scientific American Brasil*. n.87. São Paulo: Ediouro Segmento-Suetto Editorial Ltda., ago. 2009, p.24-31.)

Considere que o tanque 4 contém uma mistura de 20% v/v de etanol e 80% v/v de água. Após o processo de destilação, à temperatura constante, é produzida uma mistura de 96% v/v de etanol e 4% v/v de água, chamada de álcool etílico 96 °GL (tanque 5). Neste processo, o álcool 96 °GL é obtido pelo princípio da diferença entre o ponto de ebulição da água (100 °C) e o do álcool (78,4 °C).

Densidades: 1,0 g/mL (água); 0,8 g/mL (álcool)

Com base no enunciado, assinale a alternativa correta.

- a) A fração molar de água na composição do vapor destilado é aproximadamente 0,4.
- b) Como o etanol apresenta forças intermoleculares do tipo dipolo induzido entre suas cadeias carbônicas, seu ponto de ebulição é menor que o da água.
- c) O álcool e a água são imiscíveis por serem, respectivamente, componente orgânico e componente inorgânico.
- d) Os componentes dos tanques 4 e 5 apresentam fortes interações intermoleculares do tipo pontes de hidrogênio.**
- e) Uma mistura azeotrópica destilada apresenta ponto de fusão constante.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Substâncias puras e misturas. Métodos de separação de misturas. Transição de fase. Forças intermoleculares.

**Justificativa**

- a) Incorreta: A composição do vapor obtido ao longo da destilação à temperatura constante (mistura azeotrópica) não varia e, portanto, apresenta mesma proporção do produto final: 4% de água (i) e 96% de álcool (j). A fração molar de água do vapor com 4% v/v de água será:  $n_i/n_i+n_j = 0,1$  (onde:  $n_i = 4mL \times 1g \cdot mL^{-1} / 18g \cdot mol^{-1}$  e  $n_j = 96 \times 0,8 / 46$ ).
- b) Incorreta: A contribuição adicional do dipolo induzido aumenta a força das interações intermoleculares e demandará mais energia para separar as moléculas e, conseqüentemente, resultará no aumento do ponto de ebulição.
- c) Incorreta: já que o álcool e a água são solúveis em todas as proporções devido às forças intermoleculares resultantes da presença do grupo hidroxila. aliado ao fato de o etanol apresentar uma cadeia de apenas dois carbonos. A classificação de orgânico ou inorgânico é irrelevante quanto às propriedades relacionadas à miscibilidade entre o etanol e a água.

- d) Correta: ambos constituintes apresentam hidroxila, grupo capaz de realizar ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio).
- e) Incorreta: Misturas azeotrópicas apresentam, por definição ponto de ebulição constante e não necessariamente o ponto de fusão.

Analise a figura 11 a seguir e responda às questões 22 e 23.



Figura 11: Anéis de tronco de árvore.

22

A dendrocronologia é a técnica que possibilita estimar a idade das árvores através da contagem dos anéis de crescimento. Cada anel do tronco corresponde a um ano de vida de uma árvore (Fig. 11). Na primavera de 2011, uma árvore que foi plantada na primavera de 1991 apresenta 16 centímetros de raio na base do seu tronco. Considerando uma taxa de crescimento linear, o raio da base desse tronco, na primavera de 2026, será de:

- a) 22 cm  
 b) 25 cm  
 c) 28 cm  
 d) 32 cm  
 e) 44 cm

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** Funções

**Justificativa** Como hipótese do problema temos que o crescimento do raio da base do tronco da árvore é linear, portanto a equação que fornece este crescimento é dada por:  $(y - y_0) = m(t - t_0)$ .

Observando a parte inferior da figura 12 temos que:

- a) em 1991,  $t_0 = 0$  anos, o raio da base do tronco da árvore é  $y_0 = 0$  cm.  
 b) em 2011,  $t = 20$  anos, o raio da base do tronco da árvore é  $y = 16$  cm.

Substituindo estes dados em  $(y - y_0) = m(t - t_0)$ , segue que:  $m = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$ , de modo que a equação  $y = \frac{4}{5} \cdot t$  descreve o crescimento do raio da base deste tronco de árvore. Como em 2026 a árvore terá  $t = 35$  anos, o raio do tronco será:  $y = \frac{4}{5} \cdot 35 = 28$  cm.

23

Esses anéis de crescimento são bastante evidentes em árvores de regiões temperadas, onde as estações do ano são bem definidas. Os anéis são resultantes de diferentes taxas de crescimento em espessura do caule devido às variações das condições ambientais.

Com base nessas informações e na figura 11, pode-se afirmar que cada anel é formado pelo conjunto de vasos denominado \_\_\_\_\_ primaveril e \_\_\_\_\_ estival. O primaveril é \_\_\_\_\_ denso, constituído por células de

paredes \_\_\_\_\_; já o estival é \_\_\_\_\_ denso, formado por células de paredes \_\_\_\_\_.  
Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do texto.

- a) Floema, floema, menos, espessas, mais, finas.
- b) Floema, xilema, menos, finas, mais, espessas.
- c) Xilema, xilema, menos, finas, mais, espessas.**
- d) Xilema, floema, mais, espessas, menos, finas.
- e) Xilema, xilema, mais, espessas, menos, finas.

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** Diversidade dos seres vivos. Características fisiológicas de *Plantae*.

**Justificativa** Os anéis de xilema são visíveis porque há uma grande diferença entre os vasos produzidos no final de um ciclo de crescimento e os produzidos no início do ciclo seguinte. Quando está se encerrando um ciclo de atividade, o câmbio produz vasos xilemáticos MAIS FINOS (MENOS DENSO) e com PAREDES GROSSAS (PAREDES ESPESSAS) que constituem o XILEMA ESTIVAL que corresponde a resposta para alterações climáticas. Portanto, em condições desfavoráveis os anéis são mais estreitos.

Ao retomar o seu funcionamento depois de uma fase de repouso, o câmbio produz vasos xilemáticos de calibre MAIS GROSSO (MAIS DENSO) com PAREDES FINAS, que constituem o XILEMA PRIMAVERIL. Portanto, em condições favoráveis, os anéis são mais largos.

(AMABIS; MARTHO. *Biologia dos Organismos*. São Paulo: Moderna, 2004. v.2. p. 209.)

24

O ser humano, historicamente, tem procurado medir e controlar o tempo. Para isso, criou instrumentos utilizando-se de elementos naturais.

Sobre as diferentes formas de os homens medirem o tempo, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) para as afirmativas a seguir.

- ( ) O astrolábio, ou relógio de estrelas, foi utilizado pelos povos Maia e Asteca.
- ( ) A ampulheta, ou relógio de areia, foi utilizada pelos gregos e romanos.
- ( ) O relógio atômico utiliza a meia vida de um elemento radiativo e regula atualmente a hora internacional.
- ( ) A clepsidra, ou relógio de água, foi utilizado pelos povos da antiguidade.
- ( ) O sextante, ou relógio naval, marcava o tempo da viagem na época das Grandes Navegações.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, F, V, F.
- b) V, V, F, F, V.
- c) V, F, V, F, V.
- d) F, V, V, V, F.**
- e) F, F, V, F, V.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Do Mundo na Antiguidade ao Mundo Contemporâneo. Teoria da História. Tempo e espaço.

**Justificativa**

Os instrumentos Ampulheta, Clepsidra e relógio atômico são construções históricas, elaboradas pelos seres humanos para construir uma noção do tempo. As co-relações dos povos especificados nas respostas com os seus respectivos relógios estabelece uma correta coerência espaço/temporal.

O astrolábio e o sextante são instrumentos utilizados na navegação para orientação espacial, portanto, não marcam o tempo.

Os domínios morfoclimáticos brasileiros são definidos a partir da combinação dos elementos da natureza, como os climáticos, botânicos, pedológicos, hidrológicos e fitogeográficos, sendo possível delimitar seis regiões, de acordo com Aziz Ab'Saber (1970), além das faixas de transição.

O mapa a seguir apresenta a localização de tais domínios.

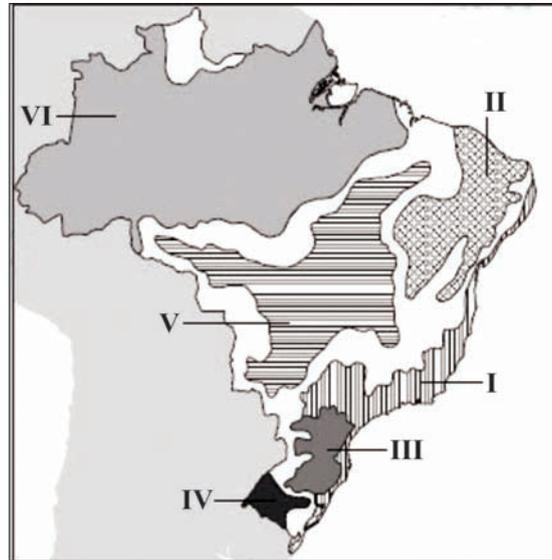


Figura 12: AB'SÁBER, Aziz Nacib. *Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. p.32-33.)

Com base no mapa e nos conhecimentos sobre domínios morfoclimáticos brasileiros, associe o domínio, na coluna da esquerda, com a sua característica, na coluna da direita.

- |                   |  |
|-------------------|--|
| (I) Mar de Morros | (A) Caracteriza-se por solos férteis, rios de planaltos com alto poder para geração de energia hidrelétrica. A vegetação característica é o pinheiro, que desapareceu quase totalmente devido ao extrativismo na área. |
| (II) Caatinga     | (B) É o segundo maior domínio em extensão territorial. Sua vegetação predominante caracteriza-se por árvores retorcidas e cipós. Possui também planaltos e chapadas.   |
| (III) Araucária   | (C) Caracteriza-se por dois tipos de estações fluvioclimáticas: a das cheias dos rios e a da seca; esta última não interrompe o processo pluviométrico diário, somente em índices diferentes.                          |
| (IV) Pradaria     | (D) Caracterizado por relevo em “meias laranjas”, tem significativas redes de drenagens, além da boa precipitação.   |
| (V) Cerrado       | (E) O clima característico é o semiárido, com solo raso e pedregoso; os latossolos sofrem o intemperismo físico e os litólicos são pouco erodidos.   |
| (VI) Amazônico    | (F) A morfologia do relevo é levemente ondulada, com a utilização do solo arenoso sem controle; percebe-se um sério problema erosivo que origina as ravinas.   |

Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- a) I-A, II-F, III-C, IV-E, V-B, VI-D.

- b) I-B, II-F, III-A, IV-E, V-D, VI-C.  
c) I-C, II-E, III-A, IV-B, V-F, VI-D.  
**d) I-D, II-E, III-A, IV-F, V-B, VI-C.**  
e) I-D, II-F, III-B, IV-E, V-C, VI-A.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Domínios morfoclimáticos

**Justificativa** I-D O Mar de Morros (I) é um domínio caracterizado por relevo em "meias laranjas", tem significativa redes de drenagens, além da boa precipitação (D). Atinge parte do litoral brasileiro e do Estado de São Paulo.

II-E A Caatinga (II) trata-se do domínio morfoclimático caracterizado por clima por clima semiárido, com solo raso e pedregoso; os latossolos sofrem o intemperismo físico e os litólicos são pouco erodidos (E). Configura-se em grande parte da região Nordeste brasileira.

III-A As Araucárias (III) configuram domínio que sofreu a ação do extrativismo das indústrias de celulose e madeireiras da região, resultando no desaparecimento total em algumas áreas (A). O pinheiro do Paraná ou Araucária é a árvore símbolo do domínio.

IV-F As Pradarias (IV) possuem morfologia do relevo levemente ondulada, com a utilização do solo arenoso sem controle, denota-se um sério problema erosivo que origina as ravinas (F). É uma área que está propensa a desertificação.

V-B O Cerrado (V) é o segundo maior domínio em extensão territorial. Sua vegetação predominante caracteriza-se por árvores retorcidas e cipós. Possui também planaltos e chapadas (B). Apesar disto o mesmo vem diminuindo devido à agropecuária na região.

VI-C O domínio Amazônico (VI) caracteriza-se por dois tipos de estações fluvioclimáticas, a estação das cheias dos rios e a da seca; esta última não interrompe o processo pluviométrico diário, somente em índices diferentes (C). Possui uma das maiores bacias hidrográficas do país, a Amazônia com regime misto: pluvial e nival.

26

**Analisar a figura a seguir.**



Figura 13: Mangue no Rio Preguiças-Barreirinhas-MA.

**Com base na figura e nos conhecimentos sobre os manguezais, considere as afirmativas a seguir.**

- I. São formados em ambientes de transição das águas fluviais para as águas oceânicas, nas zonas de contato entre terra e mar.
- II. Trata-se de um domínio morfoclimático que se desenvolve graças à biodiversidade ambiental que caracteriza as suas florestas.
- III. Sua fauna representa importante fonte de alimentos para o habitante, que depende deste ecossistema para extrair seu meio de subsistência.
- IV. A ausência de legislação de proteção aos manguezais resultou no seu desaparecimento em escala global.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.  
**b) Somente as afirmativas I e III são corretas.**  
 c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.  
 d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.  
 e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Características da paisagem

**Justificativa**

- I. Correta: Os mangues localizam-se próximos ao mar, entretanto recebem grande quantidade de água doce, fazendo com que seja um ecossistema único.
- II. Incorreta: O Mangue não configura um domínio morfoclimático e possui pouca biodiversidade.
- III. Correta: Muitas famílias vivem da comercialização de caranguejos, utilizando-se também para consumo próprio sendo um meio de subsistência para tal população.
- IV. Incorreta: Os Mangues são protegidos por lei: são áreas de preservação permanente. O processo de degradação existe, mas não se deve à falta de legislação.

27

A figura a seguir representa um modelo plano do desenvolvimento vertical da raiz de uma planta do mangue. A partir do caule, surgem duas ramificações da raiz e em cada uma delas surgem mais duas ramificações e, assim, sucessivamente. O comprimento vertical de uma ramificação, dado pela distância vertical reta do início ao fim da mesma, é sempre a metade do comprimento da ramificação anterior.

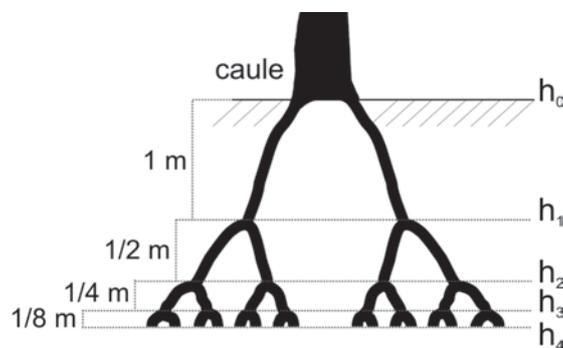


Figura 14: Modelo de raiz de planta de mangue.

Sabendo que o comprimento vertical da primeira ramificação é de  $h_1 = 1$  m, qual o comprimento vertical total da raiz, em metros, até  $h_{10}$ ?

- a)  $\frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{2^{10}}\right)$   
 b)  $\frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{2^9}\right)$   
**c)  $2 \left(1 - \frac{1}{2^{10}}\right)$**   
 d)  $2 \left(1 - \frac{1}{10^{10}}\right)$   
 e)  $2 \left(1 - \frac{1}{2^9}\right)$

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** Sequências numéricas, progressões geométricas.

**Justificativa** O comprimento da primeira ramificação é  $h_1 = 1$ , da segunda é  $h_2 = \frac{1}{2}$ , da terceira é  $h_3 = \frac{1}{2^2}$ , da quarta é  $h_4 = \frac{1}{2^3}$  e assim, sucessivamente, até  $h_{10} = \frac{1}{2^9}$ . Portanto queremos calcular a seguinte soma de uma PG de razão  $q = \frac{1}{2}$ :

$$S_{10} = h_1 + h_2 + \dots + h_{10} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^9} \quad (1)$$

Multiplicando a soma acima pela razão  $q = \frac{1}{2}$ , segue a expressão:

$$q \cdot S_{10} = \frac{1}{2} \cdot \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^9}\right) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots + \frac{1}{2^{10}} \quad (2)$$

De (1) e (2) segue que  $S_{10} - q \cdot S_{10} = 1 - \frac{1}{2^{10}} \implies S_{10} = \frac{1 - \frac{1}{2^{10}}}{1 - \frac{1}{2}} = 2\left(1 - \frac{1}{2^{10}}\right)$  metros.

Analise a figura 15 a seguir e responda às questões 28 e 29.



Figura 15: Frans Krajcberg. *A Flor do Mangue*. Década de 1970. Madeira. 300 cm x 900 cm. Coleção do Artista.

28

**Leia o texto a seguir.**

A obra realizada por Frans Krajcberg, ao longo de meio século, baseada no íntimo relacionamento com a natureza, é mais do que um projeto estético. É uma ética. É a invenção de um destino através da reinvenção da natureza. Uma luta titânica que vem travando no interior mesmo da natureza, no coração vulcânico da matéria natural, em nome de uma revolta individual que tinha muito a ver com sua solidão, mas que adquiriu, com o tempo, uma dimensão universal e planetária, quando encarada no plano mais ambicioso de uma política e ética ecológicas.

(Adaptado de: MORAIS, Frederico. *Frans Krajcberg: a arte como revolta*. FRANS Krajcberg revolta. Rio de Janeiro: GB Arte, 2000.)

**Com base no texto, na figura 15 e nos conhecimentos sobre a produção do artista Frans Krajcberg, assinale a alternativa correta.**

- Pela temática e procedimentos empregados, a escultura apresentada é uma obra representativa do Naturalismo no Brasil.
- Essa escultura se caracteriza como performance, pois modifica, em termos visuais e simbólicos, o contexto natural onde está inserida.
- Essa escultura é figurativa e representa uma aranha, artrópode quelicerado típico dos mangues brasileiros.
- As madeiras de suas esculturas são recolhidas, entalhadas e reorganizadas pelo artista, demonstrando sua preocupação com a natureza e com a arte.**
- O trabalho de Krajcberg consiste em cortar árvores para realizar a modelagem de suas esculturas; em contrapartida, contribui para o reflorestamento.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Arte contemporânea brasileira.

**Justificativa**

- a) Incorreta: O naturalismo refere-se a uma abordagem artística em que o artista procura representar os objetos tais como empiricamente observados. Em *A Flor do Mangue*, não há a cópia dos elementos da natureza e sim a utilização de materiais para criar uma visualidade similar ao mangue.
- b) Incorreta: A performance se caracteriza enquanto uma linguagem no campo da arte que combina elementos do teatro, da música e das artes visuais, em que o propositos planeja uma situação com o corpo e, por vezes, busca a participação do espectador. Em *A Flor do Mangue*, o artista não se vale da ação do corpo enquanto elemento essencial e visível para o espectador, sendo que os materiais empregados e a relação destes com o espaço em que se instalam é que constituem os elementos principais do trabalho.
- c) Incorreta: Tanto o título quanto as características formais explicitam que a escultura em questão não busca representar uma aranha.
- d) Correta: Krajcberg possui preocupações ambientalistas e estéticas, aliando essas duas questões.
- e) Incorreta: Os conhecimentos sobre o trabalho de Krajcberg e o texto explicitam que esse artista é um defensor da natureza. Seus procedimentos se baseiam na reutilização de materiais orgânicos, e não na destruição da natureza para obter matéria-prima para as suas esculturas.

29

**A obra *A flor do mangue* faz alusão às plantas de hábito arbóreo típicas do mangue.**

**Com base nos conhecimentos sobre essas plantas, considere as afirmativas a seguir.**

- I. Possuem raízes escoras como adaptação ao solo instável para a sustentação do vegetal.**
- II. Suas raízes realizam trocas gasosas diretamente com o ambiente aéreo como adaptação a um solo pobre em oxigênio.**
- III. Possuem raízes com baixo potencial osmótico de sucção celular, gastando energia para absorver água do solo salgado.**
- IV. Suas raízes possuem orifícios, denominados pneumatódios para realizar a absorção e excreção de sais.**

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.**
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** Diversidade dos seres vivos e ecologia. Características morfológicas e fisiológicas de *Plantae* e adaptações destas ao bioma manguezal.

**Justificativa**

- I. Correta: São raízes adventícias que se desenvolvem a partir de certas regiões do caule e cuja função é aumentar a sustentação da planta. Essas raízes são denominadas raízes escoras ou suporte.
- II. Correta: Possuem raízes respiratórias ou pneumatóforos adaptados à realização de trocas gasosas com o ambiente. Por viverem em solos encharcados e pobres de oxigenação, as raízes crescem rente à superfície e lançam projeções para fora do solo, denominadas de pneumatóforos. Estes possuem grande número de pneumatódios, pequenos orifícios através dos quais ocorrem trocas gasosas.
- III. Incorreta: As células das raízes de plantas de mangue possuem um alto potencial osmótico de sucção celular quando comparado com o do solo. Portanto, as células são hipertônicas em relação ao meio externo, o que possibilita a absorção de água por osmose por transporte passivo, sem gasto de energia.

IV. Incorreta: Os orifícios denominados pneumatódios, presentes nas raízes respiratórias, realizam trocas gasosas com o meio.

## Água

Analise o mapa a seguir (Fig. 16) e responda às questões 30 e 31.



Figura 16: América do Sul com a localização do Lago de Itaipu.

30

A histórica disputa pelo controle geopolítico da Bacia do Prata colocou em guerra, no período de 1864 a 1870, Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

O conflito envolveu distintos interesses, entre os quais:

- I. As questões de livre navegação nos rios Paraguai e Paraná, caminhos naturais de acesso ao estuário do Prata.
- II. A constituição de uma confederação nos moldes bolivarianos, capaz de unir diferentes etnias indígenas daqueles países.
- III. A política expansionista do Paraguai, efetivada, na época, pela conquista de áreas do Mato Grosso.
- IV. A presença britânica na região, que defendeu as suas iniciativas socioeconômicas opondo-se aos interesses da Argentina.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.**
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** O Mundo Contemporâneo. Os impasses sociais do século XX: guerras, revoluções, totalitarismos, populismos e autoritarismos.

**Justificativa**

- I. Correta: O Acesso ao estuário do Prata garantiam ao Brasil, Uruguai e Argentina o escoamento de produtos como charque, mate e couro.
- II. Incorreta: Os povos indígenas da região, com exceção do Paraguai, foram solapados física, social e culturalmente pela dominação europeia.
- III. Correta: O Paraguai, necessitando de acesso ao mar, ocupou áreas do Mato Grosso com o intuito de garantir a sua navegabilidade pelo Rio Paraná e, desta forma, chegar ao estuário do Prata.
- IV. Incorreta: A Argentina, assim como o Brasil e o Uruguai, estavam afinados com a política britânica, que impunha o seu controle econômico sobre a região.

31

Com base nos conhecimentos sobre usinas hidrelétricas e na análise do mapa, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) para as afirmativas a seguir.

- ( ) No mapa, é possível visualizar alagamentos de grandes áreas a montante da barragem, formando o lago de Itaipu; já a jusante do curso do rio Paraná, a vazão mostra-se reduzida.
- ( ) A usina de Itaipu foi a primeira obra a utilizar Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA- -RIMA) para a preservação de sítios arqueológicos e de territórios habitados pelas populações ribeirinhas.
- ( ) Apesar da amplitude do lago de Itaipu, a sua formação não gerou variabilidade climática na região, entretanto causou influências no microclima local, com o aumento do albedo nessas áreas.
- ( ) Os municípios envolvidos na implantação de uma usina hidrelétrica recebem *royalties* como compensação financeira pela utilização do potencial hidráulico dos rios.
- ( ) O relevo propício para a construção de usinas hidrelétricas abarca planaltos como o de Foz do Iguaçu, com rios caudalosos e de boa vazão.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) V, V, V, F, F.
- b) V, F, V, V, V.
- c) V, F, F, V, V.**
- d) F, V, F, F, F.
- e) F, F, F, F, V.

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** Hidrografia e Meio Ambiente

**Justificativa**

Verdadeiro: Pelo esquema apresentado no mapa é possível visualizar que a área mais alagada está localizada à montante da barragem (ACIMA), formando o lago de Itaipu, já à jusante (ABAIXO) do curso do rio Paraná a vazão mostra-se reduzida.

Falso: Apesar de ser considerada um usina com geração de energia limpa, a usina de Itaipu NÃO foi a primeira obra a utilizar Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) sendo que a sua construção provocou o desaparecimento de sítios arqueológicos e de territórios habitados pelas populações ribeirinhas.

Falso: Apesar da amplitude do lago de Itaipu, a sua formação não gerou variabilidade climática na região (variabilidade está relacionada a áreas maiores e em número maior de anos de alteração), entretanto não causou influências significativas no albedo da área e no microclima local.

Verdadeiro: Os municípios localizados na área próxima à implantação de uma usina hidrelétrica recebem *royalties* que são compensações financeiras pela utilização do potencial hidráulico dos rios.

Verdadeiro: O relevo propício para construção de usinas hidrelétricas abarca planaltos como o de Foz do Iguaçu, com rios caudalosos e de boa vazão. Os rios de planaltos são os mais propícios para a implantação de usinas, devido a grande vazão de água, presença de quedas d'água. O planalto que abarca o rio Paraná, no ponto de referência à Itaipu, chama-se Planalto de Foz do Iguaçu.

Deste modo, a primeira afirmativa é verdadeira, pois, pelo mapa é possível visualizar alagamentos à montante da barragem do lago e à jusante um estreitamento, confirmando a primeira afirmativa. Já a segunda afirmativa é falsa, pois com a construção da Usina de Itaipu ocorreu justamente o oposto da afirmativa, em que sítios arqueológicos e muitos territórios da população ribeirinha foram inundados. A terceira afirmativa é falsa, pois apesar da amplitude do lago de Itaipu, a sua formação não ter gerado variabilidade climática na região (variabilidade está relacionada a áreas maiores e em número maior de anos de alteração), não causou influências significativas no albedo da área e no microclima local. A quarta afirmativa é correta, porque faz parte das políticas de implantação de hidrelétrica efetuar esta compensação financeira aos municípios atingidos pelo alagamento. A quinta afirmativa é correta porque faz referência à relação entre relevo e construção de hidrelétrica, ou quedas d'água e geração de energia.

32

**A força das águas tem viabilizado a construção de usinas hidrelétricas de grande porte no Brasil, sendo Itaipu um exemplo.**

**Com base nos conhecimentos sobre desenvolvimento e a questão socioambiental, considere as afirmativas a seguir.**

- I. A retirada das populações das áreas atingidas por construção de hidrelétricas tem produzido impactos sociais, como o desenraizamento cultural.**
- II. Itaipu é um exemplo da prioridade dada à preservação dos *habitats* naturais no projeto nacional- -desenvolvimentista defendido pelos militares pós-64.**
- III. As incertezas sobre os impactos ambientais com a construção de usinas hidrelétricas trouxeram, por desdobramento, a formação de movimentos dos atingidos pelas barragens.**
- IV. A construção de hidrelétricas liga-se, também, à preocupação com a crise energética mundial prevista para as próximas décadas.**

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.**

**Alternativa correta: e**

**Conteúdo programático:** Questão ambiental e vida social.

**Justificativa**

- I. Correta: Em decorrência da construção de barragens, coletivos de pessoas vivendo nas áreas afetadas são transferidas para outras regiões, o que envolve mudanças em suas formas de organização social, muitas vezes estabelecidas há décadas quando da ocupação daqueles territórios. A transferência de território altera, por exemplo, a memória coletiva desses agrupamentos.
- II. Incorreta: Ainda que faça propaganda do total respeito aos *habitats*, a construção de Itaipu representou uma reconfiguração da flora e fauna na região abrangida pela barragem, o que é testemunhado pela dimensão do lago artificial que se formou e pela eliminação, por exemplo, de Sete Quedas. O projeto de desenvolvimento nacional defendido pelos militares era pautado por grandes obras que agrediam igualmente outros contingentes populacionais, como os povos da floresta afetados pela construção da Transamazônica.

III. Correta: O Movimento dos Atingidos pelas Barragens (MAB) se formou no Brasil como decorrência dos impactos promovidos pelas grandes construções de hidrelétricas. Contribuiu, ainda, para a existência desses movimentos a contestação a respeito da confiabilidade dos estudos realizados pelo Estado, os quais tenderam a minimizar os impactos ambientais negativos, além de possíveis consequências sócio-humanas para estes coletivos de pessoas que vivem nas regiões afetadas.

IV. Correta: A possível extinção do petróleo como fonte energética, colocou para as diversas nações a necessidade de exploração de outras fontes de energia. No caso brasileiro, as usinas hidrelétricas têm sido privilegiadas em razão da riqueza dos recursos hídricos e das quedas de água.

33

Em uma usina hidrelétrica, a água do reservatório é guiada através de um duto para girar o eixo de uma turbina. O movimento mecânico do eixo, no interior da estrutura do gerador, transforma a energia mecânica em energia elétrica que chega até nossas casas.

Com base nas informações e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar que a produção de energia elétrica em uma usina hidrelétrica está relacionada

a) à indução de Faraday.

b) à força de Coulomb.

c) ao efeito Joule.

d) ao princípio de Arquimedes.

e) ao ciclo de Carnot.

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** Eletricidade e Magnetismo. Fluxo magnético e a lei de Faraday.

**Justificativa** O movimento do eixo, dentro da estrutura do gerador, produz uma variação do fluxo de campo magnético. A variação do fluxo de campo magnético produz diferença de potencial, efeito físico previsto pela Lei de Indução de Faraday.

34

A tabela a seguir apresenta a capacidade de geração de energia  $C$ , a área inundada  $A$  e a razão da capacidade de geração de energia pela área inundada  $E=C/A$ , de 5 usinas hidrelétricas brasileiras.

Hidrelétrica	$C$ (MW)	$A$ (km <sup>2</sup> )	$E$ (MW/km <sup>2</sup> )
Itaipu	14.000	1.350	10,4
Porto Primavera	1.800	2.250	0,8
Serra da Mesa	1.275	1.784	0,7
Sobradinho	1.050	4.214	0,2
Tucuruí	8.370	2.430	3,4

O maior valor de  $E$  é aquele da usina de Itaipu. O par ordenado  $(x, y)$  do sistema linear

$$\begin{bmatrix} 3,4 & 0,2 \\ 0,8 & 0,7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10,4 \\ 10,4 \end{bmatrix}$$

fornece a quantidade de vezes que se deve aumentar o valor de  $E$  nos pares de usinas Tucuruí/Sobradinho e Porto Primavera/Serra da Mesa para que cada par ordenado tenha o mesmo valor  $E$  de Itaipu.

Com base no enunciado e nos conhecimentos sobre matrizes, determinantes e sistemas lineares, considere as afirmativas a seguir.

I. O sistema linear dado tem infinitas soluções.

II. Para que a usina de Sobradinho tenha o mesmo  $E$  da usina de Tucuruí, é necessário que ela aumente 9,7 vezes sua capacidade de geração de energia.

III. A matriz do sistema linear dado tem determinante não nulo, portanto a solução do sistema linear é única.

**IV. Para que a usina de Porto Primavera tenha o mesmo E da usina de Itaipu, é necessário que ela aumente 13,0 vezes sua capacidade de geração de energia.**

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.**
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** Matrizes, determinantes, sistemas lineares

**Justificativa**

I. Incorreta: Note que

$$\det \begin{bmatrix} 3,4 & 0,2 \\ 0,8 & 0,7 \end{bmatrix} = (3,4) \cdot (0,7) - (0,2) \cdot (0,8) \neq 0$$

portanto o sistema linear tem solução única.

II. Incorreta: A partir da tabela fornecida na questão, vê-se que  $E(\text{Tucuruí})=3,4$  e  $E(\text{Sobradinho})=0,2$ . Logo,  $E(\text{Tucuruí})=17 \cdot E(\text{Sobradinho})$ .

III. Correta: Observe que

$$\det \begin{bmatrix} 3,4 & 0,2 \\ 0,8 & 0,7 \end{bmatrix} = (3,4) \cdot (0,7) - (0,2) \cdot (0,8) \neq 0$$

portanto, o sistema linear tem solução única.

IV. Correta: Observando a tabela vemos que  $E(\text{Porto Primavera})=0,8$  e  $E(\text{Itaipu})=10,4$ . Logo,  $E(\text{Itaipu})=13 \cdot E(\text{Porto Primavera})$ .

**Leia o texto III a seguir e responda às questões de 35 a 38.**

### **Texto III**

No Konso [Etiópia], o homem carrega água apenas nas duas ou três semanas subsequentes ao nascimento de seu bebê. Garotos pequenos pegam água também, mas apenas até os 7 ou 8 anos. Essa regra é seguida à risca – por homens e mulheres. “Se garotos mais velhos carregam água, as pessoas começam a fofocar que a mãe deles é preguiçosa”, diz Aylito. A reputação de uma mulher do Konso, diz ela, assenta-se no trabalho duro. “Se eu ficar sentada em casa e não fizer nada, ninguém vai gostar de mim. Mas, se eu correr para cima e para baixo com 45 litros de água, eles dirão que sou uma mulher sábia que trabalha duro”. Lemeta, tímido, para na casa de Aylito Binayo e pede permissão ao marido dela, Guyo Jalto, para checar seus galões. Jalto leva-o até a palhoça onde eles são guardados. Lemeta abre a tampa de um deles e cheira, balançando a cabeça em aprovação – a família está usando *WaterGuard*, um aditivo à base de cloro. Uma tampinha cheia do produto purifica um galão de água. O governo passou a distribuir *WaterGuard* logo no começo da mais recente epidemia de diarreia. Lemeta também verifica se a família possui uma latrina e fala aos moradores sobre as vantagens de ferver a água de beber, lavar as mãos e banhar-se duas vezes por semana.

(Adaptado de: ROSENBERG, Tina. O fardo da sede. *Revista National Geographic*. ed.121, 2010. Disponível em:

<<http://viajeaquibril.com.br/national-geographic/edicao-121/busca-agua-propria-542206.shtml?page=3>>. Acesso em: 3 ago. 2011.)

**35**

**Com base no texto e nos conhecimentos antropológicos e sociológicos sobre a questão de gênero, considere as afirmativas a seguir.**

- I. As hierarquias de gênero têm por base material a divisão sexual do trabalho determinada pelas diferenças percebidas culturalmente.**
- II. As diferentes sociedades históricas organizam a divisão sexual do trabalho de acordo com um modelo igualitário uniforme entre homens e mulheres.**

- III. Os países definidos como menos desenvolvidos, por se encontrarem excluídos do processo de globalização, preservam a divisão sexual do trabalho.
- IV. A existência de atribuições que norteiam “à risca” o comportamento de homens e mulheres em um determinado coletivo pode ser tomada como uma instituição social.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** A relação entre o homem e a natureza nas várias sociedades, da perspectiva do trabalho e da cultura. Conhecimentos socioantropológicos e compreensão sobre formas de socialização, relações de gênero e sociedades globalizadas.

**Justificativa**

- I. Correta: Os estudos sobre diferentes sociedades demonstram que as culturas interpretam simbolicamente as diferenças entre homens e mulheres, o que fundamenta, a partir de então, a organização das várias atividades humanas, incluindo, sobretudo, a divisão do trabalho. As classificações socioculturais de masculino e feminino produzem hierarquias de gênero, apresentando uma tendência comum da superioridade do primeiro e subordinação do segundo.
- II. Incorreta: A divisão do trabalho, desde longo tempo na história da humanidade, é organizada com base em critérios como sexo e idade dos indivíduos. Por outro lado, o modo como um ordenamento social organiza a divisão do trabalho produz também hierarquizações internas e sistemas de dominação, por exemplo, de gênero, o que exclui a viabilidade das teses do igualitarismo.
- III. Incorreto: O processo de globalização econômica, do modo como tem se desenvolvido, inclui também países periféricos da ordem mundial, na medida em que as mercadorias, cada vez mais complexas, exigem matérias-primas que, muitas vezes, estão em grande quantidade nos demais continentes que passaram por processos de colonização. Além disso, essas regiões se constituem como potenciais consumidoras de produtos industrializados nas nações desenvolvidas economicamente. A divisão sexual do trabalho não reserva nexos causais diretos com o fenômeno da globalização, podendo ser observada em países com diferentes graus de desenvolvimento.
- IV. Correta: Em termos sociológicos, considera-se como instituição social a vigência relativamente duradoura de uma regra obedecida no interior de um dado grupo. Quando os indivíduos orientam suas condutas com base nessas regras instituídas socialmente, ocorre a tendência de padronização das ações humanas, o que envolve, entre outras atividades, a organização do trabalho, bem como de responsabilidades e demais atribuições.

36

**A diarreia, citada no texto, é um dos sintomas mais comuns de parasitoses do trato digestivo humano. A maior incidência dessas doenças ocorre em regiões sem água tratada e sistema de esgoto sanitário.**

**Assinale a alternativa correta que contém apenas doenças cuja medida preventiva está associada a instalações sanitárias adequadas.**

- a) Ascariíase, difteria, doença de Chagas e teníase.
- b) Amarelão, dengue, esquistossomose e teníase.
- c) Amebíase, cólera, esquistossomose e giardíase.
- d) Ascariíase, cisticercose, leishmaniose e oxiurose.
- e) Ancilostomose, cólera, febre tifoide e malária.

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** Diversidade dos seres vivos. Parasitoses Humanas.

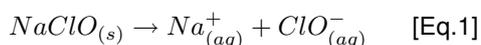
**Justificativa**

- a) Incorreta: A doença de Chagas é transmitida pelo percevejo do gênero Triatoma, conhecido como barbeiro. A medida preventiva está associada à eliminação do vetor, o barbeiro, e evitar moradias com frestas, como é caso de moradias de pau a pique ou de barro.
- b) Incorreta: A dengue é transmitida pelo mosquito Aedes e a forma preventiva é evitar águas paradas que possibilitem a reprodução e o desenvolvimento dos ovos e larvas do mosquito.
- c) Correta: Todas as doenças citadas possuem como medida preventiva: saneamento básico com esgoto e água tratada.
- d) Incorreta: A leishmaniose tem como vetor o mosquito-palha. A principal medida preventiva é combater a proliferação do mosquito transmissor.
- e) Incorreta: A malária tem como vetor o mosquito Anopheles. A principal medida preventiva é combater a proliferação do mosquito transmissor.

Leia o texto IV e responda às questões 37 e 38.

#### Texto IV

A família de Aylito trata a água com o *WaterGuard* (WG), que consiste em uma solução aquosa de hipoclorito de sódio (2,5% m/v). O  $NaClO$  é um forte oxidante que se dissocia em água, conforme as equações [Eq.1] e [Eq.2] a seguir.



Para uma ação desinfetante adequada, há necessidade de, no mínimo, 2 mg/L de cloro residual ( $HClO_{(aq)}$  e  $ClO_{(aq)}^-$ ) na água.

Dados:  ${}_{35,5}^{17}Cl$   ${}_{23}^{11}Na$   ${}_{16}^8O$   ${}_{1}^1H$

37

Com base nas informações do texto IV, considere as afirmativas a seguir.

- I. O volume mínimo de WG que Aylito precisa para obter 45 L de água tratada é de aproximadamente 3,6 mL.
- II. A quantidade de matéria de  $NaClO$  presente no frasco de 1 L de WG é de, aproximadamente, 0,034 mol.
- III. Ao adicionar o volume de uma tampinha de WG ao galão de 45 L, Aylito faz uma diluição, e a quantidade de matéria de  $ClO_{(aq)}^-$  no galão será menor que na tampinha.
- IV. Segundo a [Eq.2], no equilíbrio, a velocidade da reação no sentido da formação do  $HClO_{(aq)}$  é igual à velocidade de sua dissociação em  $ClO_{(aq)}^-$ .

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.**
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Equilíbrio químico. Quantidade de matéria. Soluções

**Justificativa**

I. Correta: O valor indicado corresponde ao volume necessário de WG a ser adicionado ao 45 L de água trazidas por Ailyto.

I. A massa mínima de cloro ativo a ser adicionada à água:

$$m_{min} = \frac{2,0mg}{1L} \cdot (45L) = 90mg \text{ de cloro ativo. Ou } 0,090 \text{ g.}$$

II. O volume de cloro ativo a ser adicionado à água:

$$v_{min} = m/d = 0,090g/1,0g/mL = 0,090mL \text{ de Cloro ativo.}$$

III. Volume de WG necessário para conter o volume mínimo de WG:

$$v_{WG} = \frac{0,090mL}{2,5\%} \cdot (100\%) = 3,6mL \text{ de WG}$$

II. Incorreta: A quantidade de matéria necessária é:

$$n = \frac{2,5g}{100mL} \cdot (1000mL) \cdot \frac{1}{74,5g/mol} = 0,34mol \text{ de } NaClO$$

III. Incorreta: Pois a quantidade de matéria é uma constante de proporcionalidade intrínseca entre a massa e a massa molar, não sofrendo alteração para o composto em questão. O que sofre alteração é a concentração de  $ClO^-$  devido ao processo de diluição.

IV. Correta: Já que somente ao se manter simétricas as velocidades de formação e dissociação pode-se dizer de equilíbrio.

38

Sabe-se que o composto de cloro com ação antimicrobiana é o ácido hipocloroso ( $HClO$ ). A preparação de soluções desinfetantes comerciais envolve a completa dissolução de hipoclorito de sódio em água [Eq.1]. Nestas condições, o ânion hipoclorito dissolvido é parcialmente convertido em ácido hipocloroso ( $HClO$ ) estabelecendo um equilíbrio [Eq.2].

Com base no enunciado e nos textos (III e IV), assinale a alternativa correta.

a) A adição de  $NaOH$  na solução resultará na diminuição da concentração de  $HClO_{(aq)}$ .

b) A adição de  $HCl$  na solução resultará na diminuição da concentração de  $HClO_{(aq)}$ .

c) A diminuição da concentração de  $HO_{(aq)}^-$  da solução resultará na diminuição da concentração de  $HClO_{(aq)}$ .

d) A diminuição do pH da solução resultará na diminuição da concentração de  $HClO_{(aq)}$ .

e) O aumento ou diminuição do pH não altera a concentração de  $HClO_{(aq)}$ .

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** Equilíbrio químico. Quantidade de matéria. Soluções. Ácidos e bases. Princípio de Le Chatelier.

**Justificativa**

(a): correta, pois um sistema em equilíbrio tende a minimizar qualquer alteração sofrida. Assim, o aumento da  $[OH^-]$ , pela adição de  $NaOH$ , deverá ser parcialmente compensada deslocando o equilíbrio para a esquerda. Isto implica na diminuição da  $[HClO]$ .

(b): Incorreta, pois a adição de ácido irá diminuir a  $[OH^-]$  e, conforme discussão anterior o equilíbrio será deslocado para a direita aumentando a  $[HClO]$ .

(c, d): Incorretas, pois seus textos equivalem ao da alternativa b, ou seja, tanto a adição de ácido (b) como a diminuição do PH correspondem a uma diminuição da  $[OH^-]$  o que deve deslocar o equilíbrio no sentido de formação do  $HClO$ .

(e): Incorreta, pois conforme discutido para a alternativa (a) um sistema em equilíbrio responde dinamicamente à uma alteração. Este comportamento implica obrigatoriamente na variação das concentrações das espécies envolvidas. Um caso especial seria a resistência de uma solução tampão quanto à variação de pH, no entanto, o sistema a magnitude da constante de equilíbrio ( $K_a$ ) do  $HClO$  demonstra a incompatibilidade com esta não atende a condição de uma solução tampão.

Observe a figura a seguir.



Figura 17: Camille Claudel. *La Vague (A Onda)*, exposta no salão de 1897. Mármore, ônix e bronze. 62 x 56 x 50 cm.

**A Onda, de Camille Claudel, é uma escultura.**

**Sobre os elementos que definem a sua tridimensionalidade, considere as afirmativas a seguir.**

- I. A artista desenvolve a forma na modelagem e no entalhe com a utilização de materiais rígidos.
- II. O volume ergue-se no espaço real circundante, ganha consistência e cresce a fim de constituir uma forma repleta de expressão.
- III. A *onda* apresenta altura, largura e profundidade, com a presença de figuras humanas e elementos que expressam a força da natureza.
- IV. A obra possui áreas vazias que estão dissociadas dos demais elementos da composição: volume e forma.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.**
- e) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Linguagens artísticas.

**Justificativa**

- I. Correta: A modelagem (reorganização da massa) e o entalhe (subtração da massa) são procedimentos básicos da escultura e foram utilizados na obra em questão. A legenda da imagem explicita os materiais rígidos utilizados pela artista para que as formas se sustentem tridimensionalmente no espaço.
- II. Correta: A inserção das formas no espaço real - e não a representação de figuras em uma superfície bidimensional - é um dos fatores que caracteriza a escultura.
- III. Correta: A linguagem escultórica caracteriza-se pela tridimensionalidade: obra de arte que explora altura, largura e profundidade.
- IV. Incorreta: Na linguagem escultórica, as áreas vazias (sem massa) constituem um elemento importante para a composição.

O gráfico de uma função  $f$ , figura 18, mostra o deslocamento vertical de um surfista sobre uma onda, em função do tempo.

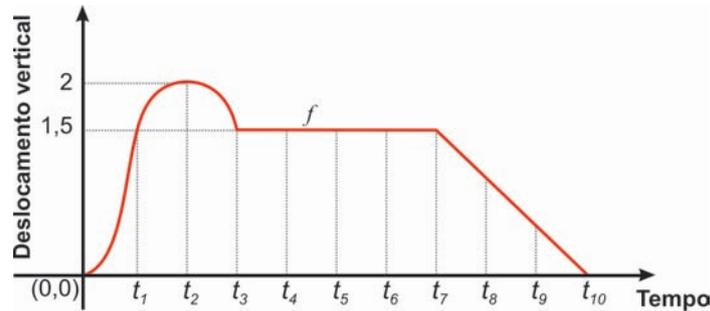


Figura 18: Gráfico da função  $f$ .

Com base no gráfico e nos conhecimentos sobre funções, considere as afirmativas a seguir.

- I. Para todo  $t \in (t_3, t_7)$ ,  $f$  é constante.
- II. Para todo  $t \in [0, t_3)$ ,  $f(t) = \cos(t) + 2$ .
- III. Para todo  $t \in (t_7, t_{10})$ ,  $f(t) = m \cdot t + b$ , onde  $m > 0$ .
- IV. A função  $f$  assume seu valor máximo em  $t = t_2$ .

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.**
- c) Somente as afirmativas II e III são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Funções, gráfico de funções.

**Justificativa**

- I. Correta: Note que  $\forall t \in (t_3, t_7)$  temos  $f(t) = 1,5$ .
- II. Incorreta: Note que  $f(0) = \cos(0) + 2 = 1 + 2 = 3$ , o que não corresponde ao comportamento do gráfico de  $f$ , descrito na figura 18, onde  $f(0) = 0$ .
- III. Incorreta: Para todo  $t \in (t_7, t_{10})$ , o gráfico de  $f$  descrito na figura 18 é uma reta decrescente, logo  $m < 0$ .
- IV. Correta: O maior valor do deslocamento vertical é obtido em  $f(t_2) = 2$ .

Leia o texto V e os mapas (Fig. 19 e 20) a seguir e responda às questões de 41 a 43.

Texto V

Até a segunda metade do século XIX, pensava-se que o mapa do mundo fosse praticamente uma constante. Alguns, porém, admitiam a possibilidade da existência de grandes pontes terrestres, agora submersas, para explicar as semelhanças entre as floras e faunas da América do Sul e da África. De acordo com a teoria da tectônica de placas, toda a superfície da Terra, inclusive o fundo dos vários oceanos, consiste em uma série de placas rochosas sobrepostas. Os continentes que vemos são espessamentos das placas que se erguem acima da superfície do mar.

(Adaptado de: DAWKINS, R. *O Maior Espetáculo da Terra*. São Paulo: Companhia das Letras, 2009. p.257-258.)

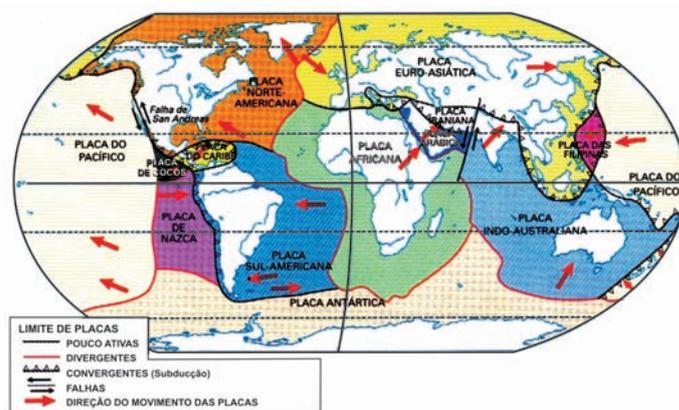


Figura 19: Mapa de Placas Tectônicas.  
(SIMIELI, Maria Helena. *Geoatlas*. São Paulo: Ática, 2000.)

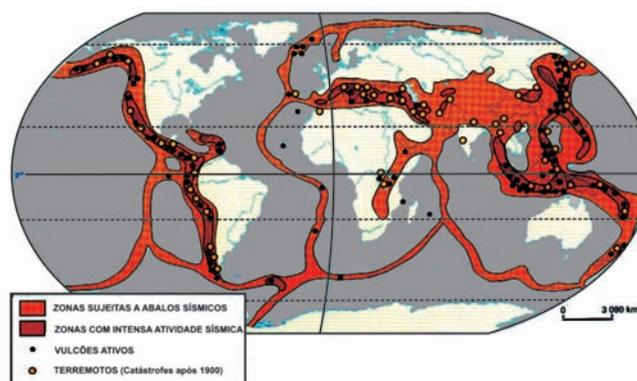


Figura 20: Mapa de Zonas Sísmicas e Vulcões.  
(SIMIELI, Maria Helena. *Geoatlas*. São Paulo: Ática, 2000.)

41

Com base no texto, nos mapas e nos conhecimentos sobre os processos de especiação e distribuição geográfica dos organismos, considere as afirmativas a seguir.

- I. Há semelhanças entre os fósseis da América do Sul, África, Antártida e Austrália, pois, em um passado remoto, todas essas regiões estavam unidas, formando um grande continente e impossibilitando o isolamento reprodutivo.
- II. O modelo clássico de especiação alopátrica propõe que duas novas espécies se formem em uma mesma região geográfica, de modo abrupto, em consequência de mutações cromossômicas ocorridas durante as divisões celulares.

- III. O isolamento geográfico entre populações de uma espécie ancestral pode ocorrer pelo aparecimento de um rio cortando uma planície, por um braço de mar que separa ilhas ou pelo deslocamento de um continente.
- IV. A presença de marsupiais na Austrália representa a dispersão desde a América do Sul, por meio da Antártida, no início da era Cenozoica, e o subsequente isolamento da Austrália permitiu sua diversificação sobre este país.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.  
b) Somente as afirmativas II e IV são corretas.  
c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.  
d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.  
e) **Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.**

**Alternativa correta: e**

**Conteúdo programático:** Diversidade dos seres vivos e evolução. Processos de especiação e distribuição geográfica.

**Justificativa**

- I. Correta: A união desses continentes impossibilitou o isolamento geográfico de certas populações e, consequentemente, o isolamento reprodutivo.
- II. Incorreta: O modelo clássico de especiação alopátrica propõe que duas novas espécies se formem a partir da separação geográfica dos indivíduos de uma espécie ancestral em duas populações.
- III. Correta: Os eventos citados proporcionam o isolamento geográfico e, consequentemente, o isolamento reprodutivo entre populações de uma espécie ancestral.
- IV. Correta: O isolamento posterior da Austrália permitiu que a população dos ancestrais dos marsupiais australianos que chegaram a esse continente se diversificasse, a partir do isolamento reprodutivo.

42

**Com base nas informações contidas no texto, nos mapas e nos conhecimentos sobre placas tectônicas, considere as afirmativas a seguir.**

- I. **As placas tectônicas que dividem as Américas da Europa e da África são divergentes, comprovando a teoria de Wegener, segundo a qual os continentes estão se afastando.**
- II. **As áreas de subducção são locais de encontro de placas tectônicas, resultando em formação de cadeias de montanhas, como os Andes e o Himalaia.**
- III. **As áreas propensas a *tsunamis*, como Tailândia e Japão, coincidem com as faixas de incidência de choques entre placas tectônicas.**
- IV. **O Brasil não sofre a influência de *tsunamis* apesar de possuir um vasto litoral e de localizar-se em uma área de instabilidade tectônica.**

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e IV são corretas.  
b) Somente as afirmativas II e III são corretas.  
c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.  
d) **Somente as afirmativas I, II e III são corretas.**  
e) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Cartografia e Geologia.

**Justificativa**

- I. Correta: A própria figura apresentada mostra a divergência destas placas e o texto faz alusão a teoria de Wegener - deriva continental.
- II. Correta: As áreas de encontro de placas configuram-se em subducção, em que uma placa mergulha sobre a outra com grande força fazendo com que uma delas fique ressaltada, como é o caso dos Andes, Himalaia.
- III. Correta: Pela localização do mapa pode-se perceber que Japão e Tailândia ficam em regiões com grande incidência de choque de placas, o que pode gerar terremotos e, em alguns casos, *tsunamis*.
- IV. Incorreta: O Brasil apresenta-se em estabilidade tectônica, prova disto é a incoerência de tremores de grande escala no país. No entanto, não estamos livres de *tsunamis*, pois, se, por exemplo, em uma ilha de Portugal os vulcões entrarem em erupção teremos a “Grande Onda”, uma tsunami que atingirá as Américas como um todo.

43

**Leia o texto e os mapas a seguir.**

Localizado no Estreito de Sunda, na Indonésia, Kracatoa é um dos vulcões ativos mais vigiados do mundo e faz parte dos 100 alvos mais importantes monitorados pela Nasa. Antes da grande explosão, havia na região três grandes ilhas: Rakata, Denan e Perboewatan e, sobre esta última, Kracatoa erguia-se a quase 2 mil metros de altitude. Após a explosão, Denan e Perboewatan foram reduzidas a pó, enquanto Rakata teve seu flanco oriental praticamente desintegrado.

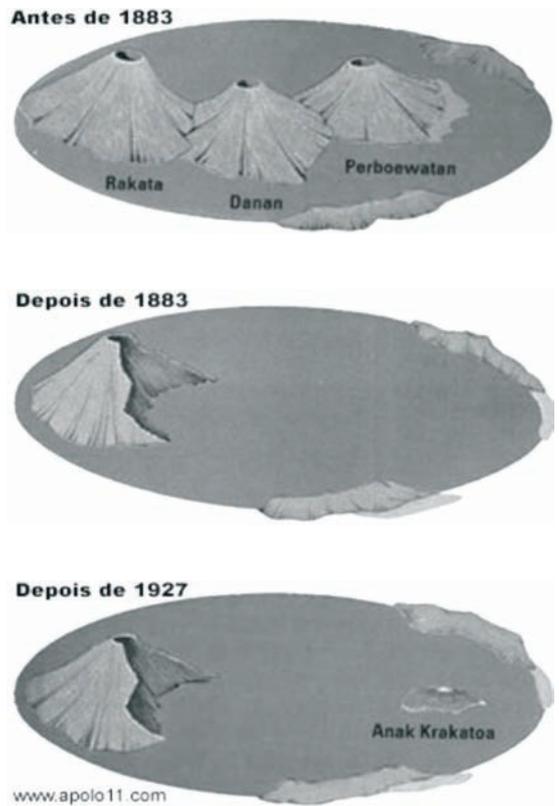


Figura 21: Vulcões.  
 (Adaptado de: Disponível em:  
 <[www.apolo11.com/vulcoes.php?titulo=Satelite\\_da\\_Nasa\\_mostra\\_atividade\\_vulcanica\\_do\\_Filho\\_de\\_Kracatoa&posic=dat\\_20101125-090613.inc](http://www.apolo11.com/vulcoes.php?titulo=Satelite_da_Nasa_mostra_atividade_vulcanica_do_Filho_de_Kracatoa&posic=dat_20101125-090613.inc)>.  
 Acesso em: 11 jul. 2011.)

Com base no texto, nas figuras 19, 20 e 21 e nos conhecimentos sobre vulcões, considere as afirmativas a seguir.

- I. O aquecimento global, detectado no aumento da temperatura dos mares, tem intensificado a ocorrência de erupções vulcânicas.
- II. As grandes erupções remodelam o relevo, gerando solos férteis resultantes da decomposição das rochas vulcânicas.

- III. As maiores concentrações geográficas de vulcões coincidem com o “Círculo de Fogo”, revelando relação entre tectonismo, vulcanismo, abalos sísmicos e *tsunamis*.
- IV. Uma erupção explosiva forma nuvens de vapor e poeira com efeitos atmosféricos e impactos socioeconômicos.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e III são corretas.  
b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.  
c) Somente as afirmativas II e III são corretas.  
d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.  
e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: e**

**Conteúdo programático:** Geologia/Vulcanologia.

**Justificativa**

- I. Incorreta: Os vulcões não possuem relação direta com o aquecimento global no que diz respeito à sua origem, a qual está relacionada a orogênese, ou seja, ao processo endógeno da Terra.
- II. Correta: O relevo é alterado com as erupções vulcânicas, ora surgindo novas áreas ora deixando de existir como as ilhas da figura. Da decomposição da rocha vulcânica geram-se solos extremamente férteis.
- III. Correta: Pela figura, pode-se observar que a maior concentração e distribuição geográfica dos vulcões coincidem com o chamado “Círculo de Fogo”. Ao observar o mapa fica evidente a relação entre vulcanismo, abalos sísmicos e *tsunamis*.
- IV. Correta: Quando temos o vulcão com erupção explosiva ele pode liberar quantidade grande de cinzas, fazendo com que a aviação, por exemplo, seja prejudicada. A agricultura e também a piscicultura sofrem problemas diretos com liberação destas cinzas.

44

A escala Richter atribui um número  $M$  para quantificar a magnitude de um tremor, ou seja,  $M(A) = \log_{10} A - \log_{10} A_0$ , onde  $A > 0$  é a amplitude máxima das ondas sísmicas medidas a 100 km do epicentro do sismo e  $A_0 > 0$  é uma amplitude de referência. Por exemplo, em 1945, no Japão, o tremor gerado pela bomba atômica teve magnitude aproximada de 4,9 na escala Richter, enquanto que o tremor ocorrido naquele país, em março de 2011, teve magnitude de 8,9.

Com base nessas informações, considere as afirmativas a seguir.

- I. A amplitude máxima das ondas sísmicas do tremor de 2011 foi 10.000 vezes maior do que a amplitude máxima das ondas sísmicas geradas pela bomba de Hiroshima.
- II. A diferença de magnitude de dois tremores, em relação às respectivas amplitudes máximas das ondas sísmicas, é uma função quadrática.
- III. Um tremor de magnitude 8,0 na escala Richter tem ondas sísmicas com amplitude máxima 10 vezes maior do que a amplitude máxima em um tremor de magnitude 7,0.
- IV. Se a amplitude máxima das ondas sísmicas de um tremor for menor que a amplitude de referência  $A_0$ , tem-se que a magnitude deste tremor é positiva.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.  
b) Somente as afirmativas I e III são corretas.  
c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.  
d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.  
e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Função exponencial e função logarítmica.

**Justificativa**

I. Correta: De fato:

$$4,0 = 8,9 - 4,9 = M(A_1) - M(A_2) =$$
$$(\log A_1 - \log A_0) - (\log A_2 - \log A_0) = \log \frac{A_1}{A_2}$$
$$\text{Logo } \frac{A_1}{A_2} = 10^4 = 10.000.$$

II. Incorreta: A diferença de magnitude de dois tremores, relativamente às respectivas amplitudes máximas, é uma função logarítmica, vejamos:

$$M_1(A_1) - M_2(A_2) = \log A_1 - \log A_2 = \log \frac{A_1}{A_2}.$$

III. Correta: De fato:

$$1,0 = 8,0 - 7,0 = M(A_1) - M(A_2) =$$
$$(\log A_1 - \log A_0) - (\log A_2 - \log A_0) = \log \frac{A_1}{A_2}$$
$$\text{Logo } \frac{A_1}{A_2} = 10.$$

IV. Incorreta: Como  $0 < A < A_0$  temos que  $0 < \frac{A}{A_0} < 1$ , logo:

$$M(A) = \log A - \log A_0 = \log \frac{A}{A_0} < 0.$$

45

Considere que um *tsunami* se propaga como uma onda circular (Fig. 22).

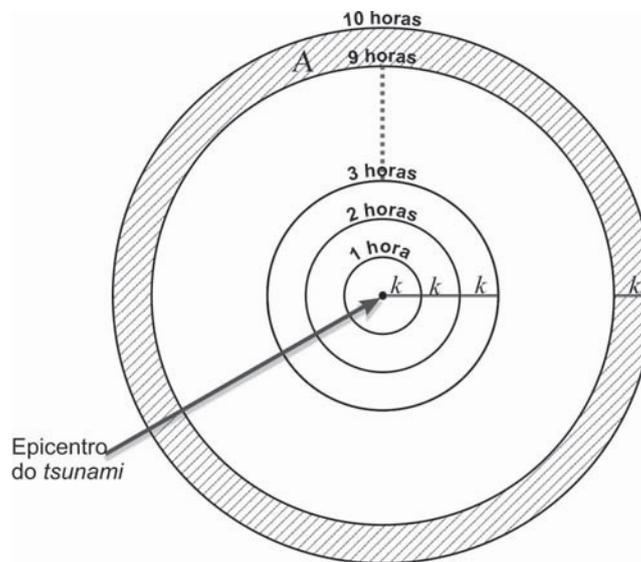


Figura 22: Representação da propagação de um *tsunami*.

Se a distância radial percorrida pelo *tsunami*, a cada intervalo de 1 hora, é de  $k$  quilômetros, então a área  $A$ , em quilômetros quadrados, varrida pela onda entre 9 horas e 10 horas é dada por:

- a)  $A = \pi k^2$
- b)  $A = 9\pi k^2$
- c)  $A = 12\pi k^2$
- d)  $A = 15\pi k^2$

e)  $A = 19\pi k^2$

**Alternativa correta: e**

**Conteúdo programático:** Geometria Plana - Áreas.

**Justificativa** Note que a área circular varrida pelo *tsunami* num intervalo de 10 horas é de

$A_{t=10} = \pi(10k)^2$  (quilômetros)<sup>2</sup>, enquanto que a área circular varrida pelo tsunami num intervalo de 9 horas é de  $A_{t=9} = \pi(9k)^2$  (quilômetros)<sup>2</sup>. Portanto, a área varrida pela onda entre 9 e 10 horas é  $A = A_{t=10} - A_{t=9} = \pi(10k)^2 - \pi(9k)^2 = 19\pi k^2$  (quilômetros)<sup>2</sup>.

Analise a figura 23 a seguir e responda às questões de 46 a 49.



Figura 23: Robert Smithson. *Molhe Espiral*, 1970. Rocha negra, cristais de sal, terra, água vermelha (algas). 457,2 m de comprimento e aproximadamente 4,57 m de largura. Grande Lago Salgado, Utah (EUA).

46

**Leia o texto a seguir.**

Há algumas décadas, certos artistas vêm migrando dos espaços convencionais da arte – como ateliês, galerias e museus – para se afrontarem com a imensidão dos espaços e tempos infinitos do território natural. Vários exemplos podem ser encontrados nos artistas ligados à “Land Art”, tendência na qual o meio ambiente se torna o próprio campo de experimentação artística, como os trabalhos desenvolvidos pelo norte-americano Robert Smithson.

(Adaptado de: SOARES, Ana Cecília. Artes em campo expandido. *Jornal Diário do Nordeste*. 19 ago. 2010. Disponível em: <[www.diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=834563](http://www.diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=834563)>. Acesso em: 9 ago. 2011.)

**Com base no texto e na figura 23, assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, a linguagem e a tendência artística do trabalho *Molhe Espiral*.**

- a) Performance e naturalista.
- b) Escultura e naturalista.
- c) **Intervenção e contemporânea.**
- d) Performance e contemporânea.
- e) Escultura e expressionista.

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** Arte Contemporânea

**Justificativa**

a) Incorreta: A performance se caracteriza enquanto uma linguagem no campo da arte que combina elementos do teatro, da música e das artes visuais, em que o propositos planeja uma situação com o corpo e, por vezes, busca a participação do espectador. Em *Molhe espiral*, o artista Robert Smithson não se vale da ação do corpo enquanto elemento essencial e visível para o espectador, sendo que os materiais empregados e a relação destes com o espaço em que se instalam é que constituem os elementos principais desse trabalho.

Naturalismo é um termo referente a uma abordagem artística em que o artista procura representar os objetos tais como empiricamente observados. Em *Molhe Espiral*, não há a cópia dos elementos da natureza e sim a utilização de materiais para criar uma visualidade.

- b) Incorreta: Escultura é um termo utilizado para nomear obras tridimensionais no campo da arte que se valem de procedimentos tradicionais, tais como a modelagem e o entalhe. Na escultura, o espaço é um elemento importante, mas no trabalho de Robert Smithson o espaço (natureza) se torna matéria-prima, sendo um elemento insubstituível para a conceituação do trabalho, fato esse que caracteriza a intervenção. Como explicitado anteriormente, *Molhe Espiral* não se configura enquanto um trabalho naturalista.
- c) Correta: A intervenção é uma linguagem no campo da arte em que o artista insere um elemento em determinado espaço a fim de que este intervenha na paisagem (seja ela urbana ou natural) e, conseqüentemente, que a paisagem também intervenha no elemento que nela se insere; assim como em *Molhe Espiral*. Embora ainda não haja um consenso sobre as características da arte contemporânea, já que ela se desenvolve nos tempos atuais, grande parte dos historiadores da arte pontuam o seu início na década de 1950 e a caracterizam por ações e procedimentos que se apresentam em *Molhe Espiral*: intervenção, utilização de materiais não tradicionais, valorização do contexto e interação física do público.
- d) Incorreta: *Molhe Espiral*, pelos motivos colocados acima, é um trabalho contemporâneo, mas não se constitui enquanto performance.
- e) Incorreta: Como explicitado anteriormente, *Molhe Espiral* não se configura enquanto escultura, sendo o termo intervenção correspondente a suas características. O termo Expressionismo se aplica a determinada tendência da arte europeia que teve predominância na Alemanha nas primeiras décadas do século XX, em que os artistas se valiam das emoções e do sentimento para a constituição de suas obras. *Molhe Espiral* não se fundamenta nessas ânsias nem se insere no período histórico citado.

47

A obra *Molhe Espiral* (Fig. 23) faz lembrar o modelo atômico “planetário”, proposto por Ernest Rutherford (Fig. 24). Esse modelo satisfaz as observações experimentais de desvio de partículas alfa ao bombardearem folhas de ouro. Entretanto, ele falha quando se leva em conta a teoria do eletromagnetismo, segundo a qual cargas aceleradas emitem radiação eletromagnética. Assim, o elétron perde energia executando uma trajetória em espiral e colapsando no núcleo (Fig. 25).

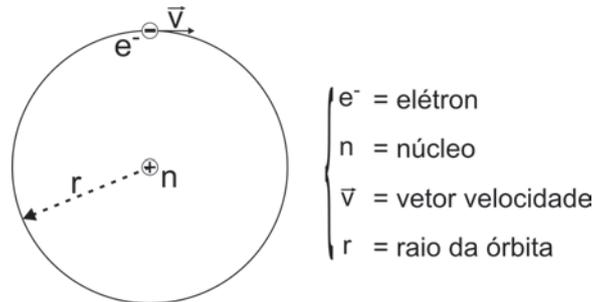


Figura 24: Modelo atômico “planetário”

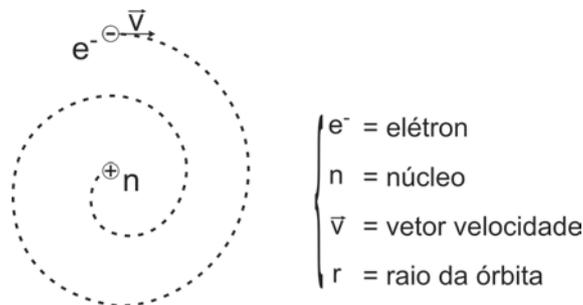


Figura 25: Colapso do elétron no núcleo

Com base no enunciado, nas figuras 24 e 25 e nos conhecimentos sobre mecânica e eletromagnetismo, considere as afirmativas a seguir.

I. A variação do vetor velocidade do elétron evidencia que seu movimento é acelerado.

- II. Se o módulo da velocidade linear do elétron é constante em toda a trajetória da figura 25, a sua velocidade angular aumentará até o colapso com o núcleo.
- III. O átomo de Rutherford poderia ser estável se o elétron possuísse carga positiva.
- IV. Na figura 25, o elétron está desacelerando, uma vez que a força de repulsão eletrostática diminui com o decréscimo do raio da órbita.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas I e II são corretas.

b) Somente as afirmativas II e IV são corretas.

c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.

d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.

e) Somente as afirmativas I, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** Mecânica. Movimento circular. Eletrostática. Lei de Coulomb. Modelos da matéria.

**Justificativa**

- I. Correta: O vetor velocidade tem sua direção alterada ponto a ponto da trajetória, de modo que o elétron está sendo acelerado.
- II. Correta: Para o movimento circular,  $v=w.r$ , ou seja,  $w=v/r$ , onde  $w$  é a velocidade angular,  $v$  a velocidade linear e  $r$  o raio da órbita. Se o módulo da velocidade linear  $v$  é constante e  $r$  vai diminuindo de acordo com o movimento do elétron, pela relação acima é observado que o valor de  $w$  irá aumentar até o colapso do elétron com o núcleo.
- III. Incorreta: Cargas elétricas de mesmo sinal se repelem; portanto, mesmo nessa situação hipotética onde o elétron teria carga positiva, ou seja, de mesmo sinal que o núcleo, a estabilidade do átomo de Rutherford não seria possível.
- IV. Incorreta: A força de repulsão eletrostática (lei de Coulomb) é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre as cargas. Portanto, ela deve aumentar com o decréscimo do raio da órbita.

48

**Leia o texto a seguir.**

O ser humano, no decorrer da sua existência na face da terra e graças à sua capacidade racional, tem desenvolvido formas de explicação do que há no intuito de estabelecer um nexos de sentido entre os fenômenos e as experiências por ele vivenciados. Essas vivências, à medida que são passíveis de expressão através das construções simbólicas contidas na linguagem, apresentam um caráter eminentemente social.

(HANSEN, Gilvan. *Modernidade, Utopia e Trabalho*. Londrina: Edições Cefil, 1999. p.13.)

**Com base na obra *Molhe Espiral* (Fig. 23), no texto e nos conhecimentos sobre o pensamento de Habermas, assinale a alternativa correta.**

a) A linguagem, em razão de sua dimensão material, inviabiliza a (re)produção simbólica da sociedade.

b) As construções simbólicas se valem do apreço instrumental e do valor mercantil.

c) A importância do simbólico na sociedade decorre de sua adequação aos parâmetros funcionais e técnicos.

**d) A dimensão simbólica da sociedade é inerente à forma como o homem assegura sentido à realidade.**

e) A forma de expressão dos elementos simbólicos na arena social deve atender a uma utilidade prática.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Habermas: dimensão simbólica

**Justificativa**

- a) Incorreta: A linguagem não exclui a dimensão simbólica, pois ela própria é parte inerente dos pressupostos que viabilizam a manifestação simbólica da expressão social. Na visão de Habermas, é por meio da linguagem que decorre o processo de interação social, e nela já está contida a condição de possibilidade para o exercício efetivo da expressão e da manifestação simbólica.

- b) Incorreta: A estrutura simbólica da sociedade, conforme demonstra o autor cobrado - Habermas -, não está atrelada aos pressupostos mercantis. O mercado é cifrado em uma plataforma sistêmica e, portanto, movido pela racionalidade estratégica e instrumental. Nesse caso, vale a observação da teoria dual de Habermas que subdivide a sociedade em sistema e mundo da vida.
- c) Incorreta: O aspecto simbólico da sociedade é atinente ao caráter comunicativo, próprio da racionalidade comunicativa. Não se infere em Habermas que a estrutura simbólica possa decorrer de aparato técnico e funcional que marca o modelo próprio da racionalidade instrumental.
- d) Correta: A teoria social crítica habermasiana compreende a sociedade de forma dual, dividida em sistema e mundo da vida, sendo que cada uma dessas dimensões é regida por um modelo próprio de racionalidade. Os sistemas são representados pela racionalidade instrumental, já o mundo da vida compreende a racionalidade comunicativa. Ademais, cada modelo específico de racionalidade engloba um modelo específico de produção e reprodução da sociedade. A racionalidade instrumental representa o dinamismo de reprodução material das sociedades, ao passo que a racionalidade comunicativa fixa o sentido próprio da reprodução simbólica. Essa é uma visão antropológica presente no pensamento de Habermas. Enquanto os sistemas situam a funcionalidade capaz de organizar a esfera de produção material, a racionalidade comunicativa, inserida nos pressupostos da linguagem, assegura as condições de preencher o sentido da existência humana no horizonte valorativo no mundo da vida.
- e) Incorreta: É igualmente infundada a presente alternativa, visto que a manifestação simbólica da sociedade, seja do ponto de vista expressivo, artístico, cultural, religioso, valorativo, etc, não se mede pelo caráter da sua utilidade prática. Se assim fosse, Habermas estaria fazendo concessões ao utilitarismo, colocando as questões de ordem prática numa esfera muito mais próxima da funcionalidade sistêmica do que propriamente da dimensão da razão prática - ética, moral, política e direito -, que é o que lhe interessa de fato.

49

**Ao usar os elementos terra e água, o ser humano produz, historicamente, uma construção material e simbólica, a qual pode ser desfrutada de diversas formas.**

**Com base no enunciado, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) para as afirmativas a seguir.**

- ( ) Na Mesopotâmia, canais de irrigação propiciaram a criação das primeiras cidades.
- ( ) Roma Antiga foi abastecida de água por longos aquedutos, possibilitando o seu crescimento.
- ( ) Na antiga Cidade do México, Tenochtitlán, canais e diques contornavam a cidade auxiliando sua defesa.
- ( ) Na Dubai atual, construíram-se canais trazendo o oceano para o deserto e, desta forma, criaram-se oásis.
- ( ) Recife ficou conhecida como a Veneza brasileira devido ao Rio São Francisco, hoje represado pela usina de Itaparica.

**Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.**

- a) V, V, V, F, F.
- b) V, V, F, F, V.
- c) V, F, F, V, V.
- d) F, V, F, V, F.
- e) F, F, V, F, V.

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** Do Mundo na Antiguidade ao Mundo Contemporâneo. Teoria da História. Tempo e espaço.

**Justificativa** Na Mesopotâmia, Roma Antiga e, em Tenochtitlán, o uso da água, respectivamente para irrigação, abastecimento e estratégia de defesa foi reconhecido historicamente.

Em Dubai atual é falsa a afirmação que se construíram oásis por intermédio da utilização de canais que traziam água do oceano.

O rio São Francisco não banha a cidade de Recife.

Um ciclone tropical é um centro quase circular, com pressão extremamente baixa, no qual os ventos giram em espiral, e é causador de danos generalizados.

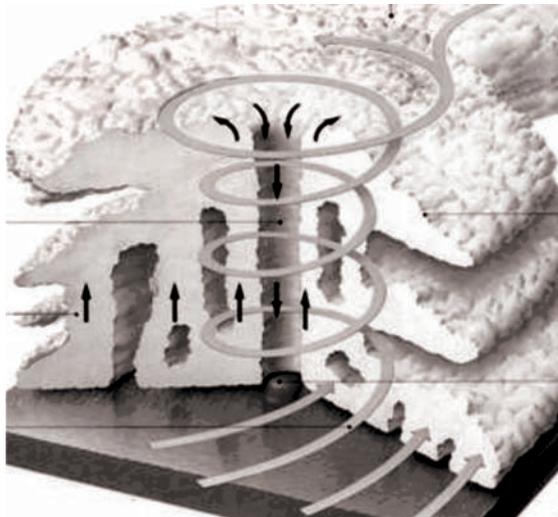


Figura 26: Ciclone Tropical.

(Disponível em: <[www.esec.divelas.rcts.pt/Clube%20de%20Meteorologia/altera\\_clima.htm](http://www.esec.divelas.rcts.pt/Clube%20de%20Meteorologia/altera_clima.htm)>. Acesso em: 30 ago. 2011.)

Com base no enunciado, na figura 26 e nos conhecimentos relacionados a ciclones tropicais, considere as afirmativas a seguir.

- I. Têm denominação diferente de acordo com o lugar de origem: furacões, tufões, trombas d'água e redemoinhos.
- II. Possuem uma área central de calmaria, conhecida como "olho".
- III. Tendem a surgir em estações quentes e, em sua formação, não há frentes ou massas de ar contrastantes.
- IV. Formam-se nos continentes, intensificando-se ao movimentar-se sobre superfícies aquáticas frias.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.**
- e) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Climatologia

**Justificativa**

- I. Correta: De acordo com Ayoade, J. O. trata-se do mesmo fenômeno, que ganhará denominações diferentes de acordo com o lugar em que se formou.
- II. Correta: Por meio da figura é possível notar que o ciclone possui uma área central que apresenta uma certa calmaria se comparada às extremidades.
- III. Correta: Os ciclones tropicais tendem a surgir em estações quentes, pois se trata de um aquecimento do mar, e em sua formação não há frentes ou massas de ar contrastantes.
- IV. Incorreta: Os ciclones tropicais formam-se nos mares e perdem força em superfícies frias.

Analise a figura a seguir.



Figura 27: Sandro Botticelli. *O Nascimento de Vênus*, 1482. Têmpera sobre tela. 172,5 x 278,5 cm. Galeria dos Uffizi, Florença (Itália).

Com base nos conhecimentos sobre a pintura no período do Renascimento e na obra de Sandro Botticelli (Fig. 27), considere as afirmativas a seguir.

- I. Há, nessa obra renascentista, a preocupação com o naturalismo, a proporção e o efeito de profundidade, sendo o pintor florentino Sandro Botticelli um dos principais representantes do *Quattrocento*.
- II. Essa obra marca o início da Arte Moderna na Itália ao retratar o conflito entre o homem e a natureza, expresso na ação do vento que afeta os principais elementos da composição.
- III. Essa obra tem como temática um episódio mitológico que aborda o nascimento de uma deusa, apresentando a movimentação do ar como um importante elemento para expressar leveza.
- IV. O Renascimento é um período histórico caracterizado pelo teocentrismo e a obra *O Nascimento de Vênus* é emblemática por apresentar o sopro divino como temática da composição.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.**
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

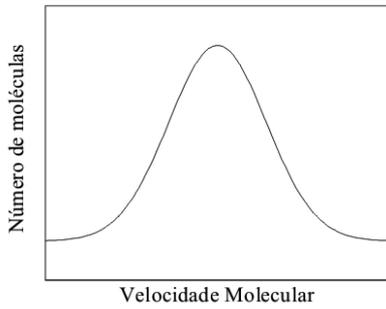
**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Pintura no Renascimento.

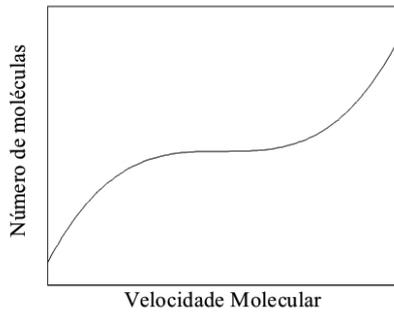
**Justificativa**

- I. Correta: Naturalismo refere-se a uma abordagem artística em que o artista procura representar os objetos tais como empiricamente observados; porém, não é incompatível com a idealização da natureza. Sendo assim, *O nascimento de Vênus* é uma pintura de cunho naturalista, recurso este muito utilizado na pintura Renascentista, bem como a proporção e o efeito de profundidade proporcionado pelo estudo da perspectiva. *Quattrocento* é um termo italiano designativo do século XV, sendo o pintor Sandro Botticelli um pintor muito atuante neste período.
- II. Incorreta: *O nascimento de Vênus* é uma obra do século XV e apresenta características Renascentistas. Já a Arte Moderna, que, de maneira geral, se contrapõe à estética naturalista, desponta na Europa no final do século XIX e início do século XX.
- III. Correta: Botticelli toma como assunto uma temática mitológica para a realização dessa pintura (Vênus) e se utiliza de certas figurações (como o vento que afeta a paisagem, o tecido e os cabelos) para expressar leveza.
- IV. Incorreta: O Renascimento é um período histórico que se caracteriza pelo Antropocentrismo, valorização do homem, e não pelo Teocentrismo.

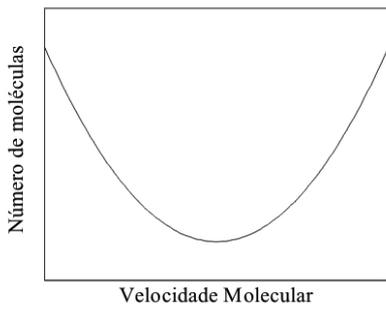
As moléculas que compõem o ar estão em constante movimento, independentemente do volume no qual estejam contidas. Ludwig Boltzmann (1844-1906) colaborou para demonstrar matematicamente que, em um determinado volume de ar, as moléculas possuem diferentes velocidades de deslocamento, havendo maior probabilidade de encontrá-las em velocidades intermediárias. Assinale a alternativa que contém o gráfico que melhor representa a distribuição de velocidades moleculares de um gás dentro de certo volume, sob uma temperatura T.



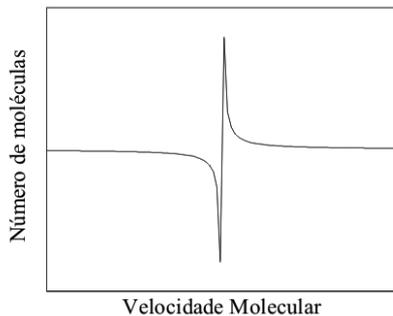
a)



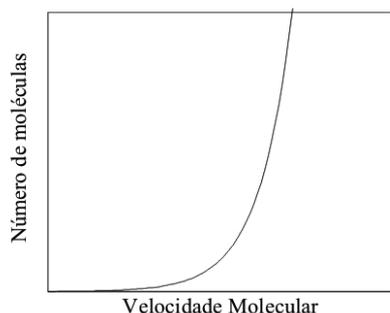
b)



c)



d)



e)

**Alternativa correta: a**

**Conteúdo programático:** Mecânica. Movimento. Colisões. Termodinâmica. Princípios da Termodinâmica.

**Justificativa** A distribuição de Boltzmann se caracteriza por um grande número de moléculas possuindo velocidades de deslocamento intermediárias, e poucas com velocidades baixas ou altas, como descrito no próprio enunciado da questão. O único gráfico que representa essa distribuição é aquele da alternativa (a).

53

**A força e a exuberância das cores douradas do amanhecer desempenham um papel fundamental na produção de diversos significados culturais e científicos.**

**Enquanto as atenções se voltam para as cores, um coadjuvante exerce um papel fundamental nesse espetáculo. Trata-se de um sistema coloidal formado por partículas presentes na atmosfera terrestre, que atuam no fenômeno de espalhamento da luz do Sol.**

**Com base no enunciado e nos conhecimentos acerca de coloides, considere as afirmativas a seguir.**

- I. São uma mistura com partículas que variam de 1 a 1000 nm.
- II. Trata-se de um sistema emulsificante.
- III. Consistem em um sistema do tipo aerossol sólido.
- IV. Formam uma mistura homogênea monodispersa.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.**
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Coloides e suas propriedades.

**Justificativa**

- I. Correta: Embora haja na literatura discrepância quanto ao valor mínimo entre 1 e 10 nm, admite-se que coloides são misturas que contêm pelo menos um dos componentes entre 1 e 1000 nm.
- II. Incorreta: Pois as partículas dispersas na atmosfera são preponderantemente um sistema constituído de partículas sólidas dispersas em uma fase gasosa. Emulsões são misturas coloidais em que tanto a fase dispersa quanto a de dispersão são líquidas.
- III. Correta: Trata-se de um sistema em que há partículas sólidas dispersas em uma fase gasosa.
- IV. Incorreta: Na atmosfera há grande número de partículas e moléculas dispersas com variadas propriedades e tamanhos, não podendo então serem chamadas de homogêneas, tampouco pode-se afirmar que são monodispersas. Nas condições descritas no enunciado são coloides polidispersos e heterogêneos.

54

O homem utiliza o fogo para moldar os mais diversos utensílios. Por exemplo, um forno é essencial para o trabalho do ferreiro na confecção de ferraduras. Para isso, o ferro é aquecido até que se torne moldável.

Considerando que a massa de ferro empregada na confecção de uma ferradura é de 0,5 kg, que a temperatura em que o ferro se torna moldável é de 520 °C e que o calor específico do ferro vale 0,1 cal/g °C, assinale a alternativa que fornece a quantidade de calor, em calorias, a ser cedida a essa massa de ferro para que possa ser trabalhada pelo ferreiro.

Dado: temperatura inicial da ferradura: 20 °C.

- a) 25
- b) 250
- c) 2500
- d) 25000**
- e) 250000

**Alternativa correta: d**

**Conteúdo programático:** Eletricidade e Magnetismo. Carga elétrica. Corrente elétrica. Armazenamento de energia.

**Justificativa** A quantidade de calor é obtida pela relação  $Q = m.c.w.T$ , onde  $m$  é a massa,  $c$  é o calor específico e  $w.T = T_f - T_i, T_f$ , sendo a temperatura final e  $T_i$  a temperatura inicial do material. Como  $c = 0,1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ , para ser coerente com as unidades, deve-se usar  $m = 500g$ . Com  $T_f = 520^\circ\text{C}$  e  $T_i = 20^\circ\text{C}$ , tem-se  $Q = 500.0,1.(520 - 20) = 25000 \text{ cal}$ .

55

Leia o texto e analise as figuras 28 e 29 a seguir.

A partir do impressionismo, a arte paulatinamente se afastou dos seus cânones renascentistas, do compromisso de uma representação fidedigna do mundo, com as pinturas e esculturas se ocupando não em fabricar duplos da realidade, mas em afirmar as suas próprias realidades.

(Adaptado de: FARIAS, Agnaldo. *Arte Brasileira Hoje*. São Paulo: Publifolha, 2002. p.15.)



Figura 28: Marcel Duchamp. *Porta-garrafas*, 1914. Ferro galvanizado 67,4 cm.

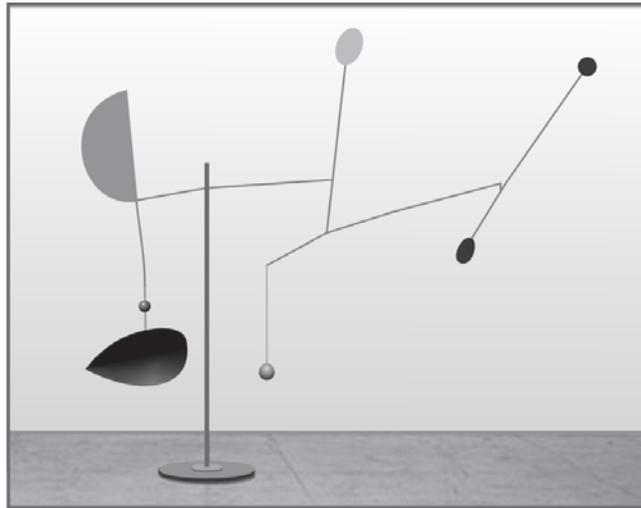


Figura 29: Alexander Calder. *Aço Peixe*, 1934. Folha de metal, arame, chumbo e pintura. 292 x 348 x 305 cm. Calder Foundation, Nova York (EUA).

Com base no texto e nas figuras, considere as afirmativas a seguir.

- I. O *ready-made* de Marcel Duchamp e o móbile de Calder, pelos materiais empregados, implicam formas tridimensionais impressionistas.
- II. Em *Porta-Garrafas*, Duchamp realiza o processo de apropriação e recontextualização de um objeto cotidiano, ação que influenciou a arte contemporânea.
- III. O movimento é de fundamental importância na construção não figurativa de Calder, sendo esse artista um dos precursores da arte cinética.
- IV. Tanto no trabalho de Calder quanto no de Duchamp, os procedimentos utilizados correspondem à tradição da escultura acadêmica.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- b) Somente as afirmativas II e III são corretas.**
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Arte moderna e contemporânea.

**Justificativa**

- I. Incorreta: O Impressionismo foi um movimento de pintura que se originou por volta dos anos de 1860 na França. Os trabalhos apresentados, pela linguagem tridimensional e características plásticas, não fazem parte do movimento impressionista.
- II. Correta: *Porta-garrafas* é um *ready-made*, termo cunhado por Marcel Duchamp para designar a utilização de 'objetos prontos', já existentes e em geral utilizados na vida cotidiana, no campo da arte. Essas proposições de Duchamp foram importantes para a arte contemporânea, que trabalha amiúde com a apropriação de objetos cotidianos e as possíveis significações que a inserção deles em contextos diversos pode ter.
- III. Correta: *Aço Peixe* é um móbile, construção móvel não figurativa construída a partir de peças de metal moldadas e pintadas. Suspensos por arames finos, esses móveis moviam-se com a movimentação do ar e, devido a sua própria tensão estrutural, sendo projetados para tirar proveito dos efeitos mutáveis de luz criados pelo movimento. Por apresentar o movimento como um elemento intrínseco à peça, Calder foi um dos precursores da arte cinética.
- IV. Incorreta: A escultura acadêmica caracteriza-se pelos procedimentos de entalhe e modelagem, sendo que nas obras apresentadas destacam-se os procedimentos de construção (*Aço Peixe*) e apropriação (*Porta-garrafas*).

Uma das condições de equilíbrio é que a soma dos momentos das forças que atuam sobre um ponto de apoio seja igual a zero.



Figura 30: Modelo simplificado de um móvel

Considerando o modelo simplificado de um móvel (Fig. 30), onde  $\overline{AC}$  representa a distância entre o fio que sustenta  $m_1$  e o fio que sustenta  $m_2$ , e  $\overline{AB} = \frac{1}{8}\overline{AC}$ , qual a relação entre as massas  $m_1$  e  $m_2$ ?

- a)  $m_1 = \frac{1}{8}.m_2$
- b)  $m_1 = 7.m_2$**
- c)  $m_1 = 8.m_2$
- d)  $m_1 = 21.m_2$
- e)  $m_1 = 15.m_2$

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Estática. Equilíbrio. Momento de uma força.

**Justificativa** A soma dos momentos das forças sobre o ponto de equilíbrio deve ser igual a zero. Deste modo, uma vez que  $\overline{AB} = \frac{1}{8}\overline{AC}$ , teremos que  $M_A + M_C = 0$ , isto é,  $P_1 \cdot \overline{AB} + P_2 \cdot (\overline{AC} - \overline{AB}) = 0$ . Substituindo os valores, tem-se que  $m_1 = 7.m_2$ .

Nas ciências humanas, a existência ou não de equilíbrio entre elementos de um dado sistema é também uma questão presente.

Com base nos conhecimentos sobre as teorias sociais, considere as afirmativas a seguir.

- I. Na dialética de Marx, a sociedade capitalista produz os elementos para a emergência de um novo modo de produção, o comunismo, pautado pelo equilíbrio entre o homem e a natureza.
- II. As culturas ditas tradicionais comprovaram que o equilíbrio e a harmonia lhes são próprios e preservados quando estas comunidades entram em contato com os valores ocidentais modernos.
- III. A teoria de Maquiavel respaldou-se na compreensão do poder do Príncipe como força capaz de garantir o equilíbrio e a harmonia social desde que os fins perseguidos não se chocassem com os meios utilizados.
- IV. A ideia de leis regendo a vida social e a crença na possibilidade de se encontrar a harmonia conduziram o pensamento positivista a identificar a sociedade como um grande organismo.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.**
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.

e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**Alternativa correta: b**

**Conteúdo programático:** Fundamentos teóricos básicos das ciências sociais sobre tradição e mudança.

**Justificativa**

- I. Correta: Para Marx, a finalidade do modo de produção comunista seria a produção de valores de uso e não de valores de troca. Com isto, estaria aberta a possibilidade de uma exploração racional dos recursos naturais, de tal modo a equilibrar desenvolvimento social e produção de valores de uso.
- II. Incorreta: Todos os exemplos históricos demonstram que os processos de colonização efetivados pelas nações do velho mundo resultaram em desagregação de estruturas sociais pautadas na tradição. O mesmo ocorre internamente quando do processo de ampliação do mercado que leva à reconfiguração de padrões de ação coletiva e sociabilidade, como demonstrado, por exemplo, por Antonio Cândido, em "Os Parceiros do Rio Bonito", no qual analisa o declínio da cultura caipira.
- III. Incorreta: O princípio da teoria de Maquiavel é a força e os homens de virtude para conduzirem à existência de governos fortes, como é o caso do Príncipe, daí que não integra o seu rol de preocupação teórica a questão de equilíbrio e da harmonia social e sim o reconhecimento de que os fins perseguidos justificam os meios adotados no campo da política.
- IV. Correta: O núcleo do pensamento positivista é a construção de estruturas sociais que eliminem o máximo possível o conflito, considerado nocivo para a existência de uma sociedade saudável. Assim, quanto mais os indivíduos conhecessem as instituições, suas finalidades e sua evolução, mais estaria aberta a possibilidade da harmonia social.

58

As baterias de íon-lítio equipam atualmente vários aparelhos eletrônicos portáteis como *laptops*, máquinas fotográficas, celulares, entre outros. As baterias desses aparelhos são capazes de fornecer 1000 mAh (mil mili Ampère hora) de carga.

Sabendo-se que a carga de um elétron é de  $1,60 \times 10^{-19}C$ , assinale a alternativa que representa corretamente o número de elétrons que fluirão entre os eletrodos até que uma bateria com essa capacidade de carga descarregue totalmente.

- a)  $0,62 \times 10^{-18}$
- b)  $1,60 \times 10^{-16}$
- c)  $5,76 \times 10^{13}$
- d)  $3,60 \times 10^{21}$
- e)  $2,25 \times 10^{22}$

**Alternativa correta: e**

**Conteúdo programático:** Eletricidade e Magnetismo. Carga elétrica. Corrente elétrica. Armazenamento de energia.

**Justificativa** Sabendo que 1 hora (h) = 3600 segundos (s), e que 1 A equivale a 1 C/s, e ainda que a carga elétrica de um elétron (e) é de  $1,6 \cdot 10^{-19} C$  (conforme dado do enunciado), Teremos:

$$Q = i \cdot t = 1A \cdot h = 1A \cdot (3600s) = 3600A \cdot s$$

$$Q = n \cdot e, \text{ isto é, } n = Q/e.$$

$$\text{Substituindo os valores, } n = 3600A \cdot s / 1,6 \cdot 10^{-19}C,$$

$$n = (3,6/1,6) \cdot 10^3 \cdot 10^{19}, \text{ de onde se obtém}$$

$$n = 2,25 \cdot 10^{22}.$$

Baterias de íon-lítio empregam o lítio na forma iônica, que está presente no eletrólito pela dissolução de sais de lítio em solventes não aquosos. Durante o processo de descarga da bateria, os íons lítio deslocam-se do interior da estrutura que compõe o anodo (grafite) até a estrutura que compõe o catodo ( $CoO_2$ ), enquanto os elétrons se movem através do circuito externo (Fig. 31).

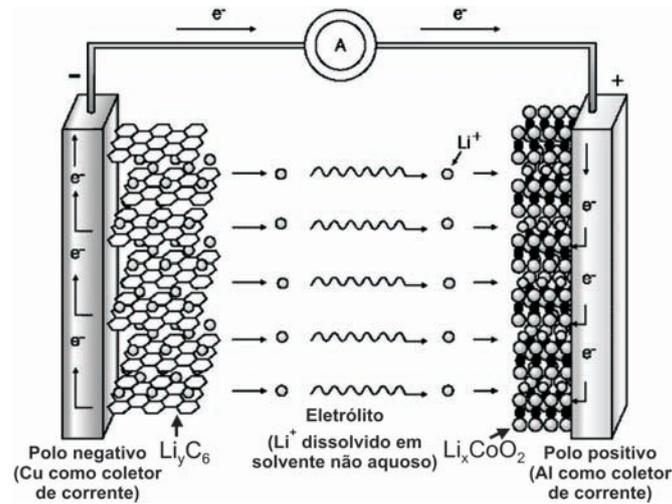
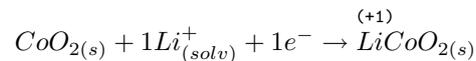


Figura 31: Circuito externo.

Neste processo, o cobalto sofre uma alteração representada pela equação a seguir.



Com base no enunciado, assinale a alternativa correta.

- Durante a descarga, o número de oxidação do cobalto aumenta.
- O cobalto recebe elétrons, para haver a recarga da bateria.
- No catodo, o cobalto é reduzido durante a descarga.**
- O íon de lítio se desloca para o catodo, durante a descarga, devido à atração magnética.
- O solvente utilizado entre os polos deve ser um líquido orgânico apolar.

**Alternativa correta: c**

**Conteúdo programático:** Reações de oxidação-redução. Pilhas.

**Justificativa**

- Incorreta: Conforme equação, o número de oxidação do Co passa de +4 (na forma  $CoO_2$ ) para +3 (na forma  $LiCoO_2$ ).
- Incorreta: O Co recebe elétrons durante a descarga conforme esquema e equação. Portanto, na recarga, processo inverso, o cobalto perde elétrons.
- Correta: A diminuição no NOx do Co (vide justificativa para a alternativa a) implica em sua redução.
- Incorreta: A migração dos íons  $Li^+$  se deve à atração eletrostática e não magnética.
- Incorreta: Um solvente apolar é inadequado, pois o  $Li^+$  não seria muito pouco solúvel neste meio.

A areia monazítica, abundante no litoral do Espírito Santo até o final do século XIX, é rica em tório e foi contrabandada para outros países durante muitos anos sob a falsa alegação de lastrear navios. O lastro tem por objetivo afundá-los na água, até certo nível, conferindo estabilidade para a navegação.

Se uma embarcação tem massa de 50.000 kg, qual deverá ser a massa de lastro de areia monazítica, em toneladas, para que esse navio lastreado desloque um volume total de  $1.000 \text{ m}^3$  de água do mar?

Considere a densidade da água do mar igual a  $1 \text{ g/cm}^3$ .

- a) 180
- b) 500
- c) 630
- d) 820
- e) 950

**Alternativa correta: e**

**Conteúdo programático:** Hidrostática. Equilíbrio estático. Princípio de Arquimedes.

**Justificativa** O princípio de Arquimedes, denominado Empuxo, diz que a massa de líquido deslocada por um corpo que flutua é igual à massa do próprio corpo, ou seja,  $m_{\text{corpo}} = m_{\text{liquidodeslocado}}$ . Se o volume de água deslocada pelo navio lastreado é de  $1000 \text{ m}^3$ , e sua densidade é de  $1 \text{ g/cm}^3$ , sua massa será de 1000 toneladas. Como a massa do navio vazio é de 50 toneladas, a massa de areia monozítica será de:  $m_{\text{areia}} = m_{\text{guadeslocada}} - m_{\text{navio}}$ , ou seja,  $m_{\text{areia}} = 1000\text{toneladas} - 50\text{toneladas}$ , o que resulta que  $m_{\text{areia}} = 950\text{toneladas}$ .