

BIOLOGIA

01 - Um experimento foi realizado para demonstrar a atividade da enzima catalase, também conhecida como peroxidase: em um recipiente foi colocado um pedaço de fígado bovino fresco (condição A), enquanto que em outro foi colocado um pedaço de fígado bovino cozido (condição B). A seguir, peróxido de hidrogênio (água oxigenada) foi adicionado a cada um dos recipientes. Na condição A, muitas bolhas foram observadas saindo do pedaço de fígado; na condição B não foi observada a formação de bolhas. A partir dessas informações, assinale a alternativa correta.

- *) **A catalase está ativa na condição A, promovendo a formação de gás oxigênio pela quebra do peróxido de hidrogênio.**
-) As bolhas que apareceram na condição A são consequência da formação de vitamina C, pela reação conhecida como peroxidação hepática.
-) A catalase aumentou a energia de ativação da reação do peróxido de hidrogênio, produzindo calor e consequentemente as bolhas no fígado fresco.
-) As bolhas formadas na condição A são de gás hidrogênio, produzido pelo contato do peróxido de hidrogênio com o ar.
-) A água oxigenada foi convertida em gases na condição A e convertida em água pura na condição B.

02 - A seleção natural é um dos principais fatores responsáveis pela evolução, juntamente com a mutação, a deriva genética e a migração genética. Para que a seleção natural ocorra em uma população, é imprescindível que haja:

- *) **diversidade da composição genética dos indivíduos da população.**
-) alteração do meio ambiente, propiciando o favorecimento de alguns indivíduos da população.
-) informações genéticas anômalas que produzam doenças quando em homozigose.
-) disputa entre os indivíduos, com a morte dos menos aptos.
-) mutação em taxa compatível com as exigências ambientais.

03 - A invasão de espécies exóticas é uma grande ameaça à integridade dos ecossistemas aquáticos. O uso de “água de lastro” nos grandes navios, para obter maior estabilidade, tem sido um eficiente meio de dispersão de organismos, marinhos e de água doce, para outros ecossistemas. A navegação é um sistema de transporte importante, capaz de integrar as economias dos cinco países da Bacia do Prata (Brasil, Bolívia, Argentina, Paraguai e Uruguai), mas ela trouxe o mexilhão-dourado, *Limnoperna fortunei* (Bivalvia, Mollusca), observado desde 1991 na Argentina. É um bivalve pequeno (cerca de 3 cm), originário dos rios asiáticos. Em 1998 foi observado no pantanal mato-grossense, seguindo a rota da navegação.

(Extraído de: http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=/agua/doce/index.html&conteudo=/agua/doce/artigos/mexilhao_pantanal.html)

Considere as afirmativas a seguir, relacionadas com o texto acima:

- I. **A ausência de predadores e parasitas para espécies exóticas pode ser a causa de seu sucesso nos ambientes invadidos.**
- II. **O mexilhão-dourado é uma espécie de água doce, mas chegou à Argentina pelo estuário do Rio da Prata, que apresenta água salobra. Conclui-se daí que a alta tolerância às condições ambientais é um fator que favorece o sucesso de espécies exóticas.**
- III. **Como o texto afirma que a espécie foi introduzida pela água de lastro, deduz-se que foi transportada na forma de larvas.**
- IV. **Sendo bivalves, os mexilhões-dourados não devem apresentar dificuldade de se alimentar no novo ambiente, pois são filtradores.**

Assinale a alternativa correta.

- *) **As afirmativas I, II, III e IV são verdadeiras.**
-) Somente a afirmativa II é verdadeira.
-) Somente a afirmativa III é verdadeira.
-) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

04 - A fagocitose de agentes invasores é um processo fundamental nas respostas de defesa dos organismos multicelulares. Escolha a alternativa que apresenta a ordem de eventos, desde o encontro entre um macrófago e o patógeno até a apresentação deste ao sistema imunológico.

1. **Digestão e degradação do patógeno.**
2. **Formação dos fagossomas.**
3. **Fusão dos lisossomas ao fagossoma.**
4. **Adesão e internalização.**
5. **Exocitose dos produtos.**

- *) **4, 2, 3, 1, 5.**
-) 5, 3, 2, 1, 4.
-) 1, 4, 2, 3, 5.
-) 5, 2, 3, 4, 1.
-) 4, 2, 5, 3, 1.

05 - Cientistas sul-coreanos anunciaram a clonagem bem sucedida de um cachorro. Eles utilizaram a mesma técnica que permitiu a clonagem da ovelha Dolly, para criar um clone a partir de um galgo afegão de três anos. O clone, que recebeu o nome de Snuppy, é geneticamente idêntico ao pai, de acordo com testes de DNA. (Extraído de: *O Estado de São Paulo*, 03 ago. 2005.)

Os testes de DNA mencionados no texto acima apenas confirmaram que Snuppy e seu pai são idênticos geneticamente. Isso já era esperado, pois no processo de clonagem:

- *) o núcleo de uma célula somática do pai de Snuppy foi transferido para o óvulo receptor.
-) o núcleo de uma célula germinativa do pai de Snuppy foi transferido para o óvulo receptor.
-) o núcleo de uma célula somática do pai de Snuppy foi fundido ao núcleo de uma célula somática receptora.
-) o núcleo de uma célula germinativa do pai de Snuppy foi fundido ao núcleo do óvulo receptor.
-) uma célula germinativa do pai de Snuppy foi implantada no núcleo de uma célula somática receptora.

06 - O mapa abaixo indica quatro biomas brasileiros:



Relacione esses biomas com as seguintes características climáticas:

- () Clima quente e úmido com chuvas abundantes e regulares e ocorrência marcante de seringueiras e castanheiras.
- () Chuvas escassas e irregulares, temperatura média elevada e ocorrência marcante de barriguda e aroeira.
- () Clima semi-úmido com uma estação seca e outra chuvosa e ocorrência marcante de angico e lixeira.
- () Clima temperado com chuvas regulares e estações bem definidas e ocorrência marcante de pinheiro e imbuia.

Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta, de cima para baixo.

- *) IV, III, II e I.
-) I, II, III e IV.
-) III, IV, I e II.
-) IV, II, III e I.
-) IV, II, I e III.

07 - Considere um casal em que ambos os indivíduos são heterozigotos para um locus dialélico (A e a). A probabilidade de virem a ter um filho homem e heterozigoto para este gene é de:

- *) 25%
-) 75%
-) 12,5%
-) 0%
-) 50%

08 - Considere a tabela abaixo, com informações sobre o sistema circulatório de vertebrados:

	CORAÇÃO	CIRCULAÇÃO
I.	Dois átrios e dois ventrículos.	Dupla e completa, com aorta curvada para a direita.
II.	Um átrio e um ventrículo.	Simplex e completa.
III.	Dois átrios e dois ventrículos, aorta com Forâmen de Panizza.	Dupla e incompleta.
IV.	Dois átrios e dois ventrículos.	Dupla e completa, com aorta curvada para a esquerda.
V.	Dois átrios e um ventrículo trabeculado.	Dupla e incompleta.

Assinale a alternativa com a seqüência correta de animais a que corresponderiam as características indicadas de I a V.

- *) I – bem-te-vi; II – truta; III – crocodilo; IV – homem; V – rã.
 -) I – foca; II – sardinha; III – jacaré; IV – pato; V – sapo.
 -) I – sabiá; II – salmão; III – rã; IV – boi; V – jabuti.
 -) I – pardal; II – baleia; III – tartaruga; IV – onça; V – girino.
 -) I – gato; II – atum; III – cascavel; IV – quero-quero; V – enguia.

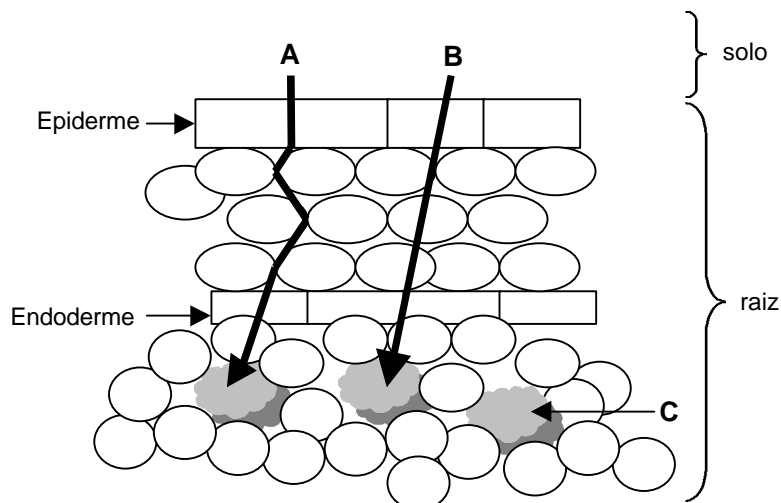
09 - Considere as afirmativas abaixo, a respeito de células-tronco:

- I. Células-tronco funcionam como um sistema biológico de manutenção, com potencial para se transformar em vários tipos de célula especializada do corpo de um organismo multicelular.
- II. Células-tronco podem ser obtidas a partir da desdiferenciação de qualquer célula de um organismo multicelular adulto.
- III. Células-tronco embrionárias podem ser obtidas de qualquer etapa do desenvolvimento embrionário, até o momento da formação do feto.
- IV. Células-tronco de uma espécie animal não se desenvolvem dentro do organismo de outra espécie.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
 -) Somente a afirmativa II é verdadeira.

10 - Abaixo está representado um modelo simplificado do transporte de água na raiz de uma planta.



As plantas vasculares (ou traqueófitas) possuem tecidos de condução para o transporte de água e nutrientes. Sobre esse assunto, é correto afirmar:

- *) O transporte ativo permite que os nutrientes minerais alcancem o lenho ou xilema, indicado na figura pela letra C.
 -) Os nutrientes minerais são deslocados através das células vivas por transporte ativo, como esquematizado em A.
 -) A água e os sais minerais movem-se livremente através dos espaços intercelulares até atingir a endoderme, conforme esquematizado em B.
 -) A absorção de água e nutrientes pela raiz ocorre principalmente pela região meristemática.
 -) A epiderme e a endoderme constituem o cilindro central da raiz.

Comentário geral da prova de Biologia (Heraldo e Borges):

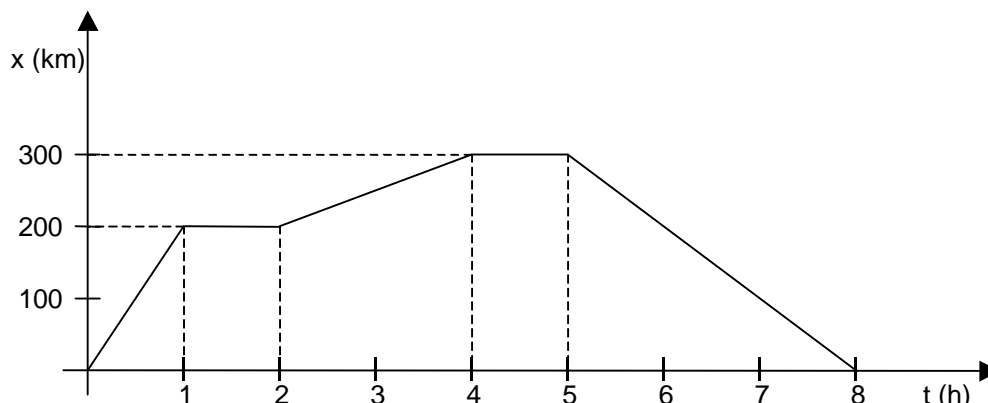
A UFPR nos apresentou uma prova bastante interessante abordando assuntos gerais e abrangentes sobre a biologia atual. Não houve surpresas. A prova cobrou os conteúdos que são explorados no Ensino Médio, de modo claro, com enunciados muito bem elaborados e que davam a plena condição ao candidato a sua correta interpretação, além de ferramentas para a devida resolução.

De modo geral, as questões mostraram a biologia contextualizada quando faz considerações que permitem a associação dos conteúdos trabalhados em sala de aula, ora com o observado na natureza, ora com assuntos explorados na mídia e que representem um significado palpável para o aluno.

É uma perspectiva correta do estudo da biologia, que faz o aluno pensar, deduzir e aplicar os seus conhecimentos na prática do dia-a-dia. Temas como células-tronco, evolução, fisiologia comparativa, entre outros, permitem ao aluno, além da simples obtenção de maiores conhecimentos biológicos, a compreensão da sua própria existência.

FÍSICA

01 - Um trem de passageiros executa viagens entre algumas estações. Durante uma dessas viagens, um passageiro anotou a posição do trem e o instante de tempo correspondente e colocou os dados obtidos no gráfico abaixo:



Com base no gráfico, considere as seguintes afirmativas:

- I. Nessa viagem, o trem pára em quatro estações diferentes.
- II. O trem retorna à primeira estação após oito horas de viagem.
- III. O trem executa movimento uniforme entre as estações.
- IV. O módulo da velocidade do trem, durante a primeira hora de viagem, é menor do que em qualquer outro trecho.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.**
-) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

02 - Em uma prova de atletismo conhecida como arremesso de peso, um atleta realiza um lançamento tal que o peso, ao deixar sua mão, tem uma velocidade inicial v_0 que forma um ângulo θ_0 com a horizontal. Desprezando-se o efeito da resistência do ar, é correto afirmar:

- *) A altura máxima atingida pelo peso depende do quadrado da componente vertical da velocidade inicial.**
-) A energia mecânica do peso é dada por mgh , sendo h a posição vertical instantânea em que o peso se encontra.
 -) A energia cinética é constante durante o movimento.
 -) As componentes vertical e horizontal do vetor posição descrevem o mesmo tipo de movimento.
 -) A energia potencial é constante durante o movimento.

03 - As leis sobre o movimento dos planetas, que transformaram a compreensão do sistema solar, e a crença de que o Universo obedece a leis exatas e simples foram os legados deixados por Kepler e Newton. Considere as seguintes afirmativas sobre a força de atração gravitacional e o movimento de satélites.

- I. A constante gravitacional universal no SI pode ser expressa em $m^3 s^{-2} kg^{-1}$.
- II. A força resultante sobre um satélite geoestacionário é nula.
- III. Usando os dados de um satélite que se encontra em uma órbita de raio aproximadamente igual a seis vezes o raio da Terra, é possível obter o período de um outro satélite artificial que se encontra em uma órbita de raio igual a duas vezes o raio da Terra.
- IV. Um satélite artificial encontra-se em uma órbita de raio igual a três vezes o raio da Terra. A aceleração da gravidade na posição onde se encontra o satélite é menor que a aceleração na superfície da Terra.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.**
-) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.

-) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

04 - Um técnico de laboratório comprou uma mola com determinada constante elástica. Para confirmar o valor da constante elástica especificada pelo fabricante, ele fez o seguinte teste: fixou a mola verticalmente no teto por uma de suas extremidades e, na outra extremidade, suspendeu um bloco com massa igual a 10 kg. Imediatamente após suspender o bloco, ele observou que este oscilava com frequência de 2 Hz. Com base nesses dados, o valor da constante elástica vale:

- *) $160 \pi^2 \text{ N/m}$.
-) $16 \pi^2 \text{ N/m}$.
-) $1,6 \pi^2 \text{ N/m}$.
-) $(16 \pi)^2 \text{ N/m}$.
-) $0,16 \pi^2 \text{ N/m}$.

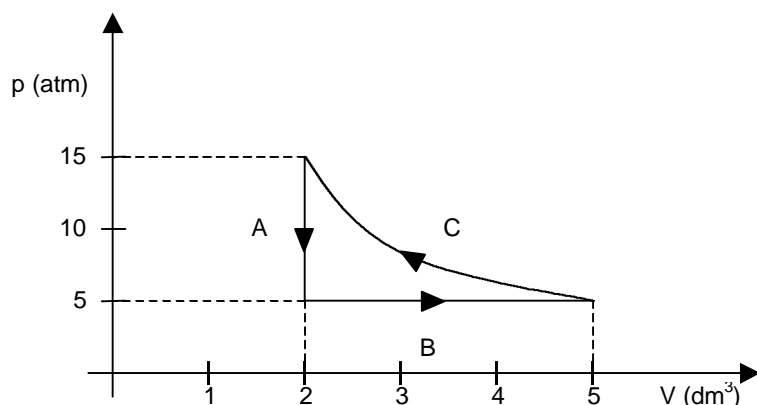
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$K = \frac{4 \pi^2 m}{T^2}$$

$$K = \frac{4 \pi^2 10}{(0,5)^2}$$

$$K = 160 \pi^2 \text{ N/m}$$

05 - O gás que circula num compressor de geladeira executa um ciclo termodinâmico no sentido anti-horário como o apresentado na figura abaixo:



Sabendo que a transformação C é adiabática, considere as seguintes afirmativas:

- I. A transformação A ocorre a volume constante e nenhum trabalho é realizado.
- II. A transformação B é isobárica e o meio externo realiza trabalho sobre o gás.
- III. Não há trocas de calor na transformação C.
- IV. A temperatura na transformação C é constante.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

06 - Os morcegos se orientam e encontram suas presas emitindo, de suas narinas, ondas ultra-sônicas e recebendo as ondas refletidas. Para detectar uma presa, na mais completa escuridão, o morcego emite ondas numa certa frequência f_E , que são refletidas pela presa e voltam para ele com outra frequência f_D . O morcego ajusta a frequência emitida até que a recebida seja de 80 kHz, que corresponde ao máximo de sensibilidade para a audição de um morcego. Dessa forma, ele pode tanto calcular a posição quanto a velocidade da presa. Considerando a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, é correto afirmar:

- *) Se a presa produzir suas próprias ondas ultra-sônicas pode confundir o sistema de detecção do morcego e assim salvar sua vida.
-) Ondas ultra-sônicas são ondas sonoras com frequências mais baixas que as detectadas pelo ouvido humano.

-) Se uma mariposa estiver voando de encontro ao morcego, a frequência detectada pelo morcego será menor que a emitida por ele.
-) Para a frequência de máxima sensibilidade de recepção, o comprimento de onda vale 4,25 m.
-) Se o morcego está em repouso e uma mariposa está se afastando dele, do ponto de vista do morcego, o comprimento de onda detectado será menor do que o da onda emitida por ele.

07 - Em certas moléculas, o centro de cargas positivas não coincide com o centro de cargas negativas, originando uma distribuição chamada de dipolo elétrico. A presença desses dipolos nos materiais é responsável pelo funcionamento de muitos dispositivos utilizados pela tecnologia moderna. Um modelo simples para um dipolo elétrico consiste de duas cargas de mesmo módulo e sinais opostos, separadas por uma determinada distância. Com relação ao dipolo, é correto afirmar:

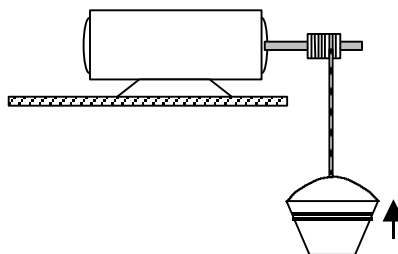
- * **O plano perpendicular à linha que une as duas cargas e passa pelo ponto médio é uma superfície equipotencial.**
-) O módulo do campo elétrico no ponto médio da reta que une as duas cargas é nulo.
-) O potencial elétrico no ponto médio da reta que une as duas cargas é nulo.
-) Se uma carga positiva for colocada no ponto médio do dipolo, ela permanecerá em repouso.
-) O campo elétrico produzido por um dipolo é uniforme.

Comentário da questão:

Esta questão possui duas respostas corretas: a primeira e a terceira alternativas.

08 - Em uma construção, é utilizado um motor de corrente contínua para elevar baldes contendo argamassa, conforme a figura abaixo. O motor funciona sob uma tensão de 20 V e o seu rendimento é de 70%. Supondo-se que um balde de argamassa possua 28 kg e que esteja sendo elevado à velocidade constante de 0,5 m/s, considerando-se a aceleração da gravidade igual a 10 m/s², o módulo da intensidade de corrente elétrica no motor é:

- * **10 A.**
-) 14 A.
-) 7,0 A.
-) 4,9 A.
-) 0,7 A.



$$P = F \cdot v$$

$$P = 280 \cdot 0,5$$

$$P = 140W$$

$$140W \text{ -- } 70\%$$

$$200W \text{ -- } 100\%$$

$$P = i \cdot U$$

$$i = P / U$$

$$i = 200/20$$

$$i = 10A$$

09 - O movimento de partículas carregadas em campos magnéticos é explicado a partir do conceito de força magnética, desenvolvido por H. Lorentz e outros físicos. Sobre o conceito de força magnética, é correto afirmar:

- * **Se uma partícula carregada entrar num campo magnético uniforme, de tal forma que sua velocidade inicial seja perpendicular ao campo, então sua trajetória será um círculo cujo raio é inversamente proporcional ao módulo da carga.**
-) A direção da força magnética sobre uma partícula carregada é sempre paralela à direção do campo magnético e perpendicular à direção da velocidade da partícula.
-) Quando dois fios retilíneos muito longos e paralelos, separados por uma distância d, conduzirem correntes elétricas de mesma intensidade e de mesmo sentido, aparecerá uma força magnética repulsiva entre eles.
-) Entre duas partículas carregadas em movimento somente atuam forças magnéticas.
-) Se um condutor retilíneo de comprimento L, que conduz uma corrente elétrica i, for colocado numa região onde existe um campo magnético uniforme de módulo B, a força magnética sobre o condutor será mínima quando o condutor estiver numa direção perpendicular à do campo magnético.

Quando a carga incide perpendicularmente ao campo magnético, ela deve descrever um movimento circular uniforme (MCU), cujo raio da circunferência pode ser determinado por:

$$R = \frac{m \cdot v}{q \cdot B}$$

Assim, o raio é inversamente proporcional à carga.

Obs.: aqui pressupomos que não existam outros campos, como o gravitacional, por exemplo.

10 - Um objeto colocado a 6 cm de um espelho esférico forma uma imagem virtual a 10 cm do vértice do espelho. Com base nesses dados, a distância focal do espelho é:

- *) 15 cm.
-) 60 cm.
-) -15 cm.
-) -3,8 cm.
-) 3,8 cm.

Resolução da questão:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{6} - \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{10 - 6}{60}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{4}{60}$$

$$f = 15\text{cm}$$

Comentário da prova de Física: Paulo Lee, Tadanori, Borba e Jadoski

Podemos afirmar que, de uma forma geral, houve uma distribuição equilibrada de conteúdos, apesar de sentirmos ausência de uma questão discursiva de ondulatória, já que houve uma questão e meia discursiva de Termologia. Um senão: uma questão objetiva (07, de eletrostática) apresentou duas alternativas corretas, mas o gabarito oficial apontou apenas uma alternativa.

O nível de dificuldade das questões desta prova não pode ser considerado elevado. Aliás, deve ser considerado elementar, inclusive, bem próximo do nível das questões da prova da primeira fase, e isso para nós, soa estranho, afinal um processo de seleção dividido em duas fases pressupõe que os candidatos selecionados para a segunda fase sejam os mais bem preparados e que, portanto, poderiam ser mais bem avaliados com uma prova em que as questões não fossem baseadas em aplicações diretas de fórmulas simples.

GEOGRAFIA

01 - Assinale a alternativa que remete à noção de *tempo meteorológico*.

- *) Curitiba amanheceu com um céu claro e a temperatura ficou em torno de 21 °C em 23/10/2005, dia em que ocorreu a consulta à comunidade sobre o desarmamento.
-) Os furacões que incidiram sobre a região do Caribe no outono de 2005 foram de grande intensidade, se comparados aos furacões de anos anteriores.
-) Os invernos têm um significado completamente distinto nas regiões Sul e Nordeste. Enquanto na região Sul eles se caracterizam pelas baixas temperaturas, na região Nordeste eles se caracterizam pela presença de chuvas.
-) Nas cidades litorâneas do Sudeste do Brasil, as temperaturas são mais estáveis, se comparadas às temperaturas de cidades localizadas no interior do continente, devido ao fator maritimidade.
-) O tempo é um fator fundamental para a evolução das espécies no planeta Terra.

02 - A produção agrícola e pecuária está subordinada a leis biológicas que atuam como obstáculos para o desenvolvimento de processos produtivos contínuos, como os que existem na indústria, pois é preciso respeitar o ciclo de vida das plantas e animais e o regime de chuvas, entre outros fatores naturais. Para minimizar essas restrições, as empresas agropecuárias vêm adotando, desde a Revolução Verde, tecnologias que artificializam o

processo de desenvolvimento dos organismos vivos, as quais levam a um crescimento acelerado da produção e da produtividade, mas também ocasionam diversos problemas ambientais e de saúde pública. Sobre esse tema, é **INCORRETO** afirmar:

- *) Os altos investimentos em tecnologia agropecuária precisam ser repassados para os preços dos alimentos, o que tem agravado o problema da fome no Brasil.
-) A forte expansão da agricultura no Centro-Oeste e Norte do Brasil tem sido possível pelo desenvolvimento de tecnologias agrícolas específicas para o clima dos trópicos, as quais seguem a lógica produtivista da Revolução Verde.
-) As monoculturas representam uma simplificação extremada dos ecossistemas agrícolas, o que amplia a vulnerabilidade da agricultura às pragas.
-) O aprimoramento genético e a alimentação à base de ração reduziram as idades mínimas de abate dos animais, mas a qualidade nutricional das carnes tem sido questionada.
-) A tecnologia permitiu o cultivo intensivo de grãos no cerrado, diminuindo drasticamente a elevada biodiversidade própria desse domínio de vegetação.

03 - Considere os dados da tabela abaixo sobre o desenvolvimento humano em Curitiba.

Indicadores Seleccionados	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	0,799	0,856
Esperança de vida ao nascer (anos)	68,7	71,6
População com menos de 8 anos de estudo (%)	50,0	39,9
Renda per capita média (em Reais do ano 2000)	451,0	619,8
Proporção de pobres (%)*	9,3	9,1
Renda apropriada pelos 20% mais pobres (%)	3,3	2,5
Renda apropriada pelos 20% mais ricos (%)	59,7	63,6

* Pessoas abaixo da linha de pobreza, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000.

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2000.

Com base nessa tabela e nos conhecimentos de Geografia da população, assinale a alternativa correta.

- *) Os investimentos em saúde e educação não interferem no indicador de concentração de renda, motivo pelo qual o nível de desenvolvimento humano pode se elevar mesmo com o aumento da desigualdade econômica.
-) A tabela mostra que houve redução do percentual da renda do município apropriada pelos 20% mais pobres, o que implica ter havido uma pauperização desse contingente populacional.
-) A elevação da expectativa de vida não mantém relação com a renda per capita.
-) A elevação do IDH-M e da renda per capita é produto da industrialização recente de Curitiba, já que no conjunto do país esses indicadores permaneceram estagnados no período.
-) O aumento da renda per capita e da esperança de vida resulta do arrefecimento das migrações para os municípios da Região Metropolitana de Curitiba nos anos 90, já que isso reduziu a entrada de imigrantes pobres e a periferização.

04 - O relevo é o resultado da atuação de forças de origem interna e externa, as quais determinam as reentrâncias e as saliências da crosta terrestre. Sobre o tema, é correto afirmar:

- *) Os distintos tipos de intemperismo são fatores de natureza externa que contribuem para a modelagem do relevo terrestre.
-) Feições do macro-relevo terrestre, como o constituído pelas grandes cordilheiras, têm suas formas explicadas pela ação da gravidade.
-) Os processos de erosão e deposição de materiais estão na dependência do movimento das placas tectônicas.
-) Antes da atuação antrópica, nos últimos 10 mil anos, o relevo era estático, isto é, não sofria grandes transformações.
-) As planícies podem ser consideradas como áreas típicas de erosão.

05 - A escala é definida como a relação da distância real entre dois pontos quaisquer na superfície da Terra com a distância entre esses dois pontos num documento cartográfico. Se, em uma carta, na escala 1:50.000, a distância em linha reta entre duas cidades for de 10 cm, no terreno essa distância será de:

- *) 5 km.
-) 0,5 km.
-) 1 km.
-) 100 km.
-) 500 km.

06 - Sobre fusos horários e hora legal, é correto afirmar:

- *) Nem sempre os limites teóricos dos fusos são aplicados. Por vezes e por conveniência, como no caso brasileiro, consideram-se as fronteiras políticas.
-) No Brasil, a hora legal está adiantada em relação à hora legal dos países do Oriente.
-) Os fusos horários são definidos em relação a um fuso inicial que marca permanentemente 12 horas (meio-dia).
-) O fator que determina a hora legal é o comprimento do meridiano pelo qual passa o fuso horário.
-) O meridiano de Greenwich passa pela Inglaterra devido à posição estratégica desse país quanto à incidência da luz solar.

07 - O alto preço da terra eleva exponencialmente os custos de produção da agricultura japonesa, que só sobrevive à custa de vultosos subsídios. No Japão, os agricultores competem ferozmente com a indústria por cada palmo de

terreno, e os investimentos em infra-estrutura são onerados pelo alto custo das desapropriações. (Adaptado de: MAGNOLI, D.; ARAÚJO, R. *A nova geografia: estudos de geografia geral*. São Paulo: Moderna, 1991, p. 150.)

Acerca disso, considere as seguintes afirmativas:

- I. O relevo montanhoso, a condição insular do país e a elevada população japonesa são causas da escassez de terrenos mencionada.
- II. As elevadas taxas de fecundidade próprias das zonas rurais fazem multiplicar a população em torno da megalópole de Tóquio, contribuindo para a escassez de terrenos.
- III. A política de subsídios agrícolas praticada pelo governo japonês tem custos indiretos bastante elevados, devido ao território exíguo e muito povoado.
- IV. A alta concentração fundiária do país é uma das causas do problema descrito, já que os latifúndios são pouco produtivos e demandam grandes extensões de terra para a produção de alimentos.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.

08 - Sobre o estado do Paraná, situado na Região Sul, é INCORRETO afirmar:

- *) A rede hidrográfica que compreende os rios de maior porte e mais extensos está orientada no sentido interior-litoral.
-) Faz parte da região do país em que se encontram áreas de clima subtropical, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano.
-) Predomina na região o relevo de planalto, com suave inclinação de leste para oeste.
-) A vegetação natural está adaptada às condições de clima e solo, destacando-se a floresta de Araucária, localizada nos planaltos paranaenses.
-) A localização geográfica, bem como as condições de relevo e vegetação, favoreceram a colonização regional com base na pecuária e na extração de madeira e mate.

09 - As indústrias e os automóveis, embora sejam indispensáveis ao modo de vida do homem moderno, têm provocado uma série de danos ao meio ambiente e, por consequência, ao próprio homem. Assinale a alternativa que apresenta um fenômeno que pode ser desencadeado por atividades industriais e pela circulação de automóveis nos grandes centros urbanos e sua provável causa.

- *) Chuva ácida, provocada pela emissão de partículas poluentes no ar.
-) Chuva ácida, provocada pelo efeito estufa.
-) Inversão térmica, provocada pela introdução de elementos poluentes nos rios.
-) Chuva ácida, provocada pela poluição das águas.
-) Inversão térmica, provocada pelo "buraco" na camada de ozônio.

10 - Sobre o transporte ferroviário, é correto afirmar:

- *) O Brasil foi um dos países pioneiros na construção de ferrovias, mas hoje a sua malha ferroviária é pequena em relação às dimensões do território nacional e poucas de suas linhas são eletrificadas.
-) A ferrovia não é economicamente vantajosa para países de pequenas dimensões por ser um transporte de alta capacidade, mas cumpre um papel de grande importância para países continentais, como o Brasil.
-) No Brasil, a construção de ferrovias só foi intensa durante as décadas de 1930 a 1950, devido à oferta de carvão mineral no mercado interno ser maior do que a oferta de petróleo.
-) O pioneirismo do Brasil na expansão ferroviária se deveu ao fato de que os grandes rios do país atravessam áreas de planaltos, sendo portanto pouco navegáveis.
-) O transporte ferroviário entrou em declínio na Europa porque os oleodutos, gasodutos e minerodutos mostraram-se mais econômicos para o transporte de cargas a longas distâncias.

Comentário Geral da prova de Geografia (Boing):

Houve uma boa distribuição de assuntos, explorando de forma equitativa a Geografia Física e Humana, aparecendo, com clareza a interação natureza-homem. Bastante louvável, também, a exploração de temas relativos à Geografia do Paraná.

Na parte discursiva, os conceitos básicos da Geografia foram cobrados com bastante propriedade.

Queremos fazer uma observação a respeito da questão sobre o desenvolvimento humano de Curitiba – da parte objetiva: embora a tabela mostre que houve um aumento do IDH-M, considerando o aumento da concentração de renda, com base em realidades de países desenvolvidos e até mesmo da Coreia do Sul, investimentos em Educação podem interferir, sim, na distribuição de renda. É preciso observar que a questão solicitava ao aluno, além da tabela, levar em consideração conhecimentos da Geografia da População. Deve-se, no entanto, levar em conta que, ao analisarmos as outras opções de resposta, todas demonstravam-se claramente incorretas.

Temos, portanto, uma ambigüidade quanto à elaboração do enunciado da questão, porque, levando-se em consideração o comando “nos conhecimentos de Geografia da população”, tal alternativa desconsidera existirem relações entre o desenvolvimento de um país e investimentos em educação.

HISTÓRIA

- 01 - “Por muito tempo, entre os historiadores pensou-se que os gregos formavam um povo superior de guerreiros que, por volta de 2000 a.C., teria conquistado a Grécia, submetendo a população local. Hoje em dia, os estudiosos descartam esta hipótese, considerando que houve um movimento mais complexo. Segundo o pesquisador Moses Finley, ‘a chegada dos gregos significou a INTRODUÇÃO de um elemento novo que se misturou com seus predecessores para criar, lentamente, uma nova civilização e estendê-la como e por onde puderam’.”

(FUNARI, Pedro Paulo. *Grécia e Roma*. São Paulo: Contexto, 2001.)

Com base no texto acima, é correto afirmar:

- * **As pesquisas recentes indicam que o povo grego se formou a partir de um amálgama de culturas que se expandiram por diferentes territórios.**
-) A cultura grega constituiu-se a partir de um único povo.
 -) Com a expressão “nova civilização”, o autor indica o fim do primado da pólis em favor do estado teocrático.
 -) Os estudiosos, ainda hoje, acreditam na superioridade dos gregos sobre outros povos da Antigüidade.
 -) Os gregos não souberam incorporar, aos seus, elementos culturais dos povos conquistados.
- 02 - **Em 399 d.C., ocorreu um conflito no norte da África entre cristãos e pagãos, no qual cerca de sessenta cristãos foram mortos. Por esse motivo, Santo Agostinho escreve uma carta aos dirigentes locais, acusados de incitar a violência. O trecho a seguir reproduz parte dessa carta.**

“No meio de vós, as leis romanas foram sepultadas, o terror das justas sentenças foi calcado aos pés e, certamente, não há nenhuma veneração ou temor pelos imperadores. (...) Então, se reclamais vosso Hércules, quando tivermos coletado cada moeda, de vosso artífice nós compraremos um deus para vós. Devolvei, portanto, as almas que vossa truculenta mão abateu e, assim, do mesmo modo que por nós seja restituído vosso Hércules, sejam também por vós devolvidas tão numerosas almas.”

(Santo Agostinho, Carta 50.)

Sobre o teor dessa carta, assinale a alternativa correta.

- * **Com uma ironia ferina, Santo Agostinho desvaloriza o deus pagão, insinuando que este pode ser comprado, enquanto que as almas cristãs não.**
-) A carta de Santo Agostinho faz referência a um acordo entre cristãos e pagãos, pelo qual se propõe a restituição de uma nova imagem de Hércules, com a finalidade de reestabelecer a paz naqueles domínios do Império Romano.
 -) As palavras de Agostinho indicam que ele procurou defender o ponto de vista e as atitudes dos pagãos.
 -) O propósito da carta de Santo Agostinho é a conversão de novas almas ao cristianismo.
 -) A carta de Santo Agostinho indica que as desavenças entre cristão e pagãos eram irrelevantes para ele.
- 03 - “A justiça sem a força é impotente; a força sem a justiça é tirânica. A justiça sem a força será contestada, porque há sempre mau; a força sem a justiça será acusada. É preciso reunir a justiça e a força; e dessa forma, fazer com que o justo seja forte, e o que é forte seja justo.” (Pascal. *Pensamentos* V, 298. Apud. BARROS, Alberto Ribeiro de. *A teoria da soberania de Jean Bodin*. São Paulo: UNIMARCO, 2001.)

Essa passagem dos *Pensamentos* do filósofo e matemático Blaise Pascal (1623–1662) remete à relação de equilíbrio que deve existir entre o poder político e a justiça. A respeito dessa questão central para a filosofia e a ciência política desde o século XVII, assinale a alternativa correta.

- * **John Locke (1632–1704) defendia que ninguém podia isentar-se das leis que regem a sociedade civil, criticando enfaticamente as teorias absolutistas, que consideravam uma prerrogativa do poder monárquico não se submeter às leis que regulavam a vida dos súditos.**
-) Nos séculos XVII e XVIII, as monarquias absolutistas foram controladas pelos parlamentos em toda a Europa, prevalecendo as teorias políticas constitucionais sobre a teoria do direito divino dos reis.
 -) Ao escrever sobre as formas de governo, Montesquieu (1689–1755) aproximou-se do pensamento político de John Locke, tornando-se um opositor da monarquia e defensor do regime republicano democrático.
 -) Os pensadores políticos dos séculos XVI e XVII que defenderam a causa política da monarquia eram seguidores dos princípios políticos pragmáticos enunciados por Maquiavel no começo do século XVI, mesmo que para tanto tivessem que renunciar à moral e à religião.
 -) Thomas Hobbes (1588–1679) foi um defensor do equilíbrio entre executivo e legislativo, pregando a necessidade de um parlamento forte que moderasse a monarquia.

04 - Abaixo, foram selecionados alguns trechos de documentos concernentes à história da imigração e da colonização estrangeira no Brasil a partir da segunda metade do século XIX. Numere a coluna da direita com base nas informações contidas nos textos da coluna da esquerda.

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. A imigração era considerada “<i>fator étnico de primeira ordem, destinada a tonificar o organismo nacional abastardado por vícios de origem e pelo contato que teve com a escravidão</i>”. [Relatório de Miranda Ribeiro, 1888:26] 2. “<i>De que nos servem vastos territórios onde imperam despoticamente animais ferozes e servem de passeio temporário ao errante aborígene?</i>” [RPPPR, 1897:8] 3. Clamava-se por “<i>encher de população ativa o vasto território da província, onde tudo floresce à força da natureza, onde o colono europeu depara com um clima análogo ao de seu país natal</i>”. [RPPPR, 1854:62] 4. Com vistas à imigração, apregoava-se um projeto de colonização visando facilitar “<i>o suprimento de operários e de cultivadores úteis</i>”, e promovendo a vinda de “<i>colonos morigerados e laboriosos</i>”. [Respectivamente, RPPPR 1860:60 e idem:21] 5. Faziam-se considerações sobre o “<i>alto preço das passagens da Europa para o Brasil comparativamente à diminuta soma por que os colonos conseguem transportar-se de seu país aos estados da União anglo-americana</i>.” [RPPPR, 1855:30] | <ul style="list-style-type: none"> () Discurso ufanista visando atrair o imigrante europeu. () Imputação ao índio e ao negro de máculas raciais na população brasileira. () Objetivo da imigração de trazer mão-de-obra de qualidade para o desenvolvimento do país. () Preocupação com a necessidade de subsidiar a vinda de imigrantes. () Preocupação com o preenchimento de “vazios” demográficos com populações imigrantes. |
|---|--|

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- *) 3, 1, 4, 5, 2.
-) 3, 4, 2, 1, 5.
-) 1, 2, 5, 4, 3.
-) 4, 1, 5, 3, 2.
-) 5, 4, 1, 3, 2.

05 - Desde a Revolução Industrial, que se inicia na Europa em finais do século XVIII, a expressão *progresso técnico* traduz uma das utopias mais difundidas da modernidade, com a qual se objetiva o aumento da produtividade, do consumo e do bem-estar da população. Todavia, acompanham esse processo crescentes índices de desemprego, devido à substituição do trabalho humano pelas máquinas, o que também é conhecido como *processo de automação*. Tendo em vista essa tendência estrutural, desde o final do século XIX até a atualidade, foram apontadas diversas propostas para enfrentar a miséria decorrente do desemprego. Correlacione os termos empregados para identificar tais medidas (coluna da direita) com os respectivos objetivos (coluna da esquerda).

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Abolição da propriedade privada e distribuição igualitária da riqueza. 2. Assistência ao desempregado por meio de doações efetuadas pelos que possuem maior poder aquisitivo. 3. Redução do aparelho de Estado e flexibilização da legislação trabalhista, para que os empresários, tendo seus impostos reduzidos, gerem mais empregos. 4. Intervenção estatal com vistas a regular a oferta e demanda de emprego. 5. Adoção de medidas que levem ao controle da natalidade, para evitar a oferta excessiva de mão-de-obra no mercado de trabalho. | <ul style="list-style-type: none"> () Ação social defendida pela Igreja. () Socialismo de tendência marxista. () Políticas neomalthusianas. () Estado de Bem-Estar Social. () Neoliberalismo. |
|---|---|

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- *) 2, 1, 5, 4, 3.
-) 5, 1, 3, 2, 4.
-) 3, 1, 5, 4, 2.
-) 4, 5, 1, 2, 3.
-) 1, 3, 5, 2, 4.

06 - Durante a União das Coroas Ibéricas (1580–1640), as formas de exploração do continente africano sofreram mudanças consideráveis. Sobre esse aspecto, considere as seguintes afirmativas:

- I. O rei de Espanha e Portugal, Felipe II, proibiu os Países Baixos, entre eles a Holanda, de traficar escravos na costa africana. Isso levou os holandeses a fundar a Companhia de Comércio das Índias Ocidentais, com o objetivo de participar do tráfico de escravos para o Novo Mundo.
- II. Os holandeses conquistaram a Costa da Mina e Angola, na costa africana. Apenas Angola foi recuperada pelos portugueses, graças a uma expedição que partiu do Brasil liderada por Salvador de Sá.
- III. Após a conquista da Costa da Mina pelos holandeses, o tráfico de escravos entre o Brasil e aquela região africana praticamente desapareceu.
- IV. A produção do tabaco da Bahia entrou em declínio, uma vez que aquele produto era comercializado essencialmente na Costa da Mina.
- V. Única praça subordinada à administração portuguesa na África, Angola, através de seus portos de Luanda, Cabinda e Benguela, passou a receber mercadorias, sobretudo, como a *geritiba* (cachaça), que eram trocadas por escravos africanos.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas I, II e V são verdadeiras.**
-) Somente as afirmativas IV e V são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas I e V são verdadeiras.

07 - A respeito da Revolução Pernambucana de 1817, considere as seguintes afirmativas:

- I. Foi marcada por forte sentimento antilusitano, resultante do aumento dos impostos e dos grandes privilégios concedidos aos comerciantes portugueses.
- II. Não contou com o apoio de religiosos e militares, tendo apenas a adesão dos demais segmentos da população.
- III. Foi uma revolta sangrenta que durou mais de dois meses e deixou profundas marcas no Nordeste, com os combates armados passando de Recife para o sertão, estendendo-se também a Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte.
- IV. A revolta foi sufocada apenas dois anos depois por tropas aliadas, reunindo forças armadas portuguesas, francesas e inglesas.
- V. Propunha a República, com igualdade de direitos e a tolerância religiosa, mas não previa a abolição da escravidão.

São verdadeiras apenas as afirmativas:

- *) I, III e V.**
-) I, II e III.
 -) I, IV e V.
 -) II, III e IV.
 -) II, III e V.

08 - Os processos de exploração do Novo Mundo por Portugal e pela Espanha tiveram diferentes motivações e atenderam às necessidades e interesses específicos dos países envolvidos. Comparando a atuação dos portugueses e dos espanhóis na América, considere as seguintes afirmativas:

- I. Nos primeiros trinta anos da descoberta do Brasil, o interesse português se concentrou no litoral, porque ali havia ouro em abundância.
- II. No México e no Peru, onde os espanhóis encontraram uma grande concentração populacional, a exploração da mão-de-obra indígena se deu pelo aproveitamento da estrutura vigente, ou seja, a imposição de trabalho forçado e a cobrança de tributos.
- III. Na América espanhola e no Brasil, missionários e colonos atuaram em conjunto na escravização dos índios.
- IV. Os efeitos da Contra-Reforma se fizeram sentir na América espanhola por meio da atuação do Tribunal da Inquisição, que perseguia os cristãos acusados de práticas judaicas ou práticas religiosas de origem indígena.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.**
-) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

09 - Em 3 outubro de 1990, a República Federal da Alemanha e a República Democrática Alemã se tornaram um só país, celebrando a queda do Muro de Berlim e o fim do poder soviético sobre a República Democrática Alemã.

Sobre esse acontecimento, é INCORRETO afirmar:

- *) O fim da República Democrática Alemã foi resultado da influência norte-americana, que financiou os movimentos de oposição naquele país, logrando com isso enfraquecer a União Soviética.
-) O Muro de Berlim foi um dos principais símbolos da Guerra Fria, iniciada tão logo a Alemanha foi derrotada na Segunda Guerra Mundial.
-) A reintegração das duas Alemanhas teve um alto custo econômico, que gerou inflação e recessão, pois um dos desafios trazidos pela reunificação foi o de estender a toda a população o nível de vida usufruído pelos cidadãos da República Federal da Alemanha.
-) O Muro de Berlim foi construído para impedir que os cidadãos da República Democrática Alemã migrassem, em caráter definitivo, para o chamado Bloco Ocidental.
-) A reunificação alemã contribuiu também, principalmente pela atuação do então chanceler Helmut Kohl, para a integração da Comunidade Européia.

10 - Sobre a conjuntura do golpe militar no Brasil, nos anos sessenta, assinale a alternativa INCORRETA.

- *) Apesar da diversidade econômica e política, setorial e regional, predominava no país um forte apoio às políticas de reforma de base do governo Goulart, em especial a reforma agrária.
-) Predominava internacionalmente a tensão ideológica da Guerra Fria e um surto de modernização e expansão forçada da economia capitalista.
-) O golpe militar de 1964 foi motivado pela instabilidade do governo João Goulart, caracterizada pelo esgotamento do modelo nacional-popular de desenvolvimento e de conciliação social e política.
-) A estrutura representativa e democrática, em especial a partidária, apresentava-se fragilizada.
-) Havia pressão dos setores trabalhistas organizados, no campo (ligas camponesas) e na cidade.

Comentário geral da prova de História (André e Oli):

Na prova específica de História do vestibular 2006 da UFPR, no que se refere às questões de múltipla escolha, os conteúdos estavam bem distribuídos, e abordaram desde aspectos culturais e sociais da História Antiga até a Contemporânea. Fazemos uma ressalva somente à questão 04, na qual os textos poderiam ser um pouco mais longos para melhor análise dos candidatos. As questões discursivas promoveram a possibilidade de análise de contextos bem abrangentes e importantes da História, como a colonização das Américas, a atuação da Igreja, o processo de populismo no Brasil e a prática do imperialismo ao longo das épocas, com destaque especial para a questão sobre as utopias revolucionárias da atualidade. De uma maneira geral, a prova estava bem acessível, contextualizada, abrangente e altamente seletiva. Por ser ainda um processo seletivo novo adotado pela UFPR, notamos clara evolução em relação ao processo anterior.

MATEMÁTICA

01 - O serviço de atendimento ao consumidor de uma concessionária de veículos recebe as reclamações dos clientes via telefone. Tendo em vista a melhoria nesse serviço, foram anotados os números de chamadas durante um período de sete dias consecutivos. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Dia	domingo	segunda	Terça	quarta	quinta	sexta	sábado
Número de chamadas	3	4	6	9	5	7	8

Sobre as informações contidas nesse quadro, considere as seguintes afirmativas:

- I. O número médio de chamadas dos últimos sete dias foi 6.
- II. A variância dos dados é 4.
- III. O desvio padrão dos dados é $\sqrt{2}$.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
-) Somente a afirmativa I é verdadeira.

-) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.

Resolução da questão:

$$I. \quad \bar{x} = \frac{3+4+6+9+5+7+8}{7} = 6 \quad (V)$$

$$II. \quad \frac{(3-6)^2 + (4-6)^2 + (6-6)^2 + (9-6)^2 + (5-6)^2 + (7-6)^2 + (8-6)^2}{7}$$

$$III. \quad \frac{9+4+0+9+1+1+4}{7} = 4 \quad (V)$$

$$IV. \quad \sqrt{4} = 2 \quad (F)$$

Comentário da questão:

Questão básica de Estatística, com cálculo imediato de média, e uso de fórmulas de variância e desvio padrão.

02 - Os clientes de um determinado banco podem fazer saques em um caixa automático, no qual há cédulas disponíveis nos valores de R\$ 5,00, R\$ 10,00 e R\$ 20,00. Considere as seguintes afirmativas referentes a um saque no valor de R\$ 300,00:

- I. Existe somente uma maneira de compor esse valor com 60 cédulas.
- II. Existem somente quatro formas de compor esse valor com 20 cédulas.
- III. Existe somente uma maneira de compor esse valor com a mesma quantidade de cédulas de cada um dos três valores disponíveis.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.**
-) Somente a afirmativa I é verdadeira.
 -) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
 -) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.

Resolução da questão:

Notas de R\$ 5,00 : x
 Notas de R\$ 10,00 : y
 Notas de R\$ 20,00 : z

$$5x + 10y + 20z = 300 \quad \therefore x + 2y + 4z = 60$$

$$I. \quad \begin{aligned} x + y + z = 60 & \Rightarrow y + 3z = 0 \Rightarrow y = -3z \\ x + 2y + 4z = 60 & \end{aligned}$$

Como $z \geq 0$ e $y \geq 0$ (inteiros), $z = y = 0$

$$X = 60 \quad (V)$$

$$x + y + z = 20$$

$$II. \quad \frac{x + 2y + 4z = 60}{y + 3z = 40}$$

$$y = 40 - 3z \geq 0 \Rightarrow z \leq 13,3$$

$$x = 2z - 20 \geq 0 \Rightarrow z \geq 10$$

$$z = 10, 11, 12 \text{ ou } 13 \quad (4 \text{ soluções}) \quad (v)$$

II. Falsa, pois $x + x + x = 20 \Rightarrow x = 6,6$ (impossível).

Comentário da questão:

Questão de sistemas de equações envolvendo discussão com solução inteiras de células

03 - Sendo λ a circunferência de equação $x^2 + y^2 - 6y + 7 = 0$ no plano cartesiano, considere as seguintes afirmativas:

- I. O raio de λ é $\sqrt{7}$.
- II. O centro de λ é o ponto $C = (0, 3)$.
- III. A reta r tangente a λ no ponto $P = (1, 2)$ tem equação $y = 1 + x$.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
-) Somente a afirmativa II é verdadeira.
-) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
-) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.

Resolução da questão:

I. (F) Raio = $\sqrt{a^2 + b^2 - E}$
 Raio = $\sqrt{(0)^2 + (3)^2 - 7} = \sqrt{2}$

II. (V)

$$\text{Centro} \begin{cases} a = \frac{-c}{2} = 0 \\ b = \frac{-D}{2} = 3 \end{cases}, \text{ Logo centro } (0, 3)$$

III. (V) $\begin{vmatrix} x & y \\ 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ x & y \end{vmatrix} = 0$

$$x + y - 3 = 0 \Rightarrow y = -1x + 3$$

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$y - 2 = 1(x - 1)$$

$$y = 1x + 1$$

Comentário da questão:

Questão de Geometria analítica que cobrou do aluno conhecimentos de circunferência e estudo de retas tangentes.

04 - Um dado é lançado duas vezes. No primeiro lançamento obtém-se um número b , e no segundo lançamento obtém-se um número c . Qual é a probabilidade de o polinômio $x^2 + bx + c = 0$ NÃO ter raiz real?

- *) 17/36
-) 1/4
-) 11/36
-) 1/2
-) 1/3

Resolução da questão:

$$x^2 + bx + c = 0$$

$$b^2 - 4ac < 0$$

$$b^2 < 4c$$

		o					
		1	2	3	4	5	6
b	1	*	*	*	*	*	*
	2		*	*	*	*	*
	3			*	*	*	*
	4					*	*
	5						
	6						

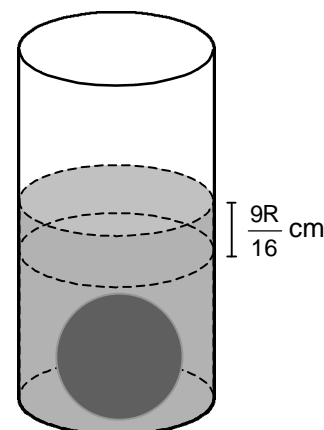
$\frac{17}{36}$

Comentário da questão:

Questão envolvendo álgebra e probabilidades, sendo que, com a construção da tabela de valores já soluciona a mesma.

05 - Um recipiente com água tem, internamente, o formato de um cilindro reto com base de raio R cm. Mergulhando nesse recipiente uma esfera de metal de raio r cm, o nível da água sobe $\frac{9R}{16}$ cm. Qual é o raio dessa esfera?

- *) $r = \frac{3R}{4}$ cm
-) $r = \frac{9R}{16}$ cm
-) $r = \frac{3R}{5}$ cm
-) $r = \frac{R}{2}$ cm
-) $r = \frac{2R}{3}$ cm



Resolução da questão:

Vcilindro = Vesfera.

$$\frac{\pi \cdot R^3 \cdot 27}{\pi \cdot 64} = r^3$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{27 R^3}{64}} \Rightarrow r = \frac{3R}{4} \text{ cm}$$

Comentário da questão:

Questão de geometria espacial que contempla dois sólidos, na qual o aluno deveria aplicar a igualdade dos volumes dos mesmos.

06 - Dadas as funções $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definidas por $f(x) = ax + b$ e $g(x) = x^2$, considere as seguintes afirmativas:

- I. $(g \circ f)(1) = (a + b)^2$.
- II. $(f \circ g)(-x) = (f \circ g)(x)$, para qualquer $x \in \mathbb{R}$.
- III. $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$, para qualquer $x \in \mathbb{R}$.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
-) Somente a afirmativa I é verdadeira.
-) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
-) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.

Resolução da questão:

V - (I) $g(f(x)) = (ax + b)^2 \Rightarrow g(f(1)) = (a + b)^2$

V - (II) $f(g(-x)) = f[(-x)^2] = ax^2 + b$
 $f(g(x)) = f[(x)^2] = ax^2 + b$

F - (III) $g(f(x)) = (ax + b)^2$
 $f(g(x)) = ax^2 + b$ $\rightarrow g(f(x)) \neq f(g(x))$

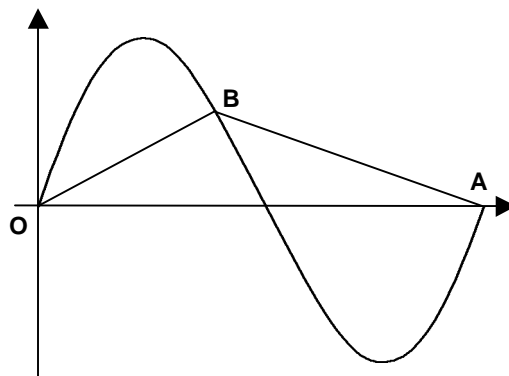
Comentário da questão:

Questão envolvendo composição de funções.

07 - Na figura ao lado está representado um período completo do gráfico da função

$$f(x) = 3 \cdot \text{sen} \frac{\pi x}{4}$$

Para cada ponto B sobre o gráfico de f, fica determinado um triângulo de vértices O, A e B, como na figura ao lado. Qual é a maior área que um triângulo obtido dessa forma pode ter?



- *) 12
-) 3π
-) 6π
-) 8
-) 9

Resolução da questão:

$$b = P = \frac{2\pi}{m} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{4}} = 2\pi \cdot \frac{4}{\pi} = 8$$

$$h = 3 \cdot 1 = 3$$

$$S = \frac{3 \cdot 8}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

Comentário da questão:

Questão muito interessante que envolve período e imagem de funções trigonométricas, especificamente função seno, com área de triângulo.

08 - Uma determinada substância radioativa desintegra-se com o tempo, segundo a função

$$M(t) = M_0 \cdot e^{-k \cdot t}$$

sendo M_0 a massa inicial, k uma constante característica da substância e t o tempo dado em anos. Sabendo que a quantidade inicial de 100 g dessa substância radioativa diminui para 50 g em 28 anos, calcule quanto tempo será necessário para que 100 g dessa substância se reduzam a 25 g. (Considere $\log_e 2 = 0,7$)

- *) 56 anos
-) 48 anos
-) 72 anos
-) 42 anos
-) 64 anos

- V (II) Lados: (3r, 4r, 5r) \Rightarrow Semelhante a (3, 4 e 5)
 V (III) Perímetro: $3r + 4r + 5r = 12r$

Comentário da questão:

Questão envolvendo propriedade de P.A., teorema de Pitágoras e cálculo de áreas de triângulos.

10 - Os três lados de um triângulo retângulo estão em progressão aritmética de razão $r > 0$. A respeito desse triângulo, considere as seguintes afirmativas:

- I. A área desse triângulo é $16r$.
- II. Esse triângulo é semelhante ao triângulo de lados 3, 4 e 5.
- III. O perímetro desse triângulo é $12r$.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.**
-) Somente a afirmativa I é verdadeira.
 -) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
 -) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.

Comentário geral da prova de Matemática (Bus, Cláudio, Domênico, Kalinke e Proença):

As questões objetivas contemplaram o programa de forma abrangente, com conteúdos que não haviam sido cobrados na primeira etapa do vestibular.

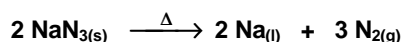
Como houve várias inferências aos conteúdos em uma mesma questão, um bom aluno

As questões discursivas, com relação à dificuldade de resolução, podem ser entendidas como adequadas aos cursos que exigem o conhecimento matemático para a segunda fase.

O fato de as 10 questões objetivas e 5 discursivas é elogiável, pois valoriza os alunos que se dedicam a estudar todos os conteúdos próprios da Matemática.

QUÍMICA

01 - O dispositivo de segurança que conhecemos como “air-bag” utiliza como principal reagente para fornecer o gás N_2 (massa molar igual a 28 g mol^{-1}), com velocidade, temperatura e pressão necessárias à segurança, a substância azida de sódio ($NaN_{3(s)}$, de massa molar igual a 65 g mol^{-1}), de acordo com a reação:



Em cada dispositivo, é utilizado um pélete de 70 g de azida de sódio. Com base nessas informações, considere as seguintes afirmativas:

- I. A substância azida de sódio foi escolhida por apresentar uma cinética lenta, incapaz de produzir risco ao usuário.
- II. O símbolo Δ sobre a seta da reação indica que essa reação se desenvolve com grande desprendimento de calor.
- III. Durante a reação química da azida de sódio, o nitrogênio sofre oxidação.
- IV. A equação química mostra que cada 65 g de azida de sódio produz 67,2 L de N_2 nas C.N.T.P.
- V. A massa de sódio produzida na reação completa de um pélete de azida de sódio é de 24,77 g.

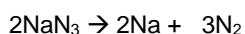
Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas III e V são verdadeiras.**
-) Somente a afirmativa II é verdadeira.
 -) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
 -) Somente as afirmativas II, IV e V são verdadeiras.

Comentário da questão:

Questão atual que aborda o dispositivo “air-bag” e a estequiometria associada ao fenômeno.

Resolução:



130g----- 46g -----84g (67,2litros)

70g-----24,77g---45,23g(36,18litros)

02 - O cloreto de cobalto (II) anidro é uma substância de coloração azul, que em contato com a água forma, reversivelmente, a substância complexa cloreto de cobalto (II) hexahidratado, de coloração rósea. Com base nessa informação, considere as seguintes afirmativas:

- I. A substância $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ pode ser usada como indicador de umidade.
- II. A mudança de cor entre o estado anidro e o hidratado se deve a alterações no comprimento das ligações químicas entre Co e Cl, as quais são responsáveis pela absorção de luz visível nessas moléculas.
- III. Considerando que as eletronegatividades dos átomos envolvidos são O = 3,5, Cl = 3,0, H = 2,1 e Co = 1,9, as ligações químicas entre a água e o CoCl_2 são classificadas como ligações iônicas.
- IV. O cloreto de cobalto (II) hexahidratado é considerado como uma substância hidrofílica.
- V. A entropia do sistema $\text{CoCl}_2(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ é menor que a do sistema $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}(\text{s})$.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas IV e V são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.

Comentário da questão:

A questão 02 trabalha as propriedades físicas e químicas de um sal, quando hidratado e quando anidro. O item II requer do candidato conhecimentos além do nível médio, dificultando assim a resolução da questão.

03 - Chamamos de energéticos ou calóricos os alimentos que, quando metabolizados, liberam energia química aproveitável pelo organismo. Essa energia é quantificada através da unidade física denominada *caloria*, que é a quantidade de energia necessária para elevar, em um grau, um grama de água. A quantidade de energia liberada por um alimento pode ser quantificada quando se usa a energia liberada na sua combustão para aquecer uma massa conhecida de água contida num recipiente isolado termicamente (calorímetro de água). Em um experimento para se determinar a quantidade de calorias presente em castanhas e nozes, obtiveram-se os resultados apresentados na tabela abaixo:

Amostra	Massa da amostra (g)	Massa de água (g)	Temperatura inicial da água (°C)	Temperatura final da água (°C)
Noz	2,50	100	15,0	75,0
Castanha	4,00	120	15,0	90,0

Com base no exposto acima e sabendo que o calor específico da água é igual a $1,0 \text{ cal g}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, é correto afirmar:

- *) Esses resultados indicam que se uma pessoa ingerir 1,0 grama de nozes terá disponível 2400 calorias, enquanto que se ingerir a mesma quantidade de castanha terá disponível 2250 calorias.
-) A castanha é duas vezes mais calórica do que a noz.
-) A quantidade de energia liberada na queima da noz é de 9000 calorias, e na queima da castanha é de 6000 calorias.
-) Um indivíduo que gasta cerca de 240 calorias em uma caminhada deve ingerir 10 g de castanha ou 225 gramas de nozes para repor as calorias consumidas.
-) A razão entre a quantidade de calorias liberadas na queima da castanha em relação à da queima da noz corresponde a 2,5.

Comentário da questão:

Aborda a parte introdutória de termoquímica (calorimetria).

Resolução:

$$\Delta H = Q$$

$$\text{Noz} \rightarrow \Delta H = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$\Delta H = 100 \cdot 1 \cdot 60 \rightarrow \Delta H = 6.000 \text{ cal}$$

$$6000 \text{ cal} / 2,5 \text{ g} \rightarrow 2.400 \text{ cal/g}$$

$$\text{Castanha} \rightarrow \Delta H = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$\Delta H = 120 \cdot 1 \cdot 75 \rightarrow \Delta H = 9.000 \text{ cal}$$

$$9.000 \text{ cal} / 4 \text{ g} \rightarrow 2.250 \text{ cal/g}$$

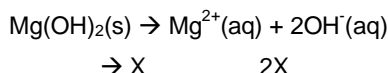
04 - O hidróxido de magnésio atua na neutralização do suco digestivo estomacal, sendo por isso amplamente utilizado na formulação de antiácidos. Baseado no equilíbrio $\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Mg}^{+2} + 2\text{OH}^-$, com constante de produto de solubilidade (Kps) igual a $1,2 \times 10^{-11}$, a solubilidade molar e a concentração de íons hidroxila presentes numa solução saturada de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ são, respectivamente (considere $\sqrt[3]{3} = 1,44$):

- *) $1,44 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$; $2,88 \times 10^{-4}$.
-) $1,44 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$; $1,44 \times 10^{-4}$.

-) $2,89 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$; $0,72 \times 10^{-4}$.
-) $3,46 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$; $0,72 \times 10^{-4}$.
-) $1,2 \times 10^{-11} \text{ mol L}^{-1}$; $1,44 \times 10^{-4}$.

Comentário da questão:

Aplicação do equilíbrio de solubilidade.



$$kps = [\text{Mg}^{2+}] \cdot [\text{OH}^{-}]^2$$

$$1,2 \cdot 10^{-11} = X \cdot (2X)^2$$

$$1,2 \cdot 10^{-11} = 4X^3$$

$$X^3 = 3 \cdot 10^{-12}$$

$$X = 1,44 \cdot 10^{-4} \quad \rightarrow \quad [\text{Mg}^{2+}(\text{aq})] = 1,44 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L} \quad [\text{OH}^{-}(\text{aq})] = 2,88 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

05 - A nomenclatura de um sal inorgânico pode ser derivada formalmente da reação entre um ácido e uma base. Assinale a coluna da direita (que contém os pares ácido e base) de acordo com sua correspondência com a da esquerda (que contém as fórmulas dos sais produzidos).

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Ácido nítrico com hidróxido ferroso. | () NaNO_3 |
| 2. Ácido nítrico com hidróxido férrico. | () $\text{Fe(NO}_3)_3$ |
| 3. Ácido nítrico com hidróxido de sódio. | () $\text{Fe(NO}_2)_3$ |
| 4. Ácido nitroso com hidróxido de sódio. | () $\text{Fe(NO}_3)_2$ |
| 5. Ácido nitroso com hidróxido férrico. | () NaNO_2 |

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- *) 3, 2, 5, 1, 4.
-) 3, 1, 2, 5, 4.
-) 5, 4, 1, 2, 3.
-) 4, 5, 2, 1, 3.
-) 4, 3, 1, 5, 2.

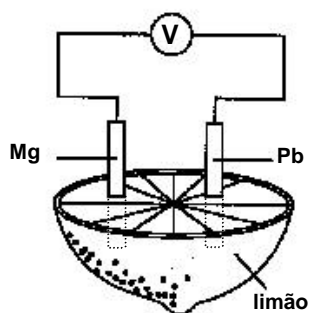
Comentário da questão:

Nomenclatura de funções inorgânicas.

Resolução:

- 1) $2\text{HNO}_3 + \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $3\text{HNO}_3 + \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{HNO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $3\text{HNO}_2 + \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_2)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

06 - Considere a seguinte célula galvânica.



- Dados:**
- | | |
|---|---------------------------|
| $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightarrow \text{Mg}(\text{s})$ | $E^\circ = -2,36\text{V}$ |
| $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightarrow \text{Pb}(\text{s})$ | $E^\circ = -0,13\text{V}$ |
| $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ | $E^\circ = 0,00\text{V}$ |

Sobre essa célula, assinale a alternativa INCORRETA.

- *) A placa de magnésio é o pólo positivo.
-) O suco de limão é a solução eletrolítica.
-) Os elétrons fluem da placa de magnésio para a placa de chumbo através do circuito externo.
-) A barra de chumbo é o catodo.

-) No anodo ocorre uma semi-reação de oxidação.

Comentário:

Exemplificação de células galvânicas.

Resolução:

De acordo com os potenciais, percebe-se que o chumbo tem a maior tendência a receber elétrons e o magnésio a doar elétrons. Dessa maneira o chumbo atua como cátodo (pólo positivo) e o magnésio como ânodo (pólo negativo). O suco do limão atua como solução eletrolítica e o potencial gerado é de 2,23V.

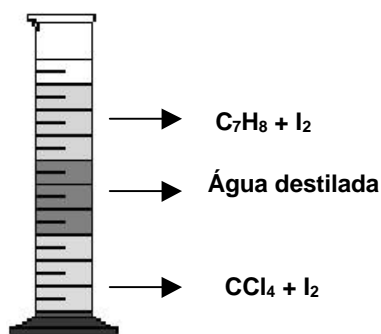
07 - Considere dois procedimentos distintos no cozimento de feijão. No procedimento A, foi usada uma panela de pressão contendo água e feijão, e no procedimento B foi usada uma panela de pressão contendo água, feijão e sal de cozinha. Com relação a esses procedimentos, é correto afirmar:

- *) O cozimento será mais rápido no procedimento B, devido ao aumento do ponto de ebulição da solução B.
-) O cozimento será mais rápido no procedimento A, devido ao aumento do ponto de ebulição da solução B.
-) O cozimento será mais rápido no procedimento A, devido à sublimação sofrida pelo sal de cozinha.
-) O cozimento será mais rápido no procedimento B, devido à sublimação sofrida pelo sal de cozinha.
-) O tempo de cozimento será o mesmo nos procedimentos A e B.

Comentário da questão:

Aborda o fenômeno coligativo ebulioscopia, observando que a solução apresenta maior ponto de ebulição que o solvente puro. A temperatura de ebulição será maior no procedimento B, devido à adição de sal ao solvente puro, sendo assim, o cozimento será mais rápido.

08 - Numa proveta de 100 mL, foram colocados 25 mL de CCl₄, 25 mL de água destilada e 25 mL de tolueno (C₇H₈). A seguir, foi adicionada uma pequena quantidade de iodo sólido (I₂) ao sistema. O aspecto final pode ser visto na figura abaixo:



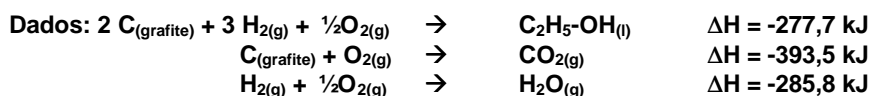
Pode-se dizer que o número de fases, o número de componentes e o número de elementos químicos presentes no sistema esquematizado acima é de:

- *) 3, 4 e 5.
-) 3, 4 e 6.
-) 1, 3 e 5.
-) 1, 5 e 6.
-) 2, 3 e 5.

Comentário da questão:

Aborda um sistema trifásico, o qual foi constituído na seguinte ordem: compostos apolares, composto polar e compostos apolares, respectivamente. Os compostos apolares não se homogeneizam devido à ordem supra citada de adição no recipiente de acordo com o sistema apresentado na questão.

09 - O etanol (C₂H₅-OH) é um combustível amplamente utilizado no Brasil para abastecer o tanque de automóveis.



Sobre a combustão completa de 1 mol de etanol em oxigênio suficiente para formar CO_{2(g)} e H₂O_(g), de acordo com a estequiometria, é correto afirmar:

- I. A variação de entalpia na reação de combustão é ΔH = -1366,7 kJ.
- II. A combustão completa de 1 mol de etanol exige 3/2 mol de O_{2(g)}.

- III. Se a combustão for desenvolvida em um meio com excesso de $O_{2(g)}$, produzirá mais calor do que na presença de oxigênio estequiométrico.
- IV. A variação de volume observada na transformação do etanol em água e gás carbônico é positiva nas C.N.T.P.
- V. A “Lei de Hess” determina que uma reação química pode ser descrita pela soma de duas ou mais reações adequadas.

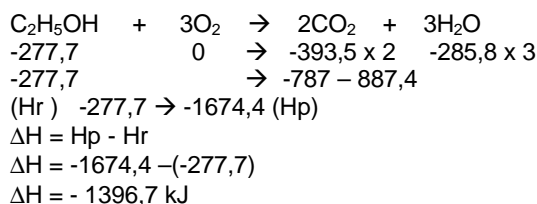
Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.

Comentário da questão:

Cálculo de variação de entalpia.

Resolução:



10 - Sobre o átomo de antimônio ($^{122}_{51}\text{Sb}$), considere as seguintes afirmativas:

- I. É um elemento químico que pertence ao 4º período da tabela periódica.
- II. Esse elemento pertence à família do nitrogênio ($^{14}_7\text{N}$).
- III. A distribuição eletrônica dos seus elétrons termina em $5p^3$.
- IV. O elétron mais energético desse átomo encontra-se em um orbital degenerado.
- V. O número quântico do último elétron é $\emptyset_{5,0,0,+1/2}$.

Assinale a alternativa correta.

- *) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.
-) Somente as afirmativas I e V são verdadeiras.

Comentário da questão:

Aplicação de conceitos atomísticos e sobre classificação periódica

Resolução:

Configuração terminada em: ... $5s^2 4d^{10} 5p^3$
 Família 5A - 5º Período da classificação periódica.
 Números quânticos: principal = 5, secundário = 1, magnético = -1, spin = +1/2 ou -1/2

Comentário geral da prova de Química:

Prova bem distribuída, exigindo do aluno um amplo conhecimento em todos os campos da Química.

Algumas questões foram mais trabalhosas, como a de nº. 01 (discursiva), envolvendo cálculo, como também o item II da questão 02 (objetiva), cujo conteúdo foi além do normalmente trabalhado no ensino médio.

Também ressalta-se o problema de terminologia na questão 10 (objetiva): o termo degenerado indicando orbital semi-preenchido, assim como a representação de números quânticos em função de onda não são muito comuns neste nível de ensino.