



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
CONCURSO PÚBLICO PARA PROFESSOR DE ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO
EDITAL Nº 125/2016-GR

PROVA ESCRITA PARA O EIXO PROFISSIONAL

CIÊNCIAS DA NATUREZA MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

(OPÇÃO 102)

INFORMAÇÕES AO CANDIDATO

Você está recebendo:

- um Caderno de Provas
- um Cartão-Resposta.

CADERNO DE PROVAS

O Caderno de Provas contém, numeradas, 40 (quarenta) questões, sendo 10 (dez) questões de Conhecimentos Pedagógicos e 30 (trinta) de Conhecimentos Específicos, apresentadas no formato de múltipla escolha. Cada questão possui cinco alternativas, das quais **apenas uma** corresponde à resposta correta. Verifique se o seu caderno está completo.

CARTÃO-RESPOSTA

Na parte superior do Cartão-Resposta, estão impressos: o nome do candidato, o número do documento de identidade e a área de atuação a que concorre. Confira seus dados. Qualquer irregularidade comunique ao fiscal.

Leia atentamente as instruções de preenchimento contidas no Cartão-Resposta.

Em hipótese alguma, dobre, amasse ou rasure o Cartão-Resposta.

Não marque mais de uma resposta para a mesma questão, pois, se assim proceder, esta será anulada.

O Cartão-Resposta não poderá ser substituído.

OBSERVAÇÕES:

1. Não caberá aos fiscais dirimir quaisquer dúvidas sobre o conteúdo da Prova Escrita.
2. A Prova Escrita tem duração de 04 (quatro) horas. Por razões de segurança do Concurso, o candidato só poderá deixar o recinto da prova após, no mínimo, uma hora do seu início.
3. Os 03 (três) últimos candidatos deverão permanecer na sala de prova até que todos tenham terminado, podendo dela retirar-se concomitantemente.
4. O Caderno de Provas e o Cartão-Resposta deverão ser devolvidos ao fiscal da sala.

CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

01. Estudos sobre o Pensamento Pedagógico Brasileiro nos colocam diante de diferentes tendências pedagógicas que consolidaram o processo educativo no Brasil. Ao longo do tempo, tais tendências estiveram sob influência de acontecimentos diversos, advindos dos campos: econômico, social, cultural e educacional, que apontavam para outros arranjos pedagógicos. Sobre a Tendência Tradicional, é CORRETO afirmar que
- I. tem bases filosóficas no Humanismo Tradicional e toma a Psicologia Inatista como referência.
 - II. tem Johann Friedrich Herbart como seu principal precursor.
 - III. surge, no Brasil, com o advento da República; seus precursores são Johann Friedrich Herbart e John Dewey.
 - IV. sua prática pedagógica é centrada na figura docente, tem nascedouro no catolicismo, foi implantada no Brasil pelos padres jesuítas.
 - V. sua prática pedagógica se caracteriza, sobretudo, pelo reconhecimento das experiências e vivências dos alunos, considerando seus conhecimentos prévios.

Estão CORRETAS, apenas:

- a) II, V e III.
 - b) I, IV e III.
 - c) I, II e IV.
 - d) I, II e III.
 - e) II, III e V.
02. As tendências pedagógicas contribuem para a compreensão e orientação da prática educativa, considerando como critério a posição que cada tendência adota em relação às finalidades sociais da escola. Essas concepções foram organizadas em dois grandes grupos: a pedagogia liberal e a pedagogia progressista.
- Analise as diversas tendências pedagógicas e faça as devidas correspondências, considerando suas respectivas características.
- I. Tendência liberal tradicional.
 - II. Tendência liberal renovada progressivista.
 - III. Tendência liberal renovada não-diretiva.
 - IV. Tendência liberal tecnicista.
 - V. Tendência progressista libertadora.
 - VI. Tendência progressista libertária.
 - VII. Tendência progressista crítico-social dos conteúdos.
- () A principal função social da escola refere-se à apropriação do saber, uma vez que, ao garantir um ensino de qualidade, serve aos interesses populares e consolida o papel transformador da escola.
- () O reconhecimento da autoridade do professor pressupõe uma atitude passiva e receptiva do estudante, especialmente no que se refere aos conhecimentos transmitidos como verdades absolutas.
- () Considera que a educação escolar objetiva organizar o processo de aquisição de habilidades, atitudes e conhecimentos mediante técnicas específicas, com ênfase no uso de tecnologias educacionais.

- () Privilegia métodos de ensino fundamentados em experiências e na solução de problemas, defendendo a premissa “*aprender fazendo*”, sendo papel da escola adequar as necessidades individuais ao meio social.
- () A função da escola reside em promover uma educação que transforme a personalidade dos estudantes em um sentido libertário e autogestionário, sendo a autogestão conteúdo e método, cabendo ao professor o papel de orientador.
- () Voltada para a formação de atitudes, enfatiza mais as questões psicológicas do que as pedagógicas ou sociais, sendo, portanto, centrada no estudante e no estabelecimento de um clima favorável a uma mudança no indivíduo.
- () Estudantes e professores problematizam o cotidiano e, extraíndo conteúdos de aprendizagem, atingem um nível de consciência da realidade a fim de nela atuarem na perspectiva de sua transformação.

A sequência correta dessa caracterização, de cima para baixo, é:

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

03. Considere o texto abaixo:

“O processo didático se explicita pela ação recíproca de três componentes – os conteúdos, o ensino e a aprendizagem – que operam em referência a objetivos que expressam determinadas exigências sociopolíticas e pedagógicas, e sob um conjunto de condições de uma situação didática concreta (fatores sociais circundantes, organização escolar, recursos materiais e didáticos, nível socioeconômico dos alunos, seu nível de preparo e desenvolvimento mental, relações professor-aluno, etc.)”.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

A esse respeito, analise as afirmações a seguir.

- I. A aprendizagem é o resultado da transmissão e da recepção de conhecimentos organizados e executados pelo professor sob determinadas condições técnicas.
- II. O processo de ensino realiza a mediação escolar, articulando objetivos, conteúdos e métodos às condições concretas das situações didáticas.
- III. Os conteúdos, mesmo desvinculados dos objetivos, são suficientes para efetivação do trabalho docente e asseguram a assimilação de habilidades e conhecimentos.
- IV. O ensino é a atividade docente de organização, seleção e explicação dos conteúdos e de organização das atividades de estudo, tendo em vista a aprendizagem ativa dos estudantes.
- IV. Conteúdos, objetivos e métodos constituem uma unidade, não podendo ser considerados isoladamente, sendo o ensino inseparável das condições concretas de cada situação didática.

Estão corretas, apenas:

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

04. Estudos atuais, no campo dos saberes escolares, apontam para a exaustão e a superação da organização curricular fragmentada e descontextualizada, bem como para a perspectiva interdisciplinar como exigência do mundo contemporâneo. Assinale a opção que apresenta características referentes à perspectiva interdisciplinar.

- a) extinção das disciplinas curriculares.
- b) promoção permanente do diálogo entre diferentes campos do saber.
- c) integração de duas ou mais disciplinas curriculares.
- d) sobreposição das disciplinas curriculares.
- e) justaposição de duas ou mais disciplinas curriculares.

05. O Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM – assume, atualmente, as seguintes funções avaliativas: a) avaliação sistêmica, ao subsidiar a formulação de políticas públicas; b) avaliação certificatória, ao aferir conhecimentos para aqueles que estavam fora da escola; c) avaliação classificatória, em relação ao acesso ao ensino superior, ao difundir-se como mecanismo de seleção entre as instituições de ensino superior, articulado agora, também, ao Sistema Unificado de Seleção (SISU). A edição 2016 atingiu mais de oito milhões de inscritos. Costumeiramente são produzidos Relatórios Pedagógicos pelo INEP, após a diagnose dos resultados individuais e globais. Tais documentos revelam os perfis socioeconômicos dos inscritos, além de trazer significativas informações sobre as culturas e as práticas curriculares que regulam e ambientam essa oferta de ensino. Diante do exposto, é correto afirmar que:

- I. os indicadores apontados nos Relatórios Pedagógicos oferecem relevantes subsídios para a reformulação do Ensino Médio no Brasil.
- II. o processo avaliativo demandado pelo exame auxilia as ações de estudantes, pais/mães, professores, pesquisadores, gestores e dirigentes das instituições escolares envolvidas nesse processo, oferecendo subsídios à (re)elaboração do Projeto Político Pedagógico, bem como outras ações de planejamento da instituição escolar.
- III. a avaliação sistêmica, demandada pelo exame, deverá propiciar a criação de um ranking para divulgar a qualidade de ensino das instituições que lecionam Ensino Médio no Brasil.
- IV. o referido processo avaliativo fomenta reflexões acerca das políticas e práticas curriculares que envolvem o Ensino Médio no Brasil, além de oferecer condições para a autoavaliação dos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem.
- V. o referido processo avaliativo atenderá, sobretudo, a sua função precípua que é promover a seleção para o ingresso no Ensino Superior, principalmente nas instituições públicas.

Estão CORRETAS, apenas:

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

06. O Projeto Político Pedagógico de uma escola elegeu a concepção da avaliação formativa-reguladora como uma de suas diretrizes pedagógicas, conforme os pressupostos teóricos recorrentes na literatura pertinente. Os professores, ao materializarem tais pressupostos na sua prática pedagógica, são coerentes ao afirmar que:

- a) a sua prática pedagógica, especialmente no que se refere aos processos avaliativos, pouca ou nenhuma relação tem com as opções política e ideológica presentes na escola, na sala de aula e no sistema educativo.
- b) o papel da escola é preparar para o mundo do trabalho, formando sujeitos competentes, competitivos e consumidores, cabendo à avaliação medir os conhecimentos aprendidos e, a partir dos resultados de testes e provas, decidir pela aprovação ou reprovação.
- c) a sua concepção de avaliação requer uma metodologia que utilize uma diversidade de instrumentos avaliativos com os quais possam mensurar as aprendizagens dos estudantes e a tomada de decisão sobre processos de aprovação e reprovação.
- d) a avaliação pressupõe a opção por uma prática educativa em que é responsabilidade da escola ensinar e do aluno aprender, sendo tarefa da escola quantificar a aprendizagem dos estudantes.
- e) o processo de avaliação da aprendizagem é processual e contínuo, subsidiando e regulando a prática pedagógica do professor desde o planejamento até a execução do ensino, na perspectiva de orientar uma intervenção didática qualitativa e contextualizada.

07. D. Sara reside e trabalha na periferia da região metropolitana de Recife e tem dois filhos. O mais velho terminou o Ensino Fundamental e necessita de uma vaga no Ensino Médio em uma escola pública e gratuita para dar continuidade aos estudos. Depois de percorrer várias escolas no bairro onde mora e em outros bairros próximos, D. Sara não conseguiu vaga no Ensino Médio. Vendo o risco de seu filho ficar sem estudar, D. Sara foi orientada a buscar a garantia do direito social à educação junto ao Poder Público. Para tanto, utilizou como fundamento para sua exigência o que preconiza a Constituição Federal (CF), conforme segue.

- I. O atendimento à educação obrigatória, inclusive do Ensino Médio, é direito subjetivo, cabendo ao Poder Público a obrigatoriedade de ofertá-la para todos.
- II. A Educação Básica é obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos, o que inclui, necessariamente, a oferta do Ensino Médio para todos os cidadãos.
- III. A educação é direito de todos e dever do Estado e da família, mas a Lei prevê apenas a progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao Ensino Médio.
- IV. O não oferecimento ou a oferta irregular do Ensino Médio importam a responsabilização da autoridade competente, que é obrigada a providenciar o atendimento.
- IV. O Ensino Médio, como etapa final da Educação Básica, prescinde da obrigatoriedade e da gratuidade, não havendo na Constituição Federal qualquer dispositivo que respalde sua oferta nesses termos.

Estão corretas, apenas:

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

08. A atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, sob o número 9.394/96, também conhecida como Lei Darcy Ribeiro, define as diretrizes gerais da educação brasileira. Por meio do TÍTULO IV, DA ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO NACIONAL, trata, especificamente no art. 13, de incumbências docentes, dentre as quais, destacam-se três:

- I. participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino.
- II. fomentar seu próprio desenvolvimento profissional, permanentemente.
- III. fomentar e promover a articulação entre a escola e a comunidade em geral.
- IV. cumprir os dias letivos e as horas-aula estabelecidas, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional.
- V. colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.

Estão CORRETAS, apenas:

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

09. Um gestor de uma escola pública, ao passar pelo pátio, observou um grupo significativo de estudantes debatendo e criticando as condições de estudo e de ensino, além da necessária melhoria da alimentação fornecida. Diante desse cenário, o gestor determinou o fim da reunião e proibiu futuras manifestações.

De acordo com a Lei 8.069, de 13 de julho de 1990, que dispõe sobre a Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), o gestor deveria:

- a) informar aos estudantes que não será permitido a utilização do tempo pedagógico de aula em reuniões estudantis que pouco ou nada contribuirá para a melhoria das condições da escola.
- b) identificar os estudantes e comunicar aos pais a participação desses discentes no movimento, solicitando a tomada de providências para que não ocorram futuras manifestações.
- c) estimular os estudantes a exercerem o direito de organização e participação no Grêmios Estudantil, de forma a sistematizar o diálogo com a gestão sobre suas reivindicações.
- d) lembrar aos professores que, como responsáveis pelo cumprimento da carga horária, compete a eles a gestão da sala de aula, não devendo permitir a saída de estudantes para reuniões.
- e) advertir os estudantes de que a escola não constitui fórum adequado às suas reivindicações, devendo os mesmos se dirigirem à Secretaria de Educação, único órgão capaz de atendê-las.

10. A Resolução CNE/CEB nº 06, de 20 de setembro de 2012, e o Parecer CNE/CEB nº 11, de 09 de maio de 2012, definem Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Para efeitos dessas Diretrizes, a oferta da educação técnica de nível médio deve ser desenvolvida nas formas articulada e subsequente ao Ensino Médio.

Analise os casos a seguir e identifique as formas de oferta correspondentes.

- I. Paulo terminou o Ensino Médio e, sentindo necessidade de ingressar no mundo do trabalho, resolveu fazer o curso Técnico em Saneamento, com duração de 2 (dois) anos.
- II. Maria, estudante do Curso Técnico em Edificações, iniciou seus estudos no primeiro semestre de 2016, com previsão de término no segundo semestre de 2019, quando receberá o certificado de sua habilitação profissional e, ao mesmo tempo, de conclusão do Ensino Médio.
- III. Fátima resolveu dar prosseguimento a seus estudos, investindo na sua qualificação profissional em um Curso Técnico em Eventos.
- IV. João é um estudante matriculado no Curso Técnico de Nível Médio em Turismo de um *Campus* do IFPE e, ao mesmo tempo, em horários e dias compatíveis, cursa o Ensino Médio em uma escola pública estadual com a qual o IFPE possui convênio.

As formas de oferta são, respectivamente:

- a) Subsequente/ Articulada concomitante/ Articulada integrada com Educação de Jovens e Adultos/ Articulada integrada.
- b) Articulada integrada/ Sequencial/ Integrada ao Ensino Médio no âmbito do PROEJA/ Articulada concomitante.
- c) Articulada concomitante/ Subsequente/ Articulada integrada/ Integrada ao Ensino Médio no âmbito do PROEJA.
- d) Subsequente/ Articulada integrada/ Articulada integrada com Educação de Jovens e Adultos/ Articulada concomitante.
- e) Sequencial/ Subsequente/ Articulada concomitante/ Articulada integrada com Educação de Jovens e Adultos.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. Na extração do petróleo presente nos bolsões no subsolo em regiões de terra firme ou no fundo do mar, os processos e as tecnologias envolvidos são bastante variáveis. Essencialmente, após a prospecção, perfuração e extração, é obtida uma mistura de petróleo, água do mar e areia, que será conduzida às refinarias, onde será destilada. Na sua forma bruta, o petróleo não apresenta muita aplicação comercial. Contudo, após a separação dos seus componentes, podem ser obtidas diversas frações de hidrocarbonetos, como a fração da nafta leve que, após craqueamento, pode gerar eteno.

A respeito disso, avalie as afirmativas a seguir, assinalando Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- () O petróleo pode ser separado da água do mar por decantação e, através da eletrólise da água marinha, obtém-se hidróxido de sódio, cloro e hidrogênio gasosos.
- () O eteno obtido a partir da nafta leve poderia ser convertido a dicloroetano através de sua reação de redução com $\text{Cl}_{2(g)}$, por sua vez obtido da eletrólise da água do mar presente na amostra bruta inicial extraída de petróleo.
- () O dicloroetano pode ser convertido em monocloreto de vinila através de uma reação de substituição eletrofílica, com saída de HCl como subproduto.
- () O monocloreto de vinila pode ser polimerizado a policloreto de vinila, gerando um material muito empregado na indústria, na construção civil e na medicina.
- () Através do processo de alquilação, cadeias laterais são adicionadas a parafinas, resultando em compostos com maior grau de ramificação e, conseqüentemente, com maior índice de octanagem para serem usados na gasolina.

A sequência CORRETA, de cima para baixo para as afirmações é:

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

12. Ligações químicas são forças responsáveis por manterem a união dos átomos nas moléculas, dos cátions e ânions nos sólidos iônicos ou de outras espécies químicas. Atualmente, a ligação química é vista através da superposição de orbitais atômicos, tendo por consequência a formação de orbitais moleculares. As forças atrativas podem, também, acontecer entre moléculas ou entre partes de uma mesma molécula. Considere os hidretos formados pelos elementos dos grupos 14 a 17 e assinale a alternativa correta:

- a) $\text{NH}_3(\text{l})$, $\text{HF}(\text{l})$ e $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ apresentam ponto de ebulição e entalpia de vaporização mais pronunciados do que os hidretos dos elementos de seus respectivos grupos porque apresentam ligações de hidrogênio.
- b) A ligação intermolecular no $\text{H}_2\text{O}(\text{v})$ é mais forte que no $\text{HF}(\text{v})$, por isso, o ponto de ebulição da água é maior que o do HF.
- c) Nos hidretos formados pelos elementos do grupo 14, o CH_4 apresenta o maior ponto de ebulição e a maior entalpia de vaporização.
- d) O grupo C–H não forma ligação de hidrogênio. Para que essa ligação seja formada é necessária a existência de H ligado a um átomo bastante eletronegativo.
- e) O ortoclorofenol apresenta maior ponto de ebulição que o paraclorofenol.

13. O elemento químico de número atômico 45 é sólido a 298 K, branco e dúctil; sua rede metálica é cúbica de face centrada e seu estado de oxidação é 3+ na grande maioria de seus compostos. Dentre suas aplicações, é empregado na formação de “par termelétrico” com a platina. O seu nome deriva do grego *rhodon*, “cor rosa”, em virtude do colorido das soluções aquosas de seus sais. Com relação a esse elemento, é correto afirmar:

- a) Sua distribuição eletrônica, levando em consideração o seu estado fundamental, corresponde a $[\text{Kr}] 4\text{d}^8 5\text{s}^1$.
- b) Considerando a divisão da tabela periódica em blocos, é um metal que pertence ao Bloco s.
- c) Com base no modelo de esferas rígidas, as esferas ocupam 68% do espaço total em que estiverem confinadas.
- d) O número quântico de momento angular orbital (azimutal) para o elétron mais energético é zero.
- e) Um alúmen desse metal apresenta fórmula $\text{CsRh}_3(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

14. Um átomo é um sistema tridimensional. Mas, pelo modelo atômico de Niels Bohr, o movimento dos elétrons acontece em um plano, as órbitas percorridas pelos elétrons são circulares e o momento angular do elétron é um múltiplo inteiro de $h/2\pi$. Considerando uma das consequências do modelo atômico de Bohr, em que nível de energia deverá estar o elétron do S^{15+} para que o seu raio seja igual ao raio do F^{8+} quando o elétron do F^{8+} estiver no terceiro nível de energia?

Dados: Números de prótons do S e do F, 16 e 9, respectivamente.

- a) Nível K
- b) Nível M
- c) Nível L
- d) Nível N
- e) Nível O

15. Com relação à Química Orgânica, analise as afirmativas abaixo e assinale (V) para o que for Verdadeiro ou (F) para o que for Falso.

- () Devido às diversas ligações simples na molécula do butano, é possível observar um equilíbrio entre diversos conformeros desse alcano, sendo as formas eclipsadas menos energéticas que as estreladas num diagrama de energia potencial.
- () Os alcanos podem ser obtidos por hidrogenação de alcenos ou alcinos, além de poderem também ser obtidos pela redução de haletos de alquila.
- () A síntese de alcenos é comumente realizada através de reações de eliminação, como a desidrohalogenação de haletos de alquila, desidratação de álcoois ou desalogenação.
- () A hidratação do propino, na presença de $\text{Hg}^{2+}/\text{H}_2\text{SO}_4$, resulta num intermediário que, por tautomerização, se transforma num composto que é isômero funcional do propanol.
- () Na reação do 2-metilbutano com cloro gasoso, o produto majoritário formado é o 2-metil-3-clorobutano.

A sequência CORRETA, de cima para baixo, para as afirmações é:

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

16. A queima dos combustíveis fósseis e das florestas são algumas das causas que contribuem para o desequilíbrio térmico em nosso planeta. CO_2 , $\text{H}_2\text{O}_{(v)}$, CH_4 , N_2O , O_3 e os hidrofluorocarbonetos (HFCs) são alguns gases que provocam o efeito estufa. Esses gases formam uma espécie de barreira que permite a luz do sol “banhar” a Terra, mas não permite que essa luz saia. Tudo o que o ser humano fizer para reduzir, principalmente, o lançamento de CO_2 , CH_4 e hidrofluorocarbonetos (HFCs) na atmosfera, estará contribuindo para que não haja aumento do aquecimento global. Com relação a essas moléculas, é correto afirmar:

- a) $\text{CO}_{2(s)}$ apresenta ligações de hidrogênio intermoleculares.
- b) As moléculas de metano são tetraédricas e polares.
- c) N_2O é um óxido neutro, sendo essa molécula linear.
- d) As moléculas de ozônio são angulares e sua ordem de ligação é 2,5.
- e) Na água, acontece hibridização de orbitais atômicos do tipo sp^2 .

17. As reações nucleares transformam os núcleos dos átomos radiativos. Essas reações possibilitam a obtenção de energia elétrica e são aplicadas em vários ramos da ciência (medicina, agricultura, arqueologia e outros). Quando o urânio-235 sofre fissão, vários átomos radiativos são formados, sendo os de maiores rendimentos os que apresentam números de massa próximos de 95 e 139. Analise o quadro abaixo e as afirmações de I a V:

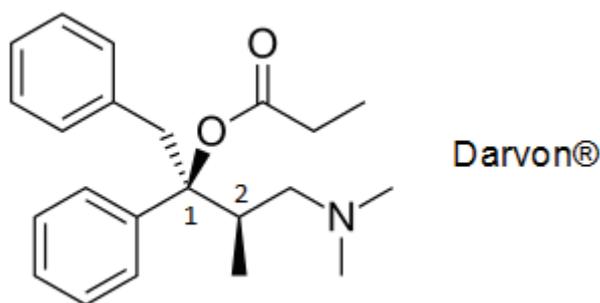
Radionuclídeos	Acúmulo no organismo humano	Tempo no organismo humano	Constante de desintegração
^{90}Sr	Nos ossos	anos	$2,5 \cdot 10^{-2} \text{ anos}^{-1}$
^{131}I	Na glândula tireóide	meses	$8,75 \cdot 10^{-2} \text{ dias}^{-1}$
^{137}Cs	Nos tecidos	meses	$2,3 \cdot 10^{-2} \text{ anos}^{-1}$

- I. A meia-vida do ^{90}Sr corresponde a 28 anos e esse radioisótopo pertence à família radiativa do urânio.
- II. Em 32 dias, 500 mg de ^{131}I estará transformado em 31,25 mg desse radioisótopo.
- III. O ^{137}Cs pertence à família radiativa do actínio e, sendo um emissor beta, não terá o seu número de massa alterado.
- IV. A partir da desintegração dos nêutrons dos núcleos radiativos obtém-se antineutrinos, prótons, partícula beta negativa e energia.
- V. Para a cinética química, as reações nucleares são de segunda ordem. Logo, podemos expressar sua velocidade: $V = -d[A]/dt = K[A]^2$.

Estão corretas, apenas:

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

18. A estrutura química apresentada abaixo é do Darvon®, um analgésico opióide, com propriedades anestésicas locais, e que é estereoisômero do Novrad®, um antitussígeno.



As funções químicas presentes na estrutura do Darvon®, e a configuração absoluta dos carbonos indicados como 1 e 2 na estrutura química apresentada acima, são, respectivamente:

- a) Éster, amina terciária, 1R, 2S.
- b) Cetona, amina primária, 1S, 2S.
- c) Éster, amina terciária, 1R, 2R.
- d) Sal de amônio quaternário, carboxílate, 1R, 2S.
- e) Éster, amina terciária, 1S, 2R.

19. Analise as afirmações abaixo, considerando (V) para as Verdadeiras e (F) para as Falsas.

- () Os alcanos pertencem a uma mesma série homóloga e seus pontos de ebulição aumentam com o aumento de sua massa molecular e, entre isômeros de cadeia, aumentam com o aumento do grau de ramificação.
- () O n-propanol é isômero funcional do metoxietano, tendo o álcool maior pressão de vapor e ponto de ebulição que o éter, o que pode ser explicado pelas interações intermoleculares no n-propanol que são mais intensas que no metoximetano.
- () O ácido butírico apresenta maior ponto de ebulição e menor pressão de vapor que o acetato de etila, seu isômero funcional, o que pode ser explicado pelas ligações de hidrogênio entre as moléculas do ácido.
- () O pKa do ácido 2-cloropropanóico é maior que o pKa do ácido 3-cloropropanóico.
- () O pKb da fenilamina é maior que o da etilamina.

A sequência CORRETA, de cima para baixo, para as afirmações é:

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

20. O peróxido de hidrogênio é usado como alvejante, desinfetante, oxidante, redutor, microbicida e outros. É fabricado com base em um dos três processos: um eletrolítico e dois oxidativos orgânicos. Com relação à água oxigenada, assinale a alternativa correta.

- a) A massa de H_2O_2 em 300 mL de solução a 20 volumes corresponde a 18,91 g.
- b) É uma solução alcoólica de peróxido de hidrogênio, podendo ser acondicionada em recipientes de cor âmbar.
- c) A concentração molar de uma água oxigenada a 20 volumes corresponde a $2,78 \text{ mol.L}^{-1}$.
- d) A concentração em volume de uma água oxigenada a 5% corresponde aproximadamente a 16,5 volumes.
- e) Mesmo em soluções concentradas, não apresenta toxicidade. Portanto, não oferece risco à saúde humana.

21. Compostos orgânicos manifestam sua acidez quando liberam próton para uma espécie química mais básica. Sendo essa espécie a água, haverá formação do cátion hidrônio. Assinale a alternativa correta que mostra a substância portadora de maior acidez:

- a) Ácido triflúor acético.
- b) Ácido trifluormetanosulfônico.
- c) Ácido p-clorobenzóico.
- d) 2,2,2-trifluoretanol.
- e) Ácido Tricloro acético.

22. A vida na Terra não seria possível sem a composição atmosférica que encontramos. Conhecer essa composição e, mais que isso, entender de que maneira os gases se comportam sob determinadas condições permitiu ao homem avanços substanciais no campo da química, da física, das engenharias e da medicina. A respeito da Teoria Cinética dos Gases, avalie as afirmativas a seguir, assinalando Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- () Se, ao mesmo tempo, gás hélio for injetado na extremidade de um cano de 24 cm de comprimento e gás metano for injetado na outra extremidade, esses gases devem se encontrar no interior do cano à 16 cm da extremidade em que o hélio foi introduzido.
- () A velocidade média quadrática das moléculas de um gás depende apenas da temperatura.
- () O fator de compressibilidade (Z) é uma estimativa do quanto um gás real se aproxima da idealidade, e ele depende das condições (pressão e temperatura) às quais o gás está submetido.
- () Na equação de estado virial, a equação do gás ideal é considerada uma aproximação de primeira ordem numa expansão do fator de compressibilidade Z em série de potências.
- () As constantes a e b , na Equação de van der Waals para gases reais, também conhecidas como coeficientes de van der Waals, estão relacionadas com as interações moleculares entre as moléculas que compõem o gás.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

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

23. Um estudante de química encontrou, no laboratório em que estagiava, um frasco fechado contendo a seguinte informação: mistura de NaCl e KCl; massa da mistura = 2,740 g. Querendo saber a composição centesimal dessa mistura, dissolveu a mesma em um pouco de água. Em seguida, adicionou mais água, passando a solução a ter um volume total de 450 mL. Transferiu 70 mL dessa solução para um Becker e adicionou sobre esse volume excesso de nitrato de prata, obtendo 0,9532 g de um precipitado. Assinale a alternativa correta que fornece a composição centesimal da mistura.

- a) 93,650 % de NaCl e 6,350 % de KCl
- b) 6,350 % de NaCl e 93,650 % de KCl
- c) 59,155 % de NaCl e 40,845 % de KCl
- d) 38,647 % de NaCl e 61,353 % de KCl
- e) 23,815 % NaCl e 76,185 % de KCl

24. As transformações químicas, de acordo com a velocidade, são classificadas em lentas, moderadas e rápidas. A formação do petróleo é lenta, a inversão da sacarose é moderada e a explosão do GLP é rápida. Na transformação química $X \rightarrow Y$, realizada a 25 °C, foi constatado que a concentração em mol.L⁻¹ de X passou de 4,80 para 2,40. Por outro lado, a meia vida passou de 8,0 s para 16,0 s a 25 °C. Assinalar a alternativa correta que dá o valor da constante de velocidade dessa reação química na temperatura mencionada.

- a) $2,6 \times 10^{-2} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- b) $8,7 \times 10^{-2} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- c) $7,5 \times 10^{-2} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- d) $4,3 \times 10^{-2} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- e) $3,0 \times 10^{-1} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

25. O aldeído com menor número de átomos de carbono é empregado na conservação de peças anatômicas, produção de baquelite e outros usos. Por outro lado, a cetona usada para remover o esmalte embelezador das unhas femininas também é empregada na fabricação do clorofórmio (solvente e anestésico). Dados os compostos:

- I. Propanal
- II. Metil propanal
- III. Aldeído benzóico
- IV. Propanona
- V. Dimetilpropanal

Assinale a alternativa correta:

- a) A reação de I com HCN é classificada como reação de adição eletrofílica.
- b) I e II não sofrem condensação aldólica. Eles reagem com o reativo de Fehling.
- c) IV reage com o reativo de Schiff, mas não reage com os reativos de Tollens e Fehling.
- d) A reação de um aldeído com fenilhidrazina tem importância prática desde que o aldeído esteja puro e faça parte de uma solução.
- e) III e V sofrem a reação de Cannizzaro. Eles também reagem com o reativo de Tollens.

26. As pilhas, as baterias e os acumuladores transformam reações químicas de oxirredução em energia elétrica. Pilha de combustível, bateria de íon lítio e bateria de chumbo usada em carros são alguns exemplos de produtos que mostram a importância dessas transformações químicas. Em uma pilha de Daniell, as concentrações de sulfato de zinco e de sulfato de cobre II, são 0,20 M e 0,54 M, respectivamente. Considere os coeficientes de atividade para o sulfato de zinco e para o sulfato de cobre II nas concentrações citadas, iguais a 0,13 e 0,075, respectivamente. Assinale a alternativa correta que fornece o valor aproximado do potencial observado (força eletromotriz observada) para essa pilha.

Dados:



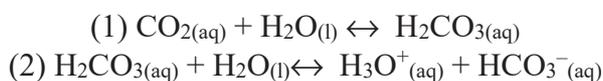
Constante de Faraday = 96500C.

Constante dos gases ideais = 8,314 J.mol⁻¹.K⁻¹.

$$\log(6,42 \times 10^{-1}) = - 0,192$$

- a) 1,592 V
- b) 1,027 V
- c) 1,100 V
- d) 1,106 V
- e) 1,635 V

27. Para a manutenção da vida, as pessoas constantemente oxidam glicose, gerando o metabólito dióxido de carbono, o qual deve ser eliminado do corpo pela expiração. A velocidade e a profundidade da respiração controlam a quantidade de anidrido carbônico no sangue e, conseqüentemente, o pH sanguíneo. Para controlar esse pH sanguíneo, o corpo lança mão dos pulmões e dos rins. Alguns dos equilíbrios químicos que ocorrem no sangue são:



A respeito disso, avalie as afirmativas a seguir, assinalando Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- () Numa situação de hiperventilação (respiração anormalmente rápida), o indivíduo desenvolverá um quadro de acidose respiratória (redução do pH do seu sangue).
- () Uma forma de reverter um quadro de acidose sanguínea é reter, no corpo, íons bicarbonato pelos rins.
- () Indivíduos que apresentam doenças pulmonares obstrutivas, como pode ocorrer com fumantes crônicos, não conseguem exalar o ar de seus pulmões de forma apropriada e assim tendem a reduzir a concentração de H_3O^+ no sangue.
- () No equilíbrio (2), o íon HCO_3^- é base conjugada do ácido H_3O^+ .
- () Em doenças renais em que íons bicarbonato são excessivamente eliminados do corpo pela urina, o doente tende a desenvolver uma alcalose.

A sequência CORRETA, de cima para baixo, para as afirmações é:

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

28. As substâncias opticamente ativas possuem a capacidade de desviar o plano da luz polarizada para a direita ou para a esquerda. Se uma dessas substâncias for a imagem especular da outra, serão chamadas de enantiômeros; caso contrário, serão chamadas de diastereoisômeros. Com relação à isomeria óptica, é correto afirmar:

- a) Os compostos espirânicos podem apresentar isomeria óptica.
- b) O centro estereogênico não pode ser um átomo diferente do C.
- c) O 1,2 – Dimetilciclopropano não apresenta isomeria óptica.
- d) Compostos meso são inativos, mas podem sofrer resolução.
- e) A frutose não pode ter mais de oito isômeros ópticos ativos.

29. Um contaminante muito frequente em águas é o íon ferroso e, portanto, realizar a sua determinação qualitativa e quantitativa é de fundamental importância. Um método que pode ser empregado para essa determinação é a titulação da amostra de água contaminada íon ferroso por permanganimetria. Nessa determinação, permanganato reage com íons ferrosos em meio ácido, formando íons Mn(II) e íons férricos. A respeito do que foi descrito, escreva a equação da reação e balanceie-a. Em seguida, dê como resposta a soma dos coeficientes estequiométricos da equação balanceada.

- a) 20
- b) 24
- c) 16
- d) 12
- e) 6

30. As afirmações abaixo são referentes às ligações químicas e propriedades das substâncias. Analise essas afirmações, considerando (V) para as Verdadeiras e (F) para as Falsas.
- () Os compostos iônicos típicos, sobretudo aqueles constituídos por metais alcalinos, são excelentes condutores de eletricidade e calor, tanto no estado sólido quanto no estado líquido.
 - () A carga formal do nitrogênio na molécula de amônia é igual a 2.
 - () O nitrogênio ($Z = 7$) não forma compostos do tipo NCl_5 devido à inexistência de orbitais “d” em sua camada de valência.
 - () As moléculas de CH_4 , SF_4 e XeF_4 , por apresentarem estruturas moleculares semelhantes do tipo AX_4 , são todas tetraédricas e apolares.
 - () A presença da banda de valência energeticamente próxima da banda de condução é o que caracteriza um isolante típico e o que diferencia de um metal típico, que possui essas bandas bastante distantes em termos de energia.

A sequência CORRETA, de cima para baixo, para as afirmações é:

- a) V, V, V, F e F.
 - b) F, V, V, F e F.
 - c) F, F, V, F e F.
 - d) F, V, F, V e V.
 - e) F, V, F, F e F.
31. Após um acidente em uma estrada, um caminhão, transportando hidróxido de sódio, com grau de pureza igual a 80%, tombou, derramando seu conteúdo de 20 toneladas. Uma equipe foi acionada para resolver o problema. Os agentes optaram por neutralizar a carga com ácido sulfúrico. Em condições ideais, qual o volume de ácido necessário a se adicionar à soda para a sua completa neutralização?
(Considere as massas molares, em g/mol: H = 1; S = 32; O = 16; Na = 23; $d_{\text{ácido}} = 1,8 \text{ g/mL}$)
- a) $6,14 \text{ m}^3$
 - b) $19,60 \text{ m}^3$
 - c) $4,68 \text{ m}^3$
 - d) $10,88 \text{ m}^3$
 - e) $12,12 \text{ m}^3$

32. O vinagre é um alimento muito empregado na culinária brasileira. Em sua composição, está o ácido acético numa concentração de 3,5 – 4,0 g/100 mL. Concentrações de ácido acético superiores às recomendadas podem trazer prejuízos à saúde das pessoas. Nesse sentido, o Controle Químico da Qualidade desempenha papel fundamental na etapa de produção do vinagre.

Na determinação do teor de ácido acético de um determinado vinagre, procedeu-se da seguinte maneira: transferiu-se uma alíquota de 10,0 mL do vinagre para um balão volumétrico de 100,0 mL e completou-se com água destilada. Em seguida, uma alíquota de 10,0 mL desse conteúdo foi transferida para um erlenmeyer e titulada contra uma solução de referência de $\text{NaOH } 0,050 \text{ mol.L}^{-1}$. Sabendo-se que foram consumidos 20 mL da solução de NaOH , marque a alternativa que apresenta corretamente a massa, em gramas, de ácido acético em 1 L do vinagre.

(Admita que o ácido acético é o único componente ácido do vinagre).

(Considere as massas molares: H = 1 g/mol, C = 12 g/mol, O = 16 g/mol, Na = 23 g/mol)

- a) 20 g
- b) 100 g
- c) 60 g
- d) 40 g
- e) 10 g

33. O mecanismo de uma reação química descreve a sequência de reações elementares que fazem parte da reação até que seja obtida a equação global. Analise as afirmações de I a V:

- I. A reação $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2$ realizada a 500°C e a 1 atm é de adição eletrofílica.
- II. A reação $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{H}_2$, na presença do catalisador de Lindlar, produz trans-2-buteno.
- III. A reação $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3$, na presença de H_2SO_4 e com aquecimento, é de substituição eletrofílica.
- IV. Em relação a eletrófilos, a piridina é mais reativa que o benzeno enquanto o pirrol é menos reativo que o referido hidrocarboneto.
- V. A reação, na presença da luz, $\text{RCH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{S}$ é de adição via radical livre.

Estão corretas, apenas:

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

34. Um recipiente de 49,20 L de capacidade contém uma mistura de propano e metano a 27°C e 3 atm de pressão. Essa mistura foi submetida à combustão com excesso de oxigênio, liberando 2544 kcal. Qual a composição volumétrica da mistura?

Dados:

$$R = 0,082 \text{ L.atm/mol.K}$$

$$\text{Calor de combustão do butano} = -636 \text{ kcal/mol}$$

$$\text{Calor de combustão do metano} = -212 \text{ kcal/mol}$$

- a) 75% de metano e 25% de butano.
- b) 25% de metano e 75% de butano.
- c) 50% de metano e 50% de butano.
- d) 40% de metano e 60% de butano.
- e) 20% de metano e 80% de butano.

35. Um elemento radioativo hipotético tem uma constante radioativa igual a $0,005 \text{ h}^{-1}$. Após 700 h, 96 g desse elemento serão reduzidos aproximadamente a:

- a) 10,0 g
- b) 30,0 g
- c) 1,0 g
- d) 3,0 g
- e) 15,0 g

36. Analise as afirmações abaixo, considerando (V) para as Verdadeiras e (F) para as Falsas.

- () Entre o Mg^{2+} ($Z = 12$) e o F^{-} ($Z = 9$), o que apresenta o maior raio é o íon magnésio.
- () O princípio de Heisenberg corroborou com a hipótese de órbitas circulares permitidas para o elétron, proposta por Bohr.
- () Entre o O ($Z = 8$) e o N ($Z = 7$), o que apresenta o maior potencial de ionização é o oxigênio.
- () Pelo Princípio da Dualidade Matéria-Onda, quanto maior a massa de uma partícula, maior seu comportamento ondulatório.
- () Na formação de uma ligação química, é um forte indício o acréscimo de energia potencial dos átomos até um máximo, quando então se fala em comprimento de ligação.

A sequência CORRETA, de cima para baixo, para as afirmações é:

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

37. O plástico verde produzido no Brasil já é uma realidade. Obtido a partir da cana de açúcar, uma fonte de energia renovável, torna-se uma excelente alternativa para reduzir o efeito estufa, a chuva ácida e a poluição em nosso planeta. Considere um dos plásticos verdes, o polietileno verde, e assinale a alternativa correta.

- a) O plástico verde é biodegradável, o mesmo não acontece com o plástico comum que é derivado de combustível fóssil.
- b) Fermentação, destilação, desidratação e despolimerização são usadas na obtenção do polietileno verde.
- c) O etanol, ao ser desidratado, com ácido sulfúrico, a $140\text{ }^{\circ}\text{C}$, produz o monômero do plástico verde.
- d) A transformação de etanol em etileno é uma reação de adição porque acontece a protonação do álcool em uma das etapas da reação.
- e) A transformação do etileno em seu polímero é catalisada, realizada a alta pressão, sendo do tipo via radical livre.

38. Qual a concentração mínima de íons SO_4^{2-} necessária para ocorrer a precipitação de $BaSO_4$, numa solução que contém 5×10^{-3} mol/L de íons Ba^{2+} ?
(Dado: $K_{ps} BaSO_4 = 1,0 \times 10^{-10}$, a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

- a) igual a 5×10^{-5} mol/L.
- b) inferior a $2,0 \times 10^{-8}$ mol/L.
- c) igual a $2,0 \times 10^{-8}$ mol/L.
- d) igual a 5×10^{-8} mol/L.
- e) igual a $1,0 \times 10^{-7}$ mol/L.

39. Numa pilha de concentração, têm-se dois eletrodos constituídos por soluções de nitrato de magnésio com concentrações de 1,0 M e 0,01 M. Dito isto, a diferença de potencial inicialmente apresentada por essa pilha é, a 25 °C:

- a) 0,0590 V
- b) 0,0295 V
- c) 0,1180 V
- d) 0,2360 V
- e) 0,0147 V

40. Com relação à Química Orgânica, analise as afirmativas abaixo e assinale (V) para o que for Verdadeiro ou (F) para o que for Falso.

- () A adição de HBr ao 2-buteno é mais regioseletiva que a adição de HBr ao 2-metil-2-buteno. Por outro lado, a adição do HBr ao 2-buteno é menos estereosseletiva que a reação com o 2-metil-2-buteno.
- () Na reação de um alcóxido com um haleto orgânico ocorre uma competição entre o mecanismo de reação de substituição nucleofílica (S_N) e o mecanismo de reação de eliminação (E).
- () Na reação de um alcóxido com um haleto orgânico, quando o mecanismo predominante é o de eliminação (E), o produto obtido é um alceno. Essas reações são favorecidas quando: a base empregada é forte e estericamente impedida, o haleto é secundário e a temperatura é aumentada.
- () Na reação de um alcóxido com um haleto orgânico, quando o mecanismo predominante é o de substituição nucleofílica (S_N), o produto obtido é um éter. Essas reações são favorecidas quando: a base empregada é forte e não-esticamente impedida e o haleto é primário.
- () A adição de HCl ao metilpropeno gera majoritariamente o 2-cloro-2-metilpropano, devido ao carbocátion terciário formado ser mais estável do que o carbocátion primário, como previsto na regra de Markovnikov.

A sequência CORRETA, de cima para baixo, para as afirmações é:

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