



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
INSTITUTO TÉCNICO-CIENTÍFICO DE PERÍCIA - ITEP



M104009N



EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 003/2017

NÍVEL SUPERIOR - MANHÃ

## PERITO CRIMINAL - QUÍMICO

Nome do Candidato \_\_\_\_\_

Inscrição \_\_\_\_\_

### Composição do Caderno

Discursiva de Estudo de Caso	02
Língua Portuguesa	01 a 10
Informática	11 a 15
Noções de Direito Penal e Direito Processual Penal	16 a 20
Noções de Criminalística	21 a 28
Identificação Humana	29 a 30
Noções de Medicina Legal	31 a 37
Noções de Odontologia Legal	38
Documentos Técnicos	39 a 40
Conhecimentos Específicos	41 a 100

# PROVA

# 01

LEMBRE-SE DE MARCAR O NÚMERO  
CORRESPONDENTE A SUA PROVA NA  
FOLHA DE RESPOSTAS!

1. Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição na Folha de Respostas e na Versão Definitiva da Discursiva de Estudo de Caso. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração, e se o cargo corresponde àquele para o qual você se inscreveu. Preencha os campos destinados à assinatura e ao número de inscrição. Qualquer divergência, comunique ao fiscal.

2. O único documento válido para avaliação é a Folha de Respostas e a Versão Definitiva da Discursiva de Estudo de Caso. Só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta para transcrição da Versão Definitiva da Discursiva de Estudo de Caso e para o preenchimento da Folha de Respostas, que deve ser preenchida da seguinte maneira: ●

3. O prazo de realização da prova é de 5 (cinco) horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas e a transcrição da Versão Definitiva da Discursiva de Estudo de Caso. Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o caderno de questões. Os 3 (três) últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinarem o envelope de retorno.

4. Ao término de sua prova, comunique ao fiscal, devolvendo-lhe a Folha de Respostas e a Versão Definitiva da Discursiva de Estudo de Caso, devidamente preenchidas e assinadas. O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização da prova estabelecido em edital.

5. As provas e os gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do Instituto AACP - [www.institutoaocp.org.br](http://www.institutoaocp.org.br), no dia posterior à aplicação da prova.

6. Implicará na eliminação do candidato, caso, durante a realização das provas, qualquer equipamento eletrônico venha a emitir ruídos, mesmo que devidamente acondicionado no envelope de guarda de pertences. O NÃO cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno ou na

## INSTRUÇÕES

A prova discursiva será avaliada considerando-se os seguintes aspectos:

1. Atendimento ao tema proposto na questão;
2. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria;
3. Clareza de argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão;
4. Utilização adequada da Língua Portuguesa.

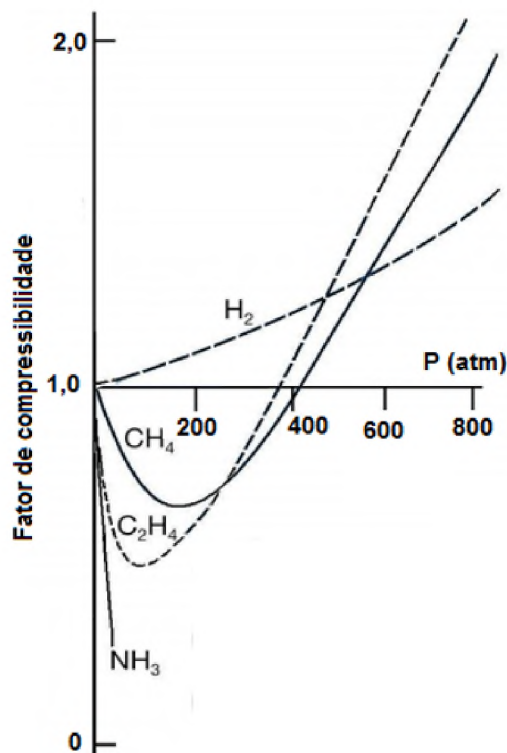
O candidato terá sua prova Discursiva de Estudo de Caso avaliada com nota 0 (zero) em caso de:

- a. não atender ao tema proposto e ao conteúdo avaliado;
- b. manuscruver em letra ilegível ou grafar por outro meio que não o determinado em Edital;
- c. apresentar acentuada desestruturação na organização textual ou atentar contra o pudor;
- d. redigir seu texto a lápis, ou à tinta em cor diferente de azul ou preta;
- e. não apresentar a questão redigida na FOLHA DA VERSÃO DEFINITIVA ou entregar em branco;
- f. apresentar identificação, em local indevido, de qualquer natureza (nome parcial, nome completo, outro nome qualquer, número(s), letra(s), sinais, desenhos ou códigos).

O candidato disporá de, no mínimo, 10 (dez) linhas e, no máximo, 30 (trinta) linhas para elaborar a resposta de cada questão, sendo desconsiderado para efeito de avaliação qualquer fragmento de texto que for escrito fora do local apropriado ou que ultrapassar a extensão de 30 (trinta) linhas permitida para a elaboração de seu texto.

## DISCURSIVA - RASCUNHO

1. As leis de Avogadro, de Boyle e de Charles, quando combinadas, resultam na equação dos gases ideais, que é uma equação de estado que fornece a resposta do comportamento de um gás ideal mediante as mudanças na quantidade de matéria, na pressão, no volume e na temperatura. Entretanto os gases desviam-se significativamente do comportamento ideal quando em estados próximos à região de saturação ou do ponto crítico. Esses desvios podem ser representados por meio do diagrama de fator de compressibilidade,  $Z$ , como apresentado na figura a seguir:



Considere um processo industrial, no qual apenas eteno ( $C_2H_4$ ) seja armazenado em um tanque, numa temperatura absoluta  $T$  e pressão de 200 atm.

Acerca desse tema, você deverá desenvolver uma resposta justificando, com embasamento teórico, as seguintes solicitações: defina a equação de estado para uma substância em estado gasoso ideal; defina o fator de compressibilidade e explique seu significado; relate se a quantidade de eteno contida no tanque é maior ou menor ou igual do que aquela prevista pela lei dos gases ideais, quando nas condições termodinâmicas mencionadas; relate o tipo de forças de interação intermolecular que predominará entre as moléculas do gás eteno quando nas condições termodinâmicas mencionadas.

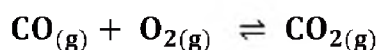
1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_
16. \_\_\_\_\_
17. \_\_\_\_\_
18. \_\_\_\_\_
19. \_\_\_\_\_
20. \_\_\_\_\_
21. \_\_\_\_\_
22. \_\_\_\_\_
23. \_\_\_\_\_
24. \_\_\_\_\_
25. \_\_\_\_\_
26. \_\_\_\_\_
27. \_\_\_\_\_
28. \_\_\_\_\_
29. \_\_\_\_\_
30. \_\_\_\_\_



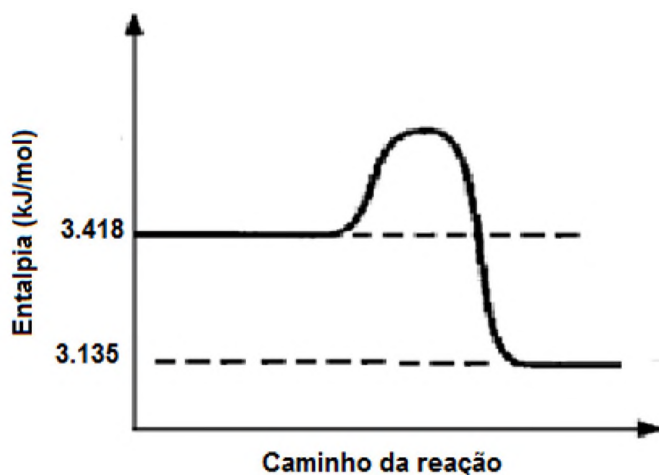
2. A Perícia Oficial e Identificação Técnica (Politec) constatou que o casal C.F., 28 anos, e A.F.O.A., 24 anos, encontrados mortos na manhã de 17 de Novembro, no município de Campo Novo dos Parecis (396 km a Noroeste de Cuiabá) morreu por asfixia de gás monóxido de carbono. Os corpos do casal foram localizados dentro de um veículo C4, em uma estrada de chão, na zona rural do município. Embaixo do veículo havia sangue. A perícia constatou que não havia sinais de violência nos corpos e que a causa poderia ser a inalação do gás. Sobre o sangue, os peritos explicaram que se deve à dilatação dos vasos sanguíneos. O delegado, acompanhado da equipe e da perícia, esteve no local. “Feita a remoção dos corpos, a perícia verificou que não havia nenhum vestígio de violência e o exame de necropsia constatou que foi uma morte acidental por asfixia, por gás expelido do motor do carro em funcionamento. Como não há nenhum vestígio de violência interna nos corpos ou na parte externa, essa, por hora, é a principal linha de investigação”, disse o delegado que também informou que o carro foi submetido à perícia para identificar como o gás vazou e também foram colhidas amostras de sangue para dissipar quaisquer dúvidas em relação à causa morte.

Disponível em: <http://www.politec.mt.gov.br> (Adaptado).

O monóxido de carbono é formado na combustão incompleta em motores de automóveis e é um gás extremamente tóxico. Visando à redução da descarga de CO na atmosfera, os fabricantes de automóveis passaram a instalar catalisadores, na saída dos motores dos automóveis. A reação de degradação catalítica é representada pela reação não balanceada:



O diagrama de entalpia é representado pela figura a seguir:



Considerando as informações relativas à reação catalítica do monóxido de carbono, você deverá desenvolver uma resposta justificando, com embasamento teórico, as seguintes solicitações: explique como se dá uma reação de combustão incompleta e quais são seus produtos; classifique a reação catalítica do monóxido de carbono; cite um tipo e a função do catalisador empregado na reação; o efeito no descolamento do equilíbrio da reação, quando há aumento de pressão, diminuição de temperatura e a presença do catalisador; além de explicar o motivo da toxicidade do monóxido de carbono sobre o organismo humano.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_
16. \_\_\_\_\_
17. \_\_\_\_\_
18. \_\_\_\_\_
19. \_\_\_\_\_
20. \_\_\_\_\_
21. \_\_\_\_\_
22. \_\_\_\_\_
23. \_\_\_\_\_
24. \_\_\_\_\_
25. \_\_\_\_\_
26. \_\_\_\_\_
27. \_\_\_\_\_
28. \_\_\_\_\_
29. \_\_\_\_\_
30. \_\_\_\_\_



## ATENÇÃO!

NÃO SE ESQUEÇA de marcar, na Folha de Respostas, o número de sua prova indicado na capa deste caderno.

### LÍNGUA PORTUGUESA

Insulto, logo existo

Leandro Karnal

No momento em que eu apenas uso o rótulo, perco a chance de ver engenho e arte

A crítica e o contraditório são fundamentais. Grande parte do avanço em liberdades individuais e nas ciências nasceu do questionamento de paradigmas. Sociedades abertas crescem mais do que sociedades fechadas. A base da democracia é a liberdade de expressão. Sem oposição, não existe liberdade.

Uma crítica bem fundamentada destaca dados que um autor não percebeu. Um juízo ponderado é excelente. Mais de uma vez percebi que um olhar externo via melhor do que eu. Inexiste ser humano que não possa ser alvo de questionamento. Horácio garantia, com certa indignação, que até o hábil Homero poderia cochilar (QuandoquebonusdormitatHomerus - ArsPoetica, 359). A crítica pode nos despertar.

Como saber se a avaliação é boa? Primeiro: ela mira no aperfeiçoamento do conhecimento e não em um ataque pessoal. A boa crítica indica aperfeiçoamento. Notamos, no arguidor sincero, uma diminuição da passionalidade. Refulgem argumentos e dados. Mínguas questões subjetivas. Há mais substantivos e menos adjetivos. Não digo o que eu faria ou o que eu sou. Indico apenas como algo pode ser melhor e a partir de quais critérios. Que argumentos estão bem fundamentados e quais poderiam ser revistos. Objetividade é um campo complexo em filosofia, mas, certamente, alguém babando e adjetivando foge um pouco do perfil objetivo.

Duas coisas ajudam na empreitada. A primeira é conhecimento. Há um mínimo de formação. Não me refiro a títulos, mas à energia despendida em absorver conceitos. Nada posso dizer sobre aquilo do qual nada sei. Pouco posso dizer sobre o que escassamente domino. A segunda é a busca

da impessoalidade. Critico não por causa da minha dor, da minha inveja, do meu espelho. Examino a obra em si, não a obra que eu gostaria de ter feito ou a que me incomoda pelo simples sucesso da sua existência. Critico o defeito e não a luz. [...]

Disponível em: <<https://jornalggn.com.br/noticia/insulto-logo-existo-por-leandro-karnal>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

1. Em relação ao texto, assinale a alternativa correta.

- (A) Para o autor, a objetividade da crítica está ligada ao tom pessoal que se dá a uma discussão, tendo em vista a abundância de adjetivações que devem existir para uma crítica relevante.
- (B) O autor destaca que o contraditório é a força motriz para a evolução das ideias, da sociedade e do conhecimento.
- (C) O foco do texto consiste na crítica à passividade com a qual as pessoas lidam com as ideias diferentes.
- (D) Uma avaliação satisfatória deve levar em conta a formação acadêmica e o conhecimento escasso daquele que refuta as ideias de outrem.
- (E) O rótulo é uma forma de oposição que segue o paradigma filosófico em direção ao desenvolvimento do conhecimento.



**2. Considerando as informações do texto, assinale a alternativa correta.**

- (A) O título do texto traz uma referência à citação “Penso, logo existo”. Por meio de tal intertextualidade, Leandro Karnal busca ironizar a filosofia de René Descartes, demonstrando uma forma de crítica subjetiva.
- (B) Quando o autor afirma “[...] Há mais substantivos e menos adjetivos.[...]”, compreende-se que a boa arguição prioriza classes de palavras ligadas à subjetividade, à percepção, ao julgamento e ao pensamento abstrato.
- (C) Afirmar que “[...] Critico não por causa da minha dor, da minha inveja, do meu espelho.[...]” corrobora o que se diz em “[...] Mínguas questões subjetivas.[...]”.
- (D) O avanço das liberdades individuais é a causa de haver a possibilidade do questionamento de paradigmas.
- (E) Ao afirmar que “[...] alguém babando e adjetivando foge um pouco do perfil objetivo. [...]”, o autor busca demonstrar que o perfil objetivo é aquele que prioriza as relações pautadas mais na emoção do que na razão.

**3. Assinale a alternativa em que o vocábulo entre parênteses pode substituir o vocábulo em destaque nas frases retiradas do texto, sem gerar alterações de sentido nesse contexto.**

- (A) No subtítulo: “No momento em que eu apenas uso o rótulo, perco a chance de ver **engenho** e arte” (labor).
- (B) No primeiro parágrafo: “Grande parte do avanço em liberdades individuais e nas ciências nasceu do questionamento de **paradigmas**” (padrões).
- (C) No terceiro parágrafo: “Notamos, no **arguidor** sincero, uma diminuição da passionalidade” (amigo).
- (D) No terceiro parágrafo: “**Refulgem** argumentos e dados.” (selecionam-se).
- (E) No quarto parágrafo: “Duas coisas ajudam na **empreitada**.” (dificuldade).

**4. É correto afirmar que o texto “Insulto, logo existo” é**

- (A) expositivo e compõe uma reportagem, gênero caracterizado pela abrangência, impessoalidade e formalidade.
- (B) descritivo e compõe uma crônica, gênero caracterizado pela sequenciação informal de fatos que ocorrem cotidianamente.
- (C) injuntivo e compõe uma resenha crítica,

gênero caracterizado pela exposição de um julgamento de valor a partir de um intertexto.

- (D) opinativo e compõe um conto, gênero composto por uma trama permeada de elementos que confirmam o ponto de vista do autor.
- (E) argumentativo e compõe um artigo de opinião, gênero que apresenta um encadeamento das ideias com a finalidade de defender uma opinião e convencer o interlocutor.

**5. Assinale a alternativa em que o elemento sublinhado é uma conjunção integrante.**

- (A) “No momento em que eu apenas uso o rótulo, perco a chance de ver engenho e arte.”
- (B) “Examino a obra em si, não a obra que eu gostaria de ter feito [...]”.
- (C) “Sociedades abertas crescem mais do que sociedades fechadas.”
- (D) “Horácio garantia, com certa indignação, que até o hábil Homero poderia cochilar [...]”.
- (E) “Inexiste ser humano que não possa ser alvo de questionamento.”

**6. Assinale a alternativa que apresenta uma metáfora.**

- (A) “Critico não por causa da minha dor, da minha inveja, do meu espelho.”
- (B) “Um juízo ponderado é excelente.”
- (C) “Indico apenas como algo pode ser melhor e a partir de quais critérios.”
- (D) “Nada posso dizer sobre aquilo do qual nada sei.”
- (E) “Não digo o que eu faria ou o que eu sou.”

**7. Assinale a alternativa correta.**

- (A) Em “Não me refiro a títulos, mas à energia despendida em absorver conceitos.”, a crase ocorre pela contração da preposição exigida pela regência do verbo “referir-se” e do artigo feminino que antecede o substantivo “energia”.
- (B) Em “Grande parte do avanço em liberdades individuais e nas ciências **nasceu** do questionamento de paradigmas.”, o verbo em destaque poderia estar no plural, concordando, assim, com o núcleo do sujeito “liberdades”.
- (C) Em “Nada posso dizer sobre aquilo **do qual** nada sei.”, o termo em destaque pode ser trocado por “cujo”, sem haver prejuízos gramaticais ou mudança de sentido.
- (D) Em “Horácio garantia, com certa indignação,



que até o hábil Homero poderia cochilar [...]”, as vírgulas são utilizadas para separar um aposto explicativo.

- (E) Em “Como saber se a avaliação é boa? Primeiro: ela mira no aperfeiçoamento do conhecimento e não em um ataque pessoal.”, os dois-pontos são utilizados para introduzir uma síntese do que foi dito anteriormente.

**8. Assinale a alternativa correta.**

- (A) Em “Indico apenas **como** algo pode ser melhor e a partir de quais critérios. **Que** argumentos estão bem fundamentados e quais poderiam ser revistos.”, os termos em destaque são conjunções alternativas, que introduzem opções de complemento ao verbo “Indico”.
- (B) Em “Sociedades abertas crescem mais do **que** sociedades fechadas.”, o termo em destaque atua como pronome relativo, referindo-se a “sociedades abertas”.
- (C) Em “Inexiste ser humano **que** não possa ser alvo de questionamento.” e em “Examino a obra em si, não a obra **que** eu gostaria de ter feito”, os termos em destaque funcionam como pronomes relativos.
- (D) Em “Como saber **se** a avaliação é boa?”, o termo em destaque desempenha função de conjunção condicional, uma vez que o autor coloca uma condição para que a avaliação seja boa.
- (E) Em “Horácio garantia, com certa indignação, **que** até o hábil Homero [...]”, o termo em destaque desempenha função de partícula expletiva ou de realce, tendo em vista que toda a oração introduzida por ele pode ser substituída por um substantivo.

**9. Assinale a alternativa em que a divisão silábica de todas as palavras está correta.**

- (A) In-sul-to; ex-pre-ssão; ques-ti-o-na-men-to.  
(B) So-cie-da-des; exa-mi-no; o-bra.  
(C) A-per-fe-i-ço-a-men-to; ques-tõ-es; con-tra-di-tó-rio.  
(D) A-va-li-a-ção; li-ber-da-de; ad-je-ti-van-do.  
(E) Ar-gui-dor; su-bs-tan-ti-vos; cer-ta-men-te.

**10. Em “Objetividade é um campo complexo em filosofia, mas, certamente, alguém babando e adjetivando foge um pouco do perfil objetivo [...]”, os termos em destaque podem ser substituídos, sem prejuízo de sentido, respectivamente por**

- (A) porém, de fato.

- (B) conquanto, na verdade.  
(C) portanto, realmente.  
(D) ademais, mormente.  
(E) contudo, outrossim.

## INFORMÁTICA

**11. Considerando o aplicativo de escritório LibreOffice Calc (Versão 5 Instalação padrão em português), dada a tabela a seguir, o resultado da seguinte expressão seria**

	A	B	C
1	10	20	30
2	30	40	20
3	50	60	40

**MAIOR(A2:C2;2) \* MÍNIMO(A1:A3)**

- (A) 150.  
(B) 200.  
(C) 300.  
(D) 400.  
(E) 800.

**12. Em um sistema operacional Linux, o que faz o comando mkdir?**

- (A) Formata um dispositivo.  
(B) Verifica o conteúdo de um diretório.  
(C) Remove um arquivo.  
(D) Acessa o diretório pasta um nível acima.  
(E) Cria um diretório.

**13. Um arquivo com a extensão .pptx pode ser editado por qual aplicativo?**

- (A) Microsoft PowerPoint 2013.  
(B) Microsoft PowerPoint 2003.  
(C) LibreOffice Writer.  
(D) Microsoft Edge.  
(E) LibreOffice Draw.

**14. Como são conhecidos os setores defeituosos em um HD?**

- (A) Trilhas.  
(B) Root Sectors.  
(C) Bump roads.  
(D) Badblocks.  
(E) Partições.

**15. Diferentemente do vírus, este malware não se propaga por meio da inclusão de cópias de si mesmo em outros programas ou arquivos, mas sim pela execução direta de suas cópias ou pela exploração automática de vulnerabilidades existentes em programas instalados em computadores. A que o enunciado se refere?**

- (A) Rootkit.
- (B) Trojan.
- (C) Botnet.
- (D) Spyware.
- (E) Worm.

**NOÇÕES DE DIREITO PENAL E DIREITO  
PROCESSUAL PENAL**

**16. Acerca do inquérito policial, assinale a alternativa correta.**

- (A) O inquérito policial é um procedimento judicial.
- (B) O inquérito policial é indispensável para a propositura de ação penal.
- (C) Os elementos de informação colhidos no inquérito policial não podem ser usados de forma exclusiva para fundamentar uma condenação.
- (D) Ao acusado é garantida a ampla defesa e o contraditório em todas as diligências do inquérito.
- (E) O representante do Ministério Público pode presidir um inquérito policial.

**17. Nas eleições municipais, um candidato a Prefeito comprou o voto de um eleitor. Alguns dias depois, ele mandou matar uma testemunha daquele crime de compra de votos. O referido candidato perdeu as eleições. Nesse caso, assinale a alternativa correta acerca da competência.**

- (A) Pelos dois crimes ele responderá na Justiça Eleitoral, que exerce “vis atractiva”.
- (B) Pelos dois crimes ele responderá no júri Estadual, que exerce “vis atractiva”.
- (C) Os processos serão separados e ele responderá pela compra de votos na Justiça Eleitoral e pelo homicídio no júri Estadual.
- (D) Pelos dois crimes ele responderá no Tribunal de Justiça.
- (E) Os processos serão separados e ele responderá pela compra de votos no Tribunal Regional Federal e pelo homicídio no Tribunal de Justiça.

**18. Sobre a prisão temporária e a liberdade provisória, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) A prisão temporária poderá ser decretada em face de representação da autoridade policial ou requerimento do Promotor de Justiça.
- (B) A prisão temporária poderá ser decretada de ofício pelo juiz.
- (C) A prisão temporária tem prazo determinado.
- (D) Não será concedida fiança nos crimes de racismo.
- (E) A autoridade policial somente poderá conceder fiança nos casos de infração cuja pena privativa de liberdade máxima não seja superior a 4 (quatro) anos.

**19. Assinale a alternativa correta acerca da prova pericial.**

- (A) Quando a infração deixar vestígios, a perícia somente é dispensável se o acusado confessar a prática do delito.
- (B) O exame de corpo de delito e outras perícias sempre deverão ser realizados por dois peritos oficiais, portadores de diploma de curso superior.
- (C) Durante o curso do processo judicial não é admitida a indicação de assistente técnico, mas as partes podem formular quesitos ao perito.
- (D) Nos crimes cometidos com destruição ou rompimento de obstáculo e subtração da coisa, a perícia pode ser substituída pela prova testemunhal.
- (E) A autópsia será feita pelo menos seis horas depois do óbito, salvo se os peritos, pela evidência dos sinais de morte, julgarem que possa ser feita antes daquele prazo, o que declararão no auto.

**20. A respeito da interceptação telefônica, assinale a alternativa correta.**

- (A) Não será admitida a interceptação de comunicações telefônicas, dentre outras hipóteses, quando a prova puder ser feita por outros meios disponíveis.
- (B) Será admitida a interceptação para investigar crimes punidos com detenção ou reclusão.
- (C) A interceptação das comunicações telefônicas somente poderá ser determinada pelo juiz a requerimento do Ministério Público.
- (D) Deferido o pedido, o juiz conduzirá os procedimentos de interceptação, dando ciência ao Delegado e ao Ministério Público,

- que poderão acompanhar a sua realização.
- (E) Constitui contravenção penal realizar interceptação de comunicações telefônicas sem autorização judicial.

## NOÇÕES DE CRIMINALÍSTICA

**21. Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta aquela(s) que se relaciona(m) corretamente com a Cadeia de Custódia e suas fases.**

- I. **Ao chegar no local dos fatos, a autoridade policial deverá providenciar para que não se alterem o estado e a conservação das coisas, até a chegada dos peritos criminais, sendo que estes últimos registrarão, no laudo, as alterações do estado das coisas e discutirão, no relatório, as consequências dessas alterações na dinâmica dos fatos.**
- II. **É procedimento fundamental para garantir a idoneidade e a rastreabilidade dos vestígios, com vistas a preservar a confiabilidade e a transparência da produção da prova pericial até a conclusão do processo judicial.**
- III. **Após a liberação pelos peritos criminais, a autoridade policial deverá apreender os objetos que tiverem relação com o fato.**
- IV. **É iniciada no instante do planejamento da ação delitiva, antes mesmo da consumação do fato criminoso.**
- (A) Apenas I e III.  
(B) Apenas I, II e III.  
(C) Apenas II.  
(D) Apenas II e IV.  
(E) Apenas I, II e IV.

**22. Assinale a alternativa correta.**

- (A) A Cadeia de Custódia é um procedimento relacionado à qualidade da prova material, sendo definida pelo conjunto de todos os procedimentos utilizados para manter e documentar a história cronológica do vestígio, para rastrear sua posse e manuseio a partir de seu reconhecimento até o descarte.
- (B) Uma vez que o vestígio seja identificado, fixado e coletado mediante procedimentos adequados de Cadeia de Custódia, será dispensável o exame de corpo de delito.

- (C) A perícia criminal consiste em um conjunto de procedimentos que envolve o uso do conhecimento científico como ferramenta na elucidação criminal, culminando com um documento denominado laudo pericial sobre o qual a autoridade judiciária ficará adstrita em sua sentença.
- (D) A fase interna da Cadeia de Custódia é inaugurada com a preservação de local de crime ou com procedimentos policiais ou periciais nos quais seja detectada a existência de indícios.
- (E) O rastreamento do vestígio é possível apenas na fase de transporte da Cadeia de Custódia.

**23. Anselmo recebeu uma Requisição de Exame Pericial em 19/01/2017 cuja natureza delituosa versava sobre um homicídio e o objeto de perícia era o local do crime. Constava no documento a observação de que a vítima foi socorrida e entrou em óbito no hospital em decorrência de ferimentos provocados à estocada de uma faca de cozinha. Anselmo realizou a perícia no mesmo dia e expediu o laudo pericial em 02/02/2017. Com base nessa situação hipotética, assinale a alternativa correta.**

- (A) Considerando que o instrumento utilizado no crime era do tipo cortante, é esperado que, em laudo pericial próprio, o Médico Legista descreva as lesões do cadáver como incisivas ou fusiformes.
- (B) Na ausência de excepcionalidades, Anselmo expediu seu laudo pericial dentro do prazo legal.
- (C) Como as lesões descritas são normalmente pouco hemorrágicas, é provável que, no local, exista campo para exames envolvendo manchas de sangue.
- (D) Dentre os vestígios de interesse forense envolvidos nesse caso, é possível destacar a faca utilizada, eventuais impressões dígito-papilares presentes nesta e manchas de sangue da vítima.
- (E) A Requisição de Exame Pericial é o documento assinado por qualquer policial civil, no qual se mencionam os resultados da perícia.

**24. Sobre os locais de crime, assinale a alternativa correta.**

- (A) É dever do perito criminal dirigir-se ao local de crime, providenciando para que não sejam alterados o estado e conservação das coisas.
- (B) Quando os vestígios foram mantidos inalterados, desde a ocorrência dos fatos até o seu completo registro, o local de crime é classificado como inidôneo.
- (C) O local de crime imediato é onde se concentra a maior parte dos vestígios, enquanto o local mediato é a região adjacente à área imediata em que ocorreu o fato delituoso.
- (D) Todo local de crime consiste de um espaço físico, sendo inimaginável uma localidade virtual de onde se possam extrair vestígios.
- (E) Arrombamentos são comuns em locais de crimes relacionados à morte violenta, mas não aos crimes contra o patrimônio.

**25. Assinale a alternativa que NÃO apresenta uma finalidade do levantamento de local de crime.**

- (A) Buscar e reconhecer vestígios e elementos com potencial interesse para a produção da prova pericial.
- (B) Perpetuar a situação em que se encontrava o local, os vestígios e suas posições relativas, a fim de que possam, em qualquer tempo, serem exibidos como prova.
- (C) Registrar, sempre que possível, o local para permitir a instrução do laudo pericial com fotografias, desenhos ou esquemas elucidativos.
- (D) Fotografar os cadáveres na posição em que forem encontrados, bem como, na medida do possível, todas as lesões externas e vestígios deixados no local do crime.
- (E) Levar a termo as declarações das testemunhas em procedimento de interrogatório, constituído por duas partes: sobre a pessoa do acusado e sobre os fatos.

**26. Sobre os Postulados e Princípios da Criminalística brasileira, assinale a alternativa correta.**

- (A) De acordo com o Princípio da Observação, também conhecido como Princípio de Locard, o vestígio, como toda matéria, é ponderável e, portanto, cabe ao perito criminal o reportar-se ao que vê (*visum et repertum*).
- (B) O Princípio da Interpretação, também conhecido por Princípio de Kirk, pode ser enunciado pela frase “Dois objetos podem ser indistinguíveis, mas nunca idênticos”.

- (C) O Princípio da Documentação não se relaciona ao registro cronológico de um vestígio, desde seu nascimento até sua disposição final, pois isso cabe à Cadeia de Custódia.
- (D) Sendo a verdade mutável em relação ao tempo, não se permite postular que a perícia criminal é independente do tempo.
- (E) Considerando que o teor de um laudo pericial é personalíssimo, então o conteúdo de um laudo pericial será variante de acordo com o perito criminal que o produzir.

**27. O Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941 (e alterações), representa os ritos da processualística criminal brasileira. Nesse Código de Processo Penal, há previsão de alguns exames periciais específicos. Assinale a alternativa na qual constam apenas exames periciais expressamente previstos no Código de Processo Penal.**

- (A) Exame em letra e firma em documentos particulares, perícias de laboratório, exame de local, exame de instrumentos empregados para a prática de crime, verificação da causa de incêndios.
- (B) Exame para reconhecimento de escritos, descrição de vestígios nos crimes cometidos com destruição ou rompimento de obstáculo à subtração da coisa, identificação de elementos que apontem a atividade de *hackers*.
- (C) Perícias de laboratório, microcomparação balística, verificação do local onde um incêndio começou.
- (D) Eficácia de arma de fogo, confronto de voz, extração de dados de discos rígidos, estimativa de área ambiental degradada.
- (E) Exame de reconhecimento de escritos, perícias de laboratório, microcomparação balística e confronto de voz.

**28. Durante um levantamento de local de crime, o Perito Criminal constatou um cadáver em situação de enforcamento por suspensão completa. Populares afirmavam que a vítima era depressiva e que já havia tentado o suicídio antes. O perito, entretanto, estranhou a escassez de petéquias na conjuntiva ocular da vítima e sangramento oriundo da cavidade oral. Diante da situação hipotética apresentada, assinale a alternativa correta.**



- (A) No enforcamento, como modalidade de asfixia por constrição do pescoço, o sulco decorrente do laço e presente no pescoço da vítima é oblíquo e contínuo, portanto sem interrupção na altura do nó.
- (B) A afirmação de populares é suficiente para concluir pela hipótese de suicídio, independentemente de qualquer outro elemento de ordem material ou médico legal que possa ser avaliado no local ou no cadáver.
- (C) Petéquias são equimoses pontuais que eventualmente, podem estar associadas ao enforcamento quando presentes, por exemplo, na conjuntiva ocular.
- (D) São sinônimos de enforcamento, a esganadura e o estrangulamento.
- (E) Se o perito médico legista encontrar uma lesão perfurocontusa, de entrada, no palato da vítima, então a hipótese de suicídio por asfixia será a mais provável.

#### IDENTIFICAÇÃO HUMANA

**29. A antroposcopia e a antropometria tratam, respectivamente, de características**

- (A) quantitativas e qualitativas.  
(B) qualitativas e subjetivas.  
(C) qualitativas e quantitativas.  
(D) objetivas e quantitativas.  
(E) subjetivas e qualitativas.

**30. Considerando a estimativa de sexo em um esqueleto humano, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.**

- ( ) Os ossos da pelve são considerados os melhores marcadores biológicos para a estimativa de sexo.
- ( ) Zonas de inserção muscular óssea acentuadas são características femininas.
- ( ) O sulco pré-auricular é uma característica predominantemente feminina.
- ( ) Os ossos da pelve exibem características que permitem realizar a estimativa de sexo desde a infância.

- (A) V – F – F – V.  
(B) F – F – V – V.  
(C) V – V – F – F.  
(D) V – V – V – F.  
(E) V – F – V – F.

#### NOÇÕES DE MEDICINA LEGAL

**31. Sulco cervical oblíquo, de profundidade desigual e com área de interrupção, com fundo escoriado, comumente está presente em morte por**

- (A) estrangulamento.  
(B) enforcamento.  
(C) sufocação direta.  
(D) sufocação indireta.  
(E) esganadura.

**32. Como a Hipóstase é definida?**

- (A) Manchas azuladas no rosto e na esclerótica (olho), presentes nos asfixiados, e às vezes em membros inferiores, conforme a modalidade de asfixia.
- (B) Coloração azulada das mucosas e da pele, em decorrência da anóxia produzida no cadáver, ao findar o consumo do oxigênio pelas últimas células e tecidos vivos.
- (C) Derrame sanguíneo não traumático, presente nas vísceras, em consequência da morte celular.
- (D) Manchas puntiformes avermelhadas ou arroxeadas, presentes na pleura visceral em asfixiados.
- (E) Coloração mais escura (arroxeadas ou avermelhadas) nas partes mais baixas do cadáver, em consequência da deposição do sangue nesses locais.

**33. O produto químico Aldicarbe é um carbamato, cuja formulação granulada já foi excluída do mercado brasileiro pela Anvisa, mas ele ainda é vendido ilegalmente em mercados populares com o nome de “chumbinho” e ainda é muito utilizado em envenenamentos de animais e por suicidas. Antes da proibição, o uso devido desse agente químico era como**

- (A) agrotóxico (uso agrícola).  
(B) inseticida doméstico.  
(C) medicamento de uso controlado (necessitando de receita médica em duas vias para aquisição).  
(D) raticida.  
(E) componente de produtos desinfetantes (produto de limpeza).

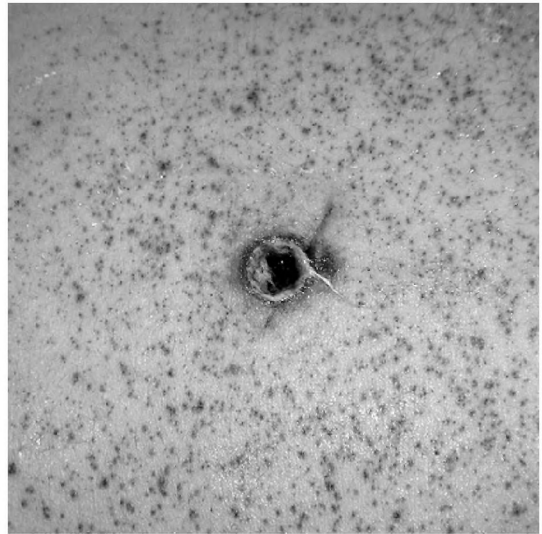
**34. Para efeito de diagnóstico médico-legal, conforme o artigo 128 do Código Penal brasileiro, o aborto**

- (A) é permitido e não configura crime, se praticado por médico em casos de malformação fetal, estupro e risco de vida à gestante.
- (B) é permitido e não configura crime, em casos de anencefalia fetal, estupro e risco de vida à gestante.
- (C) é permitido e não configura crime, se praticado por médico, quando a gravidez resulta de estupro e o aborto é precedido de consentimento da gestante ou há risco à vida da gestante.
- (D) é crime em qualquer modalidade, embora não punível se praticado por médico, se a gravidez resulta de estupro e o aborto é precedido de consentimento da gestante ou quando não houver outra maneira de salvar a vida da gestante.
- (E) é crime em qualquer modalidade, embora não punível se praticado por médico em casos de malformação fetal, estupro e risco de vida à gestante.

**35. Em relação à autópsia, assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) Autópsia é o exame do cadáver humano, que tem, entre outros objetivos, a finalidade de diagnosticar a causa médica da morte.
- (B) Na autópsia em caso de morte violenta, o exame externo do cadáver não basta para precisar a causa da morte, sendo obrigatório o exame interno.
- (C) Na autópsia médico-legal, entre outros objetivos, busca-se diagnosticar a causa médica da morte, o que pode favorecer a elucidação da sua causa jurídica.
- (D) A autópsia médico-legal, conforme determina a legislação atual, é obrigatória em casos de morte violenta.
- (E) A autópsia será feita pelo menos seis horas depois do óbito, salvo se os peritos, pela evidência dos sinais de morte, julgarem que possa ser feita antes daquele prazo.

**A seguinte imagem, obtida em vítima fatal de um assalto a mão armada, ilustra uma lesão provocada por tiro. Responda as questões 36 e 37 com base nessa imagem.**



**36. Assinale a alternativa INCORRETA.**

- (A) O orifício no centro apresenta orla de contusão e enxugo.
- (B) Existe halo de tatuagem.
- (C) O pontilhado que circunda amplamente o orifício resulta de grânulos de pólvora incombusta.
- (D) O pontilhado que circunda amplamente o orifício pode ser removido com pano úmido.
- (E) É uma lesão característica de entrada de projétil de arma de fogo.

**37. Considerando a imagem, é correto afirmar, com toda a segurança, que**

- (A) pode ser lesão de entrada ou de saída de projétil de arma de fogo, cujo diagnóstico depende de exame complementar.
- (B) a estimativa da distância de tiro é possível, mas depende de perícia balística, mediante disparos de prova com a mesma arma do crime e o mesmo tipo de munição.
- (C) o interesse pericial se concentra no orifício no centro da imagem, sendo os demais sinais irrelevantes para a perícia.
- (D) as características são típicas de tiro disparado a longa distância.
- (E) as características são, certamente, de projéteis de calibre .38 e similares, ou de maior calibre.

## NOÇÕES DE ODONTOLOGIA LEGAL

- 38. Os documentos odontolegais são: atestados, relatórios e pareceres. O documento mais comumente produzido pelo cirurgião-dentista é o atestado. Em relação ao Atestado Odontológico, assinale a alternativa correta.**
- (A) O cirurgião-dentista não precisa descrever em qual horário o paciente esteve sob seus cuidados, podendo apenas escrever o período que esse paciente esteve em tratamento (manhã, tarde ou noite).
  - (B) O atestado odontológico pode ser realizado pela secretária do cirurgião-dentista, o qual apenas o assina.
  - (C) Fazer ou comercializar um atestado falso enquadra o cirurgião-dentista no Art.302 do Código Penal, cuja pena é detenção de 6 meses a 1 ano.
  - (D) O cirurgião-dentista não precisa descrever o diagnóstico ou ato odontológico ao qual o paciente foi submetido (salvo se esse paciente pedir, sugerindo-se, assim, colocar somente o CID).
  - (E) O acompanhante do paciente tem direito a receber um atestado odontológico feito pelo cirurgião-dentista, da mesma forma que o paciente recebeu, com os mesmos elementos, menos o CID, constando apenas que acompanhou o paciente na consulta.

## DOCUMENTOS TÉCNICOS

- 39. A Notificação Compulsória é obrigatória nos casos de algumas doenças (de saúde pública constantes nas Portarias 204 e 205, de fevereiro de 2016, do Ministério da Saúde) e em alguns eventos de violência. Ela deve ser realizada, por exemplo, nos seguintes casos:**
- (A) doenças infectocontagiosas, acidentes de trabalho, herpes.
  - (B) violência à criança, violência à mulher, violência ao idoso.
  - (C) acidente de trânsito, acidente do trabalho, acidente doméstico.
  - (D) HIV, sífilis, alcoolismo.
  - (E) estupro, câncer, AIDS.

- 40. Em relação à Notificação Compulsória, assinale a alternativa correta.**

- (A) Não é obrigatória em casos de acidentes de trabalho.
- (B) Está relacionada somente a casos em que ocorrem crimes contra a incolumidade pública, ou seja, somente nos casos de doenças infectocontagiosas.
- (C) Deve sempre ser enviada em até 48 horas após o momento da suspeita inicial que se enquadra em uma ou mais das opções nas quais se obriga a sua realização.
- (D) A pena para o médico que deixar de fazer a notificação à autoridade pública (omissão de notificação de doença), segundo o Art. 269 do Código Penal - Decreto Lei 2848/40, é detenção de 6 (seis) meses a 2(dois) anos e multa.
- (E) Uma vez verificada uma violência doméstica, tal fato deve ser notificado às autoridades competentes ou ao serviço de referência, não sendo necessário ser feito de forma sigilosa pelo profissional da área da saúde, pois o ato de violência oferece risco ao paciente.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### DADOS DISPONÍVEIS PARA RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES ESPECÍFICAS

Constante universal dos gases:

$$8,314 \text{ kJ}/(\text{kmol} \cdot \text{K}) \cong 0,082 \text{ atm} \cdot \text{l}/(\text{mol} \cdot \text{K})$$

Constante de Avogadro:  $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Aceleração da gravidade padrão:  $9,81 \text{ m/s}^2$

$$1F = 96.500C/\text{mol}$$

Caso necessário, use as seguintes

aproximações:

$$\left(\frac{165}{188}\right)^2 = 0,77$$

$$(1,65)^2 = 2,72$$

$$\log 5 = 0,70$$

$$\ln(2) = 0,69$$

$$\ln(10) = 2,30$$



Caso necessário, use os seguintes valores para massa molar:

H = 1 g/mol

C = 12 g/mol

N = 14 g/mol

O = 16 g/mol

Ar = 40 g/mol

F = 19 g/mol

Al = 27 g/mol

Cl = 35,5 g/mol

S = 32 g/mol

Ni = 58,7 g/mol

Br = 80 g/mol

Kr = 83 g/mol

Ag = 108 g/mol

Au = 197 g/mol

U = 238 g/mol

Caso necessário, use os seguintes valores de número atômico (Z):

O: Z = 8

Al: Z = 13

Ni: Z = 28

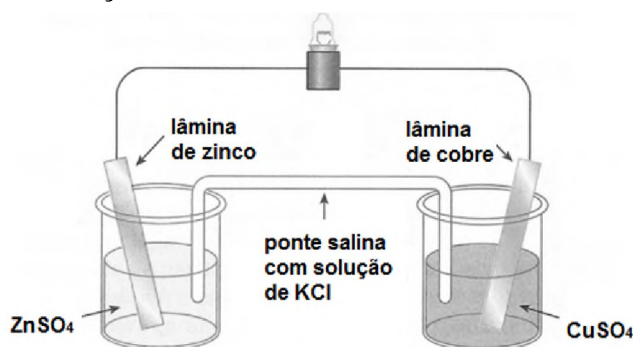
Au: Z = 79

Th: Z = 90

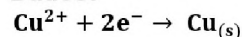
Pa: Z = 91

U: Z = 92

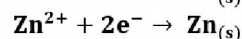
41. Considere a pilha ilustrada na figura a seguir, em que as soluções de  $\text{ZnSO}_4$  e  $\text{CuSO}_4$  foram empregadas com concentração inicial de 1 mol/L.



Dados:



$$E^0 = +0,34 \text{ V}$$



$$E^0 = -0,76 \text{ V}$$

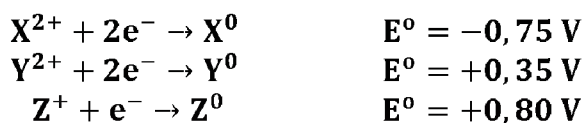
Acerca da situação apresentada, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) A semirreação que ocorre no ânodo é  $\text{Zn}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ .
- (B) A semirreação que ocorre no cátodo é  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$ .
- (C) A reação global da pilha é  $\text{Zn}_{(\text{s})} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}_{(\text{s})}$ .
- (D) A reação que ocorre durante o funcionamento dessa pilha apresenta variação de energia livre de Gibbs negativa.
- (E) Após o funcionamento da pilha, a placa de cobre será menor, enquanto que a placa de zinco maior.

42. Considere um processo de galvanoplastia, no qual há a redução de um sal de níquel (II) a níquel metálico, por meio da passagem de uma corrente elétrica de 20 ampère, por 965 segundos. Nessas condições, a massa, em gramas, de níquel metálico depositado nesse processo eletrolítico é igual a  $m$ . Assinale a alternativa que apresenta o valor de  $m$ .

- (A)  $m < 3$
- (B)  $3 \leq m \leq 4$
- (C)  $4 < m \leq 5$
- (D)  $5 < m \leq 6$
- (E)  $m > 6$

43. Considere os seguintes potenciais normais de redução, de três metais genéricos X, Y e Z, respectivamente:



Assinale a alternativa que apresenta o melhor agente oxidante.

- (A)  $X^{2+}$
- (B)  $Y^0$
- (C)  $Y^{2+}$
- (D)  $Z^0$
- (E)  $Z^{+}$

Considere o texto a seguir para responder às questões de 44 a 46.

Três experimentos foram conduzidos, nas CNTP, objetivando investigar a cinética da reação genérica.



A tabela a seguir apresenta os resultados coletados desse experimento:

	$[X] \frac{\text{mol}}{\text{m}^3}$	$[Y] \frac{\text{mol}}{\text{m}^3}$	Velocidade da reação $\left(\frac{\text{mol}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}}\right)$
Experimento I	$0,40 \times 10^{-2}$	$0,40 \times 10^{-2}$	$4 \times 10^{-4}$
Experimento II	$0,40 \times 10^{-2}$	$0,80 \times 10^{-2}$	$8 \times 10^{-4}$
Experimento III	$0,80 \times 10^{-2}$	$0,80 \times 10^{-2}$	$16 \times 10^{-4}$

44. A ordem global da reação é igual a

- (A) 0,5.
- (B) 1.
- (C) 1,5.
- (D) 2.
- (E) 3.

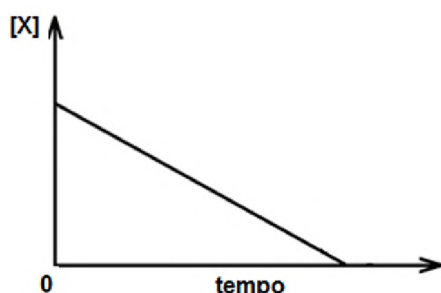
45. A constante de velocidade da reação, em unidades do SI, é igual a

- (A) 5.
- (B) 25.
- (C) 50.
- (D) 75.
- (E) 125.

46. A velocidade de formação de Z, em unidades do SI, quando as concentrações de X e Y forem iguais a  $5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{m}^3}$  e  $1 \times 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{m}^3}$ , respectivamente, é igual a

- (A)  $125 \times 10^{-3}$
- (B)  $12,5 \times 10^{-3}$
- (C)  $25 \times 10^{-3}$
- (D)  $0,25 \times 10^{-3}$
- (E)  $0,125 \times 10^{-3}$

47. Considere a reação química genérica representada por  $X \rightarrow Z$ , cujo gráfico da concentração de X em função do tempo é mostrada na seguinte figura.



Em relação ao tema, analise as asserções a seguir:

A velocidade de consumo da substância X permanece constante durante todo o processo da reação.

**PORQUE**

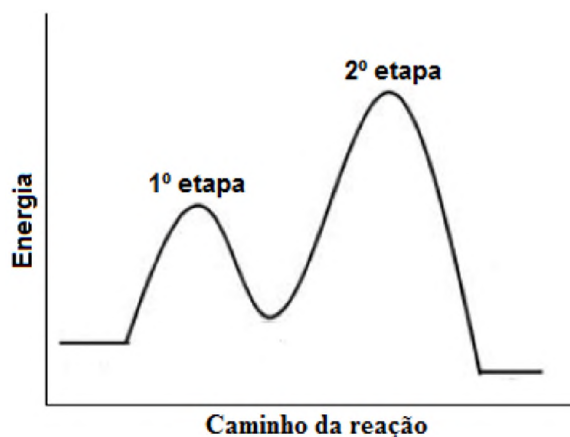
A reação dada tem ordem global zero.

Referente às asserções, é correto afirmar que

- (A) a primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- (B) a primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.

- (C) as duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é a justificativa correta da primeira.
- (D) as duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é a justificativa correta da primeira.
- (E) tanto a primeira quanto a segunda asserção são proposições falsas.

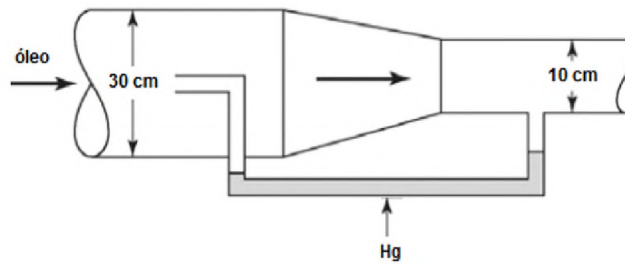
48. Uma reação em fase gasosa se propaga em duas etapas, como indicado pelo diagrama energético a seguir:



Em relação ao tema, assinale a alternativa correta.

- (A) A 1ª etapa da reação é exotérmica.
- (B) A 2ª etapa da reação é endotérmica.
- (C) A 2ª etapa é a determinante da velocidade da reação.
- (D) A 1ª etapa é a determinante da velocidade da reação.
- (E) A velocidade dessa reação não depende da temperatura.

49. Óleo escoava por uma tubulação, ilustrada na figura a seguir, com vazão mássica de 42,5 ton/h. Em determinado ponto da tubulação, foi instalado um dispositivo medidor de vazão que consiste na redução de diâmetro, e um manômetro em U, contendo mercúrio, foi acoplado nas duas regiões da tubulação, sendo um dos braços do manômetro instalado na região de diâmetro normal e, o outro, na região de diâmetro reduzido. Considerando que a massa específica da água, do mercúrio e do óleo sejam iguais a  $1.000 \text{ kg/m}^3$ ,  $13.600 \text{ kg/m}^3$  e  $850 \text{ kg/m}^3$ ,



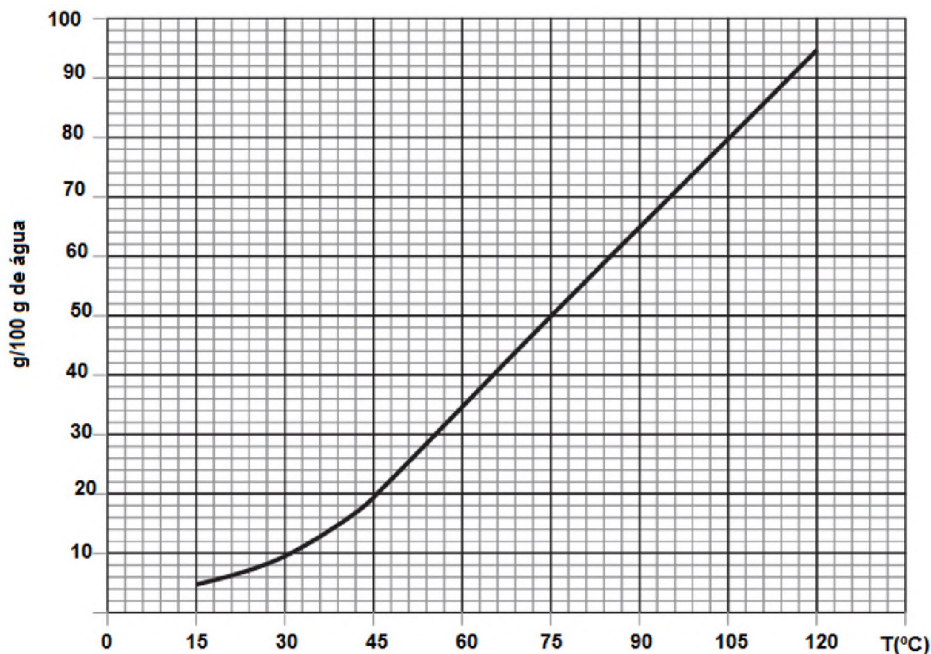
a vazão volumétrica, em L/min, é, aproximadamente, igual a

- (A) 500.
- (B) 833.
- (C) 50.
- (D) 0,83.
- (E) 0,50.

50. Deseja-se preparar meio litro de uma solução aquosa de ácido clorídrico 0,25 mol/L. Para o preparo dessa solução, será usado uma solução concentrada desse ácido. No rótulo do recipiente onde o ácido concentrado está armazenado, estão disponíveis as seguintes informações: densidade igual a 1,25 g/mL e 36,5% em massa de HCl. Qual é o volume necessário, em mL, para o preparo dessa solução?

- (A) 10,0
- (B) 15,0
- (C) 20,0
- (D) 22,5
- (E) 25,0

51. O gráfico a seguir apresenta a solubilidade de uma substância em diversas temperaturas.



Em um béquer, 150 gramas dessa substância foram solubilizadas em 250 gramas de água, até a temperatura de 105°C. Em seguida, a solução foi resfriada em 30°C. A massa da substância, em g, que se deposita no fundo do béquer é igual a

- (A) 125.
- (B) 100.
- (C) 50.
- (D) 25.
- (E) 0.

52. Por que cortar cebola nos faz chorar? No momento em que cortamos esse vegetal, as células deste são quebradas e liberam enzimas denominadas *alinases* e, também, um grupo de compostos denominados *sulfóxidos-S-alquenil cisteína*. Esses compostos entram em contato com as *alinases* e, por meio de reações complexas, produzem o sulfóxido de tiopropanal, que é o gás causador das lágrimas.

WOLKE, R.L.; O que Einstein disse ao seu cozinheiro – Mais ciência na cozinha, vol. 2, Zahar 2005. (com adaptações)

Uma das recomendações para se evitar o sulfóxido de tiopropanal, no momento em que se corta a cebola, é deixá-las, por pelo menos duas horas, na geladeira, antes de cortá-las. Isso porque, esse procedimento acarretará

- (A) aumento da pressão de vapor das substâncias voláteis.  
 (B) diminuição da pressão de vapor das substâncias voláteis  
 (C) aumento da velocidades das reações envolvidas.  
 (D) diminuição do efeito ebulioscópico.  
 (E) aumento do efeito crioscópico.

53. Cinco mols de um gás ideal ocupa um volume  $V$  quando na temperatura  $T$  e pressão  $P$ . Determine o volume ocupado pelos mesmos 5 mols desse gás, quando na temperatura  $T$  e pressão  $P$ , no entanto na condição de gás real, com fator de compressibilidade  $Z = 1,5$ .

(A)  $\frac{2}{3}V$

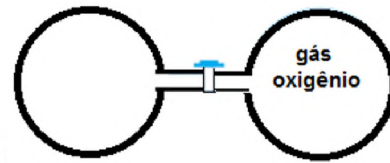
(B)  $\frac{2}{3V}$

(C)  $\frac{3}{2}V$

(D)  $\sqrt{\frac{2}{3}}V$

(E)  $\sqrt{\frac{3}{2}}V$

54. Na seguinte figura, o recipiente da esquerda tem volume  $V$ , pressão  $P$ , temperatura  $T$  e contém 84 gramas de uma gás ideal. O recipiente da direita, também de volume  $V$ , contém 96 g de gás oxigênio puro, também ideal, na pressão  $P$  e temperatura  $T$ . Com base nessas informações, o gás contido no recipiente da esquerda é o



- (A) criptônio.  
 (B) argônio.  
 (C) nitrogênio.  
 (D) cloro.  
 (E) monóxido de carbono.

55. Assinale a alternativa INCORRETA.

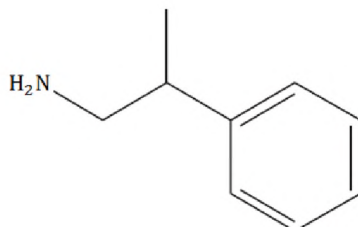
- (A) O princípio de Avogadro afirma que, sob condições de temperaturas e pressões constantes, a quantidade de matéria em um gás ideal contido em recipientes de mesmo volume depende do tipo de gás armazenado.  
 (B) Segundo a lei de Graham, a velocidade de difusão de um gás é inversamente proporcional à raiz quadrada de sua massa molecular.  
 (C) A equação de van der Waals descreve o comportamento de um gás em condições da não idealidade. No entanto, essa equação pode ser aplicada mesmo em situações em que o comportamento do gás se aproxima da idealidade.  
 (D) Um recipiente contém uma solução gasosa contendo 20% de gás oxigênio. Se a pressão total no recipiente é igual a 10 atm, a pressão parcial do oxigênio é 2 atm.  
 (E) Para um gás ideal, à pressão constante, a densidade é inversamente proporcional à temperatura absoluta.

56. Em um recipiente apropriado, foram colocados 2,0 g de  $H_2$  e 48,0 g  $O_2$  e um material sólido capaz de absorver água. O volume do balão é de 2,24 L e é mantido à temperatura de 273 K. No balão, passa-se uma faísca elétrica de modo que a reação entre o gás hidrogênio e o gás oxigênio se processa, formando água. A água formada é retirada do meio reacional por meio do material absorvente, cuja pressão exercida é desprezível. Após a reação, mantendo-se a temperatura e o

volume idênticos aos das condições iniciais, qual é a pressão aproximada no interior do balão?

- (A) 12,5 atm
- (B) 10 atm
- (C) 7,5 atm
- (D) 5 atm
- (E) 2,5 atm

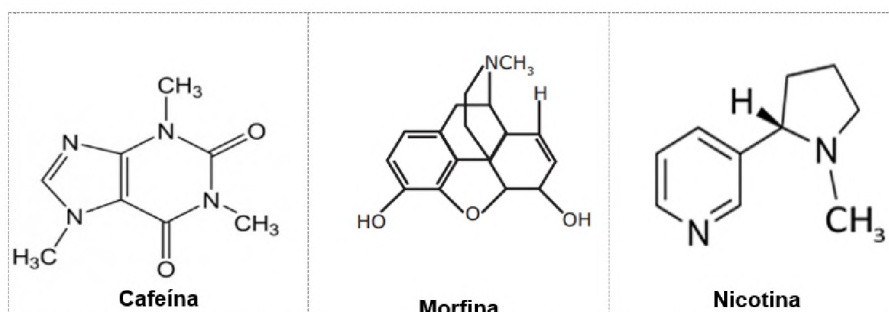
57. A seguinte figura representa a estrutura molecular de uma anfetamina. Considerando a estrutura apresentada, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.



- ( ) O nome IUPAC da anfetamina apresentada na estrutura é 2-fenilpropan-1-amida.
- ( ) A anfetamina apresentada na estrutura tem fórmula molecular  $C_9H_{14}N$ .
- ( ) A anfetamina apresentada na estrutura apresenta um centro quiral.

- (A) F – V – F.
- (B) F – F – V.
- (C) V – V – F.
- (D) V – F – V.
- (E) V – V – V.

58. A seguir são apresentadas as fórmulas estruturais das moléculas cafeína, morfina e nicotina:



Elas apresentam em comum qual(is) função(ões) orgânica(s)?

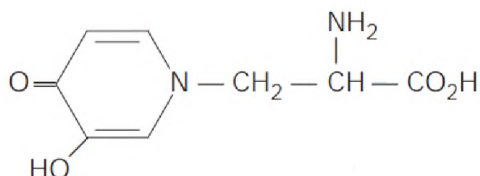
- (A) Amina e fenol.
- (B) Amida, apenas.
- (C) Amina, apenas.
- (D) Amina e éter.
- (E) Amida e amina.

59. Assinale a alternativa correta.

- (A) A reação a quente entre o ácido etanoico e o tricloreto de fósforo formará cloreto de etanoila e ácido fosfórico.
- (B) O propanol tem maior ponto de ebulição do que o etanol.
- (C) O etanol tem menor ponto de ebulição do que o éter metílico.
- (D) As aminas aromáticas são bases mais fortes que as aminas alifáticas.
- (E) O produto da reação entre o acetileno com ácido clorídrico não é usado como monômero na síntese de polímeros.



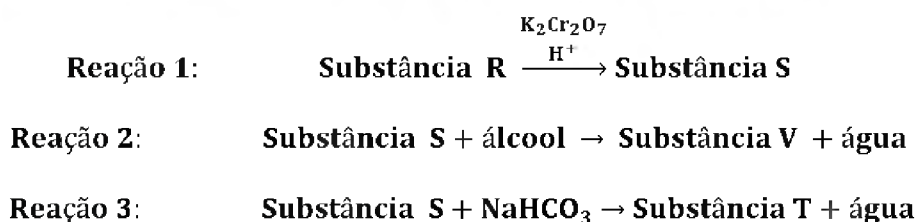
60. Considere a fórmula estrutural de composto orgânico que é apresentada na figura a seguir:



Se  $\alpha$  e  $\beta$  denotam o número de átomos de carbono com hibridação  $sp^2$  e  $sp^3$ , respectivamente, então,  $\frac{\alpha}{\beta}$  é igual a

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 6.

61. Considere o seguinte esquema reacional, no qual a reação 1 é de oxidação:



Em relação ao tema, assinale a alternativa correta.

- (A) A substância R é uma cetona.
- (B) A substância S é um álcool.
- (C) A substância T é um ácido carboxílico.
- (D) A substância V é um éster.
- (E) A substância S é um éter.

62. Um fóssil foi encontrado e análises mostraram que a razão entre as quantidades de carbono 14 e carbono 12 é de 20%. Considerando o tempo de meia-vida do Carbono-14 de 5.600 anos, qual é a idade aproximada do fóssil?

- (A) 13.000 anos.
- (B) 11.000 anos.
- (C) 24.000 anos.
- (D) 12.000 anos.
- (E) 2.400 anos.

63. Um átomo de urânio-238 emitiu uma partícula alfa transformando-se no átomo X, que por sua vez emitiu uma partícula beta, transformando-se no átomo Y. A diferença entre o número de nêutrons dos átomos X e Y, nessa ordem, é igual a

- (A) 0.
- (B) 1.
- (C) 2.
- (D) 3.
- (E) 4.



- 64.** No dia 3 de setembro, a Coreia do Norte realizou o seu teste mais potente até hoje com o que seria uma bomba de hidrogênio. A potência estimada da explosão foi de 250 quilotons, ou seja, 16 vezes a força da bomba atômica que destruiu a cidade japonesa de Hiroshima em 1945.

Disponível em: <http://www.folha.uol.com.br/mundo> (com adaptações).

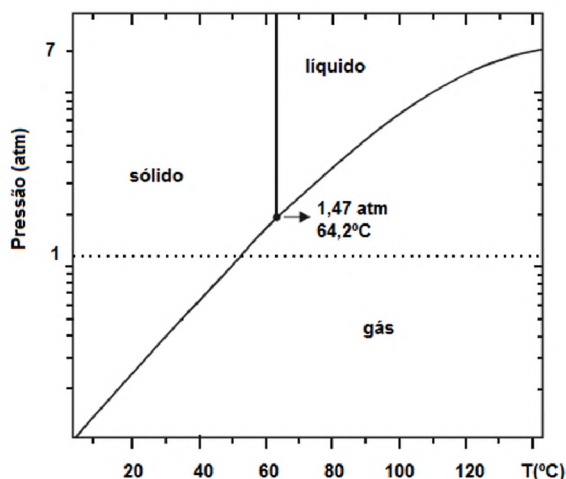
Com referência ao texto, preencha as lacunas e assinale a alternativa correta.

“No instante em que uma bomba de hidrogênio explode ocorre uma reação de \_\_\_\_\_ nuclear, enquanto que em uma bomba atômica – como a de Hiroshima –, ocorre uma reação de \_\_\_\_\_ nuclear”.

- (A) fusão / fusão
- (B) fusão / fissão
- (C) fissão / fusão
- (D) fissão / fissão
- (E) oxidação / fusão

Considere o texto a seguir para responder às questões 65 a 68.

O hexafluoreto de urânio é uma substância de importância tecnológica, sendo utilizado como matéria prima para obtenção e enriquecimento do urânio metálico. A figura a seguir apresenta o diagrama de fases dessa substância:



IAEA – International Atomic Energy Agency. Disponível em: <https://www.iaea.org> (Adaptado).

Uma amostra de 704 g de hexafluoreto de urânio, inicialmente a 30°C e 1 atm, foi submetida aos seguintes procedimentos, realizados em sequência, em um laboratório:

1. aquecimento à pressão constante até 100°C;
2. compressão isotérmica (100°C) até 7 atm;
3. resfriamento à pressão constante (7 atm) até 20°C.

- 65.** Assinale a alternativa que corresponde aos processos de mudança de fase relacionados às etapas (1), (2) e (3), respectivamente.

- (A) Fusão – vaporização – liquefação.
- (B) Vaporização – liquefação – solidificação.
- (C) Fusão – solidificação – liquefação.
- (D) Sublimação – vaporização – fusão.
- (E) Sublimação – liquefação – solidificação.

- 66.** Considere que a capacidade calorífica molar à pressão constante do hexafluoreto de urânio seja dada pela equação  $c_p = (\alpha + \beta T)R$  em que  $T$  é temperatura absoluta,  $R$  a constante universal dos gases e  $\alpha$  e  $\beta$  são constantes. A quantidade de calor necessária, em unidades SI, para aquecer a amostra de hexafluoreto de urânio de  $55^\circ\text{C}$  até  $100^\circ\text{C}$  é igual a
- (A)  $(45\alpha + 15.772,5\beta)R$ .  
 (B)  $(90\alpha + 31.545\beta)R$ .  
 (C)  $(45\alpha + 31.545\beta)R$ .  
 (D)  $(90\alpha + 15.772,5\beta)R$ .  
 (E)  $(180\alpha + 63.090\beta)R$ .
- 67.** Determine o volume aproximado, em litros, ocupado pela amostra de hexafluoreto de urânio, quando a  $1\text{ atm}$  e  $100^\circ\text{C}$ , admitindo que o mesmo seja um gás ideal.
- (A) 30,6.  
 (B) 61,2.  
 (C) 91,8.  
 (D) 122,4.  
 (E) 153.
- 68.** Qual é o tipo de geometria molecular do hexafluoreto de urânio?
- (A) Octaédrica.  
 (B) Bipirâmide trigonal.  
 (C) Trigonal plana.  
 (D) Piramidal.  
 (E) Tetraédrica.
- 69.** Considere a reação de combustão completa do butano. A soma dos menores números inteiros que fazem o correto balanceamento da equação é igual a
- (A) 31.  
 (B) 32.  
 (C) 33.  
 (D) 34.  
 (E) 35.
- 70.** Se o íon de alumínio,  $\text{Al}^{3+}$  é isoeletrônico ao íon  $\text{X}^{2-}$ , então o átomo X
- (A) pertence à família do boro.  
 (B) pertence à família do carbono.  
 (C) pertence à família do nitrogênio.  
 (D) é um calcogênio.  
 (E) é um halogênio.
- 71.** Considerando as propriedades periódicas dos átomos presentes nas moléculas de ácido clorídrico e nítrico, assinale a alternativa correta.
- (A) O raio atômico do átomo de nitrogênio é menor do que o do átomo de oxigênio.  
 (B) A primeira energia de ionização do átomo de nitrogênio é menor do que a do átomo de cloro.  
 (C) O nitrogênio é mais eletronegativo que o oxigênio.  
 (D) O valor da segunda energia de ionização do cloro é menor do que o da primeira.  
 (E) O nitrogênio tem menos afinidade eletrônica que o oxigênio.
- 72.** A distribuição eletrônica do átomo de ouro, no estado fundamental, por camadas, é
- (A)  $K = 2; L = 8; M = 18; N = 32; O = 18; P = 1$ .  
 (B)  $K = 2; L = 8; M = 18; N = 32; O = 17; P = 2$ .  
 (C)  $K = 2; L = 8; M = 18; N = 32; O = 19; P = 0$ .  
 (D)  $K = 2; L = 8; M = 18; N = 32; O = 16; P = 3$ .  
 (E)  $K = 2; L = 8; M = 18; N = 32; O = 15; P = 4$ .
- 73.** Qual é o produto de solubilidade do brometo de prata, sabendo que a solubilidade é  $1,65 \times 10^{-5}\text{g/L}$ , a  $25^\circ\text{C}$ ?
- (A)  $0,77 \times 10^{-7}$   
 (B)  $7,70 \times 10^{-15}$   
 (C)  $2,72 \times 10^{-15}$   
 (D)  $2,72 \times 10^{-10}$   
 (E)  $0,77 \times 10^{-13}$
- 74.** A ligação química presente no brometo de prata é
- (A) covalente apolar.  
 (B) dativa.  
 (C) iônica.  
 (D) covalente polar.  
 (E) metálica.
- 75.** Admita que em um laboratório o brometo de prata tenha sido obtido a partir de uma reação de neutralização entre uma solução ácida e uma outra solução básica. Admita, ainda, que a concentração do ácido seja igual a  $0,405\text{ g/L}$  a  $25^\circ\text{C}$ . Nesse caso, o  $\text{pOH}$  da solução ácida é próximo a
- (A) 2,30.  
 (B) 4,70.  
 (C) 7,30.  
 (D) 9,30.  
 (E) 11,7.

76. No mercado joalheiro, a pureza do ouro é dada pela quantidade real desse metal presente na pepita. Quando o nível de pureza é de 99,99%, ele é classificado como 24 quilates. O termo quilates surgiu quando Constantino (272-337 dC) mandou cunhar o *Solidus*; moeda em ouro fino que tinha a massa de 24 sementes de alfarroba, ou 24 quilates, surgindo a expressão “ouro de 24 quilates” para o ouro puro. O número de átomos de ouro presentes em uma joia de massa 10 gramas, feita em ouro 19,2 quilates é, aproximadamente, igual a

- (A)  $3,00 \times 10^{22}$ .
- (B)  $2,80 \times 10^{22}$ .
- (C)  $2,60 \times 10^{22}$ .
- (D)  $2,40 \times 10^{22}$ .
- (E)  $2,20 \times 10^{22}$ .

77. A reação química genérica  $2A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + C_{(g)}$  tem como expressão de lei velocidade a  $75^\circ\text{C}$   $-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^2$  em que  $[A]$  é a concentração de A, em mol/L,  $k$  é a constante de velocidade dessa reação. Se  $[A]_0$  denota a concentração inicial de A no instante  $t = 0$ , então a concentração de A, em qualquer instante  $t$ , pode ser calculada por meio da expressão

- (A)  $\frac{[A]_0}{k t [A]_0 + 1}$
- (B)  $\frac{k t [A]_0 + 1}{[A]_0}$
- (C)  $k t [A]_0 + 1$
- (D)  $\frac{1}{k t [A]_0 + 1}$
- (E)  $\frac{1}{k t + 1}$

78. Em um ensaio experimental de pervaporação, para extração dos componentes responsáveis pelo sabor e aromas de suco de caju, o condensador esteve imerso em um banho contendo nitrogênio líquido ( $-196^\circ\text{C}$ ). Os tipos de forças intermoleculares que unem as moléculas de nitrogênio líquido são

- (A) as ligações de nitrogênio.
- (B) as interações dipolo-dipolo.
- (C) as forças van der Waals.
- (D) as ligações covalentes.
- (E) as ligações de hidrogênio.

79. A reação  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  é de

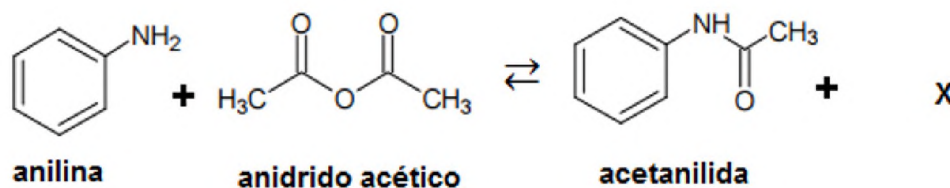
- (A) análise.
- (B) simples troca.
- (C) dupla troca.
- (D) deslocamento.
- (E) síntese.

80. Sobre metais e assuntos correlatos, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) O cobre é um metal que reage com o ácido clorídrico.
- (B) O zinco e o ferro são metais mais reativos que o cobre.
- (C) O mercúrio não reage com ácido clorídrico.
- (D) A prata e o ouro são metais nobres.
- (E) O lítio é mais reativo que o ferro.

Considere o texto a seguir para responder às questões 81 a 83.

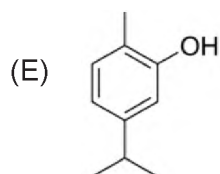
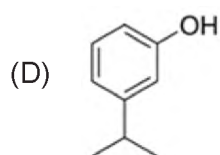
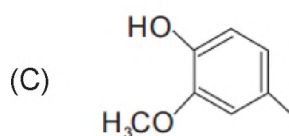
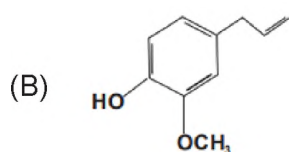
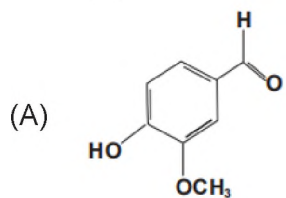
A acetanilida é uma amida secundária, que tem a mesma função do paracetamol, atuando como analgésico e antipirético. Pode ser sintetizada por meio de uma reação da anilina, como apresentado na reação a seguir:



Em um laboratório, a reação apresentada foi conduzida nas condições de temperatura e pressão apropriadas, com a adição de 279 kg de anilina e 204 kg de anidrido acético, ambos com pureza de 100%, em um reator. A reação alcançou rendimento de 80%.

- 81.** A nomenclatura, segundo a IUPAC, da substância X, é
- (A) ácido acético.
  - (B) metanol.
  - (C) acetaldeído.
  - (D) ácido etanoico.
  - (E) ácido metanoico.
- 82.** A massa, em kg, do reagente em excesso, ao final da reação, é igual a  $m_1$ . Assinale a alternativa que apresenta o intervalo que contém  $m_1$ .
- (A)  $m_1 \leq 30$
  - (B)  $30 < m_1 \leq 60$
  - (C)  $60 < m_1 \leq 90$
  - (D)  $90 < m_1 \leq 120$
  - (E)  $m_1 > 120$
- 83.** A massa, em kg, de acetanilida, ao final da reação, é igual a  $m_2$ . Assinale a alternativa que apresenta o intervalo que contém  $m_2$ .
- (A)  $m_2 \leq 150$
  - (B)  $150 < m_2 \leq 200$
  - (C)  $200 < m_2 \leq 250$
  - (D)  $250 < m_2 \leq 300$
  - (E)  $m_2 > 300$
- 84.** Dois líquidos, A e B, possuem massas específicas a 25°C de 250 kg/m<sup>3</sup> e 400 kg/m<sup>3</sup>, respectivamente. Em um tanque mantido à temperatura constante de 25°C, serão misturados 16 m<sup>3</sup> do líquido A com 4000 kg do líquido B. Se os líquidos formarem uma mistura ideal, a massa específica dessa mistura a 25 °C, em kg/m<sup>3</sup>, será, aproximadamente, igual a
- (A) 325.
  - (B) 308.
  - (C) 300.
  - (D) 286.
  - (E) 280.

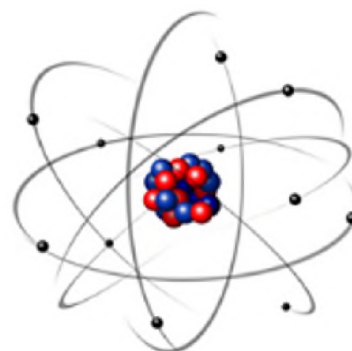
85. O *eugenol* é um líquido amarelado que possui um marcante efeito anestésico e é amplamente usado em procedimentos odontológicos. O nome do eugenol, de acordo com a IUPAC, é 2-metoxi-4-prop-2-enilfenol. Assinale a alternativa que apresenta a fórmula estrutural dessa substância.



86. O gás mais abundante em nossa atmosfera é o nitrogênio. Mas, devido a sua estabilidade, animais e a maioria das plantas não conseguem metabolizá-lo. Dessa forma, uma maneira de transformar o nitrogênio da natureza num elemento aproveitável pelas plantas é transformá-lo em sulfato de amônio, por exemplo. A porcentagem aproximada, em massa, de nitrogênio nesse composto é de

- (A) 10,6%.
- (B) 21,2%.
- (C) 31,8%.
- (D) 42,4%.
- (E) 53,0%.

87. O modelo para o átomo proposto por Rutherford está representado a seguir:



Com esse modelo, Rutherford interpretou

- (A) a natureza elétrica do átomo.
- (B) a divisibilidade do átomo.
- (C) que os elétrons ocupam níveis de energia bem definidos.
- (D) que a maior parte do átomo era vazia.
- (E) que os elétrons giram ao redor do núcleo em órbitas com energias diferentes.

Considere o texto a seguir para responder às questões 88 a 90.

A reação de ionização do ácido clorídrico,  $\text{HCl}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{(aq)}^+ + \text{Cl}_{(aq)}^-$ , processa-se a  $25^\circ\text{C}$  e 1 atm e são conhecidos os seguintes valores termodinâmicos  $\Delta H = -75 \text{ kJ/mol}$  e  $\Delta S = -131,5 \text{ J/(mol.K)}$ .

**88.** Acerca da entropia da reação, analise as asserções a seguir:

*O valor negativo de  $\Delta S$  indica que um mol de  $\text{H}_{(aq)}^+$  mais um mol de  $\text{Cl}_{(aq)}^-$  são menos desordenados que um mol de HCl gasoso separado do solvente água.*

PORQUE

*Os íons aquosos são mais desordenados que compostos no estado gasoso.*

Referente às asserções, é correto afirmar que

- (A) a primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- (B) a primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- (C) as duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é a justificativa correta da primeira.
- (D) as duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é a justificativa correta da primeira.
- (E) tanto a primeira quanto a segunda asserção são proposições falsas.

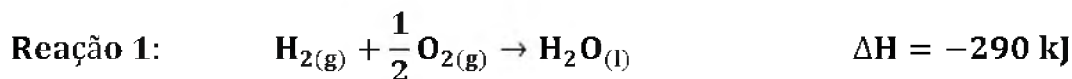
**89.** A energia livre de Gibbs, em kJ/mol, é aproximadamente igual a

- (A) -39,1.
- (B) -35,8.
- (C) +32,1.
- (D) +35,8.
- (E) +39,1.

**90.** A constante de equilíbrio dessa reação é igual a

- (A)  $e^{15,45}$
- (B)  $e^{15}$
- (C)  $e^{14,45}$
- (D)  $e^{14}$
- (E)  $e^{13,45}$

**91.** Considere as reações a seguir a  $25^\circ\text{C}$  e 1 atm.



Com base nessas informações e considerando que nas reações 2 e 3 o valor de  $\Delta H$  é referente à reação balanceada com os menores números inteiros, determine o valor aproximado da entalpia da reação de hidrogenação do acetileno.

**Observação:** Para o cálculo do valor de  $\Delta H$  da reação de hidrogenação do acetileno, esta deverá ser balanceada com os menores números inteiros que fazem o seu correto balanceamento.

- (A)  $\Delta H = +5.990 \text{ kJ}$
- (B)  $\Delta H = +330 \text{ kJ}$
- (C)  $\Delta H = -3.430 \text{ kJ}$
- (D)  $\Delta H = -330 \text{ kJ}$
- (E)  $\Delta H = -5.990 \text{ kJ}$

**92.** Informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

- ( ) O biodiesel pode ser preparado a partir da reação de transesterificação de gorduras e óleos vegetais ou animais.
- ( ) A glicerina é um subproduto do processo de produção de biodiesel e por apresentar a função orgânica álcool em sua estrutura, pode ser utilizada na indústria farmacêutica e alimentícia.
- ( ) A principal desvantagem do uso do biodiesel é a alta concentração de enxofre e, ainda, de compostos aromáticos em sua composição.

- (A) F – V – F.
- (B) F – F – V.
- (C) V – V – F.
- (D) V – F – V.
- (E) V – V – V.

**93.** Deseja-se preparar um litro de solução de ácido sulfúrico 0,1 mol/L a partir de uma amostra de ácido sulfúrico concentrado. Acerca do tema, Informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

- ( ) No preparo de uma solução  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a partir do ácido concentrado, deve-se, primeiramente, colocar a água destilada no balão volumétrico e, logo após, adicionar o ácido concentrado.
- ( ) Caso o frasco da solução contendo ácido sulfúrico 0,1 mol/L caia sobre a bancada do laboratório, pode-se fazer uso do bicarbonato de sódio para neutralização da solução derramada.
- ( ) O frasco de ácido sulfúrico concentrado pode ser armazenado, sem riscos, nos mesmos locais onde se encontram frascos de ácido acético.

- (A) F – V – F.
- (B) F – F – V.
- (C) V – V – F.
- (D) V – F – V.
- (E) V – V – V.



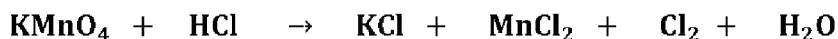
94. Considere que o combustível empregado num veículo leve seja o etanol puro e que a reação de combustão desse combustível, no motor do veículo, seja completa. A tabela a seguir, apresenta informações acerca da energia, em termos de entalpia das ligações químicas.

ligação	$\Delta H$ (kJ/mol)	ligação	$\Delta H$ (kJ/mol)
C – C	348	C = O	743
C – H	412	C – O	360
O – H	463	O = O	496

ATKINS, P.; JONES, L. Chemical principles, the quest for insight. 6. ed. New York. P.300 (Adaptado).

Com bases nessas informações, a entalpia de combustão do etanol, em kJ/mol é aproximadamente igual a

- (A) +1.315.  
(B) +1.031.  
(C) -1.000.  
(D) -1.031.  
(E) -1.315
95. A ideia fundamental para o correto balanceamento de uma equação química de oxirredução é tornar o número de elétrons cedidos igual ao de elétrons recebidos na reação. Considere a reação de oxirredução entre o permanganato de potássio e o ácido clorídrico:

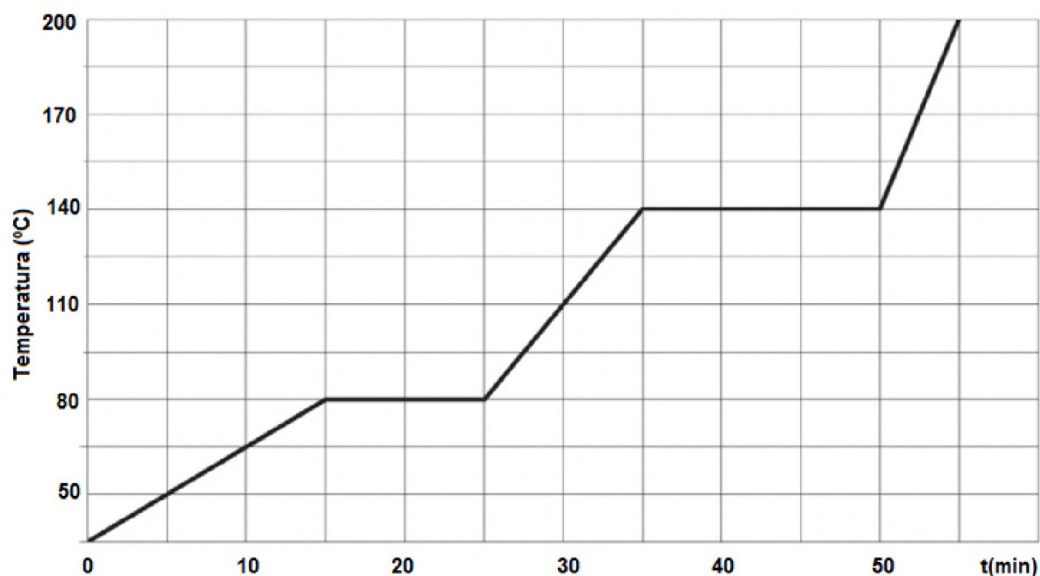


A soma dos menores números inteiros que fazem o correto balanceamento dessa reação é igual a

- (A) 35.  
(B) 34.  
(C) 33.  
(D) 32.  
(E) 31.
96. A tamisação é uma técnica de separação de mistura do tipo
- (A) heterogênea líquido-líquido.  
(B) heterogênea gás-líquido.  
(C) heterogênea sólido-sólido.  
(D) homogênea líquido-líquido.  
(E) homogênea gás-gás.

Considere o texto e a figura a seguir para responder às questões 97 e 98.

Um quarto de quilograma de uma amostra de matéria desconhecida, inicialmente no estado sólido a 35°C, é aquecido à taxa de 150 calorias por minuto, e a variação de temperatura foi acompanhada conforme apresentado no gráfico da figura a seguir:



**97. Assinale a alternativa correta.**

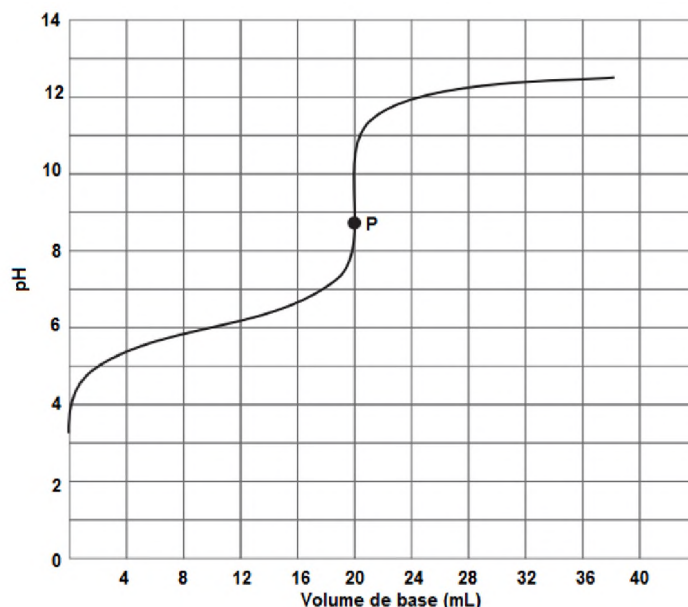
- (A) As temperaturas de fusão e ebulição são iguais a 140°C e 80°C, respectivamente.
- (B) As temperaturas de condensação e solidificação são iguais a 80°C e 140°C.
- (C) Trata-se de uma mistura eutética.
- (D) Trata-se de uma mistura azeotrópica.
- (E) Trata-se de uma substância pura.

**98. Qual é, em cal/(g.K), a capacidade calorífica do material no estado sólido?**

- (A) 0,11
- (B) 0,20
- (C) 0,30
- (D) 0,41
- (E) 0,60

Considere as informações a seguir para responder às questões 99 e 100.

A titulação é uma técnica de determinação da concentração de um soluto e é empregada com frequência em laboratórios forenses. Na seguinte figura, é apresentada uma curva de titulação e o ponto P indica o ponto de equivalência ou de inflexão da curva de titulação que se dá com a adição de 20 mL de uma solução básica.



Vários indicadores podem ser úteis para indicar o ponto de viragem durante a titulação. A tabela a seguir apresenta alguns indicadores e sua faixa de transição:

Indicador	Faixa de transição de pH
Vermelho de cresol	0,2 – 1,8
Púrpura de cresol	1,2 – 2,8
Púrpura de bromocresol	5,2 – 6,8
Fenolftaleína	8,0 – 9,6
Tropaeolina O	11,1 – 12,7

Harris, D. C. Análise química quantitativa, LTC, 5ª edição, 2001. (Adaptado)

- 99.** Dentre os indicadores apresentados, o indicador apropriado para esse tipo de titulação é o/a
- (A) vermelho de cresol.
  - (B) púrpura de cresol.
  - (C) púrpura de bromocresol.
  - (D) fenolftaleína.
  - (E) tropaeolina O.
- 100.** A capacidade-tampão máxima ocorre quando o volume, em mL, de solução básica adicionada é próximo a
- (A) 4.
  - (B) 6.
  - (C) 8.
  - (D) 10.
  - (E) 12.

**ATENÇÃO!**

NÃO SE ESQUEÇA de marcar, na Folha de Respostas, o número de sua prova indicado na capa deste caderno.

