

TÉCNICO DE LABORATÓRIO / ÁREA: QUÍMICA

NÚMERO DA PROVA: 01



TEMPO DE PROVA
4 HORAS



PROVA TEÓRICO-OBJETIVA



O CANDIDATO
SÓ PODERÁ
LEVAR O
CADERNO DE
PROVAS APÓS
2 HORAS.

DISCIPLINA	Nº DE QUESTÕES
Conhecimentos Gerais - Português	10
Conhecimentos Gerais - Legislação	10
Conhecimentos Específicos/Área	20
TOTAL	40

INSTRUÇÕES

Leia atentamente e cumpra rigorosamente as seguintes instruções, as quais são parte integrante da prova e dos regulamentos deste Certame:

1. Verifique se este Caderno de Prova contém 40 (quarenta) questões. Caso contrário, solicite imediatamente ao fiscal a substituição, no ato de entrega.
2. Cada questão oferece 5 (cinco) alternativas de respostas, representadas por A, B, C, D e E, sendo apenas 1 (uma) a resposta correta.
3. O tempo de prova inclui o preenchimento do cartão-resposta. O candidato só poderá sair da Sala de Prova depois de 02 (duas) horas de seu início.
4. Este Caderno pode receber anotações, sendo que no Cartão-Resposta o candidato deve somente preencher as respostas e **obrigatoriamente** assiná-lo.
5. Ao final da prova, os 02 (dois) últimos candidatos deverão permanecer na Sala de Prova até que o último termine a sua prova, devendo ambos testemunhar a devolução e o lacre dos documentos.
6. Nenhuma informação acerca do conteúdo das questões será fornecida pelo Fiscal de Sala, pois é parte integrante da prova.

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS À LEGALLE CONCURSOS. PROIBIDO REPRODUÇÃO, MESMO QUE PARCIAL

RASCUNHO PARA GABARITO

01	06	11	16	21	26	31	36
02	07	12	17	22	27	32	37
03	08	13	18	23	28	33	38
04	09	14	19	24	29	34	39
05	10	15	20	25	30	35	40

CONHECIMENTOS GERAIS

PORTUGUÊS

Para responder às questões 01 a 10, leia o texto abaixo.

A arte salva

1 A já remota cerimônia de abertura da Olimpíada
2 no Rio deixou claro que música, dança e teatro não são
3 supérfluos. A arte também é uma religião.

4 A arte possibilita a comunicação instantânea entre
5 povos que não falam a mesma língua e não possuem
6 os mesmos costumes. A arte acessa em cada um de
7 nós uma emoção que suplanta as mesquinhas
8 triviais e cotidianas. Traz ___ tona valores fundamen-
9 tais, a começar pela humildade. A arte nos reposiciona:
10 saímos do lugar comum, transcendemos e passamos
11 a desenvolver um olhar mais amplo e generoso para o
12 que nos cerca. A arte homenageia nossa inteligência e
13 nossa sensibilidade. A arte é universal. É feita de
14 mágica, beleza, espanto. Cala a nossa voz e desperta
15 nossos sentimentos, sem os quais seríamos pessoas
16 vazias, robotizadas.

17 Através da arte, nos aproximamos de outras
18 vivências e combatemos nossos preconceitos. A arte
19 é empática. Elimina fronteiras. Desconstrói rótulos.
20 Mesmo quando comercial, traz sempre um valor
21 intrínseco. A arte não tem que atender nossas
22 demandas, não tem que ser "boazinha", não tem que
23 ser prática — ela existe para provocar, para
24 desenterrar aquilo que escondemos de nós mesmos
25 por covardia: emoção dói, por isso choramos. Ela
26 recupera a inocência da infância, aquele tempo de
27 descobertas, quando nada sabíamos. A arte formula
28 perguntas, nos devolve o mistério, nos coloca diante
29 do desconhecimento, que é a única forma de crescer.
30 A arte impõe a subjetividade como caminho para a
31 evolução.

32 Precisamos da arte para extrair de nós o nosso
33 melhor. Portanto, que nossas escolas invistam em
34 aulas de teatro e música, que mantenham oficinas de
35 literatura, que coloquem o artesanato no currículo, que
36 não apenas levem os estudantes ___ museus, mas que
37 também os habilitem a manejar luz, som, matéria. Sem
38 desprezar o mundo digital, que as crianças voltem ___
39 fazer trabalhos manuais, encontrando uma forma
40 legítima e autêntica de criar algo que as personalize.

41 Não é preciso Deus quando se pode contar com
42 maestros, bailarinos, compositores, instrumentistas,
43 cineastas, escritores, pintores, fotógrafos,
44 dramaturgos, ceramistas, escultores, designers,
45 atores, cantores, coreógrafos, malabaristas — e
46 inclusive atletas. Nadia Comaneci foi uma artista.
47 Garrincha foi um artista. Toda pessoa que consegue
48 transformar o inesperado em poesia — através de um
49 salto, um drible — reforça nossa autoestima e nossa
50 fé. Se religião é crer, eu creio na arte. Ela não promove
51 guerras, intolerância, terrorismo, repressões. Ela
52 apenas retribui nossa crença nela, fazendo com que
53 acreditemos em nós mesmos também.

Autora: Martha Medeiros (adaptado).

Questão 01. Relativamente às ideias do texto, analise as assertivas.

- I. A arte é descrita como uma forma de comunicação que transcende barreiras linguísticas e culturais.
- II. O texto destaca a importância da arte na promoção da empatia e na construção de preconceitos.
- III. A arte é vista como uma atividade exclusivamente comercial, sem valor intrínseco.

Está(ão) CORRETA(S):

- (A) Apenas a assertiva I.
- (B) Apenas a assertiva III.
- (C) Apenas as assertivas I e II.
- (D) Apenas as assertivas II e III.
- (E) As assertivas I, II e III.

Questão 02. Qual é a mensagem principal do texto?

- (A) A arte transforma as pessoas em robôs.
- (B) A arte é apenas uma forma de entretenimento.
- (C) A arte é supérflua e desnecessária na sociedade.
- (D) A arte tem o poder de unificar, transformar e inspirar.
- (E) A arte diminui a autoestima e a fé das pessoas.

Questão 03. Com base no texto, qual valor fundamental é destacado pela arte?

- (A) O valor da fama e do reconhecimento.
- (B) O valor da riqueza material.
- (C) O valor da competitividade.
- (D) O valor da ostentação.
- (E) O valor da humildade.

Questão 04. Considere o trecho **A arte impõe a subjetividade como caminho para a evolução** (l.30-31) e analise as assertivas que seguem.

- I. A subjetividade na arte leva à uniformidade de pensamentos, assim como limita a diversidade de experiências e perspectivas representadas na cultura.
- II. A subjetividade na arte desafia noções preestabelecidas e promove tanto a inovação quanto a criatividade.
- III. Ao afirmar que a subjetividade é um caminho para a evolução, o trecho sugere que a arte encoraja as pessoas a explorarem seus próprios pensamentos, emoções, e experiências de vida de forma mais profunda e autêntica.

Está(ão) CORRETA(S):

- (A) As assertivas I, II e III.
- (B) Apenas as assertivas I e II.
- (C) Apenas as assertivas II e III.
- (D) Apenas a assertiva III.
- (E) Apenas a assertiva I.

Questão 05. O que a autora quis dizer ao afirmar que **Precisamos da arte para extrair de nós o nosso melhor** (l.32-33)?

- (A) A arte é útil apenas para pessoas talentosas.
- (B) A arte é uma ferramenta para desenvolver o potencial humano e expressar emoções profundas.
- (C) A arte é uma atividade que promove a competição e a rivalidade entre artistas.
- (D) A arte é uma atividade elitista, acessível apenas para uma minoria privilegiada.
- (E) A arte é uma forma de escapismo que nos permite evitar a realidade.

Questão 06. Preenche, CORRETA e respectivamente, as lacunas das linhas 8, 36 e 38:

- (A) à – à – à.
- (B) a – à – a.
- (C) à – a – a.
- (D) a – a – a.
- (E) à – a – à.

Questão 07. Acerca da importância da arte no desenvolvimento pessoal e educacional dos estudantes, analise as assertivas.

- I. O texto sugere que a arte não deve ser negligenciada na educação, mas, sim, considerada uma parte essencial do processo de aprendizagem.
- II. Ao incentivar os alunos a criar algo que os personalize, o texto promove a ideia de que a arte é uma forma de expressão individual.
- III. O texto defende que apenas atividades manuais devem ser incluídas na educação, desconsiderando o papel da tecnologia.

Está(ão) CORRETA(S):

- (A) Apenas a assertiva I.
- (B) Apenas a assertiva III.
- (C) Apenas as assertivas I e II.
- (D) Apenas as assertivas II e III.
- (E) As assertivas I, II e III.

Questão 08. Analise a seguinte frase: **A arte acessa em cada um de nós uma emoção que suplanta as mesquinhas trivialidades cotidianas** (I.6-8). Qual das seguintes alternativas apresenta uma opção INCORRETA de reescrita dessa frase?

- (A) A arte desperta em cada um de nós uma emoção que transcende as trivialidades mesquinhas do dia a dia.
- (B) Em cada um de nós, a arte desperta emoções que superam as insignificâncias cotidianas e mesquinhas.
- (C) A arte evoca em cada um de nós emoções que ultrapassam as banalidades mesquinhas do dia a dia.
- (D) A arte desperta em cada indivíduo emoções que sustentam trivialidades mesquinhas do dia a dia.
- (E) A arte desperta emoções em cada um de nós que vão além das pequenezas triviais do cotidiano.

Questão 09. Na frase **A arte também é uma religião** (I.3), o vocábulo sublinhado pertence à classe gramatical dos(as):

- (A) Pronomes.
- (B) Adjetivos.
- (C) Conjunções.
- (D) Substantivos.
- (E) Advérbios.

Questão 10. Na frase **A arte é universal** (I.13), o termo sublinhado cumpre a função sintática de:

- (A) Predicativo do sujeito.
- (B) Adjunto adverbial.
- (C) Agente da passiva.
- (D) Objeto indireto.
- (E) Predicado.

LEGISLAÇÃO

Questão 11. Sabe-se que, conforme o Decreto n.º 6.029/2007, as Comissões de Ética não poderão escusar-se de proferir decisão sobre matéria de sua competência alegando omissão do Código de Conduta da Alta Administração Federal, do Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal ou do Código de Ética do órgão ou da entidade, que, se existente, será suprida pela analogia e invocação aos seguintes princípios, EXCETO:

- (A) Legalidade.
- (B) Sigilo.
- (C) Impessoalidade.
- (D) Eficiência.
- (E) Moralidade.

Questão 12. Pleitear, solicitar, provocar, sugerir ou receber qualquer tipo de ajuda financeira, gratificação, prêmio, comissão, doação ou vantagem de qualquer espécie, para si, familiares ou qualquer pessoa, para o cumprimento da sua missão ou para influenciar outro servidor para o mesmo fim, é uma das vedações previstas ao servidor público, conforme o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal prevê. Nesse sentido, são outras vedações previstas:

- I. Utilizar os avanços técnicos e científicos ao seu alcance ou do seu conhecimento para atendimento do seu mister;
- II. Usar de artifícios para procrastinar ou dificultar o exercício regular de direito por qualquer pessoa, causando-lhe dano moral ou material;
- III. Fazer uso de informações privilegiadas obtidas no âmbito interno de seu serviço, em benefício próprio, de parentes, de amigos ou de terceiros.

Está(ão) CORRETA(S):

- (A) Apenas a assertiva III.
- (B) Apenas a assertiva I.
- (C) Apenas as assertivas I e II.
- (D) Apenas as assertivas II e III.
- (E) As assertivas I, II e III.

Questão 13. Após três anos de efetivo exercício, os servidores nomeados para cargo de provimento efetivo em virtude de concurso público são considerados estáveis. Entretanto, em determinadas situações, o servidor público estável perderá o cargo, as quais são:

- I. Mediante procedimento de avaliação periódica de desempenho, na forma de lei complementar, assegurada ampla defesa;
- II. Em virtude de sentença judicial, desde que ainda não tenha transitado em julgado;
- III. Mediante processo administrativo em que lhe seja assegurada ampla defesa.

Está(ão) CORRETA(S):

- (A) Apenas a assertiva I.
- (B) Apenas a assertiva II.
- (C) Apenas as assertivas I e III.
- (D) Apenas as assertivas II e III.
- (E) As assertivas I, II e III.

Questão 14. Aceitar ou prometer aceitar propinas ou presentes, de qualquer tipo ou valor, bem como empréstimos pessoais ou vantagem de qualquer espécie em razão de suas atribuições, é entendido como falta administrativa punível com pena de demissão. Quantos dos seguintes itens apresentam casos nos quais também será aplicada a penalidade de demissão? **I.** Proibidade administrativa; **II.** Ofensa verbal, em serviço, a particular; **III.** Aceitação expressa de ordens superiores; **IV.** Guarda de segredo de que teve conhecimento em função do cargo.

- (A) Nenhum deles.
- (B) Apenas 1 deles.
- (C) Apenas 2 deles.
- (D) Apenas 3 deles.
- (E) Todos os 4.

Questão 15. Considere que, em um mesmo ano, um servidor ausentou-se do serviço para realizar uma doação de sangue, para casamento e pelo período máximo previsto como comprovadamente necessário para alistamento ou recadastramento eleitoral. Nesse sentido, quantos dias ao todo, para essas situações, o servidor pôde se ausentar do serviço sem qualquer prejuízo?

- (A) 2 dias.
- (B) 5 dias.
- (C) 9 dias.
- (D) 11 dias.
- (E) 15 dias.

Questão 16. Quando se versa acerca do processo administrativo no âmbito do que é previsto na Lei n.º 9.784/1999, os prazos começam a correr a partir da data da cientificação oficial, excluindo-se da contagem o dia do começo e incluindo-se o do vencimento. A partir disso, assinale a alternativa CORRETA.

- (A) A depender da importância do órgão ao qual o servidor envolvido esteja lotado, o prazo poderá ser dobrado a pedido do interessado.
- (B) Os prazos fixados em meses ou anos não podem ser contados de data a data.
- (C) Os prazos expressos em dias contam-se de modo descontínuo, desconsiderando domingos e feriados federais.
- (D) Mesmo em situação de força maior devidamente comprovada, os prazos processuais não se suspendem.
- (E) Considera-se prorrogado o prazo até o primeiro dia útil seguinte se o vencimento cair em dia em que não houver expediente ou este for encerrado antes da hora normal.

Questão 17. Conforme o Código Penal do Brasil prevê, exigir, para si ou para outrem, direta ou indiretamente, ainda que fora da função ou antes de assumi-la, mas em razão dela, vantagem indevida é ato que possui, como pena, reclusão, de dois a doze anos, e multa. De que forma pode ser entendido o crime praticado por funcionário público contra a administração em geral, descrito anteriormente?

- (A) Peculato.
- (B) Prevaricação.
- (C) Condescendência criminosa.
- (D) Concussão.
- (E) Advocacia administrativa.

Questão 18. A Lei de Acesso à Informação define que, no caso de indeferimento de acesso a informações ou às razões da negativa do acesso, poderá o interessado interpor recurso contra a decisão, no prazo de _____ dias, a contar da sua ciência, bem como que o recurso será dirigido à autoridade hierarquicamente superior à que exarou a decisão impugnada, que deverá se manifestar no prazo de _____ dias.

Preenche, CORRETA e respectivamente, as lacunas:

- (A) 5; 5.
- (B) 5; 10.
- (C) 10; 10.
- (D) 10; 15.
- (E) 10; 5.

Questão 19. Qual das alternativas apresenta o conceito entendido como o conjunto de cargos de mesma hierarquia, classificados a partir do requisito de escolaridade, nível de responsabilidade, conhecimentos, habilidades específicas, formação especializada, experiência, risco e esforço físico para o desempenho de suas atribuições, e como o conjunto de atribuições e responsabilidades previstas na estrutura organizacional que são cometidas a um servidor, respectivamente?

- (A) Nível de classificação; nível de capacitação.
- (B) Nível de capacitação; plano de carreira.
- (C) Nível de capacitação; cargo.
- (D) Nível de classificação; cargo.
- (E) Cargo; plano de carreira.

Questão 20. Através do Decreto n.º 9.991/2019, observando o previsto na Lei n.º 8.112/1990, definiu-se que se considera afastamento para participação em ações de desenvolvimento quantos dos seguintes itens? **I.** Realização de estudo no exterior; **II.** Participação em programa de treinamento regularmente instituído; **III.** Licença para capacitação; **IV.** Participação em programa de pós-graduação *stricto sensu* no país.

- (A) Nenhum deles.
- (B) Apenas 1 deles.
- (C) Apenas 2 deles.
- (D) Apenas 3 deles.
- (E) Todos os 4.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS / ÁREA

Questão 21. Uma solução é formada quando uma substância se dispersa uniformemente em outra. A capacidade das substâncias de formar soluções depende de dois fatores: **(1)** a tendência natural das substâncias de se misturar e se espalhar em volumes maiores, quando não são restringidas de alguma maneira; e **(2)** os tipos de interação intermolecular envolvidos no processo de solução. Considere uma solução com densidade de 0,876 g/mL, contendo 5,0 g de tolueno (C₇H₈) e 225 g de benzeno. Qual a concentração em quantidade de matéria da solução?

- (A) 0,15 M.
- (B) 0,21 M.
- (C) 1,93 M.
- (D) 1,97 M.
- (E) 4,38 M.

Questão 22. Filtração é a operação de separação de um sólido de um líquido ou fluido no qual está suspenso, pela passagem do líquido ou fluido através de um meio poroso capaz de reter as partículas sólidas. Com base no exposto, relacione a Coluna 2 de acordo com a Coluna 1, associando o tipo de filtração com a sua correta descrição.

Coluna 1

- (1) Filtração com funil de Buchner
- (2) Filtração com cadinho de Gooch
- (3) Filtração em cadinhos com placas porosas de vidro ou porcelana
- (4) Filtração à quente

Coluna 2

- () Quando a solubilidade permitir, esse tipo de filtração é preferível, por reduzir a viscosidade do líquido.
- () Neste caso, o equipamento já possui o meio filtrante fundido ao corpo. Sofrem ataque das soluções alcalinas.
- () É efetuada com sucção com auxílio de uma trompa de vácuo e Kitassato. No fundo do equipamento, sobre a placa plana perfurada é adaptado o disco de papel filtro molhado, aderido devido à sucção.
- () É utilizado um equipamento de porcelana com fundo perfurado e efetuada com sucção e o meio filtrante é polpa de papel de filtro quantitativo ou amianto.

Qual alternativa preenche, CORRETAMENTE, os parênteses, na ordem em que aparecem?

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

Questão 23. Uma grande parte dos aquecimentos feitos em laboratório são efetuados utilizando-se queimadores de gases combustíveis, sendo mais comumente utilizado o bico de Bunsen. Em relação às técnicas de aquecimento em laboratório, analise as assertivas e julgue V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas.

- () No bico de Bunsen, com o anel de ar primário parcialmente fechado, distinguem-se três zonas de chama: zona externa, zona intermediária e zona interna.
- () O gás combustível utilizado no bico de Bunsen é geralmente o gás nitrogênio, conhecido como GNP.
- () Dependendo do ponto da chama, a temperatura varia, podendo atingir 1.560 °C.
- () Abrindo-se o registro de ar, dá-se entrada de suficiente quantidade de O₂ (do ar), dando-se, na região intermediária, combustão mais acentuada dos gases, formando, além de CO, uma maior quantidade de CO₂ e H₂O, tornando, assim, a chama quase invisível.

Qual alternativa preenche, CORRETAMENTE, os parênteses, na ordem em que aparecem?

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

Questão 24. A destilação consiste na passagem de uma substância do estado líquido para o estado gasoso e deste novamente ao estado líquido, por condensação. Com base no processo de destilação, julgue as afirmações a seguir.

- I. A destilação de um líquido exige sempre o uso de homogeneizadores de ebulição, para evitar o superaquecimento da massa a destilar e, como consequência, a ebulição irregular e tumultuada, com projeções súbitas da mistura líquida.
- II. A destilação simples é o caso mais comum, em que se deseja separar um ou mais líquidos presentes em uma mistura. Nesse caso, usam-se as colunas de destilação.
- III. A destilação heterogênea é empregada em preparações orgânicas quando se precisa remover um composto, contido em uma mistura sólida ou líquida, a temperaturas inferiores à de sua ebulição.
- IV. A destilação a pressões reduzidas é utilizada quando se deseja destilar um líquido cuja temperatura de ebulição é inferior a 120 °C. Normalmente se realiza a operação próximo à pressão atmosférica.
- V. Os frascos usados em um sistema submetido a alto vácuo devem ser adequados a suportar altas diferenças de pressão. Peças de vidro obtidas em moldes, como balões de fundo chato, erlenmeyers e kitassatos, oferecem perigo de colapsar durante a operação de destilação com bomba de vácuo.

Estão CORRETAS:

- (A) Apenas as assertivas I, III e IV.
- (B) Apenas as assertivas I, II e V.
- (C) Apenas as assertivas I, III e V.
- (D) Apenas as assertivas II, III e IV.
- (E) As assertivas II, III, IV e V.

Questão 25. Técnicas de laboratório em que são envolvidas a utilização de espectrofotômetros são de grande utilidade nos experimentos químicos, abrangendo desde a atividade na pesquisa científica até atividades rotineiras de diferentes áreas industriais. Considerando esse contexto, analise as assertivas:

- I. Os espectrofotômetros apresentam escalas graduadas em absorbância (A) e transmitância (T). Os resultados de leitura de absorbância dificilmente são exatos.
- II. Os resultados só podem ser obtidos com uma curva de calibração feita com diferentes concentrações conhecidas da mesma molécula em análise, muitas vezes sendo necessário interpolar valores, principalmente nas extremidades de escala.

A respeito dessas asserções, é CORRETO afirmar:

- (A) As assertivas I e II são proposições verdadeiras, ao mesmo tempo que a II é uma justificativa da I.
- (B) As assertivas I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa da I.
- (C) A assertiva I é uma proposição verdadeira, enquanto a II é uma proposição falsa.
- (D) A assertiva I é uma proposição falsa, enquanto a II é uma proposição verdadeira.
- (E) As assertivas I e II são proposições falsas.

Questão 26. Em um laboratório de química, alguns equipamentos e utensílios são de uso diário, tais como vidrarias, balanças, estufas e capela. Eles requerem o conhecimento prioritário para o correto uso e bom desempenho das atividades de toda a equipe. Com base no correto manuseio dos equipamentos de laboratório, assinale a alternativa CORRETA.

- (A) A limpeza de balanças deve ser sempre realizada antes e após o início do procedimento, mantendo o equipamento ligado para verificar se houve danos no mesmo.
- (B) As vidrarias volumétricas devem ser higienizadas após sua utilização e secadas em estufa, de forma que as impurezas não prejudiquem a aferição da medida.
- (C) A capela é um local de armazenamento de reagentes voláteis, uma vez que o fluxo de ar constante no equipamento evita a propagação dos vapores no interior do laboratório.
- (D) Quando as vidrarias possuem resíduos resistentes à limpeza ácida ou há risco de contaminação devido a um uso desconhecido anterior, a vidraria deve ser neutralizada e levada ao ultrassom por algumas horas, utilizando-se solução de limpeza constituída de mistura de solventes alcalinos.
- (E) A contaminação por meio de vidrarias é bastante comum, podendo ser detectada em análises por espectrometria de massa, cromatografia em fase gasosa, entre outros, gerando resultados incertos ou inutilizáveis.

Questão 27. Os compostos de coordenação são formados por um átomo metálico ou íon e um ou mais ligantes (átomos, íons ou moléculas) que doam elétron para o metal. O composto de coordenação provém de uma ligação covalente coordenada, a qual historicamente considerava-se ser formada por doação de um par de elétrons de um átomo para o outro. Em relação aos compostos de coordenação, analise as assertivas e julgue V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas.

- () A variedade de números de coordenação entre estes compostos fornece um grande número de isômeros. Conforme o número de coordenação aumenta, também aumenta o número de isômeros possíveis.
- () Isômeros de hidrato ou solventes, isômeros de ionização e isômeros de coordenação têm a mesma fórmula geral, mas possuem ligantes diferentes ligados ao átomo central ou íon.
- () Esteroisômeros têm o mesmo arranjo geométrico, mas diferem nos ligantes e incluem os isômeros alfa e beta, isômeros quirais, compostos com diferentes conformações de anéis quelatos e outros isômeros que diferem apenas na ligação.
- () As moléculas quirais têm imagens especulares sobreponíveis, uma condição que pode ser expressa em termos de elementos assimétricos.

Qual alternativa preenche, CORRETAMENTE, os parênteses, na ordem em que aparecem?

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

Questão 28. Durante a rotina de trabalho em um laboratório, há diversos fatores que podem ocasionar acidentes. Dentre esses fatores, a exposição a agentes tóxicos é a mais frequente, muitas vezes causando consequências sérias após longos períodos de exposição aparentemente inofensiva. Com base nos procedimentos de segurança para manuseio, classificação e condições de armazenamento de amostras coletadas, produtos e reagentes, analise as assertivas a seguir.

- I. Sempre que se abre um frasco de um reagente, deve-se atentar à possibilidade de liberação de vapores em níveis prejudiciais, devido à sua pressão de vapor maior ou menor, dependendo da natureza do produto.
- II. Alguns solventes possuem pontos de ebulição próximos ou mesmo abaixo da temperatura ambiente de algumas regiões de nosso país nos meses de verão, como éter etílico e diclorometano.
- III. Ácidos, bases e óxidos são os principais produtos químicos corrosivos. Alguns são voláteis, podendo reagir com sulfatos, sulfenos e cianetos, formando outras substâncias ainda mais tóxicas.
- IV. Os ácidos concentrados têm ação adstringente e corrosiva sobre a pele, os olhos e as mucosas, apresentando alta reatividade com óxidos e metais. Alguns exemplos de ácidos corrosivos na pele são o ácido fosfórico, o ácido fluorídrico e o ácido perclórico.
- V. Substâncias alcalinas ou básicas também são corrosivas, causando queimaduras em contato com a pele ou a mucosa. Como exemplos, temos o hidróxido de sódio ou potássio, que são corrosivos de todos os tecidos.

Estão CORRETAS:

- (A) Apenas as assertivas I, II e IV.
- (B) Apenas as assertivas I, II e V.
- (C) Apenas as assertivas II, III e V.
- (D) Apenas as assertivas II, III e IV.
- (E) As assertivas II, III, IV e V.

Questão 29. A primeira Lei da Termodinâmica decorre do princípio de conservação de energia. De acordo com essa lei, a energia não é destruída ou criada, mas transformada. Considere um cilindro provido de pistão com volume de $0,1 \text{ m}^3$ e contendo $0,5 \text{ kg}$ de vapor de água a $0,4 \text{ MPa}$, que obedece à primeira Lei da Termodinâmica. Nele, o calor é transferido até que a temperatura alcance $300 \text{ }^\circ\text{C}$, enquanto a pressão permanece constante. Qual o valor do calor transferido e o trabalho realizado nesse processo? Dados: $v_2 = 0,6548 \text{ m}^3/\text{kg}$, $h_1 = 1524,7 \text{ kJ/kg}$ e $h_2 = 3066,8 \text{ kJ/kg}$.

- (A) ${}_1Q_2 = 771,1 \text{ kJ}$ e ${}_1W_2 = 91,0 \text{ kJ}$.
- (B) ${}_1Q_2 = 680,1 \text{ kJ}$ e ${}_1W_2 = 43,0 \text{ kJ}$.
- (C) ${}_1Q_2 = 1542,1 \text{ kJ}$ e ${}_1W_2 = 27,3 \text{ kJ}$.
- (D) ${}_1Q_2 = 1542,1 \text{ kJ}$ e ${}_1W_2 = -27,3 \text{ kJ}$.
- (E) ${}_1Q_2 = 771,1 \text{ kJ}$ e ${}_1W_2 = -91,0 \text{ kJ}$.

Questão 30. A estequiometria é o campo de estudo que examina as quantidades de substâncias consumidas e produzidas nas reações químicas. Ao balancear a reação de combustão completa do propano, gás utilizado na cozinha e no sistema de aquecimento doméstico, a soma dos índices estequiométricos dos reagentes e produtos é:

- (A) 15.
- (B) 13.
- (C) 11.
- (D) 9.
- (E) 4.

Questão 31. O gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa no Brasil começou a ser amplamente discutido na década de 1990, embora ainda seja um assunto deixado em segundo plano por grande parte das instituições de ensino. Com relação ao tratamento de resíduos de laboratório, assinale a alternativa CORRETA.

- (A) Quando destinados à reciclagem ou ao reaproveitamento, os resíduos podem ser acondicionados no mesmo recipiente, observando as exigências de classificação química com os materiais misturados.
- (B) Os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes constituídos de material compatível com o líquido armazenado, resistentes, rígidos e estanques, com tampa rosqueada e vedante, com a devida identificação.
- (C) Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em recipientes de material maleável, adequado para o transporte, respeitando sua classificação de risco e estado físico, com devida identificação.
- (D) As embalagens vazias de produtos químicos, independentemente da origem, podem ser reaproveitadas, desde que higienizadas.
- (E) Os resíduos sólidos contendo metais pesados podem ser encaminhados para a coleta municipal.

Questão 32. O número e a quantidade de reagentes a armazenar varia de acordo com o laboratório e o tipo de trabalho a ser efetuado. Por isso, é importante fazer um planejamento prévio dos locais onde os reagentes serão armazenados. Para facilitar a armazenagem dos reagentes, deve-se dividi-los em categorias. Com base associe o tipo de categoria com o correto procedimento de segurança para transporte e condições de armazenagem.

Coluna 1

- (1) Reagentes inflamáveis
- (2) Reagentes explosivos
- (3) Agente oxidantes
- (4) Reagentes sensíveis à água

Coluna 2

- () Reagem com muitos metais para formar hidrogênio, sendo essencial uma boa ventilação no local onde os reagentes serão armazenados, de modo que se impeça o acúmulo de hidrogênio no local.
- () O local de armazenamento desses reagentes deve ser isolado e claramente identificado. Um exemplo são os peróxidos, ao serem submetidos a choque ou impacto.
- () A quantidade deve ser reduzida ao mínimo. Quando for necessário o armazenamento de grandes volumes, estes devem ser armazenados fora do laboratório e a uma distância considerável do restante das instalações.
- () Podem iniciar reações de combustão e não devem, portanto, ser armazenados juntamente com combustíveis. Nunca devem ser armazenados onde se encontrem reagentes orgânicos, agentes desidratantes ou agentes redutores.

Qual alternativa preenche, CORRETAMENTE, os parênteses, na ordem em que aparecem?

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

Questão 33. A problemática do armazenamento seguro dos produtos químicos nos laboratórios pode limitar-se a cobrir as necessidades do uso diário de um laboratório, ao estoque de reserva do mesmo, ou de um almoxarifado de reagente mais ou menos centralizado para uso de diversos laboratórios. O ideal é uma central de materiais, equipamentos e produtos químicos, que possa ser controlada por pessoal devidamente habilitado, minimizando, assim, os custos e melhorando o aproveitamento de recursos. Diante do exposto, assinale a alternativa CORRETA.

- (A) Os compostos devem ser guardados segundo as classes de reatividade (inflamáveis com inflamáveis, oxidantes com oxidantes, etc.). É importante deixar disponível uma lista de compostos compatíveis e incompatíveis para consulta.
- (B) Nas prateleiras inferiores dos armários com produtos químicos, guardam-se as substâncias sólidas e líquidas e sólidos inflamáveis (mas não corrosivas). Já nas prateleiras superiores, os ácidos, pois essa disposição impede que os vapores ácidos entrem em contato com os sólidos e possam causar reações indesejáveis.
- (C) Os frascos e recipientes maiores podem ser armazenados no chão, e os frascos de produtos químicos corrosivos devem ficar em local baixo.
- (D) A estocagem de éteres, parafinas e oleofinas pode ser realizada indeterminadamente, devendo sempre ser manipulados com cuidado.
- (E) Os gases inflamáveis e tóxicos devem estar armazenados no alto, a fim de evitar derramamento por acidente.

Questão 34. A análise microbiológica de alimentos é predominantemente cultural, objetivando a detecção ou a enumeração de microrganismos vivos. Com base nas análises microbiológicas, analise as assertivas:

- I. Em função da multiplicidade de grupos, gêneros e espécies que podem estar presentes, um grande número de ensaios são utilizados, podendo ser de dois tipos: ensaio qualitativo, que determinam a quantidade de microrganismos, e ensaios quantitativos, que verificam a presença ou ausência dos microrganismos alvo em uma dada quantidade de amostra.
- II. A contagem padrão em placas é utilizada tanto para a quantificação de grandes grupos microbianos, como aeróbios mesófilos, aeróbios psicrotóxicos, bolores e leveduras, clostrídios sulfito redutores, esterococos e bactérias lácticas.
- III. O procedimento básico da contagem padrão em placas é a inoculação da amostra homogeneizada (e suas diluições) em um meio sólido (como ágar), contido em placas de Petri, seguido da incubação das placas até crescimento visível.
- IV. A versatilidade da técnica é decorrente do princípio envolvido na contagem, baseado na premissa de que, quando fixada em um meio de cultura sólido adequado, cada célula microbiana presente na amostra formará uma colônia isolada.
- V. Como as células microbianas muitas vezes ocorrem em agrupamentos (pares, tétrades, cachos, cadeias, etc.), é possível estabelecer uma relação direta entre o número de colônias e o número de células.

Estão CORRETAS:

- (A) Apenas as assertivas I, III e IV.
- (B) Apenas as assertivas I, II e V.
- (C) Apenas as assertivas I, III e V.
- (D) Apenas as assertivas II, III e IV.
- (E) As assertivas II, III, IV e V.

Questão 35. Reagentes são substâncias que têm potencial para vigorosa polimerização, decomposição, condensação, ou que se tornam eles próprios reativos devido a algumas situações. Em relação ao armazenamento de produtos químicos reagentes, analise as assertivas, julgando-as em V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas.

- () Os peróxidos orgânicos são bastante reativos devido à ligação. São instáveis a choque, fricção ou calor. Alguns compostos, como éteres, tetraidrofurano e dioxano podem reagir com o oxigênio do ar, formando peróxidos instáveis.
- () Os reagentes higroscópicos reagem com água ou umidade do ar, desprendendo calor, gás tóxico ou inflamando-se. Os exemplos incluem metais alcalinos, alcalinos terrosos, hidretos, cloretos inorgânicos, nitritos, peróxidos e fosfitos. Devem ser mantidos em óleo mineral em local fresco e seco, isolados de outros produtos químicos.
- () Os pirofóricos entram, a 54 °C, em ignição espontânea, sendo a chama frequentemente visível. Os exemplos incluem silanos, silicone, tetracloreto, fósforo branco e amarelo, sódio, potássio, a parte tetraetil dos compostos, carbonil níquel e cério. Devem ser usados e armazenados em ambientes inertes.
- () Os produtos químicos (incluindo a água) devem ser separados e armazenados de acordo com seu grupo de risco. Produtos químicos dentro do mesmo grupo de risco não apresentam incompatibilidade química, podendo ser armazenados no mesmo ambiente.

Qual alternativa preenche, CORRETAMENTE, os parênteses, na ordem em que aparecem?

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

Questão 36. A área de fenômenos de transporte pertence à área da mecânica dos fluidos, que se preocupa com a análise de líquidos e gases em condições estáticas ou dinâmicas. O processo de transporte de um fluido é caracterizado, basicamente, pela capacidade que este tem de estabelecer o equilíbrio. Analise a sentença:

Na transferência de quantidade de movimento, a força motriz é o _____, baseado na _____. Já na transferência de calor, a força motriz é o _____, baseado na _____. Por fim, na transferência de massa, a força motriz é o _____, baseado na _____.

Preenche, CORRETA e respectivamente, as lacunas:

- (A) movimento; velocidade; calor; temperatura; massa; composição.
- (B) Movimento; Lei da Velocidade; calor; Lei de Kelvin; massa; Lei de Lavoisier.
- (C) gradiente de pressão; Lei de Fourier; gradiente de temperatura; Lei de Fick; gradiente de composição; Lei de Lavoisier.
- (D) gradiente de velocidade; Lei de Fourier; gradiente de calor; Lei de Kelvin; gradiente de concentração; Lei de Newton.
- (E) gradiente de pressão; Lei de Newton; gradiente de temperatura; Lei de Fourier; gradiente de concentração; Lei de Fick.

Questão 37. O conhecimento das propriedades químicas e de armazenamento é essencial para um trabalho seguro. Para minimizar riscos, os produtos químicos devem ser segregados adequadamente. Nesse sentido, analise a seguinte sentença:

Os produtos químicos _____ devem ser armazenados em áreas designadas por substâncias particularmente perigosas, sinalizadas com _____. As áreas de armazenamento devem ser _____, para evitar derramamento ou quebra dos frascos, e _____ pelo responsável pelo laboratório.

Preenche, CORRETA e respectivamente, as lacunas:

- (A) corrosivos; imagens; seguras; chaveadas.
- (B) carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos; imagens; abertas; controladas.
- (C) explosivos; placas; abertas; monitorada.
- (D) carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos; placas; seguras; chaveadas.
- (E) corrosivos; placas; abertas; controladas.

Questão 38. Elementos químicos têm sido descobertos continuamente desde a Antiguidade. A maioria dos elementos forma compostos facilmente e, portanto, não são encontrados na natureza na sua forma elementar. Em 1869, Dmitri Mendeleev, na Rússia, e Lothar Meyer, na Alemanha, publicaram esquemas de classificação quase idênticos. Ambos notaram que propriedades físicas e químicas semelhantes se repetiam periodicamente quando os elementos eram dispostos em ordem crescente de massa atômica. Diante do exposto e com base na organização da Tabela Periódica atual, relacione o grupo (Coluna 1) com as principais características (Coluna 2).

Coluna 1

- (1) Grupo 8 A: Gases Nobres
- (2) Grupo 1 A: Metais Alcalinos
- (3) Grupo 2 A: Metais Alcalino-Terrosos
- (4) Grupo 7 A: Halogênios

Coluna 2

- () São sólidos metálicos macios, com propriedades metálicas características, como a cor prateada, o brilho metálico e a alta condutividade térmica e elétrica. Reagem intensamente com a água. São encontrados na natureza apenas na forma de compostos.
- () São todos não metais e monoatômicos. Têm as subcamadas *s* e *p* completamente preenchidas.
- () São todos sólidos à temperatura ambiente e possuem propriedades metálicas típicas. São menos reativos que seus vizinhos de grupo, porém mais duros, densos. Além disso, fundem a temperaturas mais elevadas.
- () Todos os elementos desse grupo são não metais típicos. Suas temperaturas de ebulição e de fusão aumentam à medida que o número atômico aumenta. Além disso, têm afinidade eletrônica altamente negativa.

Qual alternativa preenche, CORRETAMENTE, os parênteses, na ordem em que aparecem?

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

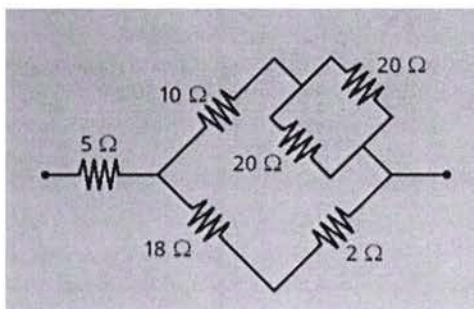
Questão 39. Na indústria química, agitação e mistura são operações unitárias que desempenham um papel crítico na produção de produtos de alta qualidade. São processos de muita importância e que impactam diretamente na fabricação de produtos. O dimensionamento desses equipamentos é essencial para a obtenção de qualidade com eficiência. Com base nos processos de agitação e mistura, analise as assertivas:

- I. O projeto de agitadores envolve normalmente quatro etapas: seleção do tipo de impulsor, cálculo das dimensões geométricas, cálculo da frequência rotacional do impulsor e cálculo da potência requerida para o agitador.
- II. A determinação da potência requerida em agitadores é um aspecto fundamental no projeto destes equipamentos, e o método mais utilizado é a correlação entre o número de Prandtl (Pr), número de pás e a velocidade adotada.
- III. O conceito de ampliação de escala na operação de agitadores, também denominado *scaling-up*, e consiste em um processo que envolve a adaptação de um sistema de agitação e mistura de um tamanho menor para um tamanho maior.
- IV. As semelhanças geométricas e dinâmicas são os parâmetros mais utilizados no dimensionamento de agitadores em ampliação de escala.
- V. Uma vez que as correlações empíricas empregadas no projeto de agitadores são bastante precisas, não é necessário a aplicação de fatores de correção.

Estão CORRETAS:

- (A) Apenas as assertivas I, III e IV.
- (B) Apenas as assertivas I, II e V.
- (C) Apenas as assertivas I, III e V.
- (D) Apenas as assertivas II, III e IV.
- (E) As assertivas II, III, IV e V.

Questão 40. A eletrodinâmica é o ramo da física que se dedica ao estudo do comportamento das cargas elétricas em movimento e cujo conhecimento propicia desenvolvimento e conforto tecnológico a nosso dia a dia. Diante do exposto, considere o circuito a seguir:



A resistência equivalente é:

- (A) 10 Ω.
- (B) 15 Ω.
- (C) 20 Ω.
- (D) 55 Ω.
- (E) 75 Ω.