



COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Concurso Público para provimento de cargos de

Analista Trainee

Química

Caderno de Prova, Cargo Q14, Tipo 001
000000000000000000
00001-0001-001

Nº de Inscrição
MODELO

P R O V A
Conhecimentos Básicos Conhecimentos Específicos

INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno:
 - corresponde a sua opção de cargo.
 - contém 60 questões, numeradas de 1 a 60.Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno.
Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Para cada questão existe apenas UMA resposta certa.
- Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a resposta certa.
- Essa resposta deve ser marcada na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu.

VOCÊ DEVE:

- procurar, na FOLHA DE RESPOSTAS, o número da questão que você está respondendo.
- verificar no caderno de prova qual a letra (A,B,C,D,E) da resposta que você escolheu.
- marcar essa letra na FOLHA DE RESPOSTAS, conforme o exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

ATENÇÃO

- Marque as respostas primeiro a lápis e depois cubra com caneta esferográfica de tinta preta.
- Marque apenas uma letra para cada questão, mais de uma letra assinalada implicará anulação dessa questão.
- Responda a todas as questões.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta, nem o uso de máquina calculadora.
- Você terá 3 horas para responder a todas as questões e preencher a Folha de Respostas.
- Devolva este caderno de prova ao aplicador, juntamente com sua Folha de Respostas.
- Proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Atenção: As questões de números 1 a 9 baseiam-se no texto apresentado abaixo.

Uma nação se forja graças à sua memória. Ninguém melhor do que os franceses para cultivar a sua História, bem apresentada na Biblioteca François Mitterrand, em Paris, com a exposição sobre os heróis, denominada **De Aquiles a Zidane**. Curioso o título da mostra, a indicar o surgimento de um novo modelo de herói. Na exposição se percorre uma longa trajetória, que vai dos heróis gregos, como Aquiles, um bravo, corajoso, impiedoso combatente, que preferiu a vida breve gloriosa a uma vida longa obscurecida, até as figuras de gibi e televisão, como Superman e Homem-Aranha, para finalizar com uma celebridade do contagiante futebol. Dos pés de Aquiles, seu único ponto fraco, aos pés de Zidane, seu ponto forte.

Sendo o herói de hoje efêmero, que tem seu rápido momento de glória registrado pela mídia para ser logo esquecido, teve-se de recorrer, para marcar o herói dos tempos atuais, às figuras imaginárias do Superman, do Homem-Aranha, consagradas nas revistas e nas telas de cinema ou televisão. Como diz Michela Marzano sobre a morte espetáculo, “as fronteiras entre a ficção e realidade são cada vez mais vagas”. Os heróis de hoje não são de carne e osso, são super-heróis indestrutíveis de um espetáculo de divertimento, mas que podem confundir-se com o real, como fez o garoto de Santa Catarina que, vestido de Homem-Aranha, penetrou nas chamas e retirou a menininha do berço incendiado.

Mas a mostra rememora os heróis franceses a serem cultuados e seguidos. Os heróis são símbolos nacionais ou religiosos cujos prodígios se caracterizam pela bravura, pela temeridade, pela renúncia, pelo idealismo. Põem acima do próprio instinto de conservação a busca do bem coletivo. O herói ressalta-se por sua vontade de vencer, pela força do caráter, pela grandeza de alma, pela elevada virtude, que o faz enfrentar sobranceiramente a morte. [...]

Lembrei o exemplo de mártires que, sem desprezo pela morte, a enfrentaram com estoicismo, alimentados por suas crenças em luta corajosa para a eliminação da injustiça e a transformação da sociedade em benefício de todos. Não foram estes homens combatentes de grandes feitos militares, portadores de estratégias ou forças invencíveis. Foram pessoas

comuns, que tiveram destino diverso das demais por aceitarem enfrentar os perigos em nome de uma causa, com a virtude da renúncia aos próprios interesses. São heróis, não super-heróis ou celebridades, como os “heróis” de hoje.

Nós, brasileiros, também temos exemplos de heróis de carne e osso, em nossa História, que morreram na luta por suas crenças. Lembro três: Zumbi, Frei Caneca e Marçal de Souza Tupã-Y. Malgrado existam estes exemplos, dentre outros, assusta a resposta colhida em pesquisa feita, por internet, entre 60 mil brasileiros, a quem se indagou qual a figura mais importante de nossa História. A resposta majoritária foi, num leque de opções, o próprio povo brasileiro. Tal indica que deixamos de ter modelos, valores a serem perseguidos. Perdeu-se a memória.

(Adaptado de Miguel Reale Júnior. **O Estado de S. Paulo**, A2, 1 de dezembro de 2007)

1. Segundo o autor, o novo modelo de herói se constitui atualmente de
 - (A) figuras criadas pela ficção de todos os tempos, desde a mitologia grega, até as revistas, o cinema e a televisão.
 - (B) celebridades cujas ações são divulgadas pelos meios de comunicação, apesar de serem seus valores rapidamente esquecidos.
 - (C) pessoas comuns que, deixando de lado interesses particulares, privilegiam a defesa de causas benéficas a uma coletividade.
 - (D) personalidades que justificam sua glória por feitos valorosos em determinados momentos de conflito, tanto no âmbito pessoal quanto coletivo.
 - (E) mártires, que perderam a própria vida na defesa de um ideal nem sempre compreendido ou aceito pela coletividade em sua época.

2. A preocupação apontada no último parágrafo do texto
 - (A) assinala a opção mais aceita, de que os valores a serem cultuados e seguidos fazem parte da cultura popular.
 - (B) denota o desconhecimento popular de que os heróis são símbolos nacionais ou religiosos capazes de prodígios acima das pessoas comuns.
 - (C) tem razão de ser por indicar a ausência de valores, especialmente considerando-se a afirmativa inicial de que uma nação se forja graças à sua memória.
 - (D) contradiz a noção de que as qualidades das pessoas comuns podem elevá-las à condição de heróis.
 - (E) reforça a afirmativa de que o herói de hoje é efêmero, o que invalida uma memória coletiva voltada para o culto de suas personalidades.

<p>3. Identifica-se relação de causa (1) e consequência (2), respectivamente, entre as afirmativas transcritas em:</p> <p>(A) (1) <i>Sendo o herói de hoje efêmero ...</i> (2) <i>teve-se de recorrer... às figuras imaginárias do Superman, do Homem-Aranha ...</i></p> <p>(B) (1) <i>Os heróis de hoje não são de carne e osso...</i> (2) <i>são super-heróis indestrutíveis de um espetáculo de divertimento ...</i></p> <p>(C) (1) <i>mas que podem confundir-se com o real ...</i> (2) <i>como fez o garoto de Santa Catarina ...</i></p> <p>(D) (1) <i>Os heróis são símbolos nacionais ou religiosos ...</i> (2) <i>Põem acima do próprio instinto de conservação a busca do bem coletivo.</i></p> <p>(E) (1) <i>assusta a resposta colhida em pesquisa feita, por internet, entre 60 mil brasileiros ...</i> (2) <i>A resposta majoritária foi, num leque de opções, o próprio povo brasileiro.</i></p>	<p>6. <i>Malgrado existam estes exemplos, dentre outros, assusta a resposta colhida em pesquisa feita ... (5º parágrafo)</i></p> <p>O segmento grifado acima aparece, com outras palavras, mas sem alterar o sentido original, em:</p> <p>(A) Se existissem ...</p> <p>(B) Apesar de existirem ...</p> <p>(C) Enquanto existirem ...</p> <p>(D) Visto que existem ...</p> <p>(E) À medida que existem ...</p>
<p>4. Considere as afirmativas a respeito do segmento isolado por aspas no 2º parágrafo:</p> <p>I. O emprego de aspas indica tratar-se de reprodução exata de palavras alheias, introduzidas no texto.</p> <p>II. Trata-se de um argumento que pode justificar a inclusão de figuras ficcionais ao lado de pessoas reais na mostra sobre os heróis.</p> <p>III. Tem seu sentido contestado pelo exemplo do menino de Santa Catarina cuja atitude demonstrou que a realidade ainda supera a ficção.</p> <p>Está correto o que se afirma SOMENTE em</p> <p>(A) I.</p> <p>(B) II.</p> <p>(C) III.</p> <p>(D) I e II.</p> <p>(E) II e III.</p>	<p>7. ... que <u>preferiu</u> a vida breve gloriosa a uma vida longa obscurecida ... (1º parágrafo)</p> <p>O verbo que apresenta o mesmo tipo de regência que o do grifado acima está na frase:</p> <p>(A) ... <i>para finalizar com uma celebridade do contagiante futebol.</i></p> <p>(B) ... <i>“as fronteiras entre a ficção e realidade são cada vez mais vagas”.</i></p> <p>(C) ... <i>e retirou a menininha do berço incendiado.</i></p> <p>(D) <i>Lembrei o exemplo de mártires...</i></p> <p>(E) <i>Não foram estes homens combatentes de grandes feitos militares ...</i></p>
<p>5. São heróis, não super-heróis ou celebridades, como os “heróis” de hoje. (final do 4º parágrafo)</p> <p>As aspas em “heróis” assinalam</p> <p>(A) intenção de realçar o sentido da palavra, por sua repetição na frase.</p> <p>(B) emprego desnecessário da palavra, por ter sido utilizada anteriormente.</p> <p>(C) palavra empregada como gíria, com sentido fiel ao contexto das histórias de ficção.</p> <p>(D) explicação necessária do sentido específico da palavra, como esclarecimento no contexto.</p> <p>(E) sentido particular, diferente daquele com que a palavra foi empregada anteriormente na frase.</p>	<p>8. Na exposição <u>se percorre</u> uma longa trajetória ... (1º parágrafo)</p> <p>O segmento grifado acima pode ser corretamente substituído, sem alteração do sentido original, por:</p> <p>(A) foi percorrido.</p> <p>(B) é percorrida.</p> <p>(C) vai-se percorrer.</p> <p>(D) tinha percorrido.</p> <p>(E) deve ser percorrida.</p> <p>9. <u>Tal</u> indica que deixamos de ter modelos, valores a serem perseguidos. (final do texto)</p> <p>O pronome grifado acima substitui corretamente, considerando-se o contexto, a expressão:</p> <p>(A) Estes exemplos.</p> <p>(B) A pesquisa feita.</p> <p>(C) A resposta colhida.</p> <p>(D) Um leque de opções.</p> <p>(E) O próprio povo brasileiro.</p>

Atenção: As questões de números 10 a 20 baseiam-se no texto apresentado abaixo.

Espalhou-se com força na corrente cultural do nosso tempo uma febre por regras que, teoricamente, podem garantir sucesso no enfrentamento das mais diversas situações. A evidência mais estridente dessa febre são os livros de auto-ajuda, um ramo de negócios que no último ano, no mundo, arrecadou 8,5 bilhões de dólares. A essa enxurrada de regras compiladas em livros somam-se outras tantas transmitidas em programas de TV e em palestras. Estas se tornaram rotina nas empresas como forma de motivar funcionários e lhes inculcar regras de convivência, quando não de sobrevivência, corporativa.

A busca incessante por regras resulta da necessidade de organizar a vida num mundo cada vez mais complexo em todos os aspectos. Os desafios no convívio social, familiar e profissional aumentaram em proporção geométrica. No trabalho, os funcionários de perfil tradicional, especializados em sua função, deram lugar à exigência de que todos na empresa tenham habilidades múltiplas. Além do mais, a pressão da sociedade para obter sucesso na vida profissional a todo custo é tremenda. Paralelamente a isso, o volume de informações que circulam pelos meios de comunicação e pela internet é uma algaravia. Todas essas mudanças causam perplexidade e, sobretudo, fazem com que as relações humanas sejam mais complicadas e conturbadas. Daí a necessidade de regras que tornem menos dolorosa, ou mais prazerosa, a adaptação ao admirável mundo novo. Um mundo, enfim, que exige manual de instruções. “A globalização e a crise de valores provocada pela rápida mudança nos costumes no século XX criaram um vácuo de paradigmas na sociedade. Por isso as pessoas buscam novas regras em que se apoiar”, diz Roberto Romano, professor de Ética da Universidade Estadual de Campinas.

(Adaptado de Okky de Souza e Vanessa Vieira. **Veja**, 9 de janeiro de 2008, p.55)

10. Considere as afirmativas abaixo:

- I. Livros de auto-ajuda correspondem, atualmente, a manuais de instrução, destinados a orientar as pessoas a superarem os desafios que permeiam as relações humanas no mundo moderno.
- II. Empresas modernas só podem obter resultados satisfatórios no desempenho profissional dos funcionários se adotarem as regras divulgadas em livros de auto-ajuda e em palestras específicas.
- III. Os meios de comunicação transmitem com eficácia comprovada as normas necessárias para facilitar a enorme complexidade das relações de trabalho numa empresa moderna.

De acordo com o texto, está correto o que se afirma em

- (A) I, somente.
- (B) III, somente.
- (C) I e II, somente.
- (D) II e III, somente.
- (E) I, II e III.

11. *Um mundo, enfim, que exige manual de instruções.* (2º parágrafo)

A frase transcrita acima

- (A) introduz uma nova afirmativa, que vai justificar a observação do especialista, citada em seguida.
- (B) constitui a idéia inicial do texto, a partir da qual se desdobram, com clareza e lógica, as demais afirmativas.
- (C) corresponde ao argumento, importante no contexto, que vem apoiar “a evidência” do sucesso de vendas dos livros de auto-ajuda.
- (D) identifica o núcleo central do texto, como explicação para o que vem sendo considerado um “admirável mundo novo”.
- (E) conclui, de forma coerente, o desenvolvimento do assunto, como uma síntese do que foi exposto, especialmente nesse parágrafo.

12. *... e lhes inculcar regras de convivência, quando não de sobrevivência, corporativa.* (final do 1º parágrafo)

O segmento acima grifado evidencia, no contexto,

- (A) negação, que busca atribuir maior valor à afirmativa anterior a ele.
- (B) explicação redundante, para realçar a importância atribuída às regras nas empresas.
- (C) temporalidade, por indicar um momento específico na situação de trabalho.
- (D) intensificação, em relação ao segmento imediatamente anterior.
- (E) proporcionalidade entre os objetivos das regras adotadas nas empresas.

13. Traduz-se corretamente, em outras palavras, o sentido original de:

- (A) *na corrente cultural do nosso tempo* = numa época plena de informações.
- (B) *no enfrentamento das mais diversas situações* = com problemas de difícil solução.
- (C) *evidência mais estridente dessa febre* = reconhecimento do sucesso de tais obras.
- (D) *essa enxurrada de regras compiladas em livros* = inúmeras publicações que dependem de aceitação pública.
- (E) *um vácuo de paradigmas* = uma ausência de modelos de comportamento.

<p>14. O verbo, originalmente no plural, que poderia ter sido corretamente empregado no singular está grifado na frase:</p> <p>(A) ... <u>somam-se</u> outras tantas transmitidas em programas de TV e em palestras.</p> <p>(B) Os desafios no convívio social, familiar e profissional <u>aumentaram</u> em proporção geométrica.</p> <p>(C) ... o volume de informações que <u>circulam</u> pelos meios de comunicação e pela internet ...</p> <p>(D) Todas essas mudanças <u>causam</u> perplexidade ...</p> <p>(E) Por isso as pessoas <u>buscam</u> novas regras em que se apoiar ...</p>	<p>18. A concordância verbo-nominal está inteiramente correta na frase:</p> <p>(A) Duas escolas inglesas, criadas no início do século XX, ficaram famosas porque tentaram, de forma pioneira, formar jovens livres da imposição de regras.</p> <p>(B) A dúvida que permanece, hoje, é se não está sendo criadas regras muito além do necessário, mesmo num mundo tão complexo como o atual.</p> <p>(C) Comprovaram-se, com o passar do tempo, que a ausência de regras em algumas escolas levaram a um despreparo intelectual dos jovens que a freqüentaram.</p> <p>(D) O excesso de normas trazidos pelos manuais de auto-ajuda podem sufocar a capacidade humana de encontrar soluções novas para novos problemas.</p> <p>(E) Aceitar as regras impostas podem tornar-se uma espécie de prisão, com a tentativa de controle dos relacionamentos pessoais num código rígido de conduta.</p>
<p>15. O termo grifado está substituído de modo INCORRETO pelo pronome em:</p> <p>(A) como forma de motivar <u>funcionários</u> = como forma de de motivar-lhes.</p> <p>(B) de que todos na empresa tenham <u>habilidades múltiplas</u> = de que todos as tenham.</p> <p>(C) para obter <u>sucesso</u> = para obtê-lo.</p> <p>(D) essas mudanças causam <u>perplexidade</u> = essas mudanças causam-na.</p> <p>(E) as pessoas buscam <u>novas regras</u> = as pessoas buscam-nas.</p>	<p>19. A obediência regras sempre foi garantia do avanço da civilização, embora a transgressão elas, confirma História, também tenha propiciado saltos evolutivos.</p> <p>As lacunas da frase acima estão corretamente preenchidas, respectivamente, por:</p> <p>(A) as - à - a</p> <p>(B) as - a - à</p> <p>(C) às - à - à</p> <p>(D) às - à - a</p> <p>(E) às - a - a</p>
<p>16. <u>A busca incessante por regras</u> resulta da necessidade de organizar a vida ... (início do 2º parágrafo)</p> <p>O mesmo tipo de exigência existente na relação entre as palavras grifadas acima está em:</p> <p>(A) um ramo de negócios.</p> <p>(B) 8,5 bilhões de dólares.</p> <p>(C) os funcionários de perfil tradicional.</p> <p>(D) no enfrentamento das mais diversas situações.</p> <p>(E) professor de Ética da Universidade Estadual de Campinas.</p>	<p>20. Os desafios no convívio social, familiar e profissional <u>aumentam em progressão geométrica</u>.</p> <p><u>Adotar regras tornou-se questão de sobrevivência num mundo cada vez mais complexo.</u></p> <p><u>É necessário saber escolher as regras que trazem bons resultados.</u></p> <p>As frases acima articulam-se em um único período, com clareza, correção e lógica, da seguinte maneira:</p> <p>(A) Os desafios no convívio social, familiar e profissional, que aumentam em progressão geométrica, tornou-se questão necessária adotar regras de cuja sobrevivência num mundo cada vez mais complexo, que precisa saber escolher as que trazem bons resultados.</p> <p>(B) Num mundo cada vez mais complexo, em que os desafios no convívio social, familiar e profissional aumentam em progressão geométrica, adotar regras tornou-se questão de sobrevivência, sendo necessário, porém, saber escolher aquelas que trazem bons resultados.</p> <p>(C) É necessário saber escolher as regras que deve ser adotado, para trazer bons resultados na sobrevivência num mundo cada vez mais complexo, com desafios no convívio social, familiar e profissional que aumentam em progressão geométrica.</p> <p>(D) Os desafios no convívio social, familiar e profissional aumentam em progressão geométrica, a partir da adoção de regras cuja questão de sobrevivência num mundo cada vez mais complexo, sendo necessário saber escolher as regras que trazem bons resultados.</p> <p>(E) Adotar regras tornou-se questão de sobrevivência na cada vez maior complexidade de um mundo, com os desafios no convívio social, familiar e profissional aumentando em progressão geométrica, e com a necessidade de saber escolher as de bons resultados.</p>
<p>17. ... com que as relações humanas <u>sejam</u> mais complicadas e conturbadas. (2º parágrafo)</p> <p>O verbo flexionado nos mesmos tempo e modo que o do grifado acima está na frase:</p> <p>(A) ... que, teoricamente, podem garantir sucesso ...</p> <p>(B) ... somam-se outras tantas transmitidas em programas de TV e em palestras.</p> <p>(C) ... que circulam pelos meios de comunicação e pela internet é uma algaravia.</p> <p>(D) ... que tornem menos dolorosa, ou mais prazerosa, a adaptação ao admirável mundo novo.</p> <p>(E) Por isso as pessoas buscam novas regras ...</p>	

Instruções: Para responder às questões de números 21 a 25, considere o texto abaixo.

An overview of Chicago trains and bus public transportation system

*Chicago, like any big city, has its share of traffic issues, and it can sometimes be very frustrating traveling through the city by car. Not to mention the scarcity of street parking and the ever increasing costs of downtown parking garages, and Chicago public transportation starts to look like a great choice for getting around town. Fortunately, Chicago trains and buses are a great way to **get** you where you need to go. Follow this guide, and you'll be zipping around the city in no time.*

Chicago Trains and Public Transportation Basics

The Chicago Transit Authority (CTA) runs a network of trains and buses that service nearly every corner of the city. The trains fall under two categories – subway and elevated trains (the "L"). A quick look at a map of the Chicago train system, and you can see it spiders out from downtown and is your best bet for getting to most of your Chicago destinations. The CTA buses fill in the gaps, running on a regular schedule on most major city streets.

(Adapted from:
http://gochicago.about.com/od/gettingaroundchicago/a/cta_overview.htm)

21. A synonym for issues in the above text is

- (A) possibilities.
- (B) problems.
- (C) points.
- (D) policemen.
- (E) personnel.

22. O significado de **get**, no texto, é

- (A) ir.
- (B) trazer.
- (C) levar.
- (D) pegar.
- (E) conseguir.

23. No texto, nearly pode ser traduzido por

- (A) satisfatoriamente.
- (B) absolutamente.
- (C) perto de.
- (D) longe de.
- (E) quase.

24. Segundo o texto,

- (A) nem todo mundo gosta de uma cidade grande como Chicago.
- (B) o carro ainda é uma boa alternativa ao transporte público em Chicago.
- (C) é fácil estacionar nas ruas de Chicago.
- (D) há bons meios de transporte coletivo na cidade de Chicago.
- (E) o número de ônibus excede o de trens em Chicago.

25. Em Chicago,

- (A) a melhor forma de se locomover, em geral, é o metrô.
- (B) as linhas de ônibus servem apenas ao centro da cidade.
- (C) os ônibus costumam estar sempre lotados.
- (D) apenas os trens elevados servem os subúrbios.
- (E) os ônibus não têm horário fixo.

Instruções: Para responder às questões de números 26 a 30, considere o texto abaixo.

Public transport

In many parts of the western world the private car currently dominates. But in major western urban areas with good public transport systems and where the private car ownership and use is discouraged, and also in the developing world, where private car ownership is prohibitively expensive, walking, (motor)cycling, and public transport offer well-used alternatives. Many modern cities are investing in public transport initiatives to increase the attractiveness and usage of public transport. A popular transport mode in the developing world, and increasingly in the western world, is the share taxi (mini-bus, jitney etc) that run on flexible or semi-flexible routes.

Public transport can offer significant advantages in areas with higher population densities, due to its smaller physical and environmental footprint per rider.

(I), road-based public transport risks being considerably slower than private vehicles if it gets held up in general traffic congestion. In addition scheduled transport vehicles have to make frequent stops to board more passengers and an individual trip may require one or more transfers. Routes are often circuitous to increase the area serviced by the system. Transport Authorities wishing to increase the attractiveness and use of public transport often respond by increasing use of dedicated or semi-dedicated travel lanes (grade-separated, elevated, or depressed rights-of-way).

History

Conveyances for public hire are as old as the first ferries, and the earliest public transport was water transport, for on land people walked or rode an animal. This form of transport is part of Greek mythology – corpses in ancient Greece were always buried with a coin underneath their tongue to pay the ferryman Charon to take them to Hades.

Some historical forms of public transport are the stagecoach, traveling a fixed route from inn to inn, and the horse-drawn boat carrying paying passengers, which was a feature of canals from their 17th-century origins.

The omnibus, the first organized public transit system within a city, appears to have originated in Nantes, France, in 1826 and was then introduced to London in July 1829.

(Adapted from http://en.wikipedia.org/wiki/Public_transport)

26. A palavra que preenche corretamente a lacuna (I), no texto, é:

- (A) Therefore.
- (B) Then.
- (C) Although.
- (D) However.
- (E) While.

27. No texto, due to significa:

- (A) por causa de.
- (B) porque.
- (C) embora.
- (D) além de.
- (E) em oposição a.

28. Segundo o texto,

- (A) há países em desenvolvimento que proíbem a aquisição de carros particulares para não sobrecarregar o trânsito.
- (B) muitas cidades estão fazendo investimentos significativos para incentivar o uso do transporte público.
- (C) em várias cidades o transporte público é pouco usado por ainda ser muito caro.
- (D) é preciso incentivar o uso do transporte coletivo para diminuir a poluição ambiental e sonora.
- (E) apesar de o transporte particular ainda prevalecer no mundo, o transporte público vem ganhando cada vez mais adeptos.

29. Uma das formas encontradas pelas autoridades para tornar o ônibus mais atraente para o usuário é

- (A) criar itinerários mais diretos.
- (B) diminuir o número de paradas dos ônibus.
- (C) criar faixas exclusivas para os ônibus.
- (D) ampliar a área urbana servida.
- (E) aumentar o número de ônibus nas linhas já existentes.

30. De acordo com o texto,

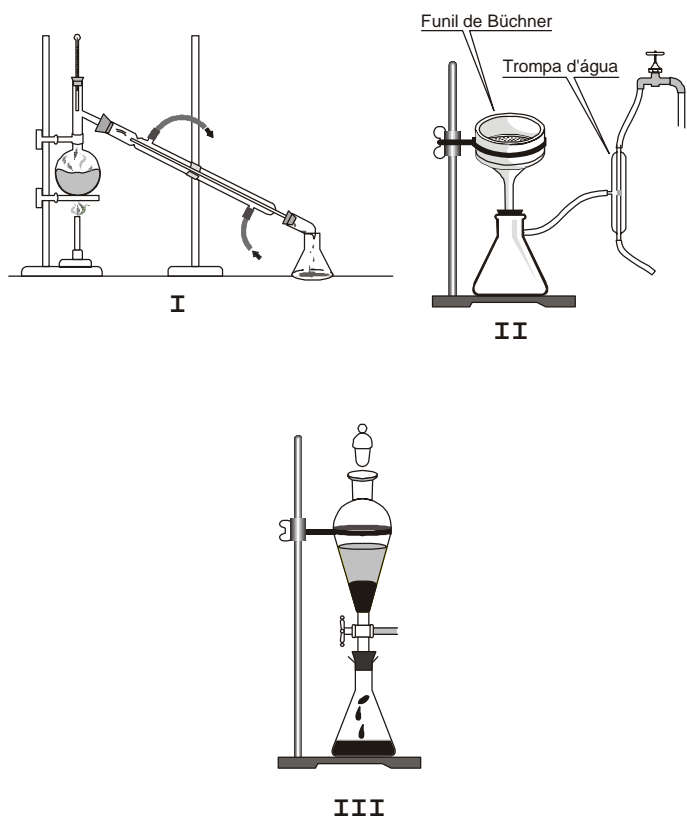
- (A) era costume, na Grécia Antiga, colocar uma moeda sob a língua do morto para pagar pelo seu enterro.
- (B) o veículo usado nos canais da Grécia desde o século XVII é o barco puxado a cavalo.
- (C) é certo que o ônibus teve origem na França.
- (D) ao contrário do que se acredita, o ônibus foi criado na Inglaterra.
- (E) o primeiro meio de transporte público foi aquático.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. Um nuclídeo do elemento químico arsênio, As, possui 33 prótons e 75 nêutrons. Esse nuclídeo está corretamente representado em:

- (A) ${}^{42}_{33}\text{As}$
- (B) ${}^{75}_{33}\text{As}$
- (C) ${}^{108}_{33}\text{As}$
- (D) ${}^{33}_{75}\text{As}$
- (E) ${}^{33}_{108}\text{As}$

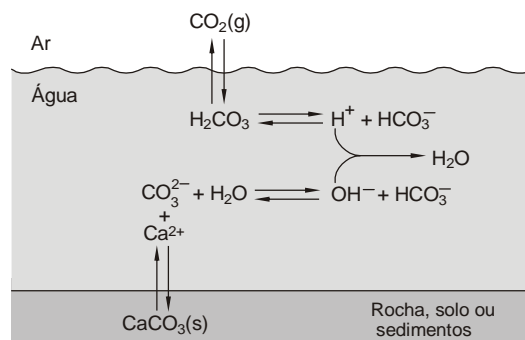
32. Analise os aparatos abaixo representados, utilizados em laboratório químico.



As misturas que podem ser separadas pelos aparatos I, II e III são, respectivamente,

- (A) aço inoxidável, suspensão sólido-gás e ar.
- (B) salmoura, suspensão líquido-sólido e mistura água + gasolina.
- (C) suspensão sólido-gás, ar e salmoura.
- (D) mistura água + gasolina, salmoura e aço inoxidável.
- (E) ar, mistura água + gasolina e suspensão líquido-sólido.

33. A figura abaixo representa, simplificada, o sistema ambiental dióxido de carbono-carbonato.



(BAIRD, C. *Química Ambiental*, 2.ed. 2004, p. 464)

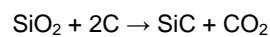
Nesse sistema, a dissolução da fase sólida é favorecida quando

- I. diminui o pH do meio aquoso.
- II. calcário é adicionado à água.
- III. aumenta a concentração de íons cálcio.

É correto o que consta SOMENTE em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

34. O carbeto de silício, SiC, é um abrasivo industrial que pode ser preparado pelo aquecimento de areia, SiO₂, com grafita:



Nessa reação, ocorre

- (A) redução do carbono, que perde elétrons.
- (B) oxidação do carbono, que perde elétrons.
- (C) redução do silício, que perde elétrons.
- (D) redução do silício, que ganha elétrons.
- (E) oxidação do silício, que perde elétrons.

35. A meia-vida do radioisótopo ${}^{13}_7\text{N}$ é 10,1 min. Assim, ao se passarem 40,4 min, de uma amostra de ${}^{13}_7\text{N}$ restará

- (A) 6,25%
- (B) 12,5%
- (C) 25,0%
- (D) 50,0%
- (E) 75,0%

36. A amostragem de gases pode ser realizada a partir

- I. do enchimento de um saco de amostragem com o gás;
- II. da adsorção do gás por um líquido apropriado;
- III. da adsorção do gás em um sólido apropriado.

É correto o que consta em

- (A) I, somente.
- (B) II, somente.
- (C) I e II, somente.
- (D) II e III, somente.
- (E) I, II e III.

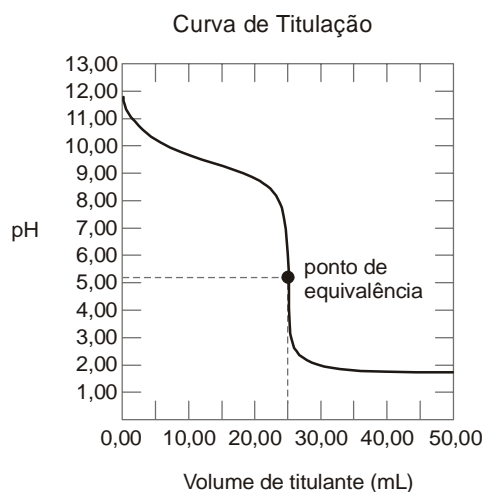
37. A técnica da adição de padrão é aplicada nos métodos espectroscópicos e eletroquímicos quando se deseja

- I. eliminar efeitos de matriz;
- II. melhorar a resposta do instrumental analítico;
- III. eliminar erros sistemáticos.

É correto o que consta em

- (A) I, somente.
- (B) II, somente.
- (C) I e II, somente.
- (D) II e III, somente.
- (E) I, II e III.

38. Considere a curva de titulação abaixo.



Entre os indicadores que apresentam as faixas de viragem de pH indicadas abaixo, aquele que causa menor erro nessa titulação é

	Faixa de pH de viragem
A	0,2 – 1,8
B	4,2 – 6,3
C	8,0 – 9,6
D	9,3 – 10,5
E	11,1 – 12,7

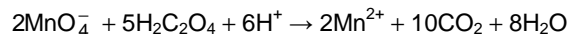
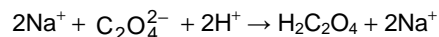
39. Um padrão primário deve satisfazer os requisitos abaixo:

- I. ser de fácil obtenção, purificação e secagem;
- II. não deve se alterar no ar durante a pesagem;
- III. ser facilmente solúvel nas condições de trabalho;
- IV. ter baixa massa molecular para diminuir erros de pesagem.

É correto o que consta em

- (A) I e II, somente.
- (B) II e III, somente.
- (C) I, II e III, somente.
- (D) II, III e IV, somente.
- (E) I, II, III e IV.

40. A padronização de soluções de permanganato de potássio pode ser realizada a partir de uma solução de oxalato de sódio acidificada com ácido sulfúrico diluído, sob aquecimento:



A padronização de 1,0 L de solução contendo 0,025 mol/L em permanganato de potássio necessitará, em massa de oxalato de sódio,

- (A) 8,4 g
- (B) 7,2 g
- (C) 3,1 g
- (D) 2,5 g
- (E) 1,0 g

Dado:

Massa molar do oxalato de sódio $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 134 \text{ g/mol}$

41. A digestão é um processo utilizado na análise gravimétrica no qual um precipitado permanece em contato prolongado com a solução em que foi formado. Essa prática permite

- I. aumentar o tamanho das partículas do precipitado;
- II. melhorar a filtrabilidade da mistura;
- III. impedir contaminações por pós-precipitação.

É correto o que consta APENAS em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

42. Considere as Tabelas 1 e 2 abaixo.

Tabela 1
Variação da excitação atômica (N_1/N_0) com o comprimento de onda e a temperatura

Elemento	Comprimento de onda (nm)	N_1/N_0	
		2000 K	4000 K
Na	589,0	$9,86 \times 10^{-6}$	$4,44 \times 10^{-3}$
Ca	422,7	$1,21 \times 10^{-7}$	$6,03 \times 10^{-4}$
Zn	213,9	$7,31 \times 10^{-15}$	$1,48 \times 10^{-7}$

Tabela 2
Temperaturas de chama com diversos combustíveis

Gás combustível	Temperatura (K)	
	Ar	Óxido nitroso
Acetileno	2 400	3 200
Hidrogênio	2 300	2 900
Propano	2 200	3 000

A espectroscopia de absorção atômica apresentaria maior sensibilidade na análise do elemento zinco se a composição da chama fosse

- (A) propano/ar.
- (B) propano/óxido nitroso.
- (C) hidrogênio/ar.
- (D) acetileno/óxido nitroso.
- (E) acetileno/ar.

43. Nos últimos anos, o ácido *trans*, *trans*-mucônico tem sido determinado na urina como indicador biológico de exposição (IBE) para benzeno. Pelas características da matriz e do analito, a análise química deste IBE poderia ser realizada por meio de cromatografia

- (A) gasosa com detector polarográfico.
- (B) gasosa com detector espectrofotométrico.
- (C) gasosa com detector de espectroscopia de emissão.
- (D) líquida com detector polarográfico.
- (E) líquida com detector de espectrometria de massa.

44. A diferença entre os fenômenos de fluorescência e fosforescência está relacionada

- I. à diferença de tempo entre absorção e emissão de energia radiante.
- II. à transição eletrônica que ocorre na absorção e na emissão da energia radiante.
- III. ao tempo de reação com flúor e fósforo, respectivamente.

É correto o que consta APENAS em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e II.
- (E) II e III.

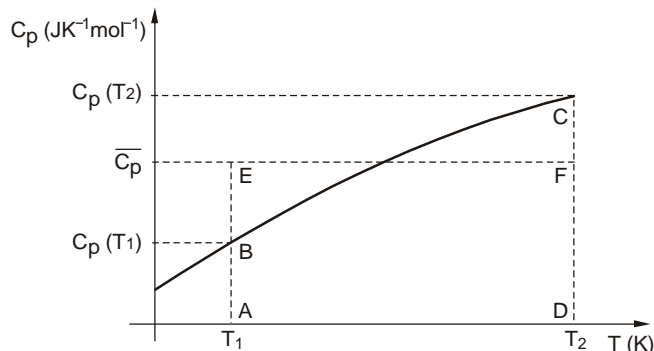
45. Nitrato de peróxi-acetila (PAN), um dos componentes da névoa fotoquímica, forma-se da reação entre NO_x, O₃ e hidrocarbonetos, acelerada pela luz. O monitoramento desse poluente é possível, atualmente, porque ele é separado dos outros poluentes por

- (A) polarografia.
- (B) espectroscopia de absorção em chama.
- (C) cromatografia gasosa.
- (D) espectrofotometria no visível.
- (E) fluorescência.

46. A grandeza C_p, expressa em JK⁻¹mol⁻¹ é definida como a capacidade calorífica molar de um gás à pressão constante. Quando a variação desta capacidade calorífica em função da temperatura termodinâmica (K) for expressa por $\frac{dC_p}{dT} = 2aT + b$, o resultado da integração **indefinida** em T é:

- (A) C_p = T(aT + b)
- (B) C_p = aT² + bT + c
- (C) C_p = aT³ + bT² + cT
- (D) C_p = 2aT³ + bT + c
- (E) C_p = 2aT³ + bT² + cT

47. O gráfico abaixo representa a variação da capacidade calorífica C_p, em função da temperatura absoluta.



Dados:

$$Q = n \int_{T_1}^{T_2} C_p T$$

C_p é a capacidade calorífica molar à pressão constante

T₁ e T₂ são temperaturas termodinâmicas (K)

\bar{C}_p é a capacidade calorífica média à pressão constante entre T₁ e T₂

n = quantidade em mol

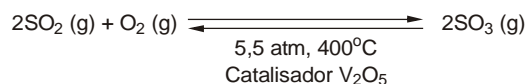
A análise do gráfico permite concluir que

- I. Q é a quantidade de calor envolvida por mol quando o gás é aquecido de T₁ até T₂.
- II. Q é a quantidade de calor representada pela área compreendida abaixo da curva de variação de C_p com T (área ABCD).
- III. Q é a quantidade de calor **aproximada** por mol de gás apenas na área compreendida no retângulo ADEF.

É correto o que consta em

- (A) I, somente.
- (B) II, somente.
- (C) III, somente.
- (D) I e II, somente.
- (E) I, II e III.

48. O processo de transformação catalítica do SO₂ a SO₃, durante a fabricação de H₂SO₄, pode ser representado pela equação:



Sobre esse equilíbrio, pode-se afirmar que o

- I. aumento de pressão favorece o rendimento em SO₃.
- II. K_p do equilíbrio é $K_p = \frac{p_{\text{SO}_2}^2}{p_{\text{SO}_3}}$.
- III. aumento da quantidade de V₂O₅ aumenta o rendimento em SO₃.

É correto o que consta em

- (A) I, somente.
- (B) II, somente.
- (C) I e III, somente.
- (D) II e III, somente.
- (E) I, II e III.

49. Considere a tabela abaixo.

Tabela 1
Constantes de dissociação de ácidos carboxílicos halogenados

Fluoroácidos	K _a	Cloroácidos	K _a	Bromoácidos	K _a
FCH ₂ COOH	21×10 ⁻³	C/CH ₂ COOH	1,4×10 ⁻³	BrCH ₂ COOH	2,05×10 ⁻³
F ₂ CHCOOH	57×10 ⁻²	C/2CHCOOH	3,32×10 ⁻²		
F ₃ CCOOH	5,9×10 ⁻¹	C/3CCOOH	2,0×10 ⁻¹		

K_a obtidos em água a 25 °C

No efeito indutivo, a influência do halogênio se deve ao fato de que o carbono alfa (C_α) unido a ele, especialmente para o^I, torna-se mais carregado^{II} do que no caso de sua união com o hidrogênio. Como resultado, o hidrogênio carboxílico encontra-se^{III} firmemente unido ao oxigênio.

(Adaptado e traduzido de A.N. Nesmeyanov, N. A. Nesmeyanov. **Fundamentals of Organic Chemistry**, v.1, p. 243)

Completam respectiva e corretamente as lacunas I, II e III:

- (A) cloro - negativamente - mais
- (B) cloro - negativamente - menos
- (C) flúor - positivamente - menos
- (D) flúor - positivamente - mais
- (E) bromo - positivamente - menos

50. A obtenção em laboratório do estireno, como único produto orgânico, a partir do acetileno, envolve as seguintes etapas, a 500 °C:

- (A) Dimerização do acetileno em presença de leito catalítico de Fe e ausência de ar; acetilação em presença de ácido de Brønsted-Lowry.
- (B) Dimerização do acetileno em presença de leito catalítico de Fe e presença de ar; alquilação em presença de ácido de Lewis.
- (C) Trimerização do acetileno em leito catalítico de Pt e presença de ar; alquilação em presença de ácido de Brønsted-Lowry.
- (D) Trimerização do acetileno em presença de leito catalítico de Fe e ausência de ar; alquilação em presença de ácido de Lewis.
- (E) Tetramerização do acetileno em presença de leito catalítico de Fe e presença de ar; alquilação em presença de ácido de Lewis.

51. A entalpia da reação C(s) + 2S(s) → CS₂(ℓ) é, em kJ,

Dados:

Entalpias de combustão

- I. C(s) + O₂(g) → CO₂(g) ΔH° = - 393 kJ
- II. S(s) + O₂(g) → SO₂(g) ΔH° = - 297 kJ
- III. CS₂(ℓ) + 3O₂(g) → CO₂(g) + 2SO₂(g) ΔH° = - 1074 kJ

- (A) -1275
- (B) -87
- (C) +87
- (D) +345
- (E) +1275

Instruções: Para responder às questões de números 52 e 53, considere as informações abaixo.

A análise de um determinado contaminante foi realizada utilizando-se quatro métodos diferentes em um mesmo ponto de captação de amostra. A tabela abaixo mostra os valores de cinco medidas para cada método (em mg/L) do contaminante em um mesmo volume de amostra.

Método	Concentração do contaminante (mg/L)				
I	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
II	6,0	4,0	5,0	6,0	4,0
III	10,0	5,0	5,0	5,0	0,0
IV	10,0	10,0	5,0	0,0	0,0

Dados:

$$s^2 = \frac{\sum(x^2) - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1}$$

52. Com relação aos dados acima, a **amplitude**, **média**, **variância (s²)** e **desvio padrão (s)** são, respectivamente, para os métodos I e IV:

	I				IV			
A	10,00	5,00	0,00	0,00	10,00	5,00	25,00	5,00
B	10,00	5,00	0,00	1,00	10,00	5,00	25,00	5,00
C	0,00	5,00	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00
D	0,00	5,00	0,00	0,00	10,00	5,00	5,00	5,00
E	0,00	5,00	0,00	0,00	10,00	5,00	25,00	5,00

53. Os resultados obtidos mostram que os métodos

- (A) I e II fornecem resultados mais homogêneos que III e IV e, portanto, mais confiáveis como medidas de dispersão das amostras.
- (B) III e IV fornecem resultados mais homogêneos que I e II e, portanto, mais confiáveis como medidas de dispersão das amostras.
- (C) II e IV apresentam as mesmas variâncias para as mesmas médias.
- (D) III e IV apresentam os mesmos desvios padrão.
- (E) I e III apresentam as mesmas variâncias.

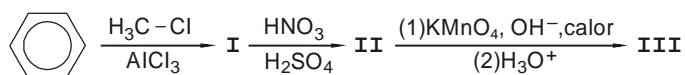
54. Uma mistura de enantiômeros de 2-metil-1-butanol tem uma rotação específica $[\alpha]_D^{25}$ igual a $+1,151^\circ$. A porcentagem de excesso enantiomérico da amostra, o enantiômero em excesso e a composição estereoisomérica real da mistura são, respectivamente,

Dados:

$[\alpha]_D^{25}$ do enantiômero puro (R) (+) 2-metil-1-butanol = $+5,756^\circ$;
enantiômero puro (S) (-) 2-metil-1-butanol = $-5,756^\circ$

- (A) 10%; (S); 60% (S) e 40% (R)
(B) 10%; (S); 40% (S) e 60% (R)
(C) 20%; (R); 60% (R) e 40% (S)
(D) 20%; (R); 40% (R) e 40% (S)
(E) 20%; (R); 40% (R) e 60% (S)

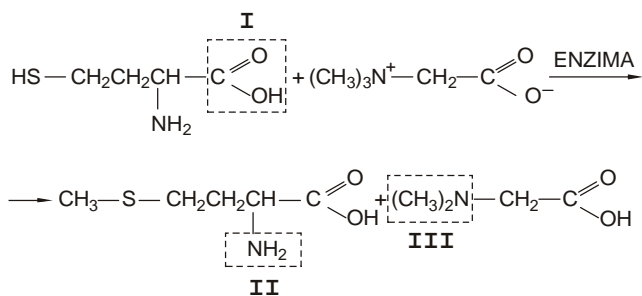
55. Os compostos predominantes I, II e III, na transformação do benzeno



são, respectivamente,

- (A) etilbenzeno; *p*-nitroetilbenzeno; ácido *p*-nitrobenzóico.
(B) etilbenzeno; *m*-nitroetilbenzeno; ácido *m*-nitrobenzóico.
(C) metilbenzeno; ácido *p*-metilsulfônico; ácido *p*-sulfobenzóico.
(D) metilbenzeno, *p*-nitrometilbenzeno, ácido *p*-nitrobenzóico.
(E) metilbenzeno, *m*-nitrometilbenzeno; ácido *m*-nitrobenzóico.

Instruções: Para responder às questões de números 56 e 57, considere a reação abaixo.



(Adaptado de A.N. Nesmeyanov, N. A. Nesmeyanov *Fundamentals of Organic Chemistry*, v.4, p. 466)

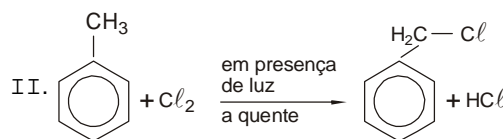
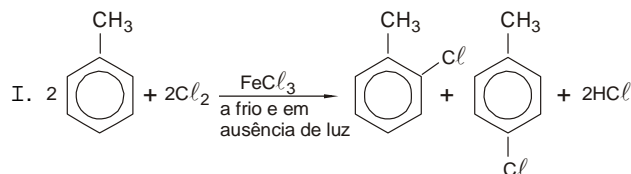
56. A enzima indicada no processo de transformação da homocisteína é uma

- (A) oxidoreductase.
(B) hidrolase.
(C) isomerase.
(D) liase.
(E) transferase.

57. As funções orgânicas indicadas em I, II e III são, respectivamente,

- (A) ácido carboxílico; amina secundária; amina terciária.
(B) ácido carboxílico; amina primária; amina terciária.
(C) ácido carboxílico; amina primária; amina secundária.
(D) cetona; amina primária; amina terciária.
(E) cetona; amina secundária; amina secundária.

58. Abaixo estão representadas duas reações de cloração do tolueno (I e II).

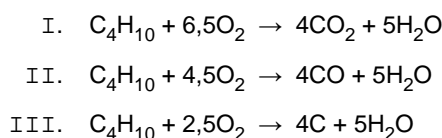


Os mecanismos de reação observados são:

- (A) substituição eletrofílica em I e substituição nucleofílica em II.
(B) substituição eletrofílica em I e substituição por radical livre em II.
(C) substituição por radical livre em I e substituição eletrofílica em II.
(D) substituição por radical livre em I e substituição nucleofílica em II.
(E) substituição nucleofílica em I e substituição por radical livre em II.

Instruções: Para responder às questões de números 59 e 60, considere as informações abaixo.

As reações de combustão do *n*-butano, conforme a disponibilidade de oxigênio são:



59. Os coeficientes de balanceamento do O_2 , substituindo-se o combustível *n*-butano por *propano* são, respectivamente, para I, II e III:

- (A) 4; 2,5; 2,5
(B) 4; 3,5; 2,5
(C) 5; 2,5; 2
(D) 5; 3,5; 2
(E) 4,5; 3,5; 2,5

60. A combustão completa ocorre APENAS

- (A) na reação I.
(B) na reação II.
(C) na reação III.
(D) nas reações I e II.
(E) nas reações II e III.