



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR



CONCURSO PÚBLICO



OFICIAL BOMBEIRO
MILITAR COMBATENTE

CADERNO DE PROVA OBJETIVA E REDAÇÃO

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Confira atentamente se os seus dados pessoais, transcritos acima, estão corretos e coincidem com o que está registrado na sua folha de respostas e na sua folha de texto definitivo da prova de redação. Confira também o seu nome em cada página numerada deste caderno de provas. Em seguida, verifique se ele contém a quantidade de itens indicada em sua folha de respostas, correspondentes às provas objetivas, a prova de redação acompanhada de espaço para rascunho e, no final do seu caderno, uma classificação periódica dos elementos. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos dados pessoais, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

É fácil comandar homens valentes.

O descumprimento dessa instrução implicará a anulação das suas provas e a sua eliminação do concurso.

- 3 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.
- 4 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas e da folha de texto definitivo da prova de redação.
- 5 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e a folha de texto definitivo da prova de redação e deixe o local de provas.
- 6 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no caderno de provas, na folha de respostas ou na folha de texto definitivo da prova de redação poderá implicar a anulação das suas provas.

OBSERVAÇÕES

- Não serão conhecidos recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet - www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

CONHECIMENTOS GERAIS

1 Os efeitos do exercício físico para a saúde têm sido
amplamente estudados e reconhecidos. São fartamente
4 atividades físicas com regularidade, tais como redução do nível de
glicose no sangue, metabolização mais eficaz de gorduras,
7 diminuição da pressão arterial e da frequência cardíaca de
repouso. Também é notória a contribuição da prática de
atividade física para a diminuição da incidência de patologias
10 como diabetes, infarto e acidente vascular cerebral.
Décadas de estudo evidenciaram que o exercício físico apresenta,
13 ainda, inegáveis efeitos ansiolíticos e antidepressivos, ou seja, a
prática de atividade física está significativamente relacionada à
diminuição de ansiedade, depressão e estresse e ao aumento da
16 autoestima. Há também fortes indícios de que o exercício
favorece o aprimoramento da função cognitiva em razão de
propiciar melhora na eficiência do funcionamento dos neurônios,
consequência, possivelmente, do maior fluxo de sangue no
cérebro, que intensifica a atividade de suas diferentes áreas.

Revista Mente e Cérebro, ano XIV, n.º 170, mar./2007, p.75 (com adaptações).

Tendo como referência o texto acima, julgue os itens a seguir.

- 1 Na linha 9, “diabetes”, “infarto” e “acidente vascular cerebral” são citados como exemplos de patologias.
- 2 Preserva-se a correção gramatical do texto ao se substituir a forma verbal “Há” (ℓ.14) por **Existe**.
- 3 No texto, sugere-se que a prática de atividade física está relacionada ao bem-estar físico e mental.
- 4 De acordo com o texto, é certo que o maior fluxo de sangue no cérebro provoca melhora no funcionamento dos neurônios.
- 5 O vocábulo “fartamente” (ℓ.2) pode ser substituído por **amplamente** sem prejuízo para o sentido do texto.
- 6 Atende ao rigor gramatical a seguinte divisão silábica do vocábulo “ansiolíticos” (ℓ.11): an-si-o-lí-ti-cos.

Os itens a seguir apresentam fragmentos adaptados de textos diversos. Julgue-os no que se refere à correção gramatical e ortográfica.

- 7 Cultura em São Paulo: 40 anos no Paço das Artes e outras 10 indicações culturais.
- 8 As creches para cães tornaram-se comuns na cidade de São Paulo. Os animais passam o dia todo lá e tem contato com os “colegas”.
- 9 A generosidade de final de ano nos leva a doar mais, tornando mais poupadas as caixinhas para o gari e para a empregada doméstica.
- 10 Caraguatatuba passará a exigir ficha criminal de quem quiser ocupar algum imóvel na cidade na temporada.

1 Em pleno sertão do Cariri, no sul do Ceará, um meio
de transporte causa estranheza na paisagem árida. Cobrindo
os 14 quilômetros que separam Crato e Juazeiro do Norte,
4 um misto de metrô e ônibus transporta passageiros. Trata-se
do primeiro veículo leve sobre trilho (VLT) do Brasil, um
7 tipo de transporte coletivo capaz de melhorar o trânsito nas
cidades sem acarretar tantos malefícios ao ambiente. Além de
custar menos que o metrô, transporta muito mais passageiros
que o ônibus e é até 93% menos poluente que este.

10 Descendentes dos velhos bondes, esses veículos
modernos e mais “verdes” devem ganhar espaço também em
outras cidades do Nordeste, que já estudam implantar VLTs —
13 que circulariam sobre antigas linhas abandonadas pertencentes
à Rede Ferroviária Federal (RFFSA). Trata-se de uma forma
sustentável e barata de restabelecer essas rotas e melhorar o
16 transporte dos moradores de toda a região.

Revista Vida Simples, dez./2010, p. 65 (com adaptações).

Considerando o texto acima, julgue os seguintes itens.

- 11 O travessão depois de VLTs (ℓ.12) pode ser substituído por vírgula sem prejuízo para a correção do texto.
- 12 Da leitura do texto, infere-se que o veículo leve sobre trilho é muito menos poluente que o metrô e o ônibus.
- 13 A substituição de “árida” (ℓ.2) por **ressecada** preservaria o sentido do texto.
- 14 O sujeito da oração “transporta muito mais passageiros” (ℓ.8) está elíptico.
- 15 Emprega-se a palavra ‘verdes’ (ℓ.11) entre aspas para indicar que se atribui à palavra sentido conotativo.

1 Antes da criação do Corpo de Bombeiros, o serviço de
extinção de incêndio do Rio de Janeiro era realizado por seções
dos Arsenais de Guerra da Marinha, da Casa de Correção e da
4 Repartição de Obras Públicas. Quando havia um incêndio na
cidade, os bombeiros eram avisados por três disparos de canhão,
partidos do Morro do Castelo, e por toques de sinos da igreja de
7 São Francisco de Paula, correspondendo o número de badaladas
ao número da freguesia onde se verificava o sinistro. Esses
toques eram, então, reproduzidos pela igreja matriz da freguesia.

10 Em 2 de julho de 1856, pelo decreto imperial n.º 1.775,
foi criado o Corpo de Bombeiros Provisório da Corte. Quando
recebiam aviso de incêndio, os praças saíam puxando o corrico,
13 que tinha de seis a oito mangueiras, pela via pública e
procuravam debelar o fogo, solicitando os reforços necessários
conforme a extensão do sinistro. Os condutores de veículos
16 passantes eram obrigados a prestar os serviços que deles fossem
exigidos, bem como entregar seus animais. Em 1856, foi
fornecida à instituição a primeira bomba de incêndio a vapor e,
19 em 1880, o grupo passou a ter organização militar.

Internet: <www.bombeiroscascavel.com.br> (com adaptações).

Com base no texto acima, julgue os próximos itens.

- 16 A expressão “bem como” (l.17) pode ser substituída pela
conjunção **e**, com as devida alteração de pontuação, sem prejuízo
para o sentido do texto.
- 17 É correto concluir da leitura do texto que, antes de ter a atual
organização militar, o Corpo de Bombeiros era formado de
voluntários.
- 18 A vírgula empregada logo após o trecho “Quando havia um
incêndio na cidade” (l.4-5) é opcional, podendo ser suprimida
sem prejuízo para a correção gramatical do texto.
- 19 A substituição do vocábulo “sinistro” (l.8) por **incêndio**
preservaria o sentido e a correção gramatical do texto.
- 20 Os vocábulo “Repartição” (l.4), “reproduzidos” (l.9) e
“recebiam” (l.12) são formados por prefixação.

João, Pedro e Cláudio receberam o prêmio de um jogo de loteria. Do
total do prêmio, João terá direito a $\frac{1}{3}$, Pedro, a $\frac{1}{4}$ e Cláudio receberá
R\$ 125.000,00. Considerando essa situação hipotética, julgue os itens
seguintes.

- 21 João deverá receber quantia superior a R\$ 98.000,00.
- 22 O prêmio total é inferior a R\$ 295.000,00.
- 23 Pedro deverá receber 25% do prêmio.

Para controlar 3 focos de incêndio, foram selecionados 3 grupos de
bombeiros. Os números correspondentes à quantidade de bombeiros
de cada um dos 3 grupos são diretamente proporcionais aos números
3, 5 e 7. Considerando que os 2 grupos menores têm juntos 48
bombeiros, julgue os itens a seguir.

- 24 Os números correspondentes à quantidade de bombeiros em cada
um dos 3 grupos estão em progressão geométrica.
- 25 O grupo com número intermediário de bombeiros tem menos de
28 bombeiros.
- 26 A média aritmética dos números de bombeiros dos 3 grupos é
maior que 25.

As distâncias entre 3 cidades, medidas em quilômetros, são os
comprimentos dos lados de um triângulo retângulo. Considerando
que essas medidas estão em progressão aritmética, com razão 45,
julgue os itens que se seguem.

- 27 A área do triângulo retângulo mencionado no texto é igual a
12.150 km².
- 28 A menor distância entre as 3 cidades é inferior a 130 km.
- 29 A soma das distâncias entre as 3 cidades é igual a 540 km.

RASCUNHO

RASCUNHO

Em uma unidade do Corpo de Bombeiros, os três reservatórios utilizados para armazenamento de água têm, respectivamente, os formatos cúbico, cilíndrico e cônico. O cubo tem arestas iguais a 1 m, o cilindro e o cone têm alturas iguais a 1 m, os raios das bases do cilindro e do cone são iguais a 0,5 m e o cone é circular reto. Considerando 3,14 o valor aproximado de π e desprezando as espessuras dos reservatórios, julgue os itens subsequentes.

- 30 A capacidade do reservatório cilíndrico é 78,5% da capacidade do reservatório cúbico.
- 31 A capacidade do reservatório cilíndrico é 3 vezes a capacidade do reservatório cônico.

Considere que um capital de R\$ 10.000,00 tenha sido aplicado em determinado investimento, em regime de juros simples, pelo período de 5 meses. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 32 Obtendo-se a quantia de R\$ 13.000,00 ao final do período, é correto afirmar que a taxa de juros simples mensal da aplicação foi de 6%.
- 33 Se a taxa de juros mensal da aplicação for de 5%, então o montante auferido no período será de R\$ 12.000,00.

Considerando as funções polinomiais $f(x) = 1 - x$ e $g(x) = x^2 + 2x - 1$, em que x pertence ao conjunto dos números reais, julgue os itens a seguir.

- 34 A equação $g(f(x)) = f(g(x))$ tem 2 soluções distintas.
- 35 Existe um único número x tal que $f(f(x)) = x$.

Para que recebam ajuda, as famílias de uma comunidade afetada por enchentes devem ser cadastradas. Considere que cada membro da equipe responsável pelo cadastro das famílias consiga cadastrar uma família em 3 minutos e que todos os membros dessa equipe trabalhem nesse mesmo ritmo. Nessas condições, em 2 horas, a equipe cadastrou todas as 320 famílias da comunidade.

Com relação a essa situação hipotética, julgue os próximos itens.

- 36 Em 1 hora e 30 minutos, 6 pessoas da equipe cadastraram 180 famílias.
- 37 Para cadastrarem 120 famílias, 4 pessoas da equipe gastaram, juntas, 1 hora e 20 minutos.
- 38 A equipe que fez o cadastro das famílias era composta de 9 pessoas.

A soma dos logaritmos na base 10 de 2 números é 6, e o dobro de um desses logaritmos é 4. Com relação a esses números, julgue os itens a seguir.

- 39 O produto desses números é igual a 1 milhão.
- 40 A soma desses números é igual a 2.000.

As primeiras sociedades organizadas em Estados surgiram em regiões férteis, às margens de rios que, nos períodos de cheia, transbordavam e alagavam o solo. Contudo, o aproveitamento desse solo, de forma a garantir a sobrevivência das comunidades, dependia de grandes obras e do esforço concentrado e organizado de muitos homens.

A civilização grega desenvolveu um modelo de pensamento investigador e experimental que duvida de tudo, uma assembleia, na qual os homens aprenderam a persuadir uns aos outros por meio do debate de ideias e da polêmica, e uma economia marítima que impedia o isolamento e, ao mesmo tempo, possibilitava o desenvolvimento de uma classe mercantil independente, que podia contratar seus próprios professores. Os romanos assimilaram esse modelo de conhecimento grego e ajudaram a universalizá-lo por meio de suas conquistas. No entanto, Roma foi muito além da pólis grega ao criar um Estado que unificou diferentes povos do mundo mediterrâneo. Dos escombros de Roma os cristãos construíram uma nova sociedade.

Flávio de Campos e Renan Garcia Miranda. *A escrita da história*. São Paulo: Escala Educacional, 2005, p.30-101 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando os aspectos marcantes da história universal, da Antiguidade ao Ocidente Medieval, julgue os itens seguintes.

- 41 Ao declínio de Roma correspondeu o surgimento de uma nova forma de organização social, política e econômica, o feudalismo, marcado pela poderosa presença da Igreja Católica e, em larga medida, o sistema que caracterizou a Idade Média europeia.
- 42 No primeiro parágrafo do texto, menciona-se a importância de grandes rios para a existência de algumas das mais antigas civilizações, a exemplo dos rios Tigre e Eufrates, na Mesopotâmia, e do rio Nilo, no Egito.
- 43 As famosas pirâmides do Egito, construídas para o armazenamento de cereais e oferecidas em honra aos deuses, são exemplos de grandes obras, possíveis graças ao esforço concentrado e organizado de muitos homens característico de regimes politicamente abertos.
- 44 Avessos a qualquer forma de religiosidade, os gregos antigos produziram uma cultura racionalista, antropocêntrica e claramente hostil às manifestações de individualismo.

A crise da sociedade feudal e o progressivo desenvolvimento da sociedade capitalista foram condições fundamentais para o surgimento do mundo moderno. Essa transição — essencial para a compreensão do mundo em que vivemos — iniciou-se no século XII e avançou até o final do século XVIII. Seus limites extremos foram, respectivamente, a crise do sistema feudal e a Revolução Industrial.

José Jobson Arruda. *Nova história moderna e contemporânea*. Vol. I. Bauru, SP: Edusc, 2005, p. 13 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando a etapa histórica que vai do período medieval à contemporaneidade, julgue os itens de 45 a 50.

- 45 Elemento decisivo para o advento da contemporaneidade, a Revolução Industrial foi responsável pela consolidação do capitalismo como sistema dominante, cuja expansão, em escala cada vez mais universal, sob a forma do imperialismo, provocou acirramento das rivalidades entre Estados, sendo esse fato importante causa para a eclosão da Primeira Guerra Mundial.
- 46 Inúmeros desafios, sobretudo de ordem material, levaram a Coroa portuguesa a interagir com particulares a fim de assegurar a colonização do Brasil. A criação das capitâncias hereditárias, entre as quais a do Espírito Santo, insere-se nesse processo de convergência entre os interesses estatais e os privados.

- 47 Amparada em amplo apoio popular, a República brasileira substituiu um regime monárquico já bastante fragilizado, aproximando politicamente o país do mundo contemporâneo, visto que, com o regime republicano, promoveram-se eleições sem fraudes e o voto secreto foi estendido à maioria da população.
- 48 Entre os acontecimentos fundamentais que, no contexto dos séculos XV e XVI, anunciaram a emergência dos Tempos Modernos, destacam-se o Renascimento cultural, a Reforma Religiosa e a expansão comercial e marítima, a qual incorporou, entre outros importantes resultados, pela via da colonização, o território americano a uma Europa que substituíra a velha ordem feudal em declínio pela inovação capitalista burguesa.
- 49 Do ponto de vista econômico, a Revolução Industrial caracterizou-se pela substituição das ferramentas por máquinas, da energia humana pela motriz e da produção doméstica pelo sistema fabril, sendo todas essas transformações subordinadas a um vigoroso processo de inovações tecnológicas.
- 50 Embora faça parte da Era das Revoluções Burguesas, a Revolução Francesa, iniciada em 1789, não se assemelha e, muito menos, se confunde com os demais movimentos revolucionários do período, em razão de ter permanecido restrita ao país onde se originou, de não ter sido marcada por manifestações radicais e, por fim, de ter resultado no duradouro triunfo do Antigo Regime.

A Revolução de 1930 assinala a queda da Primeira República e o início da Era Vargas (1930–1945), um período de quinze anos em que o Brasil viveu o clima de polarização ideológica que caracterizava o mundo, assistiu ao surgimento da indústria de base, foi apresentado aos direitos sociais, sucumbiu a um feroz regime ditatorial e participou diretamente da Segunda Guerra Mundial. Entre 1946 e 1964, o país procedeu ao difícil e complexo aprendizado democrático, durante o qual não faltaram graves crises políticas. Com a ruptura de 1964, iniciou-se novo ciclo autoritário, agora liderado por militares, que perdurou por duas décadas. A redemocratização, iniciada em 1985, teve na Constituição de 1988, a Constituição Cidadã, seu marco jurídico-político.

Considerando as informações acima apresentadas e a história contemporânea do Brasil, julgue os próximos itens.

- 51 A Constituição de 1988, marcada pela defesa explícita dos direitos individuais e coletivos, é considerada por certos doutrinadores como demasiado extensa e prolixa e suscetível a um número excessivo de emendas.
- 52 O suicídio do presidente Vargas, especialmente pelo drama pessoal que envolveu e a repercussão dramática que ocasionou, representou uma das graves crises políticas que o Brasil viveu entre a queda do Estado Novo e a ruptura institucional de 1964.
- 53 Nos anos JK, o desenvolvimentismo foi uma experiência autóctone que desvinculou o Brasil da economia internacional, que, cada vez mais, tendia à globalização.
- 54 Os vinte e um anos do regime militar instaurado em 1964 foram marcados pelo autoritarismo e pela ação de forças repressoras, mas o Legislativo permaneceu funcionando ao longo do período e o Judiciário não chegou a ser atingido.
- 55 O governo de Tancredo Neves, cuja eleição direta selou o reencontro do Brasil com o poder civil e a democracia, interrompido com sua morte, foi completado pelo vice-presidente, José Sarney.

Um dos métodos de comparação entre as nações baseia-se na formulação de indicadores sociais. Dessa forma, é possível estabelecer níveis de investimentos necessários para minimizar as diferenças econômicas e sociais em escala global. O índice de desenvolvimento humano é o mais conhecido e pretende indicar como as nações estão-se desenvolvendo. Acerca desse assunto, julgue os itens seguintes.

- 56 A fome está diretamente relacionada à quantidade de recursos naturais disponíveis nos países. Os países mais ricos em biodiversidade são os que apresentam as menores taxas de população faminta.
- 57 O grupo denominado BRIC, cujo nome alude à palavra de origem inglesa *Brick*, que significa tijolo, foi criado durante a crise econômica mundial de 2008 e 2009, provocada pelo estouro da bolha imobiliária dos Estados Unidos da América (EUA).
- 58 Mais da metade dos países cujos índices de desenvolvimento humano (IDH) os colocam entre os mais pobres do mundo localizam-se na África Subsaariana.
- 59 Um dos maiores problemas no continente africano é o avanço da AIDS, cujas consequências, entre as quais a perda significativa de vidas, afetam negativamente o IDH e a composição da população economicamente ativa dos países.



Angra 3 / Eletronuclear



Gerador de energia – base eólica

Considerando as figuras acima, que ilustram diferentes fontes e mecanismos de geração de energia a partir da apropriação dos recursos naturais, julgue os itens a seguir, acerca dos processos de geração de energia.

- 60 Apesar dos danos ambientais decorrentes de sua exploração e consumo, o petróleo ainda é uma das principais fontes energéticas do planeta.
- 61 A utilização de energia eólica no Brasil é uma alternativa de geração de energia sustentável, pois seu impacto ambiental é comprovadamente reduzido. Entretanto, no Brasil, há poucas áreas adequadas para a geração de energia com a força dos ventos.
- 62 A energia nuclear é considerada a solução definitiva para a redução da emissão de CO₂. O Brasil e os demais países da América Latina têm a oportunidade de assumir a dianteira dessa corrida energética em razão da experiência tecnológica que acumularam na área nuclear com o desenvolvimento de pesquisas científicas sobre o assunto.
- 63 Uma das propostas do Tratado Internacional de Represas é a redução significativa da construção de usinas hidrelétricas, especialmente em países em desenvolvimento.

O grande número de áreas contaminadas e a pouca capacidade de fiscalização e controle dos órgãos ambientais fazem do Brasil um lugar sempre em risco iminente de acidentes socioambientais.

A. Campanili. **Riscos e acidentes ambientais. Almanaque Brasil Socioambiental.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008, p. 456 (com adaptações).

Com relação a problemas ambientais, julgue os itens que se seguem.

- 64 A contaminação de rios por agrotóxicos, decorrente de atividade agrícola, é exemplo de poluição pontual, ou difusa.
- 65 O processo de eutrofização é característico de atividade conservacionista, visto que, por meio dele, recuperam-se os corpos de água.
- 66 No Brasil, os parques nacionais, as estações ecológicas e as reservas extrativistas são considerados unidades de conservação, as quais são regulamentadas pelo Sistema Nacional de Unidade de Conservação.
- 67 Aterro sanitário constitui área destinada à alocação de resíduos, como o lixo residencial, o comercial, o industrial e os resíduos sólidos retirados do esgoto.

Poucos países apresentam características tão diversas quanto o Brasil. Tal diversidade comprova-se pelas mais variadas composições de paisagens, pelas diferentes culturas e pela variada miscigenação de etnias.

Considerando a diversidade brasileira, julgue os itens a seguir.

- 68 Apesar de ter passado da 75.^a para a 73.^a posição no *ranking* do IDH em 2010, o Brasil ainda está entre os países com IDH elevado.
- 69 A região Centro-Oeste foi palco de grandes transformações territoriais nas últimas quatro décadas, alavancadas, em especial, pela expansão do agronegócio.
- 70 Na década de 90 do século passado, em razão de profunda reforma na legislação urbana brasileira, tornou-se obrigatória a elaboração de planos diretores municipais, o que resultou em metrópoles muito bem organizadas.

As leis de conservação são úteis para a resolução de problemas de mecânica, sobretudo quando as forças atuantes não são conhecidas. Os dois princípios mais utilizados são o da conservação da energia mecânica e o da conservação da quantidade de movimento. Obedece-se ao princípio de conservação da energia mecânica sempre que não houver forças dissipativas envolvidas e ao da conservação da quantidade de movimento sempre que um sistema puder ser considerado isolado de forças externas. Com base nesses princípios, julgue os itens a seguir.

- 71 Se uma pedra de 0,5 kg for lançada do solo para o alto com velocidade de 10,0 m/s e retornar à mesma posição em que foi lançada com velocidade de 8,0 m/s, então o trabalho total efetuado pela força de atrito do ar terá sido igual a 10,0 J.
- 72 Considere um corpo em movimento retilíneo sobre uma superfície horizontal com atrito. Uma prova de que sua energia é conservada é o aquecimento da superfície.
- 73 Suponha que uma bola de basquete, anteriormente em repouso, seja solta verticalmente sob ação da gravidade de uma altura h . Suponha, ainda, que, após rebater no solo, a bola alcance a altura $\frac{h}{2}$. Nessa situação, para que essa bola, solta da mesma altura h , alcance em nova largada, a altura $\frac{3h}{4}$, deve-se aumentar seu coeficiente de restituição em 50%.

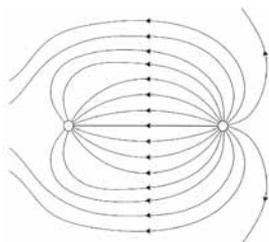
O gás ideal é um dos modelos mais simples utilizados no estudo das leis da termodinâmica e suas aplicações. Uma das vantagens desse modelo decorre do fato de muitos gases reais apresentarem, sob certas condições, um comportamento bastante próximo ao dos gases ideais. Entretanto, é evidente que alguns importantes fenômenos físicos não podem ser tratados utilizando-se tal modelo. Um exemplo são as mudanças de fase.

Com base na Primeira Lei da Termodinâmica, na teoria dos gases ideais e nas informações acima, julgue os itens seguintes.

- 74 Ao se efetuar trabalho, à pressão constante de 1,0 Pa, sobre um mol de gás ideal monoatômico, o calor fornecido pelo gás é proporcional à redução de seu volume e a constante de proporcionalidade é igual a $\frac{5}{2}$.
- 75 De acordo com a equação de estado dos gases ideais, a pressão de um gás ideal é diretamente proporcional à sua temperatura e inversamente proporcional ao seu volume.
- 76 Para que o modelo de gás ideal possa ser aplicado a um gás real, em bom grau de aproximação, são condições necessárias e suficientes que os gases sejam rarefeitos e estejam a temperaturas elevadas.
- 77 O volume de certa de massa de gás, a pressão constante, varia com a temperatura, mas sua densidade permanece constante.

Com base nos conceitos de força, campo e potencial elétrico, julgue os itens que se seguem.

- 78 O princípio de superposição linear para os campos elétricos é consequência da natureza vetorial destes.
- 79 A figura a seguir descreve corretamente as linhas de campo elétrico que surgem da interação entre duas cargas puntiformes de mesmo módulo e de sinais opostos.



- 80 Considere que a carga puntiforme positiva $Q = 2,00 \times 10^{-8}$ C, com massa de $1,00 \times 10^{-4}$ g, parta do repouso de um ponto A e acelere, sob ação exclusiva da força elétrica, até adquirir a velocidade $v = 0,2$ m/s ao chegar a um ponto B. Nessa situação, a diferença de potencial elétrico entre os pontos A e B é de 100 V e o potencial do ponto A é maior que o do ponto B.

Ondas mecânicas são perturbações que se propagam em um meio elástico, carregando energia, como as ondas concêntricas formadas na superfície de um lago logo após se atirar nele uma pedra. Alguns conceitos matemáticos que tipicamente associamos a ondas são os mesmos que possibilitam descrever movimentos oscilatórios, como os observados em um pêndulo simples ou em um sistema massa-mola. Uma característica comum a todos esses sistemas é a existência de uma força restauradora, como a força elástica exercida por uma mola. Com relação aos fenômenos ondulatórios em geral, julgue os itens subsequentes.

- 81 Considere que uma das cordas de um instrumento de cordas tenha massa de 20,0 g e comprimento de 1,0 m. Nessa situação, para produzir um tom com o dobro da frequência dessa corda, é necessário trocá-la por outra com massa de 10,0 g e comprimento de 2,0 m.
- 82 As ondas que se propagam na superfície da água em regiões mais profundas deslocam-se com velocidade maior que as que se propagam em regiões mais rasas. Esse comportamento das ondas, atribuído ao fenômeno de difração, explica o poder de destruição dos *tsunamis*, ou ondas gigantes.
- 83 Em um pêndulo simples, a força restauradora é a força elástica da corda à qual o objeto está preso.
- 84 Conhecida a constante elástica da mola, é possível calcular a energia mecânica total de um sistema massa-mola medindo-se a amplitude máxima de seu movimento.

RASCUNHO

As grandezas físicas escalares são perfeitamente definidas uma vez dado o seu valor numérico ou módulo (juntamente com a respectiva unidade). Entretanto, muitas são as grandezas físicas que, para serem definidas, necessitam, além de módulo, de direção e sentido. Essas grandezas são chamadas grandezas vetoriais. Com relação à teoria matemática dos vetores e escalares, julgue os itens a seguir.

- 85 Dois exemplos de grandezas físicas escalares são densidade volumétrica e tempo, e centro de massa e torque são dois exemplos de grandezas físicas vetoriais.
- 86 No movimento circular uniforme, o vetor que representa a força centrípeta é sempre perpendicular ao vetor velocidade instantânea e paralelo ao vetor aceleração centrípeta.
- 87 É possível que a soma de três vetores não nulos de mesmo módulo seja também nula, bastando, para isso, que, pelo menos, dois dos vetores tenham direção idêntica e sentidos opostos.

Das reações químicas, a combustão é a mais comum. Para que ocorra, é necessário misturar um combustível com um comburente e fornecer uma energia de ativação, que pode ser chama aberta, faísca ou centelha elétrica. A combustão de uma quantidade padrão de determinado material libera uma quantidade de energia denominada calor de combustão ou poder calorífico. Na tabela a seguir, apresenta-se o poder calorífico de alguns combustíveis usuais.

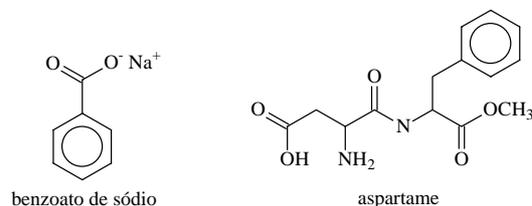
combustível	poder calorífico (kcal /kg)
etanol	6.400
butano	10.920
isooctano (2,2,4-trimetilpentano)	11.170
hidrogênio	28.570

R. F. Aragão. Incêndios e explosivos – uma introdução à engenharia forense. Campinas: Millenium, 2010 (com adaptações).

Com base nas informações acima apresentadas, julgue os itens que se seguem.

- 88 Considerando-se que o rendimento da reação completa de combustão do butano seja de 100%, é correto afirmar que, para a queima completa de 116 g desse hidrocarboneto, seria necessária massa mínima de oxigênio superior a 410 g.
- 89 Sendo o metilpropano isômero do butano, esses dois hidrocarbonetos, nas mesmas condições experimentais, apresentam o mesmo poder calorífico.
- 90 A equação química $C_2H_6O + 2O_2 \rightarrow 2CO + 3H_2O$ expressa corretamente a reação de combustão completa do etanol.
- 91 Classifica-se como acíclica, homogênea, ramificada e saturada a cadeia carbônica do isooctano.
- 92 Dos combustíveis citados na tabela, o hidrogênio apresenta o maior poder calorífico por mol de combustível queimado.

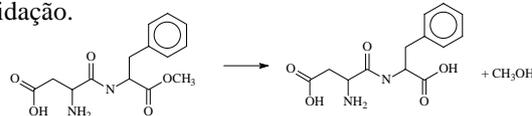
Entre os ingredientes presentes na composição de bebidas refrigerantes de baixa caloria, denominadas *diet* ou *light*, estão os conservantes e os edulcorantes. Um desses conservantes, o ácido benzoico, atua contra praticamente todas as espécies de micro-organismos, evitando deteriorações causadas por leveduras, mofo e bactérias. Por ser pouco solúvel em água, esse ácido é utilizado na forma de benzoato de sódio. No Brasil, o teor máximo permitido desse conservante é de 500 mg de ácido benzoico por 100 mL de refrigerante. Dos edulcorantes, o mais empregado é o aspartame, cujo poder adoçante é 200 vezes maior que o do açúcar comum de sacarose.



QNEsc, vol. 31, n.º 3, ago./2010 (com adaptações).

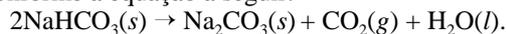
Com base nas informações acima, julgue os itens a seguir.

- 93 Infere-se da estrutura do aspartame, apresentada acima, que estão presentes, em sua composição, as funções ácido carboxílico, amina, amida e éter.
- 94 De acordo com o texto, a concentração máxima de ácido benzoico permitida em bebidas refrigerantes é superior a 40 mmol/L.
- 95 A maior solubilidade em água do benzoato de sódio em relação ao ácido benzoico deve-se, especialmente, ao fato de o grupo carboxilato ser mais hidrofílico que o grupo carboxila.
- 96 Considerando-se que o aspartame se degrada em aspartilfenilalanina e metanol sob exposição prolongada ao calor, de acordo com a equação química a seguir, é correto afirmar que, nessas condições, a molécula de aspartame sofre oxidação.



RASCUNHO

O chamado pó químico, que é utilizado em muitos extintores de incêndio, é uma mistura de bicarbonato de sódio, bicarbonato de potássio e aditivos, como o bórax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$). Em altas temperaturas, a degradação do bicarbonato de sódio ocorre conforme a equação a seguir.



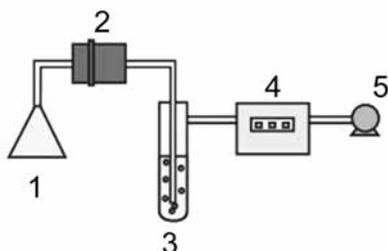
As substâncias produzidas não são nem combustíveis nem comburentes, portanto são capazes de extinguir o fogo.

F. de Farias. *Introdução à química forense*. Campinas: Átomo, 2007 (com adaptações).

Com relação ao assunto acima abordado, julgue os itens a seguir.

- 97 O bicarbonato de sódio é um hidrogenossal que apresenta, em sua estrutura, ligações iônicas e covalentes.
- 98 O fato de o carbono na molécula de CO_2 apresentar estado de oxidação o mais reduzido possível corrobora a informação mencionada no texto de que essa substância não atua como combustível.
- 99 O raio do íon sódio (Na^+) é inferior ao do íon potássio (K^+).
- 100 Da análise da estrutura do dióxido de carbono (CO_2), conclui-se que, apesar de a ligação entre C e O ser polar, a molécula é apolar pelo fato de sua geometria ser linear.

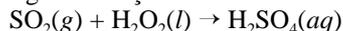
O gás dióxido de enxofre é um dos principais poluentes atmosféricos que afetam a vida do homem. Para quantificá-lo na atmosfera, o analista químico, inicialmente, monta um sistema para coletar o dióxido de enxofre, utilizando um borbulhador, isto é, um frasco contendo solução de peróxido de hidrogênio, onde o ar atmosférico é borbulhado com o auxílio de uma bomba que o aspira. A figura a seguir representa um tipo de borbulhador e dispositivos usados na coleta da amostra de ar a ser analisada. No cálculo da concentração do gás em estudo, é importante medir o volume de ar da amostra por meio de um totalizador de volume que mede todo o ar que passou pelo borbulhador. Finalizada a amostragem, o analista químico determina a quantidade de ácido sulfúrico formado no borbulhador, titulando-o com solução de base forte NaOH, por exemplo, e calcula a quantidade proporcional de dióxido de enxofre. Utilizando-se o volume total do ar amostrado, é possível, então, calcular a concentração de dióxido de enxofre na amostra de ar.



QNEsc, vol. 15, maio/2002 (com adaptações).

Sistema para dosagem do SO_2 : 1 – entrada de ar em forma de funil; 2 – filtro para retenção das partículas; 3 – borbulhador contendo solução de água oxigenada; 4 – totalizador de volume para medida do ar total amostrado; 5 – bomba para aspirar o ar.

Considere que a seguinte reação ocorra no borbulhador.



Com base nas informações acima, julgue os itens de 101 a 104.

- 101 O dióxido de enxofre, além ser um poluente atmosférico associado à formação de precipitações ácidas, tem destacado papel como gás estufa, influenciando no aquecimento global.
- 102 O método de separação de misturas representado pelo dispositivo 2, representado na figura, também é eficaz para a separação dos componentes da solução resultante do processo de titulação empregado na dosagem do ácido sulfúrico.

103 Considerando que, na titulação do ácido sulfúrico formado no borbulhador, foram gastos 3,2 mol de NaOH e que o totalizador de volume indicou 4 m^3 de amostra de ar, conclui-se que, nessa análise, a concentração de dióxido de enxofre no ar amostrado era de $8 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$.

104 Com base na equação da reação química que ocorre no borbulhador, é correto afirmar que o peróxido de hidrogênio atuou no processo como agente oxidante.

A imunoterapia, um dos tratamentos mais utilizados contra o câncer, consiste em empregar células imunológicas do próprio paciente para atacar e destruir os tumores. Utilizam-se os linfócitos T, que, infiltrados nos tumores, atacam suas células. Com relação a esse assunto e ao sistema imunológico, julgue os itens a seguir.

- 105 A imunoterapia teria o mesmo sucesso caso fossem utilizados linfócitos de outro indivíduo, uma vez que a resposta imunitária no tecido afetado seria a mesma.
- 106 São funções dos linfócitos a fabricação de anticorpos para a defesa do organismo e a fagocitose.
- 107 As células cancerosas multiplicam-se constante e rapidamente por meio de processos meióticos desregulados.

RASCUNHO

Durante um exercício muscular, respira-se depressa e profundamente, consumindo-se mais oxigênio. A respiração celular intensifica a produção de energia pela célula (ATP). Se o esforço é maior, fica-se ofegante, e até sem fôlego, mas, após um período de descanso, a respiração volta ao normal. Assim, indivíduos saudáveis podem realizar esforços extremos porque suas células produzem ATP por meio de um processo alternativo sem a presença do oxigênio, denominado fermentação láctica. Nesse processo, a glicose decompõe-se produzindo ácido láctico e liberando energia, que, na forma de ATP, é utilizada pelo músculo na contração.

Com relação aos processos fisiológicos que ocorrem durante a atividade física, julgue os próximos itens.

- 108 Embora uma célula muscular não tenha como armazenar a energia produzida (ATP) em excesso durante o repouso, em razão da instabilidade da molécula, parte dessa energia pode ser armazenada na forma de fosfocreatina.
- 109 A ocorrência de fermentação láctica restringe-se aos músculos estriados, esqueléticos e cardíacos.
- 110 Em um esforço intenso, as concentrações de oxigênio e de gás carbônico no sangue alteram-se, interferindo na frequência respiratória.
- 111 Em uma atividade física intensa, a produção de grande quantidade de ácido láctico é inócua, não causando prejuízo ao organismo.

Transplante de medula cura paciente com AIDS

Timothy Ray Brown, um norte-americano de 42 anos de idade, parece ter sido o primeiro caso de cura da AIDS desde o início da epidemia, que, somente no ano passado, matou 1,8 milhão de pessoas no mundo, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). Timothy, que, além portador do HIV, tinha leucemia, foi submetido, em 2007, a um transplante de medula óssea, no qual recebeu células-tronco de um doador com uma mutação genética que o tornava resistente ao vírus. Quando a medula implantada passou a produzir as células sanguíneas no organismo de Timothy, ele passou a ter a mesma resistência do doador ao HIV. Desde então, o norte-americano não apresenta sinal de que um dia teve AIDS.

Internet:<www.Aids.terra.com.br> (com adaptações).

Com relação ao tema abordado no texto acima, julgue os itens de 112 a 115.

- 112 A provável cura do paciente trouxe esperança para os pesquisadores e para os pacientes infectados pelo HIV, visto que o mesmo tecido recebido pelo paciente pode ser cultivado ou multiplicado e, posteriormente, transplantado em todos os portadores de HIV.

- 113 Caso não sejam encontrados anticorpos para o HIV em amostra de sangue coletada de paciente em tratamento da AIDS, é correto inferir que esse paciente não está mais infectado pelo HIV.

- 114 As células-tronco referidas no texto são, necessariamente, obtidas de fetos ou de cordões umbilicais de recém-nascidos.

- 115 Infere-se do texto que o doador da medula era resistente ao HIV.

Lagarta-do-cartucho

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, é a principal praga da cultura de milho no Brasil, presente em todas as regiões produtoras. Esse inseto ataca a planta desde sua emergência até a formação de espigas.

Nos últimos anos, tem atacado também a cultura de algodão, causando severos prejuízos. Especialmente na cultura de milho, os prejuízos contabilizados não estão relacionados à falta de tratamento fitossanitário, visto que o número de aplicações de produtos químicos tem aumentado e, em algumas regiões, verifica-se média acima de cinco aplicações por safra. Outros fatores podem ser considerados na explicação dos danos crescentes à cultura de milho provocados por essa praga.

No momento, preocupam o desenvolvimento, já verificado em algumas regiões, de populações resistentes a essa praga e a diminuição sensível da diversidade de agentes de controle biológico, consequências do mau uso dos agrotóxicos. Portanto, é necessária a adoção de um programa de manejo integrado, para restabelecer, especialmente, o equilíbrio ecológico do sistema de produção.

Internet:<www.grupocultivar.com.br> (com adaptações).

No texto acima, são abordados os impactos ambientais do atual modelo agrícola. Com relação a esse tema e suas implicações, julgue os itens que se seguem.

- 116 A diversidade de agentes biológicos mencionada no texto abrange predadores, competidores e parasitas naturais da lagarta-do-cartucho.

- 117 Denomina-se herbivoria a relação ecológica da lagarta-do-cartucho com o milho.

- 118 Infere-se do texto que a lagarta-do-cartucho alimenta-se de mais de uma espécie vegetal, razão por que deve ser classificada como animal onívoro.

- 119 Os agrotóxicos utilizados nas plantações de milho matam a lagarta-do-cartucho, mas não matam os outros insetos presentes no local.

- 120 Qualquer espécie pode tornar-se uma praga, a exemplo da lagarta-do-cartucho.

REDAÇÃO EM LÍNGUA PORTUGUESA

ATENÇÃO: Nesta prova, faça o que se pede, utilizando, caso deseje, o espaço indicado para rascunho no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a folha de texto definitivo da prova de redação em língua portuguesa, no local apropriado, pois não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos. Respeite o limite máximo de linhas disponibilizado. Qualquer fragmento de texto além desse limite será desconsiderado. Na folha de texto definitivo da prova de redação em língua portuguesa, identifique-se apenas no cabeçalho, pois será atribuída nota **zero** ao texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

O termo que melhor traduz, hoje, a preocupação da sociedade com o meio ambiente é sustentabilidade, que alude à descoberta de uma fórmula que garanta, ao mesmo tempo, a prosperidade e a qualidade de vida da humanidade e a preservação dos recursos naturais do planeta. Propostas factíveis de desenvolvimento sustentável lançadas há algum tempo deixaram a esfera teórica e estão sendo postas em prática pelas pessoas em casa, pelas corporações e pelos governos. Por exemplo, grandes empresas enxergam na produção sustentável a melhor estratégia para manter o negócio competitivo no século XXI. Hoje, 59% dos executivos avaliam os investimentos em biodiversidade como oportunidade de crescimento e lucro para as empresas. Três anos atrás, esse índice era de 29%.

Veja, 22/12/2010, p.12 Edição Especial – Sustentabilidade (com adaptações).

Considerando que o fragmento de texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema.

A SUSTENTABILIDADE COMO MEIO PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA CIVILIZAÇÃO COMPATÍVEL COM A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ atual conceito de sustentabilidade como sinal de evolução no tratamento da questão ambiental;
- ▶ economia sustentável em tempos de globalização;
- ▶ viabilização da sustentabilidade na era do conhecimento.

RASCUNHO

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	

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

	1																	18
1	1 H 1,0																	2 He 4,0
2	3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
3	11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
4	19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
5	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 127,0	54 Xe 131,3
6	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 La-Lu *	72 Hf 178,5	73 Ta 181,0	74 W 183,9	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Ac-Lr **	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)			

* série dos lantanídeos

57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

** série dos actínídeos

89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Observação: Massas atômicas com valores arredondados