

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL

CONCURSO PÚBLICO

CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS BOMBEIROS MILITARES (CFO BM)

Caderno de Provas Objetiva e Discursiva

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 discursiva. 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 à prova objetiva, e a prova discursiva, acompanhada de espaço para rascunho. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito e(ou) apresente divergência quanto aos seus 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:

Deliberar é tarefa de muitos, agir é tarefa de um só.

Conforme previsto em edital, 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 —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição do texto da prova discursiva para a folha de texto definitivo.
- 5 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e sua folha de texto definitivo e deixe o local de provas.
- 6 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no presente caderno, na folha de respostas ou na folha de texto definitivo poderá implicar a anulação das suas provas.

OBSERVAÇÕES:

- Não serão conhecidos recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

MAIS INFORMAÇÕES:

- Internet: www.cespe.unb.br
- telefone: 0(XX) 61 3448-0100

- De acordo com o comando a que cada um dos itens a seguir se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção da sua prova objetiva.
- Nos itens que avaliam **conhecimentos de informática**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração padrão, em português, que o *mouse* está configurado para pessoas destros, que expressões como **clicar**, **clique simples** e **clique duplo** referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse* e de **teclar** corresponde à operação de pressionar uma tecla e, rapidamente, liberá-la, acionando-a apenas uma vez. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.

PROVA OBJETIVA

1 No Brasil Império, sempre foram muito difíceis e limitados os recursos da população contra o fogo, que se expandia rapidamente, já que era usada muita madeira nas
4 construções. Nessa época, o sinal de incêndio era dado pelos sinos das igrejas. Acorriam todos os aguadeiros com suas pipas, e também os populares, que faziam longas filas até o chafariz
7 mais próximo, transportando de mão em mão os baldes de água, ao mesmo tempo em que se improvisavam escadas de madeira para efetuar salvamentos, retirando-se os moradores,
10 antes que eles se atirassem das janelas dos sobrados. Se o incêndio ocorria à noite, a confusão era total, por falta de iluminação pública. Por isso, o vice-rei Luís de Vasconcelos,
13 em ofício dirigido à Câmara, datado de 12 de julho de 1788, determinou que todos deveriam iluminar a frente de suas casas, a fim de evitar o “atropelamento”. O pânico era tanto que
16 causava mais vítimas que o próprio fogo.

Internet: <www.brigadamilitar.rs.gov.br> (com adaptações).

Em relação às ideias e estruturas linguísticas do texto acima, julgue os itens que se seguem.

- Nas linhas 9 e 10, a partícula “se” exerce a mesma função sintática em ambas as ocorrências.
- Na linha 13, o emprego de sinal indicativo de crase em “à Câmara” justifica-se porque o termo “dirigido” exige complemento regido da preposição **a**, e a palavra “Câmara” está precedida de artigo definido feminino.
- Infere-se das informações do texto que, à época retratada, a ausência de iluminação pública contribuía para que muitas pessoas se machucassem na movimentação da população nas ruas durante os incêndios noturnos.
- Na linha 5, a expressão “todos os aguadeiros” exerce a função de objeto direto de “Acorriam”.
- Seria mantida a correção gramatical do período caso se substituísse “se improvisavam” (ℓ.8) por **era improvisada**.

Os itens de **6 a 10** apresentam reescrituras de trechos de texto extraído de sítio da Internet. Julgue-os quanto à correção gramatical.

- Os bombeiros carregam com eles até serras elétricas, que são usadas no caso dos passageiros ficarem presos nas ferragens. Para melhorar o sistema de atendimento e dar os primeiros socorros às vítimas, muitas cidades brasileiras contam com o resgate do corpo de bombeiros, uma unidade especial que possui veículos diferenciados e é composta por uma equipe altamente treinada para dar um atendimento preliminar às vítimas.
- Além de combaterem incêndios, trabalho de suma importância, os bombeiros desempenham, cotidianamente, várias e diferentes missões, as quais, grandes ou pequenas, são essenciais para quem precisa de ajuda. Nas grandes cidades, por exemplo, quando ocorrem atropelamentos e colisões de veículos (muitas vezes, com vítimas em estado grave), a agilidade dos bombeiros é fundamental.

- Há, no interior de muitas unidades de resgate, uma pequena unidade de tratamento intensivo equipada com um conjunto de instrumentos de primeiros socorros, como desfibriladores (equipamentos utilizados para reanimar vítimas que sofrem parada cardíaca) e cilindros de oxigênio, além de outros equipamentos necessários para casos de emergência.
- Quando os integrantes do corpo de bombeiros são chamados, saem imediatamente em missão de salvamento, que podem ser de vários tipos: pessoas envenenadas ou intoxicadas, vítimas presas em elevadores, quedas em poços, afogamentos, captura de animais (selvagens ou domésticos), vazamento de gás etc.
- Em resgates a acidentados, os integrantes do corpo de bombeiros buscam a manutenção das condições básicas de vida: retiram a vítima do veículo de forma adequada, tentam evitar o estado de choque, contêm hemorragias, imobilizando fraturas, fazendo desobstrução e ventilação das vias aéreas, na tentativa de evitar paradas cardíacas.

1 Em 1961, em Niterói, no Rio de Janeiro, houve um grande incêndio no Gran Circus, que resultou na morte de 350
4 pessoas. Em São Paulo, foram duas as tragédias, em dois grandes edifícios. Em 1972, 16 pessoas morreram durante o incêndio no edifício Andraus. Dois anos depois, na região central da cidade, houve o incêndio do edifício Joelma.
7 Pessoas desesperadas pediam ajuda no topo do edifício. Arriscando suas próprias vidas, bombeiros fizeram tudo o que podiam para salvar o máximo de pessoas. Salvaram muitas,
10 mas 198 pessoas morreram em decorrência do fogo ou porque se atiraram do prédio, apavoradas com o fogo que as atingia.
13 Hoje, com trabalhos de prevenção, equipamentos muito mais modernos e homens mais bem treinados, os bombeiros têm levado vantagem sobre as chamas. No caso de uma emergência de incêndio, a primeira missão dos
16 bombeiros, ao chegarem ao local, é a de salvar as pessoas em perigo. A segunda é evitar a propagação do fogo para prédios ou casas vizinhas e lutar para a extinção do incêndio.
19 Terminado o trabalho, eles ainda fazem o rescaldo do incêndio, em busca de possíveis vítimas ainda com vida, de focos de fogo pouco visíveis que ainda ofereçam risco, e, por
22 fim, procuram indícios que mostrem a razão do início do fogo, ou seja, investigam as causas do incêndio.

Internet: <http://pessoas.hsw.uol.com.br > (com adaptações).

Acerca das ideias e estruturas linguísticas do texto acima, julgue os itens a seguir.

- O emprego da forma verbal “ofereçam” (ℓ.21), no subjuntivo, justifica-se em razão de a informação estar configurada como hipótese, probabilidade.
- O primeiro parágrafo do texto, tipicamente narrativo, ilustra o trabalho árduo do corpo de bombeiros no Brasil.
- No trecho “em decorrência do fogo ou porque se atiraram do prédio” (ℓ.10-11), a conjunção alternativa “ou” adquire valor de exclusão, pois uma informação exclui a outra.
- Em “as atingia” (ℓ.11), o pronome “as” retoma o antecedente “muitas” (ℓ.9).

Julgue o item abaixo, no que se refere à correção gramatical e à adequação da linguagem à correspondência oficial.

15 Sr. Comandante,

Vimos por meio desta solicitar que V. Excia tome providência no sentido de mandar consertar a viatura número 440, que está apresentando defeito na bomba de água durante o processo de apagar incêndios. Esclarecemos que tivemos problemas nas duas últimas ocorrências e que isso não pode haver de novo.

Dangerous rescue

The Health and Safety Executive (HSE) fully endorses the recommendation in **Common Sense, Common Safety** that individual firefighters should not be at risk of investigation or prosecution, under health and safety law, if they have put themselves at risk as a result of a heroic act.

Striking the balance between operational and health and safety duties in the fire and rescue service recognises the particularly challenging nature of fire and rescue activity and the extremely dangerous environments in which firefighters have to work. It explains how fire and rescue services can comply with health and safety duties while delivering an effective operational service.

The statement makes it clear that fire and rescue services need to manage all foreseeable risk effectively and to review their operational procedures in the light of experience.

It also sets out the duty of individual firefighters, to co-operate with their officers, take reasonable care of themselves, and not endanger others. This means that firefighters should act sensibly and responsibly within the command and control of their officers; they should not act recklessly.

It is also important to recognise that firefighters should not be expected to put themselves at unreasonable risk, even in the face of sometimes unrealistic public expectations.

The HSE views the actions of firefighters as truly heroic when it is clear that they have decided to act entirely of their own volition in putting themselves at risk to protect the public or colleagues and there have been no orders or other directions from senior officers to do so and when their actions have not put other firefighters at similar high risk.

In those rare cases when a firefighter does perform an act of heroism, it is only right that the Fire and Rescue Service may sometimes recognise and commend them for their bravery.

Internet: <www.hse.gov.uk> (adapted).

Based on the text above, judge the items from 16 through 25.

16 The HSE firmly supports the recommendation that individual firefighters are to be investigated or prosecuted in case they put themselves at risk as a result of a heroic act.

17 It is necessary to reconcile health and safety operational duties and fire and rescue services.

18 A truly heroic action is a matter of personal choice.

19 Courageous firefighters have always to be awarded medal for their worthy actions.

20 The word “foreseeable” (l.14) refers to events being such as can be surely anticipated.

21 The term “recklessly” (l.21) means **not taking or showing enough care and attention doing something dangerous and not worrying about the risks and the possible results.**

22 Operational procedures have to take into account the type of fire and rescue services so as no risks are taken at all.

23 Individual firefighters are expected to act according to three principles.

24 At times, the public can have a wrong idea of what is likely to happen.

25 Officers are in charge of making their subordinates sensible and responsible.

Em relação a sistema operacional, segurança e ferramentas de Internet e *intranet*, julgue os itens seguintes.

26 Considere que o Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO) do governo federal tenha detectado tentativa de ataque de robôs eletrônicos aos sítios da Presidência da República, do Portal Brasil e da Receita Federal do Brasil. Considere, ainda, que o sistema de segurança do SERPRO tenha bloqueado o ataque, o que, por sua vez, tenha causado o congestionamento das redes, deixando os sítios fora do ar por aproximadamente uma hora. Nessa situação, a referida tentativa de ataque assemelha-se a um típico ataque de *spyware*.

27 Por dispor de versão corporativa e pessoal, o *firewall* é o antivírus mais utilizado para eliminar vírus do tipo *script kiddie*.

28 O Windows XP possui recurso de restauração das configurações e do desempenho do sistema, o que permite a recuperação de trabalhos recentes, como documentos salvos, *emails* ou listas e histórico de favoritos.

29 Thunderbird é uma versão de compilação do Linux desenvolvida para o acesso à Internet e à *intranet*.

30 No Windows Explorer do Windows XP, ao se recortar uma pasta existente em disco removível e colá-la na área de trabalho, a pasta e todo o seu conteúdo serão movidos para a área de trabalho.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

região administrativa	quantidade de hidrantes
Brasília	120
Taguatinga	67
Guará	34
Ceilândia	89
Brazlândia	41
Média	
Máximo	
Mínimo	

Considerando a figura acima, que ilustra uma janela do Excel 2007 com uma planilha em edição, julgue os próximos itens, a respeito de edição de textos, planilhas e apresentações nos ambientes Microsoft Office e BrOffice.

- 31 A planilha apresentada pode ser copiada para o Word 2007 sem que se percam informações nela contidas, o que não ocorre se ela for copiada para o OpenOffice.org Calc, em razão de as novas funcionalidades do Excel 2007 limitarem o procedimento de cópia para programas do ambiente BrOffice.
- 32 No OpenOffice.org Writer, é possível criar arquivos no formato PDF (*portable document format*) e editar documentos no formato HTML.
- 33 O OpenOffice.org Base, da mesma forma que o Microsoft PowerPoint, possibilita a criação de apresentações de slides e transparências.
- 34 Na planilha mostrada, para se colocarem em ordem alfabética as regiões administrativas, é suficiente selecionar as células de A2 até B6, clicar o botão  e, na lista disponibilizada, clicar Classificar de A a Z.
- 35 Para se calcular a média aritmética das quantidades de hidrantes e colocar o resultado na célula B7 da planilha mostrada, é suficiente clicar essa célula; digitar =MÉDIA(B2:B6) e teclar .

Considerando, em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy , em que a unidade de comprimento é o quilômetro, a região limitada pelos gráficos das funções $f(x) = 12\sqrt{x}$ e $g(x) = 3x^2$, no intervalo $0 \leq x \leq a$, em que $a > 0$ é tal que $f(a) = g(a)$, julgue os itens a seguir.

- 36 A área da referida região é igual a 16 km^2 .
- 37 Considere que, para cada x do intervalo $0 \leq x \leq a$, seja calculada a distância entre os pontos $(x, f(x))$ e $(x, g(x))$. Nesse caso, a maior dessas distâncias é igual a 9 km.

Acerca da função $f(z) = \frac{2z-5}{z-2}$, da variável complexa $z = x + yi$,

em que i é a unidade imaginária, isto é, i é tal que $i^2 = -1$, julgue os itens que se seguem.

- 38 A parte real de $f(2 + 2i)$ é um número inteiro positivo.
- 39 Existe um único valor de z para o qual $f(z) = z$.

Constatou-se, por meio de pesquisa, que, em uma comunidade, a quantidade de indivíduos — representada por $P(t)$ — variava de

acordo com a equação diferencial $\frac{dP(t)}{dt} = kP(t)$, em que t

expressa a quantidade de anos após $t_0 = 0$, quando teve início a pesquisa, e k é uma constante real. No início da pesquisa, a população da comunidade era de 4.000 indivíduos e, 9 anos depois, era de 9.000 indivíduos. Com base nessas informações e considerando 0,81, 6,05 e 0,425 valores aproximados para $\ln 2,25$, $e^{1,8}$ e $e^{-0,855}$, respectivamente, julgue os itens seguintes.

- 40 Se a mesma regra fosse válida para períodos anteriores a t_0 , então, 9 anos e meio antes do início da pesquisa, a população da comunidade em apreço seria de 1.700 indivíduos.
- 41 Vinte anos após o início da pesquisa, haverá menos de 25.000 indivíduos na referida comunidade.

RASCUNHO

RASCUNHO

No mapa de um estado representado em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy , em que a unidade de comprimento é o quilômetro, os pontos $A = (1, 2)$, $B = (61, 82)$ e $C = (-59, 47)$ correspondem a três cidades desse estado. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

42 Sendo $\mathbf{u}$ o vetor $B - A$ e $\mathbf{v}$, o vetor $B - C$, então o valor do produto escalar $\langle \mathbf{u}, \mathbf{v} \rangle$ é igual ao cosseno do ângulo ABC , de vértice em B .

43 O ângulo BAC , de vértice em A , é agudo.

44 O valor absoluto do determinante $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 61 & 82 & 1 \\ -59 & 47 & 1 \end{vmatrix}$ expressa a área, em km^2 , do triângulo ABC .

45 O perímetro do triângulo ABC é igual a 400 km.

No estoque de uma loja, na qual são comercializados dois tipos de produtos, há 70 unidades de um dos produtos, que é vendido a R\$ 5,00 a unidade; e 30 unidades do outro, vendido a R\$ 10,00 a unidade. Nessa situação, se, das 100 unidades em estoque, forem vendidas 80 em uma semana, então o faturamento da loja com a venda dessas 80 unidades poderá ser

46 inferior a R\$ 430,00.

47 superior a R\$ 520,00.

Um importante algoritmo para a resolução de problemas que envolvem matrizes (por exemplo, resolução de sistemas lineares, cálculo da matriz inversa, determinantes etc.) consiste em efetuar operações elementares sobre as linhas da matriz. Essas operações incluem multiplicação de uma linha da matriz por um número não nulo; adição a uma linha de um múltiplo de outra linha; permutação de linhas. Com relação a essas operações, considere a matriz B

obtida da matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & -1 & -2 \\ 2 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ depois de efetuada a seguinte

sequência de operações elementares: substituição da linha 3 pela linha 3 menos a linha 2; substituição da linha 2 pela linha 2 menos duas vezes a linha 1. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem, acerca da matriz B .

48 Sendo $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$ os vetores cujas coordenadas são, respectivamente, os elementos das linhas 1 e 2 da matriz B , então o produto vetorial $\mathbf{u} \times \mathbf{v}$ é o vetor $(-1, -2, -2)$.

49 Na linha 3 da matriz B , há apenas um elemento nulo.

50 A soma dos elementos da linha 2 da matriz B é igual a 1.

51 O determinante da matriz A é igual ao determinante da matriz B .

RASCUNHO

Com relação ao posicionamento de todos os cinco membros de um júri de competição esportiva, sendo 3 deles homens e 2 deles mulheres, em um mesmo lado de uma mesa, julgue os itens seguintes.

- 52 Caso as mulheres se sentem sempre uma ao lado da outra, então a quantidade de maneiras distintas de se organizar o júri será igual a 36.
- 53 Caso entre dois homens haja sempre uma só mulher, então a quantidade de maneiras distintas de se organizar o júri será igual a 12.
- 54 Caso fiquem agrupados os homens de um lado e as mulheres do outro, todos ainda de um mesmo lado da mesa, então a quantidade de maneiras distintas de se organizar o júri será igual a 18.

Considerando que Celso e Márcio sejam candidatos a ocupar cargos em uma empresa; que a probabilidade de Celso ser contratado seja igual a $\frac{1}{2}$; que a de Márcio ser contratado seja igual a $\frac{2}{3}$, e que a de ambos serem contratados seja igual a $\frac{1}{6}$, julgue os itens subsecutivos.

- 55 A probabilidade de apenas um deles ser contratado é igual a $\frac{5}{6}$.
- 56 Pelo menos um dos dois candidatos será necessariamente contratado.

Sabendo que as idades de 2 crianças, em anos, são números inteiros positivos cuja soma é igual a 10, e que o produto desses números é um número par, julgue os itens a seguir.

- 57 Se uma das crianças for 6 anos mais velha que a outra, então uma delas terá mais de 5 anos de idade.
- 58 Se uma dessas crianças for 2 anos mais velha que a outra, então uma delas terá menos de 3 anos de idade.

Considerando $T: R^2 \rightarrow R^2$ a transformação linear definida por $T(x, y) = (2x - 3y, x + y)$ e γ e λ curvas em R^2 definidas por $\gamma(t) = (t, t^2)$ e $\lambda(t) = T(\gamma(t)) = T(t, t^2)$, no intervalo $-2 \leq t \leq 2$, julgue os itens que se seguem.

- 59 Se, em $t = 1$, $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$ forem os vetores tangentes às curvas γ e λ , respectivamente, então o vetor $\mathbf{n} = (-2, 1)$ será ortogonal a $\mathbf{u}$ e $T(\mathbf{n})$ será ortogonal a $\mathbf{v}$.
- 60 Se, em $t = -1$, $\mathbf{u}$ e $\mathbf{v}$ forem os vetores tangentes às curvas γ e λ , respectivamente, então $\mathbf{v} = T(\mathbf{u})$.

No que se refere à história e à evolução das ideias da física, julgue os itens seguintes.

- 61 Segundo Aristóteles, o éter, quinto elemento da natureza, existe apenas na região celeste.
- 62 Copérnico foi o primeiro estudioso a afirmar que o Sol era o centro do universo.
- 63 As leis do movimento de Newton são covariantes nos referenciais inerciais.
- 64 As leis da física teórica e universal foram estabelecidas por Kepler, no século XVII.

Ainda no período em que ocorriam os vazamentos na usina nuclear de Fukushima, no Japão, o governo japonês detectou índices de radioatividade superiores ao normal em plantações de chá próximas a Tóquio. Após análises, foram detectados 370 becqueréis (radiações por segundo) de cério por quilo de folhas de chá cultivadas em localidades ao sudoeste da capital.

Internet: <www.g1.com.br> (com adaptações).

Com base no texto acima e sabendo que a meia-vida do cério é igual a 30 anos, que a massa do elétron é igual a 9×10^{-31} kg, que a velocidade da luz, c , é igual a 3×10^8 m/s; e que 1,4 é o valor aproximado para $2^{1/2}$, julgue os itens a seguir.

- 65 A energia cinética do elétron emitida no decorrer do decaimento beta do cério é superior a 10^{-14} J.
- 66 A radiação beta provoca redução do número de massa do núcleo filho, em relação ao de massa do núcleo pai.
- 67 O cério é, na atualidade, o principal combustível utilizado nos reatores nucleares em atividade no mundo.
- 68 Em amostras radiativas, a mudança de temperatura ou de pressão não provoca alteração na taxa de emissão de radiação.
- 69 Se as condições iniciais forem mantidas, poderão ser detectados, após quinze anos, mais de 280 becqueréis de cério na amostra de folhas de chá.

A sociedade moderna tem demandado a construção de máquinas térmicas eficientes e com baixa emissão de poluentes. Apesar de existirem diversos modelos, marcas e fabricantes de combustíveis utilizados nessas máquinas e em estudo, predominam dois ciclos, denominados ciclo Otto e ciclo Diesel. Todo motor real possui um ciclo teórico associado que subsidia estudos preliminares da viabilidade de sua implantação. Um desses modelos propõe uma máquina térmica, operando com gás ideal monoatômico, que realize o ciclo em quatro etapas, descritas no diagrama pressão *versus* volume ($P \times V$) na seguinte sequência: expansão isotérmica, do estado A ao estado B; transformação isocórica, do estado B ao estado C; compressão isobárica, do estado C ao estado D; transformação isocórica, do estado D ao estado inicial A.

Tendo como referência o texto acima e considerando $P_A = 7P_D$; $P_D = P_C$; $P_B = 3P_D$; $V_B = 8V_A$; $P_A \times V_A = 1 \text{ atm} \cdot \text{L}$; capacidade térmica a volume constante, $C_V = \frac{3nRT}{2}$; e capacidade térmica a pressão constante, $C_P = \frac{5nRT}{2}$, julgue os itens que se seguem.

- 70 No referido ciclo, o trabalho total realizado é inferior a $1 \text{ atm} \cdot \text{L}$.
- 71 O rendimento da máquina proposta é inferior ao rendimento que seria obtido caso fosse adotado o ciclo Diesel.
- 72 Em um ciclo completo, o valor absoluto do calor cedido é superior ao valor absoluto do calor absorvido.
- 73 O sentido de percurso do ciclo em questão é o horário. Ao se inverter para o sentido anti-horário, obtém-se um ciclo teórico de uma outra máquina térmica.
- 74 Na expansão isotérmica de A para B, a energia interna do sistema permanece inalterada.
- 75 Se, no lugar da máquina proposta, for construída uma máquina térmica que obedeça ao ciclo de Carnot, será violada a segunda lei da termodinâmica.
- 76 Conceitualmente, as máquinas térmicas não consomem energia pois absorvem e depois devolvem a mesma quantidade de energia, razão por que contribuem para o aumento da entropia do universo.

Embora se inclua entre as alternativas mais baratas e menos poluentes, a produção de energia elétrica a partir do potencial hidrostático dos rios causa impacto ambiental no curto prazo, em decorrência do represamento de rios e da consequente devastação da fauna e da flora locais. No Brasil, um dos maiores produtores de hidroeletricidade, discute-se, atualmente, a construção de mais usinas hidrelétricas, como a de Belo Monte, cuja represa alagará 500 km^2 de área, no rio Xingu. Prevê-se que a usina comece a operar em 2015, com potência igual a 11 GW, o suficiente para abastecer uma população de 26 milhões de pessoas.

Tendo como referência o texto acima e considerando a água como um fluido incompressível e invíscido, com densidade de 10^3 kg/m^3 , a pressão atmosférica igual a $1,01 \times 10^5 \text{ kPa}$ e a aceleração da gravidade igual a $9,8 \text{ m/s}^2$, julgue os itens subsequentes.

- 77 Caso a parede da represa tenha a forma de um quadrado de 100 m de lado, a força horizontal resultante suportada será inferior a $6 \times 10^6 \text{ N}$.
- 78 Considerando-se o valor da potência prevista para a usina de Belo Monte e o número estimado de pessoas atendidas pela usina em 2015, é correto afirmar que a quantidade média de energia de que cada pessoa disporá para consumir será superior a $1.980 \text{ kW} \cdot \text{h}$.

RASCUNHO

A tensão que chega a uma residência é expressa em volts e depende do tempo, de acordo com a função $u(t) = 308 \sin[120\pi t + \pi/2]$, em que t corresponde ao tempo, medido em segundos. Nessa residência, utilizam-se dez lâmpadas de 22 W cada uma, um chuveiro de 3.300 W, um ferro elétrico de 1.100 W, uma geladeira de 55 W, uma TV de 55 W e um disjuntor de 20 A, para a proteção da instalação.

A partir dessa situação, julgue os itens subsecutivos, considerando que 1,4 seja o valor aproximado para $2^{1/2}$.

- 79 Se for utilizado um amperímetro para medir a corrente no circuito que alimenta a TV, o instrumento indicará um valor superior a 240 mA quando o aparelho televisor estiver ligado.
- 80 Caso sejam ligados simultaneamente o chuveiro, a TV e duas lâmpadas, ocorrerá o desarme do disjuntor.
- 81 A corrente no ferro elétrico apresenta picos superiores a 6,0 A.

Duas fontes luminosas — $y_1(t)$ e $y_2(t)$ — que projetam luz são representadas, respectivamente, pelas funções $y_1(t) = 0,04 \sin[\omega t]$ e $y_2(t) = 0,04 \sin[\omega t + 3\pi/2]$. Com base nessa informação, sabendo que as grandezas físicas são medidas em unidades do Sistema Internacional de Medidas e considerando que 1,4 seja o valor aproximado para $2^{1/2}$, julgue os próximos itens.

- 82 As ondas $y_1(t)$ e $y_2(t)$ possuem a mesma frequência e a mesma velocidade de propagação.
- 83 Ao se propagarem em um meio com índice de refração igual a $\frac{4}{3}$, as ondas representadas pelas funções $y_1(t)$ e $y_2(t)$ mudam a velocidade de propagação, nesse meio, para $\frac{3}{4}$ da velocidade de propagação dessas ondas no vácuo.
- 84 A onda resultante da interferência de $y_1(t)$ e $y_2(t)$ tem amplitude maior que 5,5 cm e diferença de fase igual a $\pi/4$ radianos.
- 85 A propagação de ondas harmônicas em determinado meio pode produzir uma região de interferência destrutiva, sendo nula a energia obtida dessas ondas.

Texto para os itens de 86 a 91

Dez mil litros de uma solução aquosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4) vazaram de um caminhão-tanque e o corpo de bombeiros foi acionado para neutralizar o ácido com CaO .

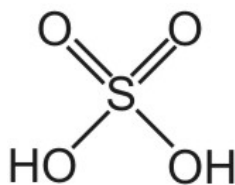
Considerando a situação hipotética descrita no texto e sabendo que a solução apresentava densidade igual a 1,89 g/mL e concentração igual a 98% massa/massa, julgue os itens que se seguem.

- 86 A equação balanceada que representa a reação de neutralização do H_2SO_4 pelo CaO é $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
- 87 A quantidade de matéria de H_2SO_4 derramada é superior a 190.000 mol.
- 88 O óxido de cálcio (CaO) é um óxido ácido.

Ainda no contexto do acidente anteriormente mencionado, considere que $1,0 \times 10^5$ mol de H_2SO_4 tenham atingido um lago com volume de água igual a $1,0 \times 10^9$ L e que esse ácido tenha se distribuído rapidamente por toda extensão do lago, formando uma solução homogênea. Considere, também, que, antes da contaminação, a água do lago fosse neutra, que a autoprotólise da água seja uma reação altamente endotérmica e que, a 25 °C, o valor de sua constante seja igual a $1,0 \times 10^{-14}$. Com base nessas informações e desprezando os desvios de idealidade e a ocorrência de reações paralelas às de ionização do ácido e de autoprotólise da água, julgue os itens a seguir.

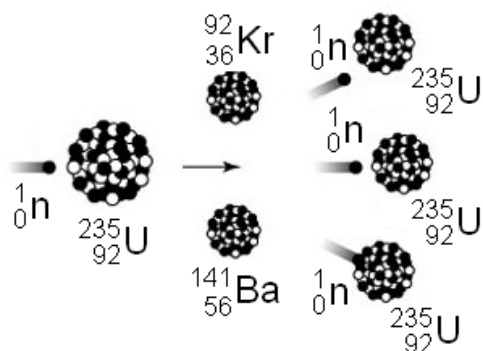
- 89 Espera-se que uma fração menor das moléculas de H_2SO_4 sofra a segunda ionização após o tratamento da água contaminada do lago com um composto químico básico.
- 90 Caso o acidente em questão tenha ocorrido em um dia frio, com a temperatura da água a 5 °C, é correto concluir que, no instante imediatamente anterior ao derramamento, o pH da água do lago era superior a 7,0.
- 91 Considerando-se que a primeira ionização do H_2SO_4 seja praticamente completa e a segunda, parcial, é correto concluir que o pH da água do lago, após a contaminação pelo ácido, atinge valor inferior a 4,0.

RASCUNHO



Considerando a figura acima, que representa, no plano, a estrutura tridimensional da molécula de H_2SO_4 , julgue os próximos itens.

- 92 De acordo com a teoria da repulsão dos pares eletrônicos, o ângulo formado entre as ligações covalentes que cada átomo de oxigênio dos grupos OH da molécula de H_2SO_4 estabelece com os átomos de H e S é igual a 180° graus.
- 93 De acordo com a teoria da ligação de valência, para se estabelecerem as ligações químicas representadas na estrutura acima, o átomo de enxofre sofre expansão da camada de valência, sendo, para isso, necessária a utilização de orbitais 3d.



Na maior parte das usinas nucleares, utiliza-se a fissão do urânio-235 (U-235) como fonte de energia. Em tal processo, um átomo de U-235 é bombardeado com um nêutron, o que causa a sua fissão e gera um átomo de criptônio-92 (Kr-92) e um átomo de bário-141 (Ba-141), conforme ilustra a figura acima. Durante a fissão, ocorre também a emissão de três nêutrons, o que, por sua vez, pode desencadear a fissão de outros átomos de U-235 e gerar uma reação em cadeia.

Tendo como referência as informações acima e sabendo que a energia gerada pela fissão de 1 g de U-235 é de $8,0 \times 10^{10}$ J, julgue os itens que se seguem, a respeito do processo de fissão apresentado e dos elementos que dele participam.

- 94 A energia gerada pela fissão de um único grama de U-235 é suficiente para manter acesa por mais de 10.000 dias uma lâmpada de 100 W.
- 95 Um átomo de urânio, em seu estado fundamental, apresenta quatro elétrons desemparelhados.
- 96 A primeira energia de ionização de um átomo neutro de bário é superior à de um átomo neutro de criptônio.
- 97 O conceito de átomo nuclear, que diz respeito à estrutura constituída de um núcleo denso carregado positivamente e de uma região externa, pouco densa, na qual se localizam os elétrons, foi desenvolvido por Thomson, com base em experimentos com raios catódicos.

Com relação ao decaimento radioativo e às radiações alfa, beta e gama emitidas pelos elementos radioativos, julgue os itens subsequentes.

- 98 Considere que um bombeiro esteja trabalhando na evacuação de área onde se localize uma fonte pontual de radiação que irradie igualmente em todas as direções. Nessa situação, desprezando-se a interação da radiação com o ar atmosférico, se o bombeiro estiver a 10 km da fonte, a intensidade da radiação que o atingirá será igual a um quarto da intensidade que o atingiria caso ele estivesse a 5 km da fonte.
- 99 A massa m de um isótopo radioativo que continua ativa em um instante t pode ser determinada pela expressão $m = m_0 e^{-kt}$, em que k é a constante de decaimento radioativo, característica do isótopo, e m_0 , a massa ativa do isótopo no instante $t = 0$.
- 100 A emissão de uma partícula alfa e de uma partícula gama pelo isótopo tório-230 (Th-230) implica a formação do isótopo frâncio-226 (Fr-226).
- 101 A radiação alfa é mais penetrante que a beta e a gama e somente pode ser bloqueada por meio de materiais de elevada densidade, como, por exemplo, o chumbo.

RASCUNHO

Nos acidentes automobilísticos, a explosão do tanque de combustível constitui perigo adicional à integridade física do condutor. Em regra, a explosão é causada pelo contato do combustível com faíscas geradas no impacto. A grande quantidade de calor liberada origina-se do processo de queima do combustível. A título de exemplo, a equação a seguir representa a combustão completa do etanol a 25 °C e 1 bar.



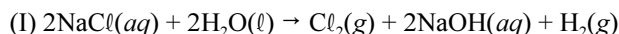
Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem, considerando que os gases envolvidos na combustão apresentem comportamento ideal; que a constante universal dos gases seja $0,083 \text{ bar}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; e que a entalpia padrão de formação do $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\ell)$, a do $\text{CO}_2(\text{g})$ e a da $\text{H}_2\text{O}(\ell)$, a 25 °C, sejam iguais a -278 kJ/mol , -394 kJ/mol e -286 kJ/mol , respectivamente.

- 102** Medido à pressão de 1 bar e à temperatura de 300 K, o volume de $\text{CO}_2(\text{g})$ gerado a partir da queima completa de 9.200 g de etanol é superior a $1,0 \times 10^4 \text{ L}$.
- 103** Por reduzir a energia de ativação da reação de combustão, a faísca gerada em consequência do impacto pode deflagrar a explosão do tanque de combustível.
- 104** Na queima de 1 mol de etanol, em determinado local, à pressão de 1 bar e à temperatura de 25 °C, o calor gerado é superior à variação de energia interna.
- 105** A queima de 1 mol de etanol à pressão de 1 bar e à temperatura de 25 °C libera mais de 1,0 kJ de calor.

Por ser não inflamável, o policloreto de vinila (PVC), cujo monômero é o cloroeteno ou cloreto de vinila, é bastante empregado no isolamento e na proteção de cabos elétricos. Esse polímero é produzido a partir de uma série de reações químicas que têm o Cl_2 e o etileno (eteno) como matérias-primas. Considerando essas informações, julgue os itens a seguir.

- 106** O produto da reação de adição de Cl_2 ao eteno é o 1,2-dicloroetano, que, por meio de uma reação de desidroalogenação, gera o cloreto de vinila.
- 107** O cloreto de vinila possui ponto de ebulição e solubilidade em água maiores que os do eteno.
- 108** O etileno pode ser obtido a partir do craqueamento do petróleo ou das reações de desidrogenação do etano e de desidratação do etanol.
- 109** Todos os átomos da molécula do monômero cloreto de vinila se encontram em um mesmo plano.

A maior parte do cloro utilizado na fabricação do PVC é produzido a partir da hidrólise de uma solução aquosa de NaCl . Além do $\text{Cl}_2(\text{g})$, são obtidos, por meio desse processo, $\text{NaOH}(\text{aq})$ e $\text{H}_2(\text{g})$, importantes insumos utilizados na indústria. A equação I, a seguir, descreve a reação envolvida no referido processo.



Com base nessas informações, considerando os potenciais elétricos padrão (E°), a 25 °C, apresentados nas equações II e III, a seguir, e sabendo que a constante de Faraday é igual a 96.500 C/mol , julgue o próximo item.

reação	potencial elétrico padrão (E°)
(II) $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq})$	+1,36 V
(III) $2\text{H}_2\text{O}(\ell) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$	-0,83 V

- 110** O potencial elétrico padrão da reação indicada na equação I é igual a 0,53 V, o que significa que, para a reação ocorrer, nas condições em questão, deve ser aplicado potencial elétrico maior que 0,53 V.

RASCUNHO

Acerca do que dispõe o Estatuto dos Bombeiros-Militares do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, julgue os itens a seguir.

- 111 Aspirante a oficial considerado presumivelmente incapaz de permanecer bombeiro-militar da ativa deve ser submetido a conselho de justificação.
- 112 Aos bombeiros-militares do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) é vedado manifestar-se coletivamente sobre atos de superiores, mas não, sobre posições de caráter reivindicatório.

No que concerne à organização básica do CBMDF, julgue os itens que se seguem.

- 113 Compete ao Centro de Inteligência do CBMDF promover o fortalecimento do moral, da coesão e do espírito da tropa.
- 114 A Academia de Bombeiro Militar é órgão de apoio do CBMDF.
- 115 São atribuições do comandante-geral do CBMDF demitir oficiais e excluir praças do CBMDF.

Com relação aos militares do CBMDF, julgue os itens a seguir à luz da Lei n.º 12.086/2009.

- 116 O efetivo do CBMDF é estabelecido por lei; portanto, por serem equiparados aos oficiais subalternos, os aspirantes a oficial são considerados no limite do efetivo fixado na lei.
- 117 Independentemente da existência de vaga, o aspirante a oficial do CBMDF será promovido ao posto de segundo-tenente, na primeira promoção que vier a ocorrer, após o cumprimento dos requisitos na graduação.

No que se refere aos deputados distritais, à organização administrativa do Distrito Federal (DF), ao processo legislativo e à administração pública, julgue os itens subsequentes à luz da Lei Orgânica do DF.

- 118 Para a contratação de obra ou serviço públicos, é necessária a aprovação prévia do respectivo projeto, sob pena de o ato de contratação ser considerado nulo.
- 119 A extinção de região administrativa no DF está condicionada à aprovação de lei, que deve ser proposta pelo respectivo conselho de representantes comunitários.
- 120 Após a diplomação, deputado distrital só pode ser preso em flagrante de crime inafiançável.

Tabela Periódica

1	1 H 1,0	2																18 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
actinídeos

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