



DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial

CONCURSO PÚBLICO

023. PROVA OBJETIVA

TÉCNICO

TÉCNICO 1 (REFRIGERAÇÃO)

CÓD. 032

- ◆ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- ◆ Confira seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- ◆ Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala.
- ◆ Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- ◆ Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- ◆ A duração da prova é de 3 horas e 30 minutos, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- ◆ Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorrida a metade do tempo de duração da prova, entregando ao fiscal a folha de respostas, este caderno e o rascunho do gabarito de sua carteira.
- ◆ Após transcorridos 75% do tempo de duração da prova ou ao seu final, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, e poderá, neste caso, levar o rascunho do gabarito localizado em sua carteira.
- ◆ Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto para responder às questões de números **01** a **06**.

Celular vira 'fura-trânsito' em São Paulo

Em uma cidade com tantos problemas no trânsito como São Paulo, a indústria de apps – os aplicativos para celulares e *tablets* – encontrou terreno fértil para se desenvolver.

Aplicativos lançados recentemente ajudam o motorista a escapar de alagamentos, a desviar de congestionamentos e até a saber onde há vagas para estacionar.

Um dos mais famosos é o Waze. Criado em Israel, é uma mistura de rede social com GPS, em que motoristas compartilham as condições do trânsito e pontos críticos de congestionamento.

Uri Levine, fundador e presidente do Waze, diz que a ideia surgiu em suas férias de 2007, ao viajar com amigos. Ele foi o último a sair, ligou para saber como estava o trânsito e evitou engarrafamentos.

Situação semelhante ocorreu em São Paulo, na temporada de chuvas de 2010. Noel Rocha trabalhava no centro e precisava passar pelo túnel do Anhangabaú – famoso pelos alagamentos.

Preso no trânsito, ele queria saber se o túnel estava fechado. “Tentei, pelo celular, o site do CGE (Centro de Gerenciamento de Emergências), mas achei muito complicado.” Foi aí que teve a ideia de criar o Alaga SP, aplicativo que mostra os alagamentos ativos em São Paulo a partir de informações da prefeitura.

Além do Waze e do Alaga SP, destacam-se o Moovit – que oferece informações sobre o transporte público (ônibus, trens etc.) –, o Maplink – que mostra rotas, condições de trânsito e exibe imagens dos principais corredores através de um sistema de coleta de informações próprio – e o Apontador Rodoviário, que traça rotas e mostra a localização de pedágios com seus preços.

(André Monteiro, *Folha de S.Paulo*, 10.03.2013. Adaptado)

- 01.** Os aplicativos mencionados no texto têm, em comum, a finalidade de
- (A) oferecer aos usuários opções para contornarem os problemas no trânsito.
 - (B) substituir os órgãos públicos na fiscalização do tráfego de veículos.
 - (C) auxiliar os pedestres e acabar com os atropelamentos nas grandes cidades.
 - (D) orientar os motoristas que desconhecem as principais leis de trânsito.
 - (E) reduzir o número de carros por habitante na cidade de São Paulo.
- 02.** Uri Levine e Noel Rocha idealizaram os aplicativos Waze e Alaga SP, respectivamente, a partir
- (A) da conversa com amigos que reclamavam do trânsito.
 - (B) de suas experiências concretas como motoristas.
 - (C) de situações em que se viram presos em engarrafamentos.
 - (D) da impossibilidade de viajar devido a alagamentos.
 - (E) da cópia de aplicativos idênticos que faziam sucesso no mercado.

- 03.** “Quando paro com meu carro no semáforo, já olho se o caminho que vou fazer está congestionado. Se estiver, pego uma alternativa e, se também estiver travada, uso o aplicativo para avisar os outros motoristas.”

Considerando as descrições dos aplicativos apresentadas no texto, pode-se concluir que esse comentário se refere ao uso do

- (A) Waze.
- (B) Alaga SP.
- (C) Moovit.
- (D) Maplink.
- (E) Apontador Rodoviário.

- 04.** Leia o primeiro parágrafo:

Em uma cidade com tantos problemas no trânsito como São Paulo, a indústria de apps – os aplicativos para celulares e *tablets* – encontrou **terreno fértil** para se desenvolver.

A expressão **terreno fértil** pode ser substituída, sem alteração da mensagem, por

- (A) necessidade restrita.
- (B) cenário conturbado.
- (C) condições propícias.
- (D) ferramentas exóticas.
- (E) momento contraditório.

- 05.** Observe a passagem do terceiro parágrafo:

Criado em Israel, é uma mistura de rede social com GPS, em que motoristas compartilham as condições do trânsito e pontos **críticos** de congestionamento.

O termo **críticos**, em destaque, é empregado com o sentido de

- (A) distintos.
- (B) provisórios.
- (C) sugestivos.
- (D) problemáticos.
- (E) analíticos.

- 06.** A frase do quarto parágrafo – Ele foi o último a sair, ligou para saber como estava o trânsito e evitou engarrafamentos. – está reescrita, sem alteração de sentido, em:

Ele foi o último a sair, ligou para saber como estava o trânsito e,

- (A) assim, evitou engarrafamentos.
- (B) contudo, evitou engarrafamentos.
- (C) embora, evitou engarrafamentos.
- (D) porém, evitou engarrafamentos.
- (E) entretanto, evitou engarrafamentos.

07. Considerando as regras de regência verbal, assinale a alternativa que completa corretamente a lacuna da frase, de acordo com a norma-padrão da língua.

Noel Rocha desejava certificar-se _____ que o túnel Anhangabaú não estava interditado.

- (A) a
- (B) em
- (C) sobre
- (D) com
- (E) de

08. Assinale a alternativa em que a frase – O Alaga SP mostra os alagamentos ativos a partir de informações da prefeitura. – está corretamente reescrita, no que se refere às regras de pontuação do português padrão.

- (A) O Alaga SP mostra a partir de informações da prefeitura, os alagamentos ativos.
- (B) O Alaga SP mostra, a partir de informações da prefeitura os alagamentos ativos.
- (C) O Alaga SP a partir de informações da prefeitura, mostra os alagamentos ativos.
- (D) O Alaga SP, a partir de informações da prefeitura mostra os alagamentos ativos.
- (E) A partir de informações da prefeitura, o Alaga SP mostra os alagamentos ativos.

09. Assinale a alternativa em que a concordância está de acordo com a norma-padrão da língua.

- (A) Muitos motoristas, em São Paulo, dirige falando ao celular.
- (B) Equipamentos como o celular devem ser evitado por muitos fatores.
- (C) Todos os anos, é aplicado milhares de multas pelo uso do celular ao volante.
- (D) Motoristas em todo o país já tiveram suas habilitações suspensas devido ao uso do celular.
- (E) As multas e os pontos na habilitação são recursos que, de modo geral, reduz o número de infrações.

10. Considere a charge, em que os juros são representados pelo símbolo de porcentagem, numa ponta da gangorra, e a inflação, pelo dragão, na outra ponta.

Para sua interpretação, não é necessário ter conhecimento de economia, basta atentar para a alternância entre juros e inflação sugerida pela gangorra.



(Alves, *Folha de S.Paulo*, 03.04.2013)

A charge sugere que

- (A) os juros baixos contribuem para deixar a inflação alta.
- (B) a inflação alta permite que os juros permaneçam altos.
- (C) os juros baixos são fundamentais para deixar a inflação baixa.
- (D) a inflação deverá permanecer alta se os juros subirem.
- (E) os juros deverão ficar inalterados se a inflação baixar.

Leia o texto para responder às questões de números 11 a 13.

Férias na Ilha do Nanja

Meus amigos estão fazendo as malas, arrumando as malas nos seus carros, olhando o céu para verem que tempo faz, pensando nas suas estradas – barreiras, pedras soltas, fissuras* – sem falar em bandidos, milhões de bandidos entre as fissuras, as pedras soltas e as barreiras...

Meus amigos partem para as suas férias, cansados de tanto trabalho; de tanta luta com os motoristas da contramão; enfim, cansados, cansados de serem obrigados a viver numa grande cidade, isto que já está sendo a negação da própria vida.

E eu vou para a Ilha do Nanja.

Eu vou para a Ilha do Nanja para sair daqui. Passarei as férias lá, onde, à beira das lagoas verdes e azuis, o silêncio cresce como um bosque. Nem preciso fechar os olhos: já estou vendo os pescadores com suas barcas de sardinha, e a moça à janela a namorar um moço na outra janela de outra ilha.

(Cecília Meireles, *O que se diz e o que se entende*. Adaptado)

*fissuras: fendas, rachaduras

11. No primeiro parágrafo, ao descrever a maneira como se preparam para suas férias, a autora mostra que seus amigos estão

- (A) serenos.
- (B) descuidados.
- (C) apreensivos.
- (D) indiferentes.
- (E) relaxados.

12. De acordo com o texto, pode-se afirmar que, assim como seus amigos, a autora viaja para

- (A) visitar um lugar totalmente desconhecido.
- (B) escapar do lugar em que está.
- (C) reencontrar familiares queridos.
- (D) praticar esportes radicais.
- (E) dedicar-se ao trabalho.

13. Ao descrever a Ilha do Nanja como um lugar onde, “à beira das lagoas verdes e azuis, o silêncio cresce como um bosque” (último parágrafo), a autora sugere que viajará para um lugar

- (A) repulsivo e populoso.
- (B) sombrio e desabitado.
- (C) comercial e movimentado.
- (D) bucólico e sossegado.
- (E) opressivo e agitado.

14. Assinale a alternativa em que o acento indicativo de crase está empregado corretamente.

- (A) Quero ir à esta praia que vi no seu álbum de fotografias; onde fica?
- (B) Os namorados foram à alguma praia do litoral norte de São Paulo.
- (C) Minha família foi à uma cidadezinha no interior de Santa Catarina.
- (D) A moça desejava ir à famosa Ilha de Itamaracá, em Pernambuco.
- (E) Eu quero ir à qualquer lugar de onde possa ver o mar.

15. Considere a tira.



(Angeli, *Folha de S.Paulo*, 30.03.2013)

É correto afirmar que são descritos a partir do mesmo padrão lógico os personagens

- (A) Tricha, Kid e Otto, pois apenas esses três são caracterizados a partir de suas preferências musicais.
- (B) Tricha, Rafa e Kid, pois apenas esses três são caracterizados a partir das atividades que realizam.
- (C) Tricha, Rafa e Otto, pois apenas esses três são caracterizados a partir dos lugares que frequentam.
- (D) Rafa, Kid e Otto, pois apenas esses três são caracterizados a partir da maneira como se vestem.
- (E) Rafa, Kid e Otto, pois apenas esses três são caracterizados a partir de detalhes relativos às suas idades.

16. Meu carro saiu do conserto hoje, quinta-feira. O mecânico pediu para voltar daqui a 90 dias para fazer uma revisão. Esse dia será em uma
- (A) segunda-feira.
 - (B) terça-feira.
 - (C) quarta-feira.
 - (D) quinta-feira.
 - (E) sexta-feira.

17. Em uma loja, os vendedores estavam conversando sobre a comissão que receberam no mês anterior. Sabe-se que um dos vendedores recebeu uma comissão bem maior que os demais e que

- Ana vendeu menos que Pedro.
- Pedro e Laura venderam o mesmo valor.
- Luís vendeu mais que Ana.
- Bete vendeu menos que Laura.

Pode-se dizer que quem recebeu a maior comissão foi

- (A) Luís.
- (B) Bete.
- (C) Pedro.
- (D) Laura.
- (E) Ana.

18. Observe a sequência numérica.

0	1	2	2	3	5	8	12			
---	---	---	---	---	---	---	----	--	--	--

Esta foi composta por uma regra, a partir do 4.º número. Admitindo-se que a regra de formação permaneça a mesma, pode-se afirmar que os três números que completam essa tira são

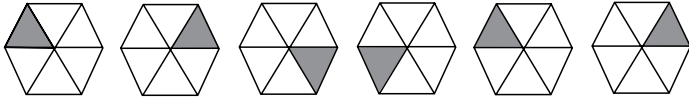
- (A) 21, 34 e 55.
- (B) 17, 24 e 32.
- (C) 17, 23 e 30.
- (D) 13, 21 e 34.
- (E) 13, 15 e 18.

19. Rafael é mais baixo que Felipe. André é mais alto do que Felipe. Rafael é mais alto do que Ciro. Logo:

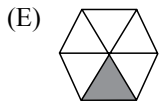
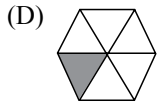
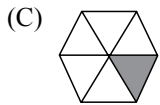
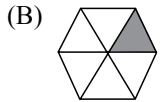
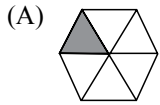
- (A) Rafael é mais alto do que André.
- (B) Felipe é mais baixo do que Ciro.
- (C) André é mais baixo do que Rafael.
- (D) Ciro é mais alto do que André.
- (E) Felipe é mais alto do que Ciro.

20. Uma empresa oferecia vagas de emprego nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Os candidatos pré-selecionados poderiam escolher um ou os dois estados em que tivessem interesse em trabalhar. Sabe-se que 26 pessoas escolheram São Paulo, 12 optaram pelos dois estados e 20 escolheram apenas um dos dois estados. O número de candidatos pré-selecionados foi
- (A) 32.
 - (B) 34.
 - (C) 40.
 - (D) 46.
 - (E) 58.
21. Em uma universidade, os laboratórios de Física, Química, Anatomia e Cenografia são dispostos lado a lado em um único corredor. Sabe-se que o laboratório de Química fica entre os laboratórios de Física e Cenografia. O laboratório de Cenografia fica entre os laboratórios de Física e Anatomia. Com essas informações, pode-se afirmar que o laboratório de
- (A) Anatomia fica entre os laboratórios de Física e Cenografia.
 - (B) Anatomia fica no meio do corredor.
 - (C) Cenografia fica entre os laboratórios de Química e Física.
 - (D) Física é o primeiro ou o último do corredor.
 - (E) Química é o primeiro do corredor.
22. Considere a seguinte afirmação: todos os filhos de Paulo têm mais de 55 quilos. Dessa afirmação, pode-se concluir que
- (A) se Fernando é filho de Paulo, então seu peso é inferior a 55 quilos.
 - (B) se o peso de Laura é menos que 55 quilos, então ela não é filha de Paulo.
 - (C) se o peso de Glória é mais que 55 quilos, então ela é filha de Paulo.
 - (D) Paulo tem mais que 55 quilos.
 - (E) o peso de Paulo é menos que 55 quilos.

23. Analise a sequência apresentada.



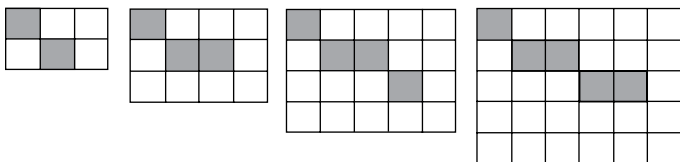
Considerando que a regra de formação das figuras seguintes permaneça a mesma, pode-se afirmar que a figura que ocuparia a 89.^a posição dessa sequência é



24. Renata, Adriana e Virgínia são três gerações de uma mesma família. Uma delas é cantora, a outra é filósofa, e a mais nova, a neta, é professora. Adriana é a mais nova. Renata é a mais velha e não é cantora. Logo,

- (A) Renata é professora.
- (B) Virgínia é avó.
- (C) Renata é cantora.
- (D) Adriana é mãe.
- (E) Virgínia é cantora.

25. Observe a sequência de figuras.



1.^a figura

2.^a figura

3.^a figura

4.^a figura

Considere que a regra de formação das figuras seguintes permaneça a mesma. Pode-se afirmar que o número de quadrados brancos da 10.^a figura será

- (A) 100.
- (B) 109.
- (C) 112.
- (D) 121.
- (E) 144.

LEGISLAÇÃO

26. Assinale a alternativa correta a respeito da posse e do exercício do servidor público no regime jurídico da Lei n.º 8.112/90.
- (A) É vedada a posse por meio de procuração.
 - (B) O servidor entra em exercício no cargo no momento da edição do ato de provimento.
 - (C) O ocupante de cargo em comissão ou função de confiança submete-se a regime de parcial dedicação ao serviço.
 - (D) À autoridade competente do órgão ou entidade para onde for nomeado ou designado o servidor compete dar-lhe exercício.
 - (E) Ao entrar em exercício, o servidor nomeado para cargo de provimento efetivo ficará sujeito a estágio probatório pelo período de cinco anos.
27. Conforme dispõe expressamente a Lei n.º 8.112/90, o retorno à atividade de servidor aposentado denomina-se
- (A) reversão.
 - (B) readaptação.
 - (C) desaposentação.
 - (D) reintegração.
 - (E) recondução.
28. Em uma repartição pública federal, servidor público que tenha o seu cônjuge sob sua chefia imediata, segundo o disposto na Lei n.º 8.112/90, caracterizará uma relação funcional
- (A) proibida por lei.
 - (B) permitida legalmente.
 - (C) permitida legalmente apenas se os cargos de ambos forem cargos em comissão.
 - (D) proibida por lei apenas se um dos cargos for cargo em comissão.
 - (E) permitida legalmente apenas se os cargos de ambos forem estatutários.
29. Licurgo, servidor público federal efetivo, foi condenado judicialmente em obrigação de reparar dano causado à Administração Pública por decisão da qual não mais cabe recurso. No entanto, antes de essa obrigação ser satisfeita, Licurgo veio a falecer. Nessa situação, portanto, a teor do que dispõe a Lei n.º 8.112/1990, é correto dizer que
- (A) a obrigação de reparar o dano foi extinta por decorrência da morte de Licurgo.
 - (B) a Administração Pública terá a possibilidade de cobrar a quantia devida por Licurgo somente na hipótese de ele ter saldo de salários a receber do ente público.
 - (C) os herdeiros são responsáveis pelo débito de Licurgo, devendo responder com seus bens pessoais até o limite total da dívida do falecido.
 - (D) a dívida de Licurgo será quitada integralmente pelo seguro obrigatório a que tem direito todo e qualquer servidor público regido pela Lei n.º 8.112/90.
 - (E) a obrigação de reparar o dano estende-se aos sucessores de Licurgo e contra eles será executada, até o limite do valor da herança recebida.
30. Pelo que estabelece a Lei n.º 8.112/90, considerando que não se operou a prescrição, a servidor já aposentado, que praticou, na atividade, falta punível com a demissão,
- (A) não mais poderá ser punido em razão de já estar na inatividade do serviço público.
 - (B) poderá ter cassada sua aposentadoria.
 - (C) sofrerá a pena de reversão.
 - (D) será reintegrado ao serviço público e, em seguida, será demitido.
 - (E) responderá criminalmente por fraude na aposentadoria.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

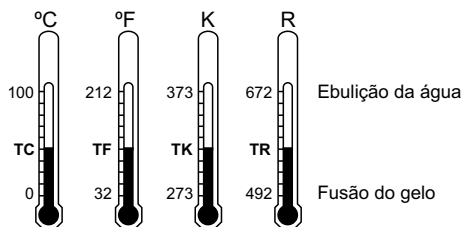
31. A capacidade de equipamentos de refrigeração e de ar condicionado costuma ser informada nas unidades kW (quilowatt), TR (tonelada de refrigeração) ou BTU/h (*British Thermal Unit* por hora). Assinale a alternativa correta.

- (A) $3,5 \text{ kW} = 12\,000 \text{ BTU/h}$.
- (B) $1,0 \text{ TR} = 24\,000 \text{ BTU/h}$.
- (C) $9\,000 \text{ BTU/h} = 3,5 \text{ kW}$.
- (D) $1,5 \text{ TR} = 2,0 \text{ kW}$.
- (E) $12\,000 \text{ BTU/h} = 0,5 \text{ TR}$.

32. Em um escritório com ar condicionado, têm-se diversos computadores dissipando calor no ambiente. Qual(Quais) é(são) o(s) mecanismo(s) envolvido(s) na troca de calor entre esses computadores e o ambiente?

- (A) Condução e convecção.
- (B) Condução e radiação.
- (C) Somente radiação.
- (D) Somente convecção.
- (E) Convecção e radiação.

33. Considere os termômetros de coluna representados na figura, que utilizam, respectivamente, as escalas de temperatura Celsius ($^{\circ}\text{C}$), Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), Kelvin (K) e Rankine (R).



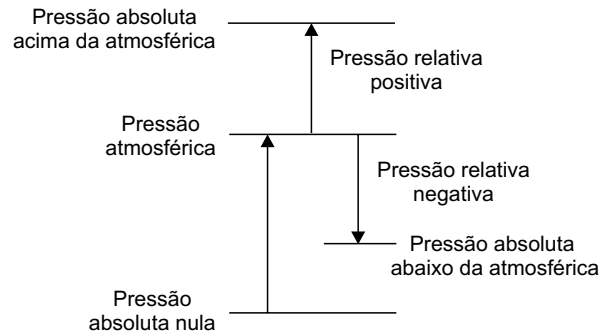
Em relação a essas escalas, é correto dizer que

- (A) as escalas Kelvin e Fahrenheit são escalas de temperaturas absolutas.
- (B) as escalas Celsius e Fahrenheit são escalas de temperaturas relativas.
- (C) a escala Fahrenheit é a escala absoluta de temperaturas no Sistema Britânico de Unidades.
- (D) a escala Rankine é a escala absoluta de temperaturas no Sistema Internacional de Unidades.
- (E) a escala Celsius é a escala relativa de temperaturas no Sistema Britânico de Unidades.

34. Ainda em relação à medição de temperaturas, considerando as temperaturas TC, TF, TK e TR indicadas na figura da questão anterior, assinale, entre as equações de conversão a seguir, a correta.

- (A) $TK = TC + 373$
- (B) $TF = TC + 32$
- (C) $TC = TK - 273$
- (D) $TR = TF - 672$
- (E) $TK = TR$

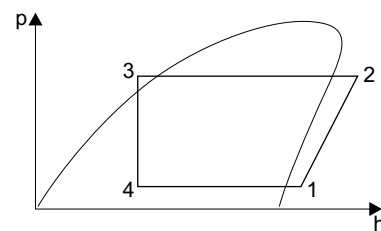
35. Considere a relação entre pressões relativas e absolutas esquematizada na figura.



A pressão lida pelo medidor de pressão de um *manifold* ao final do processo de evacuação de sistema de refrigeração é a

- (A) pressão absoluta acima da atmosférica.
- (B) pressão relativa positiva.
- (C) pressão atmosférica.
- (D) pressão relativa negativa.
- (E) pressão absoluta abaixo da atmosférica.

36. Considere o ciclo de refrigeração por compressão de vapor esquematizado no diagrama pressão-entalpia. As trocas de calor no condensador e no evaporador ocorrem, respectivamente, nos processos



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

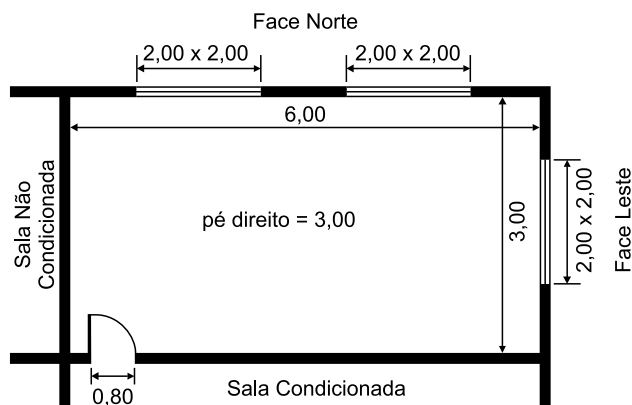
37. Ainda em relação ao ciclo de refrigeração da questão anterior, considere os seguintes valores de entalpia:

$$h_1 = 350 \text{ kJ/kg}; h_2 = 370 \text{ kJ/kg}; h_3 = 250 \text{ kJ/kg}; h_4 = 250 \text{ kJ/kg}$$

Para uma vazão de 1,5 kg/s de fluido refrigerante, a capacidade de refrigeração, o consumo de potência e o coeficiente de eficácia do ciclo são, respectivamente, iguais a

- (A) 150 kW, 30 kW e 5,0.
- (B) 180 kW, 30 kW e 6,0.
- (C) 150 kW, 45 kW e 3,0.
- (D) 180 kW, 45 kW e 4,0.
- (E) 180 kW, 150 kW e 1,2.

38. Considere a sala condicionada representada no croqui (medidas em metros).



Considere ainda os fatores simplificados de carga térmica (em kJ/h por metro quadrado de parede) apresentados a seguir:

Tipo de parede (área líquida)	Face	Tipo de Construção	
		Pesada (kJ/h)/m ²	Leve (kJ/h)/m ²
Externa	Sul	42	50
	Demais faces	55	84
Interna (entre um ambiente condicionado e outro não)	Todas	33	33
Interna (entre dois ambientes condicionados)	Todas	zero	zero

Para essa situação, o calor total recebido através das paredes, considerando uma construção pesada, é igual a

- (A) 825 kJ/h.
- (B) 1 034 kJ/h.
- (C) 1 122 kJ/h.
- (D) 1 683 kJ/h.
- (E) 1 716 kJ/h.

39. Um trocador de calor bem isolado é utilizado para resfriar uma vazão em massa de 2 kg/s de água quente desde 35 °C até 30 °C. Esse trocador utiliza água fria para o resfriamento, que entra no trocador a 25 °C e sai a 27 °C. Qual é a vazão de água fria necessária?

- (A) 5 kg/s.
- (B) 6 kg/s.
- (C) 7 kg/s.
- (D) 8 kg/s.
- (E) 9 kg/s.

40. No projeto de sistemas de condicionamento de ar é importante que o profissional tenha noções de psicrometria, uma área especializada da termodinâmica. Em relação à psicrometria, pode-se afirmar que

- (A) o volume específico do ar diminui com o aumento da temperatura de bulbo seco e aumenta com a diminuição da umidade absoluta.
- (B) a umidade absoluta é uma medida da quantidade de vapor presente na mistura ar-vapor d'água, expressa em kg de vapor por kg de ar seco.
- (C) quando a umidade relativa é igual a 100%, a temperatura de bulbo seco é maior do que a temperatura de bulbo úmido.
- (D) para determinar as condições da mistura ar-vapor basta conhecer a temperatura de bulbo úmido da mistura.
- (E) a pressão atmosférica não tem influência na quantidade de vapor que pode estar presente na mistura ar-vapor d'água.

41. Os tipos de compressor atualmente mais utilizados em equipamentos de climatização do tipo mini-split e self-contained são:

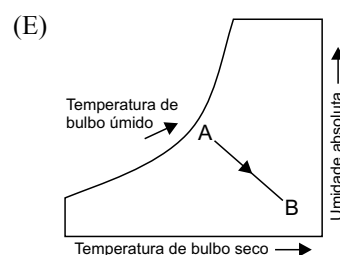
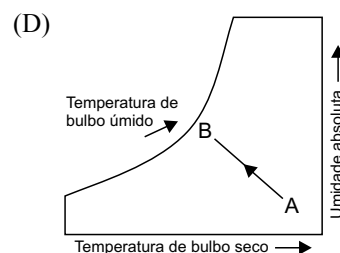
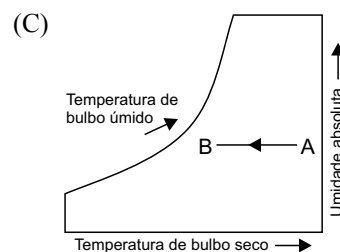
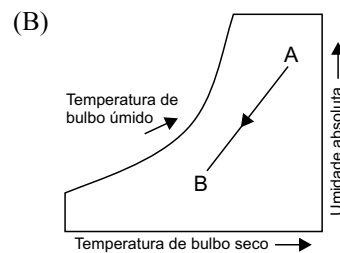
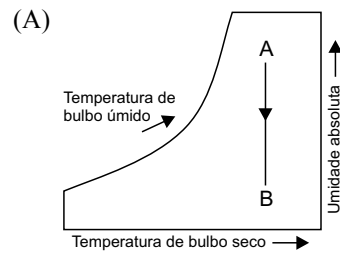
- (A) parafuso e scroll.
- (B) scroll e centrífugo.
- (C) centrífugo e alternativo.
- (D) parafuso e centrífugo.
- (E) alternativo e scroll.

42. Considere um duto de distribuição de ar circular com diâmetro de 600 mm, pelo qual escoava uma vazão de 10 l/s constante. Após um estreitamento desse tubo, a velocidade de ar passa a ser quatro vezes maior do que a velocidade antes do estreitamento. Nessas condições, o diâmetro do duto após o estreitamento será

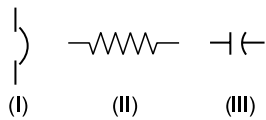
- (A) quatro vezes o diâmetro antes do estreitamento.
- (B) um quarto do diâmetro antes do estreitamento.
- (C) o dobro do diâmetro antes do estreitamento.
- (D) a metade do diâmetro antes do estreitamento.
- (E) igual ao diâmetro antes do estreitamento.

43. Em relação aos fatores geradores das parcelas da carga térmica (ganhos de calor) em ambientes condicionados, é correto afirmar que
- a temperatura externa tem grande influência na geração interna de calor.
 - uma parede mais espessa permite uma maior transmissão de calor para o ambiente condicionado.
 - o ganho de calor por infiltração não depende da taxa de penetração de ar externo.
 - uma maior área envidraçada diminui o ganho de calor por transmissão.
 - a geração interna de calor depende do número de pessoas no interior do ambiente condicionado.
44. Em relação a evaporadores, assinale a alternativa correta.
- O uso de aletas do lado do ar em evaporadores diminui a troca de calor entre o fluido refrigerante e o ar.
 - À medida que a temperatura do refrigerante aumenta, a quantidade de umidade que condensa em um evaporador diminui.
 - O superaquecimento na saída do evaporador diminui a capacidade de refrigeração do sistema.
 - Nos evaporadores utilizados em câmaras frigoríficas acima de 0°C , é necessário instalar um sistema de degelo.
 - A função dos evaporadores é de dissipar o calor retirado do espaço condicionado para o meio externo.
45. Assinale a alternativa correta em relação à manutenção de sistemas de refrigeração e condicionamento de ar.
- É obrigatório implementar e manter disponível um PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle) em edificações, com sistemas de condicionamento de ar com capacidade igual ou superior a 36 000 BTU/h.
 - A Norma n.º 13.971/97 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT estabelece as atividades de manutenção corretiva a serem realizadas em sistemas de refrigeração.
 - A Norma n.º 13.971/97 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT estabelece a periodicidade com que as atividades de manutenção devem ser realizadas.
 - Existem três tipos de atividades de manutenção: de rotina, preventiva e corretiva.
 - Alguns sistemas não necessitam de manutenção.

46. Quando o ar a ser insuflado em um ambiente condicionado atravessa um fan-coil, ele sofre um processo de resfriamento e desumidificação. Esse processo pode ser representado esquematicamente na carta psicrométrica representada por:



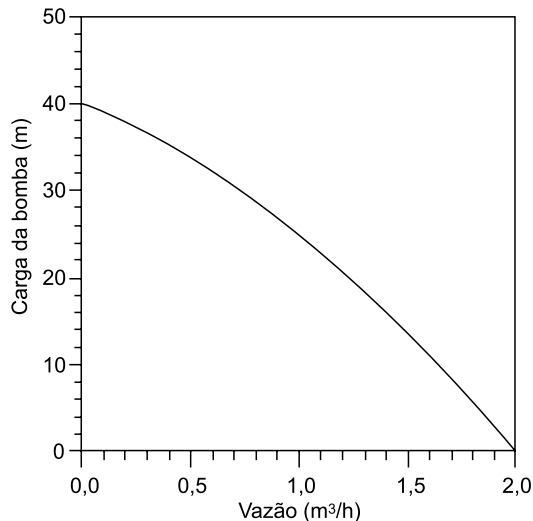
47. Considere os símbolos de elementos de comandos elétricos mostrados a seguir.



- Assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, esses símbolos.
- (A) (I) disjuntor; (II) resistor; (III) capacitor.
(B) (I) contatora; (II) fusível; (III) bateria.
(C) (I) contatora; (II) resistor; (III) bateria.
(D) (I) disjuntor; (II) fusível; (III) bateria.
(E) (I) contatora; (II) resistor; (III) capacitor.
48. Qual das causas listadas está relacionada com o fato de o compressor não dar partida em splits e self-contained?
- (A) Resistor interrompido ou deslocado.
(B) Inversão do chicote de fios nos terminais do termostato.
(C) A luz do gabinete não se apaga ao fechar a porta.
(D) Relé ou protetor térmico aberto.
(E) A tensão da rede está mais de 10% acima da nominal.
49. A evacuação de um sistema de refrigeração, antes de se fazer a carga de fluido refrigerante, é necessária para retirar os traços de umidade e gases incondensáveis presentes no interior do sistema. O principal problema que os traços de umidade podem causar é
- (A) o aumento indesejado da pressão de condensação.
(B) a diminuição da eficiência do sistema.
(C) a obstrução da válvula de expansão ou tubo capilar.
(D) o aumento na temperatura de saída do compressor.
(E) o aumento do consumo de energia do sistema.
50. Assinale a alternativa correta.
- (A) Em um sistema de ar condicionado industrial, a principal preocupação é com a manutenção de condições adequadas para os operários que estão trabalhando no processo industrial.
(B) Em sistemas de ar condicionado comercial, não existe uma grande preocupação com o controle da qualidade do ar no interior do ambiente condicionado.
(C) Os sistemas de refrigeração tornaram possível o processamento, o armazenamento, o transporte e a exposição de produtos perecíveis.
(D) A principal utilização dos sistemas de refrigeração é na climatização de ambientes.
(E) Os sistemas de refrigeração foram inicialmente utilizados para condicionamento de ar, e, posteriormente, passaram a ser utilizados para a conservação de alimentos.

51. Um condicionador do tipo self-contained apresenta o seguinte problema: o compressor funciona, mas não ocorre resfriamento do ar. Qual das possíveis causas a seguir está relacionada com o problema?
- (A) Mancais do motor do ventilador gastos.
(B) Falta de fluido refrigerante.
(C) Termostato operando de forma intermitente.
(D) Presença de gases não condensáveis no sistema.
(E) Tensão elétrica baixa.
52. Com relação aos sistemas de ar condicionado com expansão direta e expansão indireta, pode-se dizer que
- (A) o sistema de expansão indireta é um sistema em que o fluido refrigerante contido numa serpentina resfria o ar em contato com essa serpentina.
(B) chillers e fan-coils fazem parte de sistemas de expansão direta.
(C) os sistemas de expansão indireta apresentam menores custos de implantação e manutenção do que os sistemas de expansão direta.
(D) os tipos mais comuns de sistemas de expansão indireta são os aparelhos de janela, os splits e os self-contained com condensação a ar ou água.
(E) os sistemas de expansão direta consomem mais energia do que os sistemas de expansão indireta de mesma capacidade.
53. A linha de fluido refrigerante líquido que liga o condensador ao dispositivo de expansão de um sistema de refrigeração está perdendo muito calor para o meio externo e, por isso, o fluido refrigerante está vaporizando antes de chegar ao dispositivo de expansão. Qual das medidas deve ser adotada para eliminar o problema?
- (A) Utilizar uma barreira de vapor sobre o isolamento térmico.
(B) Substituir o isolamento térmico por outro de menor espessura.
(C) Aumentar a resistência mecânica do isolamento térmico.
(D) Substituir o isolamento térmico por outro de menor condutividade térmica.
(E) Melhorar a fixação do isolamento térmico nos apoios.

54. A figura a seguir apresenta a curva característica de uma bomba centrífuga de potência nominal de 0,5 HP, que será utilizada para circulação da água de condensação para um sistema de refrigeração. A instalação necessita de uma vazão total de 0,5 m³/h de água, que deve ser elevada a uma altura de 25 m por meio de uma tubulação com perda de carga estimada em 5 m. Estão disponíveis para essa instalação duas bombas do mesmo tipo, e elas podem ser arranjadas em série, em paralelo ou usadas individualmente.



A configuração a ser adotada nesse caso é:

- (A) arrancar as bombas em paralelo, pois isso aumenta a quantidade de água possível de ser bombeada a uma altura requerida.
 - (B) arrancar as bombas em série, pois o conjunto de bombas pode desenvolver uma carga maior para uma mesma vazão.
 - (C) arrancar as bombas em paralelo, para assim evitar o problema de cavitação.
 - (D) arrancar as bombas em série, para assim diminuir o consumo de energia da instalação.
 - (E) usar somente uma bomba e deixar a outra de reserva, pois somente uma bomba é necessária para desenvolver a carga requerida.
55. Assinale a afirmativa correta relacionada com a segurança do trabalho durante os serviços de manutenção e reparo em sistemas de ar condicionado.
- (A) Nitrogênio ou oxigênio podem ser utilizados para pressurizar um sistema de refrigeração por ocasião de testes de vazamento.
 - (B) Os cilindros de gases devem ser mantidos sempre em posição horizontal.
 - (C) Os EPIs devem ser utilizados em todos os tipos de serviço de manutenção e reparo.
 - (D) O sistema pode permanecer ligado à alimentação elétrica durante os serviços de manutenção e reparo.
 - (E) Não é necessário manter um extintor de incêndio próximo ao local de trabalho.

56. Os componentes básicos de um ciclo de refrigeração por compressão de vapor são:

- (A) compressor, condensador, gerador, absorvedor.
- (B) gerador, condensador, evaporador, compressor.
- (C) gerador, condensador, dispositivo de expansão, absorvedor.
- (D) dispositivo de expansão, condensador, compressor, evaporador.
- (E) gerador, evaporador, absorvedor, condensador.

57. De acordo com o Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs do Ministério do Meio Ambiente, o Brasil está começando a eliminar em 2013 os fluidos refrigerantes do tipo HCFC, como o R-22 utilizado em splits e self-contained. Esses fluidos estão sendo eliminados, porque

- (A) são tóxicos.
- (B) são danosos ao meio ambiente.
- (C) são corrosivos.
- (D) são explosivos.
- (E) são inflamáveis.

58. Assinale a alternativa correta.

- (A) A função de uma torre de resfriamento é de retirar calor do ambiente condicionado.
- (B) Um condensador resfriado a ar é mais caro do que um condensador resfriado à água de mesma capacidade.
- (C) Os principais tipos de torres de resfriamento são as resfriadas a ar, resfriadas à água e as evaporativas.
- (D) Nas torres de resfriamento com corrente de ar induzida, a movimentação do ar é provocada pela diferença de densidade entre o ar frio e o ar quente.
- (E) Reduzir a incrustação em um condensador resfriado à água aumenta a taxa de rejeição de calor.

59. Assinale a alternativa correta.

- (A) A distribuição adequada do ar no interior de recintos condicionados requer insuflar o ar de forma a se obter pequenos gradientes de velocidade e temperatura do ar na zona de ocupação.
- (B) Em sistemas de ar condicionado com distribuição de ar por dutos, são utilizados principalmente ventiladores axiais.
- (C) Os sistemas de distribuição de ar com volume de ar constante (VAC) consomem menos energia do que os sistemas com volume de ar variável (VAV) nas mesmas condições.
- (D) O tipo e a localização das grelhas de retorno não são variáveis importantes no projeto de sistemas de distribuição de ar.
- (E) Nos sistemas VAV, o controle de temperatura é feito por termostatos que atuam sobre o ventilador que fornece a vazão de ar em cada zona, enquanto que nos sistemas VAC os termostatos atuam sobre os dampers de entrada.

60. Assinale a alternativa correta.

- (A) A abertura da válvula de expansão termostática é comandada pelo grau de superaquecimento na saída do evaporador.
- (B) Os pressostatos são utilizados no lado de alta pressão de um sistema de refrigeração para evitar a ocorrência de pressões muito baixas no condensador.
- (C) A válvula de expansão termostática deve ser sempre utilizada em conjunto com uma válvula solenoide normalmente aberta.
- (D) A função de um termostato é de indicar variações de pressão e temperatura e fechar ou abrir contatos elétricos.
- (E) Quando ocorre a queima da bobina de uma válvula solenoide, é necessário substituir o conjunto bobina+válvula.

