

**Ministério da Educação – Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense
Concurso Público – Edital 217/2013 – Prova Objetiva**

**PROVA - CARGO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO DO ENSINO
BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO**

**MECÂNICA/FENÔMENOS DE TRANSPORTE
CAMPUS LUZERNA**

INSTRUÇÕES PARA O CANDIDATO

- O caderno de prova contém 40 (quarenta) questões objetivas, 10 questões de conhecimentos gerais e 30 específicas, numeradas de 1 (um) a 40 (quarenta). Confira-o, se ele não estiver completo, chame o fiscal.
- Verifique seus dados no cartão de respostas e assine no espaço indicado.
- Para evitar possíveis enganos no preenchimento do cartão de respostas oficial, primeiramente anote no caderno de provas as alternativas corretas para, somente então, proceder ao preenchimento definitivo. Observe atentamente as instruções de preenchimento.
- Somente serão consideradas as questões respondidas no cartão de respostas que deverá ser preenchido com caneta esferográfica de tinta preta ou azul.
- Durante a prova, não é permitida a comunicação entre candidatos nem a utilização de calculadoras, dicionários, telefone celular e de outros recursos didáticos e/ou eletrônicos, bem como portar armas de qualquer tipo.

IMPORTANTE

- **O CARTÃO DE RESPOSTAS NÃO PODE SER SUBSTITUÍDO.** Portanto, somente marque a resposta quando você tiver certeza de que ela é a correta.
- O cartão de respostas não pode ser rasurado sob pena de anulação das respostas.
- Você deve marcar uma e apenas uma letra em cada questão objetiva no cartão de respostas. Devendo as demais letras ficar sem marcação.
- Não é permitido usar qualquer outro material estranho ao caderno de prova, mesmo para rascunho.
- Você dispõe de até 4 (quatro) horas para concluir a prova, incluindo o preenchimento do cartão de respostas.
- Você somente poderá se retirar da sala de prova objetiva 2 (duas) horas após o início da mesma.
- Ao finalizar a prova, você deverá devolver ao fiscal este caderno de prova e o cartão de respostas devidamente assinado, sob pena de caracterização de sua desistência no Concurso.
- Não se esqueça de assinar a lista de presença.
- Os três últimos candidatos deverão entregar a respectiva prova e cartão de respostas e retirar-se da sala simultaneamente.
- O gabarito das provas objetivas desse concurso será divulgado a partir das 19 horas de hoje, conforme prevê o edital.
- O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense deseja-lhe BOA PROVA.

Leia o texto a seguir para responder as questões 1 e 2:

TEXTO 01

É proibido proibir

Quer dizer então que só Caetano Veloso tem o direito de dizer o que quiser sem pedir permissão?

"Eu digo não ao não. Eu digo. É proibido proibir. É proibido proibir. É proibido proibir. É proibido proibir." As repetições não são minhas. São de Caetano Veloso, em música-hino contra a censura e a ditadura, em 1968. Franzino e rebelde, ele reagia às vaias no festival gritando: "Os jovens não entendem nada. Querem matar amanhã o velhote inimigo que morreu ontem".

Caetano hoje é a favor – com Chico Buarque, Gilberto Gil, Erasmo Carlos, Milton Nascimento, Djavan e Roberto Carlos – de proibir biografias sem autorização prévia dos biografados ou de seus herdeiros. Essa aliança entre a Tropicália e a Jovem Guarda quer liberar só as biografias chapa-branca. Nossa "intelligentsia" musical é formada por mitos enrugados e calejados por seus atos e desatinos. São músicos brilhantes, mas péssimos legisladores.

Claro que Caetano tem o direito de mudar de campo e querer proibir. A idade mudou e, com ela, a cor dos cabelos. Aumentou o tamanho da sunga e a conta no banco. Anda com lenço e documento. Pode mudar o pensamento. Por que não? Não seria o primeiro. Quem não se lembra da admiração tardia de Gláuber Rocha por Golbery do Couto e Silva? Depois do exílio, em 1974, antes de voltar ao Brasil, Gláuber disse achar Golbery "um gênio". Pagou por isso.

Caetano só precisa sair do armário. Abraçado a Renan Calheiros e aos podres poderes do reacionarismo – hoje travestidos, na América Latina, de defensores do povo. Na Venezuela, na Argentina, no Equador, na Bolívia, o movimento é o mesmo de nossos **compositores no Olimpo**. A liberdade de expressão é relativa e tem de ser monitorada e pré-censurada.

(AQUINO, Ruth de. Época, 11/10/2013. Disponível em:

<<http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/ruth-de-aquino/noticia/2013/10/e-proibido-bproibirb.html>>

1) Assinale a alternativa que contém uma **afirmativa falsa** a respeito do que se pode inferir com base na leitura do TEXTO 1:

- A) O título do artigo remete à letra de uma música de Caetano Veloso, na qual ele protestava contra o regime político vigente no Brasil na década de 1960.
- B) O artigo realça a coerência entre a opinião expressa hoje por Caetano Veloso e o seu posicionamento na época da ditadura no que tange à liberdade de expressão.
- C) O texto compara o Caetano Veloso de hoje ao Caetano Veloso da década de 1960, levando em conta mudanças relativas à sua aparência física, situação financeira e posicionamento ideológico.
- D) A expressão "compositores no Olimpo" retoma a expressão "'intelligentsia' musical" presente no primeiro parágrafo.
- E) Ruth de Aquino utiliza, no seu artigo, palavras do próprio Caetano Veloso para se contrapor à posição hoje assumida por ele em relação à liberdade de expressão.

2) Assinale a alternativa em que a mudança sugerida acarreta alteração de sentido:

- A) Claro que Caetano tem o direito de mudar de campo e querer proibir.
É certo que Caetano tem o direito de mudar de campo e querer proibir.
- B) Caetano só precisa sair do armário.
Caetano somente precisa sair do armário.

C) Caetano só precisa sair do armário. Abraçado a Renan Calheiros e aos podres poderes do reacionarismo – hoje travestidos, na América Latina, de defensores do povo.

Caetano só precisa sair do armário. Abraçado a Renan Calheiros e aos podres poderes do reacionarismo – hoje travestidos de defensores do povo na América Latina.

D) Caetano hoje é a favor – com Chico Buarque, Gilberto Gil, Erasmo Carlos, Milton Nascimento, Djavan e Roberto Carlos – de proibir biografias sem autorização prévia dos biografados ou de seus herdeiros.

Caetano hoje é a favor – com Chico Buarque, Gilberto Gil, Erasmo Carlos, Milton Nascimento, Djavan e Roberto Carlos – de proibir biografias sem autorização anterior dos biografados ou de seus herdeiros.

E) Depois do exílio, em 1974, antes de voltar ao Brasil, Gláuber disse achar Golbery “um gênio”.

Em 1974, depois do exílio, antes de voltar ao Brasil, Gláuber disse achar Golbery “um gênio”.

3) Os trechos abaixo foram adaptados de um documento de consulta elaborado pelo Fórum Nacional de Educação, denominado Educação Brasileira: indicadores e desafios. Leia os trechos e assinale aquele em que se obedece à regência e à concordância de acordo com o que determina a norma padrão:

A) Portanto, ainda existe uma grande quantidade de crianças e jovens a ser incorporada ao processo educacional brasileiro. Esse é o grande desafio que se relaciona diretamente com o financiamento da educação, pois cada nova matrícula exige ações em cascata, tanto em despesas de pessoal como em outros custeios e investimento. Novos professores e técnicos precisam ser contratados; elevam-se as despesas com água, luz, limpeza, vigilância, material de consumo, alimentos etc., que são as despesas de outros custeios; e eleva-se a necessidade de expansão física e a compra de novos equipamentos, que são os recursos de investimentos.

B) A educação nacional, organizada em dois níveis (básica e superior), apresenta formatos organizativos diferenciados, definido pela legislação como modalidades educativas. A LDB define como modalidades: a) educação de jovens e adultos (EJA), aqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria (art. 38); b) educação profissional e tecnológica, que se integra aos diferentes níveis e modalidades de educação e as dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia (art. 39); e, c) educação especial, aos educandos com deficiência ou superdotação, devendo ser ofertada, preferencialmente, na rede regular de ensino (art. 58).

C) Além dessas modalidades, outros formatos organizativos da educação e do ensino foram implementados pelos governos, articulados as políticas de ação afirmativa e inclusão, na perspectiva do combate à desigualdades sociais e regionais, da eliminação de preconceitos de origem, raça, gênero, idade e outras formas de discriminação e, ao mesmo tempo, fomentando a igualdade de acesso e permanência, respeitando às especificidades regionais e à diversidade sociocultural e ambiental.

- D) Ao abordar alguns indicadores sobre a educação no Brasil, uma análise pormenorizada da situação implica na agregação de indicadores regionais, estaduais e municipais, que permita um refinamento analítico. Em que pese os limites desta análise, buscam-se fornecer alguns elementos para a problematização dos principais desafios da educação básica e superior. A discussão nacional requer, portanto, o estabelecimento de políticas, estratégias e ações, que contribuam sobre a melhoria da educação, articulando níveis, etapas e modalidades educacionais.
- E) Para identificar a demanda por educação básica e superior, precisamos considerar a relação entre número de crianças e jovens, nas idades próprias, e sua correspondência à cada nível/etapa educacional (Tabela 2). No caso da educação de 0 a 3 anos de idade, correspondente a creche, a ampliação de vagas deverá resultar da demanda das famílias e da sociedade civil organizadas. Portanto, o atendimento de 0 a 3 anos de idade constitui um direito da criança e das famílias, porém, não se insere no âmbito da educação obrigatória.

4) Questão 4 – Leia as duas charges abaixo e assinale a alternativa correta a respeito delas:



Charge 01



Charge 02

- A) A fala do filho, na charge 1, representa uma resposta às observações de seu pai, produzida com base na única interpretação possível de sua fala.
- B) Fica implícita, tanto na primeira quanto na segunda charge, a ocorrência de uma mudança, ao longo do tempo, no que diz respeito à maneira como a família vê a escola e suas demandas e se relaciona com ela.

- C) Na charge 2, a postura das duas crianças retratadas não contribui para a compreensão da mensagem implícita no texto.
- D) Na charge 2, o único recurso para representar a passagem do tempo corresponde à impressão do ano no topo dos dois quadros que a compõem.
- E) Na segunda charge, o pronome ESSE poderia ser utilizado em lugar do pronome ESTE para se referir às mesmas notas.

5) As alternativas abaixo foram adaptadas da Introdução dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Dentre as alternativas abaixo, escolha aquela que não apresenta inadequação com relação ao uso da pontuação e da acentuação, tendo em vista o novo acordo ortográfico:

- A) A nova sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação apresenta características possíveis de assegurar à educação uma autonomia ainda não alcançada. Isto ocorre, na medida em que o desenvolvimento das competências cognitivas e culturais exigidas para o pleno desenvolvimento humano passa a coincidir com o que se espera na esfera da produção.
- B) Em contrapartida, é importante compreender que a aproximação entre as competências desejáveis em cada uma das dimensões sociais, não garante uma homogeneização das oportunidades sociais. Há que considerar a redução dos espaços para os que vão trabalhar em atividades simbólicas, em que o conhecimento é o instrumento principal, os que vão continuar atuando em atividades tradicionais e, o mais grave, os que se vêem excluídos.
- C) A expansão da economia pautada no conhecimento caracteriza-se também por fatos sociais que comprometem os processos de solidariedade e coesão social, quais sejam a exclusão e a segmentação com todas as conseqüências hoje presentes: o desemprego, a pobreza, a violência, a intolerância.
- D) Um outro dado a considerar diz respeito à necessidade do desenvolvimento das competências básicas, tanto para o exercício da cidadania quanto para o desempenho de atividades profissionais. A garantia de que todos desenvolvam e ampliem suas capacidades, é indispensável para se combater a dualização da sociedade que gera desigualdades cada vez maiores.
- E) A centralidade do conhecimento nos processos de produção e organização da vida social rompe com o paradigma segundo o qual a educação seria um instrumento de “conformação” do futuro profissional ao mundo do trabalho. Disciplina, obediência, respeito restrito às regras estabelecidas, condições até então necessárias para a inclusão social, via profissionalização, perdem a relevância, face às novas exigências colocadas pelo desenvolvimento tecnológico e social.

6) Assinale a alternativa **INCORRETA**.

Ao servidor é proibido:

- A) Recusar fé a documentos públicos;
- B) Aceitar comissão, emprego ou pensão de estado estrangeiro;
- C) Praticar usura sob qualquer de suas formas;
- D) Tratar com urbanidade as pessoas;
- E) Proceder de forma desidiosa.

7) Com base na Lei 11.892/08 que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, analise as afirmativas e marque **V** para as **VERDADEIRAS** e **F** para as **FALSAS**.

() Para efeito da incidência das disposições que regem a regulação, avaliação e supervisão das instituições e dos cursos de educação superior, os Institutos Federais são equiparados às universidades federais.

() Os Institutos Federais terão autonomia para criar e extinguir cursos, nos limites de sua área de atuação territorial, bem como para registrar diplomas dos cursos por eles oferecidos, mediante autorização do seu Conselho Superior.

() No desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para ministrar cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.

() No desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de 20% (vinte por cento) de suas vagas para cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) V V F F
- B) V F V V
- C) F F V V
- D) F V F F
- E) V V V V

8) Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) A educação profissional técnica de nível médio poderá ser desenvolvida de forma articulada com o ensino médio, e de forma subsequente em cursos destinados a quem já tenha concluído o ensino fundamental.
- B) A educação profissional técnica de nível médio articulada com o ensino médio será desenvolvida de forma integrada, concomitante e subsequente.
- C) Os cursos de educação profissional técnica de nível médio, nas formas articulada concomitante e subsequente, quando estruturados e organizados em etapas com terminalidade, possibilitarão a obtenção de certificados de qualificação para o trabalho após a conclusão, com aproveitamento, de cada etapa que caracterize uma qualificação para o trabalho.
- D) A educação profissional técnica de nível médio articulada será de forma concomitante, quando oferecida a quem ingresse no ensino médio ou já o esteja cursando, efetuando-se matrícula única, podendo ocorrer na mesma instituição de ensino ou em instituições de ensino distintas.
- E) A educação profissional e tecnológica abrangerá além dos cursos de educação profissional técnica de nível médio, os cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional, e a educação de jovens e adultos.

9) Assinale a alternativa CORRETA.

Segundo as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio, o currículo é organizado em áreas de conhecimento, a saber:

- A) Linguagens, Ciências Exatas, Ciências da Natureza, Ciências Humanas.
- B) Línguas, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Sociais.
- C) Língua Portuguesa e Estrangeira, Ciências Exatas, Ciências da Natureza, Ciências Humanas.
- D) Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas.
- E) Linguagens, Ciências Exatas, Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Ciências Sociais.

10) Com base no Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, analise as afirmativas e marque V para as VERDADEIRAS e F para as FALSAS.

() A pena aplicável ao servidor público pela Comissão de Ética é a de advertência.

() É vedado ao servidor público apresentar-se embriagado no serviço ou fora dele habitualmente.

() Para fins de apuração do comprometimento ético, entende-se por servidor público todo aquele que, por força de lei, contrato ou de qualquer ato jurídico, preste serviços de natureza permanente, temporária ou excepcional, ainda que sem retribuição financeira, desde que ligado direta ou indiretamente a qualquer órgão do poder estatal.

() É vedado ao servidor público dar o seu concurso a qualquer instituição que atente contra a moral, a honestidade ou a dignidade da pessoa humana.

Assinale a alternativa CORRETA:

- A) F V V V
- B) F V F V
- C) F F V F
- D) V F V V
- E) V V F V

11) Um cilindro contendo ar a 27°C com uma pressão manométrica de 210 kPa foi transportado de um ponto A para um ponto B. No ponto B, a pressão manométrica verificada foi de 220 kPa. Supondo que o volume do cilindro permanece constante e que a pressão atmosférica é de 90 kPa em ambos os pontos, determine a temperatura do ar no interior do cilindro no ponto B, em Kelvin.

- A) 273 K
- B) 310 K
- C) 330 K
- D) 403 K
- E) 340 K

12) Um equipamento utilizado para explorar poços do pré-sal está localizado a uma profundidade de 2000 m. Calcule a pressão absoluta, em MPa, exercida sobre esse equipamento. Considere a $P_{\text{atm}}=1 \times 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ e densidade da água do mar igual a $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$.

- A) 2,01 MPa
- B) 0,20 MPa
- C) 30 MPa
- D) 50 MPa
- E) 20,1 MPa

13) Uma das paredes de tijolo de uma casa possui dimensões de 4m x 5m e espessura 20 cm. Sabendo que a condutividade térmica do tijolo é de $0,7 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ e que a superfície externa e interna da parede são mantidas a temperaturas de 35°C e 20°C , respectivamente. Determine em W a taxa de transferência de calor através da parede.

- A) 1500 W
- B) 850 W
- C) 350 W
- D) 1050 W
- E) 1250 W

14) O mostrador digital do calibrador eletrônico de pneus de um posto de gasolina está quebrado. Para solucionar este problema, o dono do posto sugeriu instalar um manômetro em "U" de mercúrio. Sabendo que a pressão manométrica do ar no interior do pneu é de 29 PSI (200kPa), qual deverá ser a altura da coluna de mercúrio do manômetro. Adote a massa específica do mercúrio igual a $13,6 \text{ g/cm}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ e despreze a pressão atmosférica.

- A) 2,05 m
- B) 1,47 m
- C) 2,32 m
- D) 4,00 m
- E) 3,20 m

15) Um cilindro rígido de R-134a com volume de 5 m^3 possui uma pressão de 600 kPa e temperatura de 333K. Quando o cilindro é aquecido, a pressão se eleva para 900 kPa. Calcule o trabalho realizado durante o processo.

- A) 0,0 kJ
- B) 10 kJ
- C) 2,5 kJ
- D) 1,0 kJ
- E) 12 kJ

16) Um gás ideal a uma temperatura T_1 é submetido a um processo de expansão a pressão constante em um conjunto cilindro-pistão. A temperatura do gás no ponto 2 é $T_2 = 3T_1$. Calcule o trabalho realizado durante o processo de expansão.

- A) P_1V_1
- B) c_vT_2/R
- C) $2RT_1$
- D) $4RT_2$
- E) $5P_2V_2$

17) Em uma unidade de condensação de vapor de uma usina termoelétrica, o vapor é condensado a uma temperatura de 80°C em um trocador de calor com água de resfriamento a uma taxa de 125 kg/s . As temperaturas de entrada e saída da água de resfriamento são 20°C e 30°C , respectivamente. Determine a taxa de condensação do vapor. Dado: o calor de vaporização da água a 80°C é igual a 2308 kJ/kg e o calor específico da água de resfriamento é $4\text{ kJ/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$.

- A) $3,00\text{ kg/s}$
- B) C) $4,23\text{ kg/s}$
- C) D) $5,12\text{ kg/s}$
- D) A) $2,16\text{ kg/s}$
- E) E) $3,41\text{ kg/s}$

18) Com relação aos conceitos de termodinâmica é correto afirmar que:

- A) título é a razão entre a massa da fase vapor e a massa total de uma substância.
- B) trabalho é definido como a temperatura de um sistema.
- C) a entropia permanece constante em um processo termodinâmico adiabático.
- D) a segunda lei da termodinâmica descreve a conservação da entropia e determina quando um processo termodinâmico pode ocorrer na natureza.
- E) o coeficiente de desempenho de um refrigerador de calor não pode ser maior do que a unidade.

19) Considerando os mecanismos de transferência de calor por radiação pode-se afirmar que:

I – emissividade é a razão entre a radiação emitida por uma superfície e a radiação emitida por um corpo negro na mesma temperatura.

II – irradiação é a taxa de incidência de radiação sobre uma superfície oriunda de todas as direções, por unidade de área de superfície.

III – a unidade no Sistema Internacional do fator de forma é o metro (m).

IV – uma superfície negra emite menos energia radiante do que uma superfície cinza.

São corretas apenas as afirmações:

- A) I e III
- B) I e II
- C) II e IV
- D) II e III
- E) III e IV

20) “Representa o lugar geométrico dos comprimentos de onda correspondentes aos picos da emissão dos corpos negros a uma dada temperatura”. Tal definição é o enunciado da:

- A) Lei de Stefan.
- B) Lei de Planck.
- C) Lei de deslocamento de Wien.
- D) Lei de Kirchhoff.
- E) Lei de Boltzmann.

21) O número de Rayleigh é definido como:

$$Ra_L = Gr_L Pr$$

onde é Gr_L é o número de Grashof baseado no comprimento característico L e Pr é o número de Prandtl.

É correto afirmar que o número de Rayleigh:

- A) é válido para condução unidimensional em regime permanente.
- B) é válido para a situação de convecção forçada.
- C) pode ser empregado para a situação de convecção forçada em escoamentos turbulentos.
- D) pode ser empregado para o cálculo de radiação emitida por um corpo negro.
- E) é um número adimensional.

22) Sobre uma placa plana de área de 10 m^2 e cuja temperatura é 70°C flui ar quente a 110°C . Se o coeficiente de transferência de calor por convecção forçada é igual a $80 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$. Determine a taxa de transferência de calor, em kW.

- A) 43 kW
- B) 3,2 kW
- C) 56 kW
- D) 15 kW
- E) 32 kW

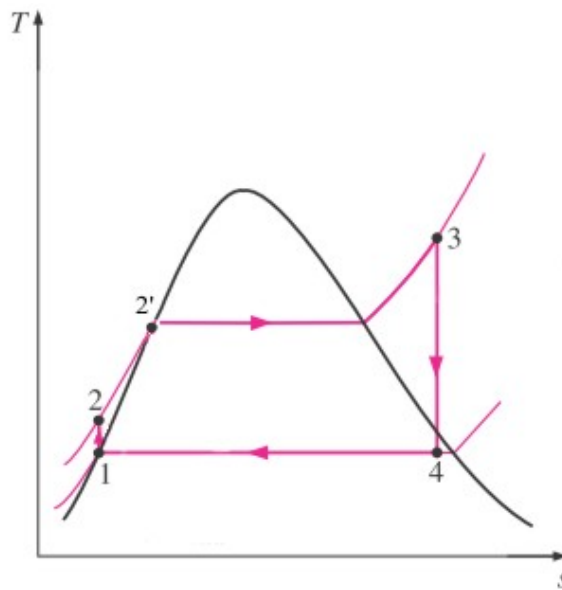
23) Uma das maneiras de se aumentar a eficiência térmica do Ciclo de Rankine simples ideal é:

- A) superaquecendo o vapor a temperatura mais alta.
- B) aumentando a pressão do condensador.
- C) aumentando a pressão do condensador e diminuindo a pressão da caldeira.
- D) diminuindo a pressão da caldeira.
- E) aumentando a pressão na saída da turbina.

24) Um trocador de calor água-óleo operando em contra-corrente é utilizado em um indústria petroquímica para resfriar o óleo de 100°C para 60°C . A vazão mássica do óleo é de $0,1 \text{ kg/s}$. A água entra no trocador a uma temperatura de 25°C e sai a 45°C . Admitindo que os calores específicos da água e do óleo sejam de $4 \text{ kJ}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$ e $2 \text{ kJ}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$, respectivamente, determine a vazão mássica de saída da água, em kg/s.

- A) 0,4 k/s
- B) 1 kg/s
- C) 0,1 kg/s
- D) 10 kg/s
- E) 4 kg/s

25) O ciclo de Rankine simples ideal de uma usina a vapor é mostrado na figura abaixo.



O processo de rejeição de calor a pressão constante ocorre entre os pontos:

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

26) Um motor opera de acordo com as hipóteses de Carnot. Durante seu funcionamento, a fonte de calor está a $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ e o sumidouro de calor está a $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se calor é fornecido a uma taxa de 500 kJ/min , determine a potência máxima a ser desenvolvida e a eficiência térmica.

- A) 47,6 % ; 3,97 kW
- B) 30,3 % ; 5,92 kW
- C) 61,1 % ; 8,71 kW
- D) 70,9 % ; 9,13 kW
- E) 25,8 % ; 2,54 kW

27) O motor Otto foi inicialmente proposto por Beau de Rochas e concebido posteriormente por Nikolaus A. Otto. Nas análises do ciclo ideal Otto, as seguintes hipóteses são adotadas:

- A) Compressão isentrópica; adição de calor a pressão constante; expansão isentrópica; rejeição de calor a volume constante.
- B) Compressão isentrópica; adição de calor a volume constante; expansão isentrópica; rejeição de calor a volume constante.
- C) Compressão isentrópica; adição de calor a pressão constante; expansão isentrópica; rejeição de calor a pressão constante.
- D) Compressão isentrópica; adição de calor a volume constante; adição de calor a pressão constante; expansão isentrópica; rejeição de calor a volume constante.
- E) Compressão isentrópica; adição de calor a pressão constante; adição de calor a volume constante; expansão isentrópica; rejeição de calor a volume constante.

28) O motor de um automóvel opera de acordo com o ciclo ideal Diesel. As temperaturas no interior do cilindro são de 1000 K no início do processo de combustão e 1500 K ao final do processo de combustão. Determine o trabalho produzido em kJ/kg durante a combustão, considerando que o calor específico a pressão constante do fluido de trabalho é igual a 1,2 kJ/kg.k e o calor específico a volume constante é igual a 1,0 kJ/kg.k.

- A) 600 kJ/kg
- B) 100 kJ/kg
- C) 500 kJ/kg
- D) 700 kJ/kg
- E) 200 kJ/kg

29) O trabalho líquido produzido por um motor 02 tempos, operando de acordo com o ciclo ideal Otto, é igual a 200 kJ/kg. No início da compressão, a pressão do fluido de trabalho é igual a 100kPa e a temperatura é igual a 300K. Se o volume ocupado pelo fluido de trabalho no início da compressão é igual a 0,004m³, determine a potência líquida produzida pelo ciclo a 100 rotações por segundo. Considere a constante do gás ideal igual a 0,3 kPa.m³/kg.K.

- A) 71,3 kW
- B) 101,4 kW
- C) 88,9 kW
- D) 65,2 kW
- E) 110,5 kW

30) Um tanque de seção transversal quadrada (1m x 1m) tem 01 m³ de volume interno. O tanque está posicionado na carroceria de um veículo automotor e um líquido preenche o tanque até uma altura de 50 cm. O veículo acelera de 0 a 15 m/s em 5 segundos. Qual a máxima altura que o líquido vai atingir no tanque, considerando que o líquido se comporta como corpo rígido? Considere a aceleração gravitacional igual a 10m/s².

- A) 55 cm
- B) 60 cm
- C) 70 cm
- D) 75 cm
- E) 65 cm

31) O casco de um barco de pesca tem 30 m³ de volume interno e uma massa de 5 toneladas. Considerando a massa específica da água igual a 1000 kg/m³, qual a massa que o barco consegue transportar sem afundar? Considere a aceleração gravitacional igual a 10 m/s².

- A) 20 toneladas
- B) 5 toneladas
- C) 10 toneladas
- D) 25 toneladas
- E) 30 toneladas

32) Ar entra num bocal em regime permanente a uma velocidade igual a 1000 cm/s e com massa específica de 3 kg/m^3 . Na saída do bocal, a velocidade do ar é de 2500 cm/s e sua massa específica é de 1 kg/m^3 . A área de entrada é 50 cm^2 . Determine a área de saída do bocal e vazão mássica através do mesmo.

- A) 30 cm^2 ; $0,15 \text{ kg/s}$
- B) 30 cm^2 ; $0,30 \text{ kg/s}$
- C) 10 cm^2 ; $0,15 \text{ kg/s}$
- D) 10 cm^2 ; $0,30 \text{ kg/s}$
- E) 15 cm^2 ; $0,40 \text{ kg/s}$

33) Ar está pressurizado em um reservatório cujo volume é de 300 litros. No instante de tempo $t=0$, a válvula é aberta e ar escoa com uma vazão igual a $0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ e com uma massa específica igual a 5 kg/m^3 . Considerando propriedades homogêneas no restante do reservatório a cada instante, determine a taxa instantânea da variação da massa específica no reservatório em $t=0$.

- A) $-0,233 \text{ kg/m}^3.\text{s}$
- B) $-0,104 \text{ kg/m}^3.\text{s}$
- C) $-0,167 \text{ kg/m}^3.\text{s}$
- D) $-0,329 \text{ kg/m}^3.\text{s}$
- E) $-0,253 \text{ kg/m}^3.\text{s}$

34) Vento incide de forma uniforme a $28,8 \text{ km/h}$ numa turbina eólica. A turbina tem diâmetro igual a 100 m e tem eficiência de conversão de energia mecânica em elétrica igual a 31,8%. Considerando a massa específica do ar igual a $1,25 \text{ kg/m}^3$, determine a potência elétrica gerada pela turbina.

- A) 500 kW
- B) 1000 kW
- C) 600 kW
- D) 800 kW
- E) 700 kW

35) Antes de atingir as pás de uma turbina Pelton, água escoa através de um bocal. Na entrada do bocal, a pressão é de 600 kPa e a velocidade é igual a 3 m/s. Na saída do bocal, a pressão atmosférica é igual a 100 kPa. Considerando a massa específica da água igual a 1000 kg/m^3 e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , determine a velocidade do jato de água na saída do bocal.

- A) 31,8 m/s
- B) 25,2 m/s
- C) 35,2 m/s
- D) 39,8 m/s
- E) 41,5 m/s

36) Uma bomba centrífuga com eficiência de 75% succiona água de um lago e descarrega através de um bocal com 20 cm^2 de área. A vazão através do bocal é igual a $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$. As pressões de sucção e de admissão através do circuito hidráulico são iguais a atmosférica e a velocidade na admissão do circuito é desprezível. Considerando que as perdas através do circuito também são desprezíveis e que a altura de sucção e de descarga são iguais, determine a potência que deve ser fornecida à bomba. Supor a massa específica da água igual a 1000 kg/m^3 e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 .

- A) 25,31 kW
- B) 28,98 kW
- C) 31,09 kW
- D) 33,76 kW
- E) 20,83 kW

37) Uma turbina hidráulica gera 80 kW de potência elétrica. A altura de queda d'água é 100m e vazão através da bomba é 400 m^3 por hora. Considerando a massa específica da água igual a 1000 kg/m^3 e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , determine a eficiência da turbina.

- A) 65 %
- B) 90 %
- C) 72 %
- D) 95 %
- E) 75 %

38) Um ciclo simples de refrigeração opera segundo princípios de Carnot. Ocorre rejeição de calor do condensador para um reservatório a $40 \text{ }^\circ\text{C}$ numa taxa de 200 kJ/kg , enquanto calor é transferido para o evaporador a partir de um reservatório a 0°C . Determine o coeficiente de performance desse refrigerador e a taxa de calor transferida para o evaporador.

- A) 5,57; $255,35 \text{ kJ/kg}$
- B) 3,45 ; $134,45 \text{ kJ/kg}$
- C) 4,81 ; $155,45 \text{ kJ/kg}$
- D) 6,82 ; $174,45 \text{ kJ/kg}$
- E) 7,33; $205,55 \text{ kJ/kg}$

39) Uma bomba de calor opera num ciclo simples de refrigeração de forma ideal. Calor é fornecido ao evaporador numa taxa igual a 100 kW. O coeficiente de performance do ciclo é igual a 5. Qual a potência que deve ser entregue ao compressor? Sabendo que a variação de entalpia do fluido ao atravessar o compressor é igual a 50 kJ/kg , determine também a vazão mássica de fluido refrigerante.

- A) 25 kW; $0,5 \text{ kg/s}$
- B) 20 kW; $1,0 \text{ kg/s}$
- C) 200 kW; $0,2 \text{ kg/s}$
- D) 400 kW; $2,0 \text{ kg/s}$
- E) 200 kW; $1,2 \text{ kg/s}$

40) Um condicionador de ar refrigera uma sala durante o verão. O coeficiente de performance (COP) desse ciclo simples para a refrigeração é igual a 4. Durante o inverno, o ciclo é invertido e passa a funcionar como bomba de calor. A potência fornecida ao compressor é igual a 3kW. Determine o coeficiente de performance da bomba de calor e a potência transferida do condensador para o ambiente a ser aquecido.

- A) B) 4; 12 kW
- B) A) 5; 15 kW
- C) C) 3; 9 kW
- D) D) 5; 12 kW
- E) E) 4; 15 kW