

CONCURSO PÚBLICO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

EDITAL Nº IFRJ/TAE/06/2023

ENGENHEIRO / ÁREA: MECÂNICA

Duração: 4h00min (quatro)
Leia atentamente as instruções abaixo:

- 01 Você recebeu do fiscal o seguinte material:
a) Este caderno, com 50 (cinquenta) questões da Prova Objetiva, sem repetição ou falha, conforme distribuição abaixo:

CONHECIMENTOS BÁSICOS			CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
LÍNGUA PORTUGUESA	RACIOCÍNIO LÓGICO	LEGISLAÇÃO E ÉTICA	
1 a 8	9 a 13	14 a 20	21 a 50

b) Um Cartão de Respostas destinado às respostas das questões objetivas.

- 02 Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no Cartão de Respostas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal.
- 03 Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do Cartão de Respostas, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta.
- 04 No Cartão de Respostas, a marcação da alternativa correta deve ser feita cobrindo a letra correspondente ao número da questão e preenchendo todo o espaço interno, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta, de forma contínua e densa.

Exemplo: A B C D E

- 05 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 (cinco) alternativas classificadas com as letras (A, B, C, D e E), mas só uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar uma alternativa. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 06 Somente depois de decorrida 01 (uma) hora do início da prova, o candidato poderá entregar seu Cartão de Respostas, seu Caderno de Questões e retirar-se da sala de prova. O candidato que insistir em sair da sala de prova, descumprindo o aqui disposto, deverá assinar o Termo de Ocorrência declarando sua desistência do Concurso, que será lavrado pelo Coordenador do Local.
- 07 Ao candidato, será permitido levar seu CADERNO DE QUESTÕES a partir de 30 (trinta) minutos para o término da prova e desde que permaneça em sala até esse momento.
- 08 Não será permitida a cópia de gabarito no local de prova. Ao terminar a prova de Conhecimentos, o candidato entregará, obrigatoriamente, ao fiscal de sala, o seu CARTÃO DE RESPOSTAS e o seu CADERNO DE QUESTÕES, ressalvado o estabelecido em Edital.
- 09 Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu Cartão de Respostas. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões não serão levados em consideração.
- 10 Os 3 (três) últimos candidatos permanecerão sentados até que todos concluem a prova ou que termine o seu tempo de duração, devendo assinar a ata de sala e retirar-se juntos.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto 1

Leia o texto a seguir:

Com 102 filhos e 578 netos, ugandês fecha a fábrica e diz “não lembrar de todos”

“No começo era uma piada... mas agora é um problema”, diz Musa Hasahya Kesera, um homem de Uganda que é pai de 102 filhos. Ele admite que está cada dia mais difícil atender às necessidades da família - e até mesmo lembrar os nomes de todos.

Aos 68 anos, ele tem uma família com 12 mulheres, 102 filhos - o mais novo com menos de 10 anos e o mais velho com mais de 50 anos - e 578 netos.

Kesera se tornou uma atração em sua aldeia, Bugisa, no leste de Uganda. Mas para ele, chegou a hora de fechar a fábrica. “Já aprendi a lição com a minha atitude irresponsável, de ter tido tantos filhos dos quais não consigo cuidar”, confessa.

Sua grande família vive em uma casa muito deteriorada, com telha de zinco e vinte cabanas localizadas nas proximidades. “Com a minha saúde debilitada e menos de um hectare de terra para uma família tão grande, duas das minhas esposas foram embora porque não pude dar a elas as coisas mais essenciais, como alimentação, educação ou roupas”, conta o pai de família, desempregado.

Para evitar que a família cresça ainda mais, suas esposas tomam anticoncepcionais. Ele admite que não se cuida.

A poligamia é autorizada em Uganda. Musa Hasahya Kesera casou-se pela primeira vez em 1972, quando tinha 17 anos, em uma cerimônia tradicional. Seu primeiro filho nasceu um ano depois.

“Como éramos apenas dois filhos (na família dele), meu irmão, meus pais e meus amigos me aconselharam a casar com várias mulheres para ter muitos filhos e aumentar a riqueza da família”, explica.

Atraídos por seu status de vendedor de gado e açougueiro, vários moradores locais ofereceram a mão de suas filhas, algumas delas ainda menores de idade (prática proibida desde 1995).

Com o passar dos anos, ele não consegue mais identificar nem os próprios filhos.

“Só me lembro dos nomes do primeiro que nasceu e do último, não me lembro da maioria dos outros”, confessa, ao examinar pilhas de cadernos antigos para encontrar detalhes sobre seus nascimentos. “São as mães que me ajudam a identificá-los”, diz ele.

O homem admite que também tem dificuldade para lembrar os nomes de algumas de suas esposas. Ele precisa pedir a um de seus filhos, Shaban Magino, um professor de 30 anos, que o ajude a administrar as questões da família. Magino é um dos poucos filhos que frequentou a escola.

Para resolver as disputas, que não faltam na família, uma reunião é organizada mensalmente.

Sem comida

O povo de Bugisa vive em grande parte da agricultura, com pequenas plantações de arroz, mandioca e café, e da pecuária.

Na família de Musa Hasahya Kesera, alguns tentam ganhar

dinheiro ou comida fazendo tarefas domésticas para os vizinhos ou passam o dia coletando lenha e água, muitas vezes percorrendo longas distâncias a pé.

Outros ficam em casa. As mulheres tecem esteiras ou trançam os cabelos, enquanto os homens jogam cartas à sombra de uma árvore. Quando o almoço está pronto - na maioria das vezes mandioca cozida - o pai de família sai de sua cabana e grita para os parentes entrarem na fila para comer.

“Mas quase não temos comida suficiente. Somos obrigados a alimentar os filhos uma vez, ou duas nos dias bons”, explica Zabina, a terceira esposa de Musa Hasahya Kesera, que diz que nunca teria se casado se soubesse que seu marido tinha outras esposas.

“Ele trouxe a quarta, depois a quinta e assim por diante até chegar na 12ª”, diz ela, suspirando.

Apenas sete ainda moram com ele em Bugisa. Duas saíram e três foram para outro município, a dois quilômetros de distância, porque o que a granja da família fornece não é suficiente para alimentar todo mundo.

Fonte: https://www.estadao.com.br/internacional/com-102-filhos-e-578-netos-ugandes-fecha-a-fabrica-e-diz-nao-lembro-de-todos/?utm_source=estadao:whatsapp&utm_medium=link&app_absent=0. Acesso em 28/03/2023

1. O tema central do texto é:

- A) a falta de comida enfrentada pela família de Musa Hasahya Kesera
- B) o conjunto de disputas e a difícil organização da família ugandense retratada na reportagem
- C) o fato de Musa Hasahya Kesera não se recordar de grande parte do nome das esposas e dos filhos
- D) a numerosa família de Musa Hasahya Kesera e as dificuldades vividas no dia a dia, como falta de comida
- E) a vida difícil enfrentada por todos os ugandenses que, sem exceção, enfrentam a fome e a miséria na África

2. No trecho “Sua grande família vive em uma casa muito deteriorada, com telha de zinco e vinte cabanas localizadas nas proximidades” (4º parágrafo), há predominância do modo:

- A) injuntivo
- B) narrativo
- C) descritivo
- D) dissertativo
- E) argumentativo

3. No trecho “Kesera se tornou uma atração em sua aldeia, Bugisa, no leste de Uganda. Mas para ele, chegou a hora de **fechar a fábrica**” (3º parágrafo), a expressão destacada indica que Musa Hasahya Kesera:

- A) perdeu o emprego e, com isso, passou a ter dificuldade para sustentar a família
- B) decidiu não ter mais filhos, considerando as dificuldades que enfrenta no dia a dia
- C) testemunhou o encerramento de atividades industriais e comerciais na localidade onde mora
- D) optou por fechar a fábrica onde trabalhava, que era da propriedade da sua família há décadas
- E) passou a trabalhar em outro emprego, considerando que sua renda era insuficiente para sustentar a sua numerosa família

4. No trecho “(...) duas das minhas esposas foram **embora** porque não pude dar a elas as coisas mais essenciais, como alimentação, educação ou roupas” (4º parágrafo), a palavra destacada é um exemplo de:

- A) advérbio
- B) pronome
- C) conjunção
- D) preposição
- E) substantivo

5. Na frase “Para evitar que a família cresça ainda mais, suas esposas tomam anticoncepcionais” (5º parágrafo), há uma oração principal e:

- A) uma oração coordenada
- B) uma oração subordinada
- C) três orações coordenadas
- D) duas orações coordenadas
- E) duas orações subordinadas

6. No trecho “**O homem** admite que também tem dificuldade para lembrar os nomes de algumas de suas esposas. Ele precisa pedir a um de seus filhos, Shaban Magino, um professor de 30 anos, que o ajude a administrar as questões da família” (11º parágrafo), o termo destacado faz referência a:

- A) Shaban Magino
- B) Musa Kesera
- C) Uganda
- D) Bugisa
- E) família

7. No trecho “Para resolver as disputas, que não faltam na família, uma reunião é organizada mensalmente” (12º parágrafo), as vírgulas foram usadas para:

- A) isolar uma oração adjetiva explicativa
- B) marcar o uso de um adjunto adverbial
- C) indicar a fala direta de Musa Hasahya Kesera
- D) apontar a existência de uma oração coordenada
- E) assinalar uma sequência de elementos coordenados

8. No trecho “Atraídos por seu status de vendedor de gado e açougueiro, vários moradores locais **ofereceram** a mão de suas filhas, algumas delas ainda menores de idade” (8º parágrafo), o verbo destacado está no mesmo modo e tempo da forma verbal destacada em:

- A) “São as mães que me **ajudam** a identificá-los”.
- B) “Aos 68 anos, ele **tem** uma família com 12 mulheres”.
- C) Ele **troux**e a quarta, depois a quinta e assim por diante até chegar na 12ª”.
- D) “Como **éramos** apenas dois filhos (na família dele), meu irmão, meus pais e meus amigos me aconselharam a casar com várias mulheres para ter muitos filhos e aumentar a riqueza da família”.
- E) “Na família de Musa Hasahya Kesera, alguns **tentam** ganhar dinheiro ou comida fazendo tarefas domésticas para os vizinhos ou passam o dia coletando lenha e água, muitas vezes percorrendo longas distâncias a pé”.

RACIOCÍNIO LÓGICO

9. Ester afirmou para Maria o seguinte: “*minha filha não me visitar no sábado é condição necessária para que eu vá à igreja no domingo*”.

Se a afirmação de Ester é verdadeira, é necessariamente falso que:

- A) Ester foi à igreja no domingo e sua filha a visitou no sábado.
- B) Ester não foi à igreja no domingo e sua filha a visitou no sábado.
- C) Ester foi à igreja no domingo e sua filha não a visitou no sábado.
- D) Ester não foi à igreja no domingo ou sua filha a visitou no sábado.
- E) Ester foi à igreja no domingo ou sua filha não a visitou no sábado.

10. Um professor de lógica escreveu em um caderno a seguinte tabela-verdade, com a última coluna em branco.

P	Q	P → Q
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

Em seguida, pediu para sua filha pequena, já alfabetizada, mas sem qualquer noção de lógica, que preenchesse aleatoriamente os quatro retângulos vazios da 3ª coluna com um V ou com um F. Se a filha do professor só pode usar, no máximo, três letras V, e, no máximo, duas letras F, a probabilidade de ela preencher a tabela corretamente é igual a:

- A) 50%
- B) 25%
- C) 20%
- D) 10%
- E) 5%

11. Uma sequência numérica, cujo sexto termo é igual a 21, foi construída de forma que a soma de dois termos consecutivos quaisquer é sempre igual a 30. Portanto, a soma dos 101 primeiros termos dessa sequência é igual a:

- A) 1541
- B) 1539
- C) 1530
- D) 1521
- E) 1509

12. Utilizando apenas os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5, Pedro escreveu todos os números naturais, maiores do que 40 e menores do que 4000. A quantidade de números escritos por Pedro correspondeu a:

- A) 500
- B) 505
- C) 510
- D) 515
- E) 520

13. A respeito dos membros de uma família, considere verdadeiras as seguintes afirmações:

- 2/3 das pessoas praticam esportes;
- 4/9 gostam de samba;
- 1/6 praticam esportes e gostam de samba;
- duas pessoas não praticam esportes nem gostam de samba.

O número de pessoas dessa família que gostam de samba, mas não praticam esportes é igual a:

- A) 9
- B) 10
- C) 11
- D) 12
- E) 13

LEGISLAÇÃO E ÉTICA

14. Bozidar, servidor público civil, foi removido, no interesse do serviço, para outra sede, para onde realizou mudança com sua família. Após alguns anos de serviço, o servidor veio a falecer e sua família requereu transporte para a sede de origem. Nos termos da Lei nº 8.112/90, além do transporte ocorrerá o pagamento de:

- A) licença
- B) retribuição
- C) gratificação
- D) indenização
- E) ajuda de custo

15. Chedomir foi convidado para ocupar cargo em comissão em determinado órgão federal. Por já pertencer aos quadros do serviço público federal, requer autorização à chefia da sua repartição para tal fim. O seu requerimento é deferido. Nos termos da Lei nº 8.112/90, no caso em tela, a cessão do servidor ocorrerá com:

- A) prazo determinado para o exercício
- B) compromisso de retorno ao órgão originário
- C) ônus da remuneração para o órgão cedente
- D) autorização direta do Presidente da República
- E) proposta de reciprocidade do órgão beneficiário

16. Dusko é servidor público civil federal vinculado ao Poder Executivo e recebe convite para estudar no exterior em prestigiada instituição de ensino. Após os trâmites legais, logra obter autorização e tem deferido o período máximo de afastamento permitido. Nos termos da Lei nº 8.112/90, ao retornar às suas atividades:

- A) será exonerado
- B) poderá requerer novo período de afastamento
- C) terá imediatamente deferida sua aposentadoria
- D) será deferida licença para tratamento de interesse particular
- E) permanecerá em atividade, no mínimo, por período idêntico ao da ausência

17. Grigor é professor e resolve organizar curso de Especialização para habilitar seus colegas do ensino médio na organização curricular em obediência aos ditames definidos pela Base Nacional Comum Curricular. Nos termos da Lei nº 9.394/96, serão definidos direitos e objetivos de aprendizagem, nos termos da referida Base Nacional, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento:

- A) Política na prática
- B) Matemática pura
- C) Ciências sociais aplicadas
- D) Linguagens e suas variações
- E) Biologia e seu desenvolvimento

18. Larion é coordenador de entidade assistencial que acolhe crianças e adolescentes em situação de risco. A legislação estabelece que, como pessoas humanas em desenvolvimento, crianças e adolescentes têm direito à dignidade. Nos termos da Lei nº 8.069/90, a proteção da inviolabilidade da integridade física, psíquica e moral da criança e do adolescente caracteriza o direito ao:

- A) amor
- B) valor
- C) credo
- D) auxílio
- E) respeito

19. Kiril almeja ingressar no corpo docente de Instituto Federal e deseja saber quais seriam os deveres dos docentes além daqueles estipulados no Estatuto do Servidor Público. Nos termos da Resolução nº 16/2011 do Conselho Superior do IFRJ, além dos direitos e deveres especificados em leis atinentes a todos os servidores públicos civis, são obrigações do corpo docente:

- A) cumprir as atividades programadas por sua Coordenação
- B) admitir, caso sua carga horária permita, atendimento aos estudantes
- C) participar, facultativamente, das atividades de planejamento de ensino
- D) aplicar avaliações com rigor, para garantir o alto nível dos discentes
- E) realizar atividades extraclasse para complementar eventuais ausências às aulas

20. Kristijan é servidor público e costuma ausentar-se durante o horário de expediente sem comunicar o fato ao seu superior ou pedir autorização. Após a constatação dessas ausências, procede o superior com as medidas cabíveis. Nos termos da Lei nº 8.027/90, ausentar-se do serviço durante o expediente, sem prévia autorização do superior imediato, é falta administrativa sujeita a punição com a pena de:

- A) Censura verbal
- B) Repreensão pública
- C) Advertência por escrito
- D) Cassação do exercício
- E) Suspensão por cinco dias

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Considerando um coeficiente de segurança igual a 2 e $\pi = 3,14$, a tensão normal máxima em uma barra de aço SAE 1045 com seção transversal circular de 20 mm de diâmetro submetida a uma carga axial de 50 kN é:

- A) 25,5 MPa
- B) 50,9 MPa
- C) 79,6 MPa
- D) 97,8 MPa
- E) 131,4 MPa

22. Um cabo de 4 m é constituído por um material cujo módulo de elasticidade é igual a 200 GPa. O cabo é submetido a uma tração de 10 kN. Para que o cabo não se alongue mais do que 2 mm, o menor diâmetro admissível é:

- A) $2/\sqrt{3}$ mm
- B) $20\sqrt{3}$ mm
- C) $\sqrt{3}$ mm
- D) $20/\sqrt{3}$ mm
- E) $3/\sqrt{3}$ mm

23. O diâmetro menor do parafuso para uma rosca de diâmetro externo de 8 mm e passo de 1 mm é, aproximadamente, igual a:

- A) 4,8446 mm
- B) 6,7732 mm
- C) 8,05 mm
- D) 9,654 mm
- E) 10,654 mm

24. Considerando o resfriamento lento, o ponto eutético da liga ferro-carbono é:

- A) onde ocorre a transformação da fase líquida em duas fases sólidas
- B) a adição de carbono na liga de ferro-carbono aumentando a ductilidade do material
- C) uma fase da liga de ferro-carbono formada a baixas temperaturas
- D) a transformação da austenita em martensita
- E) a transformação total da martensita revenida

25. Sobre técnicas de soldagem, podemos afirmar que:

- A) a solda do tipo TIG (Tungsten Inert Gas) é um processo que utiliza eletrodos consumíveis
- B) o processo de soldagem MIG/MAG (Metal Inert Gas/Metal Active Gas) utiliza gás de proteção
- C) na solda por resistência, a fusão do material é alcançada por meio de arco elétrico
- D) a solda por plasma é um processo que utiliza gás oxigênio como gás de proteção
- E) o processo de soldagem com eletrodo revestido não tem nenhuma proteção quando o arco é aberto

26. Considere duas engrenagens acopladas e que todas as médias envolvidas são dadas em milímetros. Sabendo que 60 é o número de dentes da engrenagem A e o da engrenagem B é 150 e que o módulo da engrenagem B é 4, a distância entre seus centros é igual a:

- A) 420 mm
- B) 400 mm
- C) 350 mm
- D) 150 mm
- E) 60 mm

27. A amplitude de vibração de um sistema forçado, amortecido e com um grau de liberdade, cuja frequência de excitação é igual à frequência natural do sistema é:

- A) zero
- B) igual à amplitude da força externa
- C) igual à amplitude da força externa multiplicada pelo fator de amortecimento
- D) igual à amplitude da força externa dividida pela constante de mola
- E) igual à amplitude da força externa dividida pela constante de mola

28. O silício é considerado um elemento importante na fabricação de ferros fundidos. Sua importância justifica-se porque:

- A) sua presença na liga dobra a resistência mecânica do material
- B) ajuda a melhorar a condutividade elétrica do ferro fundido
- C) diminui a densidade do ferro fundido ao ser adicionado
- D) é utilizado na fabricação de ferros fundidos ajudando a tornar o material mais quebradiço e fácil de moldar
- E) auxilia a reduzir a oxidação do ferro fundido durante o processo de fabricação

29. São as fases estáveis presentes na martensita revenida:

- A) ferrita e bainita
- B) ferrita e perlita
- C) ferrita e cementita
- D) perlita e cementita
- E) bainita e perlita

30. Um corpo de prova de uma liga metálica, com diâmetro igual a 20 mm e comprimento 60 mm, será submetido a um ensaio de tração.

Se a carga de 100 kN for aplicada, a tensão absorvida pelo corpo de prova e a sua deformação (ϵ) serão:

Dado: Módulo de elasticidade da liga do corpo de prova é igual a 200 GPa:

- A) 200 MPa e 0,0016 m/m
- B) 200 MPa e 0,016 m/m
- C) 318,47 MPa e 0,16 m/m
- D) 318,47 MPa e 0,0016 m/m
- E) 318,47 MPa e 0,016 m/m

31. Sabe-se que a potência de uma máquina térmica é igual a 15 kW e sua eficiência é igual a 30%. Assumindo que a máquina rejeita 20 kJ de calor por ciclo, os valores aproximados para a energia consumida em um ciclo de operação e o tempo de cada ciclo são, respectivamente:

- A) 5,6 kJ e 5 s
- B) 14 kJ e 2,50 s
- C) 73,5 kJ e 0,01 s
- D) 28,5 kJ e 0,57 s
- E) 36,67 kJ e 0,40 s

32. A estrutura cristalina das células unitárias que constituem o cobre puro à temperatura ambiente (27°C) é a:

- A) cúbica simples
- B) cúbica de face centrada
- C) cúbica de corpo centrado
- D) hexagonal de face centrada
- E) hexagonal de corpo centrado

33. A reação eutetóide é um importante ponto no diagrama de fase. No ponto eutetóide:

- A) no resfriamento, uma fase sólida dá origem a duas fases também sólidas; e no aquecimento ocorre o inverso
- B) no resfriamento, uma fase sólida dá origem a duas fases, sendo uma sólida e uma líquida
- C) no resfriamento, uma fase líquida dá origem a duas fases sólidas; e no aquecimento ocorre o inverso
- D) no resfriamento, uma fase líquida dá origem a duas fases também líquidas; e no aquecimento ocorre o inverso
- E) no resfriamento, uma fase líquida dá origem a outra

34. Para uma tubulação retilínea de 15 m de comprimento e diâmetro de 4 cm e um fluido que tem densidade igual a 2000 kg/m³ que escoar com uma velocidade igual a 2 m/s, e considerando o coeficiente de perda de carga estimado em 0,02 e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s², a perda de carga distribuída neste trecho de tubulação é igual a:

- A) 0,75 m
- B) 1,0 m
- C) 1,25 m
- D) 1,5 m
- E) 1,75 m

35. Numa árvore de transmissão, existe uma engrenagem e um pinhão com diâmetros de 150 mm e 40 mm, respectivamente. Quando, no pinhão, a velocidade angular for igual a 15000 rpm e o torque igual a 50 N.m, os valores aproximados da velocidade angular e o torque de saída na engrenagem, respectivamente, serão iguais a:

- A) 56.250 rpm e 13,3 N.m
- B) 56.250 rpm e 187,5 N.m
- C) 4.000 rpm e 13,3 N.m
- D) 4.000 rpm e 50 N.m
- E) 4.000 rpm e 187,5 N.m

36. Dentre os elementos abaixo, além de desoxidante, aquele que aumenta significativamente a dureza por encruamento nas ligas metálicas é o:

- A) carbono
- B) manganês
- C) alumínio
- D) níquel
- E) silício

37. Entre os processos de soldagem, conforme norma AWS, o que menos impacta na ZTA é:

- A) GTAW
- B) GMAW
- C) RW
- D) PAW
- E) LBW

38. No processo de solda PAW, temos como variação do arco:

- A) metal base, oxigênio, corrosão, metal de adição
- B) ar comprimido, vapor, ionização, velocidade
- C) tensão do arco, gás, vazão, bocal de saída
- D) bico de entrada, arco, temperatura, gás
- E) altura da tocha, gás, corrente do arco voltaico

39. No arco voltaico em corrente contínua (CC +), obtém-se a maior temperatura:

- A) em ambos os polos igualmente
- B) no polo positivo
- C) no polo positivo alternadamente
- D) no polo negativo alternadamente
- E) no polo negativo

40. Na soldagem GMAW, o processo de transferência de metal para chapas finas é:

- A) pulsado
- B) curto circuito
- C) aerosol
- D) globular
- E) de alta frequência

41. Dentre os conceitos de dureza, a dureza Brinell é o único método indicado para:

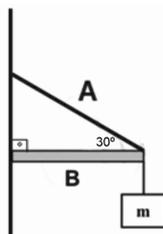
- A) conhecer a resistência de materiais frágeis ao desgaste da penetração
- B) avaliar a propriedade de resistência ao risco e capacidade de riscar
- C) identificar se o material pode sofrer tratamento térmico
- D) verificar dureza de materiais heterogêneos
- E) comparar deformação plástica e elástica

42. Chaveta é uma parte da máquina que transmite torque entre o eixo e um cubo. Uma chaveta paralela medindo 10 x 8 x 250 mm (largura x altura x comprimento) está submetida a uma força de cisalhamento de 100 kN. A tensão de cisalhamento existente na chaveta é:

- A) 10 MPa
- B) 20 MPa
- C) 30 MPa
- D) 40 MPa
- E) 50 MPa

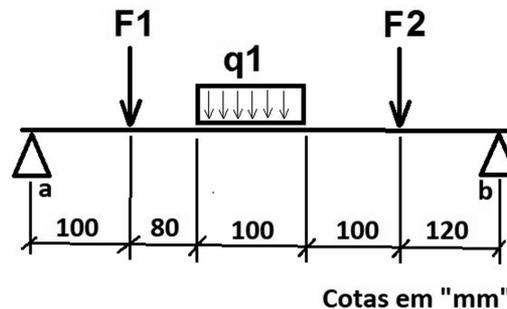
43. Na imagem a seguir, o bloco "m" está sendo sustentado pelo cabo "A" e pela viga "B". Sabendo que o bloco m possui 5 toneladas, o esforço atuante na viga B é:

Considere $\sqrt{3}=1,7$



- A) 42,5 kN
- B) 85,0 kN
- C) 98,2 kN
- D) 108,6 kN
- E) 124,8 kN

44. Uma viga está submetida às cargas F1, F2 e q1 conforme indicado na imagem a seguir. Sendo: F1 = 10 kN; F2 = 50 kN; e q1 = 1 kN/cm, o valor da reação de apoio no ponto "A" é:



- A) 12,3 kN
- B) 25,4 kN
- C) 32,5 kN
- D) 52,8 kN
- E) 74,6 kN

45. Um objeto se move em linha reta de acordo com a velocidade $v(t)$ dada pela equação $v(t)=\cos(t)+5t+10$. Sabendo que no instante $t=1,5$ o segundo objeto está na posição $x=3m$, a posição quando o tempo for igual a 3 segundos será: Considere $\pi = 3$ e todas as unidades no Sistema Internacional de Unidades.

- A) 33,87 m
- B) 58,56 m
- C) 67,98 m
- D) 75,25 m
- E) 97,53 m

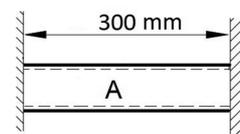
46. Uma tubulação trabalha engastada entre dois tanques, conforme representado esquematicamente pelo tubo A na figura abaixo. Todo o projeto foi realizado para que os equipamentos trabalhassem a 25°C. Contudo, devido a um incidente, ocorreu um superaquecimento, atingindo a temperatura de 225°C.

Dados:

Módulo de Elasticidade = 200.000 N/mm²

Coefficiente de dilatação linear da tubulação = $10 \times 10^{-6} \text{ C}^{-1}$

A tensão gerada por esse superaquecimento na tubulação é de:



- A) 150 MPa
- B) 200 MPa
- C) 250 MPa
- D) 300 MPa
- E) 400 MPa

47. A figura abaixo ilustra a fratura ocorrida em um eixo:



Deve-se tomar a seguinte atitude para tentar evitar que uma nova fratura venha a ocorrer:

- A) caso a peça seja fabricada em aço 1045, realizar um processo para descarboxetar a superfície.
- B) caso a peça seja fabricada pelo processo de tornearia, substituí-la por uma peça retificada.
- C) caso a peça seja fabricada em aço 4140, substituí-la por aço 1020.
- D) realizar um tratamento de recozimento pleno na peça.
- E) substituir a peça por uma de menor diâmetro.

48. Para elevar a água de um ponto a outro, foi projetada uma tubulação com comprimento total de 30 metros. Sabendo que o diâmetro interno da tubulação é de 4 polegadas, que a velocidade do fluido é de 3 m/s e que o fator de atrito é de 0,05, a perda de carga total será de:

- A) 3,2 m
- B) 5,4 m
- C) 6,9 m
- D) 8,5 m
- E) 9,1 m

49. Considere como sistema um gás contido em um dado cilindro. Nesse sistema, o volume inicial é $0,04 \text{ m}^3$. Ao remover uma dada carga do êmbolo de vedação desse cilindro, o gás sofre expansão de $0,06 \text{ m}^3$ do seu volume inicial. Considere que a pressão (p) é uma variável em função do volume (v), conforme a equação $p = 200v$, sendo a pressão em kPa. A partir dessas considerações, o trabalho realizado pelo sistema durante esse processo será de:

- A) $W = 200 (0,10 - 0,04) \text{ kJ}$
- B) $W = 100 (0,04 - 0,06) \text{ kJ}$
- C) $W = 200 (0,06 - 0,04) \text{ kJ}$
- D) $W = 100 (0,01 - 0,0016) \text{ kJ}$
- E) $W = 200 (0,10 - 0,06) \text{ kJ}$

50. Nos projetos de vasos de pressão, tensões admissíveis e coeficientes de segurança são dados de primordial importância para o dimensionamento e a seleção de material de equipamentos estáticos submetidos a diversas condições de processo. Considerando tais proposições apresentadas, pode-se afirmar que:

- A) as tensões admissíveis são tensões mínimas que se adotam para efeito de cálculo e dimensionamento das diversas partes de um vaso.
- B) as tensões admissíveis evidentemente devem ser maiores do que os limites de resistências (LR) e de elasticidade (LE) do material na temperatura considerada.
- C) as tensões admissíveis são relativamente maiores à medida que a temperatura de trabalho da peça se eleva até a temperatura limite de uso prático do material.
- D) em alguns casos, o coeficiente de segurança pode depender da relação LR/LE entre os limites de resistência e de elasticidade do material. Os materiais que tenham LE muito próximo de LR (como é o caso de aços de alta resistência) devem ter maior coeficiente de segurança em relação à LE e vice-versa.
- E) os materiais dúcteis devem ter coeficiente de segurança maiores do que os frágeis, porque os dúcteis deformam-se plasticamente nos pontos de altas concentrações de tensões. Dessa forma, redistribuindo e aliviando as tensões internas, não haverá a ruptura súbita, sem deformação prévia.

RASSCUNHO