

## TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR MECÂNICA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 50	1,0 cada	51 a 60	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:

- a) for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
- b) portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
- c) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
- d) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
- e) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

### LÍNGUA PORTUGUESA

#### Energia eólica na história da Humanidade

Energia, derivada de *energeia*, que em grego significa “em ação”, é a propriedade de um sistema que lhe permite existir, ou seja, realizar “trabalho” (em Física). Energia é vida, é movimento — sem a sua presença o mundo seria inerte. Saber usar e administrar sua produção por meio de diferentes fontes de energia é fundamental.

Desde o início da vida em sociedade, as fontes de energia de que o homem precisa devem ser geradas continuamente, ou armazenadas para serem consumidas nos momentos de necessidade. A utilização de diversas formas de energia possibilita ao homem cozinhar seu alimento, fornecer combustível aos seus sistemas de transporte, aquecer ou refrigerar suas residências e movimentar suas indústrias.

Existem fontes de energia alternativas que, adequadamente utilizadas, podem substituir os combustíveis fósseis em alguns de seus usos, reservando-os para aquelas situações em que a substituição ainda não é possível. A energia eólica é uma delas.

A energia eólica é a energia gerada pela força do vento, ou seja, é a força capaz de transformar a energia do vento em energia aproveitável. É captada através de estruturas como: aerogeradores, que possibilitam a produção de eletricidade; moinhos de vento, com o objetivo de produzir energia mecânica que pode ser usada na moagem de grãos e na fabricação de farinha; e velas, já que a força do ar em movimento é útil para impulsionar embarcações.

A mais antiga forma de utilização da energia eólica foi o transporte marítimo. Naus e caravelas movidas pelo vento possibilitaram empreender grandes viagens, por longas distâncias, levando a importantíssimas descobertas.

Atualmente, o desenvolvimento tecnológico descobriu outras formas de uso para a força eólica. A mais conhecida e explorada está voltada para a geração de força elétrica. Isso é possível por meio de aerogeradores, geradores elétricos associados ao eixo de cata-ventos que convertem a força cinética contida no vento em energia elétrica. A quantidade de energia produzida vai depender de alguns fatores, entre eles a velocidade do vento no local e a capacidade do sistema montado.

A criação de usinas para captação da energia eólica possui determinadas vantagens. O impacto negativo causado pelas grandes turbinas é mínimo quando comparado aos causados pelas grandes indústrias, mineradoras de carvão, hidrelétricas, etc.

Esse baixo impacto ocorre porque usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos que poluem o ar, o solo ou a água, além de promoverem maior geração de empregos em regiões desfavorecidas. É uma fonte de energia válida economicamente pois é mais barata.

A energia eólica é uma fonte de energia que não polui e é renovável, mas que, apesar disso, causa alguns impactos no ambiente. Isso acontece devido aos parques eólicos ocuparem grandes extensões, com imensos aerogeradores instalados. Essas interferências no ambiente são vistas, muitas vezes, como desvantagens da energia eólica. Assim, citam-se as seguintes desvantagens: a vasta extensão de terra ocupada pelos parques eólicos; o impacto sonoro provocado pelos ruídos emitidos pelas turbinas em um parque eólico; o impacto visual causado pelas imensas hélices que provocam certas sombras e reflexos desagradáveis em áreas residenciais; o impacto sobre a fauna, provocando grande mortandade de aves que batem em suas turbinas por não conseguirem visualizar as pás em movimento; e a interferência na radiação eletromagnética, atrapalhando o funcionamento de receptores e transmissores de ondas de rádio, TV e micro-ondas.

Esse tipo de energia já é uma realidade no Brasil. Nosso país já conta com diversos parques e usinas. A tendência é que essa tecnologia de geração de energia cresça cada vez mais, com a presença de diversos parques eólicos espalhados pelo Brasil.

Disponível em: <<http://www.fontesdeenergia.com/tipos/renovaveis/energia-eolica/>>. Acesso em: 5 ago. 2017. Adaptado.

1 O fragmento do texto que apresenta uma definição de “energia eólica” é:

- (A) “Energia, derivada de *energeia*, que em grego significa ‘em ação’, é a propriedade de um sistema que lhe permite existir, ou seja, realizar ‘trabalho’” (l. 1-3)
- (B) “Existem fontes de energia alternativas que, adequadamente utilizadas, podem substituir os combustíveis fósseis em alguns de seus usos” (l. 16-18)
- (C) “A energia eólica é a energia gerada pela força do vento, ou seja, é a força capaz de transformar a energia do vento em energia aproveitável.” (l. 21-23)
- (D) “Esse baixo impacto ocorre porque usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos que poluem o ar, o solo ou a água” (l. 50-52)
- (E) “A tendência é que essa tecnologia de geração de energia cresça cada vez mais, com a presença de diversos parques eólicos espalhados pelo Brasil.” (l. 77-79)

2

Em “Atualmente, o desenvolvimento tecnológico descobriu outras formas de uso para a força eólica.” (ℓ. 35-36), a vírgula é utilizada para separar uma circunstância de tempo deslocada para o início da frase.

A mesma justificativa para o uso da vírgula pode ser encontrada em:

- (A) “Energia é vida, é movimento — sem a sua presença o mundo seria inerte.” (ℓ. 4-5)
- (B) “Desde o início da vida em sociedade, as fontes de energia de que o homem precisa devem ser geradas continuamente” (ℓ. 8-10)
- (C) “A quantidade de energia produzida vai depender de alguns fatores, entre eles a velocidade do vento no local e a capacidade do sistema montado.” (ℓ. 41-44)
- (D) “Esse baixo impacto ocorre porque usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos que poluem o ar” (ℓ. 50-52)
- (E) “Isso acontece devido aos parques eólicos ocuparem grandes extensões, com imensos aerogeradores instalados.” (ℓ. 58-60)

3

O acento grave indicador da crase está corretamente empregado, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, em:

- (A) As lâmpadas de LED são sustentáveis e duráveis, **à** ponto de economizar no consumo e oferecer segurança e estabilidade na iluminação.
- (B) Entre os exemplos de fontes alternativas de energia, destaca-se a energia solar, gerada **à** partir dos raios solares.
- (C) O desperdício de água aumenta **à** cada dia, e pode gerar uma série de problemas, que afetarão toda a população.
- (D) Os primeiros europeus que vieram **à** América trouxeram consigo a tecnologia existente no Velho Continente.
- (E) Por volta do ano 1000, os moinhos de vento eram usados para bombear **à** água do mar.

4

No trecho “Isto é possível através de aerogeradores, geradores elétricos associados ao eixo de **cata-ventos**” (ℓ. 38-40), a palavra destacada apresenta hífen porque o primeiro elemento é uma forma verbal.

O grupo em que todas as palavras apresentam hífen pelo mesmo motivo é

- (A) porta-retrato, quebra-mar, bate-estacas
- (B) semi-interno, super-revista, conta-gotas
- (C) guarda-chuva, primeiro-ministro, decreto-lei
- (D) caça-níqueis, hiper-requintado, auto-observação
- (E) bem-visto, sem-vergonha, finca-pé

5

O termo destacado foi utilizado na posição correta, segundo as exigências da norma-padrão da língua portuguesa, em:

- (A) A poluição do ar será irreversível, caso as medidas preventivas esgotem-**se**.
- (B) Os cientistas nunca equivocaram-**se** a respeito dos perigos do uso de combustível fóssil.
- (C) Quando as substâncias tóxicas alojam-**se** no meio ambiente, causam danos aos seres vivos.
- (D) Se as fontes de energia alternativa **se** esgotarem, poderemos sofrer sérias consequências.
- (E) Uma das exigências do mundo atual é que o ser humano sempre mantenha-**se** em dia com as atividades físicas.

6

De acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, o pronome **que** faz referência à palavra ou expressão entre colchetes em:

- (A) “Energia, derivada de *energeia*, que em grego significa ‘em ação’, é a propriedade de um sistema **que** lhe permite existir” (ℓ. 1-3) [propriedade de um sistema]
- (B) “Existem fontes de energia alternativas **que**, adequadamente utilizadas, podem substituir os combustíveis fósseis” (ℓ. 16-18) [alternativas]
- (C) “reservando-os para aquelas situações em **que** a substituição ainda não é possível” (ℓ. 18-20) [combustíveis fósseis]
- (D) “...usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos **que** poluem o ar, o solo ou a água” (ℓ. 50-52) [usinas eólicas]
- (E) “o impacto visual causado pelas imensas hélices **que** provocam certas sombras e reflexos desagradáveis em áreas residenciais” (ℓ. 66-68) [impacto visual]

7

A palavra ou a expressão destacada aparece corretamente grafada, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, em:

- (A) O preço dos combustíveis vem aumentando, mas a indústria automobilística desconhece o **porque** do crescimento da frota veicular nas cidades.
- (B) Os poluentes derivados dos combustíveis fósseis são substâncias prejudiciais **por que** causam danos aos seres vivos e ao meio ambiente.
- (C) Os cidadãos deveriam saber os riscos de um apagão para conhecerem melhor o **porquê** da necessidade de economizar energia.
- (D) A fabricação de veículos movidos a combustão explica **por quê** aumentou significativamente a poluição nas grandes cidades.
- (E) Seria impossível falar de energia sem associar o meio ambiente ao tema, **porquê** toda a energia produzida é resultado da utilização das forças oferecidas pela natureza.

8

No trecho “Assim, **citam-se** as seguintes desvantagens” (ℓ. 62-63), a forma verbal destacada está no plural em atendimento à norma-padrão da língua portuguesa.

Seguindo essa exigência, o verbo destacado está corretamente empregado em:

- (A) Atualmente, **atribuem-se** a modernos aerogeradores a tarefa de converter a força cinética contida no vento em energia elétrica para consumo das populações.
- (B) Com o avanço da tecnologia relativa à produção de energia, **assistem-se** a intensas transformações dos hábitos e aperfeiçoamento dos sistemas de comunicação.
- (C) De acordo com especialistas, **aplicam-se** a empresas que agridem o meio ambiente uma legislação moderna que tem o objetivo de tipificar esse tipo de crime.
- (D) Segundo a Lei de Crimes Ambientais brasileira, **destinam-se** às infrações uma penalização rígida, embora o país ainda seja pouco operante na fiscalização e na apuração dos crimes.
- (E) Para atender ao regulamento ambiental relativo às usinas eólicas, **exigem-se** a ausência de radiação eletromagnética e o baixo impacto sonoro das turbinas na vizinhança.

9

No trecho “Desde o início da vida em sociedade, as fontes de energia **de** que o homem precisa devem ser geradas continuamente” (ℓ. 8-10), o uso da preposição **de** é obrigatório para atender às exigências de regência verbal na norma padrão da língua portuguesa.

É obrigatório também o emprego de uma preposição antecedendo o termo **que** em:

- (A) A desvantagem **que** a criação de usinas para captação de energia eólica possui é o impacto sonoro provocado pelos ruídos das turbinas.
- (B) A força cinética **que** os pesquisadores se referem é produzida por geradores elétricos associados ao eixo de cata-ventos.
- (C) A maior vantagem **que** os estudiosos mencionam é o fato de as usinas eólicas não promoverem queima de combustível.
- (D) O mais importante papel **que** a energia eólica desempenhou na história da humanidade foi o transporte marítimo.
- (E) A mortandade de aves **que** os analistas relacionam às hélices das grandes turbinas é uma das desvantagens dos parques eólicos.

10

No trecho “Esse tipo de energia já é uma realidade no Brasil. Nosso país já conta com diversos parques e usinas.” (ℓ. 75-77), a palavra que pode expressar a relação existente entre as duas frases é

- (A) entretanto
- (B) conforme
- (C) embora
- (D) quando
- (E) porque

RASCUNHO

## MATEMÁTICA

11

Os conjuntos P e Q têm p e q elementos, respectivamente, com  $p + q = 13$ . Sabendo-se que a razão entre o número de subconjuntos de P e o número de subconjuntos de Q é 32, quanto vale o produto pq?

- (A) 16  
(B) 32  
(C) 36  
(D) 42  
(E) 46

12

Qual o maior valor de k na equação  $\log(kx) = 2\log(x+3)$  para que ela tenha exatamente uma raiz?

- (A) 0  
(B) 3  
(C) 6  
(D) 9  
(E) 12

13

Quantos valores reais de x fazem com que a expressão  $(x^2 - 5x + 5)^{x^2+4x-60}$  assumam valor numérico igual a 1?

- (A) 2  
(B) 3  
(C) 4  
(D) 5  
(E) 6

14

Uma loja de departamento colocou 11 calças distintas em uma prateleira de promoção, sendo 3 calças de R\$ 50,00, 4 calças de R\$ 100,00 e 4 calças de R\$ 200,00. Um freguês vai comprar exatamente três dessas calças gastando, no máximo, R\$ 400,00.

De quantos modos diferentes ele pode efetuar a compra?

- (A) 46  
(B) 96  
(C) 110  
(D) 119  
(E) 165

15

A soma dos n primeiros termos de uma progressão geométrica é dada por  $s_n = \frac{3^{n+4} - 81}{2 \times 3^n}$ .

Quanto vale o quarto termo dessa progressão geométrica?

- (A) 1  
(B) 3  
(C) 27  
(D) 39  
(E) 40

16

Na matriz  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ m & n & p \\ m^2 & n^2 & p^2 \end{bmatrix}$ , m, n e p são números inteiros

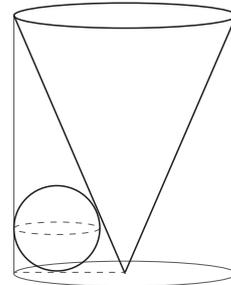
ímpares consecutivos tais que  $m < n < p$ .

O valor de  $\det A + \sqrt{\det A} + \sqrt[4]{\det A}$  é

- (A) 2  
(B) 8  
(C) 16  
(D) 20  
(E) 22

17

A Figura a seguir mostra um cilindro reto, um cone reto e uma esfera que tangencia a base do cilindro e as geratrizes do cilindro e do cone. O cone e o cilindro têm como base um círculo de raio 7 cm e a mesma altura que mede 24 cm.

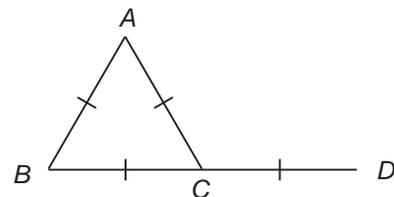


Qual o volume, em centímetros cúbicos, da região interior ao cilindro e exterior à esfera e ao cone?

- (A)  $800\pi$   
(B)  $784\pi$   
(C)  $748\pi$   
(D)  $684\pi$   
(E)  $648\pi$

18

Um arame de extremidades C e D e 8 cm de comprimento é dobrado de modo a formar um triângulo equilátero ABC mantendo os pontos B, C e D alinhados, conforme a Figura a seguir.



Qual a distância, em centímetros, entre os pontos A e D?

- (A)  $\sqrt{3}$   
(B)  $2\sqrt{3}$   
(C)  $4\sqrt{3}$   
(D) 2  
(E) 4

**19**

Qual a equação reduzida da reta que contém a altura relativa ao lado BC do triângulo ABC, onde A, B e C são os pontos (3, 4), (1, 1) e (6, 0), respectivamente?

- (A)  $y = 5x - 11$
- (B)  $y = 6x - 11$
- (C)  $y = -5x + 11$
- (D)  $y = -6x - 11$
- (E)  $y = 5x + 11$

**20**

Um feirante sabe que consegue vender seus produtos a preços mais caros, conforme o horário da feira, mas, na última hora, ele deve vender suas frutas pela metade do preço inicial. Inicialmente, ele vende o lote de uma fruta a R\$ 10,00. Passado algum tempo, aumenta em 25% o preço das frutas. Passado mais algum tempo, o novo preço sofreu um aumento de 20%. Na última hora da feira, o lote da fruta custa R\$ 5,00.

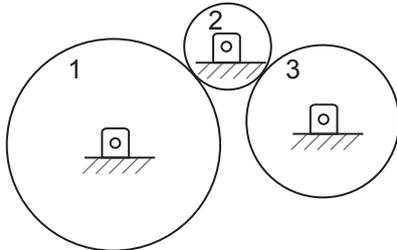
O desconto, em reais, que ele deve dar sobre o preço mais alto para atingir o preço da última hora da feira deve ser de

- (A) 12,50
- (B) 10,00
- (C) 7,50
- (D) 5,00
- (E) 2,50

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**  
**BLOCO 1**

**21**

As engrenagens 1 e 2, utilizadas no sistema de transmissão de movimento mostrado na Figura abaixo, possuem raios de 12 cm e 5 cm, respectivamente.



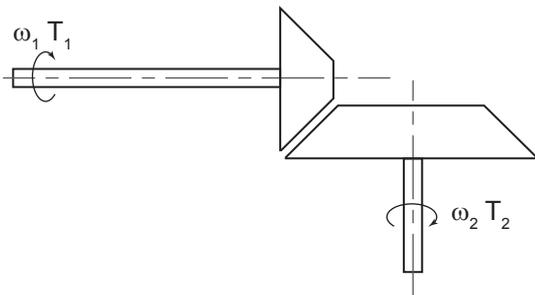
Quando a engrenagem 1 gira a 500 RPM, a engrenagem 3 gira a 600 RPM.

Se a engrenagem 2 for substituída por outra de 8 cm de raio, o giro da engrenagem 3, em RPM, passará a ser de

- (A) 200
- (B) 400
- (C) 600
- (D) 625
- (E) 750

**22**

A transmissão de movimento entre dois eixos perpendiculares entre si é realizada por meio de um par de engrenagens cônicas, conforme mostrado na Figura abaixo.



Sabendo-se que quando o eixo 1 gira a 1.000 RPM, o eixo 2 gira a 800 RPM, a relação entre o torque no eixo 1 e o torque no eixo 2 ( $T_1/T_2$ ) será

- (A) 1/8      (B) 3/8      (C) 4/5      (D) 5/4      (E) 8/3

**23**

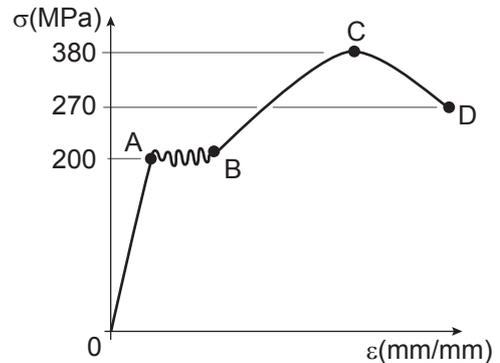
Uma engrenagem de diâmetro primitivo igual a 20 cm deve transmitir a um eixo de 4 cm de diâmetro um torque de 400 N·m.

Nessa situação, a chave que prende a engrenagem ao eixo deve suportar uma força de corte, em kN, de

- (A) 4      (B) 10      (C) 20      (D) 40      (E) 80

Considere o texto a seguir para responder às questões de nºs 24 e 25.

O diagrama tensão x deformação, obtido de uma máquina de ensaio de tração para um corpo de prova de aço, indica uma região em que a tensão é proporcional à deformação e outra região em que a tensão não é proporcional à deformação, conforme mostrado na Figura abaixo.



**24**

Considerando-se os distintos comportamentos do corpo de prova indicados nessa Figura, verifica-se que a lei de Hooke é válida, apenas, no(s) trecho(s)

- (A) OA
- (B) CD
- (C) BC
- (D) OA e BC
- (E) OA e AB

**25**

Uma barra de aço com área de seção transversal de 1,0 cm<sup>2</sup> deve ser solicitada axialmente por uma carga trativa de 18 kN.

Considerando-se a curva mostrada na Figura, essa barra será

- (A) rompida, pois a tensão nela atuante será superior a 380 MPa.
- (B) rompida, pois a tensão nela atuante será superior a 200 MPa e inferior a 380 MPa.
- (C) deformada plasticamente, pois a tensão nela atuante será superior a 200 MPa e inferior a 380 MPa.
- (D) deformada apenas elasticamente, pois a tensão nela atuante será superior a 200 MPa e inferior a 270 MPa.
- (E) deformada elasticamente, pois a tensão nela atuante será inferior a 200 MPa.

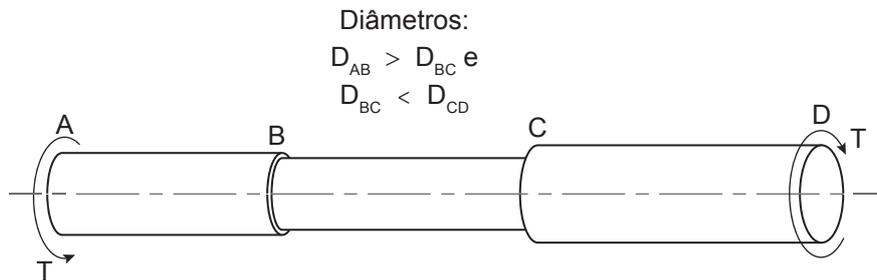
**26**

A posição da linha neutra na seção transversal de uma viga sujeita à flexão pura depende da(o)

- (A) posição dos apoios da viga
- (B) geometria da seção transversal da viga, apenas
- (C) carregamento atuante na viga, apenas
- (D) comprimento da viga, apenas
- (E) comprimento e do carregamento atuante na viga

**27**

Um eixo escalonado (3 diâmetros distintos) está sujeito a um torque  $T$  aplicado em suas extremidades, conforme mostrado na Figura abaixo.

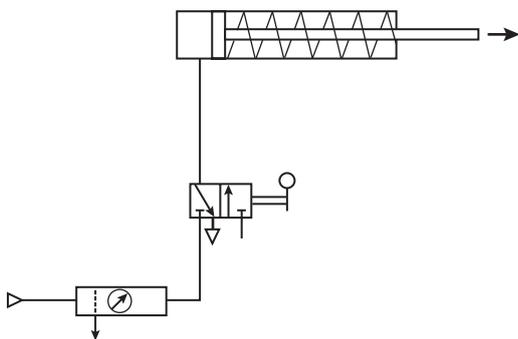


A maior tensão cisalhante atuante no eixo proveniente da aplicação desse torque  $T$  ocorre no(s) trecho(s)

- (A) CD, pois é a região de maior diâmetro.
- (B) BC, pois é a região de menor diâmetro.
- (C) BC, se o comprimento desse trecho for superior aos comprimentos dos trechos AB e CD.
- (D) AB, BC e CD, pois a tensão cisalhante atuante não depende do diâmetro.
- (E) AB, BC ou CD, dependendo do material do eixo.

**28**

O circuito pneumático mostrado na Figura abaixo ilustra um cilindro de ação simples sendo acionado por uma válvula direcional.



Nesse circuito, o retorno do cilindro é realizado por

- (A) mola, e a válvula é acionada por alavanca.
- (B) mola, e o retorno da válvula é também por mola.
- (C) mola, e a válvula possui quatro vias e duas posições.
- (D) linha piloto, e o retorno da válvula é manual.
- (E) linha piloto, e a válvula possui quatro vias e duas posições.

**29**

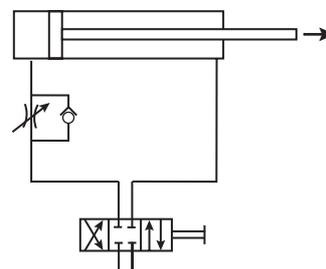
Os processos de conformação mecânica possuem, dentre tantas características, um esforço de conformação, típico de cada processo.

Dessa forma, qual o esforço predominante na extrusão?

- (A) Compressão direta
- (B) Compressão indireta
- (C) Cisalhamento
- (D) Dobramento
- (E) Tração

**30**

A Figura abaixo mostra a parte de um circuito hidráulico constituído por um cilindro de dupla ação, uma válvula redutora de vazão, uma válvula de retenção e uma válvula direcional.



Nesse circuito, o fluido de trabalho passa pela válvula

- (A) direcional, apenas durante o avanço do atuador
- (B) direcional, apenas durante o recuo do atuador
- (C) redutora de vazão, durante o recuo do atuador
- (D) redutora de vazão, durante o avanço do atuador
- (E) de retenção, durante o avanço do atuador

**31**

Apesar do avanço tecnológico presente nos processos de usinagem, sempre haverá algo a ser melhorado.

Em relação ao fresamento, o que é considerado como um fator limitante do processo?

- (A) Alta flexibilidade de formas e superfícies a serem usinadas
- (B) Qualidade de acabamento superficial
- (C) Rendimento de material fresado
- (D) Potencial para programação do processo
- (E) Altas taxas de remoção de cavacos

**32**

Uma balança é levada a um laboratório onde são feitas 9 medições de um padrão de massa; portanto, um mensurando invariável igual a 1 kg. A Correção e a Repetitividade de tal balança são, respectivamente, -2 g e 2,88 g.

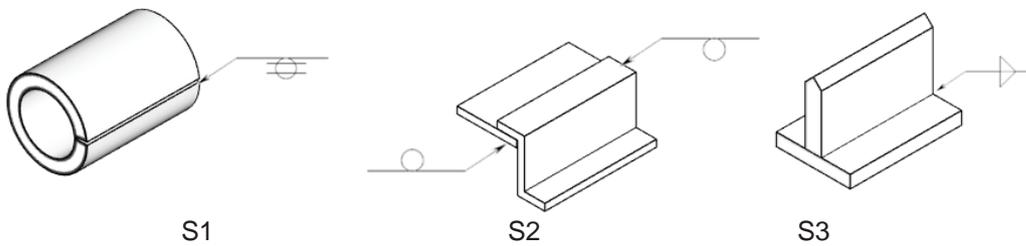
Medida	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Valor (g)	1.001	1.001	1.003	1.006	1.008	1.004	1.010	993	992

O resultado da medição, em g, considerando-se as nove medições e corrigindo-se o erro sistemático é igual a

- (A)  $1.000 \pm 0,32$
- (B)  $1.000 \pm 0,96$
- (C)  $1.002 \pm 0,32$
- (D)  $1.002 \pm 0,96$
- (E)  $1.004 \pm 0,32$

**33**

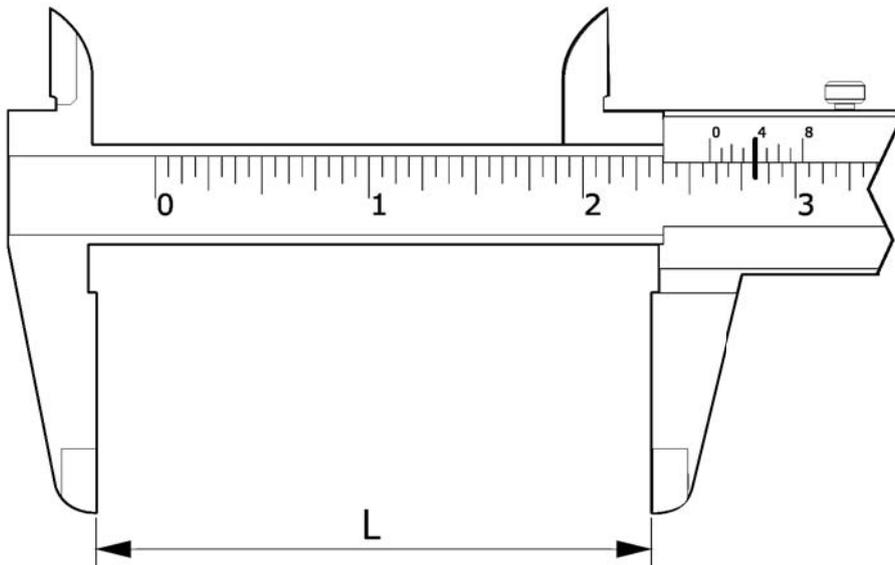
Na Figura abaixo, as setas indicam as respectivas regiões onde se dá a união por solda das peças, em que S1 é uma solda por costura, S2 é uma solda por pontos, e S3 é uma solda em ângulo.



Constata-se que o processo de soldagem em ambos os lados ocorre apenas em

- (A) S1
- (B) S2
- (C) S3
- (D) S1 e S2
- (E) S2 e S3

**34**

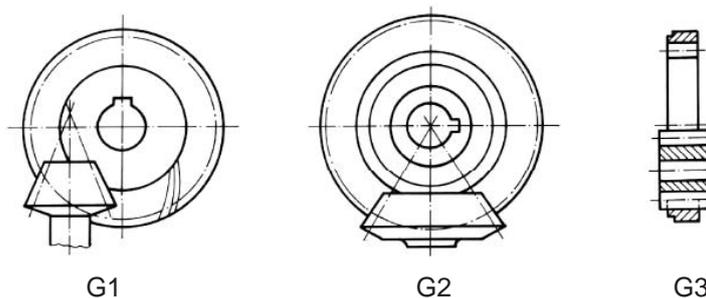


A medida da distância L, em polegada fracionária, obtida do paquímetro acima é igual a

- (A)  $2 \frac{1}{32}$
- (B)  $2 \frac{5}{16}$
- (C)  $2 \frac{19}{32}$
- (D)  $2 \frac{13}{16}$
- (E)  $2 \frac{27}{32}$

**35**

Na Figura abaixo, estão representados 3 pares de engrenagens, de acordo com as normas de Desenho Técnico.

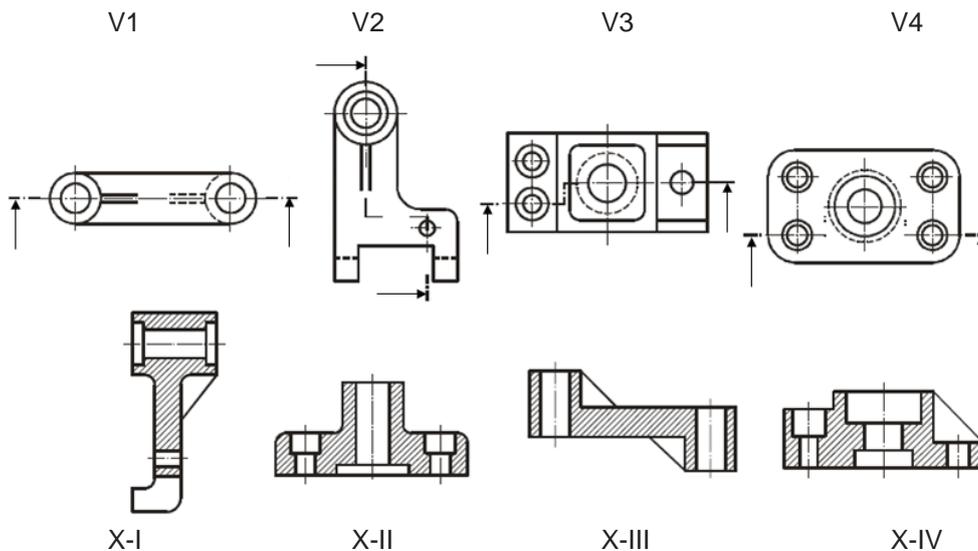


Os desenhos que representam o engrenamento interno de engrenagens cilíndricas, o externo de engrenagens cônicas espirais e o externo de engrenagens cônicas de dentes retos são, respectivamente,

- (A) G1, G2 e G3
- (B) G1, G3 e G2
- (C) G2, G1 e G3
- (D) G2, G3 e G1
- (E) G3, G1 e G2

**36**

Nas Figuras abaixo, V1, V2, V3 e V4 são vistas de peças, onde estão indicados os cortes correspondentes. X-I, X-II, X-III e X-IV são representações dos cortes, considerando-se o primeiro diedro, dessas mesmas peças.



O par em que há a correta correspondência entre a peça e sua vista em corte é

- (A) V1 e X-II
- (B) V2 e X-I
- (C) V3 e X-II
- (D) V4 e X-III
- (E) V4 e X-IV

**37**

A linha denominada contínua estreita é usada em Desenho Técnico em diversas aplicações.

Esse tipo de linha **NÃO** se aplica à representação de

- (A) hachuras
- (B) linhas de cotas
- (C) linhas de chamada
- (D) linhas auxiliares
- (E) trajetórias

38

Considerando-se o sistema furo-base, as dimensões mínima e máxima do diâmetro, em milímetros, para um eixo 44 g11, onde a tolerância-padrão é de  $160 \mu\text{m}$ , e o afastamento fundamental é de  $-9 \mu\text{m}$ , são, respectivamente,

- (A) 43,991 e 44,169
- (B) 43,840 e 44,160
- (C) 43,840 e 44,009
- (D) 43,831 e 43,991
- (E) 43,831 e 43,840

39

A variação lenta de uma característica metrológica de um instrumento de medição é o conceito que define o(a)

- (A) erro fiducial
- (B) erro intrínseco
- (C) repetitividade
- (D) tendência
- (E) deriva

40

Uma mola helicoidal possui uma rigidez que depende do número de espiras ativas,  $N$ , do diâmetro da mola,  $D$ , e do diâmetro do arame,  $d$ .

Considere uma mola  $M_1$ , para a qual  $N = 8$ ,  $D = 80 \text{ mm}$  e  $d = 8 \text{ mm}$ , e outra,  $M_2$ , para a qual o número de espiras também é  $N = 8$ , ambas de mesmo material.

A mola  $M_2$  será mais rígida que a mola  $M_1$  se os valores de  $D$  e  $d$ , expressos em mm, forem, respectivamente, de

- (A) 72 e 8
- (B) 80 e 7
- (C) 82 e 6
- (D) 90 e 5
- (E) 100 e 8

## BLOCO 2

41

A análise de contaminação dos óleos efetuada durante a revisão de alguns equipamentos tem como objetivo saber o índice de

- (A) água
- (B) acidez
- (C) alcalinidade
- (D) congelamento
- (E) viscosidade

42

A verificação superficial, indicada na manutenção preditiva e efetuada em peças sujeitas aos desgastes provocados pelo atrito, abrange o exame visual e a

- (A) ecografia
- (B) gamagrafia
- (C) estroboscopia
- (D) magnetoscopia
- (E) radiografia

43

Os compressores, assim como as bombas, as turbinas e os ventiladores são dispositivos muito utilizados na indústria.

Dentre esses dispositivos, os que têm como característica produzir trabalho de eixo ou potência são as(os)

- (A) turbinas
- (B) bombas centrífugas
- (C) bombas alternativas
- (D) compressores
- (E) ventiladores

44

O motor de combustão interna de ignição por centelha de ciclo aberto afasta-se do ciclo-padrão em virtude de alguns fatores.

Um desses fatores é a(o)

- (A) ausência de irreversibilidades associadas aos gradientes de pressão e temperatura.
- (B) transferência de calor desprezível entre os gases e as paredes do cilindro.
- (C) perda de carga desprezível dos escoamentos nas válvulas.
- (D) substituição do processo de transferência de calor a alta temperatura pelo processo de combustão, sendo que a combustão pode ser incompleta.
- (E) aumento dos calores específicos dos gases reais com a diminuição da temperatura.

**45**

Os rendimentos mecânico, hidráulico e total de uma bomba são dados por meio de relações entre potências.

O rendimento mecânico, especificamente, é dado pela relação entre a potência

- (A) útil e a potência de elevação, ou seja,  $P_{\text{útil}}/P_{\text{el}}$
- (B) útil e a potência motriz, ou seja,  $P_{\text{útil}}/P_{\text{motriz}}$
- (C) de elevação e a potência motriz, ou seja,  $P_{\text{el}}/P_{\text{motriz}}$
- (D) de elevação e a potência útil, ou seja,  $P_{\text{el}}/P_{\text{útil}}$
- (E) motriz e a potência de elevação, ou seja,  $P_{\text{motriz}}/P_{\text{el}}$

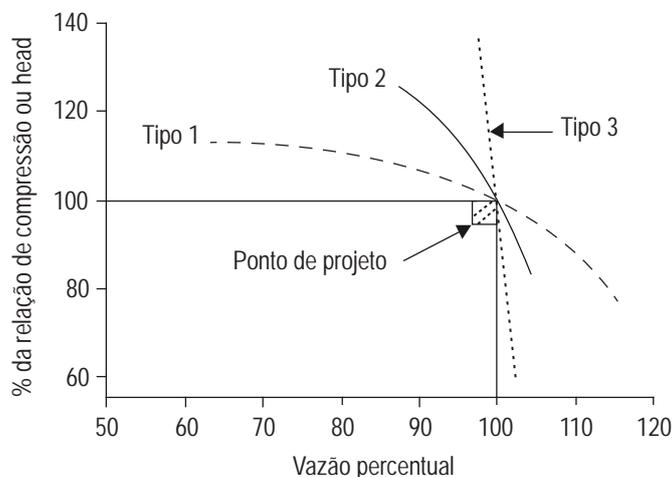
**46**

Os compressores são equipamentos utilizados nas mais diversas aplicações industriais. Pode-se aumentar a vazão em volume tornando o compressor maior. É possível também aumentar a rotação do compressor para obter o mesmo efeito; entretanto, há limites entre essas estratégias.

Um desses limites é o número de

- (A) Grashof
- (B) Mach
- (C) Rayleigh
- (D) Reynolds
- (E) Prandtl

**47**



BLOCH, H. P e GEITNER, F.K., **Compressores**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

A Figura acima ilustra as curvas características dos compressores do tipo axial, centrífugo e de deslocamento positivo.

Os compressores do Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3 são, respectivamente:

- (A) axial, centrífugo e de deslocamento positivo
- (B) axial, de deslocamento positivo e centrífugo
- (C) centrífugo, axial e de deslocamento positivo
- (D) centrífugo, de deslocamento positivo e axial
- (E) de deslocamento positivo, axial e centrífugo

**48**

Em relação ao critério isento de vibrações como fator de seleção de um compressor, **NÃO** apresenta bom desempenho nesse quesito o compressor

- (A) dinâmico axial
- (B) dinâmico centrífugo horizontal
- (C) dinâmico centrífugo do tipo barril
- (D) de deslocamento positivo alternativo
- (E) de deslocamento positivo rotativo

**49**

O parâmetro que indica o volume de matérias estranhas presentes no óleo lubrificante é o número de

- (A) emulsão
- (B) neutralização
- (C) precipitação
- (D) saponificação
- (E) ácido

**50**

Existem inúmeros tipos de aditivos utilizados em diversas formulações lubrificantes para diferentes finalidades.

Os polímeros utilizados para evitar o congelamento do óleo a baixas temperaturas são os aditivos chamados

- (A) demulsificantes
- (B) abaixadores de ponto de fluidez
- (C) melhoradores de índice de viscosidade
- (D) agentes antidesgaste
- (E) agentes de adesividade

### BLOCO 3

**51**

A classificação de riscos ocupacionais adotada pelas indústrias, para proteção de seus funcionários, utiliza a cor vermelha para indicar os riscos químicos, que têm como exemplo a presença de

- (A) vírus
- (B) gases
- (C) fungos
- (D) parasitas
- (E) radiações não ionizantes

**52**

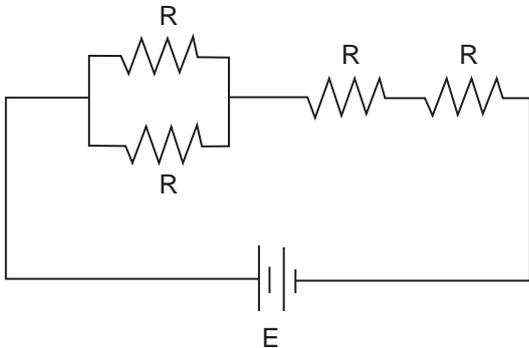
Há uma radiação composta de ondas eletromagnéticas de alta energia e de elevada frequência, originada no núcleo do átomo e que pode causar danos como leucemia, anemia e câncer, além de alterações genéticas.

Trata-se da radiação

- (A) alfa
- (B) beta
- (C) gama
- (D) laser
- (E) infravermelha

53

Quatro resistores idênticos, com resistências de  $4 \Omega$  cada, são dispostos em um circuito conforme mostrado na Figura abaixo.



Se o circuito é alimentado por uma fonte de 200 V, as correntes, expressas em A, que passam por cada resistor em paralelo e por cada resistor em série são, respectivamente,

- (A) 10 e 20
- (B) 10 e 40
- (C) 20 e 40
- (D) 20 e 10
- (E) 40 e 20

54

Que reagente para ataque micrográfico é recomendado para revelar perlita?

- (A) Nital
- (B) Picral
- (C) Klemm
- (D) Beraha
- (E) Vilela

55

Que tratamento de recozimento é aplicado principalmente em aços, a fim de eliminar o efeito do encruamento e proteger a superfície da oxidação?

- (A) Em caixa
- (B) Alívio de tensões
- (C) Esferoidização
- (D) Coalescimento
- (E) Total ou pleno

56

Os materiais de engenharia podem ser de natureza metálica, cerâmica, polimérica, além de compósitos, semicondutores e biomateriais.

Que material é classificado como uma cerâmica?

- (A)  $Al_2O_3$
- (B) CdS
- (C) Fibra de Vidro
- (D) GeAs
- (E) PVC

57

No ensaio de tração simples, que propriedade mecânica é medida pela área total do diagrama tensão-deformação?

- (A) Elasticidade
- (B) Dureza
- (C) Plasticidade
- (D) Resiliência
- (E) Tenacidade

58

Que tipo de ensaio não destrutivo é muito usado em materiais magnéticos e não magnéticos, sendo também aplicado em cerâmica vitrificada, vidro e plásticos?

- (A) Líquidos penetrantes
- (B) Partículas magnéticas
- (C) Gamagrafia
- (D) Raios-X
- (E) Ultrassom

59

Boa parte da produção de aço no mundo é destinada à recuperação de estruturas, equipamentos e instalações metálicas deterioradas.

A sequência correta de aparecimento dos processos de degradação dos materiais é:

- (A) corrosão – ferrugem – oxidação
- (B) corrosão – oxidação – ferrugem
- (C) oxidação – ferrugem – corrosão
- (D) oxidação – corrosão – ferrugem
- (E) ferrugem – oxidação – corrosão

60

O gás que, com o seu maior potencial de ionização, propicia uma maior penetração na soldagem TIG é o

- (A) hidrogênio
- (B) hélio
- (C) argônio
- (D) dióxido de Carbono
- (E) oxigênio

RASCUNHO