UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PROCESSO DE OCUPAÇÃO DE VAGAS REMANESCENTES

NÚCLEO DE CONCURSOS

Edital n° 10/2018 – UOVR/COPAP/NC/PROGRAD / UFPR

Prova Objetiva – 14/10/2018

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO

ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:	ORDEM

128 – Engenharia Mecânica

INSTRUÇÕES

1. Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.

2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.

3. Esta prova é constituída de 20 questões objetivas.

4. Nesta prova, as questões objetivas são de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, das quais somente uma deve ser assinalada.

5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.

6. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome impresso nele corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.

7. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.

8. Não será permitido ao candidato:

a) Manter em seu poder relógios e aparelhos eletrônicos ou qualquer objeto identificável pelo detector de metais. Tais aparelhos deverão ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE dentro do saco plástico, que deverá ser acomodado embaixo da carteira ou no chão. É vedado também o porte de armas.

b) Usar bonés, gorros, chapéus ou quaisquer outros acessórios que cubram as orelhas.

c) Usar fone ou qualquer outro dispositivo no ouvido. O uso de tais dispositivos somente será permitido quando indicado para o atendimento especial.

d) Levar líquidos, exceto se a garrafa for transparente e sem rótulo.

e) Comunicar-se com outro candidato, usar calculadora e dispositivos similares, livros, anotações, réguas de cálculo, impressos ou qualquer outro material de consulta.

f) Portar carteira de documentos/dinheiro ou similares.

g) Usar óculos escuros, ressalvados os de grau, quando expressamente por recomendação médica, devendo o candidato, então, respeitar o subitem 5.5.5 do Edital.

h) Emprestar materiais para realização das provas.

Caso alguma dessas exigências seja descumprida, o candidato será excluído do processo.

9. A duração da prova é de 4 horas. Esse tempo inclui a resolução das questões e a transcrição das respostas para o cartão-resposta.

10. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova e o cartão-resposta.

11. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas

Conhecimentos Específicos

✂.....

RESPOSTAS			
01 -	06 -	11 -	16 -
02 -	07 -	12 -	17 -
03 -	08 -	13 -	18 -
04 -	09 -	14 -	19 -
05 -	10 -	15 -	20 -

01 - Quanto ao gráfico da função f: R → R definida por f(x) = x4 – 2x3 + 1 considere as seguintes afirmativas:

1. **Tem concavidade voltada para baixo no intervalo (0,1).**
2. **Possui máximo relativo em x=3/2.**
3. **O ponto de abscissa igual a zero é um ponto de inflexão.**

Assinale a alternativa correta.

a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
►b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

02 - Considere o plano $\beta: x-3y-z=1$ **e a reta** $r:\begin{cases} x=3y \\ z=1 \end{cases}$**. Assinale alternativa correta.**

►a) A reta r é paralela ao plano β .
b) A reta r é perpendicular ao plano β .
c) A reta r pertence ao plano β .
d) A reta r é paralela ao plano $\gamma: x+3y-1=0$.
e) O plano β intercepta o plano x0y na reta $y=1-\frac{1}{3}x$.

03 - Em relação ao espaço vetorial V = R³, sejam os vetores a seguir:

$$\vec{v}_1=\begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix} \qquad \vec{v}_2=\begin{pmatrix}1\\1\\0\end{pmatrix} \qquad \vec{v}_3=\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix} \qquad \vec{v}_4=\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix} \qquad \vec{v}_5=\begin{pmatrix}0\\1\\1\end{pmatrix}$$

Considere as seguintes afirmativas:

1. **O conjunto de vetores** $\left\{\vec{v}_1,\vec{v}_2,\vec{v}_3,\vec{v}_4\right\}$ **geram o espaço vetorial V = R³.**
2. **O vetor** $\vec{v}_5$ **é combinação linear dos vetores** $\vec{v}_2$ **e** $\vec{v}_3$ **.**
3. **O conjunto de vetores** $\left\{\vec{v}_1,\vec{v}_4\right\}$ **são linearmente independentes.**
4. **O conjunto de vetores** $\left\{\vec{v}_2,\vec{v}_3,\vec{v}_4\right\}$ **forma uma base do espaço vetorial V = R³.**

Assinale a alternativa correta.

a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
b) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
c) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
►d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
e) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.

04 - Uma equipe de pesquisadores pretende lançar uma sonda para coletar dados atmosféricos. A sonda em forma esférica possui massa de 800 g e será lançada por um canhão eletromagnético instalado numa praia (no nível do mar). O lançamento da sonda será vertical e deverá atingir uma altura de 1,5 km. Com base nas informações acima e desconsiderando o atrito e velocidade do vento, assinale a alternativa que representa três das variáveis que influenciarão no cálculo da velocidade inicial do lançamento vertical.

a) Massa, altura e aceleração da gravidade.
►b) Altura, aceleração da gravidade e velocidade final.
c) Peso, aceleração da gravidade e velocidade final.
d) Altura, peso e velocidade final.
e) Velocidade final, massa e força gravitacional.

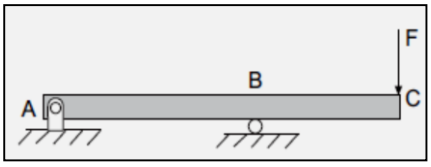
05 - Um caminhão com massa de 10.000 kg deve subir uma rampa que faz um ângulo de 30º com a horizontal a uma aceleração de 2,5 m/s². Nessa situação, e considerando g = 10 m/s², a força de atrito a ser suportada pelo conjunto de pneus, em kN, vale:

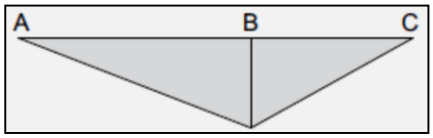
a) 25.
b) 40.
c) 50.
d) 60.
►e) 75.

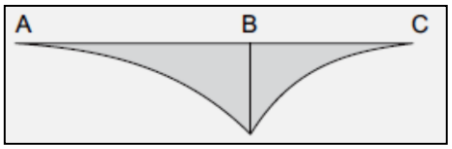
06 - Em um jantar de confraternização de uma empresa, há 260 homens, dos quais 80 falam francês, e 180 mulheres, das quais 120 falam francês. Um dos convidados será selecionado aleatoriamente para participar de um evento na França. Qual a probabilidade de esse indivíduo ser homem e falar francês?

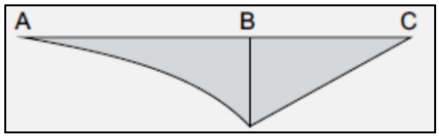
a) 2/3.
b) 2/5.
►c) 2/11.
d) 4/13.
e) 4/80.

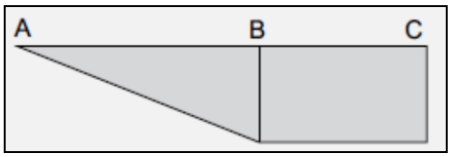
07 - O diagrama que representa a distribuição dos momentos fletores atuantes ao longo da viga biapoiada mostrada na figura ao lado é:

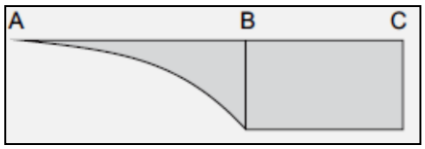


►a)


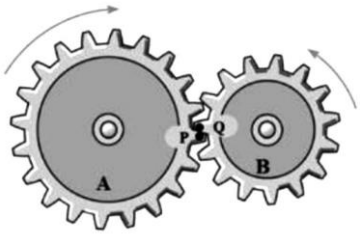
b)


c)


d)


e)


08 - Sejam as engrenagens A e B da figura ao lado modeladas como corpos rígidos em movimentos planos de rotação em torno de pontos fixos. As engrenagens possuem raios distintos e estão em contato, sem ocorrência de deslizamento. Levando em consideração os dados apresentados, assinale a alternativa correta.

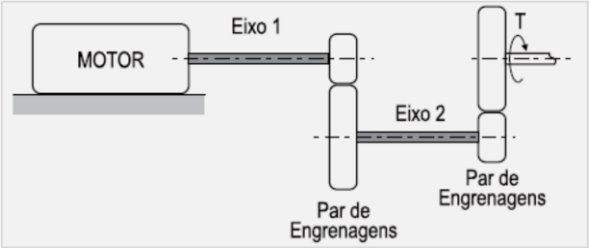


a) As velocidades angulares das engrenagens A e B são iguais.
b) As acelerações tangenciais e as acelerações normais dos pontos P e Q em contato são iguais.
c) As velocidades e as acelerações normais dos pontos P e Q em contato são iguais.
►d) As velocidades e as acelerações tangenciais dos pontos P e Q em contato são iguais.
e) As acelerações normais dos pontos P e Q em contato são iguais.

09 - Quando se aplicam cargas numa viga, ela tende a fletir (ou curvar). Em relação à flexão de vigas prismáticas, quanto maior o momento de inércia das áreas de suas seções transversais, maior(es):

a) a resistência do material da viga.
b) as deformações específicas na viga.
c) os deslocamentos sofridos pela viga.
d) as tensões normais atuantes na viga.
►e) o módulo de resistência à flexão da viga.

10 - O sistema de acionamento de uma máquina é constituído de um motor elétrico, dois eixos flexíveis e dois pares de engrenagens, como esquematizado na figura ao lado. Se a máquina exige um torque de acionamento T = 1,5 kN.m, e os dois pares de engrenagens apresentam uma relação de velocidades de 1:5, os torques a serem utilizados no dimensionamento dos eixos 1 e 2, em N.m, são, respectivamente:



a) 60 e 100.
►b) 60 e 300.
c) 60 e 1500.
d) 150 e 300.
e) 150 e 1500.

11 - As propriedades termodinâmicas podem ser divididas em duas classes gerais; as intensivas e as extensivas. Qual das propriedades abaixo é intensiva?

a) Massa.
b) Quantidade de movimento.
c) Entalpia.
d) Energia cinética.
►e) Densidade.

12 - A primeira lei da termodinâmica também é chamada de lei da conservação de energia. Assumindo que a energia cinética e a potencial possam ser ignoradas em uma determinada análise, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas sobre a primeira lei:

( ) A transferência de calor líquida mais o trabalho líquido é igual à variação de energia interna para um processo.
( ) A variação da energia interna mais o trabalho líquido é igual a zero para um processo adiabático.
( ) A entrada de energia total é igual ao resultado de trabalho total mais a variação de energia interna para um motor que opera em um ciclo.
( ) A transferência de calor líquida é igual ao trabalho líquido para um ciclo.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

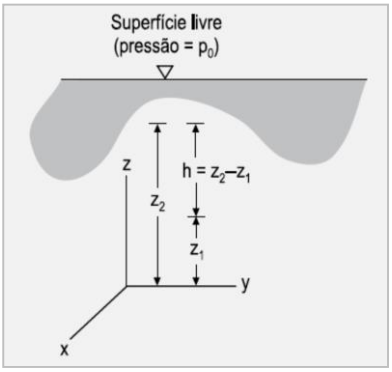
a) V – F – V – F.
►b) F – V – F – V.
c) F – V – V – F.
d) V – F – F – V.
e) V – V – F – V.

13 - O elemento de escoamento laminar, conhecido por LFE (*Laminar Flow Element*), é um equipamento utilizado para medir vazão em dutos. Esse equipamento se baseia na teoria de escoamento interno viscoso em que a vazão mássica é diretamente proporcional a queda de pressão do fluido ao escoar pelo medidor. A geometria desse equipamento faz com que o escoamento principal passe no interior de vários tubos com diâmetro suficientemente pequeno para garantir regime laminar (dentro da faixa de medição), independente do regime de escoamento no duto principal.

Considere o escoamento de um fluido no interior de um tubo desse equipamento em que são conhecidos: a viscosidade cinemática do fluido, a queda de pressão ao escoar no tubo e o número pi (π). Sabendo que o fator de atrito no regime laminar é igual a 64/Re (sendo Re o número de Reynolds), que informações mínimas faltam para poder calcular a vazão mássica do fluido em um tubo do LFE?

a) O diâmetro interno do tubo e a massa específica do fluido.
►b) O diâmetro interno e o comprimento do tubo.
c) O diâmetro interno, o comprimento e a rugosidade do tubo.
d) A massa específica do fluido e a rugosidade do tubo.
e) O comprimento do duto e a rugosidade do tubo.

14 - A distribuição da pressão hidrostática p em função da altura h abaixo da superfície livre, conforme ilustrado na figura, considerando γ o peso específico do fluido envolvido e p_0 a pressão atmosférica, é fornecida pela seguinte equação:



a) $p = \gamma h - p_0$.
►b) $p = \gamma h + p_0$.
c) $p = \gamma h/2 + p_0$.
d) $p = 2\gamma h + p_0$.
e) $p = \gamma h + 2p_0$.

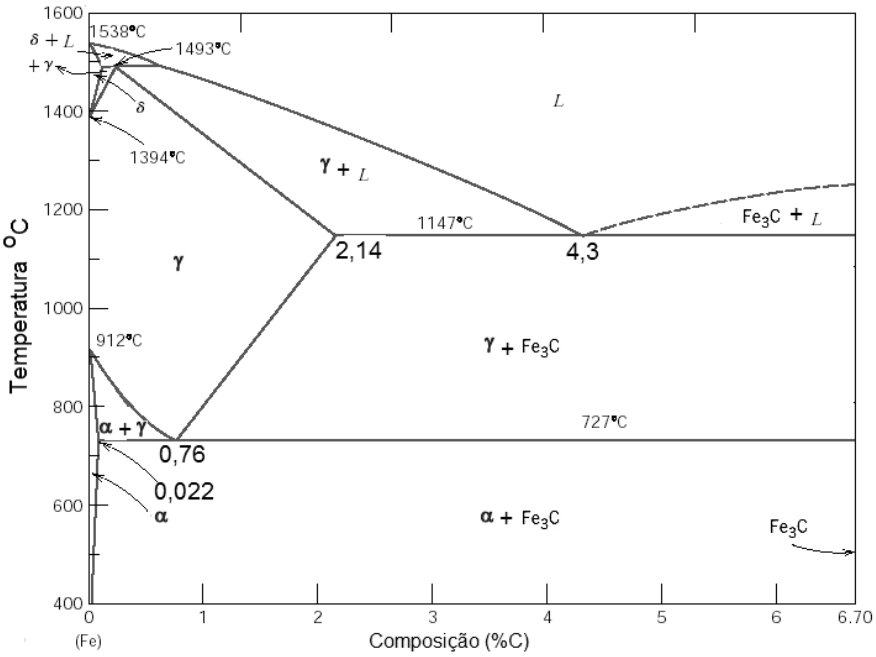
15 - Para a compreensão dos mecanismos de aumento de resistência mecânica em materiais metálicos é importante entender a relação entre o movimento das discordâncias e o comportamento mecânico dos metais. Com relação ao assunto, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

( ) À medida que o encruamento em um metal aumenta, ocorre um aumento na quantidade de discordâncias, as quais têm seu movimento dificultado pela presença de outras discordâncias.
( ) O aumento do tamanho dos grãos em um material metálico eleva a sua resistência mecânica, pois ocorre um aumento na quantidade de contornos de grãos, os quais atuam como barreiras para a movimentação das discordâncias.
( ) O endurecimento por solução sólida é consequência do aumento da restrição à movimentação de discordâncias.
( ) A falta de ordenação atômica em uma região do contorno de grão resulta em uma descontinuidade de planos de escorregamento de um grão para o outro.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

►a) V – F – V – V.
b) F – V – V – F.
c) V – F – F – F.
d) F – F – V – V.
e) F – V – F – V.

****16 - Aços e ferros fundidos formam um dos conjuntos mais importantes de ligas metálicas para engenharia. O diagrama de equilíbrio Fe-Fe_3C apresentado ao lado resume as diversas fases que aparecem em função da temperatura e composição, para as condições de equilíbrio termodinâmico.**



Com relação ao diagrama de equilíbrio Fe-Fe_3C mostrado ao lado, assinale (V) para as afirmativas verdadeiras ou (F) para as falsas.

( ) Um aço contendo 0,55%C é chamado de hipoutetóide.
( ) Uma liga binária Fe-C com 4,7%C sofrendo um esfriamento lento ao atingir a temperatura de 1.147 °C, se solidificará totalmente. Nessas condições imediatamente após solidificação, tal liga será composta por ferrita e perlita.
( ) A solubilidade do carbono na austenita é máxima a 1147 °C e corresponde a 2,14% de carbono.
( ) Os ferros fundidos denominados hipoeutetóides são ligas de Fe-C que possuem teor de carbono entre, aproximadamente, 2,14 e 4,3%.

Assinale alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

►a) V – F – V – F.
b) V – V – F – V.
c) F – V – V – F.
d) V – F – V – V.
e) F – F – V – V.

17 - Utilizando o ensaio de tração uniaxial foram testados três corpos de prova fabricados a partir da mesma liga de alumínio (mesma composição química), porém em condições distintas: I) corpo de prova apresenta grãos equiaxiais com diâmetro médio de grão de 20μm; II) corpo de prova apresenta grãos alongados decorrente de um severo trabalho a frio; III) corpo de prova foi submetido a um tratamento térmico de recozimento de recristalização e apresenta grãos equiaxiais com diâmetro médio de 80μm. Levando em consideração os dados apresentados, assinale a alternativa correta.

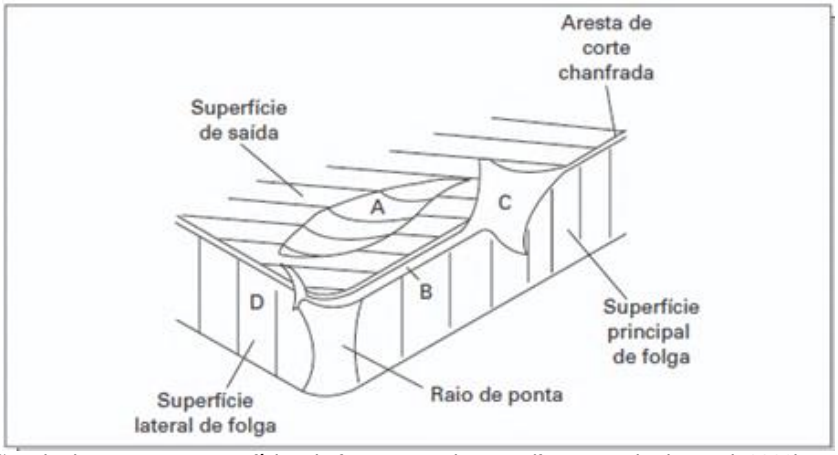
a) O corpo de prova I apresenta menor rigidez que o corpo de prova II.
b) O corpo de prova III é mais tenaz que o corpo de prova I.
c) A tensão de escoamento do corpo de prova I e III são iguais.
►d) O módulo de elasticidade é igual para os corpos de prova II e III.
e) O corpo de prova II é mais dúctil que o corpo de prova III.

18 - O tratamento térmico de têmpera superficial por Indução é um tratamento térmico que promove o endurecimento pela transformação martensítica em apenas uma camada superficial. O aumento da vida em fadiga obtido em componentes de aço a partir desse tratamento deve-se:

a) Às tensões residuais trativas geradas na superfície do componente.
b) À austenita retida presente na microestrutura da camada endurecida.
►c) Às tensões residuais compressivas geradas na superfície do componente.
d) À ausência de tensões residuais.
e) À formação de microestrutura ferrítica na superfície.

**** Questão com resposta alterada.**

19 - Ainda que a ferramenta de corte tenha dureza e tenacidade suficiente para evitar a sua quebra durante o processo de usinagem, ela estará sempre sujeita ao desgaste. O desgaste ocorre progressivamente e antes que alcance grandes proporções ou coloque o processo de usinagem em risco, a ferramenta deve ser substituída. O tempo em que uma aresta de corte permanece removendo cavacos é denominado "vida da ferramenta de corte" e está diretamente associado ao desgaste observado. Considere a figura ilustrativa do desgaste de uma ponta da ferramenta de corte e considere as seguintes afirmativas:



Regiões de desgaste nas superfícies da ferramenta de corte (fonte: Machado et. al, 2009)

1. **O desgaste de cratera vai ocorrer sobre a superfície de saída da ferramenta, na região indicada na figura pela letra A. O cavaco escorrega sobre superfície de saída durante o processo de usinagem.**
2. **O desgaste da ferramenta evolui gradativamente até a quebra da ponta de corte. As ferramentas devem ser utilizadas até o fim de sua vida útil e devem ser trocadas apenas depois de uma quebra.**
3. **O desgaste de flanco inicia na aresta de corte, na região indicada na figura pela letra B.**
4. **O desgaste por entalhe vai ocorrer pelo mecanismo de difusão do cavaco. Esse tipo de desgaste ocorre na região indicada na figura pela letra C.**

Assinale a alternativa correta.

a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
►b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
d) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

20 - O laboratório de Metrologia Dimensional recebeu a doação de um termômetro digital cuja faixa de medição situa-se entre 0 a 25 ºC. A partir dos pontos coletados durante um ensaio de calibração foi realizado um carregamento crescente e outro decrescente durante a realização da calibração desse instrumento, lidos em miliVolts. Os pontos coletados estão disponíveis na tabela abaixo:

X= ºC	1,000	3,000	5,000	7,000	9.000	12,000	15,000	18,000	21,00	24,00
Y↑ mV	60,0	98,5	104,9	110,0	120,9	150,0	170,0	200,0	204,6	250,0
Y↓mV	57,0	95,0	105,0	110,0	120,0	130,0	165,00	220,0	230,0	240,0

Assinale a alternativa que representa o Erro de Histerese ∆H máximo e o erro de histerese máximo relativo ∆H máximo relativo, respectivamente.

a) $\Delta H_{máx}$ = -20,0 mV; $\Delta H_{máx\ relat}$ =15,0 %.
b) $\Delta H_{máx}$ = 30,0 mV; $\Delta H_{máx\ relat}$ =13,2 %.
c) $\Delta H_{máx}$ = -25,4 mV; $\Delta H_{máx\ relat}$ =18,0 %.
►d) $\Delta H_{máx}$ = -25,4 mV; $\Delta H_{máx\ relat}$ =13,2 %.
e) $\Delta H_{máx}$ = 20,0 mV; $\Delta H_{máx\ relat}$ =13,2 %.