



Ministério da Educação  
Instituto Federal do Espírito Santo  
Reitoria

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 01/2022  
Docentes

## Caderno de Provas

### Engenharia Mecânica

#### Instruções:

1. Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
2. Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
3. A prova terá duração máxima de 3 (três) horas, não podendo o candidato retirar-se com a prova antes que transcorram 2 (duas) horas do seu início.
4. A prova é composta de **40 questões objetivas**.
5. As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há **APENAS UMA** resposta.
6. A prova deverá ser feita, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul escuro ou preta).
7. A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
8. Não é permitido o uso de aparelhos eletrônicos.
9. O candidato deverá devolver ao Fiscal o Cartão Resposta, ao término de sua prova.



# LÍNGUA PORTUGUESA

## Teste de saliva de Covid-19 é mais rápido e seguro do que cotonetes nasais

O teste genético feito com amostra de saliva consegue identificar o vírus SARS-CoV-2 mais rapidamente do que os testes realizados com cotonetes nasais. É o que diz uma pesquisa, revisada por pares, publicada nesta segunda-feira, 21, no *Microbiology Spectrum*, jornal da Sociedade Americana de Microbiologia. “É uma descoberta muito importante porque pode evitar que as pessoas espalhem o vírus da Covid-19 antes de saberem que o tem”, disse Donald K. Milton, coautor do estudo e professor de saúde ocupacional e ambiental do Instituto de Saúde Ambiental da Universidade Maryland, nos Estados Unidos. “A detecção precoce pode reduzir a propagação da doença”, afirma. A pesquisa foi motivada justamente pela necessidade de aumentar os testes no início da pandemia, acompanhada pela escassez de swabs nasais, até então o método padrão de coleta de amostras para testes.

Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/teste-de-saliva-de-covid-19-e-mais-rapido-e-seguro-do-que-cotonetes-nasais/>. Acesso em: 24 mar. 2022

**01.** A função da linguagem predominante no texto é

- a) emotiva.
- b) apelativa.
- c) referencial.
- d) fática.
- e) metalinguística.

**02.** Assinale a alternativa em que a mudança da pontuação do trecho não desrespeita as regras da norma culta nem muda o sentido original.

- a) A pesquisa foi motivada, justamente, pela necessidade de aumentar os testes no início da pandemia, acompanhada pela escassez de swabs nasais, até então, o método padrão de coleta de amostras para testes.
- b) A pesquisa, foi motivada justamente, pela necessidade de aumentar os testes no início da pandemia, acompanhada pela escassez de swabs nasais até, então, o método padrão de coleta de amostras para testes.
- c) A pesquisa foi motivada justamente pela necessidade de aumentar os testes, no início da pandemia, acompanhada pela escassez, de swabs nasais, até então o método padrão de coleta de amostras para testes.
- d) A pesquisa foi motivada, justamente, pela necessidade de aumentar, os testes no início da pandemia, acompanhada pela escassez de swabs nasais, até então o método padrão de coleta de amostras para testes.
- e) A pesquisa foi motivada justamente pela necessidade de aumentar, os testes no início da pandemia, acompanhada pela escassez, de swabs nasais, até então o método padrão de coleta de amostras para testes.

**03.** Os períodos “É uma descoberta muito importante porque pode evitar que as pessoas espalhem o vírus da Covid-19 antes de saberem que o tem” (linhas 4 e 5) e “A detecção precoce pode reduzir a propagação da doença” (linhas 7 e 8), dentro do contexto em questão, podem ser conectadas, por

- a) pois.
- b) já que.
- c) portanto.
- d) não obstante.
- e) e.

## O bem e o mal do estrangeirismo

O terror dos puristas da língua em Portugal é um youtuber nascido e criado no Engenho Novo, bairro da Zona Norte do Rio de Janeiro: Luccas Neto. Dono do canal infantil Luccas Toon, com 36,9 milhões de seguidores no YouTube, o carioca também é um hit entre \_\_\_ crianças portuguesas. \_\_\_ tal ponto que, em novembro do ano passado, o jornal lisboeta Diário de Notícias publicou uma matéria em tom xenofóbico, reclamando que os miúdos de lá estão cada vez mais \_\_\_ falar “brasileiro” de tanto assistir Luccas e outros influenciadores daqui.

“Dizem ‘grama’ em vez de relva, autocarro é ‘ônibus’, rebuçado é ‘bala’, riscas são ‘listras’ e leite está na ‘geladeira’ em vez de no frigorífico”, alertou o jornal. “Os educadores notam-no sobretudo depois do confinamento - \_\_\_ conta de muitas horas de exposição \_\_\_ conteúdos feitos por youtubers brasileiros.” Pais e educadores portugueses estão preocupados. Mas talvez não devessem levar o caso tão \_\_\_ sério. Afinal, mais do que o jeitinho de falar de sua antiga colônia, os lusos usam e abusam de palavras do francês e do inglês - e aí sem \_\_\_ mesma vergonha.

Disponível em: <<https://super.abril.com.br/sociedade/o-bem-e-o-mal-do-estrangeirismo/>>. Acesso em 04 abr. 2022.

**04.** A sequência que completa **CORRETAMENTE** os espaços do texto é:

- a) as – A – a – à – a – a – a
- b) as – À – a – a – a – à – a
- c) às – À – à – à – a – à – a
- d) as – A – a – a – a – a – a
- e) às – A – a – à – a – a – à

**05.** Assinale a alternativa **INCORRETA** acerca dos processos de referenciação presentes no texto.

- a) “o carioca” (linha 3) retoma “Luccas Neto” (linha 2).
- b) “miúdos de lá” (linha 5) retoma “crianças portuguesas” (linha 3).
- c) “o jornal” (linha 8) retoma “Diário de Notícias” (linha 4).
- d) “-no” (linha 8) retoma “um youtuber nascido e criado no Engenho Novo” (linha 1).
- e) “sua antiga colônia” (linha 11) faz referência a um elemento ausente no texto, mas que pode ser retomado a partir do conhecimento enciclopédico de quem lê.

# LEGISLAÇÃO

**06.** De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei, de decreto ou de portaria.
- b) É livre a manifestação do pensamento, de forma que fica garantido o anonimato daquele que expressar suas ideias.
- c) A publicidade dos atos, programas, obras, serviços e campanhas dos órgãos públicos deverá ter caráter educativo, informativo ou de orientação social, dela não podendo constar nomes, símbolos ou imagens que caracterizem promoção pessoal de autoridades ou servidores públicos.
- d) A educação, direito de todos e dever exclusivo do Estado, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.
- e) As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecem ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, não se aplicando essas disposições às instituições de pesquisa científica e tecnológica, como é o caso dos Institutos Federais.

**07.** Considerando a Lei 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) O servidor em débito com o erário, que for demitido, exonerado ou que tiver sua aposentadoria ou disponibilidade cassada, terá o prazo de sessenta dias para quitar o débito, sendo que a sua não quitação, no prazo previsto, implicará sua inscrição em dívida ativa.
- b) Poderá ser concedida licença ao servidor para acompanhar cônjuge ou companheiro que foi deslocado para outro ponto do território nacional, para o exterior ou para o exercício de mandato eletivo dos Poderes Executivo e Legislativo.
- c) O vencimento, a remuneração e o provento não serão objeto de arresto, sequestro ou penhora, exceto nos casos de prestação de alimentos resultante de decisão judicial.
- d) Ao servidor é permitido atribuir, com parcimônia, a pessoa estranha à repartição, o desempenho de atribuição que seja de sua responsabilidade ou de seu subordinado.
- e) Após cada quinquênio de efetivo exercício, o servidor poderá, no interesse da Administração, afastar-se do exercício do cargo efetivo, com a respectiva remuneração, por até três meses, para participar de curso de capacitação profissional.

**08.** A Lei nº 9.394/1996 estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. De acordo com essa lei, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. Ademais, poderá se organizar em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar.
- b) A educação profissional técnica de nível médio, a critério de cada instituição de ensino, poderá observar os objetivos e definições contidos nas diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação.
- c) Os diplomas de cursos de educação profissional técnica de nível médio, quando registrados, terão validade nacional e habilitarão ao prosseguimento de estudos na educação superior.
- d) A educação profissional técnica de nível médio será desenvolvida de forma articulada com o ensino médio ou de forma subsequente, esta em cursos destinados a quem já tenha concluído o ensino médio.
- e) A educação superior será ministrada em instituições de ensino superior, públicas ou privadas, com variados graus de abrangência ou especialização.

**09.** De acordo com o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal (Decreto nº 1.171, de 22 de junho de 1994, e suas atualizações), assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) Pode o servidor, por liberdade de consciência, deixar de utilizar os avanços técnicos e científicos ao seu alcance ou do seu conhecimento para atendimento do seu mister.
- b) É vedado ao servidor público, em função de seu espírito de solidariedade, ser conivente com erro ou infração ao Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal ou ao Código de Ética de sua profissão.
- c) A moralidade da Administração Pública não se limita à distinção entre o bem e o mal, devendo ser acrescida da ideia de que o fim é sempre o bem comum. O equilíbrio entre a legalidade e a finalidade, na conduta do servidor público, é que poderá consolidar a moralidade do ato administrativo.
- d) É vedado ao servidor público retirar da repartição pública, sem estar legalmente autorizado, qualquer documento, livro ou bem pertencente ao patrimônio público.
- e) É vedado ao servidor público permitir que perseguições, simpatias, antipatias, caprichos, paixões ou interesses de ordem pessoal interfiram no trato com o público, com os jurisdicionados administrativos ou com colegas hierarquicamente superiores ou inferiores.

**10.** Tendo como referência a Lei nº 11.892/2008, que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) Cada Instituto Federal é organizado em estrutura multicampi, com proposta orçamentária anual identificada para cada campus e a reitoria, exceto no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios aos servidores.
- b) O Conselho Superior, de caráter consultivo e deliberativo, será composto por representantes dos docentes, dos estudantes, dos servidores técnico-administrativos, dos egressos da instituição, da sociedade civil, do Ministério da Educação e do Colégio de Dirigentes do Instituto Federal, assegurando-se a representação paritária dos segmentos que compõem a comunidade acadêmica.
- c) A administração dos Institutos Federais tem como órgãos superiores o Colégio de Dirigentes, o Conselho Superior e o Diretório Central dos Estudantes.
- d) A todos os cidadãos, no âmbito judicial e administrativo, são assegurados a razoável duração do processo e os meios que garantam a celeridade de sua tramitação.
- e) Um dos objetivos dos Institutos Federais é desenvolver atividades de extensão, de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

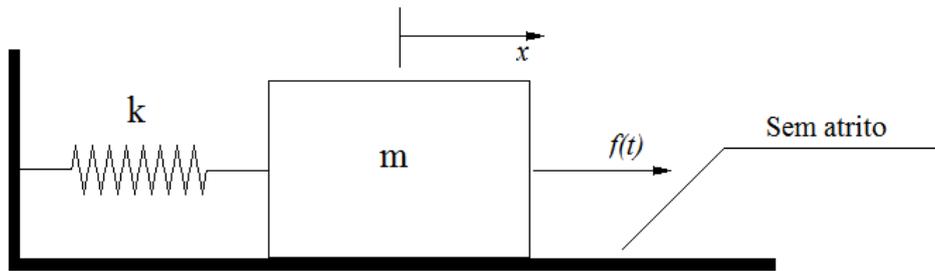
**11.** Considerando um corpo rígido sujeito a um sistema de forças cujas linhas de ação se cruzam num ponto A do corpo, é **CORRETO** afirmar:

- a) As condições de equilíbrio ou de movimento do corpo rígido não se alteram se o sistema de forças ao qual o corpo está submetido for substituído por uma força e um momento equivalentes em A.
- b) As condições de equilíbrio ou de movimento do corpo rígido não se alteram se o sistema de forças ao qual o corpo está submetido for substituído por uma única força equivalente em A.
- c) As condições de equilíbrio ou de movimento do corpo rígido não se alteram se o sistema de forças ao qual o corpo está submetido for substituído por uma única força equivalente em qualquer outro ponto do corpo, exceto em A.
- d) Em condições de equilíbrio, o sistema de forças ao qual o corpo está submetido pode ser substituído por uma única força equivalente em A, pois as condições de equilíbrio do corpo não seriam alteradas. No entanto, em condições dinâmicas, o mesmo não seria verdadeiro, pois as condições de movimento do corpo seriam alteradas.
- e) É impossível substituir o sistema de forças ao qual o corpo está submetido por outro equivalente em A, pois isso alteraria as condições de equilíbrio ou de movimento do corpo.

**12.** Um sistema massa-mola em vibrações livres amortecidas é modelado por uma equação diferencial ordinária linear de segunda ordem do tipo:  $A \ddot{x}(t) + B \dot{x}(t) + C x(t) = 0$ , onde as constantes A, B e C correspondem a parâmetros físicos que influenciam na resposta vibratória  $x(t)$  do sistema. Assim, pode-se afirmar que as constantes A, B e C correspondem, respectivamente, a:

- a) Amortecimento, massa e rigidez.
- b) Massa, rigidez e amortecimento.
- c) Rigidez, massa e amortecimento.
- d) Massa, amortecimento e rigidez.
- e) Rigidez, amortecimento e massa.

**13.** Um bloco de massa  $m$  desliza numa superfície lisa preso a uma mola de rigidez  $k$  e sujeito à ação de uma força harmônica  $f(t) = F_0 \cos(\omega t)$ , conforme mostrado na figura a seguir:



Sabendo que a situação descrita anteriormente corresponde a um sistema massa-mola em vibrações forçadas não amortecidas com excitação harmônica, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Sendo  $\omega_n$  a frequência natural do sistema,  $\omega = \omega_n$  corresponde a uma condição de ressonância.
- II. Sendo  $\omega_n$  a frequência natural do sistema, qualquer valor de frequência forçante  $\omega$ , tal que  $\omega = n \omega_n$ , sendo  $n$  um inteiro positivo, corresponderá a uma condição de ressonância, pois, como não estão presentes forças dissipativas no sistema, tal condição fará com que a amplitude de vibração cresça indefinidamente.
- III. Um sistema massa-mola, conforme descrito anteriormente, apresentará somente uma frequência natural  $\omega_n$ , sendo esta dada por:  $\omega_n = \sqrt{k/m}$ .

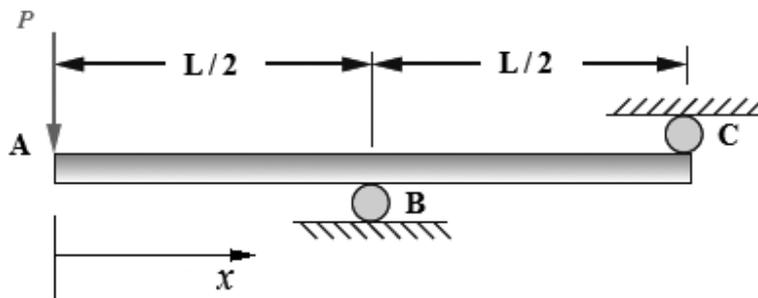
Com relação às afirmações acima, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa II é verdadeira.

**14.** Considerando um sistema fechado formado por um gás contido num conjunto cilindro pistão, marque a alternativa **CORRETA**:

- a) A única forma de transferir ou extrair energia do sistema é na forma de calor.
- b) A única forma de transferir ou extrair energia do sistema é na forma de trabalho.
- c) Como o sistema é fechado, é impossível transferir ou extrair energia do sistema.
- d) Energia pode ser transferida ao sistema, tanto na forma de calor quanto na forma de trabalho, mas não pode ser extraída.
- e) Energia pode ser transferida ou extraída do sistema tanto na forma de calor quanto na forma de trabalho.

**15.** Uma viga de comprimento  $L$  está submetida a uma carga  $P$  e é apoiada por roletes em **B** e **C**, conforme mostrado na figura abaixo:



Considerando as condições de vinculação estrutural e de carregamento dadas, é **CORRETO** afirmar que as reações nos apoios **B** e **C**, e o momento fletor em  $x = L/2$  são, respectivamente, iguais a:

- a)  $2P \uparrow; P \downarrow; PL/2 \curvearrowright$ .
- b)  $2P \uparrow; P \downarrow; PL/2 \curvearrowleft$ .
- c)  $P \uparrow; 2P \downarrow; PL/2 \curvearrowright$ .
- d)  $P \uparrow; 2P \downarrow; PL/2 \curvearrowleft$ .
- e)  $2P \uparrow; P \downarrow; PL \curvearrowleft$ .

**16.** Elementos mecânicos em condições de serviço podem estar submetidos a tensões constantes ou variáveis. Assim, a depender do tipo de carregamento a que um componente mecânico esteja submetido, este poderá falhar de forma estática ou por fadiga. Em condições de projeto, existem teorias de falhas que são aplicáveis no dimensionamento de elementos mecânicos, de modo a prevenir que estes falhem em condições de serviço. Com relação às teorias de falha da máxima energia de distorção e da máxima tensão cisalhante, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A teoria da máxima energia de distorção constitui uma teoria de falha que encontra aplicação no dimensionamento de elementos mecânicos submetidos a tensões estáticas e confeccionados com materiais que falham de forma dúctil.
- II. A teoria da máxima tensão cisalhante constitui uma teoria de falha que encontra aplicação no dimensionamento de elementos mecânicos submetidos a tensões estáticas e confeccionados com materiais que falham de forma dúctil.
- III. A teoria da máxima energia de distorção constitui uma teoria de falha que encontra aplicação no dimensionamento de elementos mecânicos submetidos a tensões variáveis e que falham por fadiga.

Com relação às afirmações acima, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- e) Somente a afirmativa III é verdadeira.

**17.** Com relação aos ciclos Rankine e Brayton, é **CORRETO** afirmar:

- a) O ciclo Rankine é um ciclo padrão de ar utilizado em estações geradoras de potência que utilizam turbinas a gás.
- b) O ciclo Brayton é um ciclo padrão de vapor utilizado em estações geradoras de potência que utilizam turbinas a vapor.
- c) Ambos os ciclos, Rankine e Brayton, são ciclos padrões de ar utilizados em estações geradoras de potência que utilizam turbinas a gás. No entanto, o ciclo Rankine deve ser preferido ao ciclo Brayton, pois apresenta um rendimento superior.
- d) Ambos os ciclos, Rankine e Brayton, são ciclos padrões de vapor utilizados em estações geradoras de potência que utilizam turbinas a vapor. No entanto, o ciclo Rankine deve ser preferido ao ciclo Brayton, pois apresenta um rendimento superior.
- e) Os ciclos Rankine e Brayton são, respectivamente, ciclos padrões de vapor e de ar utilizados em estações geradoras de potência que utilizam, respectivamente, turbinas a vapor e a gás.

**18.** Considere uma amostra de ferro puro que se encontra inicialmente à temperatura ambiente e é então aquecida até atingir seu estado líquido. Sabendo que, ao longo desse processo, a amostra passa por três fases sólidas antes de atingir seu estado líquido, são feitas as seguintes afirmações:

- I. As mudanças de fases sofridas pela amostra são, respectivamente: ferrita ( $\alpha$ ) para austenita ( $\gamma$ ); austenita ( $\gamma$ ) para ferrita ( $\delta$ ); ferrita ( $\delta$ ) para ferro líquido.
- II. As mudanças de fases sofridas pela amostra são, respectivamente: ferrita ( $\delta$ ) para austenita ( $\gamma$ ); austenita ( $\gamma$ ) para ferrita ( $\alpha$ ); ferrita ( $\alpha$ ) para ferro líquido.
- III. Em cada uma de suas fases sólidas, a amostra apresentará, respectivamente, as seguintes estruturas cristalinas: CCC, CFC e CCC.

Com relação às afirmações acima, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

**19.** Para um sistema termodinâmico em equilíbrio, formado por uma substância pura, simples e compressível, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A determinação de duas propriedades termodinâmicas independentes da substância são suficientes para definir o estado termodinâmico no qual ela se encontra.
- II. Se a substância for submetida a um processo termodinâmico que a leve de um estado inicial até um determinado estado final, o estado final considerado independe do processo pelo qual a substância chegou a ele.
- III. É impossível que dois ou mais processos diferentes levem a substância a um mesmo estado termodinâmico.

Com relação às afirmações acima, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

**20.** Uma barra metálica de seção transversal circular e uniforme com área  $A_0$  está submetida à ação de duas forças  $P$ , conforme representado na figura a seguir:



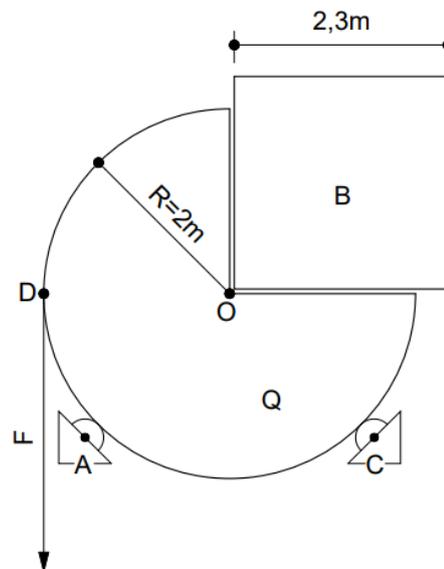
Com relação à situação descrita anteriormente, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) As condições de carregamento dadas correspondem a um caso típico de Estado triaxial de tensões, onde as tensões principais e a tensão cisalhante máxima apresentam os seguintes valores:  $\sigma_1 = P/A_0$ ;  $\sigma_2 = 0$ ;  $\sigma_3 = 0$  e  $\tau_{Max} = P/2A_0$ .
- b) As condições de carregamento dadas correspondem a um caso típico de Estado plano de tensões, onde as tensões principais e a tensão cisalhante máxima apresentam os seguintes valores:  $\sigma_1 = P/A_0$ ;  $\sigma_2 = 0$ ;  $\sigma_3 = 0$  e  $\tau_{Max} = P/2A_0$ .
- c) As condições de carregamento dadas correspondem a um caso típico de Estado plano de tensões, onde as tensões principais e a tensão cisalhante máxima apresentam os seguintes valores:  $\sigma_1 = P/A_0$ ;  $\sigma_2 = -P/A_0$ ;  $\sigma_3 = 0$  e  $\tau_{Max} = P/A_0$ .
- d) As condições de carregamento dadas correspondem a um caso típico de Estado uniaxial de tensões, onde as tensões principais e a tensão cisalhante máxima apresentam os seguintes valores:  $\sigma_1 = P/A_0$ ;  $\sigma_2 = 0$ ;  $\sigma_3 = 0$  e  $\tau_{Max} = P/2A_0$ .
- e) As condições de carregamento dadas correspondem a um caso típico de Estado uniaxial de tensões, onde as tensões principais e a tensão cisalhante máxima apresentam os seguintes valores:  $\sigma_1 = P/A_0$ ;  $\sigma_2 = -P/A_0$ ;  $\sigma_3 = 0$  e  $\tau_{Max} = P/A_0$ .

**21.** Com relação a conceitos e definições da termodinâmica, marque a alternativa **CORRETA**:

- a) Um processo termodinâmico corresponde à sequência de ciclos percorridos pelo sistema, onde as propriedades nos estados inicial e final diferem totalmente.
- b) Um processo termodinâmico corresponde à sequência de ciclos percorridos pelo sistema, onde as propriedades nos estados inicial e final são exatamente idênticas.
- c) Um ciclo termodinâmico corresponde à sequência de estados percorridos pelo sistema, onde as propriedades nos estados inicial e final diferem totalmente.
- d) Um ciclo termodinâmico corresponde à sequência de estados percorridos pelo sistema, onde as propriedades nos estados inicial e final são exatamente idênticas.
- e) Quando um sistema, num dado estado inicial, passa por um certo número de mudanças de estado, dizemos que o sistema executou um ciclo termodinâmico.

**22.** Um dispositivo especialmente projetado para tombar blocos de granito é representado na figura a seguir:



Na figura anterior, os apoios em A e C correspondem a roletes sem atrito, B corresponde a um bloco de granito de 48 toneladas e Q a uma estrutura de formato circular de centro O e raio R sobre a qual o bloco é apoiado. Um cabo preso em D é responsável por aplicar uma força F, que dá início ao processo de tombamento do bloco. Desprezando o peso da estrutura Q e considerando que o bloco esteja perfeitamente ajustado à estrutura de apoio, o valor de F a partir do qual terá início o processo de tombamento do bloco corresponde a:

Obs.: considere o valor da gravidade igual a g.

- a)  $110,4 \times 10^3 \text{ g}$ .
- b)  $55,2 \times 10^3 \text{ g}$ .
- c)  $36,8 \times 10^3 \text{ g}$ .
- d)  $27,6 \times 10^3 \text{ g}$ .
- e)  $22,7 \times 10^3 \text{ g}$ .

**23.** Uma partícula P se move no plano x-y e tem sua trajetória determinada pelo vetor  $\vec{r}(t) = A[\cos(\omega t) \vec{i} + \sin(\omega t) \vec{j}]$ . Com relação à trajetória, velocidade e aceleração da partícula, é **CORRETO** afirmar:

- a) A partícula percorre uma trajetória circular com uma velocidade constante tanto em módulo quanto em direção. O vetor aceleração encontra-se na direção radial, apontando para o centro de rotação e tem módulo constante.
- b) A partícula percorre uma trajetória circular com uma velocidade constante em módulo e variável em direção. O vetor aceleração encontra-se na direção radial, apontando para o centro de rotação e tem módulo constante.
- c) A partícula percorre uma trajetória circular com uma velocidade variável tanto em módulo quanto em direção. O vetor aceleração encontra-se na direção radial, apontando para o centro de rotação e tem módulo constante.
- d) A partícula percorre uma trajetória circular com uma velocidade variável tanto em módulo quanto em direção. O vetor aceleração é constante em módulo e possui uma componente na direção radial, apontando para o centro de rotação, e outra na direção tangencial do movimento.
- e) A partícula percorre uma trajetória circular com uma velocidade variável tanto em módulo quanto em direção. O vetor aceleração é variável em módulo e possui uma componente na direção radial, apontando para o centro de rotação, e outra na direção tangencial do movimento.

**24.** Acerca de motores de combustão interna, marque a alternativa **INCORRETA**:

- a) O ciclo Otto é um ciclo padrão de ar utilizado para aproximar o comportamento do fluido de trabalho num motor de combustão interna de ignição por centelha.
- b) O ciclo Diesel é um ciclo padrão de ar utilizado para aproximar o comportamento do fluido de trabalho num motor de combustão interna de ignição por compressão.
- c) O rendimento do ciclo padrão Otto é função apenas da relação de compressão, sendo que o rendimento do ciclo aumenta com o aumento dessa relação.
- d) Tanto em motores de combustão interna de ignição por centelha quanto em motores de combustão interna de ignição por compressão, o fluido de trabalho não opera segundo um ciclo termodinâmico completo, pois é expelido do motor ao final do processo de exaustão. No entanto, como uma nova massa do fluido de trabalho é admitida quando um novo ciclo mecânico se inicia, é razoável assumir que o comportamento do fluido de trabalho aconteça de forma aproximada àquele representado no seu respectivo ciclo padrão de ar, seja ele num motor de ignição por centelha ou de ignição por compressão.
- e) Tanto em motores de combustão interna de ignição por centelha quanto em motores de combustão interna de ignição por compressão, o fluido de trabalho opera segundo um ciclo termodinâmico completo. Assim, o comportamento do fluido de trabalho num motor de combustão, seja ele de ignição por centelha ou de ignição por compressão, corresponde exatamente àquele representado no seu respectivo ciclo.

**25.** Com relação aos motores de combustão interna de 4 tempos, é **CORRETO** afirmar:

- a) Executam um ciclo mecânico completo a cada quatro rotações de seu eixo, sendo cada um dos tempos do motor uma etapa diferente do ciclo. As etapas de um ciclo mecânico acontecem na seguinte ordem: 1 – admissão; 2 – compressão; 3 – combustão; 4 – exaustão.
- b) Executam um ciclo mecânico completo a cada quatro rotações de seu eixo, sendo cada um dos tempos do motor uma etapa diferente do ciclo. As etapas de um ciclo mecânico acontecem na seguinte ordem: 1 – compressão; 2 – combustão; 3 – exaustão; 4 – admissão.
- c) Executam um ciclo mecânico completo a cada duas rotações de seu eixo, sendo cada um dos tempos do motor uma etapa diferente do ciclo. As etapas de um ciclo mecânico acontecem na seguinte ordem: 1 – admissão; 2 – compressão; 3 – combustão; 4 – exaustão.
- d) Executam um ciclo mecânico completo a cada duas rotações de seu eixo, sendo cada um dos tempos do motor uma etapa diferente do ciclo. As etapas de um ciclo mecânico acontecem na seguinte ordem: 1 – compressão; 2 – combustão; 3 – exaustão; 4 – admissão.
- e) Executam um ciclo mecânico completo a cada duas rotações de seu eixo, sendo cada um dos tempos do motor uma etapa diferente do ciclo. As etapas de um ciclo mecânico acontecem na seguinte ordem: 1 – combustão; 2 – exaustão; 3 – admissão; 4 – compressão.

**26.** Sabe-se que a lei de Hooke correlaciona a força elástica com a deformação sofrida por uma mola ou por outros materiais elásticos. Nesse sentido, para o caso de uma barra tracionada, podemos afirmar que há uma relação do tipo:

- a) não linear entre tensão e deformação, em todos os casos.
- b) linear entre a força aplicada em um determinado sistema e o seu alongamento (deformação).
- c) linear entre tensão e sua alongação, exclusivamente no caso em questão.
- d) não linear entre a carga e o alongamento, exclusivamente no caso em questão.
- e) linear entre a carga e a deformação, em qualquer situação.

**27.** Durante o dimensionamento e a implantação de um guincho industrial devem ser consideradas algumas características estruturais e funcionais bastante específicas. Entre as opções a seguir, assinale a alternativa que contém alguma especificação e/ou requisito desnecessários ou pouco relevantes para o caso em questão:

- a) Capacidade de tração; Relação de transmissão do sistema de redução (ou caixa de engrenagens).
- b) Dados cadastrais do fabricante do motor de acionamento; Banda de frequência do sinal de rádio com respectivo canal de comunicação de voz.
- c) Propriedades mecânicas do material dos suportes de montagem e de movimentação; Sistema de proteção contra descargas elétricas.
- d) Capacidade de carga do sistema global; Tipo de sistema de frenagem.
- e) Grau de proteção (IP) do motor de acionamento; Características do sistema de proteção e comando eletroeletrônico ou da central de controle remoto.

**28.** Quanto aos procedimentos de lubrificação e relubrificação de engrenagens, alguns dos principais dados a serem considerados são: o tipo de perfil dos dentes, a temperatura nominal de trabalho, a rotação de trabalho e a carga em operação.

Em uma inspeção preventiva, após a desmontagem e a devida limpeza/lavagem dos componentes de um moto-reductor típico, uma das principais análises a serem realizadas está relacionada ao grau de desgaste dos dentes das engrenagens. De modo convencional, os três níveis de desgastes podem ser classificados, respectivamente, como:

- a) Suave, ocasional e recorrente.
- b) Leve, moderado e pesado.
- c) Áspero, parcialmente rugoso e rugoso.
- d) Inexistente, severo e hiper desgastado.
- e) Intermitente, eventual e muito frequente.

**29.** Próprias para operar com altas pressões e fornecer vazão periódica ou pulsante, as bombas de deslocamento positivo são classificadas como rotativas e alternativas. Os dois tipos principais de bombas alternativas são:

- a) De lóbulos e helicoidais.
- b) De engrenagem e de palhetas.
- c) De diafragma e de pistões.
- d) De palhetas e parafuso.
- e) Helicoidais e de diafragmas.

**30.** No âmbito da manutenção industrial moderna, objetiva-se obter uma alta disponibilidade operacional. Para tanto, durante a análise da vida útil de um sistema, equipamento ou processo, é necessário que se priorize duas vertentes principais:

- a) A gestão de riscos aplicada a cada setor, estabelecendo os caminhos críticos, e a implementação de análises das futuras falhas.
- b) A aplicação de metodologias analíticas como o *HAZOP* (Estudo de Perigos e Operabilidade) e a eliminação sumária do histórico de manutenções corretivas.
- c) A maximização do tempo de operação (confiabilidade) e a minimização otimizada dos períodos de tempo de manutenção (mantenabilidade).
- d) O aumento do número de intervenções preditivas e a aplicação da manutenção produtiva total (TPM), de modo exclusivo, aliados à priorização dos volumes de produção.
- e) A reengenharia e/ou reprojeto integral do sistema e o redesenho dos respectivos processos e rotinas de produção.

**31.** De acordo com a definição de Chiaverini (1988), “as propriedades mecânicas definem o comportamento de um material quando sujeito a esforços mecânicos e correspondem às propriedades que, num determinado material, determinam a sua capacidade de transmitir e resistir aos esforços que lhe são aplicados, sem romper ou sem que se verifiquem deformações incontroláveis”.

Sobre algumas das propriedades mecânicas dos aços apresentadas a seguir, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Fragilidade é, exatamente, o oposto da ductilidade.
- b) Tenacidade é equivalente à dureza do material, ou seja, quanto mais duro for o metal, mais tenaz ele será.
- c) Resistência é a carga ou tensão máxima suportada pelo material em condições muito específicas, determinada mais precisamente pela distensão linear e o escoamento, durante um ensaio de torção.
- d) Resiliência é a capacidade de absorver e dissipar energia mecânica em regime plástico.
- e) Ductilidade corresponde à capacidade de um material se deformar, sob a ação de cargas, indefinidamente.

**32.** Para participar de uma competição de *design* de automóveis movidos a combustíveis sustentáveis, um grupo de estudantes do Ifes realizou o teste do protótipo da carroceira desenvolvida, em um túnel de vento. Com a aplicação adicional de fumaça, a análise dos testes preliminares se baseou na visualização do campo de escoamento uniforme no intuito de definir as seguintes componentes:

- 1. linha de tempo;
- 2. linha emissão;
- 3. trajetória;
- 4. linha de corrente.

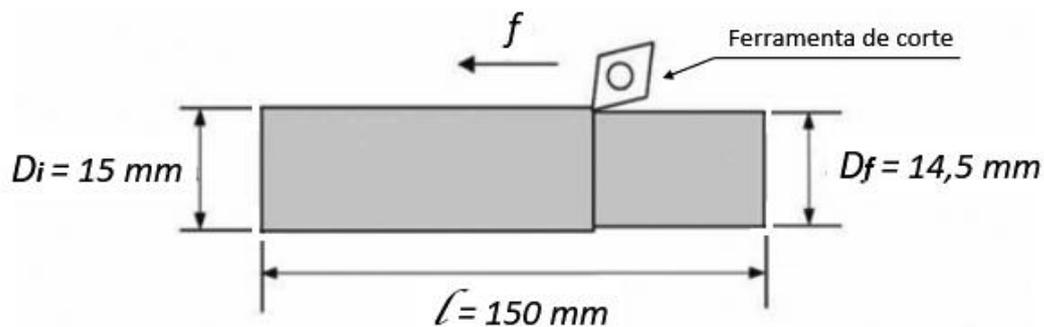
Associe as componentes citadas anteriormente às definições apresentadas a seguir, e assinale a alternativa **CORRETA**.

- A. É formada por várias partículas fluidas adjacentes em um determinado instante.
- B. Define o caminho traçado por uma partícula fluida em movimento.
- C. É resultante da união das partículas fluidas que passam por um determinado ponto.
- D. É também denominada de linha de emissão.

- a) 1 = A; 2 = B; 3 = C; 4 = D.
- b) 1 = D; 2 = A; 3 = C; 4 = B.
- c) 1 = C; 2 = D; 3 = B; 4 = A.
- d) 1 = B; 2 = C; 3 = D; 4 = A.
- e) 1 = C; 2 = A; 3 = D; 4 = B.

**33.** Para o cumprimento do prazo de entrega de um lote de 130 eixos para um dos grupos de iniciação científica do seu campus, um monitor de usinagem do curso técnico em mecânica do Ifes calculou o tempo necessário para realizar o trabalho de corte de cada peça, e efetuou os ajustes necessários na máquina. Para realização dessa tarefa, foram considerados os seguintes dados:

Barra cilíndrica de aço inoxidável com 15 mm de diâmetro (original) e 150 mm de comprimento; Diâmetro nominal (final) após a usinagem (torneamento): 14,5 mm; Rotação do fuso: 400 rpm; Avanço da ferramenta de corte: 200 mm/min.



Tendo por base o contexto e os dados apresentados anteriormente, o tempo de corte calculado para cada peça corresponde a:

- a) 1,33 minutos.
- b) 85 segundos.
- c) 1 minuto e 30 segundos.
- d) 45 segundos.
- e) 0,78 minutos.

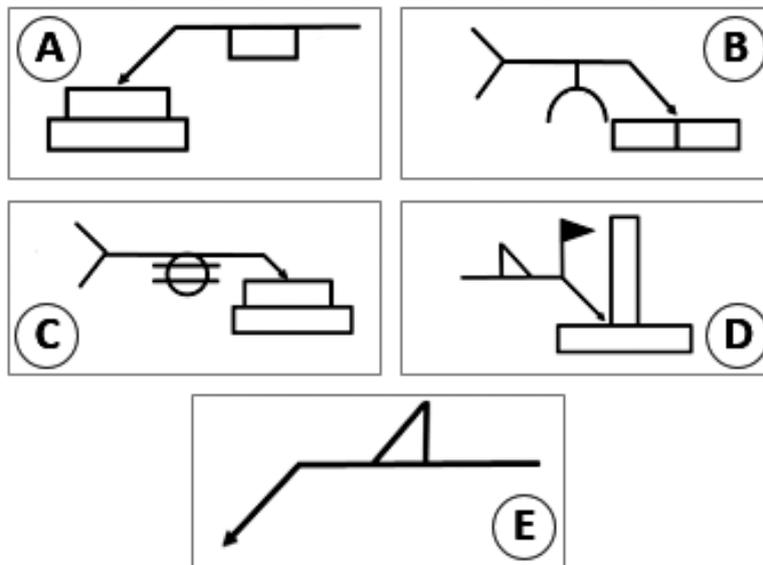
**34.** Cientes do elevado grau de criticidade do ventilador de tiragem induzida da caldeira de recuperação da Siderúrgica IFESTEEL *Company* (nome fictício), os membros da equipe responsável pelo planejamento, programação e controle de manutenção da planta de cogeração da empresa fizeram o levantamento do histórico de ocorrências do equipamento, do período correspondente aos dois últimos anos de operação. Constatou-se que, no período mencionado, o tempo médio despendido com reparos diversos (MTTR) foi de 24 horas (correspondentes ao somatório de breves e médias interrupções no fornecimento de vapor) e que o tempo médio entre as ocorrências de tais falhas (MTBF) foi de 1.313 horas.

Com base nos dados anteriores, qual foi o índice de disponibilidade da caldeira, em relação ao período mencionado?

- a) 54,7 %.
- b) 99 %.
- c) 100 %.
- d) 74,5 %.
- e) 98,2 %.

**35.** A simbologia básica de soldagem visa a transmitir as informações elementares de um procedimento e/ou processo. Algumas das principais simbologias são apresentadas a seguir:

1. Solda em ângulo.
2. Soldagem em "U".
3. Solda em tampão, fenda ou plug.
4. A solda deve ser executada em campo.
5. Solda por costura.



Relacione as simbologias apresentadas anteriormente ao seu significado e assinale a resposta **CORRETA**:

- a) 1 = D; 2 = C; 3 = E; 4 = B; 5 = A.
- b) 1 = C; 2 = D; 3 = A; 4 = B; 5 = E.
- c) 1 = A; 2 = C; 3 = B; 4 = E; 5 = D.
- d) 1 = E; 2 = B; 3 = A; 4 = D; 5 = C.
- e) 1 = B; 2 = E; 3 = D; 4 = C; 5 = A.

**36.** A partir da análise do ciclo térmico de um sistema de refrigeração típico, pode-se afirmar que a eficiência volumétrica do compressor alternativo hermético, componente básico do referido sistema, corresponde à:

- a) razão entre o volume específico do fluido refrigerante (R22) na descarga e o volume específico do gás na sucção.
- b) razão entre a pressão absoluta na sucção e a pressão absoluta na descarga.
- c) razão entre a vazão mássica real fornecida ao sistema de refrigeração e a vazão mássica ideal.
- d) relação entre a capacidade de refrigeração do sistema e a capacidade ideal de refrigeração.
- e) razão entre a potência nominal indicada e a potência de eixo.

**37.** Com relação às máquinas e ferramentas de uso na manutenção mecânica, marque a alternativa **CORRETA**:

- a) As esmerilhadeiras e lixadeiras pneumáticas são ferramentas portáteis muito semelhantes às elétricas, porém, em vez da energia elétrica utilizam a energia de um fluido dinâmico líquido de baixa viscosidade.
- b) Entre as seguintes ferramentas portáteis: lixadeira angular elétrica, serra alternativa hidráulica, parafusadeira pneumática, macaco hidráulico, martetele elétrico, pistola pulverizadora pneumática de tinta, somente esta (a pistola) não é utilizada em manutenção, pois é própria para atividades de pintura e acabamento.
- c) Se comparadas às ferramentas elétricas de mesmo porte e para aplicações semelhantes, as ferramentas pneumáticas oferecem algumas vantagens sobre aquelas, pois além de possuírem, proporcionalmente, maior torque e potência, geralmente são mais compactas e leves.
- d) Uma das maiores vantagens das ferramentas hidráulicas é o fato de utilizarem como energia de acionamento um fluido compressível imune a contaminantes externos.
- e) Devido à necessidade de calibração e aferição periódicas, o torquímetro é uma das poucas ferramentas manuais que não dispõem de similares hidráulicos ou pneumáticos.

**38.** Diferentemente de um escoamento turbulento, um escoamento laminar é aquele em que as partículas de um fluido movem-se em camadas lisas. Escoamentos nos quais as variações na massa específica são desprezíveis denominam-se incompressíveis; quando as variações de massa específica não são desprezíveis, o escoamento é denominado compressível. Nesse contexto, são feitas as seguintes afirmações:

- I. O fator de atrito é definido pelo regime de escoamento, sendo uma função do número de Reynolds e da rugosidade relativa apenas para o escoamento laminar.
- II. Em um escoamento laminar unidimensional, a tensão de cisalhamento está relacionada com o gradiente de velocidade.
- III. Escoamentos de gases com transferência de calor desprezível também podem ser considerados incompressíveis, desde que as velocidades do escoamento sejam pequenas em relação à velocidade do som.
- IV. A cavitação ocorre quando bolhas ou bolsas de vapor (ou ar) se formam em um escoamento gasoso como consequência de reduções de vazão locais.
- V. Mudanças de pressão e de massa específica em líquidos são relacionadas pelo módulo de compressibilidade, ou módulo de elasticidade.

Acerca das afirmações anteriores, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) As sentenças IV e V são falsas.
- b) Somente as sentenças I e V são verdadeiras.
- c) As sentenças I, II e III são falsas.
- d) A única sentença verdadeira é a III.
- e) As sentenças II, III e V são as verdadeiras.

**39.** De acordo com a Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho NR 11.1.7, todos os equipamentos de movimentação e transporte de cargas motorizados devem, obrigatoriamente, possuir:

- a) Cabine fechada e forro para isolamento acústico.
- b) Painel seletor de mudança de marchas e respectiva alavanca ou *joystick*.
- c) Cinto de segurança e poltrona com ajustes de altura e inclinação.
- d) Dispositivo de sinalização sonora de advertência (buzina, sirene, etc.).
- e) Freio estacionário a disco, centrífugo ou de dupla ação.

**40.** Os elementos orgânicos de máquinas trabalham suportando e transmitindo esforços, quase sempre em regime contínuo. Considerando a atuação de forças sobre uma barra metálica, relacione os esforços solicitantes a seguir às suas respectivas definições, e marque a alternativa **CORRETA**:

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. Cisalhamento; | A. Tende a ocorrer quando a barra é analogamente solicitada por duas forças que atuam em direção ao eixo da barra, produzindo o seu encurtamento.   |
| 2. Compressão;   | B. Ocorre quando a barra em questão é proporcionalmente muito comprida em relação à sua seção transversal.  |
| 3. Flexão;       | C. Pode ser observado(a) quando duas forças atuam sobre a barra (eixo fixo) em um plano perpendicular ao seu eixo, tendendo a rotacionar cada seção reta da barra em relação à outra.   |
| 4. Flambagem;    | D. Acontece quando duas grandes forças opostas atuam sobre a barra em sentido perpendicular ao seu eixo.  |
| 5. Torção;       | E. Ocorre quando um agente externo puxa a barra para baixo e o apoio (fixação) desta reage em sentido contrário, resultando em duas forças que atuam na direção axial da barra e perpendicular à sua seção transversal; tal esforço produz um alongamento da barra. |
| 6. Tração.       | F. Quando uma força atua perpendicularmente ao eixo da barra, provocando ou tendendo a provocar a sua curvatura.  |

- a) 1 = A; 2 = C; 3 = F; 4 = E; 5 = D; 6 = B.
- b) 1 = D; 2 = E; 3 = C; 4 = B; 5 = A; 6 = F.
- c) 1 = A; 2 = B; 3 = F; 4 = E; 5 = D; 6 = C.
- d) 1 = C; 2 = F; 3 = B; 4 = D; 5 = E; 6 = A.
- e) 1 = D; 2 = A; 3 = F; 4 = B; 5 = C; 6 = E.





Ministério da Educação  
Instituto Federal do Espírito Santo  
Reitoria

# CONCURSO PÚBLICO

## Folha de Resposta (Rascunho)

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01		11		21		31	
02		12		22		32	
03		13		23		33	
04		14		24		34	
05		15		25		35	
06		16		26		36	
07		17		27		37	
08		18		28		38	
09		19		29		39	
10		20		30		40	