

**005 – ENGENHEIRO JR****INSTRUÇÕES**

1. Confira, abaixo, 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 40 questões objetivas.
4. Nesta prova, as questões objetivas são de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na seqüência **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 serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.
9. Os aparelhos celulares deverão ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, o candidato será excluído do concurso.
10. O tempo de resolução das questões, incluindo o tempo para preenchimento do cartão-resposta, é de 5 horas.
11. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o Caderno de Prova, o cartão-resposta e a ficha de identificação.
12. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 5 horas

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

Português

Conhecimento  
Específico

ASSINATURA DO CANDIDATO

✂

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



## PORTUGUÊS

As questões 01 a 03 relacionam-se aos textos a seguir.

### TEXTO A

#### Biodiesel e os dilemas da inclusão social

Por sua imensa extensão territorial e grande diversidade de oleaginosas, associada a excelentes condições climáticas, o Brasil tem grande potencial para a produção de biomassa para fins alimentares e energéticos. A demanda mundial por combustíveis de origem renovável é crescente, e o Brasil tem potencial para ser um grande exportador mundial de biodiesel. Estudos do governo dos Estados Unidos afirmam categoricamente que o Brasil tem condições de liderar a produção mundial de biodiesel, que promoverá, caso se invista em desenvolvimento tecnológico, a substituição de pelo menos 60% do óleo diesel consumido no mundo.

Do ponto de vista econômico, a viabilidade do uso de biodiesel está relacionada à substituição das importações de diesel e à perspectiva de garantir a expertise tecnológica de um mercado emergente. Como se sabe, o Brasil é um expoente mundial na produção de biocombustíveis que, por conta dos problemas ambientais, estão ganhando espaço no mundo todo.

Em termos sociais, a produção de óleos combustíveis de origem vegetal abre oportunidades para grandes benefícios sociais decorrentes do alto índice de geração de emprego por capital investido, culminando com a valorização do campo e a promoção do trabalhador rural.

Outro fator que favorece o desenvolvimento da produção de biodiesel neste momento é o nível de preços do petróleo, na faixa de 75 dólares por barril. Esse patamar reduz a necessidade de subsídios aos óleos vegetais, viabilizando a produção de combustível a partir de oleaginosas como a mamona, o que provavelmente não seria viável se o barril do petróleo apresentasse preços muito mais baixos.

(Adaptado de: BERMAN, Célio (org.). *As novas energias no Brasil*. Rio de Janeiro: FASE, 2007. p. 22.)

### TEXTO B

#### Questões para entender o etanol

##### Por que o etanol e o biodiesel são os combustíveis “verdes” mais viáveis?

O etanol e o biodiesel têm a vantagem de, por serem líquidos, aproveitar toda a estrutura logística da gasolina e do diesel. O etanol tem uma equação econômica ainda mais favorável, em razão da produtividade. Com 1 hectare de terra se consegue produzir 7.500 litros de etanol. No caso do biodiesel de soja, obtêm-se 600 litros por hectare. O etanol continuará atraente mesmo que o preço do barril de petróleo caia a 35 dólares. Todas as demais alternativas energéticas verdes só se tornam economicamente atraentes quando o barril de petróleo está valendo, no mínimo, 80 dólares.

##### Quanto esses combustíveis representam hoje no consumo mundial?

São utilizados 600 bilhões de litros de combustível por ano no mundo. O consumo de biocombustíveis (etanol de cana, etanol de milho e biodiesel) é de 10% disso, algo em torno de 60 bilhões de litros.

##### Quanto o etanol pode representar no futuro?

A estimativa é de que o etanol chegue a prover 20% de todo o combustível líquido usado no mundo. Em valores de hoje, 120 bilhões de litros.

(FRANÇA, Ronaldo. 70 questões para entender o etanol. *Veja*, 19. mar. 2008, p. 107–108.)

#### 01 - Com base na leitura conjunta dos textos A e B, assinale a opção INCORRETA.

- a) O texto A, ao contrário do texto B, refere-se diretamente aos benefícios sociais da produção de biocombustíveis.
- \*b) Os textos A e B contradizem-se, pois o primeiro prevê uma substituição de 60% dos combustíveis líquidos tradicionais por combustíveis “verdes”, e o segundo prevê a substituição de apenas 20% desse total.
- c) Os textos A e B mencionam que a atratividade econômica do biodiesel depende do patamar de preços do barril de petróleo e apresentam para esse argumento valores de referência aproximados (75 e 80 dólares, respectivamente).
- d) O texto A, ao contrário do texto B, está mais focado no biodiesel, referindo-se a outros biocombustíveis apenas de modo geral.
- e) Nos dois textos, o uso do termo “diesel” fica restrito ao combustível fóssil e distingue-se claramente de “biodiesel”.

#### 02 - Com base no texto A, é correto afirmar:

- a) A grande demanda mundial por combustíveis renováveis deve-se à grande extensão territorial, à diversidade de oleaginosas e às condições climáticas favoráveis do Brasil.
- b) Segundo estudos do governo dos Estados Unidos, o Brasil proverá a substituição de pelo menos 60% do óleo diesel consumido no mundo.
- c) Por conta dos problemas ambientais no país, os biocombustíveis do Brasil estão ganhando espaço no mundo todo.
- \*d) O capital investido na produção de óleos combustíveis de origem vegetal possibilita altos índices de geração de emprego.
- e) Os ganhos do país com o alto preço do petróleo em nível internacional possibilitaram ao Brasil subsidiar a produção de combustível a partir de oleaginosas como a mamona.

#### 03 - Com base no texto B, é correto afirmar:

- a) A viabilidade do etanol é maior que a do biodiesel porque o primeiro aproveita melhor toda a estrutura logística da gasolina e do diesel.
- b) Para se obter a mesma quantidade de litros de biodiesel de soja e de etanol de cana-de-açúcar, é preciso destinar uma área muito maior ao plantio de cana.
- \*c) Em face de uma possível diminuição do preço do petróleo, há mais risco econômico em produzir biodiesel que em produzir etanol.
- d) O texto informa qual dos dois combustíveis, biodiesel ou etanol, é mais utilizado hoje.
- e) Segundo a estimativa para o futuro apresentada no texto, o uso do etanol deve dobrar, passando de 60 bilhões para 120 bilhões de litros por ano no mundo.

**04 - No caso do biodiesel de soja, obtem-se 600 litros por hectare.** Em qual das frases abaixo está INCORRETO o uso do verbo sublinhado.

- a) Sem concentração, o candidato não obtem bom resultado.
- b) Sem esforço, não se obtem vitórias.
- \*c) No encontro de ontem finalmente obtemos sucesso na negociação.
- d) Quem não obtiver reconhecimento do diploma não poderá candidatar-se.
- e) Muitas conquistas obtem apenas quem persiste em seus propósitos.

**As questões 05 a 07 relacionam-se ao texto a seguir.**

### Ciência brasileira

No curto intervalo de duas décadas, entre 1981 e 2000, o Brasil passou da 28ª para 17ª posição no *ranking* mundial de produção de ciência. Os dados, relativos à elaboração de artigos científicos, são do Institute for Scientific Information (ISI), entidade de reconhecido prestígio em bibliometria. Nessa posição, o Brasil está à frente da Bélgica, Escócia e Israel, entre outros, e bem próximo da Coreia do Sul, Suíça, Suécia, Índia e Holanda.

O avanço da pesquisa científica brasileira, apesar de dificuldades históricas que ainda permanecem, resulta de iniciativas tomadas há meio século, especialmente com a constituição do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), principal agência nacional de fomento. Nos anos 60, além da criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), também foram implantados vários cursos de pós-graduação destinados à formação de novos pesquisadores. Desde então, novas agências estaduais de apoio à pesquisa foram instaladas e fortalecidas. E, em meados dos anos 80, a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia enfatizou a política científica e definiu áreas estratégicas para investimento e apoio.

Entre as dificuldades que ainda emperram o desenvolvimento da ciência no Brasil estão a concentração das investigações em universidades e institutos públicos, com uma contrapartida pouco significativa da iniciativa privada, além do fluxo irregular de recursos financeiros.

Os cenários mais recentes, no entanto, acenam com perspectivas promissoras em relação a essas limitações. Empresas privadas estão se dando conta de novas perspectivas de negócios envolvendo pesquisa, desenvolvimento e aplicação. Do lado dos financiamentos públicos, os fundos setoriais – percentual de recursos obtidos com atividades como exploração de petróleo e energia elétrica, entre outros – devem ampliar sensivelmente os financiamentos destinados à pesquisa científica.

*(Scientific American Brasil Online. Disponível em: [http://www2.uol.com.br/sciam/ciencia\\_brasileira/](http://www2.uol.com.br/sciam/ciencia_brasileira/). Acesso em: 2 abr. 2007.)*

**05 - Em relação ao texto “Ciência brasileira”, é correto afirmar:**

- a) O primeiro parágrafo aponta problemas e dificuldades da colocação do Brasil no cenário científico internacional.
- b) O segundo parágrafo descreve as dificuldades históricas remanescentes no âmbito da pesquisa brasileira.
- c) O terceiro parágrafo critica universidades e institutos públicos por monopolizarem a pesquisa no país.
- \*d) O quarto parágrafo, com alguns exemplos, aponta a perspectiva de superação de limitações da pesquisa no país.
- e) A estrutura do texto em parágrafos avança de um histórico positivo para a descrição de impasses na situação atual da pesquisa brasileira.

**06 - Vários marcadores temporais constituem elementos importantes da estrutura argumentativa do texto “Ciência brasileira”. Assinale a opção em que a expressão destacada NÃO constitui um marcador temporal.**

- a) [**No curto intervalo de duas décadas,**] o Brasil passou da 28ª para 17ª posição no *ranking* mundial de produção de ciência.
- b) [**Nos anos 60,**] além da criação da Fapesp, também foram implantados vários cursos de pós-graduação [...].
- c) [**Desde então,**] novas agências estaduais de apoio à pesquisa foram instaladas e fortalecidas.
- d) Entre as dificuldades que [**ainda**] emperram o desenvolvimento da ciência no Brasil [...]
- \*e) Os cenários mais recentes[**, no entanto,**] acenam com perspectivas promissoras em relação a essas limitações.

**07- “No curto intervalo de duas décadas, entre 1981 e 2000, o Brasil passou da 28ª para 17ª posição no *ranking* mundial de produção de ciência. Os dados, relativos à elaboração de artigos científicos, são do Institute for Scientific Information (ISI), entidade de reconhecido prestígio em bibliometria”. Com base nesse trecho, é correto afirmar:**

- a) A melhora da posição do Brasil no *ranking* mundial de produção de ciência deve-se a artigos publicados pelo ISI sobre o país.
- b) Recomendações do ISI constituíram a base para a elaboração de uma política interna de publicações científicas no Brasil.
- c) Para estabelecimento do *ranking* em que o Brasil ocupou no ano 2000 a 17ª posição, o ISI considerou também a elaboração de artigos científicos, entre outros dados.
- \*d) Os dados considerados pelo ISI para estabelecimento do *ranking* mundial de produção de ciência baseiam-se na elaboração de artigos científicos.
- e) O *ranking* em que o Brasil galgou várias posições entre 1981 e 2000 foi estabelecido com base na velocidade com que o país elaborou artigos científicos.

As questões 08 e 09 relacionam-se ao texto a seguir.

### Kyoto não bastou

O retrospecto é doloroso: já se passaram 15 anos desde que os chefes de Estado de 157 países firmaram solenemente a Convenção-Quadro sobre a proteção climática do planeta, na Cúpula da Terra, no Rio de Janeiro, em 1992. Na ocasião, a humanidade se uniu em uma atitude rara em prol de uma grande meta: conter uma mudança climática ameaçadora. Os países de maior desenvolvimento industrial se comprometeram a reduzir até o ano 2000 as emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e de outros gases de efeito estufa aos mesmos níveis de 1990. A concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera já atingia, na época, aproximadamente 335 ppm (partes por milhão). Isso corresponde a uma quantidade 26% superior ao CO<sub>2</sub> natural do ar no período pré-industrial.

Cinco anos se passaram até que as promessas se tornassem políticas práticas. Com a assinatura do Protocolo de Kyoto, as promessas dos países industrializados se tornaram juridicamente obrigatórias no plano internacional. Eles se comprometeram a reduzir a emissão dos gases de efeito estufa até o ano 2012 a uma média de 5,2% abaixo dos níveis de 1990. A concentração de CO<sub>2</sub> já alcançava então as 364 ppm. Estados Unidos e Austrália negaram-se a ratificar o Protocolo.

Atualmente, no entanto, esse projeto prioritário da humanidade parece fracassar. No mundo todo, as emissões de CO<sub>2</sub> não baixaram; pelo contrário, subiram vertiginosamente. Comparando aos níveis de 1990, houve um aumento de 27% inclusive nos países industrializados, que haviam prometido o contrário. O governo do Canadá divulgou oficialmente que a meta de redução dos gases é “inatingível e irreal”. Também para a União Européia o insucesso das metas prometidas em Kyoto já era algo programado, sentenciou recentemente o Instituto Alemão de Pesquisa Econômica. As estações medidoras registram, enquanto isso, uma concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera de 380 ppm. Tendência: aumento rápido.

Enquanto a política internacional se perde em promessas vazias, a mudança climática se transforma de teoria ameaçadora em uma realidade muitas vezes fatal para muitas pessoas.

Mas existe uma boa notícia, ao menos: a ignorância política de George W. Bush e de seu governo no que diz respeito ao clima não representa a realidade dos Estados Unidos. Nove estados do noroeste do país estão construindo um plano regional para a contenção de emissões ainda mais ambicioso que o da União Européia. A Califórnia, a segunda maior emissora de CO<sub>2</sub> do mundo, acaba de sancionar uma lei impondo um limite máximo para as emissões desse gás. As cidades também se mostram engajadas: 224 prefeitos firmaram uma declaração em que se comprometem a executar as obrigações de Kyoto relativas aos Estados Unidos em suas cidades.

(UNMÜSSIG, Barbara; HAAS, Jörg. In: *Caderno Böll 2007*, Fundação Heinrich Böll, Escritório Rio de Janeiro, p. 70–71.)

#### 08 - Segundo o texto “Kyoto não bastou”, é correto afirmar:

- \*a) A meta estabelecida pelo Protocolo de Kyoto para a diminuição da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera era um pouco mais ambiciosa que a prevista no Rio de Janeiro, durante a Cúpula da Terra.
- b) Com a adesão de estados e cidades norte-americanos ao Protocolo de Kyoto, resta apenas que a Austrália ratifique o documento para que os objetivos dele possam ser atingidos.
- c) Durante a Cúpula da Terra, no Rio de Janeiro, a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera ainda se encontrava em patamares aceitáveis.
- d) O Canadá recusou-se a assinar o Protocolo de Kyoto porque considerou inatingível e irreal a meta ali proposta.
- e) Com novas ações governamentais nos Estados Unidos, a tendência é de reversão do aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera.

#### 09 - Assinale a alternativa correta, de acordo com o texto acima.

- \*a) 380 ppm: concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera na época de redação do texto.
- b) 335 ppm: velocidade de aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera em 1992.
- c) 364 ppm: concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera a ser atingida em 2012.
- d) 224: número de prefeitos norte-americanos que assinaram o protocolo de Kyoto.
- e) 1 ponto percentual: aumento da concentração total de CO<sub>2</sub> na atmosfera entre 1990 e os dias de hoje, em relação à quantidade de CO<sub>2</sub> natural do ar no período pré-industrial.

#### 10 - Assinale a opção em que a frase alterada (em itálico) mantém o sentido da primeira e está igualmente correta, segundo as normas do português padrão.

- a) A Califórnia, a segunda maior emissora de CO<sub>2</sub> do mundo, acaba de sancionar uma lei impondo um limite máximo para as emissões desse gás.  
*A Califórnia, a segunda maior emissora de CO<sub>2</sub> do mundo acaba de sancionar uma lei, impondo um limite máximo para as emissões desse gás.*
- b) Estados Unidos e Austrália negaram-se a ratificar o Protocolo.  
*Estados Unidos e Austrália, negaram-se a ratificar o Protocolo.*
- \*c) Na ocasião, a humanidade se uniu em uma atitude rara em prol de uma grande meta.  
*Na ocasião a humanidade se uniu em uma atitude rara em prol de uma grande meta.*
- d) Houve um aumento de 27% inclusive nos países industrializados, que haviam prometido o contrário.  
*Houve um aumento de 27% inclusive nos países industrializados que haviam prometido o contrário.*
- e) O governo do Canadá divulgou oficialmente que a meta de redução dos gases é “inatingível e irreal”.  
*O governo do Canadá divulgou oficialmente, que a meta de redução dos gases é “inatingível e irreal”.*

## CONHECIMENTO ESPECÍFICO

11 - O tratamento de água industrial pode envolver uma série de operações para torná-la adequada ao sistema em que será utilizada. Considerando um sistema aberto com recirculação de água de resfriamento, considere as afirmativas abaixo:

1. A fim de compensar a água evaporada e os respingos, uma nova quantidade deverá entrar no sistema como água de reposição ou de compensação.
2. A absorção de poluentes atmosféricos, quando a água passa pela torre de resfriamento, poderá tornar a água mais agressiva ou incrustante e, muitas vezes, em águas com tratamento satisfatório, interferir no mecanismo de proteção contra corrosão e incrustação, pela inativação dos inibidores utilizados no tratamento.
3. O Sulfeto de Hidrogênio,  $H_2S$ , é um dos contaminantes atmosféricos da água de resfriamento, proveniente da decomposição de matéria orgânica, de gás residual em refinarias de petróleo e de outros rejeito orgânicos.
4. O chamado *fouling* melhora a eficiência dos trocadores de calor, uma vez que diminui a velocidade de escoamento da água de resfriamento.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- \*b) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

12 - Graxas e óleos lubrificantes têm a finalidade de minimizar a fricção e o desgaste entre superfícies deslizantes. Em relação às graxas lubrificantes, considere as afirmativas abaixo:

1. Graxas lubrificantes provêm da dispersão de um agente espessante em um líquido lubrificante, ao qual podem ser adicionados outros produtos de modo a lhe conferir propriedades especiais.
2. Sabões metálicos são utilizados como espessantes na fabricação de graxas e são resultantes da reação de um ácido graxo com um hidróxido metálico.
3. As graxas de sabão de sódio não podem ser utilizadas em temperaturas superiores a 70 °C e são altamente resistentes a água.
4. A bombeabilidade de uma graxa depende da viscosidade do óleo utilizado na sua fabricação, da consistência da graxa e do tipo do sabão.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- \*c) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

13 - Baseado nos valores de penetração trabalhada (ASTM-217), o *National Lubricating Greases Institute* (NLGI) estabeleceu uma classificação das graxas lubrificantes. Nessa classificação:

- a) O grau zero corresponde à mínima consistência que uma graxa pode alcançar sem tornar-se líquida.
- \*b) Uma graxa de grau NLGI 3 tem maior consistência do que uma graxa de grau NLGI 2.
- c) Quanto menor o grau NLGI, menor é a penetração trabalhada.
- d) A escala de graus NLGI varia de zero a quatro.
- e) Os graus NLGI são obtidos por meio da determinação do ponto de gota das graxas.

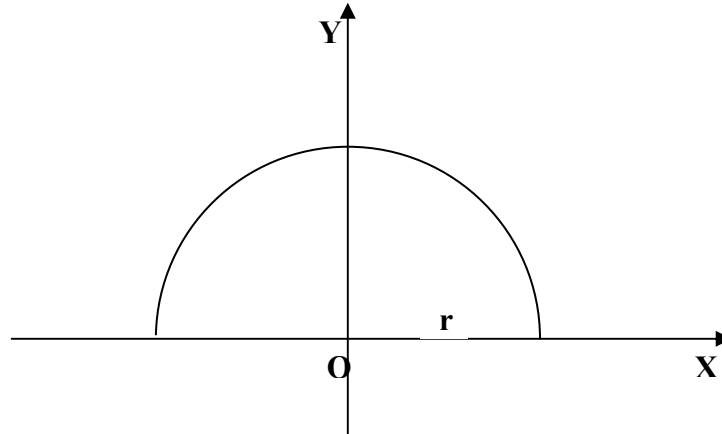
14 - Considerando as características e propriedades físico-químicas dos óleos lubrificantes, numere a coluna da direita com base na informação da coluna da esquerda.

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. Propriedade que pode ser definida como a resistência ao escoamento.   | ( ) Índice de viscosidade. |
| 2. Intensidade da variação da resistência ao escoamento em função da variação da temperatura.  | ( ) Ponto de fluidez.      |
| 3. A mais baixa temperatura na qual uma amostra de óleo desprende vapores em proporções suficientes para formar uma mistura inflamável com o ar. | ( ) Viscosidade.           |
| 4. A mínima temperatura em que um óleo, submetido a um processo de resfriamento, ainda consegue escoar.  | ( ) Demulsibilidade.       |
| 5. Propriedade do óleo que o faz separar-se rapidamente da água.   | ( ) Ponto de fulgor.       |

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- \*a) 2 – 4 – 1 – 5 – 3.
- b) 1 – 4 – 2 – 5 – 3.
- c) 4 – 1 – 2 – 5 – 3.
- d) 2 – 4 – 1 – 3 – 5.
- e) 2 – 5 – 4 – 3 – 1.

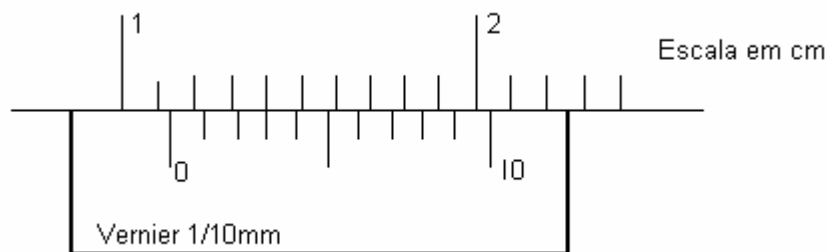
15 - Analise o semicírculo de raio "r" representado abaixo:



Considerando que o momento estático da superfície em relação ao eixo X pode ser calculada por  $M_x = \int_S y dS$  e que a área de um círculo é dada por  $S = \pi r^2$ , do centro de gravidade desse semicírculo as coordenadas são:

- a) (0, 0).
- b)  $(0, \frac{r}{2})$ .
- c)  $(0, \frac{r}{3})$ .
- \*d)  $(0, \frac{4r}{3\pi})$ .
- e)  $(0, \frac{3r}{4\pi})$ .

16 - Uma medição realizada com um paquímetro apresentou a leitura representada na figura abaixo:



Com base nessa figura, qual foi a medida obtida?

- a) 11,3 cm.
  - b) 1,03 mm.
  - c) 1,3 cm.
  - d) 10,3 mm.
  - \*e) 11,3 mm.
- 17 - No desenvolvimento de projetos mecânicos, o projetista necessita, com frequência, fazer escolhas de tolerâncias dimensionais aplicáveis a cada tipo ajuste desejado. Assinale a alternativa que representa a possibilidade de um ajuste forçado leve de um eixo em um furo.
- a) H7 / h6.
  - \*b) H7 / m6.
  - c) H7 / r7.
  - d) H7 / e7.
  - e) H7 / p6.

18 - Um sistema de forças aplicado a uma barra metálica de seção circular provoca tensões e deformações nessa barra. Na coluna da esquerda são citadas deformações causadas por solicitações listadas na coluna da direita. Numere a coluna da direita base na informação da coluna da esquerda.

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1. Modificação do eixo geométrico por aplicação de carga transversal e alongamento no sentido da reta de ação da resultante do sistema de forças longitudinais. | ( ) Flexo-torção. |
| 2. Encurtamento no sentido da reta de ação da resultante do sistema de forças.  | ( ) Flambagem.    |
| 3. Deslocamento paralelo em sentido oposto de duas seções contíguas.  | ( ) Flexo-tração. |
| 4. Modificação do eixo geométrico por aplicação de carga transversal e rotação das seções, uma em relação à outra.  | ( ) Compressão.   |
| 5. Encurvamento lateral devido à aplicação de uma carga axial.  | ( ) Cisalhamento. |

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 1 - 2 - 4 - 3 - 5.
- b) 4 - 2 - 1 - 5 - 3.
- \*c) 4 - 5 - 1 - 2 - 3.
- d) 1 - 5 - 4 - 2 - 3.
- e) 5 - 1 - 3 - 4 - 2.

19 - Com relação ao processo de calibração de um instrumento de medição, considere as seguintes afirmativas:

1. Calibração é a operação destinada a fazer com que um instrumento de medição tenha desempenho compatível com o seu uso.
2. Em geral, o resultado de uma medição é somente uma aproximação ou estimativa do valor do mensurando e, assim, só é completa quando acompanhada pela declaração da incerteza de medição dessa estimativa.
3. Na prática, existem muitas fontes possíveis de incerteza em uma medição. Entre elas o erro de tendência pessoal na leitura de instrumentos analógicos.
4. Erro de medição é o parâmetro associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser fundamentadamente atribuídos a um mensurando.
5. Rastreabilidade é a propriedade do resultado de uma medição ou do valor de um padrão estar relacionado a referências estabelecidas, geralmente a padrões nacionais ou internacionais, através de uma cadeia contínua de comparações, todas tendo incertezas estabelecidas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 5 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 5 são verdadeiras.
- \*c) Somente as afirmativas 2, 3 e 5 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

20 - Com relação à avaliação da competência de um laboratório de calibração e/ou ensaio, considere as afirmativas abaixo:

1. Acreditação é o procedimento pelo qual o organismo nacional de acreditação (INMETRO no Brasil) reconhece, formalmente, que uma entidade (laboratório) é competente para efetuar atividades específicas de calibração e/ou ensaio.
2. O laboratório, para conquistar o reconhecimento formal da competência para a realização dos ensaios e/ou calibrações, deve manter, entre outros registros, os registros de auditoria interna, tratamento de não-conformidades e reclamação de clientes.
3. A melhor capacidade de medição de um laboratório é a maior incerteza de medição que um laboratório pode atingir no escopo de sua acreditação, quando efetua calibrações mais ou menos rotineiras de padrões e/ou instrumentos de medição próximos do ideal.
4. A norma que estabelece requisitos gerenciais e técnicos para a implementação de sistemas de gestão da qualidade em laboratórios de calibração e ensaio é a NBR ISO/IEC 17025.
5. Para acreditar um laboratório, o organismo nacional responsável, através de especialistas na área técnica, avalia a competência técnica da equipe do laboratório para realizar verificações dos instrumentos utilizados nas calibrações, de acordo com o regulamento técnico metrológico específico e a portaria de aprovação de modelo do referido instrumento.

Assinale a alternativa correta.

- \*a) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.



21 - Uma determinada indústria mecânica foi contratada pela empresa Rogers & Rogers Ltda. para confeccionar a tubulação para ar condicionado central de sua área administrativa. O operário encarregado para executar o projeto de climatização chama-se Carlos. Ele é funcionário do setor de caldeiraria e deverá riscar nas chapas cada uma das peças, recortar e soldar ou rebitar as partes formando assim a tubulação.

Com base no texto acima e nos conhecimentos de caldeiraria, considere as afirmativas abaixo:

1. Para que Carlos possa executar todo o seu trabalho, é necessário que ele tenha em mãos tanto o desenho de detalhes como o desenho de conjunto da tubulação.
2. Carlos é o responsável por determinar a planificação de cada peça e isso deve ser feito antes de ele riscar a chapa.
3. Antes de riscar o desenvolvimento de cada peça na chapa, Carlos deve planejar como fazer esta operação de modo a minimizar o desperdício de material.
4. Carlos deve riscar a chapa na mesma escala em que o desenho de detalhe lhe foi apresentado.

Assinale a alternativa correta.

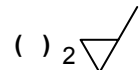
- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- \*d) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.

22 - No desenvolvimento de peças que compõem uma tubulação, muitas vezes é necessário determinar a verdadeira grandeza (VG) de uma ou mais arestas ou faces do sólido. Existem alguns processos descritivos que são utilizados para se determinar a VG da aresta ou da face. É correto afirmar que esses métodos são:

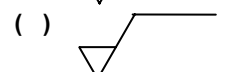
- a) rotação, corte e secções.
- \*b) rotação, rebatimento e mudança de plano de projeção.
- c) rotação, dobra e desenvolvimento.
- d) vistas auxiliares.
- e) visualização perpendicular à face a ser vista em VG.

23 - A NBR 8404/84 da ABNT normatiza e padroniza a indicação do estado de superfície em desenhos técnicos. De acordo com essa norma, numere a coluna da direita com base na informação da coluna da esquerda.

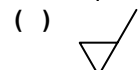
1. Sinal utilizado quando a remoção de material em uma peça é exigida.



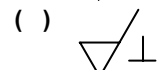
2. Sinal utilizado quando a remoção de material em uma peça não é permitida.



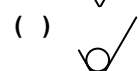
3. Sinal utilizado se for necessária a indicação de características especiais do estado de superfície.



4. Sinal utilizado para indicar a direção das estrias de usinagem.



5. Sinal utilizado para indicar sobremetal para usinagem.



Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 3 - 1 - 2 - 5 - 4.
- b) 5 - 3 - 3 - 2 - 4.
- c) 1 - 2 - 5 - 4 - 3.
- d) 1 - 3 - 5 - 4 - 2.
- \*e) 5 - 3 - 1 - 4 - 2.

24 - Quando o mesmo estado de superfície é exigido pela maioria das superfícies de uma peça, esse estado deve ser indicado:

- a) do lado direito inferior próximo à peça, acrescido do estado das outras superfícies entre parênteses.
- \*b) do lado direito superior próximo à peça, acrescido do estado das outras superfícies entre parênteses.
- c) do lado esquerdo superior próximo à peça, acrescido do estado das outras superfícies entre parênteses.
- d) do lado esquerdo inferior próximo à peça, acrescido do estado das outras superfícies entre parênteses.
- e) em qualquer lugar do desenho, desde que as informações constem no desenho de detalhes e no de conjunto.

25 - Em projetos mecânicos é necessário indicar o tipo de acabamento superficial das peças que compõem o conjunto. Entre os vários sinais de acabamento previstos pela ABNT, têm-se os que indicam a direção das estrias nas superfícies das peças (entenda-se que a direção das estrias é a direção predominante das irregularidades da superfície, geralmente resultantes do processo de fabricação utilizado). Assinale a alternativa que apresenta os símbolos que caracterizam as direções das estrias.

- \*a) =,  $\perp$ , X, M, C, R
- b) A, B, C, D, E, F
- c) %, #,  $\equiv$ ,  $\approx$ ,  $\Delta$
- d) K, W, X, Y, Z
- e) #, £, €, ¥, Ж

26 - Em projetos, as canalizações são representadas, normalmente, através de uma vista superior (planta). Nos casos em que as alturas, de aparelhos ou registros, não sejam padronizadas, usa-se uma vista frontal ou uma lateral, para fornecer as elevações existentes. Sobre o assunto, considere as seguintes vistas / perspectivas:

1. Vistas ortográficas.
2. Perspectiva dimétrica.
3. Perspectiva isométrica de partes ou do conjunto.
4. Perspectiva cavaleira a  $30^\circ$ .

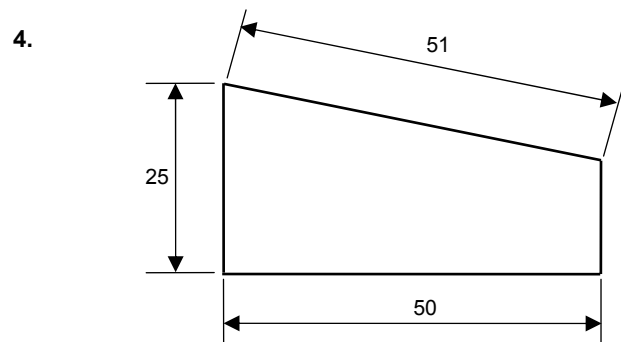
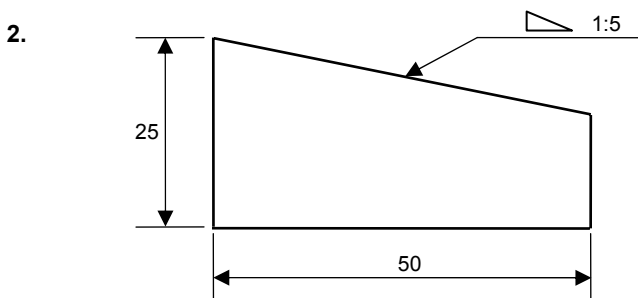
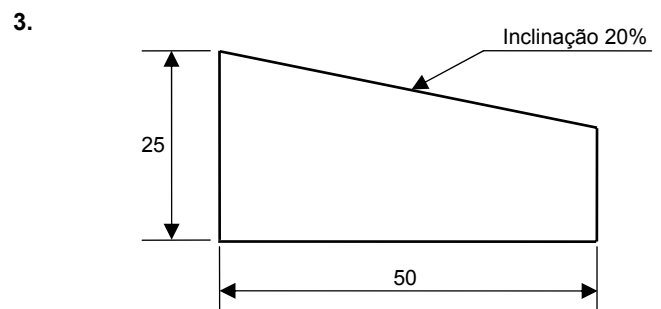
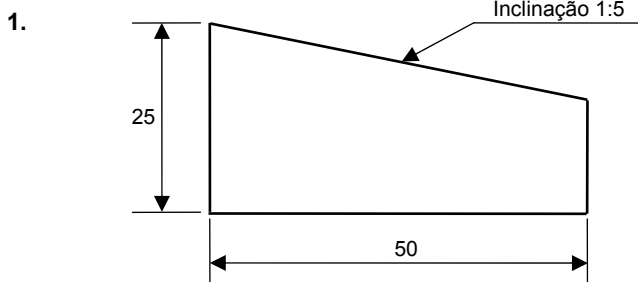
A fim de facilitar a leitura e interpretação do projeto pelo operário que realizará a instalação da canalização é comum representar o projeto também em:

- a) 1 apenas.
- b) 2 apenas.
- \*c) 3 apenas.
- d) 1 e 2 apenas.
- e) 2, 3 e 4 apenas.

27 - As arestas do objeto não paralelas aos eixos do triedro objetivo têm como perspectiva linhas não isométricas. As medidas dessas arestas não podem ser transferidas diretamente para a perspectiva. Acerca do tema é correto afirmar:

- \*a) Para se obter a perspectiva das retas não isométricas devem-se unir as perspectivas de dois dos seus pontos, determinadas por meio das respectivas coordenadas isométricas desses pontos.
- b) A perspectiva isométrica dos ângulos situados nas faces isométricas do objeto, e que não são inclinadas em relação ao quadro, aparece sem deformações.
- c) A perspectiva de uma face não paralela a qualquer plano do triedro objetivo, denominada face não isométrica, deve ser construída aplicando suas verdadeiras medidas sobre os eixos.
- d) Para se obter a perspectiva das retas não isométricas deve-se evitar a união das perspectivas de dois dos seus pontos, sob o risco representar a peça com deformações evidentes.
- e) A perspectiva isométrica dos ângulos situados nas faces isométricas do objeto deve ser feita com 7 partes na horizontal e 4 partes na vertical.

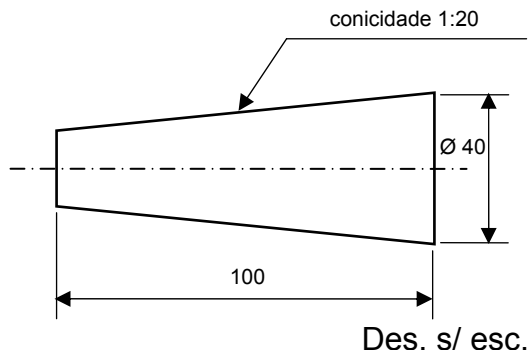
28 - Analise os desenhos abaixo e identifique qual / quais a(s) forma(s) correta(s) de se indicar em desenho técnico, partes inclinadas ou oblíquas de peças.



Assinale a alternativa correta.

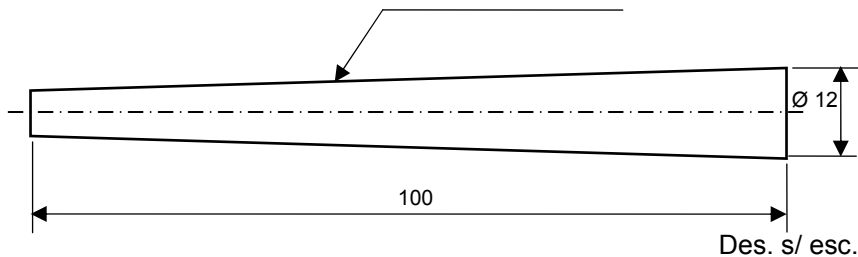
- a) Somente a forma nº 1 é correta.
- b) Somente as formas nºs 2, 3 e 4 são corretas.
- c) Somente a forma nº 4 é correta.
- \*d) Somente as formas nºs 1, 2 e 3 são corretas.
- e) Somente as formas nºs 2 e 4 são corretas.

29 - No desenho abaixo qual é a dimensão do diâmetro menor?



- a) 20 mm.
- b) 2,5 mm.
- \*c) 35 mm.
- d) 2 mm.
- e) 5 mm.

30 - No desenho abaixo qual a relação de conicidade que deve estar escrita na linha de chamada sabendo-se que o diâmetro menor dessa peça é 10 mm?



- \*a) 1 : 50.
- b) 1 : 8,33.
- c) 1 : 20.
- d) 1 : 2.
- e) 1 : 5.

31 - Conectar uma peça a outra significa limitar a possibilidade de movimento da primeira em relação à segunda, ou seja, impedir o deslocamento relativo das duas peças adjacentes. Numere as peças da coluna da direita de acordo com sua forma de conexão usual da coluna da esquerda.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Elemento que permite a ligação entre um eixo e uma polia, uma engrenagem, um volante ou uma peça de acoplamento. Pelo modo como age pode ser definida como órgão de conexão provisória por atrito.                           | ( ) Arruela de pressão.<br>( ) Prisioneiro.<br>( ) Pino.      |
| 2. Órgão que exerce pressão constante entre 2 elementos de fixação e impede que se desatarraxem.  | ( ) Chaveta meia lua ou lingüeta.<br>( ) Chaveta transversal. |
| 3. Usada em eixos de diâmetro pequeno (até 80 mm), o rasgo no eixo é feito com fresas radiais com diâmetro igual ao deste elemento de máquina.  |   |
| 4. Órgão para conexão rígido, completo, provisório, não regulável, age por atrito e por obstáculo pode ser cilíndrico ou cônico.  |   |
| 5. Haste cilíndrica que apresenta as duas extremidades rosqueadas: uma para parafusar-se em um furo também rosqueado e outra para receber uma porca. Essas extremidades rosqueadas são separadas por um trecho cilíndrico liso. |   |

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

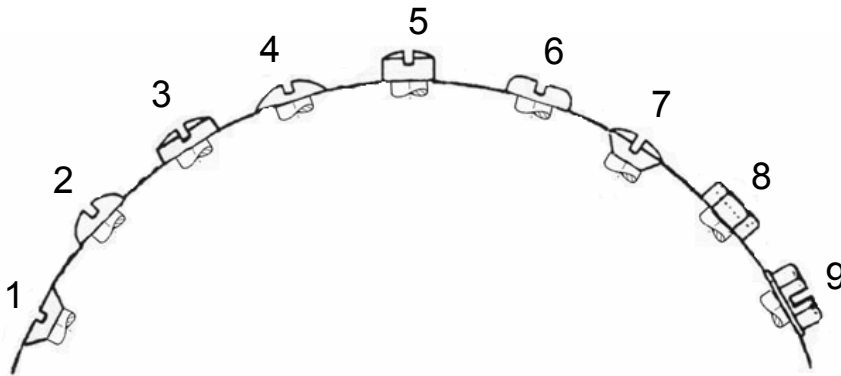
- a) 2 - 5 - 1 - 3 - 4.
- b) 5 - 2 - 1 - 4 - 3.
- c) 4 - 3 - 2 - 5 - 1.
- d) 3 - 1 - 4 - 5 - 2.
- \*e) 2 - 5 - 4 - 3 - 1.

32 - De acordo com a NBR 8993/85 da ABNT, na representação convencional para roscas externas, a crista do filete é representada por uma linha \_\_\_\_\_ e a raiz da rosca por uma linha \_\_\_\_\_

Assinale a alternativa que completa respectiva e corretamente os espaços em branco da frase acima.

- a) contínua estreita – contínua larga.
- b) contínua larga – tracejada estreita
- c) contínua estreita – traceja larga
- \*d) contínua larga – contínua estreita.
- e) contínua estreita – traço-ponto.

33 - Parafusos são órgãos que transformam o movimento circular em retilíneo, mediante espirais helicoidais que constituem as suas roscas. Há diversos tipos de roscas e também diferentes tipos de cabeças de parafusos. Abaixo, na coluna da esquerda, aparecem representados 9 tipos de cabeças de parafusos. Numere os nomes dos tipos de cabeças de parafusos da coluna da direita com base nos desenhos apresentados à esquerda. (Obs.: Não serão utilizados todos os números.)



- ( ) Cilíndrica
- ( ) Escareada abaulada
- ( ) Sextavada com ressalto
- ( ) Cilíndrica abaulada
- ( ) Elíptica

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 1 – 2 – 3 – 4 – 5.
- b) 3 – 7 – 9 – 5 – 1.
- \*c) 5 – 7 – 9 – 3 – 6.
- d) 2 – 4 – 6 – 8 – 9.
- e) 9 – 8 – 2 – 3 – 1.

34 - Mancais são dispositivos que servem de apoio fixo aos elementos de máquinas, dotados de movimento rotativo. De acordo com o atrito do eixo com o apoio, os mancais podem ser de deslizamento ou de rolamento. Os mancais de rolamento, através de seus corpos rolantes, transformam o atrito de deslizamento em atrito de rolamento. Na representação gráfica de mancais de rolamento, é correto afirmar que se desenham:

- \*a) o anel interno, o anel externo e o elemento rolante, sendo que o desenho é feito em corte e convencionam-se não hachurar os corpos rolantes atingidos pelo plano secante.
- b) o anel interno, o anel externo, o elemento rolante, a gaiola, o eixo e a chaveta, sendo que o desenho é feito em corte e convencionam-se não hachurar os corpos rolantes atingidos pelo plano secante.
- c) o anel interno, o anel externo e o elemento rolante, sendo que o desenho é feito em corte e convencionam-se hachurar todas os corpos atingidos pelo plano secante.
- d) o anel interno, o anel externo e o elemento rolante, todos representados sem corte.
- e) o anel interno, o anel externo, o elemento rolante, a gaiola, o pino de segurança e o eixo, todos representados sem corte.

35 - Em relação à perspectiva isométrica, é correto afirmar que esta deve ser usada quando:

- a) as projeções ortogonais cotadas não são suficientes para definir forma e dimensões de determinado objeto.
- b) for necessário fazer um trabalho de *marketing* do produto.
- c) o operário responsável para confeccionar a peça não conhecer leitura e interpretação de desenho.
- \*d) o projeto está em fase de criação e também para facilitar a visualização do objeto pelos leigos em desenho técnico.
- e) quando a peça é muito complexa e necessita mais do que 3 projeções ortogonais para ser representada.

**36 - Um projeto normalmente é composto de um desenho de conjunto que mostra como e onde cada peça é posicionada e fixada e dos desenhos de detalhes que mostram a forma e a dimensão de cada uma das peças que compõem o conjunto. Em relação à representação desses itens que formam o projeto, considere as seguintes afirmativas:**

1. O desenho de conjunto deve ser cotado de maneira a não deixar dúvida sobre a forma e dimensão de cada peça que o compõe.
2. Não se deve marcar uma cota mais que uma vez no desenho.
3. Deve-se dispor as cotas nas vistas que melhor representem o elemento a ser cotado.
4. Todas as cotas de um desenho devem ser dadas na mesma unidade de medida, caso contrário, há necessidade de escrever ao lado da própria cota, a unidade adotada.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- \*b) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.

**37 - Nas Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), o método de limpeza que torna a atmosfera interior do espaço confinado isenta de gases, vapores e outras impurezas indesejáveis, através da ventilação ou lavagem com água ou vapor, é denominado:**

- a) descontaminação.
- b) depuração.
- c) lavagem.
- \*d) purga.
- e) purificação.

**38 - Considere as seguintes obrigações:**

1. Adquirir o equipamento adequado ao risco de cada atividade.
2. Exigir o uso do equipamento.
3. Responsabilizar-se pela guarda e conservação do equipamento.
4. Orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação.
5. Providenciar a avaliação da conformidade do EPI no âmbito do SINMETRO.
6. Comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.

**São obrigações do empregador, no que se refere aos Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs):**

- \*a) somente os itens 1, 2, 4 e 6.
- b) somente os itens 1, 2, 3 e 6.
- c) somente os itens 3, 5 e 6.
- d) somente os itens 1, 2, 3 e 5.
- e) somente os itens 2, 4 e 5.

**39 - O valor máximo do indicador biológico para o qual se supõe que a maioria das pessoas ocupacionalmente expostas não corre risco de dano à saúde, segundo a NR-7, define o:**

- a) Fator de Exposição Máximo Tolerado (FEMT).
- b) Índice de Exposição e Tolerância Biológica (IETB).
- c) Índice Biológico de Tolerância Máxima (IBTM).
- d) Fator Biológico de Tolerância Máxima (FBTM).
- \*e) Índice Biológico Máximo Permitido (IBMP).

**40 - Para um acidente de trabalho envolvendo a perda do braço acima do cotovelo, é atribuído o valor percentual de 75. Assinale a alternativa que apresenta, para esse acidente, a correta correspondência em dias debitados, conforme valores especificados em tabela organizada pela International Association of Industrial Accident Board and Commission, aceita internacionalmente.**

- a) 7.500 dias.
- b) 6.000 dias.
- c) 5.625 dias.
- \*d) 4.500 dias.
- e) 3.375 dias.