

Leia o texto abaixo e responda às questões de 01 a 03.

João, Francisco, Antônio

João, Francisco, Antônio põem-se a contar-me a sua vida. Moram tão longe, no subúrbio, precisam sair tão cedo de casa para chegar pontualmente a seu serviço. Já viveram aglomerados num quarto, com mulher, filhos, a boa sogra que os ajuda, o cão amigo à porta... A noite deixa cair sobre eles o sono tranquilo dos justos. O sono tranquilo que nunca se sabe se algum louco vem destruir, porque o noticiário dos jornais está repleto de acontecimentos inexplicáveis e amargos.

João, Francisco, Antônio vieram a este mundo, meu Deus, entre mil dificuldades. Mas cresceram, com os pés descalços pelas ruas, como os imagino, e os prováveis suspensórios - talvez de barbante - escorregando-lhes pelos ombros. É triste, eu sei, a pobreza, mas tenho visto riquezas muito mais tristes para os meus olhos, com vidas frias, sem nenhuma participação do que existe, no mundo, de humano e de circunstante. (...)

João, Francisco, Antônio amam, casam, acham que a vida é assim mesmo, que se vai melhorando aos poucos. Desejam ser pontuais, corretos, exatos no seu serviço. É dura a vida, mas aceitam-na. Desde pequenos, sozinhos sentiram sua condição humana e, acima dela, uma outra condição a que cada qual se dedica, por ver depois da vida a morte e sentir a responsabilidade de viver.

João, Francisco, Antônio conversam comigo, vestidos de macacão azul, com perneiras, lavando vidraças, passando feltros no assoalho, consertando fechos de portas. Não lhes sinto amargura. Relatam-se, descrevem as modestas construções que eles mesmos levantaram com suas mãos, graças a pequenas economias, a algum favor, a algum benefício. E não sabem com que amor os estou escutando, como penso que este Brasil imenso não é feito só do que acontece em grandes proporções, mas destas pequenas, ininterruptas, perseverantes atividades que se desenvolvem na obscuridade e de que as outras, sem as enunciar, dependem.

Por isso, as enuncio, porque sei que, na sombra, se desenvolve este trabalho humilde de Antônio, Francisco, João.

(Cecília Meireles. *Janela mágica*. São Paulo, Moderna, 1983.)

01. Pela compreensão do texto, podemos inferir que

- I. os personagens que dão título ao texto são pessoas pobres que, desde a infância, enfrentam dificuldades para sobreviver.
- II. João, Francisco, Antônio mesmo entre mil dificuldades não são pessoas infames.
- III. os personagens, à noite, dormem sempre inquietos, embora nunca saibam se o despertar será perturbado por delinquentes que moram no subúrbio.
- IV. João, Francisco, Antônio são pontuais e responsáveis no trabalho, já que chegam muito cedo.

Somente está CORRETO o que se afirma em

- A) I. B) II. C) I e II. D) I e III. E) I e IV.

02. Sobre João, Francisco, Antônio, é INCORRETO afirmar que

- A) chegam pontualmente todos os dias ao trabalho.
- B) erguem suas residências modestas com suas próprias mãos.
- C) não perderam a humanidade nem a dignidade.
- D) não exteriorizam tristeza por viver em meio às adversidades.
- E) representam milhares de brasileiros que, sem tristezas nem reclamações, sobrevivem.

03. Sobre o trecho “este Brasil imenso não é feito só do que acontece em grandes proporções, mas destas pequenas, ininterruptas, perseverantes atividades que se desenvolvem na obscuridade e de que as outras, sem as enunciar, dependem”.

- I. O antônimo de “ininterruptas” é “interruptas” assim como o sinônimo de “grande” é “colossal”.
- II. O antônimo de “ininterruptas” é “interrompidas” assim como o sinônimo de “obscuridade” é “claridade”.
- III. O antônimo de “perseverantes” é “umbrosas” assim como o sinônimo de “imenso” é “enorme”.

Somente é VERDADEIRO o que se afirma em

- A) I. B) II. C) I e II. D) I e III. E) III.

04. Associe segundo o código:

- | | | | |
|----|------------|------|-----------------------------------------|
| 1. | Hipônimo | I. | Vegetal é () de rosa. |
| 2. | Hiperônimo | II. | Homem é () de animal. |
| | | III. | Eletrodoméstico é () de liquidificador |
| | | IV. | Mamífero é () de tigre. |
| | | V. | Pastor-alemão é () de cachorro. |

A alternativa CORRETA é:

- A) I-1, II-2, III-1, IV-2, V-1.
B) I-1, II-1, III-2, IV-1, V-1.
C) I-2, II-1, III-2, IV-2, V-1.
D) I-2, II-2, III-1, IV-1, V-2.
E) I-2, II-2, III-2, IV-2, V-2.

05. “Sei que ainda há muitos descontentes.” A seguir, apresentam-se várias reconstruções da frase, ora com o verbo *haver*, ora com o *existir*. Uma construção, entretanto, é inadmissível quanto à concordância. Assinale-a.

- A) Sei que ainda existirão muitos descontentes.
B) Sei que ainda deverão haver muitos descontentes.
C) Sei que ainda podem existir muitos descontentes.
D) Sei que ainda existem muitos descontentes.
E) Sei que ainda vai haver muitos descontentes.

06. “Sentiu o comportamento de Angélica (1) observou-o (2) viu suas reações diante de cada farda (3) e compreendeu que nada lhe provocava maior emoção que uma farda de marinheiro”.

No período, as vírgulas SÃO OBRIGATÓRIAS nos parênteses de número(s):

- A) 1, apenas. B) 2, apenas. C) 3, apenas. D) 1 e 2, apenas. E) 1, 2 e 3.

07. “Os jurados possuem poder de decisão; os réus, incertezas e muitos conflitos”.

Na segunda oração do período acima, ocorreu a omissão do verbo *possuir*, modificando a estrutura sintática da frase. Tal desvio constitui uma figura de sintaxe, reconhecida como

- A) Zeugma. B) Assíndeto. C) Elipse. D) Hipérbato. E) Pleonasma.

08. O vocábulo destacado no fragmento abaixo é um exemplo de

A miséria daquele povo era tamanha que a luta pela sobrevivência se tornou histórica em uma época sem memórias.

- A) parassíntese.
B) sufixação.
C) reduplicação.
D) regressiva.
E) conversão ou derivação imprópria.

09. Assinale a alternativa cuja sequência completa CORRETAMENTE as frases abaixo.

A lei se referiu já foi revogada.
Os cálculos matemáticos se lembraram eram enormes.
O emprego aspiras é extremamente importante.
O conto de Machado gostou foi premiado.
A peça teatral assistimos foi de uma sutileza política fantástica.

- A) que – que – que – que – que
B) a que – de que – que – que – a que
C) que – de que – que – de que – que
D) a que – de que – a que – de que – a que
E) a que – que – que – que – a que

10. Dadas as sentenças:

1. Seria-nos mui inconveniente receber uma ordem assim.
2. Em hipótese alguma, mentiria-te.
3. Ter-me-ão elogiado.
4. Você é uma pessoa que decepcionou-me.

Em relação à colocação pronominal, constatamos que está (estão) CORRETA(S):

- A) apenas a 1. B) apenas a 2. C) apenas a 3. D) apenas a 4. E) nenhuma.

CONHECIMENTOS DE INFORMÁTICA

11. No Microsoft Word 2003 - versão em Português (Brasil) – assinale a opção correta relativa ao comportamento do atalho indicado (o símbolo de “+” indica que as teclas estão sendo pressionadas simultaneamente):

- A) Ctrl + M faz a transferência (“move”) de um texto selecionado para outro arquivo.
- B) Alt + M faz a transferência (“move”) de um texto selecionado para outro arquivo.
- C) Ctrl + P abre a caixa de diálogo de impressão (“print”) da impressora padrão, considerando que ESTA já foi instalada.
- D) Alt + P abre a caixa de diálogo de impressão (“print”) da impressora padrão, considerando que ESTA já foi instalada.
- E) Ctrl + P abre a caixa de diálogo de inserção de figura (“paint”).

12. Ao receber um email, um funcionário decide encaminhá-lo a alguns outros membros de sua repartição; no entanto, ele não deseja que tais membros saibam quem foi o remetente original do email nem tão pouco que um membro da repartição saiba para quais outros membros a mensagem foi enviada. Uma forma de realizar tal ação no Outlook Express é usar a opção de encaminhamento e

- A) apagar o endereço do remetente original no corpo da mensagem e utilizar a opção “CCO”, quando digitar o endereço dos membros da repartição para os quais o email será encaminhado.
- B) apagar o endereço do remetente original no corpo da mensagem e utilizar a opção “CC”, quando digitar o endereço dos membros da repartição para os quais o email será encaminhado.
- C) utilizar a opção “Mensagem Secreta” disponível no menu “Ferramentas” e utilizar a opção “CCO”, quando digitar o endereço dos membros da repartição para os quais o email será encaminhado.
- D) utilizar a opção “Mensagem Secreta” disponível no menu “Ferramentas” e utilizar a opção “CC”, quando digitar o endereço dos membros da repartição para os quais o email será encaminhado.
- E) utilizar a opção “Mensagem Secreta” disponível no menu “Ferramentas” e utilizar a opção “CC”, quando digitar o endereço dos membros da repartição para os quais o email será encaminhado.

13. Depois de redigir completamente uma mensagem e clicar no botão “Enviar/Receber” no Outlook Express, um aviso indicando erro de conexão com a Internet informou que a mensagem não havia sido enviada. Em qual pasta essa mensagem pode ser encontrada?

- A) Caixa de Mensagens Não Enviadas.
- B) Caixa de Erros de Mensagens.
- C) Caixa de Saída.
- D) Caixa de Rascunhos.
- E) Caixa de Lixeira.

14. No Microsoft Excel 2007 - versão em Português (Brasil) – deseja-se somar o conteúdo das células A1, A2, A3, A4, B1, B2 e B4. Qual dos seguintes comandos digitado na célula C1 realiza tal ação?

- A) =soma(A1:B4)
- B) =soma(A1:B4-B3)
- C) =soma(A1:B4)-B3
- D) =soma((A1:B4)-B3)
- E) =soma(A1:B4)/B3

15. No Windows XP, a extensão dos arquivos indica o software que será preferencialmente utilizado para abertura de um dado arquivo. Os aplicativos geralmente associados às extensões PPT, DOC, XLS, DBF e TXT são nesta ordem:

- A) PowerPoint, Excel, Word, Bloco de Notas e Acess
- B) Excel, PowerPoint, Word, Acess e Bloco de Notas
- C) PowerPoint, Word, Excel, Bloco de Notas e Acess
- D) Word, Excel, PowerPoint, Acess e Bloco de Notas
- E) PowerPoint, Word, Excel, Acess e Bloco de Notas

16. Qual das opções abaixo contém uma sigla ou nome que NÃO se refere a uma porta de entrada e/ou saída em um microcomputador?

- A) Porta USB, porta PS2, porta Serial.
- B) Porta USB, porta PS2, porta Paralela.
- C) Porta USB, porta Paralela, porta SCSI.
- D) Porta USB, porta PS2, porta DDR.
- E) Porta Paralela, porta PS2, porta Ethernet.

17. No Microsoft Excel 2007 – versão em Português (Brasil) – um conjunto de células estão preenchidas, cada uma, com números inteiros, exceto uma delas que está preenchida com o nome “João”. Ao selecionar TODAS estas células e escolher na guia “Número” o formato “Moeda” o efeito nestas células será:

- A) todas elas serão precedidas de “R\$”.
- B) todas elas, exceto a célula contendo “João” que permanecerá inalterada, serão precedidas de “R\$”.
- C) será exibida uma mensagem de erro indicando que a célula contendo “João” não poderia ter estar selecionada durante a escolha do formato “Moeda”.
- D) o comando será ignorado, e nenhuma célula será alterada.
- E) será exibida uma mensagem, exigindo confirmação do comando. Se for selecionada a opção “OK”, a célula contendo “João” será modificada, e, se for selecionada a opção “Ignorar” esta célula permanecerá inalterada. As demais células serão precedidas por “R\$”, independente desta escolha.

18. No Microsoft Word 2007 – versão em Português (Brasil) – a seqüência de comandos: Ctrl + N , Ctrl + I, Ctrl + N, Ctrl + S (o símbolo de “+” indica que as teclas estão sendo pressionadas simultaneamente) terá por efeito em um texto previamente selecionado:

- A) Formatar o texto em itálico e sublinhá-lo.
- B) Formatar o texto em negrito, itálico e sublinhá-lo.
- C) Formatar o texto em negrito e sublinhá-lo.
- D) Formatar o texto em negrito e itálico.
- E) Apenas sublinhar o texto.

19. Um usuário de um microcomputador, utilizando o Windows Vista, esqueceu sua senha de acesso e não dispõe da senha do administrador. Nestas condições, é correto afirmar que

- A) se o usuário tiver acesso a uma conta sem privilégios de administrador mas com acesso à Internet, poderá solicitar uma redefinição de senha no *site* da Microsoft desde que sua versão do Windows seja validada como “autêntica”.
- B) se o usuário tiver acesso a uma conta com privilégios de administrador, poderá abrir o arquivo “passwd.inf” no diretório de instalação do Windows e visualizar todas as senhas de contas, incluindo a sua senha perdida, abertas naquele microcomputador.
- C) se o usuário tiver o disco de instalação do Windows, poderá solicitar uma senha provisória no *site* da Microsoft, fornecendo o código serial do produto.
- D) se o usuário não tiver um disco de redefinição de senha ou acesso a outra conta com privilégios de administrador, não conseguirá redefinir sua senha.
- E) será impossível, mesmo acessando o sistema operacional através de outra conta com privilégios de administrador, acessar a conta cuja senha foi perdida. Neste caso os dados e arquivos podem ser recuperados pelo administrador, mas a conta tem de ser removida do sistema.

20. O gerente de uma equipe encarrega um funcionário de digitalizar uma série de documentos, contendo cada um somente textos digitados em antigas máquinas de escrever. O tipo de equipamento e classe de software que permitem proceder esta digitalização de tal forma que o documento digitalizado possa ser editado, por exemplo, no Microsoft Word, são respectivamente:

- A) Scanner e ADR (“Automatic Document Reader”)
- B) Scanner e OCR (“Optical Character Recognition”)
- C) Scanner e FTC (“File to Text Conversor”)
- D) Printer e ADR (“Automatic Document Reader”)
- E) Printer e OCR (“Optical Character Recognition”)

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Observe a tabela abaixo.

| | |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. | $\begin{array}{c} \text{(3)} \quad \text{(2)} \quad \text{(1)} \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ |
| II. | 2-metilpropanal |
| III. | Propanona |
| IV. | $\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{=} \text{O} \\ \text{---} \text{OH} \end{array}$ |
| V. | Etanoato de etila |
| VI. | Metóxi-etano |

Assinale a alternativa que apresenta os nomes dos compostos orgânicos na sequência VERDADEIRA.

- A) Éter, aldeído, cetona, ácido etanoico, ester, álcool.
 B) Álcool, cetona, aldeído, ácido etanoico, ester, éter.
 C) Álcool, aldeído, cetona, ácido etanoico, ester, éter.
 D) Ester, álcool, aldeído, cetona, ácido etanoico, éter.
 E) Cetona, aldeído, ácido etanoico, ester, éter, álcool.

22. Encontre o limite das seqüências e assinale a alternativa com o ordenamento correto.

| | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{4n^2}{2n^2 + 1} \right\}$ |
| II | $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ n \operatorname{sen} \frac{\pi}{n} \right\}$ |
| III | $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{n^2}{2n + 1} \operatorname{sen} \frac{\pi}{n} \right\}$ |

- A) 4, π , π
 B) 2, π , π
 C) 2, 4, $\pi/2$
 D) 2, π , $\pi/2$
 E) 4, 4, $\pi/2$

23. Encontre a derivada (dy/dx) das funções:

$$\begin{aligned} x^3y^2 - y^3 + 6 &= 0 \\ y^2 &= 9 - x^2 \end{aligned}$$

- A) $-3x^2y^2/(2x^3y-3y^2)$; $-x/y$
 B) $-6x^2y^2/(2x^3y-3y^2)$; $\sqrt{2x}$
 C) $-9x^3y^2/(2y-3y^2)$; $-2x$
 D) $-12y^2/(2x^3-3y^2)$; $-x/y$
 E) $-2x^2y^2/(2x^3y-3)$; $-x/y$

24. Encontre a área da região no plano xy, limitada pelas curvas $y=x^2$ e $y=4x-x^2$.

- A) 1/4
 B) 12
 C) 8/3
 D) 4
 E) 16/5

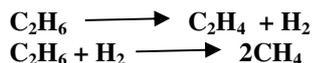
25. Suponha que o tempo necessário para o descarregamento completo de um navio siga uma distribuição normal de média de 8 horas e desvio-padrão de 2 horas. Seja X: tempo necessário para descarregamento de um navio. $X \sim N(8, 2^2)$.

- I. Qual é a probabilidade de que um descarregamento dure menos de 5 horas?
 II. E mais do que 9,5 horas?
 III. E entre 7 e 10 horas?

Assinale a alternativa obedecendo à sequência dos questionamentos acima.

- A) 6,7%; 22,7%; 53,3%.
 B) 7,7%; 33,7%; 63,3%.
 C) 8,7%; 44,7%; 73,3%.
 D) 9,7%; 55,7%; 83,3%.
 E) 16,7%; 66,7%; 93,3%.

26. Na desidrogenação do etano, ocorrem duas reações bem conhecidas:



Dada a seguinte distribuição de produtos na fase gasosa,

| Componente | Porcentagem molar |
|------------------------|-------------------|
| C_2H_6 | 35 |
| C_2H_4 | 30 |
| H_2 | 28 |
| CH_4 | 7 |
| Total | 100 |

- ✓ Qual é a seletividade de C_2H_4 em relação a CH_4 ?
 ✓ O rendimento de C_2H_4 expresso em quilogramas moles de C_2H_4 por quilograma mol de C_2H_6 ?

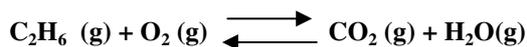
Assinale a alternativa obedecendo à sequência dos questionamentos acima.

- A) 2,2; 0,6
 B) 3,2; 0,1
 C) 4,3; 0,9
 D) 5,3; 0,7
 E) 6,3; 0,5

27. Calcular a massa de gás metano contido em um cilindro, com volume de $3,2 \text{ ft}^3$ a 1000 psia e 68° F . Fator de compressibilidade igual a $0,890$. Constante dos gases $R=10,732 \text{ psia ft/lbmol } ^\circ\text{R}$. Fórmula para conversão de temperatura: $^\circ\text{R} = ^\circ\text{F} + 460$.

- A) 6,2
 B) 60,2
 C) 5,2
 D) 1,2
 E) 10,2

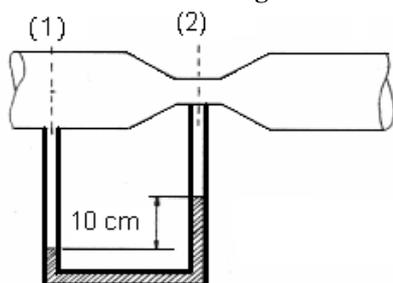
28. Considere o seguinte sistema em equilíbrio:



Sabendo que, a uma dada temperatura, a concentração de equilíbrio do oxigênio é $0,05\text{M}$, do etano é $0,05\text{M}$, do dióxido de carbono é de $0,03\text{M}$ e da água é de $0,006\text{M}$, determine a constante de equilíbrio desse sistema. Balancear a equação, caso necessário, para resolver o problema. Usar a seguinte aproximação: $(3/5)^3 \approx 0,216$ e $(6/5)^6 \approx 2,986$.

- A) $1,9 \times 10^{-8}$
 B) $4,9 \times 10^{-8}$
 C) $8,9 \times 10^{-8}$
 D) $12,9 \times 10^{-8}$
 E) $16,9 \times 10^{-8}$

33. Água escoar em regime permanente no tubo Venturi da figura. A área A é de 20cm^2 , enquanto que a da garganta é 10cm^2 . Um manômetro cujo líquido manométrico é mercúrio ($\gamma_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kgf/m}^3$) é ligado entre as seções (1) e (2) e indica o desnível mostrado na figura. Pedese a vazão aproximada de água ($\gamma_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kgf/m}^3$) que passa pelo Venturi em litros/ segundo.



- A) 58
B) 6
C) 8
D) 50
E) 580

34. O gás nitrogênio flui em um tubo de 50 mm de diâmetro, a 15°C , 200 kPa , à taxa de $0,05 \text{ kg/s}$ e encontra uma válvula parcialmente fechada. Se houver uma queda de pressão de 30 kPa através da válvula e essencialmente nenhuma mudança de temperatura, quais são as velocidades à montante e à jusante da válvula?

Constante dos gases $R = 8,314 \text{ m}^3 \text{ Pa K}^{-1} \text{ gmol}^{-1}$



- A) 100,9; 120,8
B) 1,9; 1,8
C) 30,9; 3,9; 3,3
D) 10,9; 12,8
E) 30,9; 32,8

35. Num recipiente, foram colocados $15,0\text{g}$ de ferro e $4,8\text{g}$ de oxigênio. Qual a massa de Fe_2O_3 , formada após um deles ter sido completamente consumido? ($\text{Fe}=56$, $\text{O}=16$).

- A) 6g
B) 16g
C) 26g
D) 36g
E) 46g

36. Uma carga elétrica de 9650 C eletrolisa uma solução contendo íons de cobre II. Qual a massa depositada no eletrodo?

Dado: $\text{Cu} = 63,5 \text{ g/mol}$. O Coulomb (cujo símbolo é C) é a unidade de carga elétrica no Sistema Internacional (SI).

- A) 10,2 g
B) 9,2 g
C) 7,2 g
D) 5,2 g
E) 3,2 g

37. Uma solução de $17,8 \text{ g}$ de naftaleno (C_8H_{10}) em 800 g de benzeno apresenta uma depressão crioscópica de $1,0^\circ\text{C}$. Uma solução de $20,0 \text{ g}$ de outro soluto não volátil em 500 g de benzeno congela a $-2,5^\circ\text{C}$. Calcule a massa molar deste último soluto. Fórmula dada: $\Delta T_f = K_f \cdot \text{moles de soluto} / \text{massa de solvente}$.

$T_{\text{fusão benzeno}} = 5,5^\circ\text{C}$
 $M(\text{benzeno}) = 78 \text{ g mol}^{-1}$
 $M(\text{naftaleno}) = 178 \text{ g mol}^{-1}$

- A) 30
B) 40
C) 50
D) 60
E) 70

38. A classificação do regime de escoamento em tubos pode ser representada pelo Número Adimensional de

- A) Froude. B) Euler. C) Reynolds. D) Weber. E) Mach.

39. Uma máquina térmica ideal (Carnot) é classificada como tendo 50% de eficiência, quando é capaz de eliminar calor a um sumidoro frio a 20°C . Se a temperatura do sumidoro cair para -30°C , qual será a nova eficiência desta máquina térmica?

- A) 0,988
B) 0,887
C) 0,786
D) 0,585
E) 0,484

40. Referente aos ciclos de Carnot, Stirling e Otto, analise os itens abaixo.

- I.** Isotermas conectadas por processos adiabáticos - processos reversíveis.
- II.** Isotermas conectadas por processos isocóricos - processos reversíveis.
- III.** Processos isocóricos, conectados por processos adiabáticos - processos reversíveis.

Assinale a alternativa CORRETA.

- A) Carnot, Stirling e Otto correspondem a II, I e III nesta sequência e são processos reversíveis.
- B) Carnot, Stirling e Otto correspondem a II, I e III nesta sequência e são processos irreversíveis.
- C) Carnot, Stirling e Otto correspondem a I, III e II nesta sequência e são processos irreversíveis.
- D) Carnot, Stirling e Otto correspondem I, II e III nesta sequência e são processos reversíveis.
- E) Apenas o Ciclo de Carnot é um processo reversível e definido no item I.

ANEXOS

Regra de L'Hôpital:

Suponhamos que $f(x)$ e $g(x)$ sejam deriváveis e $g'(x) \neq 0$ para x próximo de a , mas $x \neq a$. Suponha $g(x) \neq 0$ e que

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0 \text{ e } \lim_{x \rightarrow a} g(x) = 0$$

Ou que

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \pm\infty \text{ e } \lim_{x \rightarrow a} g(x) = \pm\infty$$

Então

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

Regras Fundamentais de Derivação:

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} \Rightarrow f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

1. Derivada da função constante : $f(x) = k$; $k \in \mathbb{R}$ é nula, isto é :

$$f(x) = k \Rightarrow f'(x) = 0$$

2. Derivada da função identidade : $f(x) = x$ é 1, ou seja : $f(x) = x \Rightarrow f'(x) = 1$

3. Derivada da função potência : $f(x) = x^n$ ($n \in \mathbb{N}^*$) $\Rightarrow f'(x) = nx^{n-1}$

4. Derivada da função seno: $f(x) = \text{sen } x \Rightarrow f'(x) = \text{cos } x$

5. Derivada da função cosseno: $f(x) = \text{cos } x \Rightarrow f'(x) = -\text{sen } x$

6. Derivada da função exponencial : $f(x) = a^x$ ($a > 0$ e $a \neq 1$) $\Rightarrow f'(x) = a^x \ln a$

7. Derivada da função logarítmica neperiana: $f(x) = \ln x \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{x}$

Integral

1 - $\int 0 \cdot dx = k$

2 - $\int x^m dx = \frac{x^{m+1}}{m+1} + k, m \neq -1$

3 - $\int u^m du = \frac{u^{m+1}}{m+1} + k, m \neq -1$

4 - $\int cf(x) dx = c \int f(x) dx$

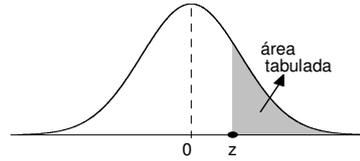
5 - $\int f(x) \pm g(x) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$

6 - $\int \cos u \cdot du = \text{senu} + k$

7 - $\int \text{senu} \cdot du = -\text{cosu} + k$

8 - $\int \sec^2 u \cdot du = \text{tanu} + k$

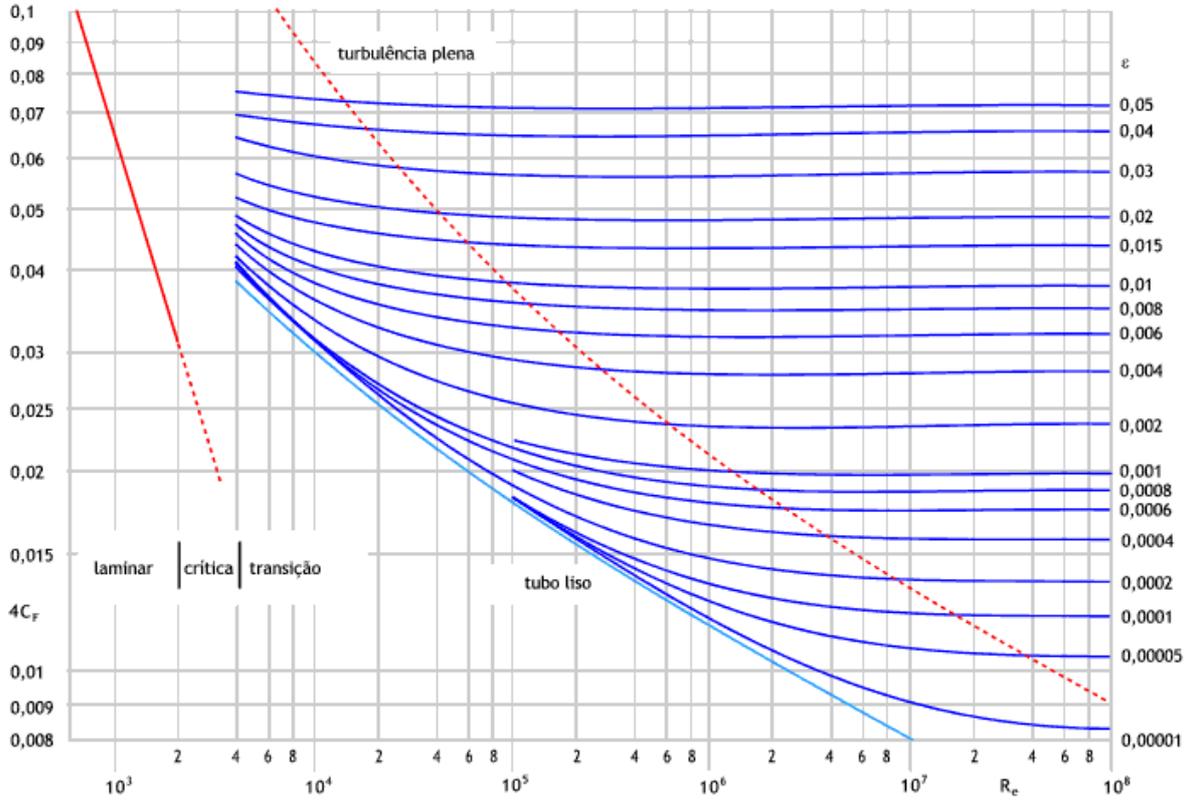
TABELA Distribuição normal padrão.



$$Z=(x-\mu)/\sigma^2$$

| z | segunda decimal de z | | | | | | | | | |
|-----|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
| 0,0 | 0,5000 | 0,4960 | 0,4920 | 0,4880 | 0,4840 | 0,4801 | 0,4761 | 0,4721 | 0,4681 | 0,4641 |
| 0,1 | 0,4602 | 0,4562 | 0,4522 | 0,4483 | 0,4443 | 0,4404 | 0,4364 | 0,4325 | 0,4286 | 0,4247 |
| 0,2 | 0,4207 | 0,4168 | 0,4129 | 0,4090 | 0,4052 | 0,4013 | 0,3974 | 0,3936 | 0,3897 | 0,3859 |
| 0,3 | 0,3821 | 0,3783 | 0,3745 | 0,3707 | 0,3669 | 0,3632 | 0,3594 | 0,3557 | 0,3520 | 0,3483 |
| 0,4 | 0,3446 | 0,3409 | 0,3372 | 0,3336 | 0,3300 | 0,3264 | 0,3228 | 0,3192 | 0,3156 | 0,3121 |
| 0,5 | 0,3085 | 0,3050 | 0,3015 | 0,2981 | 0,2946 | 0,2912 | 0,2877 | 0,2842 | 0,2810 | 0,2776 |
| 0,6 | 0,2743 | 0,2709 | 0,2676 | 0,2643 | 0,2611 | 0,2578 | 0,2546 | 0,2514 | 0,2483 | 0,2451 |
| 0,7 | 0,2420 | 0,2389 | 0,2358 | 0,2327 | 0,2296 | 0,2266 | 0,2236 | 0,2206 | 0,2177 | 0,2148 |
| 0,8 | 0,2119 | 0,2090 | 0,2061 | 0,2033 | 0,2005 | 0,1977 | 0,1949 | 0,1922 | 0,1894 | 0,1867 |
| 0,9 | 0,1841 | 0,1814 | 0,1788 | 0,1762 | 0,1736 | 0,1711 | 0,1685 | 0,1660 | 0,1635 | 0,1611 |
| 1,0 | 0,1587 | 0,1562 | 0,1539 | 0,1515 | 0,1492 | 0,1469 | 0,1446 | 0,1423 | 0,1401 | 0,1379 |
| 1,1 | 0,1357 | 0,1335 | 0,1314 | 0,1292 | 0,1271 | 0,1251 | 0,1230 | 0,1210 | 0,1190 | 0,1170 |
| 1,2 | 0,1151 | 0,1131 | 0,1112 | 0,1093 | 0,1075 | 0,1056 | 0,1038 | 0,1020 | 0,1003 | 0,0985 |
| 1,3 | 0,0968 | 0,0951 | 0,0934 | 0,0918 | 0,0901 | 0,0885 | 0,0869 | 0,0853 | 0,0838 | 0,0823 |
| 1,4 | 0,0808 | 0,0793 | 0,0778 | 0,0764 | 0,0749 | 0,0735 | 0,0722 | 0,0708 | 0,0694 | 0,0681 |
| 1,5 | 0,0668 | 0,0655 | 0,0643 | 0,0630 | 0,0618 | 0,0606 | 0,0594 | 0,0582 | 0,0571 | 0,0559 |
| 1,6 | 0,0548 | 0,0537 | 0,0526 | 0,0516 | 0,0505 | 0,0495 | 0,0485 | 0,0475 | 0,0465 | 0,0455 |
| 1,7 | 0,0446 | 0,0436 | 0,0427 | 0,0418 | 0,0409 | 0,0401 | 0,0392 | 0,0384 | 0,0375 | 0,0367 |
| 1,8 | 0,0359 | 0,0352 | 0,0344 | 0,0336 | 0,0329 | 0,0322 | 0,0314 | 0,0307 | 0,0301 | 0,0294 |
| 1,9 | 0,0287 | 0,0281 | 0,0274 | 0,0268 | 0,0262 | 0,0256 | 0,0250 | 0,0244 | 0,0239 | 0,0233 |
| 2,0 | 0,0228 | 0,0222 | 0,0217 | 0,0212 | 0,0207 | 0,0202 | 0,0197 | 0,0192 | 0,0188 | 0,0183 |
| 2,1 | 0,0179 | 0,0174 | 0,0170 | 0,0166 | 0,0162 | 0,0158 | 0,0154 | 0,0150 | 0,0146 | 0,0143 |
| 2,2 | 0,0139 | 0,0136 | 0,0132 | 0,0129 | 0,0125 | 0,0122 | 0,0119 | 0,0116 | 0,0113 | 0,0110 |
| 2,3 | 0,0107 | 0,0104 | 0,0102 | 0,0099 | 0,0096 | 0,0094 | 0,0091 | 0,0089 | 0,0087 | 0,0084 |
| 2,4 | 0,0082 | 0,0080 | 0,0078 | 0,0075 | 0,0073 | 0,0071 | 0,0069 | 0,0068 | 0,0066 | 0,0064 |
| 2,5 | 0,0062 | 0,0060 | 0,0059 | 0,0057 | 0,0055 | 0,0054 | 0,0052 | 0,0051 | 0,0049 | 0,0048 |
| 2,6 | 0,0047 | 0,0045 | 0,0044 | 0,0043 | 0,0041 | 0,0040 | 0,0039 | 0,0038 | 0,0037 | 0,0036 |
| 2,7 | 0,0035 | 0,0034 | 0,0033 | 0,0032 | 0,0031 | 0,0030 | 0,0029 | 0,0028 | 0,0027 | 0,0026 |
| 2,8 | 0,0026 | 0,0025 | 0,0024 | 0,0023 | 0,0023 | 0,0022 | 0,0021 | 0,0021 | 0,0020 | 0,0019 |
| 2,9 | 0,0019 | 0,0018 | 0,0017 | 0,0017 | 0,0016 | 0,0016 | 0,0015 | 0,0015 | 0,0014 | 0,0014 |
| 3,0 | 0,00135 | | | | | | | | | |
| 3,5 | 0,000 233 | | | | | | | | | |
| 4,0 | 0,000 031 7 | | | | | | | | | |
| 4,5 | 0,000 003 40 | | | | | | | | | |
| 5,0 | 0,000 000 287 | | | | | | | | | |

Referente à questão 31



| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Reynolds</p> $Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$ <p>V=velocidade D=diâmetro ν=viscosidade cinemática= μ / ρ μ=viscosidade dinâmica</p> | $\Delta e_{total} = \frac{f \cdot L_{total} \cdot V^2}{2 \cdot D} = [m^2/s^2]$ <p>Perda de carga equação de Darcy-Weisbach</p> $\frac{\Delta e_{total}}{g} = \frac{f \cdot L_{total} \cdot V^2}{2 \cdot g \cdot D} = [m]$ |
| <p>Potência da bomba(equação simplificada para a questão 11)</p> $\dot{W}_b = q_m \left[\frac{V^2}{2} + g \cdot z + \Delta e_t \right] = [W]$ <p>z=altura= (15m+1m) =16 m q_m= vazão mássica=[kg/s] W=watt=[Joule /segundo] g=Aceleração da gravidade=9,81 m/s²</p> | <p>Valores adotados para H₂O</p> <p>$\rho=1000 \text{ kg/m}^3$ $\mu=1,006 \times 10^{-3} \text{ N.s/m}^3$</p> |

LMTD

$$\overline{\Delta T} = \frac{\Delta T_a - \Delta T_b}{\ln\left(\frac{\Delta T_a}{\Delta T_b}\right)},$$

*representa a diferença média
logarítmica, conhecida normalmente
como LMTD.*

ΔT_a e ΔT_b
*representam as diferenças de
temperatura das correntes de entrada
e saída do trocador.*

Caso seja necessário usar na prova:
 $\ln(55,6/3,2)=2,85$

Equação de Bernoulli

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g}$$

γ =peso específico