

CONCURSO PÚBLICO



Químico Nível Superior

Leia estas instruções:

1. Identifique-se na **parte inferior** desta capa. Caso se identifique em qualquer outro local deste caderno, você será eliminado do Concurso.
2. Este Caderno contém, respectivamente, **duas** questões discursivas, **uma** proposta de redação e **trinta** questões de múltipla escolha, assim distribuídas: **01 a 20** > Conhecimentos Específicos; **21 a 30** > Conhecimento Geral de Informática. Não destaque nenhuma folha.
3. Nas questões discursivas e na redação, você será avaliado exclusivamente por aquilo que escrever dentro do espaço destinado a cada resposta, não devendo, portanto, ultrapassá-lo.
4. Cada questão de múltipla escolha apresenta **apenas uma opção de resposta correta**.
5. Verifique se o caderno está completo e sem imperfeições gráficas que possam dificultar a leitura. Detectado algum problema, comunique-o, imediatamente, ao fiscal.
6. Escreva de modo legível. Dúvida gerada por grafia, sinal ou rasura implicará redução de pontos durante a correção.
7. Você dispõe de, no máximo, **quatro horas** para responder as questões (múltipla escolha e discursivas), elaborar, em caráter definitivo, a Redação e preencher a Folha de Respostas.
8. O preenchimento da Folha de Respostas é de sua inteira responsabilidade.
9. Antes de retirar-se definitivamente da sala, **devolva** ao fiscal **este Caderno** e a **Folha de Respostas**.

Identificação do candidato

Nome (em letra de forma)		Nº da Inscrição
Nº da turma	Assinatura	

Questão Discursiva 1

Em uma aula experimental de Química sobre cinética enzimática, um grupo de alunos tomou cinco tubos de ensaio, devidamente numerados, e colocou em cada um deles igual volume de um extrato de tecido contendo a enzima A, com concentração desconhecida. Essa enzima reage especificamente e irreversivelmente com o inibidor B. O inibidor foi acrescentado em crescentes concentrações, conforme aumentava o número de identificação dos tubos. Após um determinado tempo de incubação, em temperatura constante, foram definidas as velocidades iniciais da enzima tratada em cada tubo de acordo com a tabela abaixo:

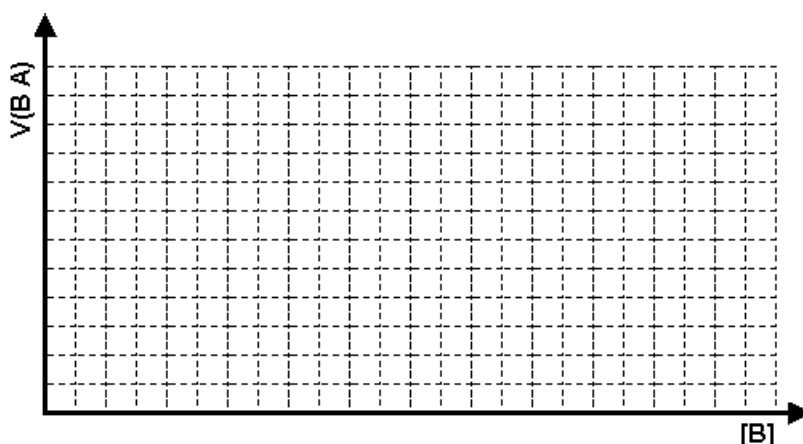
Tubo	Concentração do inibidor B (mol/L)	Velocidade (U.I)
1	0	7,5
2	1×10^{-8}	6,0
3	2×10^{-8}	4,5
4	3×10^{-8}	3,0
5	4×10^{-8}	1,5

Com base nessas informações, atenda às solicitações seguintes.

- A) Trace, no quadro inserido no espaço reservado para resposta, a curva de velocidade de reação inibidor-enzima, $v(BA)$, em função da concentração do inibidor $[B]$, e determine a concentração da enzima.
- B) Escreva a equação que melhor expressa a relação entre os dados da tabela acima.
- C) Descreva o procedimento necessário para titular uma enzima com um inibidor.

Para rascunho desta questão, utilize o verso da capa e a página 2.

RESPOSTA



Mais espaço para resposta na página 3

Questão Discursiva 2

O ferro plasmático (Fe) é transportado pela proteína transferrina. Se o sangue for retirado sem um anticoagulante, ele coagula e o sobrenadante é denominado soro. Através da espectrofotometria, foi realizada a análise do ferro no soro e nas soluções padrões, de acordo com a descrição abaixo:

Uma alíquota de 1,0mL da amostra do soro foi diluída a 6,0mL. A mistura foi centrifugada para retirada da proteína. Uma alíquota de 4,0mL do líquido foi transferida para um novo tubo e tratada com 1,0mL de solução, contendo ferrozina e tampão. A absorbância dessa solução foi 0,129 em 562nm quando medida em uma cubeta de 1,0cm após 10 minutos. Para uma absorbância padrão, foi diluído um volume de 1,0mL da amostra contendo 3,0 μ g de Fe até 6,0mL, com outros reagentes. Então foram transferidos 4,0mL do padrão (contendo 2,0 μ g de Fe) para um novo tubo e diluídos com 1,0mL de reagente. Essa solução apresentou absorbância de 0,239 (cubeta de 1,0cm). O branco foi preparado usando-se água destilada no lugar da amostra em estudo. A tabela abaixo resume os resultados obtidos:

Amostra	Absorbância a 562nm
Branco	0,038
3,0 μ g de padrão de Fe	0,239
Amostra de soro	0,129

A partir desses dados, atenda às solicitações abaixo.

- Calcule a concentração de ferro presente no soro.
- Calcule a absorvidade molar da (ferrozina)₃Fe⁴⁺.
- Descreva as vantagens de um espectrofotômetro de feixe duplo.

Para rascunho desta questão, utilize as páginas 4 e 6.

RESPOSTA

Mais espaço para resposta na página 7.

Redação

Devido às exigências de um mundo em constantes transformações, muitas profissões tendem a desaparecer ou modificar-se. Mas também haverá aquelas que permanecerão na linha do tempo. Em seu ponto de vista, qual das profissões atuais, mais provavelmente, terá sua permanência assegurada neste século? Por quê?

Para expressar seu ponto de vista sobre as questões apresentadas, produza um texto acerca do tema **a profissão do futuro**.

Atente ainda para o fato de que seu texto deverá apresentar um título, ser coeso e coerente, estar escrito em língua culta padrão e conter, no mínimo, 20 (vinte) linhas.

Não assine o texto produzido e, para rascunho, utilize a página 8.

ESPAÇO DESTINADO AO TEXTO DISSERTATIVO QUE SERÁ AVALIADO

Título	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	

Para rascunho, utilize qualquer espaço em branco, a partir desta folha.

01. As enzimas funcionam essencialmente como outros catalisadores, diminuindo a energia de ativação, ou seja, enzimas catalisam a conversão química de substrato. O gráfico abaixo mostra um diagrama de energia de uma reação química. Nesse diagrama, estão identificadas as diferenças entre as energias de ativação para as reações catalisada e não-catalisada.

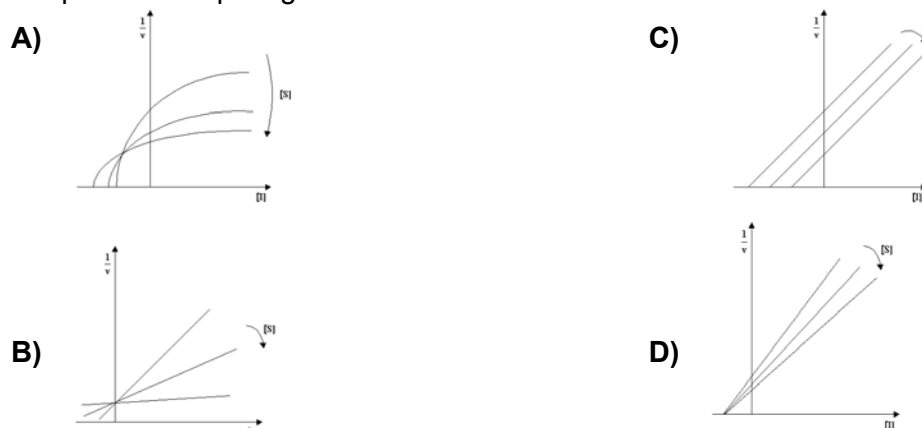


Analisando o diagrama, é correto afirmar que as variações de energia de ativação para as reações catalisada e não-catalisada são, **respectivamente**:

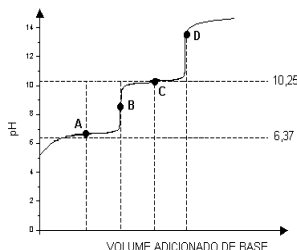
- A) ΔE_a e $\Delta E_a''$
 B) ΔE_a e $\Delta E_a'$
 C) $\Delta E_a'$ e $\Delta E_a''$
 D) $\Delta E_a'$ e $\Delta E_a'''$
02. Os inibidores (I) podem se ligar diretamente à enzima (E), ao complexo enzima-substrato (ES) ou a ambos (EIS). Além disso, é também possível interações entre o inibidor (I) e o substrato (S). A expressão que melhor representa o tipo de inibição e as constantes cinéticas, nas reações enzimáticas, é a forma de Dixon, como se mostra abaixo:

$$1/v = (1/v_{m\acute{a}x})\{1+K_m/[S]\} + (1/v_{m\acute{a}x}K_i)\{1+K_m/[S]\}[I]$$

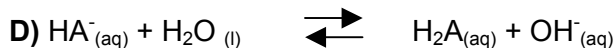
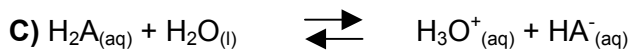
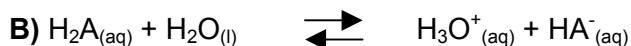
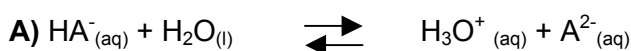
Essa é a expressão recíproca da forma de Lineweaver-Burk, em que $v_{m\acute{a}x}$ é a velocidade máxima atingida e K_m e K_i são constantes. Quando a enzima é inibida completamente em uma inibição não competitiva, a velocidade da reação em função da concentração do inibidor, é representada pelo gráfico:



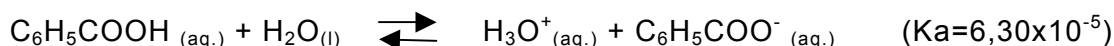
03. Muitos dos ácidos encontrados na indústria, no meio ambiente e no laboratório são ácidos polipróticos. Esses ácidos são de grande importância em sistemas biológicos, porque muitas enzimas podem ser consideradas como ácidos polipróticos que desempenham suas funções vitais doando prótons. A figura abaixo mostra a curva de titulação de um ácido diprótico, H_2A . Na curva, observam-se dois pontos estequiométricos (B e D) e duas regiões-tampão (patamar A e C).



O conjunto de equações que representa o equilíbrio de transferência de prótons, nas duas regiões-tampão, é:



04. Todas as substâncias que, dissolvidas em água, fazem aumentar a concentração do íon H_3O^+ , são conhecidas como ácidos. Aqueles que, quando dissolvidos em água, não reagem totalmente, atingindo um equilíbrio, são conhecidos como ácidos fracos. Um dos que apresenta esse comportamento é o ácido benzóico. A reação de ionização desse ácido, quando dissolvido em água, a $25^\circ C$, é:



Para uma concentração total $0,0450 M$ do ácido benzóico, a concentração da espécie $C_6H_5COO^-$ em solução é $1,653 \times 10^{-3} M$. A fração de ácido dissociada obtida é

- A) 0,0367.
 B) 0,0381.
 C) 0,0374.
 D) 0,0371.

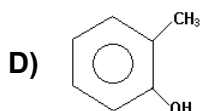
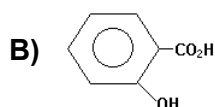
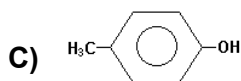
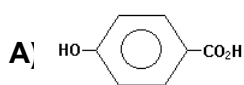
05. A escolha de uma técnica de centrifugação depende da tarefa a ser executada em um laboratório. A técnica que demanda um longo período de centrifugação, devido à baixa massa dos solutos utilizados, com a migração dos componentes centrifugados para suas respectivas posições de equilíbrio, é classificada como centrifugação

- A) fracionada.
- B) em gradiente de densidade.
- C) por exclusão.
- D) seletiva.

06. Soluções iônicas de NaNO_3 , Na_2SO_4 e KBr mais Na_2SO_4 , com concentrações: a) $\text{NaNO}_3 = 0,10\text{mol/L}$; b) $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 0,010\text{mol/L}$ e c) $\text{KBr} = 0,020\text{mol/L}$ mais $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 0,010\text{mol/L}$, foram preparadas, a 25°C , e colocadas em tubos de ensaios identificados com os códigos I, II e III. Sabendo que, para eletrólitos 1:1, a concentração total de íons é igual à concentração molar e que, para qualquer outra estequiometria, a força iônica é maior que a concentração molar, identifique as soluções dos tubos I, II, e III, a partir da concentração total de íons (força iônica), as quais são, **respectivamente**,

- A) Na_2SO_4 , NaNO_3 e KBr mais Na_2SO_4
- B) NaNO_3 , KBr mais Na_2SO_4 e Na_2SO_4
- C) NaNO_3 , Na_2SO_4 e KBr mais Na_2SO_4
- D) KBr mais Na_2SO_4 , NaNO_3 e Na_2SO_4

07. O ácido hidroxibenzóico é encontrado em duas formas isoméricas: o *o*-hidroxibenzóico e o *p*-hidroxibenzóico. Um desses isômeros produz um derivado que é o princípio ativo da aspirina. Sabe-se que o produto da reação de dissociação do isômero mais ácido pode formar uma forte ligação de hidrogênio interna. A estrutura que representa esse isômero, é:



08. A técnica mais simples para se determinar o pH de uma solução é detectar o ponto estequiométrico observando-se a mudança da cor do indicador adicionado de acordo com a faixa de transição do seu pH, como se mostra na tabela abaixo.

Indicador	Faixa de transição de pH	pK _{In}
Alaranjado de metila	3,2 - 4,4	3,4
Litmus	5,0 - 8,0	6,5
Azul timol	8,0 - 9,6	8,9
Fenolftaleína	8,2 - 10,0	9,4

Baseando-se nessas informações, o indicador usado para verificação do ponto final na titulação de CH₃CO₂H_(aq.) 0,20M (pK_a = 4,75) com NaOH_(aq.) 0,20M é

- A) fenolftaleína.
 B) alaranjado de metila.
 C) litmus.
 D) azul timol.
09. As absorptividades molares a 430 e 570nm do ácido fraco HIn (K_a = 1,42 x 10⁻⁵) e sua base conjugada In⁻ foram determinadas por medidas em soluções fortemente ácidas e fortemente alcalinas do indicador. Nessas condições, o HIn sofre a seguinte reação:



Os resultados da análise espectrofotométrica das soluções citadas foram:

	ε ₄₃₀	ε ₅₇₀
HIn	6,30 x 10 ²	7,12 x 10 ³
In ⁻	2,06 x 10 ⁴	9,61 x 10 ²

Baseado nos dados acima e sabendo que a solução não-tamponada analisada tinha uma concentração total analítica do indicador igual a 4,0 x 10⁻⁵M e as concentrações molares das espécies em solução eram [HIn] = 2,22 x 10⁻⁵ e [In⁻] = 1,78 x 10⁻⁵, é **correto** afirmar que as absorvâncias para essa solução, nos comprimentos de onda 430 e 570nm, são **respectivamente**,

- A) 0,175 e 0,381.
 B) 0,381 e 0,175.
 C) 0,367 e 0,158.
 D) 0,158 e 0,367.

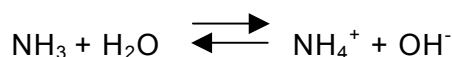
13. A absorvância foi usada para monitorar o andamento da titulação de uma quantidade desconhecida de apotransferrina (transferrina sem ferro) com uma solução-padrão de Fe^{3+} . A absorvância medida, após a adição de $125\mu\text{L}$ de nitrilotriacetato férrico ($1,79 \times 10^{-3}\text{M}$) a $2,0\text{mL}$ de apotransferrina, foi de $0,260$. Sabendo-se que o efeito da diluição deve ser considerado, a absorvância corrigida é
- A) $0,276$.
 B) $0,286$.
 C) $0,281$.
 D) $0,284$.
14. A metodologia mais usual para se executar uma extração é isolar ou concentrar o constituinte desejado ou separá-lo das espécies que podem interferir na sua análise. O caso mais comum é a extração de uma solução aquosa com solvente orgânico. Nesse caso, considere um soluto A que tem um coeficiente de partição igual a 3 entre o tolueno e a água. Suponha que 100mL de solução aquosa de A ($0,010\text{M}$) sejam extraídos com tolueno. O número de extrações e o volume de tolueno (em mL) necessários para se retirar a maior quantidade de A da fase aquosa são, **respectivamente**,
- A) uma e 500 .
 B) duas e 250 .
 C) quatro e 125 .
 D) cinco e 100 .
15. Compostos orgânicos, tais como os ácidos, são parcialmente solúveis em água, porque são capazes de formar pontes de hidrogênio com a água. Sabendo que, para um soluto ácido, sua carga muda com a mudança de pH, a extração eficiente do ácido acético aquoso com hexano é favorecida por
- A) pH alto e sucessivas extrações.
 B) pH baixo e uma única extração.
 C) pH baixo e sucessivas extrações.
 D) pH alto e uma única extração.
16. O indicador azul de timol possui duas faixas de transição de pH, como se mostra na tabela abaixo.

Indicador	Faixa de transição (pH)	Cor ácida	Cor básica
Azul de timol	$1,2 - 2,8$	vermelho	amarelo
	$8,0 - 9,6$	amarelo	azul

As cores a serem observadas em valores de pH iguais a um, dois, nove e dez são, **respectivamente**,

- A) vermelho, amarelo, amarelo e azul.
 B) vermelho, vermelho-laranja, laranja e azul.
 C) vermelho, laranja, verde e azul.
 D) vermelho, laranja, violeta e azul.

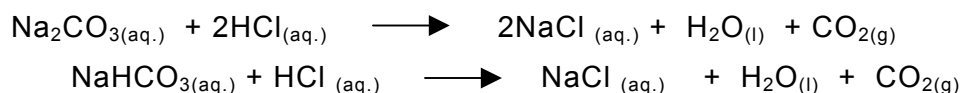
17. Uma solução de amônia em água é chamada de hidróxido de amônio devido ao equilíbrio:



A densidade de uma solução concentrada de hidróxido de amônio, contendo 0,28gNH₃/g solução, é 0,899g/mL. Para preparar 500mL de uma solução 0,250M de NH₃, o volume necessário desse reagente é

- A) 7,10mL.
- B) 4,73mL.
- C) 9,47mL.
- D) 8,45mL.

18. Uma mistura sólida que pesa 1,372g e contém apenas carbonato de sódio e bicarbonato de sódio necessita de 29,11mL de uma solução de HCl (0,7344M) para titulação completa, segundo as equações químicas apresentadas a seguir:



As massas em gramas de Na₂CO₃ e de NaHCO₃ na mistura são, **respectivamente**,

- A) 0,686 e 0,667.
- B) 0,648 e 0,724.
- C) 0,667 e 0,686.
- D) 0,724 e 0,648.

19. Um dos tipos particulares de ensaio imunoenzimático que mais tem sido utilizado atualmente é o ELISA. Nesse tipo de ensaio,

- A) a detecção do antígeno é feita através de um anticorpo conjugado a uma enzima.
- B) o anticorpo marcado com uma enzima é totalmente removido durante as lavagens da placa.
- C) a ligação do antígeno ou do anticorpo é feita por ligações inespecíficas à matriz sólida.
- D) a concentração do antígeno em uma amostra é feita espectrofotometricamente.

20. Na execução de um protocolo laboratorial no qual se tem como objetivo a separação e a visualização do grau de pureza de um polímero que apresenta em sua composição uma magnitude de carga protonada, a técnica de cromatografia a ser utilizada é a

- A) filtração com eletroforese.
- B) afinidade com eletroforese.
- C) exclusão com eletroforese.
- D) troca iônica com eletroforese.

21. Considerando os diferentes serviços disponíveis na Internet, é **correto** afirmar:

- A) serviços de busca são criados para permitir estabelecer bate-papo eletrônico entre usuários remotos.
- B) um *site* na Internet pode ser construído utilizando-se qualquer linguagem de programação, exceto PHP, Java e MySQL.
- C) o *Webmail* é um mecanismo que permite aos usuários da Internet acessar suas correspondências de correio eletrônico.
- D) é possível transmitir qualquer evento de vídeo em tempo real, sem preocupações com a velocidade de transmissão dos *links*.

22. A repetição da mesma informação em mais de uma tabela do banco de dados é denominada

- A) integridade.
- B) relacionamento um-para-muitos.
- C) relacionamento muitos-para-muitos.
- D) redundância.

23. Considere as afirmativas seguintes a respeito do *Microsoft PowerPoint*.

I	Possui apenas quatro modos de exibição: Normal, Classificação de <i>Slides</i> , <i>Slides</i> e Apresentação de <i>Slides</i> .
II	É possível alterar vários formatos de todos os <i>slides</i> utilizando-se o <i>Slide Mestre</i> .
III	Através da caixa de diálogo Cabeçalho/Rodapé, o usuário pode aplicar Cabeçalho e/ou Rodapé a todos os <i>slides</i> ou apenas ao <i>slide</i> corrente ou atual.
IV	Os <i>slides</i> só podem ser apresentados na ordem em que foram criados.

Assinale a opção cujas afirmativas são **verdadeiras**.

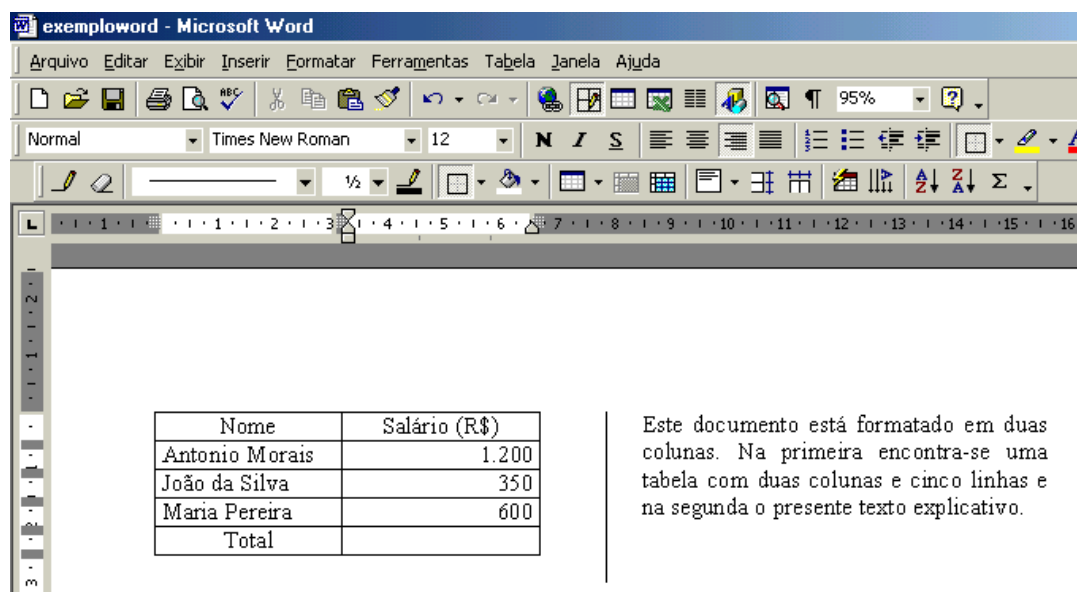
- A) II e III.
- B) I, II e III.
- C) II, III e IV.
- D) I, III e IV.


24. Considere a figura ao lado que mostra trecho de uma planilha do *Excel*. Com o ponteiro do *mouse* sobre o canto inferior direito da célula B1 (que nesse caso assume a forma de uma cruz preta chamada de alça de preenchimento), executando-se um clique duplo com o botão esquerdo do *mouse*, o conteúdo da célula B7 será

- A) Vazio.
- B) Julho.
- C) ####.
- D) Setembro.

	A	B	C	D
1	10	Janeiro		
2	20			
3	30			
4	40			
5	50			
6	60			
7	70			
8				

25. Tomando como referência novamente a figura da questão anterior, digitando-se, na célula A8, =soma(A1:A7), e, em seguida, teclando *Enter*, o conteúdo da célula A8 será
- A) #VALOR
 B) #NULO
 C) 280
 D) -280
26. A figura abaixo mostra uma janela do *Microsoft Word*. Considerando as informações nela contidas, assinale a opção **correta**.



- A) Os dados da primeira coluna da tabela podem ser classificados apenas em ordem alfabética crescente (A a Z).
- B) Colocando-se o cursor no cruzamento da coluna Salário com a linha Total (célula em branco) e clicando-se no botão Σ , obtém-se o valor 2.150.
- C) De acordo com a figura, o cursor (que não está visível) deve estar em algum ponto da segunda coluna do documento.
- D) O botão  pode ser utilizado para escrever informações nas células da tabela.
27. Considerando a mesma figura da questão anterior, é **correto** afirmar:
- A) as três barras de ferramentas visíveis na figura são: Padrão, Formatação e Desenho.
- B) o botão de alinhamento de parágrafo ativo indica que o cursor (não visível) deve estar em uma das células de conteúdo numérico da tabela.
- C) nas barras de ferramentas da figura, existem apenas dois botões ativos.
- D) é possível afirmar que o documento mostrado tem exatamente duas páginas.

28. Tendo em vista as características que definem um banco de dados, é **correto** afirmar:
- A) os campos lógicos podem armazenar *strings* de caracteres quaisquer.
 - B) a chave primária só pode ser formada por um único campo.
 - C) as colunas das tabelas que compõem um banco de dados são chamadas campos e as linhas são chamadas registros.
 - D) a chave primária define uma ordem padrão para a ordenação dos campos de um registro.
29. Analise as afirmativas abaixo relacionadas à Internet.

I	A Internet é um agregado de redes interconectadas através de enlaces de diversas tecnologias, com a finalidade de compartilhar e disponibilizar recursos e serviços a usuários localizados em diferentes regiões geográficas.
II	É possível ter acesso à Internet através de qualquer computador ligado à rede, exceto aqueles com Sistema Operacional <i>Linux</i> .
III	Para acessar informações com segurança através da Internet, é preciso que o <i>site</i> acessado tenha mecanismos de autenticação e criptografia de informações nos seus servidores.
IV	Servidor <i>Web</i> é uma máquina em rede contendo um conjunto de arquivos que não podem ser compartilhados com nenhum usuário, a menos que ele esteja usando o próprio servidor.

Assinale a opção cujas afirmativas são **verdadeiras**.

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

30. Analise as seguintes afirmativas sobre o *Windows*.

I	A seqüência de teclas CTRL + ALT + DEL desativa o gerenciador de tarefas.
II	O comando Pesquisar (acessível pelo botão Iniciar ou na barra de ferramentas do <i>Windows Explorer</i>) possibilita a pesquisa de arquivos pela data de criação ou modificação do arquivo.
III	Quando o computador é desligado bruscamente (sem a utilização da opção Desligar), no próximo <i>boot</i> o <i>Scandisk</i> é automaticamente ativado.
IV	Para criar uma nova pasta no <i>Windows Explorer</i> , a seqüência de comandos correta é Arquivo – Novo – Pasta.

Assinale a opção cujas afirmativas são **verdadeiras**.

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