

# Indústria de Material Bélico do Brasil – 2021

MANHÃ

## ENGENHEIRO - QUÍMICO (Itajubá – MG)

Tipo 1 – BRANCA



### SUA PROVA

- As questões objetivas têm cinco alternativas de resposta (A, B, C, D, E) e somente uma delas está correta;
- Além deste caderno de questões, contendo sessenta questões objetivas e o tema de redação, você receberá do Fiscal de Sala:
  - o cartão-resposta das questões objetivas;
  - a folha de texto definitivo para a redação.



### TEMPO

- Você dispõe de **4h** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação do cartão-resposta e preenchimento da folha de texto definitivo;
- **3 horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões.
- Faltando **30 minutos** para o final da prova é possível retirar-se da sala levando o caderno de questões.



### NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Levantar da cadeira sem autorização do Fiscal de Sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



### INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, notifique imediatamente o Fiscal da Sala, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher o cartão-resposta;
- Use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s);
- Confira sua cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cor ou tipo **diferente** do impresso em seu cartão-resposta, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na Ata da Sala;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento do seu material. O preenchimento é de sua responsabilidade e não será permitida a troca do cartão-resposta ou folha de texto definitivo em caso de erro;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas no cartão-resposta e na folha de texto definitivo;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas;
- **Boa sorte!**



## Língua Portuguesa

1

*“Não há nada que demonstre tão bem a grandeza e a potência do intelecto humano, nem a superioridade e a nobreza do homem, como o fato de ele poder conhecer, compreender por completo e sentir fortemente a sua exiguidade.”*

Giácómo Leopardi, poeta italiano.

Essa frase mostra que a principal vantagem da inteligência humana é

- (A) reconhecer a sua grandeza e sua potência.
- (B) demonstrar a superioridade e a nobreza do homem.
- (C) ter a noção de ela poder compreender integralmente todas as coisas.
- (D) notar as suas limitações de atuação.
- (E) indicar a superioridade humana sobre os demais seres.

2

*“Cuidado para não chamar de inteligentes apenas aqueles que pensam como você.”*

Ugo Ojetti, escritor italiano

Nesse caso, o autor só não aconselha o leitor a

- (A) reconhecer a possibilidade de boas ideias contrárias.
- (B) examinar as questões com imparcialidade.
- (C) constatar a superioridade de suas opiniões.
- (D) universalizar a inteligência.
- (E) distinguir várias possibilidades de atingir-se a verdade.

3

*Os gênios são aqueles que dizem muito antes o que se dirá muito depois.*

Ramón Gómez De La Serna, escritor espanhol.

Segundo esse fragmento, os gênios são aqueles que mostram a capacidade de

- (A) analisar fielmente os dados.
- (B) antecipar pensamentos futuros.
- (C) demonstrar a verdade do que pensam.
- (D) prever acontecimentos que ainda vão ocorrer.
- (E) indicar com precisão a localização da verdade.

4

*Os gênios são aqueles que dizem muito antes o que se dirá muito depois.*

Ramón Gómez De La Serna, escritor espanhol.

Nesse pensamento, a palavra *muito* é empregada duas vezes, com o mesmo valor que apresenta na seguinte frase:

- (A) “Que sorte possuir muito discernimento: nunca te faltam bobagens para dizer.”
- (B) “A sutileza ainda não é inteligência. Às vezes os tolos e os loucos também são muito sutis.”
- (C) “Os deuses deram ao homem muito intelecto, que é a maior de todas as riquezas.”
- (D) “Muitas vezes a inteligência traz muito incômodo como uma lâmparina no quarto.”
- (E) “Há muito espaço de onde emana a inteligência.”

5

*“Infelizes são aqueles que são inteligentes demais para reconhecer suas tolices.”*

A oração sublinhada é denominada reduzida porque se utiliza do infinitivo para suprimir uma conjunção inicial, ou seja, reduzir a sua extensão. Se recolocássemos a forma desenvolvida da oração (com a conjunção), a forma adequada seria:

- (A) para que reconhecessem suas tolices.
- (B) a ponto de não reconhecerem suas tolices.
- (C) a fim de não conseguirem o reconhecimento de suas tolices.
- (D) para o reconhecimento de suas tolices.
- (E) para que reconheçam suas tolices.

6

*“Existe apenas um bem, o saber, e apenas um mal, a ignorância.”*

Sócrates, filósofo grego.

Em termos argumentativos, diríamos que a frase de Sócrates exemplifica um(a)

- (A) simplificação exagerada.
- (B) círculo vicioso.
- (C) raciocínio ambíguo.
- (D) afirmativa autoritária.
- (E) falso silogismo.

7

*“Muita sabedoria unida a uma santidade moderada é preferível a muita santidade com pouca sabedoria.”*

Santo Inácio de Loyola.

Essa frase pode ser reescrita, mantendo-se o sentido original e sua correção gramatical tradicional, da seguinte forma:

- (A) É preferível a muita santidade com pouca sabedoria do que muita sabedoria unida a uma santidade moderada.
- (B) Deve-se preferir muita sabedoria unida a uma santidade moderada do que muita santidade com pouca sabedoria.
- (C) Muita santidade com pouca sabedoria é preferível a muita sabedoria unida a uma santidade moderada.
- (D) É preferível muita sabedoria unida a uma santidade moderada a muita santidade com pouca sabedoria.
- (E) Uma santidade moderada unida a muita sabedoria é preferível do que pouca sabedoria unida a muita santidade.

8

*“A cultura é a busca de nossa perfeição mediante a tentativa de conhecer o melhor possível o que foi dito ou pensado no mundo, em todas as questões que nos dizem respeito”.*

Matthew Arnold, poeta inglês.

Assinale a opção que mostra uma forma **inadequada** de substituir um segmento desse pensamento.

- (A) “a busca de nossa perfeição” / buscar a nossa perfeição.
- (B) “mediante a tentativa” / por meio da tentativa.
- (C) “conhecer o melhor possível” / conhecer possivelmente o melhor.
- (D) “o que foi dito ou pensado no mundo” / o que foi pensado ou dito no mundo.
- (E) “que nos dizem respeito” / que se relacionam conosco.

**9**

*“O valor de todo conhecimento está no seu vínculo com as nossas necessidades, as nossas aspirações e ações; de modo diferente, o conhecimento torna-se um simples lastro de memória”.*

historiador russo

Assinale a opção que apresenta a frase que se mostra de acordo com esse pensamento.

- (A) “O amor recíproco entre quem aprende e quem ensina é o primeiro e mais importante degrau para se chegar ao conhecimento.”
- (B) “O verdadeiro professor defende seus alunos contra sua própria influência.”
- (C) “Quem pode faz. Quem não pode ensina.”
- (D) “Não podes ensinar o caranguejo a caminhar para a frente.”
- (E) “Deve-se ensinar para a vida e não contra ela.”

**10**

*“O valor de todo conhecimento está no seu vínculo com as nossas necessidades, as nossas aspirações e ações; de modo diferente, o conhecimento torna-se um simples lastro de memória”.*

Nesse pensamento foi utilizada corretamente o indefinido **todo**, sem artigo após ele; assinale a opção em que o emprego desse indefinido também está correto.

- (A) “Não, senhor meu amigo; algum dia, sim, é possível que componha um abreviado do que ali vi e vivi, das pessoas que tratei, dos costumes, de todo resto.”
- (B) “Assim devia ser, mas um fluido particular que me correu todo corpo desviou de mim a conclusão que deixo escrita.”
- (C) “Outrossim, ria largo, se era preciso, de um grande riso sem vontade, mas comunicativo, a tal ponto as bochechas, os dentes, os olhos, toda a cara, toda a pessoa, todo mundo pareciam rir nele.”
- (D) “Novamente me recomendou que não me desse por achado, e recapitulou todo mal que pensava de José Dias, e não era pouco, um intrigante, um bajulador, um especulador, e, apesar da casca de polidez, um grosseirão.”
- (E) “Esta fórmula era melhor, e tinha a vantagem de me fortalecer o coração contra a investidura eclesiástica. Juramos pela segunda fórmula, e ficamos tão felizes que todo receio de perigo desapareceu.”

**11**

*“A nobreza de espírito, com respeito àquela tradicional, oferece-nos a vantagem de podermos atribuí-la a nós mesmos.”*

Assinale a opção que mostra a afirmação adequada aos componentes desse pensamento.

- (A) A “nobreza de espírito” se opõe à nobreza tradicional.
- (B) A nobreza tradicional equivale à nobreza de espírito.
- (C) O pronome “la” se refere à nobreza tradicional.
- (D) O termo “com respeito” equivale a uma atitude respeitosa.
- (E) Os termos “nos” e “nós mesmos” referem-se a pessoas distintas.

**12**

Assinale a opção que apresenta a frase que **não** se estrutura em base comparativa.

- (A) “As pessoas da alta sociedade são insensíveis às necessidades e aflições dos homens, do mesmo modo como os cirurgiões são insensíveis às dores físicas.”
- (B) “As pessoas de classe deixam à plebe tanto a preocupação de pensar quanto o temor de pensar erroneamente.”
- (C) “Não existe nobreza sem generosidade, assim como não existe sede de vingança sem vulgaridade.”
- (D) “Uma paz certa é melhor e mais segura do que uma vitória esperada.”
- (E) “Os pactos sem a espada são apenas palavras e não têm a força para defender ninguém.”

**13**

Assinale a opção que apresenta a frase que indica uma **opinião** e não uma dúvida ou uma certeza.

- (A) “Quanto mais fortes somos, menos provável é a guerra.”
- (B) “Façamos a guerra para poder viver em paz.”
- (C) “Uma espada obriga a outra a ficar na bainha.”
- (D) “Em meio às armas, as leis calam.”
- (E) “Questiono-me se é sábio sempre evitar a violência.”

**14**

Assinale a opção que mostra uma visão positiva do capitalismo.

- (A) “O capital é trabalho roubado.”
- (B) “Não podemos retirar todos os males do capitalismo.”
- (C) “O capitalismo necessita de homens que queiram consumir cada vez mais.”
- (D) “O capitalismo é um sistema sustentado por fortes.”
- (E) “O capitalismo tem uma boa ideia, mas nunca funcionará.”

**15**

Assinale a opção em que a palavra **dor** é empregada em sentido figurado.

- (A) “Posso compartilhar tudo, menos a dor.”
- (B) “Existe apenas uma coisa que excita os animais mais do que o prazer, é a dor.”
- (C) “A dor é o pai, e o amor é a mãe da sabedoria.”
- (D) “Mordi ambas as mãos de dor.”
- (E) “Toda dor é grande para um coração pequeno.”

## Raciocínio Lógico-Matemático

**16**

Se a sentença “Se a bola não é vermelha, então a ficha é azul” é falsa, é correto concluir que

- (A) “Se a ficha não é azul, então a bola é vermelha.”
- (B) “A bola não é vermelha e a ficha é azul.”
- (C) “A bola é vermelha e a ficha não é azul.”
- (D) “A bola não é vermelha ou a ficha é azul.”
- (E) “A bola é vermelha ou a ficha é azul.”

**17**

Considere a sentença “Se o casaco é de couro, então está frio”.

Uma sentença logicamente equivalente à sentença dada é

- (A) “Se o casaco não é de couro, então não está frio.”
- (B) “Se está frio, então o casaco é de couro.”
- (C) “Se não está frio, então o casaco é de couro.”
- (D) “O casaco é de couro e não está frio.”
- (E) “O casaco não é de couro ou está frio.”

**18**

Em um grupo de estudantes, 20% daqueles que gostam de Matemática também gostam de dançar e 45% daqueles que gostam de dançar também gostam de Matemática. Todo estudante desse grupo gosta de Matemática ou gosta de dançar.

A fração de estudantes desse grupo que só gosta de dançar é

- (A) 11/56
- (B) 9/56
- (C) 11/14
- (D) 9/14
- (E) 9/20

**19**

Denise deu 2/5 das balas que possuía para Vera e, das balas que sobraram, deu 30% para Joana e ainda sobraram 21 balas.

O número de balas que Denise deu para Vera é

- (A) 15.
- (B) 20.
- (C) 21.
- (D) 30.
- (E) 45.

**20**

Lauro arrumou todas as suas cartas colocando 12 cartas em cada caixa e sobraram 8 cartas. Lucas também arrumou todas as suas cartas, colocando 12 cartas em cada caixa, e sobraram 7 cartas. Então, eles resolveram juntar todas as cartas que eles possuíam e as arrumaram, colocando 6 cartas em cada caixa, utilizando tantas caixas quantas necessárias.

Assinale a opção que indica o número de cartas que sobrou.

- (A) 5.
- (B) 4.
- (C) 3.
- (D) 2.
- (E) 1.

**21**

Suponha que 20% de uma determinada população tem uma certa doença que não apresenta sintomas. Um exame de sangue para testar a presença da doença é tal que todas as pessoas que realmente têm a doença testam positivo, isto é, o exame detecta a presença da doença, mas 10% das pessoas que não têm a doença também testam positivo, isto é, o exame de sangue erra o resultado.

Toda a população foi testada. Das pessoas que testaram positivo, a porcentagem daquelas que realmente têm a doença é de, aproximadamente,

- (A) 90%.
- (B) 82%.
- (C) 80%.
- (D) 71%.
- (E) 68%.

**22**

Dois funcionários limpam uma sala quadrada, com 6 metros de lado, em 48 minutos. Três funcionários da limpeza, com a mesma eficiência, limparão um salão quadrado, com 12 metros de lado, em

- (A) 2h8min.
- (B) 1h36min.
- (C) 1h24min.
- (D) 1h12min.
- (E) 1h4min.

**23**

Dado um triângulo equilátero ABC, prolonga-se o lado AB, no sentido de A para B, até um ponto D, tal que a medida de BD seja igual à medida do lado do triângulo ABC.

A razão entre a área do triângulo ACD e a área do triângulo BCD é

- (A) 4.
- (B) 3.
- (C) 2.
- (D)  $\sqrt{3}$
- (E)  $\sqrt{2}$

**24**

Dois lados de um triângulo medem 6 e 12. A medida da altura relativa ao terceiro lado é a média aritmética das medidas das alturas relativas aos lados dados.

A medida do terceiro lado é

- (A) 12.
- (B) 11.
- (C) 10.
- (D) 9.
- (E) 8.

**25**

Há 3 anos, Nádia tinha o triplo da idade de sua irmã Deise. Há 6 anos, a idade de Nádia era o quádruplo da idade de Deise.

A idade de Nádia será o dobro da idade de Deise daqui a

- (A) 2 anos.
- (B) 3 anos.
- (C) 4 anos.
- (D) 6 anos.
- (E) 8 anos.

**26**

Quatro pessoas estão sentadas em volta de uma mesa circular. Cada uma delas possui uma moeda honesta. Em determinado momento, as quatro pessoas lançam as respectivas moedas. Quem tirar cara deve se levantar e, quem tirar coroa, deve permanecer sentada.

A probabilidade de que não haja duas pessoas adjacentes levantadas é de

- (A) 7/16.
- (B) 5/16.
- (C) 3/8.
- (D) 1/4.
- (E) 1/2.

**27**

João escreveu um número inteiro 3 vezes e um outro número inteiro 4 vezes. A soma dos 7 números que João escreveu é 198 e um dos números é 22.

A soma dos algarismos do outro número que João escreveu é

- (A) 5.
- (B) 6.
- (C) 7.
- (D) 8.
- (E) 9.

**28**

Considere uma operação entre números racionais, representada pelo símbolo # e definida por  $a\#b = 3a - 1/b$ , onde a e b são racionais e  $b \neq 0$ .

O valor de  $2\#(1\#3)$  é

- (A) 27/8.
- (B) 33/8.
- (C) 45/8.
- (D) 51/8.
- (E) 53/8.

**29**

O triângulo de vértices  $A = (2, 5)$ ,  $B = (4, 1)$  e  $C = (6, 6)$  é dividido em duas regiões de mesma área por uma reta que passa pelo ponto A. Essa reta intersecta o lado BC em um ponto D.

A soma das coordenadas do ponto D é

- (A) 6.
- (B) 7/2.
- (C) 13/2.
- (D) 17/2.
- (E) 9.

**30**

Considere as cinco letras da sigla IMBEL. Deseja-se arrumar essas cinco letras em sequência, de modo que tanto as vogais quanto as consoantes apareçam na ordem alfabética, isto é, as vogais na ordem E, I e as consoantes na ordem B, L, M. Por exemplo, uma dessas arrumações é BELMI.

O número de arrumações diferentes é

- (A) 18.
- (B) 12.
- (C) 10.
- (D) 8.
- (E) 6.

## Noções de Informática

**31**

Na descrição de computadores à venda no mercado, é frequente a referência ao termo SSD com capacidades diversas, como 256GB, 512GB, dentre outros valores.

Sobre esse tipo de dispositivos de entrada/saída, analise as afirmativas a seguir.

- I. Substitui com certas vantagens a funcionalidade dos HD (*hard disk*) a custos sensivelmente inferiores.
- II. Não contém componentes mecânicos com peças móveis.
- III. O emprego da tecnologia NVMe torna mais rápida a transferência de dados.

Está correto o que se afirma em

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

**32**

Com relação aos arquivos característicos da extensão “.csv”, assinale a tarefa na qual são normalmente utilizados.

- (A) Armazenagem de *e-mails*.
- (B) Armazenagem de páginas Web.
- (C) Conversão de imagens de um tipo para outro.
- (D) Importação/exportação de dados textuais.
- (E) Gravar versões simplificadas de documentos MS Word.

**33**

Sobre a *Lixeira* do Windows 10, considere as afirmativas a seguir.

- I. A lixeira tem uma limitação de tamanho que não pode ser alterada.
- II. A transferência dos arquivos removidos para a lixeira é um procedimento automático, que não pode ser evitado.
- III. A lixeira armazena arquivos removidos de qualquer tipo e/ou tamanho.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, somente.
- (C) III, somente.
- (D) I e III, somente.
- (E) I, II e III.

**34**

Joana pretende pesquisar na Internet referências às campeãs de *skate*, publicadas em *sites* brasileiros. Entretanto, prefere visualizar páginas que não contenham referências à campeã olímpica Rayssa.

Assinale o texto de busca no Google que retorna resultados mais precisos nessas circunstâncias.

- (A) skate campeã local:br -rayssa -campeão
- (B) skate campeã site:br -rayssa -campeão
- (C) "skate campeã" -rayssa -campeão ->br
- (D) skate campeã site:br +rayssa +campeão
- (E) skate +campeã country:br -rayssa -campeão

**35**

No LibreOffice Writer, o alinhamento de texto denominado *Justificado* significa

- (A) alinhar o texto à direita.
- (B) alinhar o texto à esquerda.
- (C) alinhar o texto às margens direita e esquerda.
- (D) centralizar o texto.
- (E) variar o tamanho da fonte para evitar separação de sílabas.

**36**

No MS Word, o comando *Ortografia e Gramática*, na guia *Revisão*, inicia a verificação da ortografia e da gramática no texto do documento em edição. Ao localizar um termo não encontrado no dicionário de referência, o Word oferece opções de como proceder.

Assinale a opção que **não** é oferecida como opção.

- (A) Adicionar ao dicionário.
- (B) Alterar.
- (C) Corrigir o dicionário.
- (D) Ignorar todas.
- (E) Ignorar uma vez.

**37**

Numa planilha MS Excel, Maria digitou, na célula A1, a fórmula =B5 + C6

Em seguida, selecionou a linha 4 inteira, clicando na coluna de numeração de linhas (mais à esquerda) e, na sequência, clicou com o botão direito do *mouse* sobre a linha selecionada. No menu exibido, Maria escolheu a opção *Inserir*.

Assinale a fórmula presente na célula A1 depois dessas operações.

- (A) =B5 + C6
- (B) =B6 + C7
- (C) =NULL
- (D) =C5 + D6
- (E) =C6 + D7

**38**

Numa planilha Calc do LibreOffice, a célula A4 contém a fórmula =SE((A1+A2)>14;B2;B1)

Dado que as células A1, A2, B1, B2 contêm, respectivamente, os valores 12, 10, 78 e 21, assinale o valor exibido na célula A4.

- (A) 10
- (B) 12
- (C) 21
- (D) 22
- (E) 78

**39**

O MS PowerPoint 2010 oferece diferentes modos de exibição dos *slides* para uso durante a apresentação e edição de uma apresentação, disponíveis na guia *Exibição*.

São modos de apresentação do PP, **exceto**:

- (A) anotações.
- (B) classificação de *slides*.
- (C) estrutura de tópicos.
- (D) exibição de leitura.
- (E) normal.

**40**

No LibreOffice Impress, uma apresentação de *slides* pode ser gravada com diversas formatações, de acordo com a extensão de arquivo escolhida.

Assinale a extensão de arquivo usada como *default* pelo Impress.

- (A) .imp
- (B) .impx
- (C) .isp
- (D) .odp
- (E) .ppi

## Conhecimentos Específicos

**41**

O processo de decomposição de um explosivo, por detonação, se caracteriza pela geração de

- (A) muita fumaça.
- (B) onda de choque.
- (C) variação de cor.
- (D) cinzas metálicas.
- (E) de resíduos sólidos.

**42**

O *monoácido alifático saturado* tem o peso molecular igual a 74. A sua fórmula molecular é

- (A)  $C_2H_5O_2$
- (B)  $C_2H_4O_3$
- (C)  $C_3H_6O_2$
- (D)  $C_3H_4O_3$
- (E)  $C_2H_4O_2$

**43**

Na *calcinação* de 50g de carbonato de cálcio obtém-se um resíduo A e um gás B.

Assinale a opção que os indica e o volume que ocupam na CNTP.

- (A) CaO e  $CO_2$  / 22,4 L.
- (B) CaO +  $H_2O$  / 22,4 L.
- (C) CaO e  $CO_2$  / 11,2 L.
- (D) CaO e  $H_2O$  / 11,2 L.
- (E) CaO e CO / 11,2 L.

**44**

Sabendo-se que o volume de oxigênio no ar é de 20%, o volume de ar, na CNTP, necessário para combustão completa de 130g de *acetileno* é de

- (A) 280 L.
- (B) 560 L.
- (C) 5600 L.
- (D) 2800 L.
- (E) 1400 L.

**45**

A fabricação do *2,4,6 Tri-nitro tolueno* (TNT) pode ser iniciada a partir do benzeno.

Para se fabricar 0,5 kg de TNT, considerando uma reação com rendimento total de 60%, necessita-se de

- (A) 171,8 g de benzeno.
- (B) 171,8 kg de benzeno.
- (C) 286,3 g de benzeno.
- (D) 286,3 kg de benzeno.
- (E) 572,6 g de benzeno.

**46**

A *pressão osmótica* produzida por 0,312 gramas de ureia em 100 mL de água, na temperatura de 25°C, considerando-se gases perfeitos, é de

- (A) 12,7 atm.
- (B) 1,27 atm.
- (C) 0,127 atm.
- (D) 11,6 atm.
- (E) 1,16 atm.

**47**

Um efluente industrial contaminado por hidróxido de cálcio precisa ser tratado antes do descarte. O tratamento é realizado por uma solução de  $H_2SO_4$ , em excesso.

Assinale a opção que indica a massa residual obtida tratando-se o efluente que contém 370 gramas de hidróxido de cálcio 80% puro.

- (A) 695 g.
- (B) 721 g.
- (C) 577 g.
- (D) 544 g.
- (E) 680 g.

**48**

Considerando uma reação química genérica de reagentes "A" e "B" e produtos "C" e "D", onde o número de moles de produto é igual ao número de moles de reagentes, assinale a afirmativa correta.

- (A) Se a reação for exotérmica, ela será espontânea.
- (B) Se a reação for endotérmica, ela será espontânea.
- (C) A reação ocorrerá em temperatura constante.
- (D) A reação ocorre em pressão e temperatura constante.
- (E) A reação ocorre em regime estacionário.

**49**

O *hidróxido de magnésio* é uma base de largo emprego industrial, muitas vezes encontrado em águas duras de cadeiras, possuindo uma constante de solubilidade, a 25°C, de  $8,9 \times 10^{-12}$ .

Quando dissolvido em uma solução de pH 12,00, a solubilidade do composto é de

- (A)  $1,4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ .
- (B)  $8,9 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$ .
- (C)  $1,0 \times 10^{-14} \text{ mol L}^{-1}$ .
- (D)  $1,0 \times 10^{-12} \text{ mol L}^{-1}$ .
- (E)  $1,4 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$ .

**50**

Sabendo-se que o calor de fusão do ouro é  $12,36 \text{ kJ mol}^{-1}$  e que a entropia neste processo é de  $9,250 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ , o ponto de fusão deste metal é de

- (A) 748 K.
- (B) 1021 K.
- (C) 1036 K.
- (D) 1336 K.
- (E) 1609 K.



**51**

Considerando que o  $C_p$  da prata é  $23,43 + 0,00628 T \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ , o  $\Delta H$  para 535 gramas de prata serem aquecidos de  $25^\circ\text{C}$  até o ponto de fusão,  $961^\circ\text{C}$  a  $1 \text{ atm.}$ , é de

- (A) 26.430 J mol<sup>-1</sup>.
- (B) 52.860 J mol<sup>-1</sup>.
- (C) 79.290 J mol<sup>-1</sup>.
- (D) 105.720 J mol<sup>-1</sup>.
- (E) 132.150 J mol<sup>-1</sup>.

**52**

A formação do explosivo iniciador, conhecido como azida de chumbo, envolve uma reação de dupla-troca entre nitrato de chumbo e azida de sódio. Via de regra, a reação ocorre com nitrato de chumbo em excesso, precipitando a azida de chumbo, explosiva.

Considerando que a fabricação de um explosivo iniciador gera efluentes industriais contendo sais de chumbo, a técnica analítica mais indicada para determinar se o fabricante está descartando concentrações de chumbo acima do permitido pela legislação é a(o)

- (A) gravimetria.
- (B) cromatografia de fase gasosa.
- (C) ressonância magnética nuclear.
- (D) cromatografia líquida de alta performance.
- (E) infravermelho.

**53**

Os fogos de artifício são, via de regra, constituídos por cargas de lançamento, cargas de abertura e baladas pirotécnicas, capazes de realizar os efeitos de luz e som desejados.

Enquanto as cargas de lançamento são fabricadas prensando-se pólvora negra, as cargas de abertura são feitas com pólvora branca, que é o resultado da mistura de

- (A) carbono, enxofre e nitrato de sódio.
- (B) alumínio, enxofre e nitrato de potássio.
- (C) carbono, enxofre e nitrato de potássio.
- (D) alumínio, enxofre e diclorato.
- (E) alumínio, enxofre e perclorato.

**54**

Em uma formulação pirotécnica de luz e som, a coloração vermelha é obtida utilizando-se, na mistura,

- (A) zircônio.
- (B) nitrato de bário.
- (C) cloreto de antimônio.
- (D) estrôncio.
- (E) magnésio.

**55**

O volume de gás produzido pela combustão completa de 500 gramas de glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) 72% pura, após retornar a CNTP, é de

- (A) 11,2 L.
- (B) 22,4 L.
- (C) 33,6 L.
- (D) 44,8 L.
- (E) 56,0 L.

**56**

Um reator químico de fluxo contínuo, conhecido com *plugged flow reactor*, é usado em diversos processos industriais e tem seu volume, para uma reação genérica de "A+B", modelado pela equação

- (A)  $(-r_A)V = N_{a0} \frac{dX_A}{dt}$
- (B)  $\frac{dC_B}{dt} = r_B + \frac{v_o(C_{B0}-C_B)}{V}$
- (C)  $\frac{V_R}{F_{A0}} = \frac{f_{A,saida} - f_{A,entrada}}{(-r_A F)}$
- (D)  $\frac{V_R}{F_{A0}} = \int_{f_{A,entrada}}^{f_{A,saida}} \frac{df_A}{(-r_A)}$
- (E)  $\frac{dC_A}{dt} = r_B + \frac{v_o(C_{B0}-C_B)}{V}$

**57**

Considerando três aços diferentes, X, Y e Z, cada um com uma relação tensão-deformação diferente, sendo X o de menor taxa de deformação por incremento de tensão, Y o segundo e Z, o aço que mais se deforma para uma mesma tensão.

Acerca destes materiais, assinale a afirmativa correta.

- (A) Dentre X e Z, o aço X é o mais indicado para ser usado em um tanque de transporte de líquidos.
- (B) O aço X é o mais indicado para uma ferramenta de corte.
- (C) O aço X é o mais indicado para ser utilizado como uma bigorna, por ser mais maleável.
- (D) O aço Z é o mais indicado para fabricar uma ferramenta cirúrgica.
- (E) Dentre Y e Z, o aço Y é o mais indicado para ser utilizado como uma bigorna, por ser mais maleável.

**58**

Sobre o escoamento de um fluido e sua mecânica, conhecimentos importantes para um engenheiro químico, assinale a afirmativa correta.

- (A) A equação de Navier-Stokes se aplica somente em coordenadas cilíndricas.
- (B) Os campos de vorticidade não se relacionam com as soluções analíticas da equação de Navier-Stokes.
- (C) A equação da continuidade de massa não é considerada na solução dos campos de velocidade.
- (D) A equação de Bernoulli deriva do balanço de energia.
- (E) A equação de Navier-Stokes tem soluções analíticas.

**59**

A caldeira é o equipamento industrial utilizado para gerar vapor, que, em última análise, é uma forma de transportar energia e quantidade de movimento. As caldeiras podem ser classificadas como aquatutulares ou flamotubulates.

Sobre as *caldeiras flamotubulares*, assinale a afirmativa correta.

- (A) As caldeiras flamotubulares comportam-se como trocadores de calor do tipo tubos casco-tubo.
- (B) As caldeiras flamotubulares não são impactadas pela dureza da água utilizada.
- (C) Nas caldeiras flamotubulares, a taxa de geração de vapor não está relacionada com o tipo de combustível.
- (D) Nas caldeiras flamotubulares, a água segue aquecida em tubos enquanto os gases queimam ao redor dos mesmos.
- (E) As caldeiras flamotubulares são adequadas para gerar vapor saturado de baixas pressão.

**60**

A *filtração* é um processo fundamental para a indústria química, devendo o equipamento ser projetado e selecionado considerando-se os compostos a serem separados. Um filtro pode ser utilizado para separar água e óleo ou para recuperar um precipitado de interesse.

Para um processo de filtração contínuo, o **menos** indicado é o filtro

- (A) prensa.
- (B) rotatório.
- (C) torta.
- (D) de carvão ativado.
- (E) hepa.

## **Redação**

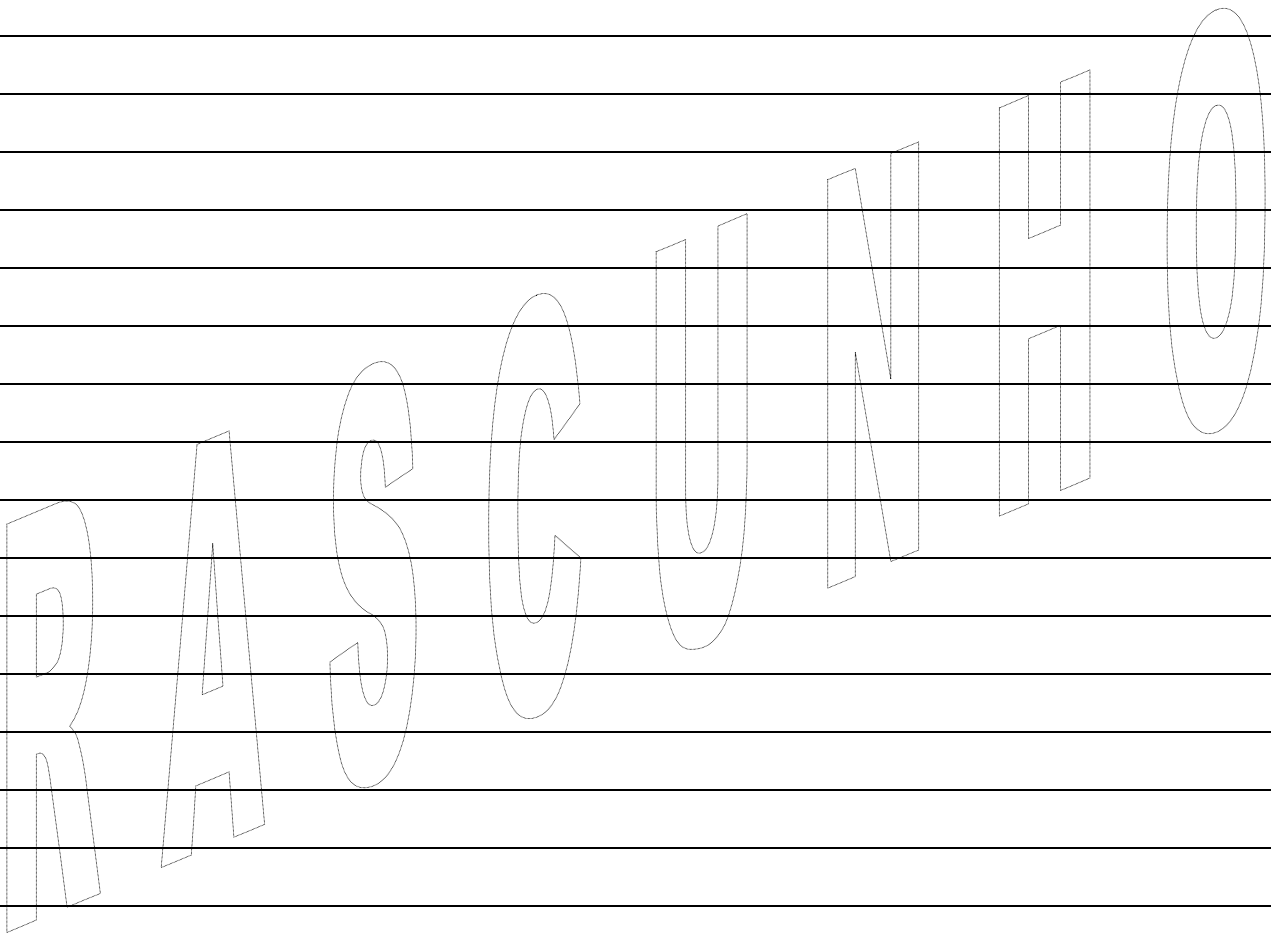
---

Todos os dias vivemos um pouco de nossa vida e vamos deixando marcas para o futuro. Já disseram que, após nosso período na Terra, deveríamos ter escrito um livro, plantado uma árvore e gerado um filho.

Você acha que essa seria a herança ideal? Haveria outras opções?

**Sobre esses questionamentos, escreva um texto argumentativo, de aproximadamente 30 linhas, em linguagem culta, apresentando argumentos convincentes.**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	



**Realização**

