



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS  
Pró-Reitoria de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas - PRGDP  
Câmpus Universitário – Caixa Postal 3037  
37200-000 – Lavras (MG)

**CONCURSO PÚBLICO – EDITAL PRGDP nº 30/2013**

**PROVAS PARA O CARGO DE NÍVEL E  
ENGENHEIRO QUÍMICO**

**DIA: 25/8/2013**

**ESTE CADERNO CONTÉM:**

**PROVA DE LÍNGUA PORTUGUESA/MATEMÁTICA/LEGISLAÇÃO  
(QUESTÕES 1 A 35)**

**PROVA DE CONHECIMENTO ESPECÍFICO (QUESTÕES 36 A 70)**

**INSTRUÇÕES:**

Após a autorização do aplicador, abra o caderno e confira-o conforme as instruções abaixo:

- Cada questão contém 4 (quatro) alternativas de resposta. Apenas 1 (uma) alternativa responde à questão.
- O formulário de respostas deverá ser preenchido conforme as instruções contidas no próprio formulário e assinado apenas no espaço reservado para esse fim.
- Não será permitido emprestar ou pegar emprestado qualquer tipo de material durante a realização da prova.

**ATENÇÃO!**

- O não cumprimento das instruções acarretará desclassificação do(a) candidato(a).
- O tempo de duração da prova é de 4 (quatro) horas e INCLUI o preenchimento do formulário de respostas.
- A interpretação das questões faz parte da prova.
- Este caderno será **obrigatoriamente** devolvido ao aplicador ao final da prova. O(a) candidato(a) deverá apenas destacar a contracapa na qual se encontra o rascunho do gabarito, no qual não poderá haver nenhuma anotação extra.
- A devolução do formulário e do caderno de provas é de inteira responsabilidade do candidato.
- Qualquer irregularidade deverá ser comunicada ao aplicador.

*Boa Prova!*

LÍNGUA PORTUGUESA (QUESTÕES 1-15)

INSTRUÇÕES: Leia o texto 1 para responder às questões de 1 a 8

TEXTO 1

O SUMIÇO DO PEN DRIVE

1 Houve época em que a força bruta era poder. Houve uma época em que a riqueza era poder. Hoje,  
2 informação é poder. Quanto mais informados (mas notem, isto não tem a ver necessariamente com conhecimento  
3 ou com sabedoria), mais poderosos somos, ao menos teoricamente. Daí esta avalanche, este tsunami de  
4 informações. A cotação do dólar, a taxa de inflação, o número de casos de determinada doença, candidatos dos  
5 vários partidos, a escalação de times de futebol – nomes e números em profusão, que nos chegam por jornais,  
6 revistas, livros, filmes, noticiários de rádio, internet, e que tratamos de armazenar em nossa mente.

7 Aí surge o problema: para armazenar a informação, a natureza nos deu um cérebro, que é a sede da  
8 memória. E nesta memória queremos enfiar o máximo possível de informações. Diferente da memória do  
9 computador, porém, a nossa é governada por fatores que nada têm a ver com a informática. O estado de nossas  
10 células cerebrais, as nossas emoções; tudo isso pode representar uma limitação para nossa capacidade de lembrar.  
11 Coisa que sistematicamente negamos. Como alguém que está se preparando para uma longa viagem (e o que é a  
12 vida, senão uma viagem que esperamos longa?), tratamos de socar na mala da memória a maior quantidade  
13 possível de coisas. As malas até podem se submeter, mas a memória simplesmente não aceita a nossa  
14 irracionalidade.

15 Felizmente a tecnologia tem vindo em nosso auxílio. Primeiro foi o computador propriamente dito, com sua  
16 memória cada vez maior; depois, vieram os dispositivos de armazenamento, os CDs, os pen drives. Coisa incrível, o  
17 pen drive: um pequeno objeto no qual cabe uma existência, ou pelo menos uma importante parte dela. Para quem,  
18 como eu, viaja bastante e tem de trabalhar em aviões ou em hotéis, é um recurso precioso. No meu pen drive eu  
19 tinha artigos, material de consulta, endereços, telefones. A primeira coisa que eu fazia, ao sair de casa para ir ao  
20 aeroporto era colocar o pen drive num lugar que eu imaginava seguro: o bolso da camisa. Seguro – e simbólico, já  
21 que o pen drive ficava próximo ao coração.

22 Vocês já notaram que estou usando os verbos no passado – passado imperfeito, aliás. E isso por boas razões.  
23 Esses tempos, ao chegar ao aeroporto, meti a mão no bolso para dali retirar o pen drive. Mas não encontrei pen  
24 drive algum. Encontrei um buraco, verdade que pequeno, mas de tamanho suficiente para dar passagem (ou para  
25 dar a liberdade?) ao pen drive. Que tinha caído por ali.

26 Um transtorno, portanto. Perguntei no aeroporto, entrei em contato com o táxi que me trouxera, liguei para  
27 casa: nada. O pen drive tinha mesmo sumido. O buraco da camisa era, portanto, um buraco negro, aqueles orifícios  
28 do universo em que toda a energia é sugada e some. Antes que vocês me repreendam, devo dizer que tinha tomado  
29 minhas precauções: havia cópia de todo o material, nada se perdeu. Mas o episódio me inspirou várias reflexões. De  
30 repente eu me dava conta de como nossa existência é frágil, de como somos governados pelo acaso e pelo  
31 imprevisto. Nenhuma queixa contra o pen drive, que veio para ficar; aliás, meu palpite é que, no dia do Juízo Final,  
32 cada um de nós vai inserir o pen drive de sua vida no Grande Computador Celestial. Virtudes e pecados serão  
33 instantaneamente cotejados e o destino final, Céu ou Inferno, decidido de imediato. Pergunta: o que acontecerá com  
34 aqueles que, por causa de um buraco na camisa, perderam o pen drive?

Fonte: Moacyr Scliar. Zero Hora (RS), 11/5/2010.

Disponível em: <http://www.academia.org.br/abl/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=10352&sid=695>.

Acesso em: 31/7/2013.

QUESTÃO 1

Em seu sentido global, o objetivo comunicativo do texto é:

- (A) Alertar um profissional que viaja sobre os riscos de se perder um pen drive.
- (B) Criticar a natureza da memória humana em relação às influências da emoção.
- (C) Defender a importância do dispositivo pen drive para o armazenamento das informações.
- (D) Evidenciar a fragilidade da existência humana em relação ao processamento das informações.

**QUESTÃO 2**

A palavra “*cotejados*” (linha 33) expressa o sentido de:

- (A) Conferir
- (B) Distinguir
- (C) Confrontar
- (D) Quantificar

**QUESTÃO 3**

Apresentam-se proposições sobre oração adjetiva:

- I – A oração adjetiva “*a sede da memória*” (linhas 7 e 8) traz explicações sobre o termo “*cérebro*”, contido no mesmo período.
- II – A oração adjetiva “*que nada têm a ver com a informática.*” (linha 9) explica o termo “*memória*” elíptico em “*a nossa*”.
- III – A oração adjetiva “*no qual cabe uma existência*” (linha 17) refere-se ao termo “*pequeno*”.
- IV – A oração adjetiva “*em que toda a energia é sugada*” (linha 28) explica o termo “*universo*”.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- (A) Apenas as proposições I e III estão corretas.
- (B) Apenas as proposições I e IV estão corretas.
- (C) Apenas as proposições II e III estão corretas.
- (D) Apenas as proposições III e IV estão corretas.

**QUESTÃO 4**

O paralelismo sintático se relaciona aos requisitos preconizados pela modalidade culta e consiste na apresentação de estruturas coordenadas e equivalentes. Considerando os fragmentos do texto, são exemplos de paralelismo, **EXCETO**:

- (A) “*Quanto mais informados [...], mais poderosos somos, ao menos teoricamente.*” (linhas 2 e 3)
- (B) “*Houve época em que a força bruta era poder. Houve uma época em que a riqueza era poder.*” (linha 1)
- (C) “*Virtudes e pecados serão instantaneamente cotejados e o destino final, Céu ou Inferno, decidido de imediato.*” (linhas 32 e 33)
- (D) “*De repente eu me dava conta de como nossa existência é frágil, de como somos governados pelo acaso e pelo imprevisto.*” (linhas 29 a 31)

**QUESTÃO 5**

Apresentam-se as seguintes proposições:

- I – Em “*O buraco da camisa era, portanto, um buraco negro*” (linha 27) e em “*Um transtorno, portanto.*” (linha 26) o termo “*portanto*” apresenta sentidos divergentes.
- II – “*O pen drive tinha mesmo sumido.*” (linha 27), o termo “*mesmo*” confirma uma realidade em que o sumiço do pen drive era o pior acontecimento.
- III – Em “*aliás, meu palpite é que, no dia do Juízo Final,...*” (linha 31) o termo “*aliás*” retifica a informação de que o pen drive veio para ficar.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- (A) Apenas a proposição II está correta.
- (B) Apenas a proposição I está correta.
- (C) Apenas as proposições I e II estão corretas.
- (D) Apenas as proposições II e III estão corretas.

**QUESTÃO 6**

Considerando o contexto em que os fragmentos ocorrem, há a presença de linguagem figurada em todas as alternativas, **EXCETO** em:

- (A) “o que acontecerá com aqueles que, por causa de um buraco na camisa, perderam o pen drive?” (linhas 33 e 34)
- (B) “tratamos de socar na mala da memória a maior quantidade possível de coisas.” (linhas 12 e 13)
- (C) “Daí esta avalanche, este tsunami de informações.” (linhas 3 e 4)
- (D) “Houve época em que a força bruta era poder.” (linha 1)

**QUESTÃO 7**

Considerando o contexto em que os fragmentos ocorrem, analise as asserções e assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) No fragmento “Quanto mais informados [...], mais poderosos somos, ao menos teoricamente” (linhas 2 e 3), a expressão “ao menos teoricamente” contradiz a relação de proporção entre informação e poder.
- (B) O trecho “Primeiro foi o computador propriamente dito, com sua memória cada vez maior; depois, vieram os dispositivos de armazenamento, os CDs, os pen drives.” (linhas 15 e 16) expressa a ideia de hierarquização argumentativa.
- (C) No fragmento “Aí surge o problema: para armazenar a informação, a natureza nos deu um cérebro, que é a sede da memória.” (linhas 7 e 8) o sinal de dois pontos pode, sem prejuízo para o sentido, ser substituído por vírgula, seguido da expressão “ainda que”.
- (D) Na frase “Um transtorno, portanto. Perguntei no aeroporto, entrei em contato com o táxi que me trouxera, liguei para casa: nada.” (linhas 26 e 27), o emprego da forma verbal “trouxera” expressa uma ação passada concluída antes de outra ação do passado ter se iniciado.

**QUESTÃO 8**

Leia o fragmento:

“ao chegar ao aeroporto, meti a mão no bolso para dali retirar o pen drive. Mas não encontrei pen drive algum. Encontrei um buraco, verdade que pequeno, mas de tamanho suficiente para dar passagem (ou para dar a liberdade?) ao pen drive. Que tinha caído por ali.” (linhas 23 a 25)

Analise as proposições:

- I – A repetição do termo “pen drive” constitui uma prática viciosa, que prejudica a produção de sentidos por parte do leitor.
- II – o trecho “verdade que pequeno” constitui uma opção redacional, que intensifica a argumentação.
- III – a utilização do trecho entre parênteses constitui uma intervenção retórica do autor para interromper a estrutura sintática do período para relativizar a afirmação do enunciado anterior.
- IV – a opção do autor por iniciar a frase “Que tinha caído por ali” corresponde às prescrições da gramática normativa.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- (A) Apenas as proposições I e II estão corretas.
- (B) Apenas as proposições II e III estão corretas.
- (C) Apenas as proposições I e IV estão corretas.
- (D) Apenas as proposições III e IV estão corretas.

INSTRUÇÕES: Leia o texto 2 para responder às questões 9 a 13

TEXTO 2

A CARA VIDA MODERNA

1 *Meu primeiro celular parecia um tijolo. Difícil de carregar. Pior ainda, de funcionar. A linha vivia com sinal de*  
2 *ocupado. Mesmo assim era um luxo! Lembro quando liguei pela primeira vez para minha amiga Vera:*  
3 *— Estou em Brasília, no meu celular — contei.*  
4 *— Também quero um! — ela gritou, entusiasmada.*  
5 *De novidade, tornou-se essencial. Agora esses aparelhos são mínimos, fotografam, tocam músicas e acessam a*  
6 *internet. Viver sem um é estar desconectado. No fim do mês vem a conta. Sempre me assusto! As operadoras*  
7 *oferecem pacotes. E de pacote em pacote às vezes eu me sinto embrulhado! Compro por puro entusiasmo uma série*  
8 *de serviços que não uso depois! Um amigo meu tem três celulares. Durante um jantar, falava em todos ao mesmo*  
9 *tempo, enquanto eu tentava conversar. Imagino a conta!*  
10 *A cada dia inventam algo que imediatamente se torna indispensável. Impossível encontrar um adolescente que não*  
11 *sinta necessidade de um laptop. Se não tem, voa para uma lan house. A internet ficou tão importante quanto as*  
12 *calças que estou vestindo. O laptop de um jovem ator quebrou às vésperas de ele sair em turnê pelo país com um*  
13 *espetáculo. Está desesperado.*  
14 *— Vou perder meu contato com o mundo!*  
15 *É verdade! E-mails, redes de relacionamento e blogs são vitais para boa parte das pessoas. Tudo isso custa: o*  
16 *orçamento cresce em eletricidade, conexões de banda larga e equipamentos — os avanços são rápidos, é preciso*  
17 *renovar sempre. Falando em avanços: um amigo formou uma excelente coleção de clássicos de cinema em vídeo.*  
18 *Jogou fora e iniciou outra ao surgir o DVD. Agora veio o Blu-ray. O coitado quase explodiu de tão estressado! Mas é*  
19 *impossível permanecer com o equipamento antigo. Em pouco tempo some das lojas. Toca comprar tudo novo!*  
20 *A TV por assinatura tornou-se um sonho de consumo. E os televisores em si? Todo dia fico sabendo de uma tela*  
21 *maior, mais fina e com melhor imagem. Sem falar nos eletrodomésticos, mais e mais sofisticados. Quando comprei*  
22 *o meu primeiro freezer, há muito tempo, um amigo riu:*  
23 *— Para que uma coisa dessas?*  
24 *Hoje ninguém dispensa um freezer. Qualquer item da vida pode se sofisticar: faz-se café expresso em casa, sorvete,*  
25 *iogurte e até pão. Ninguém tem tudo, é fato. Mas todo mundo tenta ter algum novo e fantástico produto!*  
26 *Passada a garantia, é difícil consertar qualquer aparelho. O preço raramente compensa. E logo quebra de novo,*  
27 *mesmo porque muitos técnicos de antigamente perderam o pé nos digitais!*  
28 *Viver ficou muito mais caro. Antes eu parava o carro na rua, agora é Zona Azul ou estacionamento particular; os*  
29 *cinemas aumentaram o valor dos ingressos porque investem em tecnologia; cabeleireiros sofisticaram os produtos;*  
30 *banho em cachorro é melhor no pet shop; é essencial um cartão de crédito, mas vem a anuidade. Além de um bom*  
31 *plano de saúde, é ideal também um de aposentadoria. Tenho certeza: daqui a pouco descobrirei algo*  
32 *absolutamente essencial de cuja existência até agora não tinha o menor conhecimento!*  
33 *Mas os salários não subiram na mesma proporção. No passado era mais fácil cortar gastos. Agora, não. Muitas*  
34 *despesas não podem mais sair do orçamento. Contatos profissionais, bancários e muitos serviços públicos*  
35 *acontecem através de celulares e da internet. Já conheci gente com falta de dinheiro para comer, mas sem poder*  
36 *abdicar do celular!*

Fonte: Walcyr Carrasco.

Disponível em: <http://vejasp.abril.com.br/materia/a-cara-vida-moderna>.

Acesso em: 31/7/2013.

QUESTÃO 9

A ideia principal do texto é:

- (A) As dificuldades financeiras podem ser minimizadas se as pessoas forem menos consumistas.
- (B) A vida está mais cara em razão das demandas de consumo impostas pela sociedade moderna.
- (C) As pessoas devem se conscientizar de que o consumismo é o maior problema da vida moderna.
- (D) A necessidade de *status* social exige que os consumidores adquiram produtos e serviços inúteis.

**QUESTÃO 10**

O trecho que justifica o título do texto é:

- (A) *“Ninguém tem tudo, é fato. Mas todo mundo tenta ter algum novo e fantástico produto!”* (linha 25)
- (B) *“Contatos profissionais, bancários e muitos serviços públicos acontecem através de celulares e da internet.”* (linhas 34 e 35)
- (C) *“No passado era mais fácil cortar gastos. Agora, não. Muitas despesas não podem mais sair do orçamento.”* (linhas 33 e 34)
- (D) *“Agora esses aparelhos são mínimos, fotografam, tocam músicas e acessam a internet. Viver sem um é estar desconectado”.* (linhas 5 e 6)

**QUESTÃO 11**

Representam uma causa e seu efeito, respectivamente, os seguintes segmentos do texto:

- (A) Além de um bom plano de saúde, é ideal também um de aposentadoria. (linhas 30 e 31)
- (B) Viver sem um é estar desconectado / No fim do mês vem a conta. Sempre me assusto! (linha 6)
- (C) Passada a garantia, é difícil consertar qualquer aparelho. O preço raramente compensa. (linha 26)
- (D) Qualquer item da vida pode se sofisticar: faz-se café expresso em casa, sorvete, iogurte e até pão. (linhas 24 e 25)

**QUESTÃO 12**

No fragmento: *“Tenho certeza: daqui a pouco descobrirei algo absolutamente essencial de cuja existência até agora não tinha o menor conhecimento!”* (linhas 31 e 32), os dois pontos cumprem a função de evidenciar:

- (A) quebra de sequência de ideias.
- (B) declaração textual de um diálogo.
- (C) explicitação de um posicionamento.
- (D) síntese de um pensamento complexo.

**QUESTÃO 13**

Em *“Se não tem, voa para uma lan house”* (linha 11), o termo *“voa”* possui um aspecto de:

- (A) coloquialismo.
- (B) metonímia.
- (C) polifonia.
- (D) ironia.

INSTRUÇÕES: Leia os textos 3 e 4 para responder às questões 14 e 15

TEXTO 3  
DAS PEDRAS

- 1 *Ajuntei todas as pedras*
- 2 *que vieram sobre mim.*
- 3 *Levantei uma escada muito alta*
- 4 *e no alto subi.*
- 5 *Teci um tapete floreado*
- 6 *e no sonho me perdi.*
- 7 *Uma estrada,*
- 8 *um leito,*
- 9 *uma casa,*
- 10 *um companheiro.*
- 11 *Tudo de pedra.*
- 12 *Entre pedras*
- 13 *cresceu a minha poesia.*
- 14 *Minha vida...*
- 15 *Quebrando pedras*
- 16 *e plantando flores.*
- 17 *Entre pedras que me esmagavam*
- 18 *Levantei a pedra rude*
- 19 *dos meus versos.*

Fonte: Cora Coralina. Disponível em:  
<http://oglobo.globo.com/pais/noblat/posts/2009/07/17/das-pedras-cora-coralina-206132.asp>  
Acesso em: 31/7/2013.

TEXTO 4  
ASSIM EU VEJO A VIDA

- 1 *A vida tem duas faces:*
- 2 *Positiva e negativa*
- 3 *O passado foi duro*
- 4 *mas deixou o seu legado*
- 5 *Saber viver é a grande sabedoria*
- 6 *Que eu possa dignificar*
- 7 *Minha condição de mulher,*
- 8 *Aceitar suas limitações*
- 9 *E me fazer pedra de segurança*
- 10 *dos valores que vão desmoronando.*
- 11 *Nasci em tempos rudes*
- 12 *Aceitei contradições*
- 13 *lutas e pedras*
- 14 *como lições de vida*
- 15 *e delas me sirvo*
- 16 *Aprendi a viver.*

Fonte: Cora Coralina. Disponível em:  
[http://www.releituras.com/coracoralina\\_vida.asp](http://www.releituras.com/coracoralina_vida.asp)  
Acesso em: 31/7/2013.

QUESTÃO 14

Considerando-se os textos 3 e 4, analise as assertivas:

- I – Ambos os textos se referem a um mesmo assunto, embora se diferenciem quanto ao estilo e ao seu objetivo.
- II – O Texto 3 apresenta as mesmas informações presentes no Texto 4, com comentários mais abrangentes e mais pertinentes sobre o mesmo fato.
- III – A ideia central de ambos os textos apoia-se na oposição entre o otimismo e o pessimismo que permeou as discussões sobre a vida humana.
- IV – A utilização de palavras do mesmo campo semântico nos dois textos propicia o estabelecimento de aproximações entre os poemas.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Apenas as proposições I e III estão corretas.
- (B) Apenas as proposições II e III estão corretas.
- (C) Apenas as proposições II e IV estão corretas.
- (D) Apenas as proposições III e IV estão corretas.

**QUESTÃO 15**

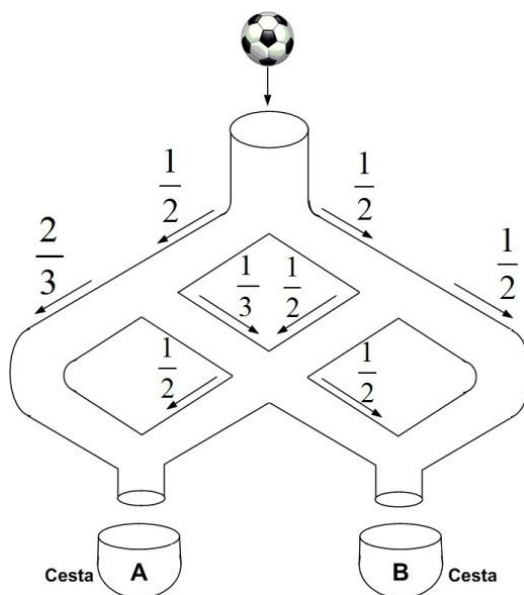
Com referência às estruturas linguísticas, assinale a alternativa **CORRETA**:

- (A) Em “Quebrando pedras e plantando flores” (linhas 15 e 16, Texto 3) e “O passado foi duro mas deixou o seu legado” (linhas 3 e 4, Texto 4), os conectores “e” e “mas” apresentam ideia de oposição.
- (B) Em “Ajuntei todas as pedras que vieram sobre mim” (linhas 1 e 2, Texto 3) e “Saber viver é a grande sabedoria Que eu possa dignificar” (linhas 5 e 6, Texto 4), o termo “que” apresenta a mesma função coesiva.
- (C) No trecho “Levantei uma escada muito alta e no alto subi.” (linhas 3 e 4, Texto 3), as palavras “alta” e “alto” exercem a mesma função sintática.
- (D) Em “Entre pedras que me esmagavam/Levantei a pedra rude/dos meus versos.” (linhas 17 a 19, Texto 3), o pronome “que” retoma a expressão “pedras” e exerce a função de conjunção integrante.

**MATEMÁTICA (QUESTÕES 16-25)**

**QUESTÃO 16**

Uma pequena bola é lançada em um sistema vertical de tubos configurados, conforme o esquema abaixo. Em cada ponto de bifurcação, a probabilidade de a bola seguir pelo tubo à direita ou pelo tubo à esquerda está também expressa no esquema.



A probabilidade de que a bola caia na cesta **A** é de:

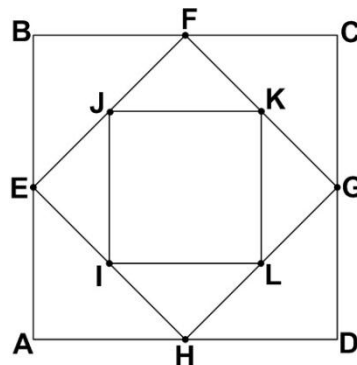
- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B)  $\frac{2}{3}$
- (C)  $\frac{17}{24}$
- (D)  $\frac{13}{24}$



**QUESTÃO 17**

Considere o quadrado **ABCD**. Os pontos **E, F, G, H** são os pontos médios dos respectivos lados desse quadrado. Se **I, J, K, L** também são pontos médios dos respectivos lados do quadrado **EFGH**, então a razão entre a área do quadrado **IJKL** e do quadrado **ABCD** é:

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B)  $\frac{1}{3}$
- (C)  $\frac{1}{4}$
- (D)  $\frac{1}{6}$



**QUESTÃO 18**

Em uma repartição com cinco funcionários, um deles cometeu um erro grave. Todos eles sabem quem foi o autor desse erro. Esses funcionários têm uma característica muito interessante: quatro deles sempre falam a verdade em qualquer situação, e um deles, às vezes, mente. Um auditor, ao interrogá-los, obteve as seguintes respostas:

- Funcionário 1: “sou inocente”.
- Funcionário 2: “o funcionário 3 mentiu”.
- Funcionário 3: “o funcionário 4 é o culpado”.
- Funcionário 4: “o funcionário 2 é o culpado”.
- Funcionário 5: “o funcionário 1 disse a verdade”.

É **CORRETO** afirmar que o culpado é o:

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

**QUESTÃO 19**

Um ensaio clínico relativo à ingestão de vitaminas B, D e E envolve 590 participantes. Todos esses participantes tomam pelo menos 1 comprimido e, no máximo, 1 comprimido de cada uma das vitaminas por dia. Diariamente, 150 deles tomam apenas 1 comprimido de vitamina B, 120 apenas 1 comprimido de vitamina D e 180 apenas 1 comprimido de vitamina E. Diariamente, 30 participantes tomam exatamente 1 comprimido de vitamina D e 1 comprimido de vitamina E e 40 tomam exatamente 1 de vitamina B e 1 de vitamina D. Se, por dia, são utilizados 260 comprimidos de vitamina B e 210 comprimidos de vitamina D, o número de participantes que tomam exatamente 1 comprimido de vitamina B e 1 comprimido de vitamina E diariamente é:

- (A) 50
- (B) 60
- (C) 70
- (D) 100

**QUESTÃO 20**

Uma análise de custos de uma empresa de ônibus mostrou que, se os carros transitarem sempre na sua capacidade máxima, o preço da tarifa deveria ser de R\$ 1,00 por passageiro. A empresa, porém, argumenta que a tarifa não pode custar R\$ 1,00 porque os ônibus não circulam sempre com 100% da capacidade máxima. Para uma decisão sobre essa questão, solicitou-se da empresa informação sobre o percentual de ocupação dos carros durante as viagens. A empresa forneceu a tabela, na qual a primeira coluna representa o percentual de ocupação dos carros, e a segunda coluna, o percentual de viagens que foram feitas com o percentual de ocupação (por exemplo, na primeira linha, informa-se que 5% das viagens foram feitas com uma ocupação de apenas 10% da capacidade máxima dos ônibus).

Percentual de ocupação dos carros	Percentual de viagens
10	5
30	15
50	60
70	15
90	5

De acordo com a tabela, o preço da tarifa deve ser de:

- (A) R\$ 1,50
- (B) R\$ 1,90
- (C) R\$ 2,00
- (D) R\$ 2,10

**QUESTÃO 21**

Uma universidade terceirizou seu sistema de transporte, contratando motoristas com carro próprio a um custo de R\$ 24,00 por hora dirigida, mais o custo do combustível. Suponha que o consumo  $x$  de combustível, em km por litro, esteja relacionado numericamente com a velocidade  $v$ , em km por hora, pela relação  $x = 12 - 0,08v$ , para velocidades  $v$  maiores do que 30 km por hora, e que o preço do combustível seja de R\$ 3,00 por litro. Nessas condições, a universidade, para minimizar o custo com transporte, deve sugerir aos motoristas que trafeguem com velocidade de:

- (A) 88,87 Km/h
- (B) 80 Km/h
- (C) 70,67 Km/h
- (D) 66,67 Km/h

**QUESTÃO 22**

O ponto de interseção entre a reta tangente ao gráfico da função  $f(x) = x^2$ , no ponto (3,9) e a reta  $y+3x = 0$  é:

- (A) (1,- 3)
- (B) (3,- 9)
- (C) (0,0)
- (D) (3,9)

**QUESTÃO 23**

Uma empresa de poços artesianos é contratada para perfurar um poço em uma região onde a probabilidade de encontrar água em uma perfuração é de 70% para todos os pontos da região. Os técnicos escolherão aleatoriamente o primeiro ponto de furo. Não encontrando água nessa primeira tentativa, escolherão também aleatoriamente um segundo ponto para perfurar. Caso também não obtenham sucesso nessa segunda tentativa, farão uma terceira e última tentativa. A probabilidade de encontrar água será de:

- (A) 6,3%
- (B) 34,3%
- (C) 97,3%
- (D) 70,0%

**QUESTÃO 24**

Uma das principais utilidades do cálculo integral é calcular o volume de corpos sólidos. Uma integral definida pela qual se obtém o volume de um cone de raio 4 e altura 8 é:

- (A)  $\frac{\pi}{8} \int_0^4 x^2 dx$
- (B)  $\frac{\pi}{4} \int_0^8 x^2 dx$
- (C)  $\frac{\pi}{4} \int_0^8 x^3 dx$
- (D)  $\pi \int_0^4 (8-4x)^2 dx$

**QUESTÃO 25**

O percentual de usuários da internet em relação à população mundial aumenta em função do tempo em anos, de acordo com o modelo  $n(t) = 1,342 e^{0,5 t}$ , a partir de um ano inicial considerado  $t = 0$ , isto é, no tempo  $t = 0$ , **1,342%** da população mundial é usuária da internet. O número  $t$  de anos para o qual o percentual  $n(t)$  de usuários da internet quintuplicará a partir de  $t = 0$  é:

*(Considere logaritmo natural de 5 igual a 1,6)*

- (A) 5,0
- (B) 3,2
- (C) 2,2
- (D) 1,6

LEGISLAÇÃO (QUESTÕES 26 - 35)

**QUESTÃO 26**

Apresentam-se, a seguir, as proposições I, II, III e IV sobre o Regimento Geral da Universidade Federal de Lavras (UFLA):

- I – O Regimento Geral da UFLA só poderá ser modificado por iniciativa do reitor ou por proposta de, no mínimo, 1/3 (um terço) dos membros do Conselho Universitário.
- II – Enquanto não houver nova regulamentação, continuará em vigor toda a legislação vigente na UFLA que não conflitar com o Estatuto e com este Regimento Geral.
- III – As alterações do Regimento Geral da UFLA, sempre que envolverem matéria pedagógica, só entrarão em vigor no período letivo seguinte ao de sua publicação.
- IV – As resoluções, normas e regimentos específicos previstos no Regimento Geral da UFLA deverão ser aprovados no prazo de 60 (sessenta) dias, a contar da data de sua vigência.

Marque a alternativa **CORRETA**.

- (A) Apenas as proposições I, II e III são corretas.
- (B) Apenas as proposições I, II e IV são corretas.
- (C) Apenas as proposições III e IV são corretas.
- (D) Apenas as proposições I e III são corretas.

**QUESTÃO 27**

Apresentam-se, a seguir, proposições sobre recurso administrativo no Regimento Geral da Universidade Federal de Lavras:

- I – Salvo disposição legal específica, é de dez dias o prazo para interposição de recurso administrativo, contado a partir da ciência ou divulgação oficial da decisão recorrida.
- II – Quando a lei não fixar prazo diferente, o recurso administrativo deverá ser decidido no prazo máximo e improrrogável de trinta dias, a partir do recebimento dos autos pelo órgão competente.
- III – Havendo justo receio de prejuízo de difícil ou incerta reparação decorrente da execução, a autoridade recorrida ou a imediatamente superior poderá, de ofício ou a pedido, dar efeito suspensivo ao recurso.

Marque a alternativa **CORRETA**.

- (A) Apenas as proposições II e III são corretas.
- (B) Apenas as proposições I e III são corretas.
- (C) Apenas as proposições I e II são corretas.
- (D) Apenas a proposição II é correta.

**QUESTÃO 28**

No que se refere ao regime disciplinar a que estão sujeitos os discentes, constante do Regimento Geral da UFLA, é correto afirmar, **EXCETO**:

- (A) As penalidades disciplinares constarão no Histórico Escolar dos discentes.
- (B) A pena de desligamento será aplicada ao discente que reincidir em infração já punida com suspensão.
- (C) A pena de suspensão será aplicada ao discente que ingressar, consumir ou transportar bebidas alcoólicas no campus universitário.
- (D) A pena de suspensão será aplicada ao discente que praticar trote mediante violência, utilizando qualquer meio ou produto que cause ou possa causar danos pessoais, psicológicos, lesões corporais ou morte.

### QUESTÃO 29

A UFLA defenderá e respeitará o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. No que se refere à Extensão, as alternativas são verdadeiras, **EXCETO**:

- (A) A extensão poderá alcançar o âmbito de toda a coletividade ou dirigir-se a pessoas e instituições públicas ou privadas, abrangendo cursos, estágios e serviços nas áreas técnica, científica, artística, cultural e desportiva, que serão realizados conforme plano e normas específicos.
- (B) As atividades de extensão serão planejadas e executadas por iniciativa da UFLA ou por solicitação do interessado, podendo ou não ser remuneradas, conforme as suas características e objetivos.
- (C) O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão estabelecerá a política institucional de extensão, na qual constarão os programas que permitam promover e desenvolver as atividades de extensão na UFLA.
- (D) Os Departamentos Didático-Científicos deverão estabelecer programação regular de extensão, de acordo com a política institucional de extensão estabelecida pelo Conselho Universitário.

### QUESTÃO 30

Apresentam-se, a seguir, proposições referentes ao Decreto nº 1.171/94, que aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal:

- I – A remuneração do servidor público é custeada pelos tributos pagos direta ou indiretamente por todos, até por ele próprio, e, por isso, exige-se, como contrapartida, que a moralidade administrativa se integre no Direito, como elemento indissociável de sua aplicação e de sua finalidade, erigindo-se, como consequência, em fator de legalidade.
- II – Em todos os órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta, indireta, autárquica e fundacional, deverá ser criada uma Comissão de Ética encarregada de orientar e aconselhar sobre a ética profissional do servidor, no tratamento com as pessoas e com o patrimônio público, competindo-lhe conhecer concretamente de imputação ou de procedimento susceptível de censura.
- III – Para fins de apuração do comprometimento ético, entende-se por servidor público apenas aquele que, por força de lei, contrato ou de qualquer ato jurídico, preste serviços de natureza permanente, com retribuição financeira, desde que ligado diretamente a qualquer órgão do poder estatal, como as autarquias, as fundações públicas, as entidades paraestatais, as empresas públicas e as sociedades de economia mista, ou em qualquer setor onde prevaleça o interesse do Estado.

Marque a alternativa **CORRETA**.

- (A) Apenas a proposição I é correta.
- (B) Apenas as proposições I e II são corretas.
- (C) Apenas as proposições I e III são corretas.
- (D) Apenas as proposições II e III são corretas.

### QUESTÃO 31

Considerando a lei que dispõe sobre o Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis da União, das Autarquias e das Fundações Públicas Federais (Lei nº 8.112/90 e suas alterações), é correto afirmar, **EXCETO**:

- (A) A posse poderá dar-se mediante procuração específica.
- (B) A posse ocorrerá no prazo de quinze dias, contados da publicação do ato de provimento.
- (C) Não se abrirá novo concurso enquanto houver candidato aprovado em concurso anterior, com prazo de validade não expirado.
- (D) No ato da posse, o servidor apresentará declaração de bens e valores que constituem seu patrimônio e declaração quanto ao exercício ou não de outro cargo, emprego ou função pública.

### QUESTÃO 32

Relacione a coluna II à coluna I.

Coluna I	Coluna II
1 – Readaptação	( ) É a reinvestidura do servidor estável no cargo anteriormente ocupado, ou no cargo resultante de sua transformação, quando invalidada a sua demissão por decisão administrativa ou judicial, com ressarcimento de todas as vantagens.
2 – Reversão	( ) É o retorno do servidor estável ao cargo anteriormente ocupado e decorrerá da inabilitação em estágio probatório relativo a outro cargo, ou da reintegração do anterior ocupante.
3 – Reintegração	( ) É a investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental, verificada em inspeção médica.
4 – Recondução	( ) É o retorno à atividade de servidor aposentado: por invalidez, quando junta médica oficial declarar insubsistente os motivos da aposentadoria; ou no interesse da administração, conforme especificado.  ( ) Será efetivada em cargo de atribuições afins, respeitada a habilitação exigida, nível de escolaridade e equivalência de vencimentos e, na hipótese de inexistência de cargo vago, o servidor exercerá suas atribuições como excedente, até a ocorrência de vaga.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**.

- (A) 3 – 4 – 1 – 2 – 1
- (B) 1 – 2 – 1 – 4 – 3
- (C) 3 – 4 – 2 – 3 – 1
- (D) 2 – 1 – 3 – 2 – 4

### QUESTÃO 33

Analise as proposições, a seguir, relativas ao regime disciplinar dos servidores públicos civis da União, em conformidade com a Lei n° 8.112, de 11 de dezembro de 1990.

- I – É proibido ao servidor participar de gerência ou administração de sociedade privada, personificada ou não personificada, exercer o comércio, exceto na qualidade de acionista, cotista ou comanditário.
- II – Sempre que o ilícito praticado pelo servidor ensejar a imposição de penalidade de suspensão por mais de 15 (quinze) dias, de demissão, cassação de aposentadoria ou disponibilidade, ou destituição de cargo em comissão, será obrigatória a instauração de processo disciplinar.
- III – Na apuração de abandono de cargo ou inassiduidade habitual, será adotado o procedimento sumário.
- IV – No processo disciplinar, o procurador do acusado poderá assistir ao interrogatório, bem como à inquirição das testemunhas, sendo-lhe vedado interferir nas perguntas e respostas, facultando-lhe, porém, reinquiri-las, por intermédio do presidente da comissão.

Marque a alternativa **CORRETA**.

- (A) Apenas as proposições I e III são corretas.
- (B) Apenas as proposições II e IV são corretas.
- (C) Apenas as proposições I, III e IV são corretas.
- (D) Apenas as proposições I, II e IV são corretas.

### QUESTÃO 34

Considerando o disposto na Constituição Federal de 1988 sobre estabilidade do servidor público, é **CORRETO** afirmar:

- (A) Como condição para a aquisição de estabilidade, é obrigatória a apresentação de um relatório de seus pares, bem como de parecer do chefe imediato.
- (B) Invalidada pela Comissão de Ética, a demissão do servidor estável, será ele reintegrado, e o eventual ocupante da vaga, se estável, será reconduzido ao cargo de origem.
- (C) O servidor público estável pode perder o cargo somente em duas hipóteses: mediante processo administrativo em que lhe seja assegurada ampla defesa e em virtude de sentença judicial transitada em julgado.
- (D) Extinto o cargo ou declarada sua desnecessidade, o servidor estável ficará em disponibilidade, com remuneração proporcional ao tempo de serviço, até seu adequado aproveitamento em outro cargo.

### QUESTÃO 35

Observando o disposto no artigo 37 da Constituição Federal de 1988, é correto afirmar, **EXCETO**:

- (A) Os vencimentos dos cargos do Poder Legislativo e do Poder Judiciário não poderão ser superiores aos pagos pelo Poder Executivo.
- (B) A proibição de acumulação de cargos é restrita aos empregos e funções diretos dos poderes executivo, legislativo e judiciário.
- (C) A lei estabelecerá os casos de contratação por tempo determinado para atender à necessidade temporária de excepcional interesse público.
- (D) As nomeações para cargos em comissão, declarados em lei de livre nomeação e exoneração, independem de aprovação em concurso ou de prova de títulos.

## CONHECIMENTO ESPECÍFICO ENGENHEIRO QUÍMICO (QUESTÕES 36-70)

### QUESTÃO 36

Apresentam-se as proposições I, II, III e IV sobre aspectos teóricos das técnicas cromatográficas.

- I – O tempo de retenção para um analito é o intervalo de tempo que decorre entre sua injeção em uma coluna e seu aparecimento no detector no final da coluna.
- II – O fator de capacidade ou de retenção é definido como a razão de distribuição do analito entre as fases estacionária e móvel; quanto menor esse fator, maior a afinidade do analito pela fase estacionária, em relação à fase móvel.
- III – O fator de seletividade é a razão entre os fatores de retenção de dois analitos; quanto maior essa razão, mais difícil será a separação.
- IV – A eficiência cromatográfica aumenta à medida que o número de pratos se torna maior, e a altura do prato torna-se menor.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as proposições II e III são corretas.
- (B) Somente as proposições I e IV são corretas.
- (C) Somente as proposições II e IV são corretas.
- (D) Somente as proposições I, III e IV são corretas.

**QUESTÃO 37**

Sobre os métodos cromatográficos, as afirmativas são corretas, **EXCETO**:

- (A) Na cromatografia por partição de fase reversa, a fase estacionária é polar e a fase móvel, apolar.
- (B) Na cromatografia de partição, as separações são baseadas no equilíbrio de distribuição entre dois líquidos imiscíveis.
- (C) Na cromatografia de adsorção, as separações são baseadas no equilíbrio de adsorção entre os componentes de uma amostra e uma superfície sólida.
- (D) A filtração em gel é um tipo de cromatografia por exclusão usada para separar compostos polares de alta massa molecular, ao passo que a cromatografia por permeação em gel é usada para separar espécies não polares de alta massa molecular.

**QUESTÃO 38**

A ordem de eluição dos compostos em cromatografia de fase gasosa, utilizando-se uma coluna Innowax (PEG – altamente polar) de 30 m x 0,25 mm x 0,25  $\mu$ m e Detector FID: 250 °C é:

- (A) propanona – propanol – butanol – isobutanol – pentanol
- (B) pentanol – isobutanol – butanol – propanol – propanona
- (C) propanona – propanol – isobutanol – butanol – pentanol
- (D) pentanol – butanol – isobutanol – propanol – propanona

**QUESTÃO 39**

A espectroscopia de absorção ultravioleta/visível (UV-Vis) é uma técnica utilizada em laboratórios químicos para identificação e determinação de espécies orgânicas, inorgânicas e biológicas. Considerando os princípios e a instrumentação, as afirmativas relacionadas a essa técnica estão corretas, **EXCETO**:

- (A) A absorbância é diretamente proporcional à concentração da espécie que emite luz sobre a amostra.
- (B) Os espectrofotômetros utilizam uma rede ou um prisma para produzir bandas limitadas de radiação e os fotômetros utilizam filtros para esse propósito.
- (C) Incertezas experimentais nas medidas de baixas absorbâncias, associações ou dissociações dependentes da concentração fazem com que a Lei de Beer se desvie da linearidade.
- (D) O ajuste de 100% no espectrofotômetro é realizado com uma solução que não contém o analito no caminho óptico e compensa perdas de absorção ou reflexão causadas pela célula e elementos óticos.

**QUESTÃO 40**

As afirmações sobre os princípios e instrumentação relativos aos métodos espectrométricos são corretas, **EXCETO**:

- (A) Um espectrômetro típico de ICP (plasma acoplado indutivamente) é representado pela sequência: amostra → nebulizador → plasma → policromador → transdutor → processador de sinal → sistema computacional.
- (B) Uma interferência espectral ocorre quando a linha espectral de um elemento na matriz sobrepõe-se à linha espectral do analito.
- (C) Os analisadores de massas quadrupolares são filtros de massa que possibilitam apenas a passagem de íons com determinada razão carga-massa ( $m/z$ ).
- (D) A atomização é um processo em que a amostra, preferencialmente sólida, é volatilizada e decomposta para formar um vapor atômico.



### QUESTÃO 41

Apresentam-se proposições de I a V sobre os métodos de fluorescência e absorção de raios X utilizados para análise qualitativa e quantitativa de quase todos os elementos da tabela periódica.

- I – Para que ocorra a difração de raios X, o comprimento de onda da radiação incidente deve ser menor que o comprimento da distância entre os planos da estrutura cristalina estudada.
- II – A análise por fluorescência de raios X consiste na excitação dos elementos que constituem a amostra, na dispersão dos raios X característicos emitidos pela amostra e na detecção desses raios.
- III – A Lei de Bragg é representada pela equação  $n\lambda = 2 d \sin\theta$ .
- IV – Os métodos de fluorescência de raios X apresentam mais alta sensibilidade quando comparados com os métodos óticos.
- V – Raios X policromáticos são mais indicados que os monocromáticos para estudos de materiais cristalinos por difração de raios X.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as proposições IV e V são corretas.
- (B) Somente as proposições II e III são corretas.
- (C) Somente as proposições I, II e IV são corretas.
- (D) Somente as proposições II, III, IV e V são corretas.

### QUESTÃO 42

Uma substância possui densidade de  $10 \text{ lb ft}^{-3}$  (libra pés<sup>-3</sup>). A densidade em  $\text{g cm}^{-3}$  dessa substância será:

Considere:  $1 \text{ kg} = 0,5 \text{ lb}$ ;  $1 \text{ pé} = 0,30 \text{ m}$

- (A)  $666 \text{ g cm}^{-3}$
- (B)  $0,666 \text{ g cm}^{-3}$
- (C)  $0,740 \text{ g cm}^{-3}$
- (D)  $7,40 \times 10^{-3} \text{ g cm}^{-3}$

### QUESTÃO 43

As boas práticas de segurança são exigência para o desempenho de atividades em laboratório. O profissional laboratorista deve:

- (A) Usar, preferencialmente, manta aquecedora, quando aquecer substâncias orgânicas.
- (B) Sempre retornar sobras de reagentes aos frascos de origem para evitar perdas.
- (C) Não adicionar ácido concentrado em água, pois as reações serão violentas, com grande produção de calor e com borbulhamento intenso.
- (D) O preparo de soluções contendo líquidos voláteis ou corrosivos pode ser realizada em bancada de laboratório, desde que seja bem ventilado.

### QUESTÃO 44

Quanto à gestão de resíduos químicos, as afirmativas estão corretas, **EXCETO**:

- (A) Os peróxidos e compostos formadores de peróxidos devem ser armazenados à temperatura mais baixa possível.
- (B) Ácidos devem ser estocados separadamente das bases; e os ácidos orgânicos devem ser estocados separados de oxidantes.
- (C) Os produtos químicos devem ser armazenados nos almoxarifados, utilizando, como critério, a ordem alfabética de nomes.
- (D) As soluções ácidas, básicas e aquosas podem ser armazenadas no mesmo recipiente, exceto quando contaminadas por metais pesados.

### QUESTÃO 45

Há normas em laboratório que devem ser observadas: “Ao manusear materiais corrosivos, use sempre óculos de proteção, luvas de borracha, e dependendo do trabalho a ser executado, use botas e avental de borracha.” Assinale a alternativa em que todas as substâncias são corrosivas e em cujo manuseio devem ser usadas as referidas proteções.

- (A) Bissulfato de sódio, hexano, ácido nítrico.
- (B) Éter de petróleo, óxido de amônio, fenol.
- (C) Ácido oxálico, ácido sulfúrico, hidreto de sódio.
- (D) Ácido fluorídrico, hidróxido de amônio, acetona.

### QUESTÃO 46

Apresentam-se as seguintes misturas, algumas consideradas perigosas:

- I – Ácido nítrico em meio alcoólico
- II – Hidrocarboneto em meio aquoso
- III – Permanganatos em meio ácido
- IV – Haletos de fósforo em meio aquoso

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as misturas I e III são perigosas.
- (B) Somente as misturas I e IV são perigosas.
- (C) Somente as misturas III e IV são perigosas.
- (D) Somente as misturas I, III e IV são perigosas.

### QUESTÃO 47

Os reatores químicos industriais mais comuns são reatores em batelada, tanque-agitado contínuo (CSTR) e tubular (PFR). Com relação a esses reatores, é **CORRETO** afirmar:

- (A) O reator em batelada tem a desvantagem de não permitir altas conversões.
- (B) No reator PFR, a concentração varia continuamente nas direções axial e radial do reator.
- (C) No reator CSTR, a conversão do reagente por unidade de volume é a maior entre os reatores com escoamento contínuo.
- (D) O reator CSTR é geralmente modelado como não possuindo variações espaciais na concentração, temperatura ou velocidade de reação.

### QUESTÃO 48

Os reatores químicos são equipamentos industriais nos quais se processam as reações químicas para transformação de matérias-primas em produtos. Considere um processo químico realizado em um reator tanque-agitado contínuo (CSTR) utilizando dois reagentes. A concentração de cada reagente nos tanques de estocagem é  $5 \text{ mol L}^{-1}$  e a vazão de alimentação de cada reagente é  $40 \text{ L h}^{-1}$ . A taxa de reação é  $2,5 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$ . Deseja-se obter 75% de conversão. O volume do reator para essa operação é:

- (A) 3.333 L
- (B) 10.000 L
- (C) 200.000 L
- (D) 600.000 L

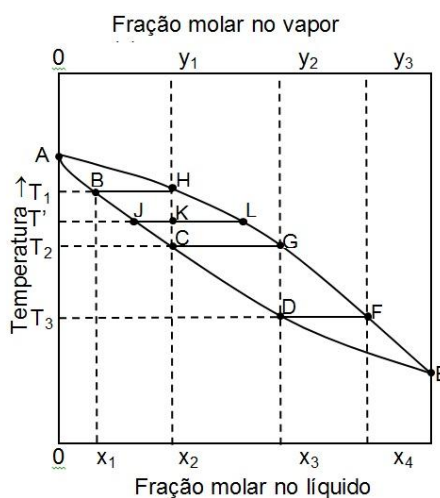
**QUESTÃO 49**

São dadas as concentrações de X e Y. Quando a concentração de X é multiplicada por 2, a velocidade da reação  $X + 2Y \rightarrow 2Z$  é aumentada por um fator 4. Se as concentrações de X e Y são multiplicadas por 2, a velocidade é aumentada por um fator 8. A ordem de reação em relação a X e Y e a ordem global da reação são:

- (A) X – 2ª ordem, Y – 1ª ordem e Global – 3ª ordem.
- (B) X – 1ª ordem, Y – 2ª ordem e Global – 3ª ordem.
- (C) X – 2ª ordem, Y – 2ª ordem e Global – 4ª ordem.
- (D) X – 4ª ordem, Y – 2ª ordem e Global – 6ª ordem.

**QUESTÃO 50**

Uma mistura de benzeno e tolueno é aquecida em um recipiente fechado de tal modo que a pressão permaneça igual à pressão atmosférica, mas que nenhuma matéria possa sair. Na figura abaixo, a abscissa representa a fração molar do componente mais volátil e a ordenada representa a temperatura na qual a mistura entra em ebulição.



Se uma mistura de composição  $x_2$  estiver a uma temperatura inferior ao seu ponto de ebulição, ao aquecê-la à pressão constante, verificar-se-ão alterações apresentadas nas proposições:

- I – Quando a temperatura atingir  $T_2$ , o líquido ferverá e formar-se-á vapor de composição  $Y_1$ .
- II – Continuando a aquecer, a temperatura de ebulição aumentará para  $T'$  e o líquido terá a composição representada pelo ponto J e o vapor terá a composição representada pelo ponto L.
- III – Continuando o aquecimento até a temperatura  $T_1$ , o vapor obtido (H) terá a composição  $Y_1$ .
- IV – A vaporização parcial da mistura produzirá um vapor mais rico em tolueno.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as proposições I e IV são corretas.
- (B) Somente as proposições II e III são corretas.
- (C) Somente as proposições I, II e IV são corretas.
- (D) Somente as proposições I, II e III são corretas.

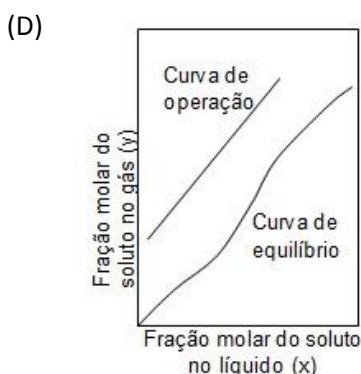
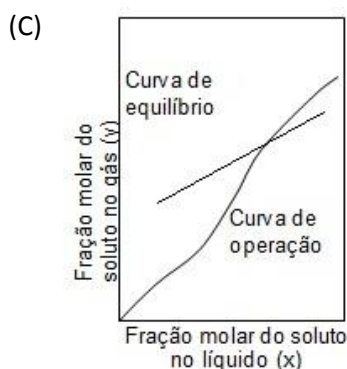
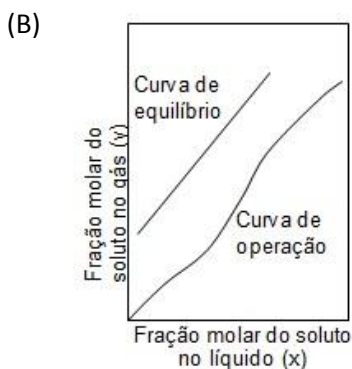
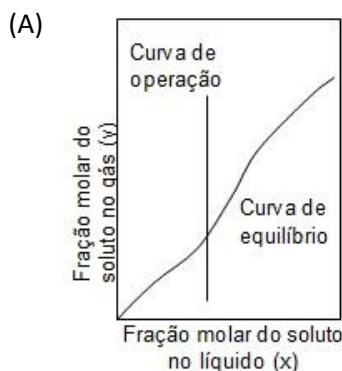
**QUESTÃO 51**

Em um processo de pirólise de biomassa, essa deve apresentar 4,000% de umidade, em base seca. Uma biomassa com 80,00% de umidade vai ser pirolisada. A umidade a ser evaporada para se obter 1.000 kg de biomassa com 4,000% de umidade, em base seca é:

- (A) 760,0 kg
- (B) 960,0 kg
- (C) 3 800 kg
- (D) 3 958 kg

**QUESTÃO 52**

Uma torre de absorção de gás opera em contracorrente: corrente de líquido descendente e corrente de gás ascendente. A curva de equilíbrio e a curva de operação dessa torre de absorção são representadas pela figura:



**QUESTÃO 53**

A filtração é a operação pela qual se separa um sólido de um líquido, mediante um meio poroso que retém o sólido e deixa passar o líquido. Assinale a alternativa **CORRETA** com respeito à filtração.

- (A) Um fator do qual depende a velocidade de filtração é a queda de pressão entre a alimentação e o lado jusante do meio filtrante.
- (B) Em uma torta de filtração incompressível o aumento da diferença de pressão ou da vazão causa a formação de uma torta mais densa com maior resistência.
- (C) A maior parte das tortas de filtração é elástica e a maior resistência oferecida ao fluxo para altas diferenças de pressão resulta de um empilhamento mais compacto das partículas que formam a torta de filtração.
- (D) No processo de filtração, se a pressão de filtração for constante, a vazão permanecerá constante.

**QUESTÃO 54**

Apresentam-se, a seguir, conceitos termodinâmicos:

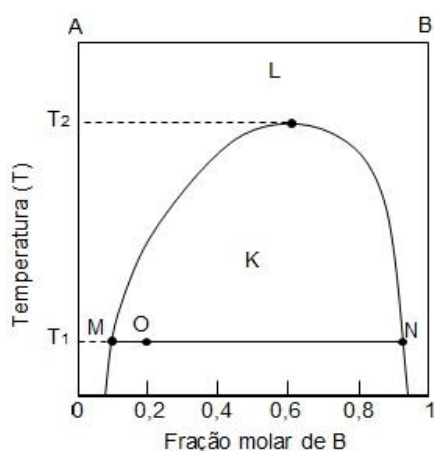
- I – Uma fronteira diatérmica não permite a passagem de energia na forma de calor.
- II – Entalpia e trabalho são funções de estado.
- III – A energia interna é uma função de estado e uma propriedade extensiva.
- IV – A capacidade calorífica é uma propriedade intensiva.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente os conceitos I e III são corretos.
- (B) Somente os conceitos II e III são corretos.
- (C) Somente os conceitos III e IV são corretos.
- (D) Somente os conceitos I e IV são corretos.

**QUESTÃO 55**

O diagrama de fases de um sistema bifásico, a 1 atm, constituído por dois líquidos parcialmente miscíveis, está representado na figura abaixo:



Considerando esse diagrama de fase, apresentam-se as proposições I, II e III:

- I – A região K é composta de duas fases e a região L, de uma fase.
- II – A temperatura  $T_2$  é denominada temperatura crítica de solução e existe porque a energia do movimento de agitação térmica supera qualquer ganho de energia potencial que tenham as moléculas de permanecerem juntas.
- III – Os pontos M e N representam, respectivamente, as composições de uma fase rica em B e uma fase rica em A.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente a proposição I é correta.
- (B) Somente a proposição III é correta.
- (C) Somente as proposições I e II são corretas.
- (D) Somente as proposições I e III são corretas.

**QUESTÃO 56**

Um bloco de uma liga metálica ( $C_{p,m} = 25,10 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ , massa molar  $30,00 \text{ g mol}^{-1}$ ), com  $1,800 \text{ kg}$  de massa e temperatura de  $150 \text{ }^\circ\text{C}$ , é colocado num vaso isolado no qual se encontram  $900 \text{ mL}$  de água a  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $1 \text{ atm}$  ( $C_{p,m} = 75,30 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ , massa molar  $18,00 \text{ g mol}^{-1}$ ; densidade  $= 1,000 \text{ g cm}^{-3}$ ). A temperatura final do sistema e a quantidade de calor transferida do bloco de liga metálica para a água são, respectivamente:

- (A)  $66 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $+ 3795 \text{ kJ}$
- (B)  $66 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $- 3795 \text{ kJ}$
- (C)  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $+ 150,6 \text{ kJ}$
- (D)  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  e  $- 150,6 \text{ kJ}$

**QUESTÃO 57**

O número adimensional que representa para a camada-limite de concentração o mesmo que o número de Nusselt (Nu) representa para a camada limite-térmica é:

- (A) Número de Fourier (Fo)
- (B) Número de Schmidt (Sc)
- (C) Número de Grashof (Gr)
- (D) Número de Sherwood (Sh)

**QUESTÃO 58**

Joule e William Thomson fizeram um gás expandir-se através de uma barreira porosa, de uma pressão constante até outra, também constante, e acompanharam a diferença de temperatura provocada pela expansão. O experimento foi termicamente isolado, de modo que o processo fosse adiabático. Eles observaram um resfriamento do gás nessa expansão adiabática que ficou conhecido como Efeito Joule-Thomson.

Apresentam-se, a seguir, as proposições I, II, III e IV:

- I – A análise do coeficiente Joule-Thomson é central nos problemas tecnológicos associados à liquefação de gases.
- II – O experimento de Joule-Thomson propicia uma expansão isoentálpica.
- III – Conforme a natureza e as condições do gás, a expansão pode provocar aquecimento ou resfriamento.
- IV – O coeficiente de Joule-Thomson de um gás real tende a zero quando a pressão tende a zero.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- (A) Somente as proposições I, II e IV são corretas.
- (B) Somente as proposições I, II e III são corretas.
- (C) Somente as proposições III e IV são corretas.
- (D) Somente as proposições I e II são corretas.

**QUESTÃO 59**

Nos fenômenos de transporte por difusão, de momento e de energia no interior de camadas limites laminares, o número de Prandtl (Pr) para gases próximo à unidade (1) indica que a espessura da camada limite térmica é:

- (A) praticamente igual à espessura da camada-limite de velocidade.
- (B) muito maior que a espessura da camada-limite de concentração.
- (C) muito menor que a espessura da camada-limite de velocidade.
- (D) muito maior que a espessura da camada-limite de velocidade.

**QUESTÃO 60**

No estudo da lixiviação de um sólido E por um solvente F, pode-se postular que a etapa controladora do processo de transferência de massa corresponde à difusão do soluto através do filme do solvente. Sabendo que a concentração inicial de E em F é igual a  $C_{E0}$  e que a concentração de E em  $x = L$  (espessura do filme) é  $C_{EL}$ , e que a distribuição de temperatura é dada pela expressão  $\frac{T-T_L}{T_0-T_L} = 1 - \frac{x}{L}$ , a equação diferencial que descreve o processo de transferência de massa dentro do filme líquido é:

- (A)  $\frac{dC_E}{dx} = \frac{C_E - C_{E0}}{L}$
- (B)  $\frac{dC_E}{dx} = \frac{x}{L} C_{E0} - C_{EL}$
- (C)  $\frac{dT}{dx} = \frac{T_0 - C_{E0}}{L}$
- (D)  $\frac{dC_E}{dx} = \frac{T_0 - C_E}{L}$

**QUESTÃO 61**

Considerando as características das bombas centrífugas, é **CORRETO** afirmar que essas bombas:

- (A) não são sujeitas à incorporação de ar.
- (B) não são recomendadas para altas pressões.
- (C) não permitem bombear líquidos com sólidos.
- (D) apresentam válvulas envolvidas na operação de bombeamento.

**QUESTÃO 62**

Para os escoamentos de fluidos em regime turbulento, no cálculo da perda de carga em tubulações, sabe-se que o fator de atrito é função:

- (A) apenas do número de Reynolds.
- (B) do número de Reynolds e viscosidade dinâmica do fluido.
- (C) do número de Reynolds e rugosidade relativa da parede.
- (D) da viscosidade dinâmica do fluido e rugosidade relativa da parede.

**QUESTÃO 63**

No escoamento de fluidos, deve-se ficar atento ao NPSH (*Net Positive Suction Head*) do sistema e da bomba, pois o fenômeno de cavitação de uma bomba centrífuga ocorre quando:

- (A) o NPSH disponível no sistema é menor ou igual ao NPSH requerido pela bomba.
- (B) o NPSH disponível no sistema é maior que o NPSH requerido pela bomba.
- (C) a pressão do líquido bombeado está acima da pressão de vapor.
- (D) a perda de carga do escoamento é desprezível.

**QUESTÃO 64**

Nos processos de transferência de massa, define-se o efeito Soret como:

- (A) o efeito da pressão na difusão em gases.
- (B) o efeito da colisão elástica entre duas moléculas.
- (C) o efeito da energia cinética sobre a mobilidade do soluto.
- (D) o aparecimento do gradiente de temperatura devido à existência do gradiente de concentração.

**QUESTÃO 65**

A transferência de massa na superfície de um catalisador é tratada como:

- (A) Convecção sem reação química.
- (B) Difusão mássica com reação química heterogênea.
- (C) Difusão mássica com reação química homogênea de ordem zero.
- (D) Difusão mássica com reação química homogênea de primeira ordem.

**QUESTÃO 66**

Na transferência de calor em regime transiente, o método da capacitância global é válido para a análise da condução de calor quando:

- (A) A resistência à condução no interior do sólido tende ao valor infinito.
- (B) A resistência à convecção através da camada-limite do fluido é desprezível.
- (C) A resistência à convecção através da camada-limite do fluido é igual à resistência à condução no interior do sólido.
- (D) A resistência à condução no interior do sólido é muito menor do que a resistência à convecção através da camada-limite do fluido.

**QUESTÃO 67**

No Balanço de Massa e Balanço de Energia de um sistema, é **CORRETO** afirmar:

- (A) em um sistema fechado, há entrada e saída de massa, mas não há entrada e saída de energia.
- (B) em um sistema isolado, não há entrada e saída de massa, nem de energia por convecção e condução.
- (C) em um sistema fechado, não há entrada e saída de massa, nem de energia por convecção e condução.
- (D) em um sistema aberto, há entrada e saída de massa, e há entrada e saída de energia apenas por condução.

**QUESTÃO 68**

Uma placa de gelo com 10 mm de espessura e 200 mm em cada lado é colocada sobre uma superfície termicamente bem isolada. Na superfície superior, a placa está exposta ao ar ambiente cuja temperatura é 25 °C e o coeficiente de película tem o valor de 50 kcal h<sup>-1</sup>m<sup>-2</sup>K<sup>-1</sup>. Desprezando a transferência de calor por radiação e pelas laterais da placa, sabendo que a massa específica do gelo é 950 kgm<sup>-3</sup> e o calor latente de fusão é 80 kcal kg<sup>-1</sup>, e supondo que a mistura água-gelo permanece a 0 °C, o tempo, em horas, necessário para a fusão completa da placa de gelo é:

- (A) 0,608
- (B) 1,216
- (C) 6,08
- (D) 12,16

**QUESTÃO 69**

Na determinação dos graus de liberdade (G) de um sistema, é **CORRETO** afirmar:

- (A) o sistema é inconsistente, sem solução, se  $G > 0$ .
- (B) o sistema é inconsistente, sem solução, se  $G = 0$ .
- (C) o sistema é consistente e indeterminado, se  $G < 0$ .
- (D) o sistema é consistente e determinado, apresentando solução única, se  $G = 0$ .

**QUESTÃO 70**

Em um tanque sem isolamento térmico, entra água ( $c_p = 1 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ °C}^{-1}$ ) a 20 °C, a uma vazão mássica de 200 kg h<sup>-1</sup>, em um local cuja temperatura ambiente é 25 °C. Admitindo-se mistura perfeita e fluxo contínuo e sabendo que a área superficial externa do tanque é 20 m<sup>2</sup>, com coeficiente global de troca de calor (U) igual a 200 kcal h<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> °C<sup>-1</sup>, a potência (em kW) fornecida pela resistência elétrica imersa nesse tanque, para que a água saia do tanque à temperatura de 40 °C é:

Dado: 1 cal = 4,18 J.

- (A) 2,32
- (B) 3,45
- (C) 4,64
- (D) 6,84