

TÉCNICO(A) QUÍMICO JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS GERAIS						CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS			
LÍNGUA PORTUGUESA I		LÍNGUA INGLESA I		RACIOCÍNIO LÓGICO I					
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,5	11 a 15	2,0	16 a 20	1,0	26 a 30	1,4	41 a 45	2,6
6 a 10	2,5	—	—	21 a 25	2,0	31 a 35	1,8	46 a 50	3,0
—	—	—	—	—	—	36 a 40	2,2	—	—

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica transparente, de tinta na cor azul.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de preferência de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
- c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** quando terminar o tempo estabelecido.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivo de segurança, o candidato **NÃO** poderá levar o **CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

18

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IIIB	IVB	VB	VIB	VIB	VIII	VIII	VIII	IB	IIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERILÍO	5 B 10,811(5) BÓRO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO	11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FÓSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TITÂNIO	23 V 50,942 CRÔMIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,39(2) ZINCO	31 Ga 69,723 GALIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELENIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRÍPTÔNIO
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ÍTRIO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍBÍO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TECNÉCIO	44 Ru 101,07(2) RUTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CÁDMIO	49 In 114,82 ÍNDIO	50 Sn 118,71 ESTANHO	51 Sb 121,76 ANTIMÔNIO	52 Te 127,60(3) TELÚRIO	53 I 126,90 IODO	54 Xe 131,29(2) XENÔNIO
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) LANTÂNIO	72 Hf 178,49(2) HÁFNIO	73 Ta 180,95 TÁNTALO	74 W 183,84 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) OSMÍO	77 Ir 192,22 ÍRIDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURO	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 PÓLONIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RÁDÔNIO
87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 227,03 ACTÍNIO	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DUBNIO	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BÓHRIO	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 METNÉRIO	110 Uun 262 UNUNILIO	111 Uuu 262 UNUNÍNIO	112 Uub 262 UNUNBIO	113 Nh 262 UNUNTRÍO	114 Fl 262 UNUNQUÍDIO	115 Mc 262 UNUNPENTÍO	116 Lv 262 UNUNHEXÍO	117 Ts 262 UNUNSEPTÍO	118 Og 262 UNUNÓCTÍO

Série dos Lantanídeos

57 La 138,91 LANTÂNIO	58 Ce 140,12 CÉRIO	59 Pr 140,91 PRASEODÍMIO	60 Nd 144,24(3) NEODÍMIO	61 Pm 146,92 PROMÉCIO	62 Sm 150,36(3) SAMÁRIO	63 Eu 151,96 EURÓPIO	64 Gd 157,25(3) GADOLÍNIO	65 Tb 158,93 TÉRBIO	66 Dy 162,50(3) DISPRÓSIO	67 Ho 164,93 HÓLMIO	68 Er 167,26(3) ERBÍO	69 Tm 168,93 TÚLIO	70 Yb 173,04(3) ÍTERBIO	71 Lu 174,97 LUTÉCIO
--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Série dos Actinídeos

89 Ac 227,03 ACTÍNIO	90 Th 232,04 TÓRIO	91 Pa 231,04 PROTÁCTÍNIO	92 U 238,03 URÂNIO	93 Np 237,05 NETÚNIO	94 Pu 239,05 PLUTÓNIO	95 Am 241,06 AMÉRICIO	96 Cm 244,06 CÚRIO	97 Bk 249,08 BERQUÉLIO	98 Cf 252,08 CALIFÓRNIO	99 Es 252,08 EINSTEÍNIO	100 Fm 257,10 FÉRMIO	101 Md 258,10 MENDELEVIO	102 No 259,10 NOBELÍO	103 Lr 262,11 LAURÊNCIO
-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ±1, exceto quando indicado entre parênteses.

LÍNGUA PORTUGUESA I

CORRENDO COMO ANIMAIS

O ser humano não trepa mais em árvores porque não precisa mais fazê-lo para sobreviver. No entanto, também não precisamos mais correr e continuamos correndo. Por quê? Conheça a teoria que diz que corremos porque ainda somos meio selvagens. De quebra, aprenda os truques dos melhores corredores do mundo animal.

Quem costuma sair de casa bem cedo já deve ter notado a multidão de pessoas vestindo roupas esportivas, correndo pelas ruas para todos os lados. O hábito é tão disseminado que provavelmente você nem repare mais. Mas não deixa de ser estranho. Por que toda essa gente corre? De onde vem a satisfação de correr simplesmente por correr? E, afinal, por que a corrida é o esporte mais popular do mundo, com centenas de milhões de adeptos?

A resposta, segundo o corredor e biólogo Bernd Heinrich, está na natureza. Correr pode parecer supérfluo para a humanidade hoje, depois que domesticamos o cavalo e inventamos a bicicleta e o motor a explosão. Mas durante muito tempo a corrida foi fundamental para a sobrevivência humana, e essa habilidade continua inscrita em nosso código genético. “Somos todos corredores naturais, apesar de boa parte de nós ter se esquecido desse fato”, diz Heinrich (...).

Segundo Heinrich, nossa obsessão por correr é inata. E isso seria fácil de observar. Afinal, não é preciso haver um prêmio para que crianças de qualquer idade se disponham a se alinhar e disputar uma corrida. “É pelo prazer de correr”, diz ele. Essa disposição, segundo o professor, vem de nosso antepassado caçador. Ou seja, sempre que corremos, para ganhar uma corrida ou simplesmente para fazer exercício, estamos virtualmente de volta às savanas africanas onde nosso código genético foi forjado. “Toda corrida é como uma caçada. Terminar uma maratona, bater um recorde, fazer uma descoberta científica, criar uma grande obra de arte, todas essas tarefas são substituídas da necessidade de exibirmos as ferramentas psicológicas do predador de distância que somos.” (...)

PAIVA, Uilson. In: **Superinteressante**, abr. 2003.

1

A comparação apresentada no título diz respeito ao fato de que os homens e os animais correm

- (A) desenfreadamente para sobreviver.
- (B) para agarrar suas presas, no sentido literal ou figurado.
- (C) para aumentar a sua força.
- (D) porque correr faz parte da sua natureza.
- (E) porque o prazer de correr é indescritível.

2

A pergunta existente no parágrafo introdutório indaga por que

- (A) o ser humano não trepa mais em árvores.
- (B) o ser humano não precisa mais fazê-lo para sobreviver.
- (C) não precisamos mais correr.
- (D) continuamos correndo.
- (E) ainda somos meio selvagens.

3

O hábito tão disseminado mencionado na ℓ. 11 se refere a

- (A) notar uma multidão de pessoas.
- (B) sair de casa bem cedo.
- (C) vestir roupas esportivas.
- (D) correr pelas ruas.
- (E) reparar nas pessoas.

4

A expressão em destaque no trecho “... pessoas vestindo roupas esportivas, correndo pelas ruas **para todos os lados.**” (ℓ. 9-10) significa que as pessoas

- (A) correm sem direção.
- (B) correm em todos os lugares.
- (C) se desorganizam para correr.
- (D) não sabem para onde correr.
- (E) correm mesmo sem querer.

5

Em qual das frases a seguir a palavra “disposição” ocorre com o mesmo sentido da que é usada no trecho “Essa disposição,” (ℓ. 30)?

- (A) Se quiser, ficarei a sua disposição para o que precisar.
- (B) Desde cedo mostrava disposição para medicina.
- (C) A disposição dos lugares à mesa ficou boa.
- (D) A boa disposição dos móveis torna a sala agradável.
- (E) Ele não fez boa disposição do dinheiro que recebeu.

6

Indique a opção em que a reescritura do período “Somos todos corredores naturais, apesar de boa parte de nós ter se esquecido desse fato,” (ℓ. 23-25) **NÃO** mantém o mesmo sentido com que ocorre no texto.

- (A) Somos todos corredores naturais, embora boa parte de nós tenha se esquecido desse fato.
- (B) Somos todos corredores naturais, mesmo que boa parte de nós tenha se esquecido desse fato.
- (C) Somos todos corredores naturais, já que boa parte de nós se esqueceu desse fato.
- (D) Somos todos corredores naturais, mas boa parte de nós se esqueceu desse fato.
- (E) Somos todos corredores naturais, porém boa parte de nós se esqueceu desse fato.

7

Assinale a sentença em que a concordância verbal está correta, de acordo com a norma culta da língua.

- (A) Aconteceu muitos fatos importantes no último fim de semana.
- (B) Existe desportistas que usam roupas bem coloridas.
- (C) A maioria das crianças gosta de brincar de corrida.
- (D) Até pouco tempo, não haviam muitas pesquisas sobre o modo de correr dos animais.
- (E) O tempo bom e a temperatura amena da manhã convida a uma corrida ao ar livre.

8

Indique a passagem do texto que traz um exemplo de linguagem informal.

- (A) “De quebra,” (l. 6)
- (B) “...mundo animal.” (l. 7)
- (C) “...toda essa gente...” (l. 13)
- (D) “...por correr?” (l. 14)
- (E) “bater um recorde,” (l. 36-37)

9

A corrida dos atletas em busca de medalhas deu ____ todas as pessoas muita emoção. ____ muito tempo, eles se referem ____ prova que foi ganha na Itália como ____ mais difícil.

Assinale a opção que preenche adequadamente as lacunas do texto acima.

- (A) à – À – a – a
- (B) a – À – à – a
- (C) à – Há – a – a
- (D) à – Há – à – à
- (E) a – Há – à – a

10

Assinale a opção em que é possível substituir, de acordo com a norma culta, a expressão grifada pela palavra “onde”.

- (A) O cinema **em que** nos encontramos passa bons filmes.
- (B) Vejo você às 11 horas, **quando** iremos almoçar.
- (C) Se o tempo melhorar, **então** vamos à praia.
- (D) A situação **que** ele criou não é aceitável.
- (E) Lembrei-me do tempo **no qual** íamos juntos trabalhar.

LÍNGUA INGLESA I

Viva La Revolución Energética

Laurie Guevara-Stone
Courtesy Mario Alberto Arriastía Avila

Alternatives Journal 34:6 2008

What nation is the most sustainable in the world? If you guessed Sweden, Denmark or maybe Norway, you would be wrong. Instead, the World Wildlife Fund (WWF) has declared Cuba to be the only country on the planet that is approaching sustainable development. Key to this designation is the island's *Revolución Energética*, an energy conservation effort launched only two years ago.

Just a few years ago, Cuba's energy situation was bleak. This communist nation of 11 million people had 11 large, inefficient thermoelectric plants that functioned less than half of the time. There were frequent blackouts and high transmission line losses. Adding to the crisis, most Cubans had inefficient appliances, 75 per cent of the population cooked with kerosene and residential electrical rates did not encourage conservation.

In 2004, consecutive hurricanes hit Cuba, leaving a million people without electricity for 10 days. In the face of an antiquated system, violent storms, peak oil and climate change, Cubans realized that they had to make energy a priority. Thus, in 2006, they embarked on their *Revolución Energética* and took some drastic steps.

Cuba's energy revolution has five main aspects: energy efficiency and conservation, increasing the availability and reliability of the national grid, incorporating more renewable energy technologies into its energy portfolio, increasing the exploration and production of local oil and gas, and international co-operation.

To decrease energy demand, Cuba began changing over to more efficient appliances. In two years, residents have replaced almost two million refrigerators, over one million fans, 182,000 air conditioners and 260,000 water pumps.

Besides, to encourage conservation, Cuba introduced a new residential electrical tariff. People consuming less than 100 kWh per month pay 0.09 pesos per kWh (a fraction of a cent). For every increase of 50 kWh per month the rate rises steeply. Consumers using over 300 kWh per month pay 1.30 pesos per kWh.

Cuba's national energy program teaches Cubans about energy-saving measures and renewable energy. "If we begin to insist on [energy efficiency] at the preschool age, we are creating a conduct for life," explains Teresa Palenzuela, a specialist with Cuba's energy-saving program.

Cuba's move towards incorporating more renewables into its energy mix is also impressive. One

50 hundred windmeasuring stations and two new wind farms bring the island's total wind energy installation to 7.23 MW.

The Cubans are also developing the country's first 100 kW solar electric plant. "We need a global energy revolution," says Mario Alberto Arrastia Avila, an energy expert with Cubaenergia, an energy information centre. "But in order for this to happen we also need a revolution in consciousness. Cuba has undertaken its own path towards a new energy paradigm, applying concepts like distributed generation, efficiency, education, energy solidarity and the gradual solarization of the country."

11

The main purpose of this article is to

- (A) explain the reasons why the Cuban national energy program will not succeed.
- (B) announce the important energy efficiency measures Cuba has been taking recently.
- (C) criticize the Cuban communist government for not investing in renewable energy sources.
- (D) justify the unpopular attitudes Cuba has been adopting to encourage energy conservation.
- (E) reveal the advanced sustainable development of Scandinavian countries according to the WWF.

12

According to paragraphs 2 and 3, "Just a few years ago, Cuba's energy situation was bleak." (lines 9-10) because the

- (A) thermoelectric plants were not effective sources of energy.
- (B) eleven million Cubans used kerosene in preparing their food.
- (C) largest part of the population did not have electricity at home.
- (D) residential electrical tariffs were very high for the people to pay.
- (E) bad weather forced the population to increase energy consumption.

13

In the fragment "Besides, to encourage conservation, Cuba introduced a new residential electrical tariff." (lines 36-37), *besides* can be substituted by

- (A) instead. (B) however.
- (C) as a result. (D) in addition.
- (E) consequently.

14

Mark the only option that contains a pair of synonyms.

- (A) "inefficient" (line 14) – useful.
- (B) "decrease" (line 31) – raise.
- (C) "replaced" (line 33) – substituted.
- (D) "impressive" (line 49) – unimportant.
- (E) "undertaken" (line 58) – ignored.

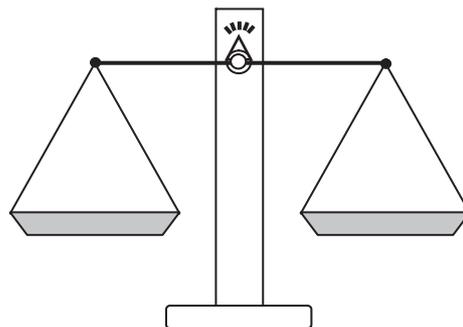
15

Cuba's national energy program includes all the measures below, **EXCEPT**

- (A) eliminating all collaborative energy projects with foreign countries.
- (B) changing old household appliances for new ones to conserve energy.
- (C) encouraging the exploration and production of oil and gas in its own soil.
- (D) adopting educational measures to teach the population how to save energy.
- (E) making more use of renewable energy sources, such as wind and solar energy.

RACIOCÍNIO LÓGICO I

16



Um feirante utiliza uma balança de dois pratos para fazer as suas vendas. Entretanto, ele possui apenas um peso de 1 kg e um peso de 5 kg. Em cada pesagem, o feirante pode usar um peso ou ambos ao mesmo tempo. Neste último caso, ele pode colocar um peso em cada prato ou os dois no mesmo prato. Dessa forma, com uma única pesagem, ele consegue determinar massas somente de

- (A) 1 kg e 5 kg
- (B) 1 kg, 4 kg e 5 kg
- (C) 1 kg, 5 kg e 6 kg
- (D) 1 kg, 4 kg, 5 kg e 6 kg
- (E) 1 kg, 3 kg, 4 kg, 5 kg e 6 kg

17

A negação da proposição "Alberto é alto e Bruna é baixa" é

- (A) Alberto é baixo e Bruna é alta.
- (B) Alberto é baixo e Bruna não é alta.
- (C) Alberto é alto ou Bruna é baixa.
- (D) Alberto não é alto e Bruna não é baixa.
- (E) Alberto não é alto ou Bruna não é baixa.

18

O ano de 2009 começou em uma quinta-feira. Se durante este ano não existissem domingos, as semanas teriam apenas 6 dias. Nesse caso, se janeiro continuasse a ter 31 dias, o dia 1º de fevereiro de 2009 não teria caído em um domingo e sim em uma

- (A) segunda-feira. (B) terça-feira.
(C) quarta-feira. (D) quinta-feira.
(E) sexta-feira.

19

Maria é mãe de Júlio e irmã de Márcia que, por sua vez, é mãe de Jorge. Conclui-se que

- (A) Jorge é irmão de Júlio.
(B) Júlio é primo de Jorge.
(C) Márcia é irmã de Júlio.
(D) Maria é prima de Jorge.
(E) Maria é irmã de Jorge.

20

	Paula	Renata	Tânia
Paula	0	2	2
Renata	1	0	1
Tânia	0	1	0

Paula, Renata e Tânia são três amigas. A tabela acima informa o número de visitas que a pessoa cujo nome está na linha fez à amiga que está indicada na coluna. É correto afirmar que, entre as três,

- (A) Paula foi a que mais recebeu visitas.
(B) Paula recebeu mais visitas do que Renata.
(C) Tânia recebeu mais visitas do que Paula.
(D) Renata recebeu mais visitas do que Tânia.
(E) Renata foi a que mais fez visitas.

21

Rivaldo é primo dos irmãos Nivaldo e Osvaldo. Sobre eles, considere verdadeiras as proposições abaixo.

- Se Nivaldo casar, seu irmão Osvaldo será convidado.
- Osvaldo não fala com Rivaldo. Por isso, se Rivaldo for convidado para o casamento de Nivaldo, Osvaldo não irá.
- Rivaldo é orgulhoso e, por isso, só comparece em casamentos quando é convidado.

Se Rivaldo compareceu ao casamento de Nivaldo, conclui-se que

- (A) Osvaldo não foi ao casamento de seu irmão, mesmo tendo sido convidado.
(B) Osvaldo foi ao casamento, mesmo não tendo sido convidado.
(C) Osvaldo não foi ao casamento de Nivaldo, por não ter sido convidado.
(D) Osvaldo foi ao casamento de Nivaldo, mas não falou com Rivaldo.
(E) Rivaldo foi ao casamento, mesmo não tendo sido convidado.

22

Gabriel possuía certa quantidade de dinheiro. Saiu de casa e pegou um ônibus para ir à escola, gastando, com isso, R\$ 2,00. Depois da aula, resolveu almoçar em um restaurante próximo e, para tal, acabou gastando a metade do que possuía. Depois do almoço, resolveu gastar R\$ 3,00 comprando um sorvete e, em seguida, tomou um ônibus de volta para casa, gastando mais R\$ 2,00. Não tendo feito mais nenhum gasto, ao voltar para casa, Gabriel possuía R\$ 4,00. Conclui-se que Gabriel

- (A) saiu de casa com R\$ 16,00.
(B) saiu de casa com R\$ 22,00.
(C) chegou à escola com R\$ 18,00.
(D) chegou à escola com R\$ 24,00.
(E) possuía R\$ 11,00 quando, após o almoço, resolveu comprar o sorvete.

23



A figura acima ilustra um diagrama numérico que deve ser preenchido, **da esquerda para a direita**, de acordo com as regras a seguir.

REGRA 1: preencha o quadrado com um número natural positivo qualquer e passe para a regra 2 para preencher o quadrado seguinte.

REGRA 2: preencha o quadrado com o **menor** número natural tal que a soma desse número com o número escolhido para o quadrado anterior dê um múltiplo de 5. A seguir, passe para a regra 3 para preencher o quadrado seguinte.

REGRA 3: preencha o quadrado com o produto dos dois números escolhidos anteriormente e volte à regra 2 para preencher o quadrado seguinte.

O 1º quadrado do diagrama sempre é preenchido de acordo com a regra 1.

Abaixo, está ilustrado um exemplo em que o diagrama é iniciado com o número 3.



Se o diagrama é iniciado com o número 7, o 10º quadrado do diagrama é preenchido com o número

- (A) 1
(B) 3
(C) 4
(D) 21
(E) 84

24

Proposição é toda sentença declarativa que pode ser classificada, unicamente, como verdadeira ou como falsa. Portanto, uma proposição que não possa ser classificada como falsa será verdadeira e vice-versa. Proposições compostas são sentenças formadas por duas ou mais proposições relacionadas por conectivos.

CONECTIVO	NOTAÇÃO	DENOMINAÇÃO
e	\wedge	conjunção
ou	\vee	disjunção
se...então	\rightarrow	condicional
se, e somente se	\leftrightarrow	bicondicional
não	\sim	negação

Sejam p e q proposições e $\sim p$ e $\sim q$, respectivamente, suas negações. Se p e q são proposições verdadeiras, então é verdadeira a proposição composta

- (A) $p \wedge \sim q$
 (B) $\sim p \wedge q$
 (C) $\sim p \wedge \sim q$
 (D) $\sim p \vee q$
 (E) $\sim p \vee \sim q$

25

Considere a proposição composta “Se o mês tem 31 dias, então não é setembro”. A proposição composta equivalente é

- (A) “O mês tem 31 dias e não é setembro”.
 (B) “O mês tem 30 dias e é setembro”.
 (C) “Se é setembro, então o mês não tem 31 dias”.
 (D) “Se o mês não tem 31 dias, então é setembro”.
 (E) “Se o mês não tem 31 dias, então não é setembro”.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

A manipulação, a armazenagem e o transporte de produtos perigosos requerem técnicas e cuidados especiais. No caso do transporte, para cada tipo de material transportado há uma sinalização específica, determinada por lei, referente aos rótulos de risco. A figura abaixo apresenta o símbolo utilizado para caracterizar uma determinada classe de produtos perigosos.



Disponível em: www.wikipédia.com.br (Adaptado).

O símbolo se refere a substâncias com características de
 (A) matérias comburentes. (B) material corrosivo.
 (C) líquido inflamável. (D) gás inflamável.
 (E) explosivo.

27

O fogo é resultante de uma reação química em cadeia que, para ocorrer, necessita da presença de um combustível (material oxidável), de um comburente (material oxidante) e de energia (fonte de ignição). Um incêndio é uma ocorrência de fogo não controlado e o seu combate consiste em romper essa reação. No entanto, um erro na escolha de um extintor pode tornar inútil o esforço de combater as chamas ou até mesmo piorar a situação. Nessa perspectiva, considere as afirmativas a seguir.

- I – O fogo de Classe A é o proveniente de materiais de fácil combustão, como tecidos, madeira e papel, sendo o extintor tipo “Água Pressurizada” utilizado para essa classe.
- II – Nos equipamentos elétricos energizados, como motores, transformadores, quadros de distribuição e fios, ocorre o fogo Classe B, que pode ser combatido com extintor do tipo “Espuma”.
- III – O fogo Classe C se origina de produtos considerados inflamáveis, como óleos, vernizes, tintas e gasolina, sendo o extintor tipo “Dióxido de Carbono” o usado, preferencialmente, para essa classe de fogo.
- IV – Elementos pirofóricos como magnésio, zircônio e titânio originam o fogo Classe D, para cujo combate pode ser usado o método de abafamento por meio de areia.

Estão corretas **APENAS** as afirmativas

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

28

A Norma Regulamentadora 13 (NR-13) tem como objetivo condicionar a operação de vasos de pressão e caldeiras. De acordo com essa norma, qual das afirmativas a seguir **NÃO** está correta?

- (A) Caldeiras a vapor são equipamentos destinados a produzir e acumular vapor sob pressão superior à atmosférica, utilizando qualquer fonte de energia.
- (B) Caldeiras da categoria A são aquelas cuja pressão de operação é igual ou inferior a 588 KPa.
- (C) Toda caldeira deve apresentar, em placa de identificação afixada em local de fácil acesso e bem visível, a informação de sua Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA).
- (D) O Potencial de Risco de um vaso de pressão é definido em função do produto da pressão máxima de operação e o seu volume geométrico interno.
- (E) Ar comprimido e vapor de água são fluidos de classe "C", quando designados para definir a categoria de um vaso de pressão.

29

Os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas são estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 382 de 2006. Para turbinas a gás, destinadas à geração de energia elétrica, são estabelecidos limites para emissão de MP (Material Particulado), CO, NO_x (como NO₂) e SO_x (como SO₂). Os óxidos de nitrogênio e de enxofre, quando entram em contato com a água na atmosfera, formam ácidos, provocando a ocorrência de um fenômeno conhecido como

- (A) fotossíntese.
- (B) efeito estufa.
- (C) chuva ácida.
- (D) inversão térmica.
- (E) buraco da camada de ozônio.

30

Considerando os procedimentos de segurança para o trabalho e o manuseio de materiais em laboratórios, pode-se afirmar, corretamente, que

- (A) água deve ser adicionada ao ácido e nunca ácido à água, ao se preparar uma solução a partir de um ácido concentrado.
- (B) cilindros de gás poderão ser armazenados no interior dos laboratórios se forem instalados próximos a aparelhos de ar-condicionado.
- (C) os laboratórios devem ter em suas instalações capelas, extintores de incêndio, chuveiros e lava-olhos, que são caracterizados como equipamentos de proteção individual (EPI).
- (D) a elaboração do mapa de risco permite o reconhecimento e a compreensão dos riscos em potencial nas operações do laboratório, devendo ser mantidos em local reservado e de acesso restrito.
- (E) a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) contém informações sobre o transporte, manuseio, armazenamento e descarte de produtos químicos, considerando os aspectos de segurança, saúde e meio ambiente.

31

A Resolução CONAMA nº 357, de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências. Com base nessa resolução, considere as afirmações a seguir.

- I – As águas doces, salobras e salinas do território nacional são classificadas segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes.
- II – Águas doces são as águas com salinidade superior a 500 ppm.
- III – Carga poluidora é a quantidade de determinado poluente transportado ou lançado em um corpo de água receptor, expressa em unidade de massa por tempo.
- IV – Os efluentes devem ser misturados com água de melhor qualidade para fins de diluição, antes do seu lançamento no corpo hídrico receptor.

Está(ão) correta(s) **APENAS** a(s) afirmação(ões)

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

32

Os requisitos técnicos e gerenciais para que laboratórios demonstrem a competência em fornecer resultados de ensaio e calibração tecnicamente válidos são estabelecidos pela NBR ISO/IEC 17025. Em relação aos preceitos da norma, aplicáveis a laboratórios de ensaios e calibração, considere as afirmativas a seguir.

- I – A NBR ISO/IEC 17025 engloba todos os requisitos gerenciais da série ISO 9000, inclusive os requisitos de segurança e os regulamentos sobre a operação de laboratórios.
- II – Acreditação é o reconhecimento formal, conferido por um organismo específico, ao laboratório que atende a requisitos previamente definidos e demonstra ser competente para realizar suas atividades com confiança.
- III – A acreditação de um laboratório de ensaios é concedida por ensaio para atendimento a uma determinada norma ou a um método de ensaio desenvolvido pelo próprio laboratório.
- IV – A implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade através da NBR 17025 é regulamentada e tem caráter obrigatório para todos os laboratórios.

Estão corretas **APENAS** as afirmativas

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

33

Há muitos anos as empresas vêm adotando ferramentas de qualidade para gerenciar seus negócios e alcançar um melhor desempenho. No entanto, as exigências atuais dos clientes não se restringem apenas à qualidade do produto final, mas também ao processo de produção e suas consequências para a sociedade. Assim, muitas empresas têm implementado os Sistemas de Gestão Integrada (SGI), visando ao atendimento simultâneo às especificações ambientais, de saúde e segurança no trabalho e de qualidade. De acordo com o exposto, considere as afirmações que se seguem.

- I – O Sistema de Gestão Integrada (SGI) adotado por uma empresa é um sistema documentado de gestão do negócio, que contempla e integra os requisitos das normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001, dentre outras.
- II – De acordo como a ISO 14001, uma empresa deve definir e documentar sua Política Ambiental, assegurando o compromisso com a melhoria contínua e com a prevenção da poluição.
- III – A única norma utilizada como guia para implementação de um Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho (SST) é a ISO 9001.
- IV – A identificação de perigos e a avaliação de riscos ocupacionais são os principais requisitos para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma empresa.

Estão corretas **APENAS** as afirmativas

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

34

A cromatografia compreende um grupo diversificado de métodos que permite a separação de componentes semelhantes de misturas complexas. A esse respeito, analise as afirmativas a seguir.

- I – Em todas as separações cromatográficas, a amostra é transportada por uma fase móvel através de uma fase estacionária fixa.
- II – O tempo que o pico do analito leva para atingir o detector, após a injeção da amostra, é chamado de tempo de retenção.
- III – Na cromatografia gasosa, a eluição na coluna cromatográfica é feita por fluxo de um líquido inerte que atua como fase móvel.
- IV – A cromatografia líquida é útil para a separação de espécies voláteis.

Estão corretas **APENAS** as afirmativas

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

35

O fotômetro é um instrumento usado para a medida da Transmitância (T) e Absorbância (A) de soluções aquosas, usando um feixe de radiação visível filtrada. A relação entre esses dois termos é expressa de acordo com a Lei de Beer, conforme a seguinte equação:

- (A) $A = -\log T$
- (B) $A = +\log T$
- (C) $A = 1 + \log T$
- (D) $A = T + \log \varepsilon$, onde ε = absorvidade molar
- (E) $A = T - \log b$, onde b = caminho ótico

36

Os métodos potenciométricos de análise são baseados em medidas do potencial de células eletroquímicas, na ausência de correntes apreciáveis. De acordo com as características desses métodos, considere as afirmativas que se seguem.

- I – O equipamento necessário para uma análise potenciométrica é composto de um eletrodo de referência, um eletrodo indicador e um dispositivo de medida de potencial.
- II – O eletrodo de calomelano é um eletrodo de referência, formado por prata (Ag) e imerso em uma solução de KCl saturada com AgCl.
- III – A medida do potencial de um eletrodo indicador pode ser utilizada para determinar o ponto de equivalência de uma titulação.
- IV – O pH de uma solução só pode ser determinado por meio da medida da diferença de potencial através de um eletrodo indicador metálico de membrana cristalina.

Estão corretas **APENAS** as afirmativas

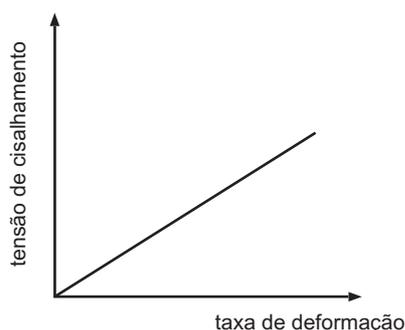
- (A) I e II.
- (B) I e III.
- (C) II e III.
- (D) III e IV.
- (E) I, III e IV.

37

Um técnico utilizou um método de análise química cuja principal operação consistiu em adicionar lentamente uma solução a outra, até a completa reação entre seus solutos, com a finalidade de determinar a concentração de uma das soluções, a partir da concentração já conhecida da outra solução. Trata-se do método denominado

- (A) Turbidimetria.
- (B) Voltametria.
- (C) Volumetria.
- (D) Gravimetria.
- (E) Potenciometria.

38



O gráfico acima descreve o comportamento reológico de um fluido

- (A) plástico. (B) pseudoplástico.
(C) Plástico de Bingham. (D) newtoniano.
(E) dilatante.

39

Um sistema de produção gera diariamente, como efluente, 5.000 litros de uma solução aquosa de amônia 0,5 M. A amônia é recuperada desse efluente por meio da reação com uma solução de ácido sulfúrico 1,25 M, formando sulfato de amônio como produto final, que é reutilizado como matéria-prima na planta de produção. A reação de recuperação da amônia é representada estequiometricamente pela equação a seguir.



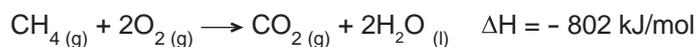
O volume da solução de ácido sulfúrico utilizado para recuperar a amônia gerada no efluente durante um dia, em litros (L), é

(Dados: Massas atômicas: H = 1; N = 14; O = 16; S = 32)

- (A) 250 (B) 500
(C) 1.000 (D) 1.500
(E) 2.000

40

O metano (CH_4), um gás inodoro e incolor, é um dos principais constituintes do gás natural. A combustão completa do metano é representada por esta equação química:

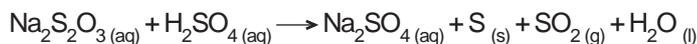


Tendo como base esses dados, assinale a afirmação correta.

- (A) O CH_4 é um hidrocarboneto da família dos alcanos e sua molécula é apolar.
(B) O gás natural é também conhecido e comercializado como Gás Liquefeito de Petróleo (GLP).
(C) A emissão de CH_4 para a atmosfera ajuda a combater o efeito estufa, em virtude da sua alta capacidade de absorção de radiação infravermelha (calor).
(D) É necessário o fornecimento de 802 kJ/mol de energia para a reação ocorrer.
(E) São produzidos 440 kg de CO_2 a partir da queima de 22,4 L de CH_4 , nas CNTP.

41

Deseja-se reaproveitar o enxofre sólido para um estudo, gerado através da seguinte reação:



Qual é o método adequado para separar o enxofre sólido da mistura heterogênea do tipo sólido-líquido formada?

- (A) Filtração (B) Peneiração
(C) Condensação (D) Destilação fracionada
(E) Dissolução fracionada

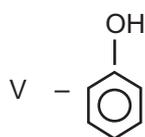
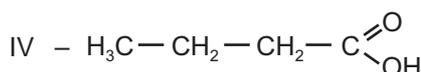
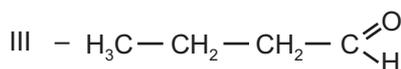
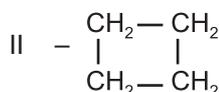
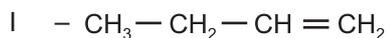
42

No trabalho em laboratório, a prática de análise volumétrica requer a medida de volumes líquidos com elevada precisão. Dentre os aparelhos volumétricos listados abaixo, qual é o que apresenta maior precisão para transferir um determinado volume de uma solução de um recipiente para outro?

- (A) Béquer (B) Proveta
(C) Erlenmeyer (D) Pipeta graduada
(E) Pipeta volumétrica

43

Considere os compostos orgânicos relacionados abaixo e suas propriedades.



Qual das afirmações a seguir faz uma análise correta desses compostos?

- (A) Os compostos I e II são isômeros.
(B) Os compostos II e V apresentam cadeia carbônica cíclica e saturada.
(C) O composto III é chamado ácido butanoico e o composto IV, butanal.
(D) O composto V apresenta maior caráter ácido que o composto IV.
(E) O resultado da substituição do grupamento $-\text{OH}$ do composto IV por um grupamento $-\text{NH}_2$ é uma amina.

44

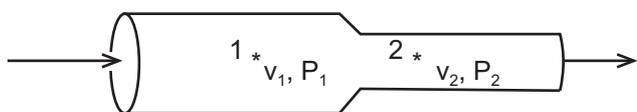
Foram adicionados 200 mL de solução 0,5 N de NaOH a 600 mL de uma outra solução de NaOH 0,1 M. Qual é a massa de NaOH, em gramas, contida na solução formada após a mistura?

(Dados: Massas atômicas: H = 1; O = 16; Na = 23)

- (A) 3,2 (B) 6,4
(C) 8,4 (D) 12,0
(E) 12,8

45

A figura abaixo representa uma tubulação horizontal, na qual ocorre o escoamento de um fluido ideal no sentido indicado pelas setas.



A relação entre a velocidade de escoamento do fluido (v) e a pressão (P) nos pontos 1 e 2 é

- (A) $v_1 > v_2$ e $P_1 < P_2$
(B) $v_1 > v_2$ e $P_1 > P_2$
(C) $v_1 = v_2$ e $P_1 > P_2$
(D) $v_1 < v_2$ e $P_1 < P_2$
(E) $v_1 < v_2$ e $P_1 > P_2$

46

O tratamento da água para uso em sistemas de geração de vapor compreende uma etapa inicial de clarificação da água, que é sucedida por processos avançados de remoção de impurezas, a fim de evitar problemas como incrustações e corrosão. Um desses processos consiste na remoção dos sais catiônicos, de cálcio e magnésio, determinantes da dureza da água, através da passagem por um leito de resina catiônica. Tal processo é conhecido como

- (A) desinfecção.
(B) neutralização.
(C) ultrafiltração.
(D) abrandamento.
(E) osmose reversa.

47

A Norma ABNT NBR 10004:2004 estabelece os critérios de classificação dos resíduos conforme suas características. De acordo com essa Norma, a característica apresentada por um resíduo de causar risco à saúde pública e ao meio ambiente, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, é definida como

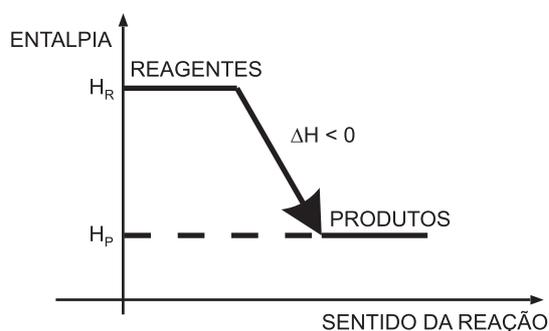
- (A) reatividade. (B) toxicidade.
(C) corrosividade. (D) periculosidade.
(E) inflamabilidade.

48

Os sistemas de tratamento de efluentes industriais são constituídos por processos e operações que empregam princípios físicos, químicos e biológicos para a remoção dos contaminantes. Os processos biológicos utilizam reações bioquímicas para remover contaminantes orgânicos solúveis ou coloidais e podem ser aeróbios ou anaeróbios. Um exemplo de processo que emprega os princípios biológicos descritos é

- (A) separação de água e óleo.
(B) flotação a ar dissolvido.
(C) coagulação/floculação.
(D) sedimentação primária.
(E) lodos ativados.

49



Com base no diagrama acima e considerando a variação de energia nas reações químicas, analise as afirmativas a seguir.

- I – A quantidade de calor necessária para que 1 grama de água passe de 14,5 °C para 15,5 °C define o conceito da unidade Caloria (cal).
II – Um elemento químico apresenta entalpia igual a zero, quando, a 25 °C e 1 atm, está em seu estado físico usual e na forma alotrópica mais estável.
III – O diagrama representa uma reação exotérmica que, ao ocorrer, libera calor para o meio.
IV – A Lei de Hess estabelece que a variação de entalpia (ΔH) em uma reação química depende apenas dos estados inicial e final da reação.

Estão corretas as afirmativas

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

50

A característica de eficiência de um instrumento analítico, expressa pela concentração ou pela massa mínima de analito presente em uma amostra, que pode ser detectada em um nível conhecido confiável, é definida pelo termo

- (A) precisão.
(B) sensibilidade.
(C) seletividade.
(D) limite de detecção.
(E) limite de quantificação.