



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
NORTE DE MINAS GERAIS

1º VESTIBULAR DE 2015

HORÁRIO: 14H ÀS 17H

CADERNO	PROVAS
9	QUÍMICA, MATEMÁTICA e FÍSICA

CURSO

Engenharia Química

IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO Nº.: _____ SALA: _____

ASSINATURA: _____

**SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO
LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES NO VERSO**



1º VESTIBULAR DE 2015

INSTRUÇÕES

Esta Prova Escrita Objetiva contém **20 (vinte) questões**:

10 (dez) questões de Química;
05 (cinco) questões de Matemática;
05 (cinco) questões de Física.

A prova terá duração de **03 (três) horas**, improrrogáveis, incluindo o tempo necessário para transferir a resposta de cada questão para o Formulário de Respostas.

Nenhuma folha deverá ser destacada durante a realização das provas.

Quando necessário, faça os cálculos e rascunhos neste caderno de provas, sem uso de máquina de calcular ou aparelhos eletrônicos.

Cada questão tem **4 alternativas (A, B, C, D)** com apenas uma resposta correta. Não marque mais de uma resposta para a mesma questão, nem deixe nenhuma questão sem resposta.

Leia atentamente as questões antes de resolvê-las.

O número de respostas deverá coincidir com o número de questões.

Durante a prova, é **proibida** a comunicação entre candidatos.

Após resolver as questões, passe as respostas assinaladas para o **Formulário de Respostas** (**Gabarito Personalizado**).

O Formulário de Respostas deverá ser preenchido com **caneta** esferográfica **azul** ou **preta**. Não se esqueça de se identificar no Caderno de Provas.

Este Caderno de Provas somente poderá ser levado depois de **transcorridas 2 (duas) horas** de aplicação das provas.

Ao terminar a prova, o candidato entregará ao aplicador o Formulário de Respostas devidamente preenchido e assinado no local apropriado.

O Formulário de Respostas não deve ser dobrado, amassado ou rasurado, pois **NÃO SERÁ SUBSTITUÍDO**.

Ao término das provas, deverão estar presentes na sala pelo menos 2 (dois) candidatos, que assinarão a ata de aplicação das provas.

O **Gabarito das Provas Objetivas** será **divulgado** no dia **01 de dezembro de 2014**, nos murais dos Câmpus do IFNMG e no *site* do IFNMG (<http://www.ifnmg.edu.br>).

Não haverá correspondência ao candidato informando o seu resultado nas provas. O **resultado final** estará disponível no *site* <http://www.ifnmg.edu.br> e nos murais dos Câmpus do IFNMG, até o dia **29 de dezembro de 2014**.



PROVA DE QUÍMICA

Figura 01 – Tabela Periódica

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																	
com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono																	
<div><div><div><div>1 H 1,01</div><div>2 He 4,00</div></div><div><div>3 Li 6,94</div><div>4 Be 9,01</div></div><div><div>11 Na 23,0</div><div>12 Mg 24,3</div></div><div><div>19 K 39,1</div><div>20 Ca 40,1</div></div><div><div>37 Rb 85,5</div><div>38 Sr 87,6</div></div><div><div>55 Cs 133</div><div>56 Ba 137</div></div><div><div>87 Fr (223)</div><div>88 Ra (226)</div></div></div><div><div>13 Al 27,0</div><div>14 Si 28,1</div><div>15 P 31,0</div><div>16 S 32,1</div><div>17 Cl 35,5</div><div>18 Ar 39,9</div><div>31 Ga 69,7</div><div>32 Ge 72,6</div><div>33 As 74,9</div><div>34 Se 79,0</div><div>35 Br 79,9</div><div>36 Kr 83,8</div><div>49 In 115</div><div>50 Sn 119</div><div>51 Sb 122</div><div>52 Te 128</div><div>53 I 127</div><div>54 Xe 131</div><div>81 Tl 204</div><div>82 Pb 207</div><div>83 Bi 209</div><div>84 Po (210)</div><div>85 At (210)</div><div>86 Rn (222)</div></div></div> <div><div>5 B 10,8</div><div>6 C 12,0</div><div>7 N 14,0</div><div>8 O 16,0</div><div>9 F 19,0</div><div>10 Ne 20,2</div><div>21 Sc 45,0</div><div>22 Ti 47,9</div><div>23 V 50,9</div><div>24 Cr 52,0</div><div>25 Mn 54,9</div><div>26 Fe 55,8</div><div>27 Co 58,9</div><div>28 Ni 58,7</div><div>29 Cu 63,5</div><div>30 Zn 65,4</div><div>39 Y 88,9</div><div>40 Zr 91,2</div><div>41 Nb 92,9</div><div>42 Mo 96,0</div><div>43 Tc (99)</div><div>44 Ru 101</div><div>45 Rh 103</div><div>46 Pd 106</div><div>47 Ag 108</div><div>48 Cd 112</div><div>79 Au 197</div><div>80 Hg 201</div></div> <div><div>1 H 1,01</div><div>2 He 4,00</div><div>3 Li 6,94</div><div>4 Be 9,01</div><div>5 B 10,8</div><div>6 C 12,0</div><div>7 N 14,0</div><div>8 O 16,0</div><div>9 F 19,0</div><div>10 Ne 20,2</div><div>11 Na 23,0</div><div>12 Mg 24,3</div><div>13 Al 27,0</div><div>14 Si 28,1</div><div>15 P 31,0</div><div>16 S 32,1</div><div>17 Cl 35,5</div><div>18 Ar 39,9</div><div>19 K 39,1</div><div>20 Ca 40,1</div><div>21 Sc 45,0</div><div>22 Ti 47,9</div><div>23 V 50,9</div><div>24 Cr 52,0</div><div>25 Mn 54,9</div><div>26 Fe 55,8</div><div>27 Co 58,9</div><div>28 Ni 58,7</div><div>29 Cu 63,5</div><div>30 Zn 65,4</div><div>31 Ga 69,7</div><div>32 Ge 72,6</div><div>33 As 74,9</div><div>34 Se 79,0</div><div>35 Br 79,9</div><div>36 Kr 83,8</div><div>37 Rb 85,5</div><div>38 Sr 87,6</div><div>39 Y 88,9</div><div>40 Zr 91,2</div><div>41 Nb 92,9</div><div>42 Mo 96,0</div><div>43 Tc (99)</div><div>44 Ru 101</div><div>45 Rh 103</div><div>46 Pd 106</div><div>47 Ag 108</div><div>48 Cd 112</div><div>49 In 115</div><div>50 Sn 119</div><div>51 Sb 122</div><div>52 Te 128</div><div>53 I 127</div><div>54 Xe 131</div><div>55 Cs 133</div><div>56 Ba 137</div><div>57-71 Série dos Lantanídeos</div><div>72 Hf 179</div><div>73 Ta 181</div><div>74 W 184</div><div>75 Re 186</div><div>76 Os 190</div><div>77 Ir 192</div><div>78 Pt 195</div><div>79 Au 197</div><div>80 Hg 201</div><div>81 Tl 204</div><div>82 Pb 207</div><div>83 Bi 209</div><div>84 Po (210)</div><div>85 At (210)</div><div>86 Rn (222)</div><div>87 Fr (223)</div><div>88 Ra (226)</div><div>89-103 Série dos Actinídeos</div><div>104 Rf</div><div>105 Db</div><div>106 Sg</div><div>107 Bh</div><div>108 Hs</div><div>109 Mt</div><div>110 Uun</div><div>111 Uuu</div><div>112 Uub</div></div> <div><div><div><div>Número Atômico</div><div>Símbolo</div><div>Massa Atômica</div><div>() - N.º de massa do isótopo mais estável</div></div><div><div>57 La 139</div><div>58 Ce 140</div><div>59 Pr 141</div><div>60 Nd 144</div><div>61 Pm (147)</div><div>62 Sm 150</div><div>63 Eu 152</div><div>64 Gd 157</div><div>65 Tb 159</div><div>66 Dy 163</div><div>67 Ho 165</div><div>68 Er 167</div><div>69 Tm 169</div><div>70 Yb 173</div><div>71 Lu 175</div></div></div><div><div><div>89 Ac (227)</div><div>90 Th 232</div><div>91 Pa (231)</div><div>92 U 238</div><div>93 Np (237)</div><div>94 Pu (242)</div><div>95 Am (243)</div><div>96 Cm (244)</div><div>97 Bk (247)</div><div>98 Cf (251)</div><div>99 Es (254)</div><div>100 Fm (253)</div><div>101 Md (256)</div><div>102 No (254)</div><div>103 Lr (257)</div></div></div></div>																	

Abreviaturas: (s) sólido (l) = líquido (g) = gás (aq) = aquoso [A] = concentração de A em mol/L

Dados: Constante de Avogadro (N) = $6,02 \times 10^{23}$ /mol PV = nRT R = 0,082 atm L/K mol

QUESTÃO 01

Um analista químico, necessitando avaliar o grau de pureza de uma amostra de hidróxido de sódio, preparou 250 ml de solução aquosa, dissolvendo-se 2 g dessa amostra. Em seguida, retirou uma alíquota de 50 ml dessa solução e realizou uma titulação contra uma solução padrão de ácido sulfúrico 0,1 mol/L. Ao gastar um volume de 25ml do titulante para total neutralização, concluiu que a pureza da amostra era de:

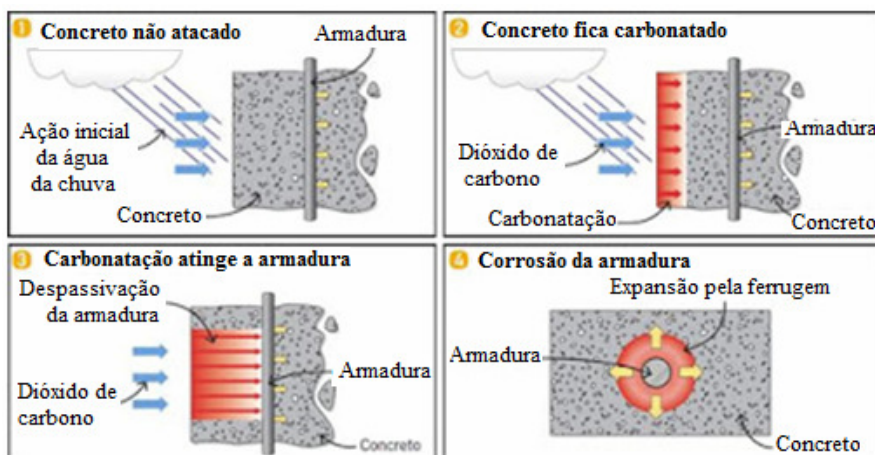
- A) 50%
- B) 60%
- C) 70%
- D) 80%



QUESTÃO 02

Um dos grandes problemas encontrados nas construções civis é a corrosão do concreto. Processos corrosivos em pontes e viadutos de concreto têm ocorrido em muitas cidades, ocasionando riscos à integridade dos usuários dessas construções. O esquema abaixo representa um processo, que leva à corrosão das armaduras metálicas das estruturas de concreto, conhecido como carbonatação.

Figura 02 – Processo de Carbonatação



Fonte: <http://mundoconcreto.blogspot.com.br>. Acesso em:

Sabendo-se que o pH do concreto é em torno de 13, devido principalmente à presença de $\text{Ca}(\text{OH})_2$, o que proporciona a passivação da armadura e que a carbonatação diminui esse valor de pH, a análise da figura acima infere que:

- A) A despassivação da armadura proporciona uma maior proteção ao concreto, evitando assim a sua corrosão.
- B) A corrosão da armadura metálica se dá devido à reação de neutralização entre o CO_2 da atmosfera com o $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- C) A corrosão do concreto, por carbonatação, é um tipo de corrosão que ocorre somente em períodos chuvosos.
- D) A carbonatação diminui o pH do concreto devido à reação $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CaO}$

QUESTÃO 03

Devido ao crescimento exponencial da população, as fontes de energias fósseis estão se esgotando e surge a necessidade de alternativas energéticas. Contudo, a solução para a essa crise deve estar em sinergismo com a preservação ambiental. Nesse cenário, a produção de gás hidrogênio pela eletrólise da água tem ganhado destaque nas pesquisas em energias renováveis, já que a combustão desse combustível produz água e é de fácil produção.

Suponha que por um reator eletroquímico, utilizado para produzir gás hidrogênio, passe uma corrente de 10A durante 9650 segundos. Considerando que o processo tenha um rendimento de 40%, pode-se prever que a velocidade de produção de hidrogênio, em m^3/min , é de aproximadamente:

(Dado: volume molar = 25 ℓ/mol , $1F = 96500 \text{ C/mol}$)

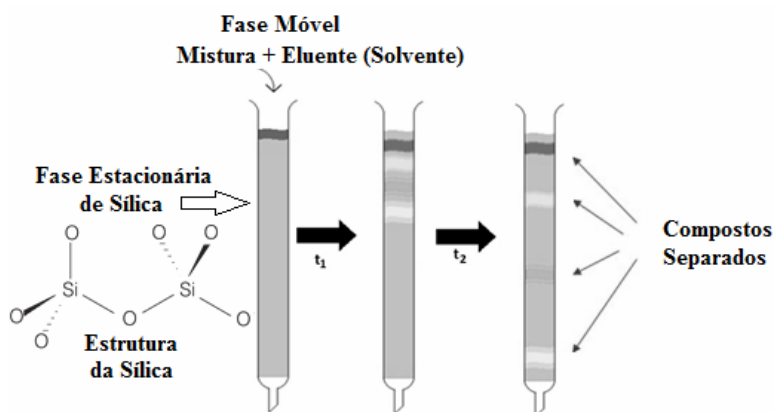
- A) $8,0 \times 10^{-5}$
- B) $5,0 \times 10^{-3}$
- C) $2,0 \times 10^{-3}$
- D) $3,0 \times 10^{-5}$



QUESTÃO 04

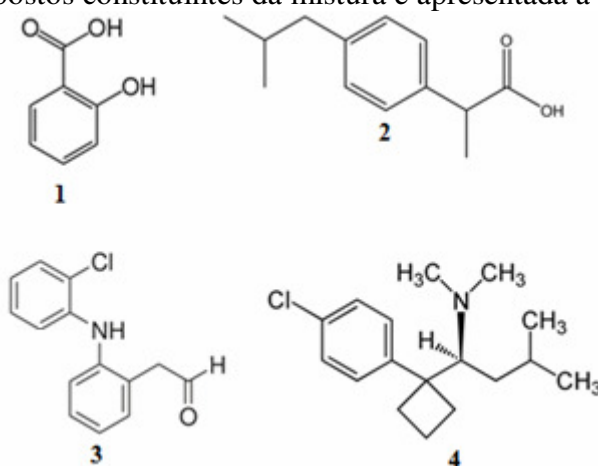
A Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) é a técnica analítica de separação mais empregada nas indústrias químicas, farmacêuticas, laboratório de análise forense e de pesquisas. Ela possui os mesmos princípios da extração, porém uma das fases é mantida fixa (fase estacionária – coluna cromatográfica) enquanto a outra fase (fase móvel) se desloca sobre a fase estacionária. A figura abaixo mostra um esquema de separação de uma mistura de quatro compostos por cromatografia.

Figura 03 – Separação por Cromatografia



Fonte: Arquivo próprio.

A fórmula estrutural dos compostos constituintes da mistura é apresentada a seguir:



Pode-se esperar que o primeiro e o último composto que sairão em coluna cromatográfica são, respectivamente:

- A) 3 e 2
- B) 2 e 1
- C) 4 e 1
- D) 1 e 4



QUESTÃO 05

Em um laboratório, um professor de química entregou a seus alunos uma mistura sólida de NaOH e $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Em seguida, solicitou a eles que determinassem a porcentagem de NaOH existente na mistura. Para isso, eles realizaram uma reação usando 5,7 g da mistura com uma solução de HCl 1 mol/l. Para o consumo total da mistura foi gasto um volume de 150ml dessa solução. Com isso, eles concluíram que o percentual de NaOH na mistura era de aproximadamente:

- A) 65%
- B) 55%
- C) 35%
- D) 45%

QUESTÃO 06

Muitos fenômenos químicos acontecem no nosso dia a dia, dentro de uma cozinha, e, na maioria das vezes, não damos conta disso. Abaixo são listados alguns desses fenômenos:

- I – Em dias úmidos, o saleiro entope.
- II – Acendemos um fogão, usando palito de fósforo.
- III – Salgamos uma carne para churrasco com sal grosso.
- IV – A palha de aço, quando molhada e deixada sobre a pia, enferruja.
- V – Usamos soda cáustica para desentupir o encanamento da pia da cozinha.

Os fenômenos em que não há reações químicas são:

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

QUESTÃO 07

A espectrofotometria de absorção atômica é o método de análise usado para determinação qualitativa e quantitativa da presença de metais numa certa amostra. Esse método é baseado no princípio da absorção de radiação ultravioleta por parte dos elétrons dos metais. Os elétrons, ao sofrerem um salto quântico depois de devidamente excitados por uma fonte de energia, devolvem essa energia recebida para o meio, retornando para sua camada de origem.

O modelo atômico que explica o princípio da espectrofotometria de absorção atômica é o modelo de:

- A) Rutherford
- B) Dalton
- C) Thomson
- D) Bohr

QUESTÃO 08

A tensão superficial é um efeito físico que ocorre na interface de duas fases químicas distintas. Ela faz com que a camada superficial de um líquido se comporte como uma membrana elástica.

Todos os fenômenos abaixo podem ser explicados pela tensão superficial, exceto:

- A) Uma pessoa flutuando na água de uma piscina.
- B) Um inseto caminhando sobre a água de um rio.
- C) A formação de gotículas de água sobre as folhas de uma planta.
- D) A produção de bolhas a partir de água com sabão.

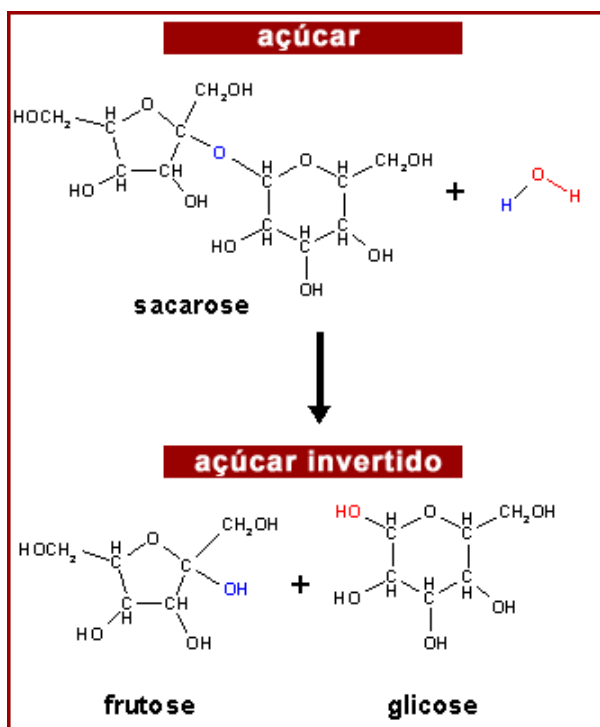


QUESTÃO 09

Açúcar invertido é o produto da reação química da sacarose realizada nas indústrias para obtenção de uma mistura de glicose e frutose. A vantagem desse açúcar com relação ao que usamos em casa (sacarose obtida da cana-de-açúcar) é que ele não se recristaliza, por isso não gera nos produtos, como balas e biscoitos, a consistência arenosa e seca. O termo “invertido” se deve ao fato de que a sacarose, que é uma substância que desvia o plano da luz polarizada para a direita, passa a desviar o plano da luz polarizada para a esquerda após a reação.

Com base no texto e na figura abaixo, que representa a reação de produção do açúcar invertido, não se pode afirmar que:

Figura 04 – Açúcar Invertido



Fonte: <http://www.klickeducacao.com.br>. Acesso em: 24 out. 2014.

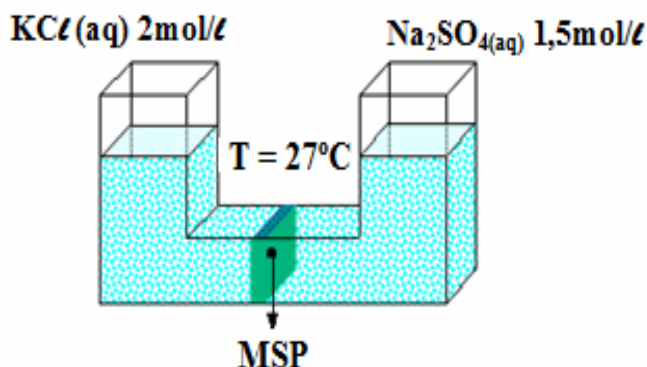
- A) A reação de obtenção do açúcar invertido é uma reação de hidrólise.
- B) A mistura frutose e glicose, que compõe o açúcar invertido, é uma mistura racêmica.
- C) A frutose e a glicose são substâncias isoméricas.
- D) A sacarose obtida da cana-de-açúcar é uma substância dextrógira.



QUESTÃO 10

A osmose é um processo físico, espontâneo, em que apenas o solvente se movimenta entre duas soluções de concentrações diferentes, separadas por uma membrana semipermeável (MSP). Nesse processo, passa-se maior quantidade de solvente do meio hipotônico para o meio hipertônico, até que as duas soluções fiquem com a mesma concentração. Uma maneira de evitar a osmose é aplicando-se uma pressão externa à solução mais concentrada. Analisando a figura abaixo, o valor da pressão que deve ser aplicada para evitar a osmose é:

Figura 05 – Osmose



Fonte: Arquivo próprio.

- A) 98,4 atm na solução de Na_2SO_4
- B) 98,4 atm na solução de KCl
- C) 12,3 atm na solução de KCl
- D) 12,3 atm na solução de Na_2SO_4



PROVA DE MATEMÁTICA

QUESTÃO 11

TEXTO I

Parque Lapa Grande, em MG, tem 208 hectares atingidos por incêndio

Michelly Oda Do G1 Grande Minas



Maioria da área atingida é composta por pastagens (Foto: Michelly Oda / G1)

A Defesa Civil, o Instituto Estadual de Florestas e a Polícia Militar de Meio Ambiente calcularam que a área do Parque Lapa Grande atingida pelo incêndio é de 208 hectares. 80% da vegetação queimada é de pastagem. O cálculo foi feito após um voo de helicóptero. Dois locais onde o Rio Lapa Grande tem percurso subterrâneo foram prejudicados.



Área atingida pelo fogo (Foto: Defesa Civil)

Cerca de 45 mil litros de água foram utilizados para controlar o fogo.



Brigadistas fazem trabalho de rescaldo
(Foto: Michelly Oda / G1)



Algumas árvores de maior porte também foram atingidas pelo fogo
(Foto: Michelly Oda / G1)

Fonte: www.radiojacutinga.com.br/index/noticias-view/parque-lapa-grande-em-mg-tem-208-hectares-atingidos-por-incendio. Acesso em: 28 out. 2014. (Adaptado)

Com base na reportagem e nos seus conhecimentos, podemos afirmar que a área de pastagem queimada e a taxa de controle de incêndio pelo consumo de água foram, respectivamente, de:

- A) $1.664.000 \text{ m}^2$ e $46,2 \text{ m}^2/\ell$.
- B) $1.664.000 \text{ m}^2$ e $4,62 \text{ m}^2/\ell$.
- C) $166,4 \text{ m}^2$ e $4,62 \text{ Hec.}/\ell$.
- D) $166,4 \text{ m}^2$ e $4,62 \text{ m}^2/\ell$.

QUESTÃO 12

Considere o seguinte texto sobre o surto da Ebola retirado do site: <http://motherboard.vice.com>. Acesso em: 28 out. 2014.

Este Modelo Matemático Está Prevendo o Surto de Ebola.

Autor: Michael Byrne Tradução: Thiago Silva

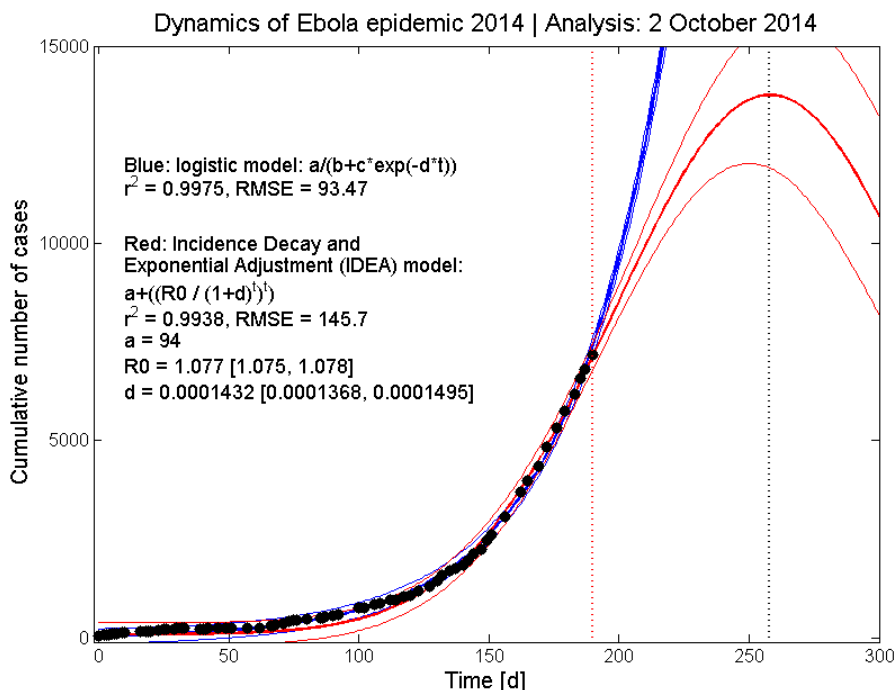
Parte do charme da epidemiologia é poder descrever e prever surtos altamente dinâmicos com modelos matemáticos simples e enxutos. Mas quão próximos estes modelos podem chegar de mapear perfeitamente o espalhamento de uma doença?

Projetar como uma doença se espalha logo no começo de um surto é um enorme desafio já que a amostragem é pequena e as variáveis são altíssimas. Mas um método desenvolvido recentemente para fazer projeções de surtos a curto prazo batizado de modelo IDEA mostrou-se promissor, e está até mesmo fazendo um excelente trabalho de monitorar o atual surto de ebola.

“Se validada, as implicações de tal descoberta podem ser profundas”, escreveram os criadores do modelo em um artigo de acesso livre de 2013 na *PLOS One* “ou seja, a habilidade de projetar, com um alto grau de precisão, o tamanho final e a duração de um surto de gripe sazonal em 2 semanas desde seu início”.



GRÁFICO 01



Fonte: <http://motherboard.vice.com>. Acesso em: 28 out. 2014.

O gráfico 01 mostra como o modelo tem se saído com o surto de ebola atual. Até então, é quase perfeito. Se o IDEA continuar a prever a epidemia com esta mesma precisão, podemos esperar que o ebola comece a entrar em colapso em dezembro, atingindo um total de 14 mil casos. No momento, de acordo com o Centro de Controle de Doenças norte-americano, são 8.400 casos até o momento. Tem muito chão pela frente.

Este gráfico expressa, nas linhas contínuas, a projeção da doença que deverá se estabilizar e decrescer a partir de dezembro de 2014. Os pontos que seguem a linha tracejada até o “time” 190 indicam o estágio atual da doença. O estágio atual da doença segue uma função, aproximadamente:

- A) Logaritma
- B) Afim
- C) Linear
- D) Exponencial

QUESTÃO 13

Uma folha de papel retangular, de dimensões 14 x 32 cm, é dobrada ao meio, obtendo uma folha dupla com dimensões 14 x 16 cm. Ela foi novamente dobrada ao meio, obtendo uma folha quádrupla com dimensões 16 x 7 cm. Finalmente ela foi cortada ao meio, paralelamente à segunda dobra, obtendo assim 3 pedaços retangulares. Qual a área em cm^2 do maior pedaço?

- A) 448
- B) 112
- C) 224
- D) 56



QUESTÃO 14

Bruno, Gabriel e Rodrigo tentam adivinhar quantas pessoas assistem a uma palestra no auditório da sua escola. A professora afirmou que são mais de 100 e menos de 140. Cada um arrisca um palpite:

Bruno: Há mais de 100 e menos de 120 pessoas

Gabriel: Há mais de 105 e menos de 130 pessoas

Rodrigo: Há mais de 120 e menos de 140 pessoas

A professora afirma que apenas um deles está correto. Quantos são os possíveis valores para a quantidade de pessoas na palestra?

- A) 5
- B) 11
- C) 13
- D) 16

QUESTÃO 15

O cálculo do PH de uma solução é feito através da função logarítmica $\text{PH} = -\log I_0$ onde I é a concentração de íons em mol/litro. Para fazer um experimento, um químico precisa de uma solução com $\text{PH} = 2$, mas, procurando em seu laboratório, ele percebeu que tem soluções com $\text{PH} = 3$ e $\text{PH} = 1$. Sendo “A” o volume da solução de $\text{PH} = 3$ e “B” o volume da solução com $\text{PH} = 1$ necessário para que a mistura das duas soluções resulte em uma solução de $\text{PH}=2$, determine A/B.

- A) 100
- B) 10
- C) 1/10
- D) 1/100

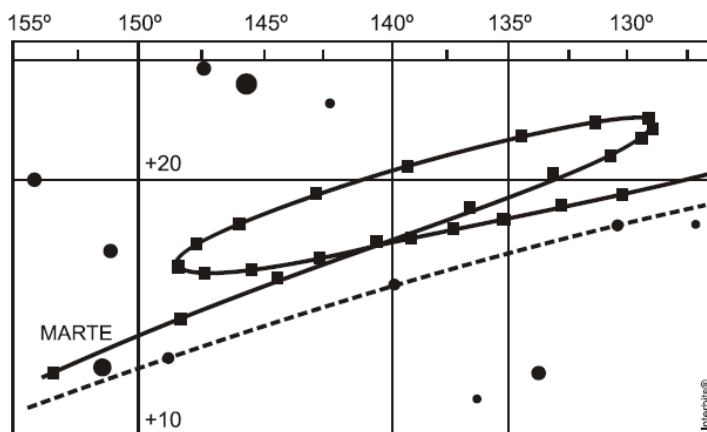


PROVA DE FÍSICA

QUESTÃO 16

A demanda por fontes de energia e alimento, face ao crescimento demográfico mundial das últimas décadas, assim como das alterações climáticas associadas, tem gerado projetos para a ocupação humana de planetas habitáveis, sendo Marte o primeiro candidato. Se observarmos a posição de um planeta por vários dias, verificaremos que sua posição em relação às estrelas fixas se modifica regularmente. A figura ao lado destaca o movimento de Marte, observado em intervalos de 10 dias, registrado da Terra e denominado retrogradação. Sobre possíveis causas do movimento de retrogradação de Marte, os estudantes Kepler e Newton fazem as seguintes afirmações:

- Kepler - A maior velocidade orbital da Terra faz com que, em certas épocas, ela ultrapasse Marte;
- Newton - A proximidade entre Marte e Júpiter, em algumas épocas do ano, faz com que a atração gravitacional de Júpiter interfira no movimento marciano.



Disponível em: <http://www.lacic.fis.ufba.br/harvard/Projeto>.
Acesso: 13 de out. de 2014. (adaptado)

Tendo analisado essas duas afirmações, assinale a alternativa que as julga corretamente.

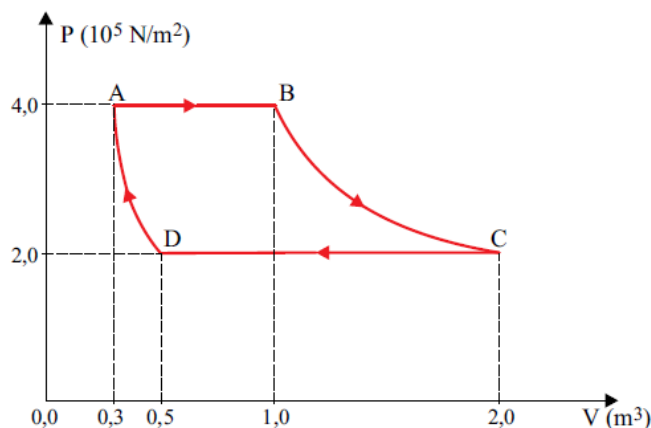
- A) Somente a afirmação de Newton é causa da retrogradação de Marte
- B) As afirmações de Kepler e Newton são causas da retrogradação de Marte.
- C) Somente a afirmação de Kepler é causa da retrogradação de Marte.
- D) Nenhuma das duas afirmações é causa da retrogradação de Marte.

QUESTÃO 17

Dois engenheiros químicos, Kelvin e Clausius, analisam o ciclo termodinâmico ABCDA ilustrado na figura ao lado. Nesse ciclo, efetuado por uma massa de gás ideal, as transformações AB e CD são isobáricas, BC é isotérmica e DA é adiabática. Sobre tal situação, os engenheiros fazem as seguintes afirmações:

- Kelvin – A variação da energia interna do gás é nula na transformação DA;
- Clausius – O rendimento do ciclo é superior a 70%.

Tendo analisado essas duas afirmações, assinale a alternativa que as julga corretamente.

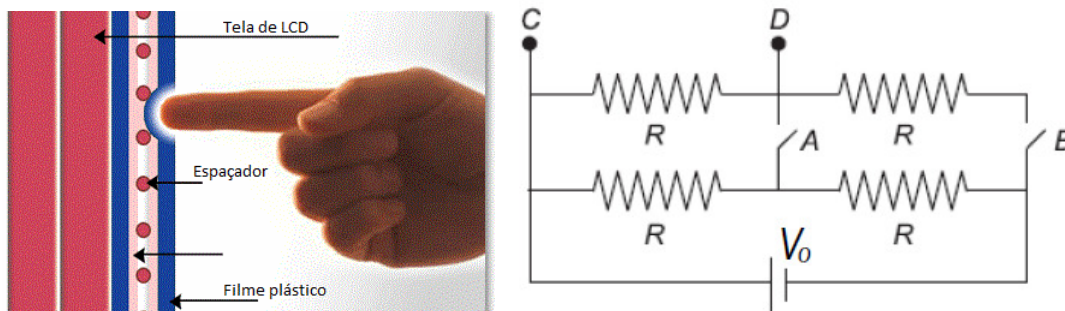


- A) As afirmações de Kelvin e Clausius são falsas.
- B) Somente a afirmação de Clausius é verdadeira.
- C) As afirmações de Kelvin e Clausius são verdadeiras.
- D) Somente a afirmação de Kelvin é verdadeira.



QUESTÃO 18

Atualmente, as telas de visualização sensíveis ao toque são cada vez mais utilizadas em aparelhos celulares, computadores, caixas eletrônicos e dispositivos similares. Nesse campo tecnológico, as modalidades empregadas incluem as telas resistivas, em que duas camadas condutoras transparentes são separadas por pontos isolantes que impedem o contato elétrico. O circuito simplificado a seguir ilustra como é feita a detecção da posição do toque em telas resistivas.



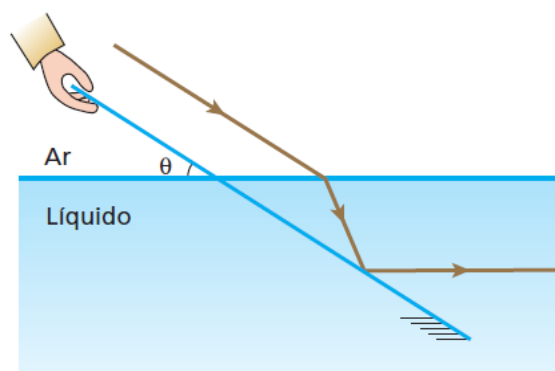
Disponível em: http://media.tumblr.com/tumblr_m9uop7mXv41rv0o0i.gif. Acesso: 13 de out. 2014. (adaptado)

Nessa ilustração, uma bateria fornece uma diferença de potencial V_0 ao circuito formado de quatro resistores idênticos, tendo cada qual resistência elétrica R . Suponha que, quando se toca um ponto determinado da tela, o contato elétrico seja estabelecido apenas na posição representada pela chave A . Nessas condições, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da diferença de potencial entre os pontos C e D do circuito.

- A) $V_0/2$
- B) $V_0/4$
- C) $2V_0/3$
- D) $V_0/3$

QUESTÃO 19

Um interessante procedimento experimental, que permite determinar o valor do índice de refração de um líquido, está ilustrado na figura ao lado. Nesse experimento, utiliza-se um espelho plano, parcialmente imerso em um líquido transparente, e uma fonte laser. Ajustam-se as posições do espelho e do laser até que o feixe de luz monocromática, propagando-se no ar e paralelamente à superfície refletora do espelho, refrata-se para o interior do líquido e sofra reflexão na superfície espelhada, passando a se propagar paralelamente à superfície líquida. Para determinado líquido, o ângulo θ indicado na figura é tal que $\cos\theta = 0,90$. Nessas condições, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do índice de refração do líquido. (Dado: $n_{\text{AR}} = 1,00$).



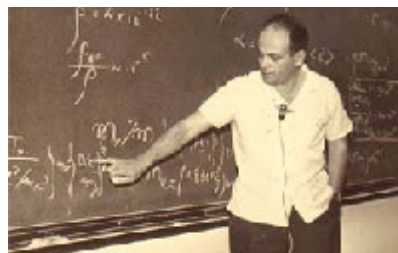
Disponível em: <http://www.physicsclassroom.com>.
Acesso: 13 de out. 2014. (adaptado)

- A) 1,45
- B) 1,62
- C) 1,80
- D) 2,40



QUESTÃO 20

“Quanta do latim
Plural de *quantum*
Quando quase não há
Quantidade que se medir
Qualidade que se expressar
Fragmento infinitésimo
Quase que apenas mental...”
(Gilberto Gil)



O físico brasileiro, César Lattes.

Disponível em: <http://lqes.iqm.unicamp.br>.

Acesso: 05 de out. 2014.

O fragmento acima é da música *Quanta*, denominação atribuída aos “pequenos pacotes de energia” associados à radiação eletromagnética, aos quais Einstein chamou de fótons. Além de energia, tais partículas transportam quantidade de movimento. Os átomos dos gases da alta atmosfera estão constantemente absorvendo e emitindo fótons em várias frequências, dando origem, dentre outros fenômenos, aos chuveiros cósmicos, estudados pelo físico brasileiro César Lattes. Um átomo, ao absorver um fóton, sofre uma mudança em sua quantidade de movimento que é igual (em módulo, direção e sentido) ao momento linear do fóton absorvido. Tendo em conta tais informações, assinale a alternativa que apresenta corretamente o módulo da variação de velocidade de um átomo de massa $5,0 \times 10^{-26}$ kg que absorve um fóton de comprimento de onda igual a 660 nm. (Dado: $h = 6,6 \times 10^{-34}$ J.s).

- A) 4,0 mm/s
- B) 2,0 cm/s
- C) 8,0 km/s
- D) 5,0 m/s



1º VESTIBULAR DE 2015

Atenção: caso queira levar esta folha de rascunho do gabarito, faça apenas as anotações das respostas das provas e destaque-a.

RASCUNHO DO GABARITO

QUESTÕES

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

QUESTÕES

11	12	13	14	15

QUESTÕES

16	17	18	19	20