



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 2012

HORÁRIO: TARDE

PROVAS DESTE CADERNO

**QUÍMICA, MATEMÁTICA
E FÍSICA**

CURSO

Engenharia Química - Diurno - MONTES CLAROS

IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO Nº.: _____ SALA: _____

NOME: _____

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



1º VESTIBULAR DE 2012

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 da Prova Escrita** será **divulgado** a partir das **18h do dia 12 de fevereiro de 2012**, nos murais dos *Campi* 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 campi do IFNMG, **a partir do dia 28/02/2012**.



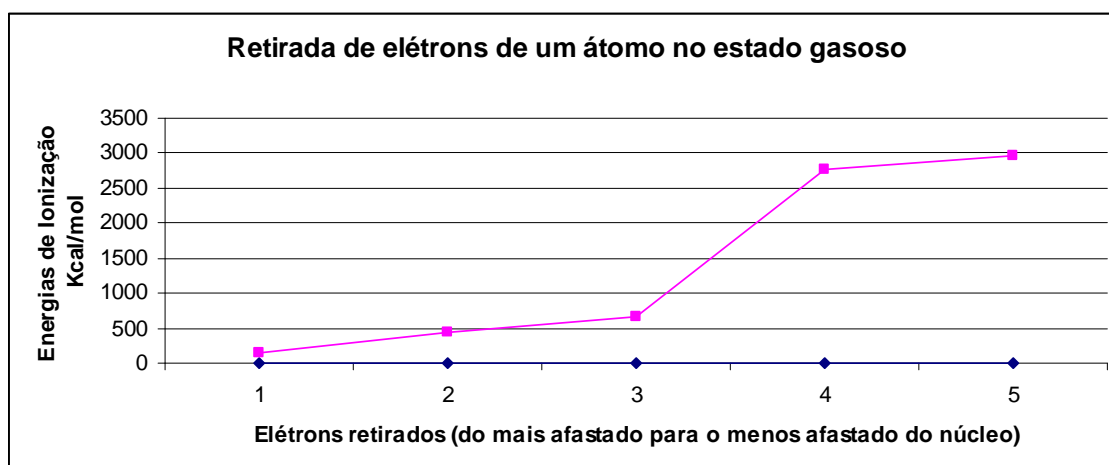
PROVA DE QUÍMICA

Tabela Periodica

1																	18
1 H 1,0079																	2 He 4,0026
3 Li 6,941	4 Be 9,0122											5 B 10,811	6 C 12,011	7 N 14,007	8 O 15,999	9 F 18,998	10 Ne 20,180
11 Na 22,990	12 Mg 24,305											13 Al 26,982	14 Si 28,086	15 P 30,974	16 S 32,065	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948
19 K 39,098	20 Ca 40,078	21 Sc 44,956	22 Ti 47,867	23 V 50,942	24 Cr 51,996	25 Mn 54,938	26 Fe 55,845	27 Co 58,933	28 Ni 58,693	29 Cu 63,546	30 Zn 65,409	31 Ga 69,723	32 Ge 72,64	33 As 74,922	34 Se 78,96	35 Br 79,904	36 Kr 83,798
37 Rb 85,468	38 Sr 87,62	39 Y 88,906	40 Zr 91,224	41 Nb 92,906	42 Mo 95,94	43 Tc [98]	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29
55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57-71	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [277]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]	Referencia: IUPAC, 2007 Editor: R. A. Mueller						
Numero atomico...	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
Simbolo...	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
Massa atomica, ma...	138,91	140,12	140,91	144,24	[145]	150,36	151,96	157,25	158,93	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97		
[ma], nucleo instavel....	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		
	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		
	[227]	232,04	231,04	238,03	[237]	[244]	[243]	[247]	[247]	[251]	[252]	[257]	[258]	[259]	[262]		

QUESTÃO 01

Um átomo no estado gasoso foi pesquisado a respeito da quantidade de energia necessária para retirada de todos os seus elétrons. Descobriu-se que a primeira retirada de elétron absorvia 138 kcal/mol de energia; a segunda retirada, 434 kcal/mol; a terceira retirada, 656 kcal/mol; a quarta retirada, 2767 kcal/mol e a quinta 2950 kcal/mol. Graficamente, pode-se observar:



Qual a configuração eletrônica mais provável para esse átomo, dentre as listadas abaixo?

- A) [Ne] 3s² 3p¹
- B) [He] 2s²
- C) [Ne] 3s²
- D) [He] 2s² 2p¹



QUESTÃO 02

Raramente um metal puro apresenta todas as qualidades necessárias para uma determinada aplicação. Por exemplo: o ferro puro reage facilmente com o oxigênio e é quebradiço, o magnésio é inflamável e muito reativo, o ouro é muito mole, já o cromo é muito duro. Dessa forma, quando se mistura um metal com outro metal ou outra substância, pode-se conseguir um material com propriedades vantajosas e que serão úteis para determinada aplicação. A essa mistura de substâncias com propriedades específicas, cujo componente principal é um metal, dá-se o nome de liga metálica. Um exemplo importante de liga metálica é o aço inox, mistura de aço, Cr e Ni, empregado na fabricação de talheres, utensílios de cozinha e decoração. Para obter uma liga metálica que será útil para uma determinada aplicação é necessário conhecer as propriedades dos metais que irão compor essa liga. Dessa maneira, marque a alternativa que contenha apenas características de propriedades dos metais.

- A) Maus condutores de eletricidade, pontos de fusão e ebulição altos, alta tenacidade, solúveis em água.
- B) Bons condutores de eletricidade, pontos de fusão e ebulição baixos, baixa tenacidade, insolúveis em água.
- C) Bons condutores de eletricidade, pontos de fusão e ebulição altos, alta tenacidade, insolúveis em água.
- D) Maus condutores de eletricidade, pontos de fusão e ebulição baixos, baixa tenacidade, solúveis em água.

QUESTÃO 03

O metano, $\text{CH}_4(\text{g})$, é um dos gases liberados pelo chorume, substância líquida, viscosa, de odor desagradável, resultante do processo de putrefação de matérias orgânicas. Este líquido é muito encontrado em lixões e aterros sanitários. A molécula do metano apresenta qual geometria molecular e polaridade, respectivamente?

- A) Piramidal e apolar.
- B) Tetraédrica e apolar.
- C) Piramidal e polar.
- D) Tetraédrica e polar.

QUESTÃO 04

Considere a reação $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$. Sobre as espécies participantes da reação, é **CORRETO** afirmar que:

- A) A espécie H_3O^+ atua como uma base de Lewis.
- B) A espécie CH_3COO^- é a base conjugada do ácido CH_3COOH .
- C) O par conjugado $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_3\text{O}^+$ são, respectivamente, ácido e base conjugados.
- D) A espécie CH_3COOH pode ser considerada uma base de Brønsted-Lowry.

QUESTÃO 05

O petróleo é uma mistura complexa de compostos orgânicos. Pelo método de destilação fracionada, obtêm-se frações do petróleo. A tabela a seguir indica algumas dessas frações, com os respectivos pontos de ebulição, e o diagrama representa uma torre de destilação de petróleo.

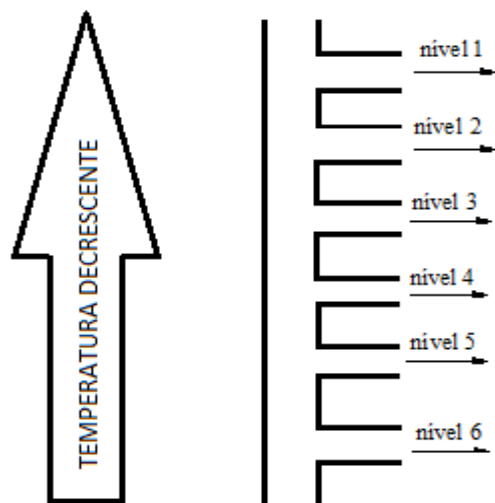
Quadro de Frações do Petróleo:

Nome da fração	Faixa de Ponto de Ebulição
Gases do petróleo	< 40° C
Gasolina	40° C – 180°C
Querosene	180°C – 280°C
Óleo diesel	280°C – 330°C
Óleo lubrificante	330°C – 400°C
Betume	> 400°C

Fonte: Reis, M. Interatividade Química: Cidadania, participação e transformação. Vol. Único. São Paulo: FTD. 2002. (Adaptado).



Diagrama: Representação de uma Torre de Destilação.

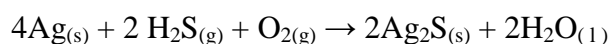


Com base nas informações apresentadas e nos conhecimentos adquiridos sobre compostos orgânicos, todas as alternativas estão corretas, **EXCETO**:

- A) O óleo lubrificante sai da torre em um nível mais baixo que o do óleo diesel.
- B) O óleo diesel sai da torre em um nível mais alto que o da gasolina.
- C) A fração que sai do nível 3 da torre é o querosene.
- D) O composto C_8H_{18} , um dos constituintes da gasolina, é um alceno.

QUESTÃO 06

A ação da cebola, que possui derivados de enxofre, em talheres de prata que ficam escurecidos, pode ser explicada pela reação entre a prata e o ácido sulfídrico, como mostra a reação seguinte:

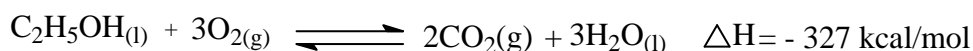


De acordo com a reação acima, assinale a alternativa correta:

- A) A espécie H_2S é oxidante.
- B) A espécie O_2 é redutora.
- C) A espécie Ag é redutora.
- D) A espécie H_2O é oxidante.

QUESTÃO 07

O etanol é utilizado nos carros como combustível para minimizar os impactos causados no meio ambiente. Considere o sistema em equilíbrio da combustão completa do etanol, que pode ser representada pela equação química balanceada:



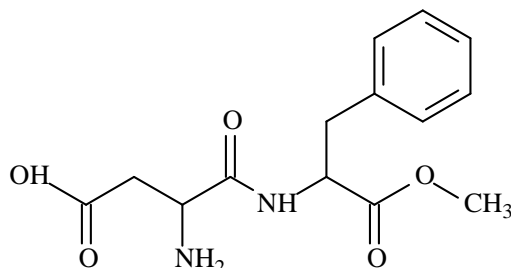
É correto afirmar que:

- A) a adição de $O_{2(g)}$ desloca o equilíbrio para a esquerda.
- B) a reação direta é endotérmica e um aumento da temperatura diminuiria a concentração de CO_2 no equilíbrio.
- C) ao aumentarmos a pressão, teremos o deslocamento do equilíbrio para a esquerda.
- D) uma diminuição da temperatura desloca o equilíbrio para a direita.



QUESTÃO 08

Aspartame é um agente edulcorante duzentas vezes mais doce que a sacarose ou o açúcar comum. Esse sucedâneo do açúcar, pouco calorífico, é utilizado na fabricação industrial de certas bebidas, adoçantes, refrigerantes e na alimentação consumida pelos atletas e halterofilistas. A figura abaixo mostra a representação estrutural do adoçante Aspartame.

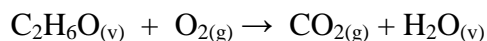


Considerando as características desta estrutura, é correto afirmar:

- A) O átomo de carbono da função ácido carboxílico apresenta hibridização sp^2 com três ligações sigma (σ) e uma ligação pi (π).
- B) Apresenta as funções orgânicas: ácido carboxílico, amida, éster e fenol.
- C) Apresenta 1 carbono assimétrico.
- D) Possui fórmula molecular $C_{14}H_{20}N_2O_5$.

QUESTÃO 09

A combustão completa do álcool etílico pode ser representada pela equação abaixo:



Considere a reação não balanceada, feita sob condições ambientes de temperatura e pressão (1atm e 298,15 K), e responda qual é o volume medido de gás carbônico, $CO_{2(g)}$, na queima completa de $3,01 \times 10^{26}$ moléculas de álcool etílico, $C_2H_6O_{(v)}$?

- A) 11200L
- B) 44800L
- C) 21000L
- D) 22400L

QUESTÃO 10

São dadas as seguintes reações que ocorrem a 25°C:

- I. $FeO_{(s)} + C_{(grafita)} \rightarrow Fe_{(s)} + CO_{(g)} \Delta H^\circ = +155,8 \text{ kJ}$
- II. $Fe_2O_3_{(s)} + C_{(grafita)} \rightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{(g)} \Delta H^\circ = +492,6 \text{ kJ}$
- III. $C_{(grafita)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \Delta H^\circ = -393,5 \text{ kJ}$
- IV. $CO_{(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \Delta H^\circ = -283,0 \text{ kJ}$

Com a utilização desses dados, qual é o valor do ΔH°_f , a 25°C para o composto $FeO_{(s)}$?

- A) -266,3 kJ
- B) +832,3 kJ
- C) +537,9 kJ
- D) -339,7 kJ



PROVA DE MATEMÁTICA

QUESTÃO 11

Em certo ano, ao analisar os dados dos candidatos ao concurso Vestibular do IFNMG para o Curso de Graduação em Engenharia, nas modalidades Engenharia Agrícola e Engenharia de Alimentos, concluiu-se que:

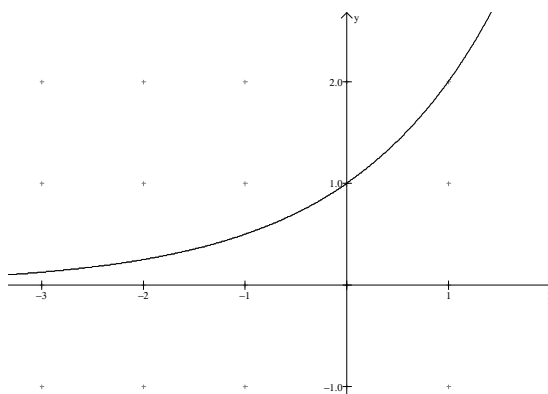
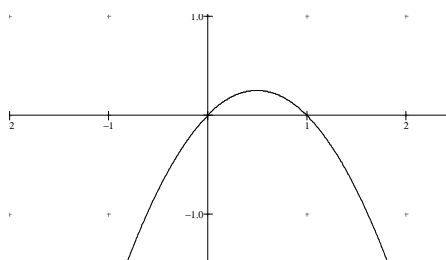
- * 70% do número total de candidatos optou pela modalidade Engenharia Agrícola.
- * 60% do número total de candidatos era do sexo masculino.
- * 50% do número de candidatos à modalidade Engenharia de Alimentos era do sexo masculino.
- * 300 mulheres optaram pela modalidade Engenharia de Alimentos.

O número de candidatos do sexo masculino à modalidade Engenharia Agrícola foi:

- A) 1200
- B) 2000
- C) 300
- D) 900

QUESTÃO 12

Analisando os gráficos das funções de \mathbb{R} em \mathbb{R} , definidas por $g(x) = -x^2 + x$ e $f(x) = 2^x$.



Considere as afirmativas a seguir:

- I) $f(x) > g(x)$, $\forall x \in \mathbb{R}$.
- II) Não existe $x \in \mathbb{R} \mid f(x) = g(x)$.
- III) $f(x)$ e $g(x)$ são inversíveis.

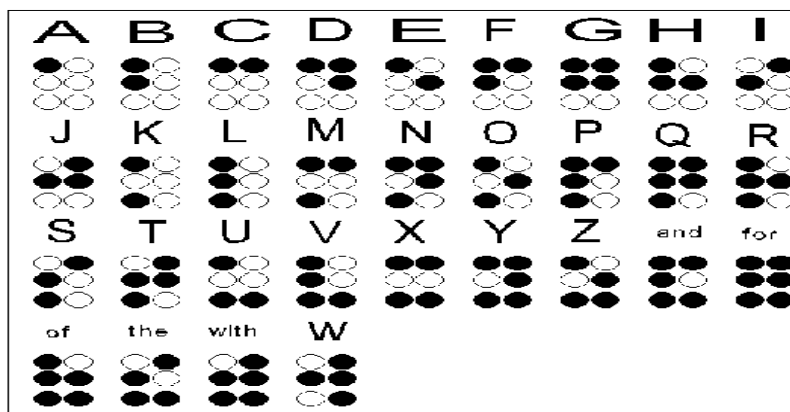
Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) somente a afirmativa II é verdadeira.
- B) somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- C) somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- D) somente as afirmativas II e III são verdadeiras.



QUESTÃO 13

A escrita Braille foi criada pelo francês Louis Braille e usada pela primeira vez em 1825. Cego desde os três anos, o francês desenvolveu, ainda adolescente, o sistema de escrita para deficientes visuais mais difundido atualmente em todo o mundo. É um sistema de símbolos em que cada caracter é formado por uma matriz de 6 pontos, dos quais pelo menos um se destaca em relação aos outros. Assim, por exemplo:



Qual o número máximo de caracteres distintos que podem ser representados neste sistema de escrita?

- A) 36
- B) 26
- C) 63
- D) 720

QUESTÃO 14

A reta s passa pelo ponto $(0, 3)$ e é perpendicular à reta AB , onde $A = (0, 0)$ e B é o centro da circunferência $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 20$. Então a equação de s é:

- A) $x - 2y = -6$
- B) $x + y = 3$
- C) $y - x = 3$
- D) $x + 2y = 6$

QUESTÃO 15

O determinante da inversa da matriz $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & -2 & 0 \\ \frac{1}{5} & 4 & 3 \end{pmatrix}$ é:

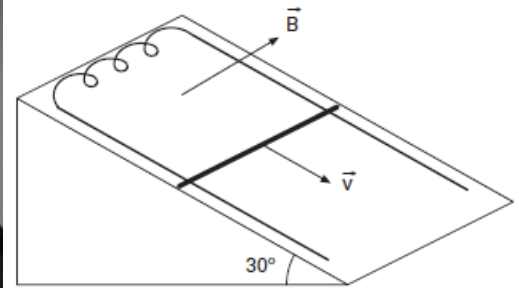
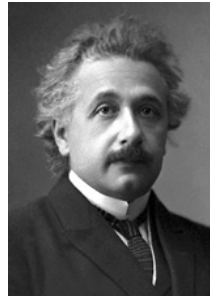
- A) $-5/48$
- B) $-48/5$
- C) $5/48$
- D) $48/5$



PROVA DE FÍSICA

QUESTÃO 16

Dentre muitas outras contribuições dadas à Física Teórica, Einstein notabilizou-se pela proposição de experiências de pensamento (da expressão alemã *Gedankenexperiment*). Uma destas, ilustrada na figura ao lado, descreve a situação física em que uma haste metálica, cuja massa é 5,0 kg, tendo resistência elétrica de 2,0 Ω , desliza sem atrito sobre duas barras paralelas e separadas com uma distância de 1,0 m uma da outra. As barras são interligadas por um condutor de resistência nula e apoiadas em um plano inclinado de 30° com a horizontal. Esse conjunto encontra-se no vácuo e imerso em um campo de indução magnética \mathbf{B} , perpendicular ao plano do movimento. Considerando que, após deslizar durante algum tempo, a velocidade da haste permanece constante e igual a 2,0 m/s, o valor do módulo de \mathbf{B} , expresso em tesla, está corretamente apresentado na alternativa:



Fonte: <http://www.nobelprize.org>.

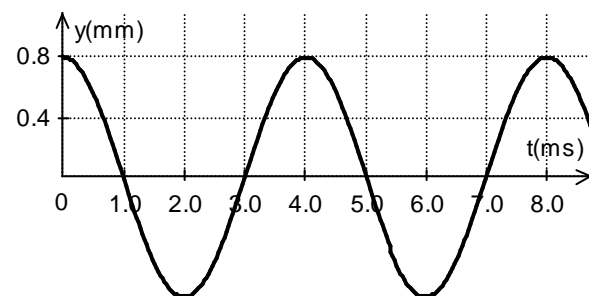
- A) 2,0
- B) 8,0
- C) 5,0
- D) 1,0

QUESTÃO 17

Algumas aranhas, valendo-se da tensão superficial, podem caminhar sobre a superfície livre da água. Para atrair eventuais presas, a aranha produz pequenas vibrações, gerando ondas superficiais, as quais apresentam comprimento de onda igual a 2,0 mm. O deslocamento vertical das partículas de água varia com o tempo (dado em milissegundos, *ms*) conforme o gráfico apresentado na figura seguinte.



Fonte: <http://www.nsf.gov>.



Nessas condições, o valor da velocidade de propagação de tais ondas, expresso em cm/s, está corretamente apresentado na alternativa:

- A) 80
- B) 50
- C) 32
- D) 16



QUESTÃO 18

A pressão atmosférica na região do Rio Negro é igual a 1,0 atm aproximadamente (considera-se que uma coluna de água de 10 m de altura exerce uma pressão aproximadamente igual a 1,0 atm). Um grande peixe (figura ao lado) está “caçando” no fundo desse rio, onde a profundidade é 30 m e a temperatura é 21 °C. Após um movimento brusco do peixe, produz-se uma bolha de ar, com volume de 1,47 cm³, a qual sobe até atingir a superfície, onde a temperatura é 27 °C. Nessas condições, admitindo-se como ideal o gás contido na bolha, o volume desta, ao atingir a superfície, expresso em cm³, está corretamente apresentado na alternativa:

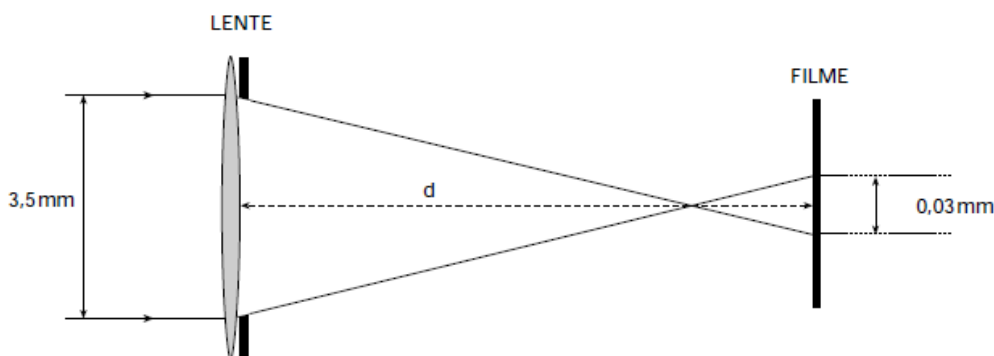


Fonte: <http://environment.nationalgeographic.com>.

- A) 4,5
- B) 3,0
- C) 1,5
- D) 6,0

QUESTÃO 19

Em uma antiga máquina fotográfica de foco fixo, a imagem de um ponto muito distante, “no infinito”, é formada antes do filme, conforme ilustra o esquema da figura seguinte.



Fonte: Enade 2008. Adaptado.

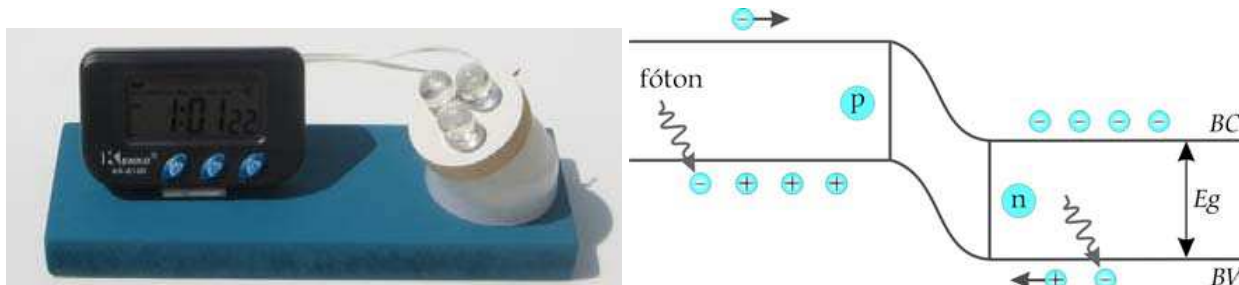
No filme, esse ponto está ligeiramente “desfocado” e sua imagem tem 0,03 mm de diâmetro (apesar disso, as cópias ampliadas ainda são nítidas para o olho humano). A abertura para a entrada de luz é de 3,5 mm de diâmetro e a distância focal da lente é igual a 35,0 mm. Nessas condições, o valor da distância, expresso em metro, entre a lente e um objeto, para que sua imagem fique exatamente focalizada no filme, está corretamente apresentado na alternativa:

- A) 4,1
- B) 3,3
- C) 2,7
- D) 5,4



QUESTÃO 20

O professor Luciano, numa aula sobre a implementação das orientações contidas no PCN+, discute com os seus alunos o esquema apresentado na figura seguinte, o qual ilustra o funcionamento dos diodos emissores de luz (LED, do inglês *Light Emitting Diode*).



Fonte: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol9/Num1/led.pdf>.

Esses dispositivos, quando adequadamente iluminados, podem funcionar como células voltaicas, capazes de “alimentar”, por exemplo, um relógio digital. Quando fótons incidem sobre a “junção p-n” do LED, eles penetram no material e podem ser absorvidos por elétrons na banda de valência (BV), como ilustra o diagrama citado. Se a energia dos fótons incidentes for suficientemente grande, os elétrons que os absorverem poderão alcançar a banda de condução (BC). Considere, no diagrama apresentado, que $E_g = 1,8 \text{ eV}$, e que a constante de Planck vale $4 \times 10^{-15} \text{ eVs}$. Nessas condições, o valor mínimo da frequência da radiação incidente que favorecerá o processo descrito, expresso em Hz, está corretamente apresentado na alternativa:

- A) $4,5 \times 10^{14}$
- B) $7,2 \times 10^{15}$
- C) $3,6 \times 10^{15}$
- D) $2,2 \times 10^{14}$



1º VESTIBULAR DE 2012

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	16	17	18	19	20