

MEC-SETEC

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE

***Campi: Bagé, Camaquã, Passo Fundo, Pelotas, Santana do Livramento,
Sapucaia do Sul e Venâncio Aires.***

CADERNO ÚNICO

Instruções

Para a realização desta prova, você recebeu este Caderno de Questões e um cartão de respostas.

Duração da prova: 3 horas.

CADERNO DE QUESTÕES

1. Verifique se este Caderno de Questões contém 12 folhas: capa do caderno, folha de rascunho, tabela periódica e 40 questões assim distribuídas:

Língua Portuguesa Questões de nº 1 a 10

Matemática Questões de nº 11 a 20

Física Questões de nº 21 a 30

Química Questões de nº 31 a 40

2. Marque apenas UMA resposta para cada questão.
3. Responda a todas as questões.
4. Utilize a folha de rascunho para a realização de cálculos.

CARTÃO DE RESPOSTAS

5. Confira seus dados de identificação.
6. Preencha o cartão de respostas com caneta de tinta azul ou preta.
7. Tenha o cuidado de preencher todo o círculo indicador, sem ultrapassar seu contorno.
8. Não rasure, dobre ou deforme seu cartão de respostas.
9. Não haverá, em hipótese alguma, substituição do cartão de respostas.
10. Assine seu nome com caneta esferográfica azul ou preta, limitando-se ao espaço reservado para tal.
11. Comunique ao fiscal, antes do início da prova, qualquer irregularidade encontrada no material.

NÃO SERÃO ACEITAS RECLAMAÇÕES POSTERIORES.

**VESTIBULAR PARA OS CURSOS TÉCNICOS NA
FORMA SUBSEQUENTE – ANO 2012/INVERNO**

Leia atentamente o texto a seguir para responder às questões de número 1 a 7.

Da fome à depressão

1 Como toda tecnologia ou instituição, o Carro – sua existência, sua emergência, seu
2 surgimento – não pode ser reduzido a uma explicação puramente funcional. Contudo,
3 historicamente, o automóvel foi ganhando atributos simbólicos bastante claros que fazem dele, hoje,
4 algo muito além de um mero meio de transporte, pondo sua funcionalidade até mesmo em segundo
5 plano, se tanto. Tentar explicar o Carro pela sua funcionalidade para a sociedade capitalista talvez
6 termine por deixar de lado seus aspectos mais importantes, que denunciam o próprio sistema no
7 qual ele ganha existência e do qual faz parte. Fácil, também, é encontrar no carro um símbolo do
8 individualismo da sociedade burguesa capitalista, do domínio das coisas sobre os seres humanos e a
9 natureza, e um símbolo da emergência da *sociedade de consumo*, na qual o movimento de
10 reprodução da economia capitalista coincidiu com a integração dos seus potenciais contestadores
11 através do consumo compensatório de bens e da indústria cultural.

12 Henry Ford, com sua produção em série, foi um dos pioneiros da generalização de bens de
13 consumo, antes restritos ___ burguesia. Cinema, rádio, disco, TV: “cultura” (ou “semicultura” como
14 diria Adorno), informação e diversão aos trabalhadores, bem embaladas, pasteurizadas e vendidas
15 pela indústria cultural (e também pela escolarização). Subjetivamente, o consumo transforma o
16 proletário em burguês. Proletários e burgueses somem atrás do consumo de bens que só se diferem
17 no refinamento de detalhes. A popularização do carro pode ser vista como um símbolo de uma *nova*
18 *era*: produção de objetos em massa para consumo em massa, o trabalhador ascendendo
19 subjetivamente ___ condição de burguês, embora continue sendo objetivamente trabalhador – ou
20 seja, uma coisa, um ser sem controle da gestão da sua existência e da propriedade –, e ___
21 distinção de classes se sobrepondo uma *classe* única, a dos consumidores. Diferentemente das
22 máquinas na linha de produção, o carro leva o indivíduo não apenas ao sacrifício do trabalho, mas
23 também ___ (tentativa de) fuga – o passeio, a diversão. O automóvel individual permite ao menos
24 ___ ilusão do controle do próprio destino. Preso além de tudo pela ilusão, a possibilidade de
25 libertação se distancia, e se distancia quanto mais se pretende que o carro reduza as distâncias, que
26 produza “liberdade”.

(LUDD, Ned. Da fome à depressão. In: ___ (org.) *Apocalipse motorizado*: a tirania do automóvel em um planeta poluído. 2. ed. São Paulo: Conrad, 2005. p. 18-19.)

1. Em relação à sintaxe de regência, as palavras que completam de maneira correta as lacunas do texto são, respectivamente,

- a) à – à – à – à – a.
- b) a – a – à – à – à.
- c) a – à – a – a – à.
- d) à – a – a – a – a.

2. A respeito das ideias expressas no texto, considere as afirmativas a seguir.

- I. Pode-se inferir que o título do texto faz, criticamente, alusão à ascensão do proletário, entendido como o trabalhador que conquista o acesso aos bens de consumo à custa de sua autonomia, ingressando, assim, subjetivamente à sociedade de consumo.
- II. Além de simbolizar imponência, o carro representa o desenvolvimento do processo industrial da sociedade capitalista e da produção em série, evidenciando a melhoria da condição de vida da população, dando origem a uma única classe – a dos consumidores.
- III. A sociedade capitalista, com sua produção em série, não desenvolveu somente bens de consumo disponíveis à aquisição dos trabalhadores, mas também o acesso à cultura, antes privilégio apenas da burguesia.
- IV. Embora a temática gire em torno da função do automóvel, pode-se depreender da leitura atenta do texto que a discussão ultrapassa esses limites, levantando aspectos pertinentes ao comportamento dos indivíduos da sociedade capitalista.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) III e IV.

3. Leia as seguintes afirmativas.

- I. A conjunção opositiva contudo (linha 2) foi empregada incorretamente, pois não introduz uma ideia de oposição ao que é mencionado no período anterior.
- II. A expressão se tanto (linha 5) põe em dúvida o que foi afirmado anteriormente em relação à concepção que o carro apresenta para a sociedade contemporânea.
- III. A conjunção embora (linha 19) exprime um fato contrário à ideia de que o trabalhador possa ascender à posição de burguês, sem poder, no entanto, impedi-la.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

- a) I apenas.
- b) I e II apenas.
- c) II e III apenas.
- d) I, II e III.

4. Quanto a sua veracidade (V) ou falsidade (F), julgue as afirmativas a seguir.

- () O sufixo *-ista* é utilizado para formar nomes que indicam maneira de pensar, doutrina que alguém segue, como em *capitalista* (linha 10).
- () A palavra *funcionalidade* (linha 5) é um substantivo derivado de adjetivo, acrescido de vogal temática *-i-* e do sufixo *-dade*.
- () *Automóvel* (linha 23), que significa veículo movido por si mesmo, é uma palavra formada por hibridismo, pois o primeiro elemento é de origem grega e o segundo, latina.
- () A palavra *semicultura* (linha 13) é um adjetivo formado por derivação, cujo prefixo *semi-* significa quase.

A sequência correta, de cima para baixo, é

- a) V – V – V – F.
- b) V – F – V – V.
- c) F – V – V – V.
- d) V – V – F – F.

5. Quanto ao emprego dos sinais de pontuação, está correto o que se afirma em:

- a) A vírgula utilizada na linha 6 não é obrigatória, pois introduz oração adjetiva explicativa.
- b) As vírgulas empregadas na linha 13 entre as palavras cinema, rádio, disco e TV isolam elementos que exercem função sintática diferente no período.
- c) Os parênteses utilizados nas linhas 13, 14 e 15 introduzem uma informação adicional ao que foi expresso antes, funcionando como recurso argumentativo que desvela a opinião do autor.
- d) A vírgula foi empregada incorretamente depois da palavra natureza (linha 9), visto que não é adequado seu uso diante da conjunção aditiva e quando esta não isolar orações com sujeitos diferentes.

6. Em relação à norma culta da língua portuguesa, que afirmativa está correta?

- a) Os pronomes relativos no qual e do qual (linhas 6 e 7) retomam o substantivo masculino carro (linha 5).
- b) Uma forma de reescrever corretamente o período compreendido entre as linhas 15 e 16 é: Subjetivamente, o proletário é transformado em burguês pelo consumo.
- c) O verbo diferir (linha 16) deveria estar conjugado obrigatoriamente na terceira pessoa do singular para estabelecer a correta concordância com a palavra consumo, sujeito da oração.
- d) Os verbos reduzir e produzir (linhas 25 e 26) estão conjugados na terceira pessoa do singular do pretérito mais-que-perfeito do modo indicativo.

7. No que diz respeito à acentuação gráfica e à ortografia, qual afirmativa está correta?

- a) A palavra distancia (linha 25) é paroxítona e deveria ter recebido acento gráfico, pois todas as paroxítonas terminadas por ditongo crescente são acentuadas.
- b) O acento gráfico das palavras série, automóvel, rádio e única se justifica pela regra de acentuação das paroxítonas.
- c) O acento gráfico utilizado nas palavras burguês, atrás, também e só pode ser justificado pela regra de acentuação das oxítonas.
- d) As palavras existência, fácil, indivíduo e sacrifício são acentuadas pela regra das paroxítonas.

Leia atentamente o fragmento de texto a seguir para responder às questões 8 e 9.

1 Para nós, que vivemos com o trânsito difícil das cidades contemporâneas, a ideia de que este
2 tipo de problema já afetava as cidades do Império Romano parece absurda. Mas, na realidade, as
3 primeiras restrições ao trânsito conhecidas _____ aquelas determinadas por Julio Cesar, que
4 proibiu o tráfego de veículos com rodas no centro de Roma durante certas horas do dia. Como se
5 não _____, em Roma _____ também ruas de "mão única" e estacionamentos fora da via,
6 especialmente _____ para as carroças.

(VASCONCELOS, Eduardo A. *O que é trânsito*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1992. p. 7)

8. Os verbos que preenchem corretamente as lacunas do texto são, respectivamente,

- a) parece ser – bastasse – houve – construídos.
- b) parecem ser – bastou – havia – construída.
- c) parecem ser – bastasse – havia – construídos.
- d) parece ser – bastou – houve – construída.

9. Em relação à morfossintaxe do texto, está **INCORRETO** o que se afirma em:

- a) A oração entre vírgulas na primeira linha do texto é classificada como substantiva apositiva.
- b) O verbo afetar (linha 2) foi conjugado no pretérito imperfeito do indicativo para representar uma ação que ocorreu no passado e que se estende até o presente, sugerindo que os problemas com o trânsito constituem preocupação antiga.
- c) A expressão na realidade (linha 2) constitui uma locução adverbial deslocada na frase e, por isso, deve ser separada por vírgulas.
- d) O fragmento "as primeiras restrições ao trânsito conhecidas" (linhas 2 e 3) apresenta a ocorrência de uma oração subordinada adjetiva restritiva.

10. Observe o seguinte texto:



Fonte: LUDD, Ned. *Apocalipse motorizado: a tirania do automóvel em um planeta poluído*. 2. ed. São Paulo: Conrad, 2005. p. 32

Em relação ao sentido expreso, **NÃO** é possível afirmar que

- a) o recurso utilizado para a construção de sentido entre a imagem e o texto é a analogia, pois remete aos textos das bulas de remédio, fazendo alusão aos benefícios e aos malefícios do produto em questão.
- b) o texto chama a atenção para duas questões muito discutidas na atualidade, a saber, o aquecimento global e os problemas de saúde, ambos oriundos do comportamento da sociedade capitalista/industrializada.
- c) a análise da relação entre palavras e imagem mostra uma nova atitude do consumidor, que, no momento da aquisição de um produto, examina todas as consequências intrínsecas à compra.
- d) o humor crítico gerado pela interpretação é consequência da ruptura da expectativa do leitor, que dificilmente irá se deparar com esse tipo de advertência no momento da aquisição de um bem.

Utilize o fragmento de texto a seguir para responder às questões 11 e 12.

De acordo com o Portal do Trânsito Brasileiro, em 70% dos casos de acidentes de trânsito com mortes, o fator álcool estava presente, mesmo sem configurar embriaguez. Atualmente, o Brasil e outros países como Eslováquia, Hungria, Malásia e Arábia Saudita adotaram tolerância zero para a combinação álcool x direção. No entanto, existem países que não consideram determinadas concentrações alcoólicas como empecilhos para a prática da direção. Na Argentina e na Austrália, por exemplo, é permitido que motoristas dirijam com concentração de até 0,5 g/l; Canadá e México, toleram a concentração de até 0,8 g/l.

Conforme dados obtidos por uma pesquisa realizada na Unijuí, a concentração de álcool no sangue de um indivíduo do sexo masculino que ingeriu apenas 5 latas de cerveja, considerando fixa a ingestão de uma lata de cerveja a cada hora, é dada pela função

$$C(t) = \begin{cases} 0,022 + 0,007 \times (t-1) & \text{para } 1 \leq t \leq 5 \\ 0,050 - 0,016 \times (t-5) & \text{para } 5 < t \leq a \end{cases}; \text{ sendo } t \text{ o tempo em horas após ingerir a}$$

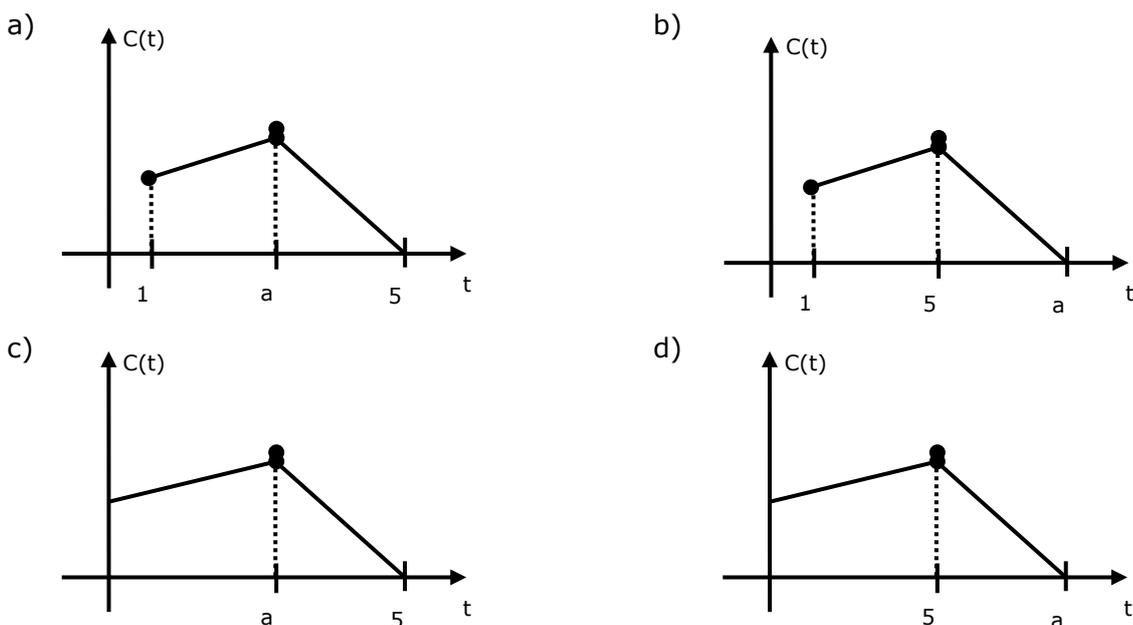
cerveja e $C(t)$ a concentração de álcool no sangue, medido em g/l.

Fragmento de texto adaptado de Modelagem Matemática na Concentração de Álcool no Sangue e a Utilização do Aplicativo Calc. Disponível em:
 <<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/cc/PDF/CC42.pdf>>
 Acesso em: 30 mar. 2012

11. Supondo que o domínio da função $C(t)$ seja dado por $\{t \in \mathbb{R} / 1 \leq t \leq a\}$ e que não exista concentração negativa de álcool no sangue, o valor de a na função $C(t)$ é, aproximadamente,

- a) 2,13
- b) 1,88
- c) 8,13
- d) 7,13

12. O gráfico que melhor representa a função $C(t)$ é



13. Observe a figura de três placas de sinalização vertical de trânsito.



Placa (a)



Placa (b)



Placa (c)

Considerando que não há desperdício de material e que a placa (a) - Proibido Estacionar - seja um círculo de 0,75 metro de diâmetro, a placa (b) - Saliência ou Lombada - seja um quadrado com 2,40 metros de perímetro, a placa (c) - Parada Obrigatória - seja um octógono regular de lado 0,40 metro, é correto afirmar que

- a) a área da placa (c) é inferior à área da placa (b).
- b) a área da placa (b) é superior à área da placa (a).
- c) o comprimento do círculo da placa (a) é superior ao perímetro da placa (c).
- d) o comprimento do círculo da placa (a) é inferior ao perímetro da placa (b).

14. Um levantamento divulgado pela Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC) apontou que o prejuízo com o vandalismo no trânsito em 2011 ficou em cerca de R\$ 500 mil. Além disso, um dado alarmante é que, durante os 6 primeiros meses de 2011, foi danificada uma soma de 31.395 placas de trânsito.

Fragmento de texto adaptado de Vandalismo em Porto Alegre custou R\$ 500 mil à prefeitura em 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2012/03/vandalismo-em-porto-alegre-custou-r-500-mil-prefeitura-em-2011.html>>
Acesso em: 30 mar. 2012

Supondo que, nesse período, essa soma cresceu de acordo com uma Progressão Geométrica (PG) de razão constante "q" e que, no primeiro mês, foram danificadas 23 placas, é correto afirmar que a razão desta PG é

- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 2

15. Uma pesquisa realizada com 1200 motoristas sobre a natureza de infrações de trânsito cometidas durante 2011 revelou que 9% dos entrevistados haviam cometido infração classificada como gravíssima; 27% grave; 41% leve; 6% gravíssima e grave; 4% gravíssima e leve; 8% grave e leve; e 4% cometeram os três tipos de infração (gravíssima, grave e leve).

Dessa forma, é correto afirmar que o número de motoristas que participaram da pesquisa e não praticaram nenhum desses três tipos de infrações é

- a) 1152
- b) 756
- c) 444
- d) 48

16. Em uma praça de pedágio, constatou-se que o fluxo de veículos, durante um determinado intervalo de tempo, é dado pelo sistema
$$\begin{cases} x + y + z = 2600 \\ x = 2y - z - 1 \\ z = 3x - y \end{cases}$$

Considerando que x corresponde ao número de automóveis, y ao número de motocicletas e z ao número de caminhões com três eixos, é correto afirmar que o número de automóveis x é

- a) 650
- b) 786
- c) 1083
- d) 1436

Utilize o fragmento de texto a seguir para responder às questões 17 e 18.

O atual sistema de placas de veículos no Brasil adota uma sequência de três letras (entre as 26 do alfabeto) e quatro números, sendo que tanto letras quanto números podem ser repetidos e que a sequência numérica "0000" não é usada.



17. Considerando que a estimativa da atual frota brasileira de veículos emplacados é de 70 milhões, o número de veículos que ainda podem ser emplacados no Brasil, seguindo este sistema, é

- a) 105.760.000
- b) 105.742.424
- c) 88.184.000
- d) 86.000.000

18. A probabilidade do número da placa ilustrada ao lado ser um número par é de, aproximadamente,

- a) 0,90
- b) 0,09
- c) 0,50
- d) 0,05



Observe a tabela a seguir para responder às questões 19 e 20.

Tabela 01 – Descontos nos valores do Imposto sobre Propriedade de Veículo Automotor (IPVA) para o ano de 2012 no Rio grande do Sul

Prazo	Motoristas sem multa entre novembro de 2010 e outubro de 2011	Motoristas sem multas entre novembro de 2009 e outubro de 2011	Motoristas com multa entre novembro de 2010 e outubro de 2011
Até 02/01/2012	21,03%	25,78%	11,58%
Até 31/01/2012	12,70%	17,50%	3%
Até 29/02/2012	11,80%	16,70%	2%
Até 30/03/2012	10,90%	15,80%	1%

Disponível em: <http://www.melhordanet.com/ipva/ipva_rs.htm>
Acesso em: 10 de abr. 2012. (Adaptado)

19. Supondo que o valor total do IPVA (sem desconto) de um automóvel seja de R\$ 1.019,77, é correto afirmar que, se o IPVA foi pago até o dia

- 29/02/2012 e não havia multas entre novembro de 2010 e outubro de 2011, o valor do desconto foi de R\$ 170,5.
- 30/03/2012 e não havia multas entre novembro de 2009 e outubro de 2011, o valor do desconto foi de R\$ 170,5.
- 02/01/2012 e não havia multas entre novembro de 2009 e outubro de 2011, o valor do desconto foi de R\$ 129,5.
- 31/01/2012 e não havia multas entre novembro de 2010 e outubro de 2011, o valor do desconto foi de R\$ 129,5.

20. Considere que o valor do IPVA (sem desconto) dos carros A e B seja, respectivamente, R\$ 1.456,00 e R\$ 919,00 e que tanto esses veículos quanto seus respectivos condutores não possuam multas entre novembro de 2010 e outubro de 2011. Supondo que a matriz $C_{2 \times 4}$ fornece o preço a ser pago pelo IPVA com desconto, sendo $i = 1$ para o carro A, $i = 2$ para o carro B e $j = 1$ se o pagamento foi efetivado até 02/01/2012; $j = 2$ até 31/01/2012; $j = 3$ até 29/02/2012; e $j = 4$ até 30/03/2012, que cálculo deve ser realizado para a obtenção do valor do IPVA?

$$a) C_{2 \times 4} = \begin{bmatrix} 1456 & 1456 \\ 919 & 919 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -0,2103 & -0,1270 & -0,1180 & -0,1090 \end{bmatrix}$$

$$b) C_{2 \times 4} = \begin{bmatrix} 1456 & 1456 \\ 919 & 919 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,2103 & 0,1270 & 0,1180 & 0,1090 \end{bmatrix}$$

$$c) C_{2 \times 4} = \begin{bmatrix} 1456 & 1456 \\ 919 & 919 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -0,2578 & -0,1750 & -0,1670 & -0,1580 \end{bmatrix}$$

$$d) C_{2 \times 4} = \begin{bmatrix} 1456 & 1456 \\ 919 & 919 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,2578 & 0,1750 & 0,1670 & 0,1580 \end{bmatrix}$$

Leia com atenção o texto abaixo para responder à questão 21.

“Aristóteles foi astuto observador da natureza, e tratou mais com problemas que o cercavam do que com casos abstratos que não ocorriam em seu ambiente. O movimento sempre envolve um meio resistivo, tal como ar ou água. Ele acreditava ser impossível a existência de um vácuo e, portanto, não considerou seriamente o movimento na ausência de qualquer meio interagente. Por isso, era fundamental para Aristóteles que sempre fosse necessário empurrar ou puxar um objeto para mantê-lo em movimento.”

HEWITT, P. G. *Física Conceitual*. 9ª ed. – Porto Alegre: Bookman, 2002. p. 46.

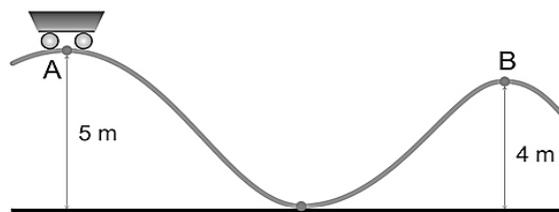
21. Com base no texto lido e no que se conhece das Leis de Newton do movimento, afirmam-se que as ideias de Aristóteles

- I. estão corretas, pois um corpo só estará em movimento se estiver submetido à ação de uma força resultante diferente de zero.
- II. estão corretas, pois, se um corpo estiver submetido à ação de uma força constante, ele se moverá com velocidade constante.
- III. estão incorretas, pois um corpo em movimento retilíneo, na ausência de forças externas, deverá mover-se em linha reta com o mesmo módulo de velocidade.

Está (ão) correta (s) apenas a(s) afirmativa (s)

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.

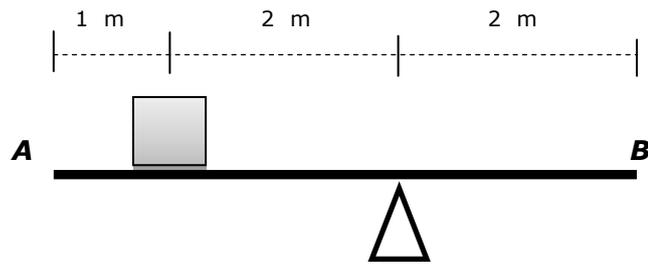
22. A figura a seguir mostra um trecho de uma montanha russa e um de seus carros se deslocando do ponto A para o ponto B. No exato instante em que o carro passa pelo ponto A, sua velocidade é de 5 m/s e, quando atinge o ponto B, sua velocidade é de 2 m/s.



Considerando que o carro possui massa de 100 kg, qual é a variação da energia mecânica entre os pontos A e B? Utilize $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) -2050 J.
- b) -1000 J.
- c) 2050 J.
- d) -1050 J.

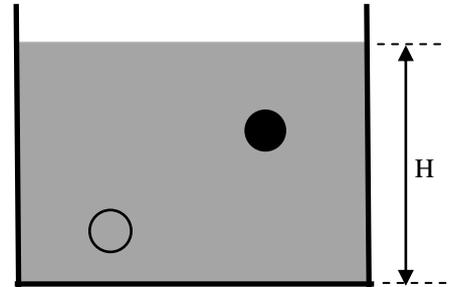
23. Uma barra homogênea AB de peso 100 N encontra-se apoiada em um único ponto, conforme indica a figura. Ela suporta um peso de 30 N que dista 1 m da extremidade A.



Considerando que o sistema deve ter a horizontal como equilíbrio, qual a intensidade da força que deverá ser aplicada na extremidade B?

- a) 55 N.
- b) 30 N.
- c) 130 N.
- d) 110 N.

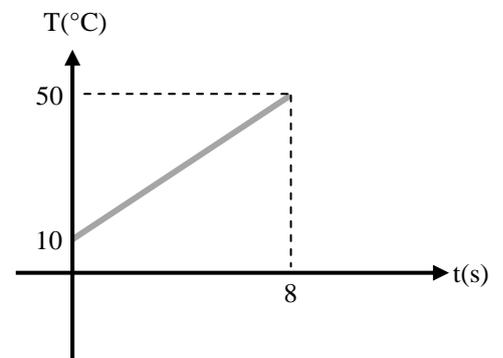
24. Considere a figura ao lado que mostra um recipiente, contendo água (densidade absoluta 1 g/cm^3) até uma altura H, e duas esferas, uma delas oca, com 30 g de massa, e a outra maciça, com 110 g de massa. Ambas as esferas possuem volume de 100 cm^3 .



Considerando que, conforme indica a figura, as esferas sejam totalmente mergulhadas em diferentes profundidades no interior do líquido e, após, sejam abandonadas simultaneamente, é correto afirmar que

- a) as duas esferas irão subir até ficarem flutuando na superfície do líquido, pois apresentam densidade menor do que a densidade da água.
- b) a força de empuxo sobre a esfera oca é maior que a força de empuxo sobre a esfera maciça, pois está colocada inicialmente a uma maior profundidade.
- c) embora as duas esferas estejam submetidas inicialmente à mesma força de empuxo, a esfera oca irá subir até a superfície do líquido e a esfera maciça irá afundar.
- d) embora as duas esferas tenham massas diferentes, ficarão em equilíbrio no interior do líquido, pois estão submetidas à mesma força de empuxo.

25. Um corpo de capacidade térmica $10 \text{ cal/}^\circ\text{C}$ absorve totalmente a energia proveniente de uma fonte térmica de potência constante. Sua temperatura varia em função do tempo, conforme o gráfico ao lado.



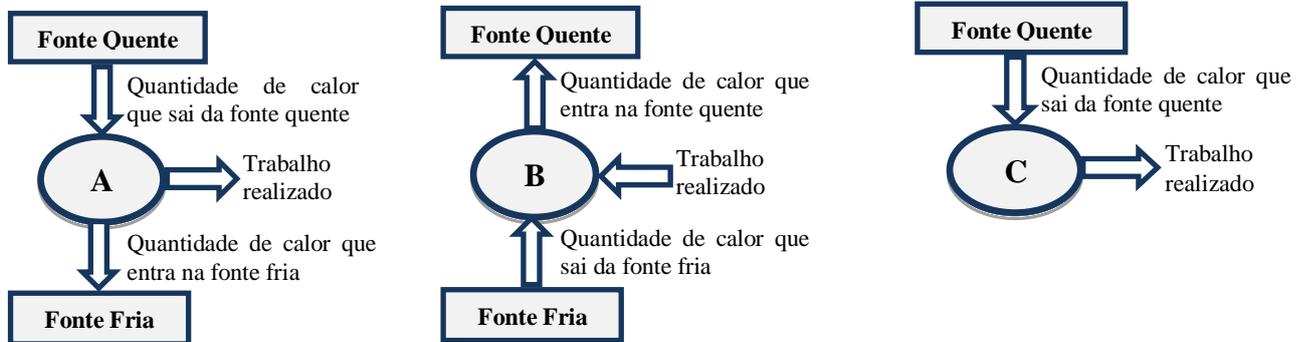
A potência fornecida pela fonte térmica é

- a) 50 cal/s.
- b) 400 cal.
- c) 400 W.
- d) 50 W.

26. A termodinâmica estuda as transformações e as relações existentes entre a energia mecânica e a energia térmica. A primeira lei da termodinâmica é o princípio da conservação da energia, aplicado às transformações termodinâmicas, e a segunda lei estabelece as condições para que essas transformações ocorram.

Essa parte da Física possui muitas aplicações no cotidiano, desde as máquinas térmicas mais simples, como as usadas para movimentar antigos trens e navios, passando por máquinas frigoríficas, como as geladeiras, até as mais sofisticadas, como um reator termonuclear, todas elas tendo seu funcionamento explicado pelas leis da termodinâmica.

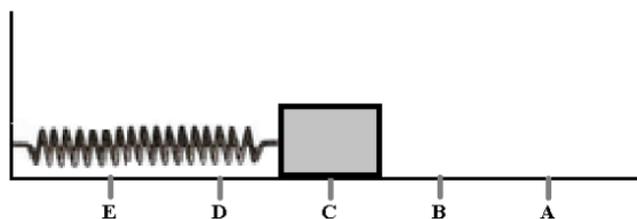
As imagens abaixo representam esquematicamente o funcionamento de três supostas máquinas térmicas: A, B e C.



Após analisar o funcionamento de cada uma das máquinas que conclusão está correta?

- A máquina A representa uma máquina frigorífica, uma vez que parte do calor retirado da fonte quente é utilizada para realizar trabalho.
- A máquina B representa uma máquina frigorífica, pois o fluxo de calor só irá da fonte fria para a fonte quente se houver trabalho realizado por um agente externo, conforme enunciado na segunda lei da termodinâmica.
- A máquina C é uma máquina frigorífica ideal, ou seja, com rendimento igual a 100%, uma vez que o calor retirado da fonte quente é integralmente transformado em trabalho, em concordância com o que enuncia a segunda lei da termodinâmica.
- A máquina A representa uma máquina térmica impossível, pois, de acordo com o princípio da conservação da energia, todo o calor retirado da fonte quente deve ser integralmente transformado em trabalho.

27. A figura ilustra um sistema massa-mola, ou seja, um bloco com determinada massa, preso a uma mola ideal.



Considerando desprezíveis todas as formas de atrito e supondo que o bloco seja afastado até o ponto A, liberado a oscilar, executando um movimento harmônico simples (MHS), é correto afirmar que

- a energia cinética e a energia potencial assumem valor máximo nos pontos A e E.
- a aceleração é máxima no ponto C.
- a energia mecânica assume valor máximo nos pontos de maior deformação da mola.
- a velocidade e a energia cinética são nulas nos pontos A e E.

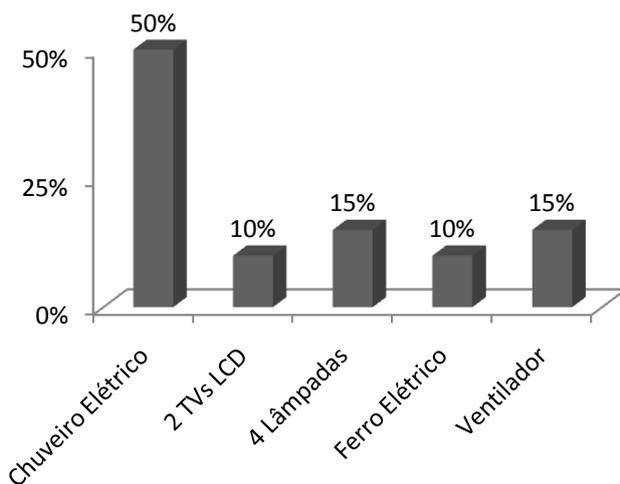
28. Observe as proposições abaixo, referentes a fenômenos ondulatórios:

- I. O fenômeno da difração consiste na capacidade de uma onda contornar um obstáculo à sua propagação.
- II. O fenômeno da reflexão ocorre sempre que uma onda passa de um meio de propagação para outro de características diferentes.
- III. Quando uma onda sofre reflexão, o módulo da sua velocidade de propagação permanece constante.
- IV. Quando uma onda sofre refração, a frequência e o comprimento de onda variam.

Sobre os fenômenos ondulatórios está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- a) I.
- b) III.
- c) II e IV.
- d) I e III.

29. Em uma residência, o consumo de energia, em um período de 30 dias, foi de 200 kWh. Contribuíram para esse consumo os seguintes equipamentos: um chuveiro elétrico, duas televisões de LCD iguais, quatro lâmpadas iguais, um ferro elétrico e um ventilador. Abaixo, é mostrado um gráfico que representa a porcentagem que cada equipamento consumiu do total de energia, no período considerado, e uma tabela com o tempo de utilização de cada aparelho por dia.



Aparelho	Tempo de utilização diário
Chuveiro Elétrico	40 minutos
2 TVs LCD iguais	2 horas e 40 minutos
4 Lâmpadas iguais	2h e 30 minutos
Ferro Elétrico	40 minutos
Ventilador	10 horas

Com base nas informações acima, afirmam-se:

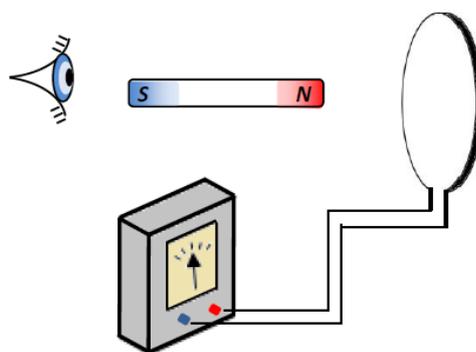
- I. A potência do ventilador é maior que a potência do ferro elétrico.
- II. A potência do chuveiro elétrico é 5000 W.
- III. O consumo de energia elétrica depende tanto da potência do equipamento, quanto do tempo de sua utilização.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II, apenas.
- b) II e III, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) I, II e III.

30.Após Oersted descobrir que corrente elétrica gera campo magnético, os cientistas passaram a se questionar se o inverso seria possível, ou seja, se campo magnético poderia gerar corrente elétrica. Em 1831, Michael Faraday descobriu que esse fenômeno era possível. Ele conseguiu estabelecer corrente elétrica em um condutor, com a variação do campo magnético, através de sua superfície.

A imagem ao lado ilustra um ímã em forma de barra e uma espira circular conectada a um galvanômetro.



Com base no texto e na interpretação da imagem, a afirmativa **INCORRETA** é

- a) quando o polo norte do ímã for aproximado da espira, irá surgir uma corrente elétrica induzida no sentido anti-horário em relação ao observador.
- b) enquanto o ímã estiver em repouso em relação à espira, não haverá corrente elétrica induzida na espira.
- c) quanto mais rápida for a variação do fluxo magnético na espira, maior será a intensidade da corrente elétrica induzida.
- d) independente do movimento relativo entre ímã e espira, surgirá na espira uma corrente elétrica induzida no sentido horário em relação ao observador.

QUÍMICA

31.Dos 88 elementos químicos, encontrados na natureza, apenas 25 são considerados essenciais para a manutenção da vida. Destes, o cálcio, fósforo, enxofre, potássio, sódio, cloro e magnésio são necessários em quantidades relativamente altas, ultrapassando os 100 mg por dia, e, por isso, são denominados de macrossubstâncias. Já as necessidades diárias de ferro, selênio, zinco e cobre são inferiores a 100 mg, sendo chamados de elementos-traço ou microelementos.

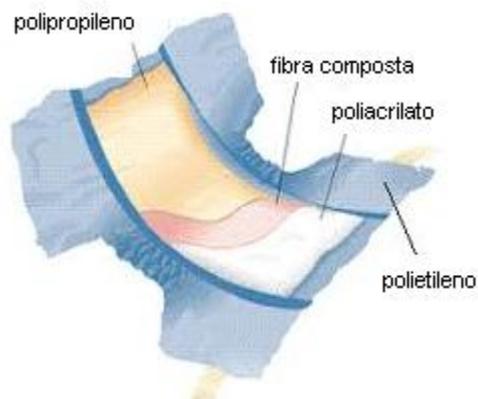
Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/quimica/quimica-dos-alimentos.htm/>>
Acesso em: 12 de mar. 2012. (Adaptado)

Dos elementos essenciais à vida, citados no texto, é correto afirmar que

- a) o zinco possui caráter metálico mais acentuado.
- b) o enxofre possui propriedades químicas semelhantes ao selênio.
- c) o sódio é o elemento de menor raio atômico.
- d) os microelementos pertencem à classe dos metais de transição.

32. Os polímeros superabsorventes constituem uma classe de materiais que possuem grande afinidade por água e são utilizados em fraldas descartáveis, devido ao seu grande poder de absorção. O poliacrilato de sódio foi introduzido em fraldas descartáveis no início da década de 80, tendo revolucionado esse mercado, podendo absorver cerca de 800 vezes o seu peso em água.

Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a09.pdf> Acesso em 12 mar. 2012.
(Adaptado)



O grande poder de absorção da água por este polímero se deve as interações do tipo:

- ligações de hidrogênio.
- dipolo permanente.
- íon-dipolo.
- forças de London.

33. A química e seus compostos estão sempre presentes em nosso cotidiano. Diariamente, fazemos uso de diversos produtos químicos. Na tabela abaixo, podemos observar, como exemplo, quatro produtos muito utilizados e conhecidos pelos seus nomes comerciais.

NOME COMERCIAL	UTILIZAÇÃO
Ácido muriático	- limpeza de manchas de pinturas a base de cal - retirar manchas de cimento e ferrugem em pisos cerâmicos
Soda cáustica	- limpeza de caixa de gordura - fabricação de papel
Bicarbonato de sódio	- má digestão, como antiácido - fermento para bolo
Cal virgem	- misturado em argamassa para a construção - ajustar o pH do solo em lavouras

As fórmulas moleculares dos compostos citados na tabela são, de cima para baixo, respectivamente,

- HCl, NaOH, NaHCO₃ e CaO.
- HCl, Mg(OH)₂, NaHCO₃ e Ca(OH)₂.
- H₂SO₄, NH₄OH, Na₂CO₃ e MgO.
- H₃PO₄, Ba(OH)₂, Na₂C₂O₄ e CaO.

34. Quando o ferro reage com o oxigênio, presente na água e no ar, ocorre a formação da ferrugem que deteriora, gradativamente, as superfícies metálicas de carros, navios, grades e ferramentas em geral, causando, além de problemas estéticos, grandes prejuízos. A equação abaixo representa a formação da ferrugem.



Com base nessa equação, é correto afirmar que o

- a) ferro é reduzido a Fe^{+3} , ganhando 3 elétrons.
- b) oxigênio é oxidado a O^{-2} , perdendo 2 elétrons.
- c) ferro é reduzido a Fe^{+2} e a distribuição eletrônica deste íon é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$.
- d) ferro é oxidado a Fe^{+3} e a distribuição eletrônica deste íon é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.

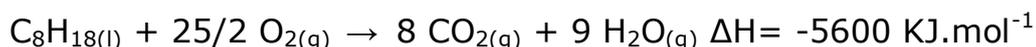
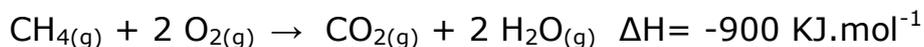
35. O ácido ascórbico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$), ou vitamina C, é um antioxidante natural, presente em frutas e legumes, e pode ser utilizado como aditivo em sucos, geleias, produtos lácteos e outros alimentos. No rótulo de um refresco em pó, enriquecido com vitamina C, existem as seguintes informações:

<p>PREPARADO SÓLIDO PARA REFRESCO SABOR DE LARANJA DE BAIXA CALORIA COM POLPA DE FRUTA</p> <p>35 g Faz 1 litro</p>		
<p>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL Porção de 7 g (1 colher de sopa)**</p>		
Quantidade por porção		%VD*
Valor Energético	22 Kcal = 92KJ	1%
Carboidratos	5,6 g	2%
Sódio	27 mg	1%
Ferro	2,1 mg	15%
Vitamina A	90 µg	15%
Vitamina C	6,8 mg	15%
<p>Não contém quantidades significativas de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gordura trans e fibra alimentar.</p>		
<p>*% Valores Diários de referência com base numa dieta de 2000 Kcal ou 8400 KJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.</p>		
<p>**Quantidade suficiente para 200 mL.</p>		

Ao preparar 1 litro de solução de refresco em pó, dissolvendo-se todo o conteúdo da embalagem, a concentração de vitamina C, em mol.L^{-1} , será igual a

- a) $1,9 \cdot 10^{-4}$
- b) $1,9 \cdot 10^{-1}$
- c) $3,7 \cdot 10^{-4}$
- d) $3,7 \cdot 10^{-1}$

36. O gás natural oferece menos riscos à natureza do que outros combustíveis derivados do petróleo. Durante sua combustão, ao contrário da gasolina, não produz monóxido de carbono. Não há enxofre em sua composição, o que evita a chuva ácida e ainda, por permanecer no estado gasoso, às condições normais de temperatura e pressão, diminui os gastos com manutenção e melhora a qualidade de vida da população. Um de seus principais usos é como combustível de automóveis (GNV: Gás natural veicular), mas assim como os demais combustíveis orgânicos, libera CO₂ na sua queima e contribui para o efeito estufa. A combustão total do gás natural (metano - CH₄) e da gasolina (octano - C₈H₁₈) são representadas pelas equações químicas balanceadas



Com base nas equações acima, é correto afirmar que a contribuição para o aumento do efeito estufa da gasolina será maior que a contribuição do gás natural, para a mesma energia liberada,

- a) 8,0 vezes.
- b) 6,2 vezes.
- c) 4,5 vezes.
- d) 1,3 vezes.

37. Os refrigerantes são bebidas não alcoólicas, carbonatadas, com alto teor refrescante, encontrados em diversos sabores. É a carbonatação que dá "vida" ao produto, realça seu paladar e aparência. Sua ação refrescante está associada à solubilidade do gás carbônico na água, que pode ser simplificada através do equilíbrio:

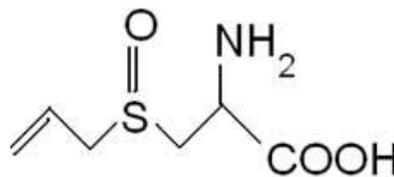


Sabendo que a solubilidade de gases no refrigerante aumenta com o aumento da pressão e diminuição da temperatura e que o suco gástrico é uma solução rica em ácido clorídrico, a liberação de ar contido no estômago pela boca, provocada pela ingestão do refrigerante se deve

- a) à baixa concentração de cátions H⁺ no estômago, associada ao aumento de temperatura, que favorece o deslocamento do equilíbrio para a direita.
- b) ao pH alto no estômago, associado ao aumento de temperatura, que favorece o deslocamento do equilíbrio para a esquerda.
- c) ao pH baixo do estômago, associado ao aumento da temperatura, que favorece o deslocamento do equilíbrio para a esquerda.
- d) à elevada concentração de cátions H⁺ no estômago, associada à diminuição de temperatura, que favorece o deslocamento do equilíbrio para a direita.

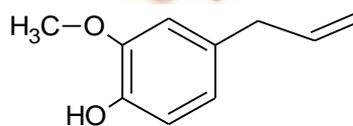
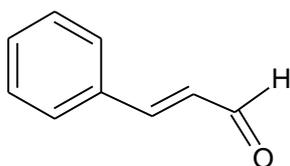
38. O composto abaixo representado é a alicina, substância responsável pelo cheiro, que é produzido, no momento em que um dente de alho é cortado ou amassado.

Sobre a alicina, é correto afirmar que



- a) possui cadeia insaturada, heterogênea e normal.
- b) possui cadeia saturada, homogênea e ramificada.
- c) possui todos os átomos de carbonos com hibridação sp^3 .
- d) apresenta três ramificações e dois carbonos com ligações do tipo sigma.

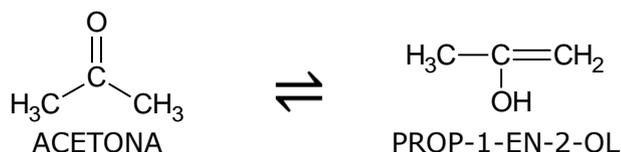
39. As especiarias canela e cravo-da-índia são muito utilizadas, na fabricação de doces, chicletes, balas, bolachas; na perfumaria e como aromatizantes de ambientes.



As fórmulas estruturais dos aromas canela e cravo-da-índia indicam a presença dos seguintes funções orgânicas

- a) álcool, cetona e fenol.
- b) aldeído, éter e fenol.
- c) aldeído, álcool e éter.
- d) cetona, éster e fenol.

40. Os compostos abaixo representam a acetona, substância utilizada para remover esmalte das unhas, e o prop-1-en-2-ol, que é um composto quimicamente instável.



Ambos compostos possuem a fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, logo são isômeros de

- a) cadeia.
- b) função.
- c) posição.
- d) tautomeria.

Tabela Periódica dos Elementos

Elemento padrão ${}^1_6\text{C}$

${}^1_1\text{H}$	${}^4_2\text{He}$																																																																
${}^3_3\text{Li}$	${}^4_4\text{Be}$	${}^5_5\text{B}$	${}^6_6\text{C}$	${}^7_7\text{N}$	${}^8_8\text{O}$	${}^9_9\text{F}$	${}^{10}_{10}\text{Ne}$																																																										
${}^{11}_{11}\text{Na}$	${}^{12}_{12}\text{Mg}$	${}^{13}_{13}\text{Al}$	${}^{14}_{14}\text{Si}$	${}^{15}_{15}\text{P}$	${}^{16}_{16}\text{S}$	${}^{17}_{17}\text{Cl}$	${}^{18}_{18}\text{Ar}$																																																										
${}^{19}_{19}\text{K}$	${}^{20}_{20}\text{Ca}$	${}^{21}_{21}\text{Sc}$	${}^{22}_{22}\text{Ti}$	${}^{23}_{23}\text{V}$	${}^{24}_{24}\text{Cr}$	${}^{25}_{25}\text{Mn}$	${}^{26}_{26}\text{Fe}$	${}^{27}_{27}\text{Co}$	${}^{28}_{28}\text{Ni}$	${}^{29}_{29}\text{Cu}$	${}^{30}_{30}\text{Zn}$	${}^{31}_{31}\text{Ga}$	${}^{32}_{32}\text{Ge}$	${}^{33}_{33}\text{As}$	${}^{34}_{34}\text{Se}$	${}^{35}_{35}\text{Br}$	${}^{36}_{36}\text{Kr}$																																																
${}^{37}_{37}\text{Rb}$	${}^{38}_{38}\text{Sr}$	${}^{39}_{39}\text{Y}$	${}^{40}_{40}\text{Zr}$	${}^{41}_{41}\text{Nb}$	${}^{42}_{42}\text{Mo}$	${}^{43}_{43}\text{Tc}$	${}^{44}_{44}\text{Ru}$	${}^{45}_{45}\text{Rh}$	${}^{46}_{46}\text{Pd}$	${}^{47}_{47}\text{Ag}$	${}^{48}_{48}\text{Cd}$	${}^{49}_{49}\text{In}$	${}^{50}_{50}\text{Sn}$	${}^{51}_{51}\text{Sb}$	${}^{52}_{52}\text{Te}$	${}^{53}_{53}\text{I}$	${}^{54}_{54}\text{Xe}$																																																
${}^{55}_{55}\text{Cs}$	${}^{56}_{56}\text{Ba}$	${}^{57-71}$		${}^{72}_{72}\text{Hf}$	${}^{73}_{73}\text{Ta}$	${}^{74}_{74}\text{W}$	${}^{75}_{75}\text{Re}$	${}^{76}_{76}\text{Os}$	${}^{77}_{77}\text{Ir}$	${}^{78}_{78}\text{Pt}$	${}^{79}_{79}\text{Au}$	${}^{80}_{80}\text{Hg}$	${}^{81}_{81}\text{Tl}$	${}^{82}_{82}\text{Pb}$	${}^{83}_{83}\text{Bi}$	${}^{84}_{84}\text{Po}$	${}^{85}_{85}\text{At}$	${}^{86}_{86}\text{Rn}$																																															
${}^{87}_{87}\text{Fr}$	${}^{88}_{88}\text{Ra}$	${}^{89-103}$		${}^{104}_{104}\text{Rf}$	${}^{105}_{105}\text{Db}$	${}^{106}_{106}\text{Sg}$	${}^{107}_{107}\text{Bh}$	${}^{108}_{108}\text{Hs}$	${}^{109}_{109}\text{Mt}$	${}^{110}_{110}\text{Uun}$	${}^{111}_{111}\text{Uuu}$	${}^{112}_{112}\text{Uub}$																																																					
																		Legenda																																															
																		<table border="1"> <tr> <td>${}^{\text{A}}_{}^{\text{Z}}\text{E}$</td> </tr> </table>																		${}^{\text{A}}_{}^{\text{Z}}\text{E}$																													
${}^{\text{A}}_{}^{\text{Z}}\text{E}$																																																																	
																		<table border="1"> <tr> <td>${}^{138,90}_{71}\text{La}$</td> <td>${}^{140,12}_{59}\text{Ce}$</td> <td>${}^{140,91}_{59}\text{Pr}$</td> <td>${}^{144,24}_{60}\text{Nd}$</td> <td>${}^{145}_{61}\text{Pm}$</td> <td>${}^{150,35}_{62}\text{Sm}$</td> <td>${}^{151,96}_{63}\text{Eu}$</td> <td>${}^{157,25}_{64}\text{Gd}$</td> <td>${}^{158,93}_{65}\text{Tb}$</td> <td>${}^{162,50}_{66}\text{Dy}$</td> <td>${}^{164,93}_{67}\text{Ho}$</td> <td>${}^{167,26}_{67}\text{Er}$</td> <td>${}^{168,93}_{68}\text{Tm}$</td> <td>${}^{173,04}_{71}\text{Yb}$</td> <td>${}^{174,97}_{71}\text{Lu}$</td> </tr> <tr> <td>${}^{227}_{89}\text{Ac}$</td> <td>${}^{231,04}_{91}\text{Pa}$</td> <td>${}^{231,04}_{91}\text{Th}$</td> <td>${}^{238,03}_{92}\text{U}$</td> <td>${}^{237,05}_{93}\text{Np}$</td> <td>${}^{242}_{94}\text{Pu}$</td> <td>${}^{243}_{95}\text{Am}$</td> <td>${}^{247}_{96}\text{Cm}$</td> <td>${}^{247}_{97}\text{Bk}$</td> <td>${}^{249}_{98}\text{Cf}$</td> <td>${}^{254}_{99}\text{Es}$</td> <td>${}^{253}_{100}\text{Fm}$</td> <td>${}^{256}_{101}\text{Md}$</td> <td>${}^{254}_{102}\text{No}$</td> <td>${}^{257}_{103}\text{Lr}$</td> </tr> </table>																		${}^{138,90}_{71}\text{La}$	${}^{140,12}_{59}\text{Ce}$	${}^{140,91}_{59}\text{Pr}$	${}^{144,24}_{60}\text{Nd}$	${}^{145}_{61}\text{Pm}$	${}^{150,35}_{62}\text{Sm}$	${}^{151,96}_{63}\text{Eu}$	${}^{157,25}_{64}\text{Gd}$	${}^{158,93}_{65}\text{Tb}$	${}^{162,50}_{66}\text{Dy}$	${}^{164,93}_{67}\text{Ho}$	${}^{167,26}_{67}\text{Er}$	${}^{168,93}_{68}\text{Tm}$	${}^{173,04}_{71}\text{Yb}$	${}^{174,97}_{71}\text{Lu}$	${}^{227}_{89}\text{Ac}$	${}^{231,04}_{91}\text{Pa}$	${}^{231,04}_{91}\text{Th}$	${}^{238,03}_{92}\text{U}$	${}^{237,05}_{93}\text{Np}$	${}^{242}_{94}\text{Pu}$	${}^{243}_{95}\text{Am}$	${}^{247}_{96}\text{Cm}$	${}^{247}_{97}\text{Bk}$	${}^{249}_{98}\text{Cf}$	${}^{254}_{99}\text{Es}$	${}^{253}_{100}\text{Fm}$	${}^{256}_{101}\text{Md}$	${}^{254}_{102}\text{No}$	${}^{257}_{103}\text{Lr}$
${}^{138,90}_{71}\text{La}$	${}^{140,12}_{59}\text{Ce}$	${}^{140,91}_{59}\text{Pr}$	${}^{144,24}_{60}\text{Nd}$	${}^{145}_{61}\text{Pm}$	${}^{150,35}_{62}\text{Sm}$	${}^{151,96}_{63}\text{Eu}$	${}^{157,25}_{64}\text{Gd}$	${}^{158,93}_{65}\text{Tb}$	${}^{162,50}_{66}\text{Dy}$	${}^{164,93}_{67}\text{Ho}$	${}^{167,26}_{67}\text{Er}$	${}^{168,93}_{68}\text{Tm}$	${}^{173,04}_{71}\text{Yb}$	${}^{174,97}_{71}\text{Lu}$																																																			
${}^{227}_{89}\text{Ac}$	${}^{231,04}_{91}\text{Pa}$	${}^{231,04}_{91}\text{Th}$	${}^{238,03}_{92}\text{U}$	${}^{237,05}_{93}\text{Np}$	${}^{242}_{94}\text{Pu}$	${}^{243}_{95}\text{Am}$	${}^{247}_{96}\text{Cm}$	${}^{247}_{97}\text{Bk}$	${}^{249}_{98}\text{Cf}$	${}^{254}_{99}\text{Es}$	${}^{253}_{100}\text{Fm}$	${}^{256}_{101}\text{Md}$	${}^{254}_{102}\text{No}$	${}^{257}_{103}\text{Lr}$																																																			

FOLHA DE RASCUNHO