

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PROCESSO SELETIVO – EDITAL N.º 06/2016

PROVA
01
BRANCA

PROVA OBJETIVA

PROVA
01
BRANCA

VESTIBULAR DE VERÃO 2017

MEDICINA
16 DE OUTUBRO DE 2016

LEIA ATENTAMENTE AS
INFORMAÇÕES E INSTRUÇÕES ABAIXO:

1. Esta **PROVA** contém 1 Redação e 20 questões numeradas de 01 a 20, divididas por disciplinas e dispostas da seguinte maneira
 - a. **BIOLOGIA**: questões de 01 a 05;
 - b. **QUÍMICA**: questões de 06 a 10;
 - c. **LÍNGUA INGLESA**: questões de 11 a 15;
 - d. **MATEMÁTICA**: questões de 16 a 20.
2. Confira se sua **PROVA** contém a quantidade de questões correta e se estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso negativo, comunique imediatamente o fiscal de sala para a substituição da prova.
3. Verifique, no **CARTÃO-RESPOSTA**, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso encontre alguma divergência, informe imediatamente o fiscal de sala.
4. Após a conferência, assine seu nome e assinale a opção correspondente à cor desta capa nos espaços próprios do **CARTÃO-RESPOSTA**, sob pena de **DECLASSIFICAÇÃO** do candidato.
5. Para as marcações do **CARTÃO-RESPOSTA**, utilize apenas caneta esferográfica, escrita normal, tinta azul ou preta.
6. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 05 opções, identificadas com as letras **A, B, C, D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
7. Para o preenchimento do **CARTÃO-RESPOSTA**, observe.
 - a. Para cada questão, preencher apenas uma resposta;
 - b. Preencha totalmente o espaço compreendido no retângulo correspondente à opção escolhida para resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
 - i.  Preenchimento correto;
 - ii.  Preenchimento incorreto;
 - iii.  Preenchimento incorreto;
8. O tempo disponível para esta prova é de 03 (três) horas, com início às 8:30 horas e término às 11:30 horas.
9. Você poderá deixar o local de prova somente depois das 9:30 horas e poderá levar sua **PROVA** após as 10:30 horas.
10. Você poderá ser eliminado da **PROVA**, a qualquer tempo, no caso de
 - a. ausentar-se da sala sem o acompanhamento do fiscal;
 - b. ausentar-se do local de provas antes de decorrida 01 (uma) hora do início da **PROVA**;
 - c. ausentar-se da sala de provas levando **CARTÃO-RESPOSTA** da Prova Objetiva e/ou Redação;
 - d. ser surpreendido, durante a realização da **PROVA**, em comunicação com outras pessoas ou utilizando-se de livro ou qualquer material não permitido;
 - e. fazer uso de qualquer tipo de aparelho eletrônico ou de comunicação, bem como protetores auriculares;
 - f. perturbar, de qualquer modo, a ordem dos trabalhos, incorrendo em comportamento indevido;
 - g. não cumprir com o disposto no edital do Exame.



RESPOSTAS

01 .	02 .	03 .	04 .	05 .	06 .	07 .	08 .	09 .	10 .
11 .	12 .	13 .	14 .	15 .	16 .	17 .	18 .	19 .	20 .

EM BRANCO

BIOLOGIA

1. Leia o texto a seguir.

Brasileiros descobrem mudança genética ligada ao câncer
Diagnóstico precoce da mutação permite prevenção e tratamento mais efetivos

Uma mutação genética que favorece o aparecimento do câncer de mama foi descoberta por pesquisadores do Instituto Fernandes Figueira (IFF/Fiocruz).

Dois genes estão comprovadamente relacionados ao câncer de mama: o *brca1*, no cromossomo 13, e o *brca2*, no cromossomo 17 (eles foram batizados em função do nome em inglês da doença -- *breast cancer*). Ambos são supressores de multiplicação celular, ou seja, contêm informações para sintetizar proteínas que bloqueiam a reprodução das células.

As células humanas contêm duas cópias de cada gene, chamadas de alelos. Para que o câncer de mama apareça, as duas cópias do gene *brca1* ou do *brca2* devem apresentar mutação. Mesmo que uma mulher nasça com apenas um dos alelos alterado, ela corre o risco de desenvolver a doença, pois a outra cópia pode sofrer mutação pela ação de fatores ambientais, como consumo de álcool, nicotina ou outras substâncias cancerígenas.

Fonte: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/medicina-e-saude/brasileiros-descobrem-mudanca-genetica-ligada-ao/?searchterm=genetica>
Acesso: 02 de maio de 2016.

A mutação que possibilita a manifestação do câncer de mama é caracterizada por ser uma herança

- A) ligada ao sexo.
- B) holândrica.
- C) autossômica.**
- D) mitocondrial.
- E) influenciada pelo sexo.

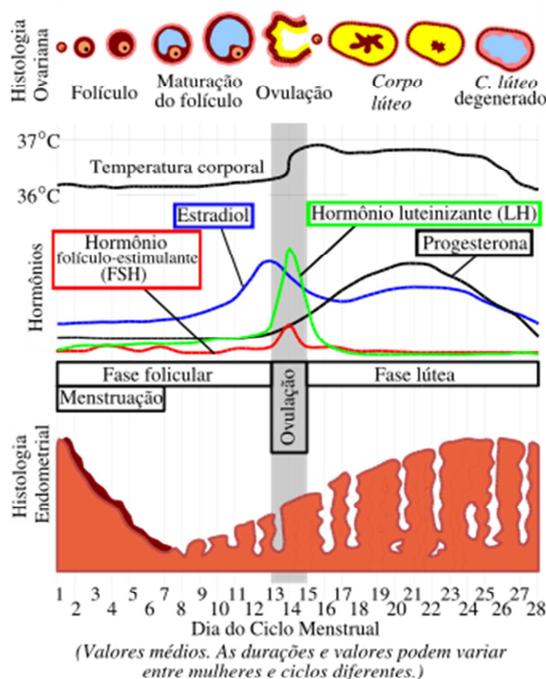
RESOLUÇÃO:

- A) Autossômica
- B) Autossômica
- C) Por esta relacionada aos cromossomos 13 e 17 é uma herança autossômica.**
- D) Autossômica
- E) Autossômica

REFERÊNCIAS:

<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/medicina-e-saude/brasileiros-descobrem-mudanca-genetica-ligada-ao/?searchterm=genetica>
BEIGUELMAN, B. **Dinâmica dos Genes Famílias e nas Populações**. Ribeirão Preto, 2º edição. Sociedade Brasileira de Genética. **nas Famílias e nas Populações**. Ribeirão Preto, 2º edição. Sociedade Brasileira de Genética.

2. A duração de um ciclo menstrual é, em média, de 28 dias. Convencionou-se designar o primeiro dia da menstruação como o primeiro dia do ciclo. A regulação do ciclo depende de hormônios gonadotróficos (FSH e LH) e de hormônios esteroides (estrógeno e progesterona). É possível identificar nos gráficos a seguir dois ciclos femininos integrados: o ovariano e o uterino.



Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/FisiologiaAnimal/hormonio6.php>
Acesso: 02 de maio de 2016.

Considerando que os gráficos representados referem-se a uma mulher adulta com ciclo menstrual regular de 28 dias, infere-se que

- A) ela não está grávida, pois houve uma queda de progesterona e estrógeno no final do ciclo.
- B) ela está grávida, pois, na fase lútea, há um aumento dos hormônios gonadotróficos.
- C) ela está utilizando regularmente pílula contraceptiva composta por derivados de estrógeno e progesterona.
- D) não está grávida, pois, na fase folicular, há diminuição de hormônios gonadotróficos.
- E) na fase folicular, por ação da progesterona, houve uma retração do endométrio sugerindo gravidez.

RESOLUÇÃO:

- A) Como no final do ciclo houve queda de estrógeno e progesterona a mulher não está grávida.
- B) Ela não está grávida.
- C) O gráfico refere-se a uma mulher que não está fazendo o uso de pílula contraceptiva.
- D) Na fase folicular (os primeiros 14 dias do ciclo) há um aumento dos hormônios gonadotróficos (FSH e LH).
- E) Na fase folicular ocorre um aumento do endométrio.

REFERÊNCIAS:

GYTO.A; HALL.J. Fisiologia Humana e Mecanismos das Doenças. 8ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara & Koogan, 1998.

<http://www.uff.br/WebQuest/downloads/FisiolApRepFem.pdf>

3. Observe a figura.



Fonte: <https://twitter.com/SaudeGovRJ> Acesso: 02 de maio de 2016.

O tabagismo acentua o risco de inúmeras doenças, por isso parar de fumar é fundamental para a melhoria da qualidade de vida, uma vez que

- A) a nicotina presente no cigarro aumenta a capacidade respiratória dificultando a embolia pulmonar.
- B) o fumo reduz a oxigenação dos tecidos vascularizados como o tecido epitelial.
- C) essa atitude reduz o nível de HDL, diminuindo a possibilidade de infarto.
- D) o alcatrão, agindo sobre o tecido muscular cardíaco, desacelera os batimentos cardíacos e reduz o risco de infarto.
- E) as substâncias presentes no cigarro podem provocar constrição dos vasos sanguíneos.

RESOLUÇÃO:

- A) A nicotina presente no cigarro causa dependência.
- B) O tecido epitelial é avascular.
- C) O risco de infarto diminui com o aumento de HDL e redução do LDL.
- D) Se o alcatrão agir sobre o tecido muscular cardíaco não altera o período refratário.
- E) As substâncias presentes no cigarro podem provocar aumento de pressão por aumentar a constrição dos vasos.

REFERÊNCIAS:

CAMPBELL,N & REECE.J. **Biologia**. 8ª Edição. Porto Alegre: Artemed, 2010.

4. Os genes, como os diamantes, são eternos, mas não exatamente da mesma forma que os diamantes. Estes são cristais de diamantes individuais, que permanecem como padrões inalterados de átomos. As moléculas de DNA não têm esse tipo de constância. A vida física de qualquer molécula de DNA é bastante curta – talvez uma questão de meses, e certamente não mais do que a duração de uma vida. Mas uma molécula de DNA pode, teoricamente, viver, na forma de cópias de si própria, durante 100 milhões de anos. Além disso, tal como acontecia com os antigos replicadores do caldo nutritivo, as cópias de um determinado gene poderão estar distribuídas por todo o mundo.

Fonte: [(Dawkins, R. **O gene egoísta**, 1976.)]

Todo processo de hereditariedade depende direta ou indiretamente do material genético que cada indivíduo carrega. Dentre as características que propiciam tamanha importância dessa molécula, destaca-se a

- A) capacidade de preservação da molécula de DNA que pode, teoricamente, ser mantida durante milhões de anos graças ao processo de transcrição, o qual permite a síntese de duas moléculas de DNA, idênticas, a partir de uma molécula de DNA pré-existente, que atuará como molde.
- B) estrutura do DNA que apresenta relações quantitativas entre suas bases nitrogenadas: $(T+C)=(A+G)$ e $(A+C)/(G+T)=1$.
- C) estrutura molecular formada por polímeros constituídos de aminoácidos unidos por ligações peptídicas.
- D) capacidade de tradução do RNA mensageiro em proteínas pelos ribossomos que caracteriza o genótipo do indivíduo.
- E) duplicação semiconservativa que mantém as fitas filhas com 25% de bases nitrogenadas da fita mãe.

RESOLUÇÃO:

- A) A capacidade de preservação da molécula de DNA que pode teoricamente, ser mantida durante milhões de anos graças ao processo de transcrição, o qual permite a síntese de RNA a partir de DNA.
- B) A proporção entre bases púricas e pirimídicas no DNA deve ser igual a 1.
- C) A estrutura molecular formada por polímeros constituídos nucleotídeos.
- D) A capacidade de tradução do RNA mensageiro em proteínas pelos ribossomos que caracteriza o fenótipo do indivíduo.
- E) A duplicação semiconservativa que mantém as fitas filhas com 50% de bases nitrogenadas da fita mãe.

REFERÊNCIAS:

CAMPBELL,N & REECE.J. **Biologia**. 8ª Edição. Porto Alegre: Artemed, 2010

5. Leia o texto a seguir.

Doenças cardiovasculares causam quase 30% das mortes no País

As doenças cardiovasculares são responsáveis por 29,4% de todas as mortes registradas no País em um ano. Isso significa que mais de 308 mil pessoas faleceram principalmente de infarto e acidente vascular cerebral (AVC). As doenças cardiovasculares são aquelas que afetam o coração e as artérias, como os já citados infarto e acidente vascular cerebral, e também arritmias cardíacas, isquemias ou anginas. A principal característica das doenças cardiovasculares é a presença da aterosclerose, acúmulo de placas de gorduras nas artérias ao longo dos anos que impede a passagem do sangue.

Fonte: <http://www.brasil.gov.br/saude/2011/09/doencas-cardiovasculares-causam-quase-30-das-mortes-no-pais> - Acesso: 04 de maio de 2016.

Dentre as principais causas da aterosclerose, destacam-se fatores genéticos, obesidade, sedentarismo, tabagismo, hipertensão e colesterol alto. Se for considerado isoladamente o fator colesterol, conclui-se que

- A) uma redução de HDL e um aumento de LDL aumentam o risco de infarto.
- B) uma redução de HDL e um aumento de LDL reduzem o risco de infarto.
- C) atividade física e ingestão de gorduras de origem vegetal aumentam a quantidade de LDL reduzindo o risco de infarto.
- D) alimentação equilibrada e atividade física reduzem o HDL e aumentam o risco de infarto.
- E) proporção de HDL e LDL não tem relação direta com a alimentação, pois são moléculas de origem endógena.

RESOLUÇÃO:

- A) Uma redução de HDL e um aumento de LDL aumentam o risco de infarto. O aumento de LDL e a redução de HDL facilitam a formação de placas de ateroma.
- B) Uma redução de HDL e um aumento de LDL aumentam o risco de infarto.
- C) Atividade física e ingestão de gorduras de origem vegetal diminuem a quantidade de LDL reduzindo o risco de infarto.
- D) Alimentação equilibrada e atividade física aumentam o HDL e reduzem o risco de infarto.
- E) A proporção de HDL e LDL tem relação direta com a alimentação.

REFERÊNCIAS:

CAMPBELL,N & REECE.J. **Biologia**. 8ª Edição. Porto Alegre: Artemed, 2010.

QUÍMICA

6. As unidades de concentração podem ser expressas de diferentes formas. Usualmente utilizamos a concentração comum e o título na maioria dos produtos alimentícios e farmacêuticos. Os cálculos químicos estequiométricos, porém, levam em consideração, preferencialmente, a molaridade.

A água oxigenada, por exemplo, tem sua concentração analisada por uma porcentagem ou pelo volume de oxigênio molecular produzido pela decomposição do peróxido de hidrogênio. Considere a análise de uma solução aquosa com 6 % em massa de peróxido de hidrogênio. A concentração aproximada dessa solução expressa em volume de gás oxigênio formado nas CNTP é de

- Volume molar nas CNPT = 22,4 L.

- Considere que 1 litro de água oxigenada libera 10 litros de gás oxigênio (O₂), dessa forma, 10 litros de oxigênio é 10 vezes o volume de 1 litro de água oxigenada, por isso ela é chamada de 10 volumes.

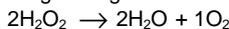
- Considere também que a densidade da água oxigenada em questão é de 1 g.cm⁻³.

- A) 2 volumes.
- B) 6 volumes.
- C) 10 volumes.
- D) 20 volumes.**
- E) 30 volumes.

RESOLUÇÃO:

Considere que 6 % em massa de água oxigenada são 6 g de H₂O₂ em 100 mL (0,1 L) de solução aquosa.

A água oxigenada sofre a seguinte decomposição:



$$2 \times 34 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ mol}$$

$$6 \text{ g} \text{ ----- } x$$

$$x = 0,08824 \text{ mol de O}_2 \text{ produzido.}$$

Nas CNTP, 1 mol = 22,4 L, então:

$$x = 0,08824 \times 22,4 \text{ L} = 1,976 \text{ L}$$

O volume de oxigênio liberado é de 1,976 L, valor 19,76 vezes maior que o volume de água oxigenada analisada que foi de 0,1.

$$n = 19,76 \text{ volumes} \approx 20 \text{ volumes.}$$

REFERÊNCIAS:

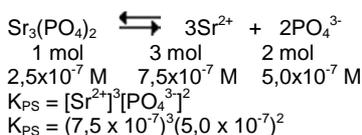
MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Um Curso Universitário.**
FELTRE, R. Química Geral; **Físico-Química e Química Orgânica.**

7. O fosfato de estrôncio, assim como a maioria dos sais do ânion fosfato, é bastante insolúvel em água. A 25 °C a quantidade presente de ions do metal alcalinoterroso em solução é de apenas 7,5.10⁻⁷ mol.L⁻¹. Assinale a alternativa que indica corretamente o valor do K_{PS} (constante do produto de solubilidade) dessa substância.

- A) 1,055.10⁻³¹**
- B) 2,109.10⁻²³
- C) 5,625.10⁻¹⁵
- D) 8,009.10⁻³¹
- E) 8,437.10⁻²³

RESOLUÇÃO:

Teremos a seguinte equação química para o equilíbrio em solução aquosa:



$$K_{PS} = 1,055 \times 10^{-31}$$

REFERÊNCIAS:

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**, Editora LTC, 5a edição, 2001.
Skoog, D. A, West, D. M., Holler, F. J., Crouch, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**, Editora Thomson, tradução da 8ª edição, 2006.

8. O ácido sulfúrico é uma das substâncias mais conhecidas da Química, suas aplicações são diversas, pois este ácido é o mais utilizado na indústria e devido a isso ele serve como um medidor de índice industrial de um país, pois quanto mais há consumo desta substância, mais desenvolvida é a indústria local. O fator negativo dessa grande utilização é o agravamento dos processos de chuva ácida devido a uma maior liberação de compostos de enxofre. A seguir, estão listadas algumas das suas aplicações.

- Produção de ácido fosfórico.
- Refinaria de petróleo.

- Baterias automotivas.
- Fabricação de fertilizantes transformando alguns componentes insolúveis em solúveis.
- Fabricação de explosivos.
- Fabricação de tintas e papel.

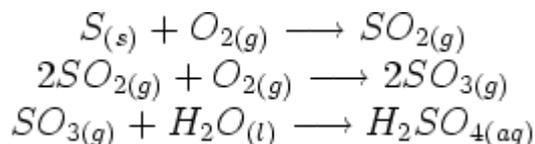
Fonte: <<http://www.infoescola.com/quimica/acido-sulfurico/>>

Em relação a essa substância, suas características químicas e reações, nota-se que

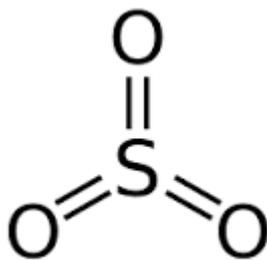
- A) por ser uma substância extremamente solúvel em água, é um composto iônico.
B) quando o ácido sulfúrico reage com o hidróxido de sódio, há a formação de sulfato de sódio, um sal insolúvel em água e utilizado como contraste em exames do sistema digestório.
C) sua ionização em meio aquoso, assim como a do ácido fosfórico, ocorre de forma bastante apreciável chegando a ser muito próxima, para ambos os ácidos, aos 100 % de moléculas ionizadas.
D) a chuva ácida com ácido sulfúrico ocorre a partir da reação do trióxido de enxofre com a água atmosférica, sendo que esse óxido é altamente polar, assim como as moléculas de água.
E) é uma substância de geometria tetraédrica em que o enxofre, devido às ligações químicas realizadas, extrapola a regra do octeto.

RESOLUÇÃO:

- A) Falso, pois o ácido sulfúrico é substância covalente ou molecular.
B) Falso, pois o sal formado, sulfato de sódio (Na₂SO₄), é solúvel em água. Todos os sais de metais alcalinos são solúveis.
C) Falso, pois o ácido sulfúrico é um ácido forte e se ioniza com mais de cinquenta por cento de suas moléculas, já o ácido fosfórico é moderado e sua ionização ocorre com no máximo 50 % de suas moléculas.
D) Falso, pois a chuva ácida ocorre de acordo com as seguintes equações químicas.

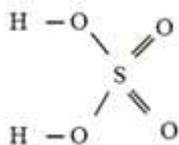


O trióxido de enxofre é uma substância apolar conforme estrutura apresentada a seguir:



Observe que não há sobras de elétrons no átomo central e que o átomo de maior eletronegatividade, o oxigênio, cancela as forças resultantes em virtude de uma distribuição homogênea das cargas elétricas.

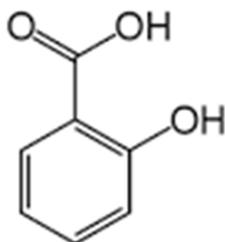
- E) Verdadeiro, pois o átomo central da estrutura realiza ligações químicas com quatro elementos ou grupo de elementos e não há sobra de elétrons em sua estrutura. Sua estrutura molecular apresentada a seguir indica estabilização com 10 elétrons.



REFERÊNCIAS:

KOTZ, J., C., TREICHEL, P., **Química e Reações Químicas**, 3ª edição, volume 2; Rio de Janeiro, Editora LTC, 1998.
RUSSEL, J.B., **Química Geral**, 2ª edição, Volume 1, São Paulo, Makron Books, 1994.

9. O ácido acetil salicílico é um dos mais importantes medicamentos conhecidos. Sua utilização pelo homem data do Egito Antigo e sua popularização se deu a partir da síntese proposta pelo químico alemão Felix Hoffmann, funcionário de um importante laboratório alemão, precursor da atual gigante farmacêutica conhecida como Bayer. O ácido salicílico é uma substância natural, mas que é produzida artificialmente para atender a alta demanda industrial. Sua estrutura é apresentada a seguir.



Ácido Salicílico

Em relação à síntese dessa substância, no que diz respeito às reações de substituição no anel aromático que devem ter ocorrido em sua preparação, percebe-se que, partindo do benzeno puro,

- A) a reação com a inserção da hidroxila se dá por uma alquilação de Friedel-Crafts.
 B) a primeira substituição no anel aromático ocorre pela inserção do grupo aldeído.
 C) a primeira substituição no anel aromático ocorre pela inserção do grupo ácido carboxílico.
 D) a primeira substituição no anel aromático ocorreu pela inserção da hidroxila.
 E) ocorre uma reação de esterificação para inserção das classes funcionais álcool e ácido carboxílico.

RESOLUÇÃO:

- A) Falso, pois a alquilação de Friedel-Crafts se dá pela inserção de radicais carbônicos.
 B) Falso, pois não há grupos aldeídos na substância em questão.
 C) Falso, pois se o grupo ácido carboxílico tivesse sido inserido primeiro no anel aromático a hidroxila deveria ocupar a posição meta.
 D) Verdadeiro, pois a hidroxila é orto-para dirigente e sua inserção no anel de forma prioritária ao grupo ácido carboxílico propicia a entrada deste na posição orto. Caso o ácido carboxílico tivesse entrado primeiro no anel aromático a hidroxila deveria estar na posição meta, pois o grupo carboxílico é meta dirigente.
 E) Falso, pois caso tivesse ocorrido uma reação de esterificação deveríamos ter a formação de um éster. O composto apresentado apresenta as funções orgânicas ácido carboxílico e fenol.

REFERÊNCIAS:

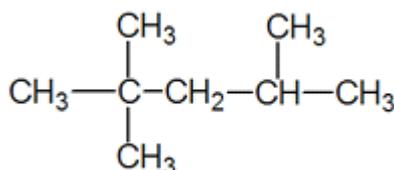
MCMURRY, John. **Química Orgânica**. vol. 1 e 2. 6 ed. Cengage Learning, 2005.
 SOLOMONS, T. W. Graham; Fryhle, Craig B. **Química Orgânica**, vol. 1 e 2. 9 ed. LTC, 2009

10. O 2,2,4 – trimetil – pentano é um hidrocarboneto constituinte da gasolina. Sua quantidade na composição determina o índice de octanagem da mistura na comparação com outro hidrocarboneto, o heptano. Considere que essas duas substâncias sofram reações de monocloração. Sabendo que nas substituições apenas os carbonos hidrogenados podem receber a monocloração, em relação aos produtos formados, observa-se que

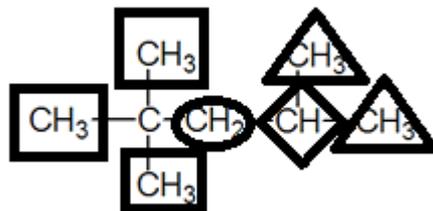
- A) é possível obter oito produtos do hidrocarboneto ramificado e sete produtos do hidrocarboneto de cadeia normal.
 B) apenas no composto de cadeia ramificada será possível encontrar produtos com atividade óptica.
 C) nos dois casos há formação de isômeros de cadeia.
 D) é possível obter cinco produtos do hidrocarboneto ramificado e quatro produtos do hidrocarboneto de cadeia normal.
 E) é possível obter quatro produtos do hidrocarboneto ramificado e quatro produtos do hidrocarboneto de cadeia normal.

RESOLUÇÃO:

Observe o 2,2,4-trimetil-pentano:



Os carbonos que estão destacados pela mesma figura geométrica são quimicamente iguais e por isso irão fornecer um único produto.



Por isso a monocloração dessa substância fornece quatro produtos. O carbono quaternário, sem forma geométrica ao seu redor, não sofre substituições, pois não possui átomos de hidrogênio diretamente ligados.

Observe a gora a estrutura do heptano:



Os carbonos que estão destacados pela mesma figura geométrica são quimicamente iguais e por isso irão fornecer um único produto.



Por isso a monocloração dessa substância fornece quatro produtos.

Vários dos compostos apresentados apresentarão atividade óptica, pois a presença do cloro derivado da reação de substituição fará com que nos dois compostos existam carbono assimétrico. Os compostos derivados do mesmo hidrocarboneto serão isômeros de posição entre si e não isômeros de cadeia.

REFERÊNCIAS:

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Um Curso Universitário**.

MCMURRY, John. **Química Orgânica**. vol. 1 e 2. 6 ed. Cengage Learning, 2005.

SOLOMONS, T. W. Graham; Fryhle, Craig B. **Química Orgânica**, vol. 1 e 2. 9 ed. LTC, 2009

LÍNGUA ESTRANGEIRA – INGLÊS –

11. Leia o texto a seguir.

Scientists invent silk food wrap that's biodegradable and could replace plastic cling film

Bananas and strawberries kept at room temperature for more than a week did not go off after they were coated with a near-invisible film made from silk

Ian Johnston

Scientists have invented a cling film-like food wrap made from silk that can preserve fruit for more than a week, as a natural, biodegradable alternative to plastic.

International concern has been growing about plastic waste, particularly the amount that gets into the sea. One estimate is that by 2050 there will be more plastic than fish in the world's oceans.

Doctors have also warned that containers made from certain kinds of plastic could be harmful to health.

Now a team of biomedical engineers at Tufts University in the US have developed a technique that enables food to be coated with an almost invisible layer of fibroin, a protein found in silk, which helps make it one of nature's toughest materials.

The lead researcher, Professor Fiorenzo Omenetto, told The Independent that the world should probably move "towards processes that are more efficient and more naturally derived" and develop materials that "are closer to the things that surround us, rather than having more man-made, processed materials ... for the general well-being of our planet".

"It's a wise way of thinking about how we manage the resources of our planet, to maybe use renewable systems as opposed to non-renewable systems," he said.

"The pervasiveness of plastic and all the inorganic chemicals that leach out, albeit at very slow rates, can affect us in many ways."

When asked what the chances were that silk-derived products would replace plastics, Professor Omenetto said: "That's our dream."

However he said the use of plastic was widespread and "incredibly cost effective" so it might take some time to convince people to change.

The same team previously made a silk cup that could be used, at least once, for coffee as a possible replacement for plastic-lined cardboard cups.

In a paper in the journal Scientific Reports, they described how strawberries and bananas could be preserved for a week or more.

The fruit is coated by dipping it in a liquid containing a tiny amount of fibroin, but the wrap could also be applied with a spray. The silk is produced naturally by worms of moths. Strawberries left for seven days at room temperature became discoloured and went soft, but those coated with the silk protein stayed juicy and firm.

Available in: <http://www.independent.co.uk/news/science/silk-plastic-cling-film-food-wrap-marine-pollution-food-fruit-vegetables-tufts-university-fiorenzo-a7017401.html>. Access on: May 2016.

De acordo com o texto, assinale a alternativa **CORRETA**.

- I. Embalagens feitas de seda, podem conservar frutas como bananas e morangos por mais de uma semana.
- II. Em mais ou menos 30 anos, poderá haver menos peixes do que plásticos nos nossos oceanos.
- III. Plásticos e químicos podem desaparecer do planeta no futuro.
- IV. Os copos feitos de seda serão usados no futuro.
- V. As lagartas das mariposas produzem a seda de maneira natural.

- A) Somente I, II e V são verdadeiras.
- B) Somente I, II e III são verdadeiras.
- C) Somente I, II e IV são verdadeiras.
- D) Somente II, III e V são verdadeiras.
- E) Somente II, III e IV são verdadeiras.

RESOLUÇÃO:

Somente a alternativa **A** está correta. Na afirmação I é encontrada no texto, onde afirma que a nova embalagem conservam bananas e morangos por mais de uma semana. A afirmação II também está correta. Encontramos a informação que pelo ano 2050 (37 anos a partir do ano 2016) poderá haver mais plásticos do que peixes nos oceanos. A afirmação V também está correta. No texto encontramos a afirmação que a seda é produzida naturalmente pelos vermes das mariposas. A afirmação III não é verdadeira, pois não encontramos no texto que plásticos e químicos podem desaparecer do planeta no futuro. A afirmação IV também não é verdadeira. Copo de seda já foi produzido, mas não foi informado se esse será usado no futuro.

12. Leia o texto a seguir.

LEARNING FROM THE LAZARUS EFFECT

Most clinical trials for cancer drugs are failures. But for a handful of patients, a drug proves to be nearly a cure. What can science learn from these “exceptional responders”?

For years, Grace Silva had experienced odd episodes with her throat — bouts of swelling and radiating pain that seemed to resolve with antibiotics — but her doctors couldn't explain what was wrong. Finally, after a flare-up in the summer of 2010, Grace was referred to a specialist, an ear doctor who felt something amiss on the left side of her throat: a lump. The Silva family agreed that it was time to get Grace, then 54, to a thyroid specialist. Grace's daughter Melanie tracked down the name of one at Brigham and Women's Hospital, a 90-minute drive from Grace's brown clapboard split-level near New Bedford, Mass. In September 2010, the specialist delivered the diagnosis: anaplastic thyroid cancer. It was bad, he warned her, and she would need surgery. Grace's other daughter, Karrie, was marrying in a few weeks. “Can't it wait?” Grace asked. It could not. “And whatever you do,” the specialist said, “please don't look it up on the Internet.”

www.nytimes.com/2016/05/15/magazine/exceptional-responders-cancer-the-lazures-effect.html

Assinale a alternativa **CORRETA** de acordo com o texto.

- I. O título do texto sintetiza o caso de morte súbita relatado no texto.
 - II. Muitos medicamentos utilizados para combater o câncer não funcionam.
 - III. A busca de informações sobre doenças na internet é indicada.
 - IV. O câncer mencionado no texto apareceu na região da garganta da paciente.
 - V. O subtítulo do texto visa chamar a atenção para o uso de um medicamento que tem demonstrado proporcionar resultados promissores.
- A) Somente a alternativa IV é verdadeira.
 - B) Somente a alternativa III é verdadeira.
 - C) As alternativas I e V são verdadeiras.
 - D) As alternativas II, IV e V são verdadeiras.
 - E) As alternativas I, II e IV são verdadeiras.

RESOLUÇÃO:

- A) Incorreta, pois não é só a alternativa IV que é verdadeira.
- B) Incorreta, pois não é só a alternativa III que é falsa.
- C) Incorreta, pois a alternativa I é falsa.

- D) Correta, pois há menção sobre falhas em testes com medicamentos utilizados no combate ao câncer (II), o câncer foi encontrado na região da tireoide então na região da garganta (IV) e há a afirmação que um medicamento parece estar próximo da cura (V) o que justifica o título do texto.
- E) Incorreta, pois a alternativa I é falsa.

13. Leia o texto a seguir.

CAN ADDICTION TO SMARTPHONES TRIGGER ADHD?

We measured inattentiveness and hyperactivity by asking participants to identify how frequently they had experienced 18 symptoms of ADHD over each of the two weeks. These items were based on the criteria for diagnosing ADHD in adults as specified by the American Psychiatric Association's Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. The results were clear: More frequent phone interruptions made people less attentive and more hyperactive. These findings should concern us. Smartphones are the fastest-selling electronic gadget in history—in the 22 seconds it took to type this sentence, 1,000 smartphones were shipped to their new owners. Even if one of those 1,000 users became more likely to make a careless mistake, ignore a friend in the middle of a conversation or space out during a meeting, smartphones could be harming the productivity, relationships and well-being of millions.

As with all disorders, symptoms of ADHD form a continuum, from the normal to the pathological. Our findings suggest that our incessant digital stimulation is contributing to an increasingly problematic deficit of attention in modern society. So consider silencing your phone, even when you are not in the movie theater. Your brain will thank you.

www.newswekk.com/can-459362

Com base no texto, pode-se afirmar sobre a relação entre uso de dispositivos móveis e atenção que

- A) a tecnologia é a maior causa de hiperatividade.
- B) saber manusear telefones modernos desenvolve a capacidade de atenção.
- C) quanto mais nos desconectarmos, mais chances teremos de mantermos nossa capacidade de atenção.
- D) os celulares contribuem na superação de problemas de atenção.
- E) só perdemos a atenção devido ao uso de celulares em locais como teatros e cinemas.

RESOLUÇÃO:

- A) Incorreta, pois os smartphones podem contribuir, mas não há apresentação do dado que eles são a maior causa.
- B) Incorreta, pois essa informação não é mencionada.
- C) Está correta, pois é a recomendação final do autor.
- D) Incorreta, pois eles pioram a atenção.
- E) Incorreta, pois eles pioram a atenção.

14. Leia o texto a seguir.

WHAT MAKES US HELP OTHERS? WHAT MAKES US SELFISH?

Kitty (Catherine) Genovese was a 28-year-old New York City woman stabbed to death near her home in the Kew Gardens section of Queens, New York, in 1964. It took her about a half-hour to die, as she crawled on the streets shouting for help. At the time, newspapers reported that over three dozen people saw or heard her crying for help after she was stabbed, but they did nothing. Instead of calling the police, they closed their windows. They did not want to get involved. No one called until the final assault, each of them perhaps thinking that someone else would do it. Eventually, someone did call, but it was too late. Later reports cast doubt on the complete accuracy of the original New York Times story about the incident. That story was based on the initial police report. The number of witnesses who heard the screams may have been closer to a dozen, and the number who actually saw something may be a half-dozen. Still, a half-dozen did not respond, and the incident became a symbol of the alienation of the big city. Sadly, news reports are filled with stories about ordinary humans acting inhumanely as apathetic bystanders. Search for “people ignore man dying on street” in Google, and you will get thousands of results.

www.newswekk.com/can-459362

Considerando o título, qual é o objetivo desse texto?

- A) Relatar um crime que ocorreu em Nova Iorque.
- B) Citar bons exemplos de pessoas que ajudam o próximo.
- C) Relatar um estudo desenvolvido por alunos da faculdade de Psicologia.
- D) Estimular a reflexão sobre o crescimento do egoísmo nas sociedades atuais.
- E) Enfatizar o quanto os nova-iorquinos são alienados.

RESOLUÇÃO:

- A) Incorreta, pois se fosse somente o relato não receberia esse título.
- B) Incorreta, pois os exemplos citados são de pessoas que não ajudaram.
- C) Incorreta, não há menção a estudos desenvolvidos.
- D) Correta, pois o texto traz diversos exemplos de situações em que as pessoas preferiram se abster do que ajudar alguém em situação de perigo.
- E) Incorreta, pois não se trata de um problema restrito a Nova Iorque.

15. Leia a tirinha a seguir.



Qual é a crítica implícita na tirinha?

- A) A realização de muitos eventos relacionados à diversidade.
- B) O tema diversidade já se esgotou.
- C) Não há diversidade na escola West Fester.
- D) Muitos alunos não compreendem a necessidade de discutir diversidade.
- E) Algumas pessoas utilizam o discurso da diversidade para ganhar dinheiro.**

RESOLUÇÃO:

- A) Incorreta, pois eles não reclamam da quantidade de eventos.
- B) Incorreta, pois eles não mencionam que o tema se esgotou.
- C) Incorreta, pois eles mencionam que existe diversidade.
- D) Incorreta, pois não se trata de uma crítica aos alunos.
- E) Correta, pois a tirinha demonstra que a maneira como esses eventos são realizados é questionável e indica que isso ocorre porque alguém lucra com sua realização.**

MATEMÁTICA

16. Para realizar o emplacamento dos automóveis de um pequeno município, o departamento de trânsito está utilizando inicialmente apenas as letras A, B, C, D e E e os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5. Cada placa deve ser formada com três letras seguidas com quatro algarismos. Qual é o número máximo de automóveis que podem ser emplacados sendo que em cada placa, as letras devem ser distintas e pelo menos duas letras adjacentes (contíguas) devem estar em ordem alfabética?

- A) 4 800
- B) 6 250
- C) 18 750**
- D) 25 000
- E) 37 500

RESOLUÇÃO:

Para um agrupamento com 3 letras distintas ABC, temos as seguintes possibilidades: ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA. Dessa forma os agrupamentos ABC, BCA e CAB possuem duas ou três letras adjacentes em ordem alfabética, logo para cada 6 agrupamentos, temos 3 que verificam a condição dada. Os algarismos podem ser repetidos então:
 Total de agrupamentos: $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$
 Desses, 30 tem, pelo menos, duas, letras adjacentes em ordem alfabética, logo o total de placas que podem ser formadas é: $30 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 18 750$

17. Em uma divisão, a soma do resto r, divisor d e dividendo D é 178. Se o quociente é 7 e o resto é o maior valor possível, qual o valor da soma do dividendo com o resto?

- A) 160**
- B) 126
- C) 171
- D) 165
- E) 157

RESOLUÇÃO:

D – dividendo
 d - divisor
 q – quociente
 r – resto

$$D + d + r = 178$$

$$D = d \cdot q + r \rightarrow D = 3d + r$$

Dessa equação temos:

$$D = 7d + r$$

Se o resto é o maior valor possível então $r = d - 1$, logo

$$7d + r + d + r = 178$$

$$7d + d - 1 + d + d - 1 = 178$$

$$10d = 180 \rightarrow d = 18$$

Logo, $r = 17$ e $D = 143$

A soma $D + r$ é 160

18. Determine o valor de E sendo

$$E = \sum_0^{\infty} \frac{2n + 1}{2^n}$$

- A) 5
- B) 5,5
- C) 6,0**
- D) 6,5
- E) 7

RESOLUÇÃO:

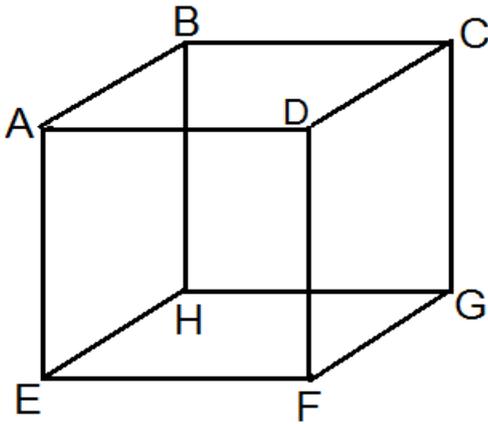
$$E = \sum_0^{\infty} \frac{2n + 1}{2^n} = \frac{1}{1} + \frac{3}{2} + \frac{5}{4} + \frac{7}{8} + \frac{9}{16} + \dots$$

$$E = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{32} + \frac{1}{32} + \dots + \dots$$

$$E = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} + 2 \cdot \frac{\frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} + 2 \cdot \frac{\frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{4}} + 2 \cdot \frac{\frac{1}{8}}{1 - \frac{1}{8}} + 2 \cdot \frac{\frac{1}{16}}{1 - \frac{1}{16}} + \dots$$

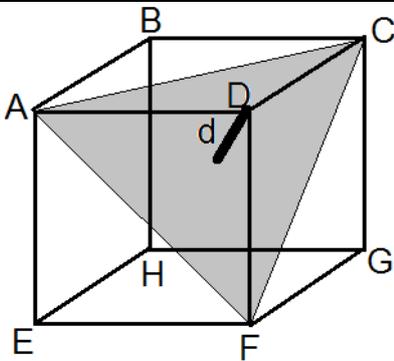
$$E = 2 + 2 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots = 6$$

19. No cubo representado a seguir, cuja aresta mede 12 cm, qual a distância, em cm, do plano que passa pelos vértices AFC ao vértice D?



- A) $4\sqrt{3}$
- B) $12\sqrt{3}$
- C) $6\sqrt{3}$
- D) $8\sqrt{3}$
- E) $3\sqrt{3}$

RESOLUÇÃO:



$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{(12\sqrt{2})^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot d$$

Mas o volume dessa pirâmide também pode ser calculado considerando-se a área da base AFD e a altura CD, logo:

$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{12 \cdot 12}{2} \cdot 12$$

Assim:

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{(12\sqrt{2})^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cdot d = \frac{1}{3} \cdot \frac{12 \cdot 12}{2} \cdot 12$$

$$\text{Logo } d = 4\sqrt{3}$$

20. De um icosaédono regular são escolhidos dois vértices. Qual a probabilidade de que o segmento formado seja uma diagonal que passe pelo centro do icosaédono?

A) $\frac{1}{10}$

B) $\frac{1}{19}$

C) $\frac{9}{170}$

D) $\frac{1}{17}$

E) $\frac{2}{17}$

RESOLUÇÃO:

Número de segmentos formados pelos vértices do icosaágono: $D = C_{20}^2 = 190$

Número de diagonais que passam pelo centro do icosaágono: $\frac{20}{2} = 10$

A probabilidade é $P = \frac{10}{190} = \frac{1}{19}$

REDAÇÃO

Leia o texto **Os desafios da saúde pública brasileira** (10/06/2014) e apresente um resumo dele contendo entre 8 e 10 linhas.

Para o planejamento do resumo, procure identificar as seguintes informações no texto-fonte:

- tema abordado;
- ponto de vista apresentado;
- principais argumentos que sustentam o ponto de vista.

➤ Lembre-se de que em resumos:

- é necessário fazer menção ao autor e à fonte;
- é essencial manter fidelidade às ideias do texto-fonte;
- não se emitem opiniões pessoais.

Os desafios da saúde pública brasileira

Janguê Diniz, mestre e doutor em Direito

Tornou-se lugar comum dizer que o Brasil tem inúmeros problemas e que há enormes dificuldades em serem solucionados, seja devido ao descaso do governo, aos problemas com a corrupção ou ao pouco tempo para colocar em prática políticas públicas que precisam ser implantadas em longo prazo.

A melhoria da saúde pública é um desses grandes desafios que o Brasil precisa vencer, principalmente quando avaliamos o Sistema Único de Saúde (SUS). Além disso, não podemos negar que a recente polêmica em torno da vinda de médicos estrangeiros para o país reacendeu a discussão.

Historicamente, a Constituição Federal de 1988 instituiu o SUS, que tem sua origem no movimento conhecido como Revolução Sanitária, nascido nos meios acadêmicos na década de 1970. A implantação do Sistema foi de grande valia no setor da saúde do brasileiro, porém, hoje, sabe-se que esse Sistema não funciona essencialmente conforme seus princípios: saúde como direito de todos, pregando pela Universalidade, Equidade e Integralidade da atenção à saúde da população brasileira.

Para garantir saúde pública de qualidade a toda a população, o Brasil ainda precisa percorrer um longo caminho. A falta de médicos em regiões afastadas em contraponto à intensa concentração nas grandes cidades, a ausência de estrutura nos hospitais da rede pública, além da dificuldade em conseguir atendimento no SUS são apenas alguns dos inúmeros problemas que atingem os brasileiros que tentam utilizar a saúde pública diariamente.

Para entendermos a dimensão do SUS, de acordo com o Ministério da Saúde, o Sistema Único de Saúde é considerado o maior sistema público de transplantes de órgãos do mundo e, em 2013, respondeu por 98% do mercado de vacinas e por 97% dos procedimentos de quimioterapia, tendo atendido entre 2010 e 2012 mais de 32,8 milhões de procedimentos oncológicos.

No entanto, o primeiro desafio do SUS esbarra no suporte dos postos e centros de saúde, além das unidades do Programa Saúde da Família, já que, se esses serviços funcionassem plenamente, seriam capazes de atender e resolver 80% dos problemas de saúde da população, desafogando assim os hospitais e clínicas especializadas, que poderiam dar mais atenção aos casos de maior complexidade. Além disso, muitas vezes, as doenças dos pacientes encaminhados aos hospitais poderiam ser evitadas, com ações mais efetivas na área da prevenção ou se tratadas em estágio inicial.

Infelizmente, o Brasil ainda tem muito que aprender e melhorar. Enquanto bilhões de reais foram aplicados em arenas esportivas, milhares de pessoas esperam nas filas em postos de saúde e hospitais públicos, além da falta de leitos e carência de médicos. Não basta apenas ampliar os investimentos em saúde pública, é preciso reverter a má distribuição dos recursos e melhorar a infraestrutura nas regiões mais desassistidas.

Disponível em: <http://www.leijaja.com/coluna/2014/06/10/os-desafios-da-saude-publica-no-brasil>. Acesso em: 05/08/15.

REDAÇÃO – Rascunho

1

2

3

4

5

6

7

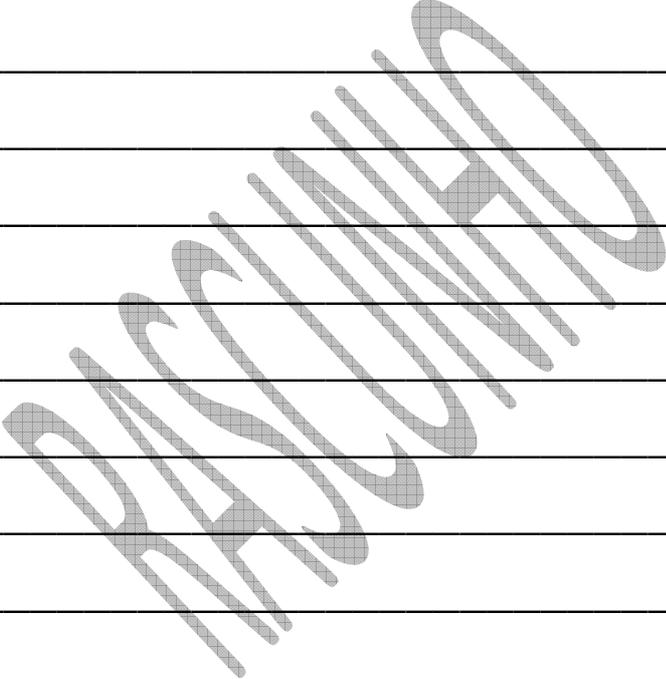
8

9

10

MÍNIMO

MÁXIMO



Número Atômico — 100794 — Peso Atômico
 Símbolo Químico — **H** —
 Nome do Elemento — Hidrogênio

1A (1)	2A (2)	3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	8A (18)
1 100794 1 H Hidrogênio	3 6,9414 3 Li Lítio	5 9,012182 5 Be Berílio	9 12,0107 9 C Carbono	14 28,0855 14 Si Silício	16 32,006 16 S Enxofre	17 35,4527 17 Cl Cloro	18 4,002602 18 He Hélio
11 22,989770 11 Na Sódio	12 24,3050 12 Mg Magnésio	13 26,98153 13 Al Alumínio	14 28,0855 14 Si Silício	15 30,9737 15 P Fósforo	16 32,006 16 S Enxofre	17 35,4527 17 Cl Cloro	18 39,948 18 Ar Argônio
19 39,0983 19 K Potássio	20 40,078 20 Ca Cálcio	21 44,9559 21 Sc Escândio	22 47,867 22 Ti Titânio	23 50,9415 23 V Vanádio	24 51,9661 24 Cr Cromo	25 54,938 25 Mn Manganês	26 55,845 26 Fe Ferro
37 85,4678 37 Rb Rubídio	38 87,62 38 Sr Estrôncio	39 88,906 39 Y Ítrio	40 91,224 40 Zr Zircônio	41 92,906 41 Nb Nióbio	42 95,94 42 Mo Molibdênio	43 98,049 43 Tc Tecnécio	44 101,07 44 Ru Rutênio
55 132,90545 55 Cs Césio	56 137,327 56 Ba Bário	57 178,49 57 La Lantânio	71 178,49 71 Ta Tântalo	72 180,947 72 W Wolfrâmio	73 183,84 73 Re Rênio	74 186,207 74 Os Ósmio	75 190,23 75 Ir Iridio
87 223,0197 87 Fr Frâncio	88 226,02 88 Ra Rádio	89 226,11 89 Ac Actínio	103 261,11 103 Rf Rutherfordio	104 262,11 104 Db Dubnio	105 263,11 105 Sg Seabórgio	106 263,11 106 Bh Bohrio	107 262,12 107 Hs Hássio
111 208,9803 111 Tl Telúrio	112 208,9803 112 Pb Chumbo	113 208,9803 113 Bi Bismuto	114 208,9803 114 Po Polônio	115 208,9803 115 At Astato	116 208,9803 116 Rn Radônio	117 208,9803 117 Nh Nihônio	118 208,9803 118 Og Oganônio
49 114,818 49 In Índio	50 114,818 50 Sn Estanho	51 114,818 51 Sb Antimônio	52 114,818 52 Te Telúrio	53 114,818 53 I Iodo	54 114,818 54 Xe Xenônio	55 114,818 55 Ba Bário	56 114,818 56 La Lantânio
81 204,3833 81 Tl Chumbo	82 204,3833 82 Pb Chumbo	83 204,3833 83 Bi Bismuto	84 204,3833 84 Po Polônio	85 204,3833 85 At Astato	86 204,3833 86 Rn Radônio	87 204,3833 87 Fr Frâncio	88 204,3833 88 Ra Rádio
65,39 65,39 31 Ga Gálio	66,539 66,539 32 Ge Germânio	67,546 67,546 33 As Arsênio	68,546 68,546 34 Se Selênio	69,546 69,546 35 Br Bromo	70,546 70,546 36 Kr Criptônio	71,546 71,546 37 Rb Rubídio	72,546 72,546 38 Sr Estrôncio
89,904 89,904 49 In Índio	90,904 90,904 50 Sn Estanho	91,904 91,904 51 Sb Antimônio	92,904 92,904 52 Te Telúrio	93,904 93,904 53 I Iodo	94,904 94,904 54 Xe Xenônio	95,904 95,904 55 Cs Césio	96,904 96,904 56 Ba Bário
112,411 112,411 49 In Índio	112,411 112,411 50 Sn Estanho	112,411 112,411 51 Sb Antimônio	112,411 112,411 52 Te Telúrio	112,411 112,411 53 I Iodo	112,411 112,411 54 Xe Xenônio	112,411 112,411 55 Cs Césio	112,411 112,411 56 Ba Bário
200,59 200,59 80 Hg Mercúrio	200,59 200,59 81 Tl Chumbo	200,59 200,59 82 Pb Chumbo	200,59 200,59 83 Bi Bismuto	200,59 200,59 84 Po Polônio	200,59 200,59 85 At Astato	200,59 200,59 86 Rn Radônio	200,59 200,59 87 Fr Frâncio
277 277 112 Uub Unúmbio	277 277 113 Uuh Unúmbio	277 277 114 Uuq Unúmbio	277 277 115 Uuu Unúmbio	277 277 116 Uuq Unúmbio	277 277 117 Uuu Unúmbio	277 277 118 Uuq Unúmbio	277 277 119 Uuu Unúmbio
157,25 157,25 64 Gd Gadolínio	157,25 157,25 65 Tb Terbório	157,25 157,25 66 Dy Dísprosio	157,25 157,25 67 Ho Hólmio	157,25 157,25 68 Er Érbio	157,25 157,25 69 Tm Tulúrio	157,25 157,25 70 Yb Ítérbio	157,25 157,25 71 Lu Lutécio
145,7 145,7 61 Pm Promécio	145,7 145,7 62 Sm Samário	145,7 145,7 63 Eu Európio	145,7 145,7 64 Gd Gadolínio	145,7 145,7 65 Tb Terbório	145,7 145,7 66 Dy Dísprosio	145,7 145,7 67 Ho Hólmio	145,7 145,7 68 Er Érbio
144,24 144,24 60 Nd Neodímio	144,24 144,24 61 Pm Promécio	144,24 144,24 62 Sm Samário	144,24 144,24 63 Eu Európio	144,24 144,24 64 Gd Gadolínio	144,24 144,24 65 Tb Terbório	144,24 144,24 66 Dy Dísprosio	144,24 144,24 67 Ho Hólmio
237 237 93 Np Netúnio	237 237 94 Pu Plutônio	237 237 95 Am Americônio	237 237 96 Cm Cúrmio	237 237 97 Bk Bérguêio	237 237 98 Cf Califórnio	237 237 99 Es Einsteinônio	237 237 100 Fm Férmio
144,24 144,24 60 Nd Neodímio	144,24 144,24 61 Pm Promécio	144,24 144,24 62 Sm Samário	144,24 144,24 63 Eu Európio	144,24 144,24 64 Gd Gadolínio	144,24 144,24 65 Tb Terbório	144,24 144,24 66 Dy Dísprosio	144,24 144,24 67 Ho Hólmio
237 237 93 Np Netúnio	237 237 94 Pu Plutônio	237 237 95 Am Americônio	237 237 96 Cm Cúrmio	237 237 97 Bk Bérguêio	237 237 98 Cf Califórnio	237 237 99 Es Einsteinônio	237 237 100 Fm Férmio

■ Hidrogênio
 ■ Metais
 ■ Semi-metais
 ■ Não-metais
 ■ Gases nobres

EM BRANCO