



Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Processo Seletivo Outubro-Novembro/2009

31 de Outubro de 2009 – SÁBADO

PROVA Nº 11

PROVA: **HISTÓRIA**
MATEMÁTICA
BIOLOGIA
QUÍMICA
FILOSOFIA
REDAÇÃO

O nº de sua
prova é o

11.

**Lembre-se
de marcá-lo
no CARTÃO
RESPOSTA.**

N.º DO CARTÃO

NOME (LETRA DE FORMA)

ASSINATURA

INFORMAÇÕES / INSTRUÇÕES:

1. Verifique se a prova está completa: questões de números 1 a 40 e 1 redação.
2. A compreensão e a interpretação das questões constituem parte integrante da prova, razão pela qual os fiscais não poderão interferir.
3. Preenchimento do **Cartão-Resposta**:
 - Preencher para cada questão apenas uma resposta
 - Preencher totalmente o espaço ☐ correspondente, conforme o modelo: ☐
 - Usar caneta esferográfica, escrita normal, tinta azul ou preta
 - Para qualquer outra forma de preenchimento, a leitora anulará a questão
4. Não se esqueça de marcar no Cartão-Resposta o número da sua prova, que consta da capa do caderno de provas e do cabeçalho das páginas.

O CARTÃO-RESPOSTA É PERSONALIZADO.
NÃO PODE SER SUBSTITUÍDO, NEM CONTER RASURAS.

Duração total da prova: 4 horas



HISTÓRIA

1. Na Antiguidade muitos povos consideravam que as doenças eram enviadas pelos deuses. No final do século VIII a.C., quando os assírios sitiaram a cidade de Jerusalém e ameaçaram invadi-la, uma epidemia virulenta acometeu o acampamento matando muitos soldados. Nessa ocasião, Ezequias, rei de Judá, considerou essa epidemia uma bênção de Deus.

Nesse contexto, marque a alternativa **INCORRETA** sobre a religião dos hebreus:

- A) Os hebreus consideravam Deus como soberano absoluto, fonte de todo o Universo e dono de uma vontade suprema.
 - B) O Deus hebreu era transcendente, não se identificava com nenhuma força natural; estava acima da natureza.
 - C) Os hebreus consideravam Deus bom e que fazia exigências éticas ao seu povo. Ao contrário dos deuses do Oriente Próximo, Deus não era atraído pela luxúria ou impelido pelo mal.
 - D) Deus para os hebreus era uno, soberano, transcendente e bom.
 - E) Para os hebreus o poder de Deus vinha de um poder preexistente, habitava a natureza e fazia parte dela.
2. Segundo Stefan Ujvari, “O Novo Mundo saiu perdendo no intercâmbio de doenças. Os europeus podem ter levado a sífilis, que só raramente era mortal; em compensação, trouxeram para as Américas numerosas doenças, inclusive e, principalmente, a varíola, que dizimou populações indígenas e facilitou a tarefa de conquistadores como Cortez e Pizarro. Os índios não tinham defesas contra tais enfermidades e até a gripe podia matá-los”.

UJVARI, Stefan Cunha. *A história e suas epidemias: a convivência do homem com os microorganismos*. Rio de Janeiro: SENAC, 2003, p.11.

São elementos que caracterizam a conquista espanhola, **EXCETO**:

- A) Não foram apenas o ouro e a prata que atraíram os espanhóis para o Novo Mundo. O desejo de conquistar e converter pagãos também contribuiu para isso.
 - B) Em 1519, Fernão Cortez desembarcou no litoral mexicano com um pequeno exército e, durante dois anos de campanha, conseguiu derrotar os astecas e conquistar o México para a coroa espanhola.
 - C) No final da década de 1520, Francisco Pizarro saiu vitorioso sobre o império inca e conquistou o Peru para a Espanha.
 - D) O interesse pelo Novo Mundo se dava principalmente pela política empreendida pela Espanha de distribuir poderes e terras de forma igualitária entre os colonos. Nesse sentido, a Igreja e os funcionários reais acabaram sendo os que menos receberam privilégios e riquezas.
 - E) O ouro e a prata, resultados da conquista sobre o Novo Mundo, representaram a principal fonte econômica para o financiamento das guerras empreendidas por Filipe II contra os turcos muçulmanos e os protestantes holandeses e ingleses em meados do século XVI.
3. O minúsculo micróbio *Rickettsia prowazekii* é responsável por uma das doenças infecciosas mais arrasadoras que o mundo já viu: o tifo endêmico. Essa doença é frequente entre tropas acampadas e, nesse caso, é chamada “febre de guerra”. Durante a Guerra dos Trinta Anos (1618-1648), na Europa, o tifo, a peste e a fome atingiram cerca de 10 milhões de pessoas.

Sobre essa guerra do século XVII, considere as afirmativas que se seguem:

- I. A Guerra dos Trinta Anos terminou com a paz de Vestfália em 1648, ocasião em que a Espanha reconheceu oficialmente a independência da Holanda.
 - II. A política defendida pelo cardeal Richelieu, primeiro-ministro de Luís XIII, garantiu que a França apoiasse a Espanha católica contra os protestantes nessa guerra no Santo Império Romano Germânico.
 - III. A participação da França na Guerra dos Trinta Anos fortaleceu o poderio francês no continente europeu no século XVII.
- A) Estão corretas somente as alternativas I e III.
 - B) Somente a alternativa I está incorreta.
 - C) Somente a alternativa III está correta.
 - D) Todas as alternativas estão incorretas.
 - E) Todas as alternativas estão corretas.



4. A cólera é uma doença causada por uma bactéria intestinal chamada *Vibrio cholerae*. Geralmente se propaga em situações de pouca higiene, em lugares sem sistema de esgoto sanitário. Esse foi o caso de sua propagação nas grandes cidades da Europa do século XIX, contexto da Revolução Industrial.

Sobre a difícil vida da classe trabalhadora e as reações à industrialização, marque a alternativa **INCORRETA**:

- A) O socialismo cristão, ou catolicismo social, surgiu na segunda metade do século XIX e pregava a aplicação dos ensinamentos cristãos para corrigir os males criados pela industrialização.
 - B) O socialismo científico encabeçado por Marx e Engels defende a ideia de uma sociedade sem classes e igualitária.
 - C) Charles Fourier, considerado defensor das ideias liberais de Adam Smith, defendia uma economia livre que não coibisse a iniciativa privada. Considerava que a pobreza e o sofrimento faziam parte da ordem natural do mundo.
 - D) Saint-Simon é um dos principais expoentes do socialismo utópico. Argumentava que, da mesma forma que o cristianismo propiciara unidade e estabilidade sociais durante a Idade Média, assim também o conhecimento científico iria unir a sociedade de sua época.
 - E) David Ricardo, pensador liberal, considerava que os salários variam para permanecer no patamar mínimo a fim de garantir a manutenção dos trabalhadores. Caso contrário, eles seriam encorajados a ter mais filhos, provocando um aumento na oferta de mão de obra, e a competição maior por empregos forçaria, por sua vez, a redução dos salários.
5. A peste negra matou mais da metade da população europeia em meados do século XIV. Causada pela bactéria *Yersinia pestis*, a doença representou uma ameaça às áreas mais pobres e infestadas de ratos.

A partir do contexto das adversidades vividas na Europa desse período, marque a alternativa **CORRETA**:

- A) Esse período também é marcado pelo fortalecimento do poder e do prestígio do papado. O ideal medieval de uma comunidade cristã unificada e guiada pelo papa foi reforçado.
- B) Marca esse período a assinatura do Tratado de Verdun, que acabou com o reino construído por Carlos Magno.
- C) A peste negra influenciou, positivamente, o fortalecimento do poder dos senhores feudais e marcou o declínio das atividades comerciais.

- D) O pensamento escolástico de Santo Agostinho (1225-1274) predomina nesse contexto em detrimento da perspectiva cristã de São Tomás de Aquino (354-430).
- E) Pertence a esse período a série de conflitos conhecida como Guerra dos Cem Anos (1337-1453). Entre franceses e ingleses, essa guerra se iniciou no século XIV, perdurando até o século XV, e contribuiu para a formação dos Estados Nacionais inglês e francês.

6. “O Rio Grande do Sul era um caso especial entre as regiões brasileiras desde os tempos da Colônia. Por sua posição geográfica, formação econômica e vínculos sociais, os gaúchos tinham muitas ligações com o mundo platino, em especial com o Uruguai. Os chefes de grupos militarizados da fronteira – os caudilhos –, que eram também criadores de gado, mantinham extensas relações naquele país. Aí possuíam terra e se ligavam, pelo casamento, a muitas famílias da elite.”

FAUSTO, Boris. História Concisa do Brasil. São Paulo: EDUSP, 2008, p. 91.

Com base no exposto, é **CORRETO** afirmar em relação à Revolução Farroupilha:

- A) Foi uma guerra civil que levou ao confronto dois grupos políticos rivais no Rio Grande do Sul: os maragatos e os farroupilhas. Estes últimos exigiam mudanças profundas no governo, acusando-o de não atender às necessidades da província.
- B) Os farroupilhas exigiam maior autonomia da província em relação ao governo central, o que, no decorrer da luta, resultou na proclamação de uma República Federal na região Sul do Brasil, que englobava também Santa Catarina e partes do Paraná.
- C) Foi causada essencialmente pelo descontentamento dos estancieiros gaúchos com os altos impostos que eram obrigados a pagar e com os baixos preços estabelecidos pelo governo para a venda de gado, charque, couros e peles ao restante do país.
- D) A Guerra dos Farrapos, que durou dez anos, iniciou-se em 1893, quando os farroupilhas exigiram a destituição do novo presidente da província, Antônio Rodrigues Fernandes Braga. Em setembro daquele ano, as tropas do chefe farroupilha Bento Gonçalves ocuparam Porto Alegre e proclamaram a independência do Rio Grande do Sul.
- E) A Guerra dos Farrapos terminou em negociações com o governo, que acabaram favorecendo os interesses da burguesia urbana de Porto Alegre, Pelotas e Rio Grande. Os estancieiros, que mais se dedicaram ao processo revolucionário, pouco foram beneficiados.

7. Com relação à imigração europeia durante o século XIX, é **CORRETO** afirmar:

- A) Foi nesse período que teve início a imigração japonesa para o Brasil, em especial para São Paulo e Paraná. Nessas regiões, os japoneses passaram a ser a mão de obra utilizada na indústria ervateira.
- B) A imigração de italianos praticamente resolveu os problemas de mão de obra na zona cafeeira. O colono italiano aclimatou-se facilmente e se adaptou sem dificuldades ao trabalho agrícola no Brasil.
- C) O exemplo de maior sucesso no projeto de imigração europeia para o Brasil foi o sistema de parceria do senador Nicolau Vergueiro, que instalou, no período de 1847 e 1857, dezenas de famílias de colonos alemães, suíços, portugueses e belgas, em sua fazenda de Ibicaba, no município de Limeira.
- D) No sistema de parceria, o colono tinha direito à metade do valor da produção dos lotes que cultivava, devendo pagar ao fazendeiro as despesas feitas com sua viagem e instalação. Esse fator permitiu que os colonos rapidamente pagassem suas dívidas ao fazendeiro e comprassem pequenas e médias propriedades rurais e se tornassem, também eles, fazendeiros.
- E) Muitos colonos europeus foram assentados em terras devolutas. Isso significa que tiveram de fazer todo o trabalho de desmatamento e preparo da terra. Para isso puderam contar com a ajuda de populações locais, em especial sertanejos e indígenas, com as quais logo estabeleceram bons contatos.

8. No início dos anos 1920, o Brasil foi atingido por uma séria epidemia, oriunda nos campos de batalha da Primeira Guerra Mundial. Em nosso país foram cerca de 300 mil vítimas, entre elas um ex-presidente da República, Rodrigues Alves.

Essa epidemia ficou conhecida como:

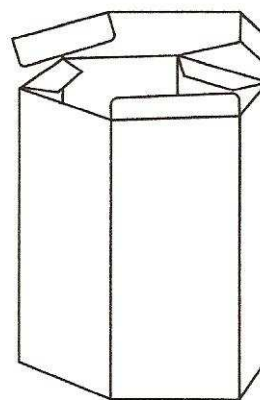
- A) Febre do Leste do Nilo.
- B) Gripe Aviária.
- C) Peste Suína Africana.
- D) Gripe Espanhola.
- E) Epidemia de Ebola.

MATEMÁTICA

9. A figura mostrada abaixo representa uma embalagem de papelão em perspectiva, construída pelo processo de corte, vinco e cola.

Determine a quantidade de material para fabricar 500 embalagens, sabendo que a aresta da base mede 10 cm, a altura mede 30 cm e que serão necessários 20% a mais de papelão em virtude dos vincos.

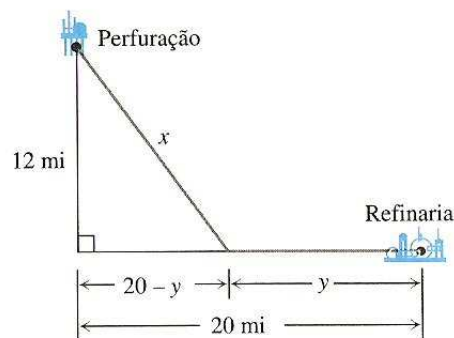
$$(\sqrt{3} \cong 1,7)$$



- A) $138,6 \text{ m}^2$
- B) $123,30 \text{ m}^2$
- C) $115,5 \text{ m}^2$
- D) 11.550 m^2
- E) 1.386 m^2

10. **(ANULADA)** Uma plataforma para retirada do petróleo da camada do pré-sal está localizada a 12 milhas da costa e será conectada a uma refinaria costeira 20 milhas da linha de perfuração. Os dutos subaquáticos custam R\$ 100.000,00 por milha e os terrestres, R\$ 60.000,00 por milha. Observe o gráfico, em que x é o comprimento do duto subaquático e $y = 15$ milhas é o comprimento do duto terrestre.

Qual é o custo dessa conexão?



- A) R\$ 2.820.000,00
- B) R\$ 2.200.000,00
- C) R\$ 3.230.000,00
- D) R\$ 220.000,00
- E) R\$ 282.000,00



11. Como está aproximando-se o término do desconto do IPI para a linha branca dos eletrodomésticos, uma determinada loja de departamentos, para vender uma geladeira, uma máquina de lavar e uma secadora, propôs a seguinte oferta: a geladeira e a máquina de lavar custam juntas R\$ 2.200,00; a máquina de lavar e a secadora, R\$ 2.100,00; a geladeira e a secadora, R\$ 2.500,00.

Quanto pagará um cliente que comprar os três produtos anunciados?

- A) R\$ 2.266,00
B) R\$ 6.800,00
C) R\$ 3.200,00
D) R\$ 3.400,00
E) R\$ 4.800,00
12. O lucro de uma determinada empresa é dado pela lei $L(x) = -x^2 + 8x - 7$, em que x é a quantidade vendida (em milhares de unidades) e L é o lucro (em reais).

A quantidade que se deve vender para que o lucro seja máximo bem como o valor desse lucro são, respectivamente:

- A) 3.000 unidades e R\$ 6.000,00
B) 4.000 unidades e R\$ 9.000,00
C) 4.000 unidades e R\$ 8.000,00
D) 5.000 unidades e R\$ 12.000,00
E) 4.500 unidades e R\$ 9.000,00
13. Um terremoto de magnitude 8 graus da escala Richter atingiu, em setembro de 2009, a região de Samoa. O terremoto causou ondas de até 3 metros. A maré alta neste local ocorreu à meia-noite. Suponha que o nível de água na maré alta era de 3 metros; mais tarde, na maré baixa, era de 3 cm.

Supondo que a próxima maré alta seja exatamente ao meio-dia e que a altura da água é dada por uma curva seno ou cosseno, qual das alternativas abaixo corresponde à fórmula para o nível da água na região em função do tempo?

- A) $1,515 + 1,485 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
B) $1,515 + 1,485 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
C) $1,485 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
D) $1,485 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$
E) $1,485 + 1,515 \cdot \cos(\pi t)$

14. As pessoas atendidas em uma unidade de saúde apresentaram os seguintes sintomas: febre alta, dores no corpo e dores de cabeça. Os dados foram tabulados conforme quadro a seguir:

Sintomas	Número de pacientes
Febre	22
Dor no corpo	16
Náuseas	24
Febre e dor no corpo	10
Dor no corpo e náuseas	10
Náuseas e febre	8
Febre, dor no corpo e náuseas	6

Determine o número de pacientes atendidos no posto de saúde.

- A) 62 pessoas.
B) 68 pessoas.
C) 40 pessoas.
D) 86 pessoas.
E) 42 pessoas.
15. Vidal fez um empréstimo de certo valor, para ser quitado ao final de quatro meses, em parcela única. A taxa de juros negociada com o gerente do banco foi de 5% ao mês. Exatamente um mês depois, sua namorada Madalena emprestou, do mesmo banco, um valor para ser pago ao final de três meses, também em parcela única, ou seja, ambos empréstimos vencem no mesmo dia. Sabe-se que o valor emprestado por Vidal é superior a dois salários mínimos. (Considerar juros simples).
- A) Se o casal emprestou valores iguais, ainda que Madalena pague uma taxa de juros 30% maior do que a taxa devida por Vidal, seu saldo devedor será menor do que o do seu namorado.
B) Se Madalena emprestou um valor 10% superior àquele emprestado por Vidal, a uma taxa de 3% ao mês, seu saldo devedor no vencimento será igual ao de Vidal.
C) Suponha que eles emprestaram valores iguais. Para que o saldo devedor de ambos coincida, a taxa de juros paga por Madalena deverá ser 40% superior à taxa paga por Vidal.
D) Se Madalena emprestou 10% a menos que Vidal, a uma taxa de juros equivalente ao dobro daquela devida por ele, eles terão saldos devedores iguais na data de vencimento.
E) Sem conhecer o valor absoluto de cada empréstimo, ou o valor exato de um salário mínimo, é impossível fazer qualquer avaliação.



16. No jogo da Mega Sena, um apostador pode assinalar entre 6 e 15 números, de um total de 60 opções disponíveis. O valor da aposta é igual a R\$ 2,00 multiplicado pelo número de sequencias de seis números que são possíveis, a partir daqueles números assinalados pelo apostador.

Por exemplo: se o apostador assinala 6 números, tem apenas uma sequencia favorável e paga R\$ 2,00 pela aposta. Se o apostador assinala 7 números, tem sete sequencias favoráveis, ou seja, é possível formar sete sequencias de seis números a partir dos sete números escolhidos. Neste caso, o valor da aposta é R\$ 14,00.

Considerando que se trata de uma aplicação de matemática, sem apologia a qualquer tipo de jogo, assinale a única alternativa **CORRETA**.

- A) A aposta máxima custará R\$ 5.005,00.
- B) Uma aposta com 14 números assinalados custará entre R\$ 3.000,00 e R\$ 3.050,00.
- C) Apostar dois cartões com dez números assinalados, ou cinco cartões com nove números assinalados, são opções equivalentes em termos de custo e de chance de ser ganhador do prêmio máximo.
- D) O custo de uma aposta com 12 números assinalados será inferior a R\$ 1.830,00.
- E) Apostar um cartão com 13 números assinalados custará o dobro da aposta de um cartão com 12 números assinalados.

BIOLOGIA

17. Nos últimos meses tem-se falado bastante na mídia sobre a gripe “A (H1N1)”, primeiramente denominada de gripe suína. Para combater essa doença tem-se usado o retroviral Tamiflu.

Supondo que um dos mecanismos de ação desse medicamento seja o de impedir a ação da transcriptase reversa, poderíamos dizer que o medicamento:

- A) Por inibir a duplicação do DNA viral dentro da célula, impede a multiplicação deste.
- B) Interfere na tradução e leva a célula a produzir proteínas virais defeituosas.
- C) Impede a transcrição e leva o vírus à morte por falta de RNA mensageiro.
- D) Impede a incorporação do DNA viral no genoma da célula.
- E) Impede a formação de DNA a partir do RNA viral.

18. Um casal tem uma criança com síndrome de Klinefelter. Após uma análise genética, pode-se observar que a criança apresenta um cromossomo X de origem materna e o outro de origem paterna.

Qual foi o evento genético que provavelmente originou a síndrome nessa criança?

- A) Não disjunção na meiose II.
- B) Duplicação cromossômica.
- C) Deleção cromossômica.
- D) Não disjunção na meiose I.
- E) Translocação cromossômica.

19. Estima-se que cerca da metade das doenças humanas são causadas por bactérias. Esses microorganismos vivem principalmente entre as células dos tecidos e nas cavidades dos órgãos. Algumas são capazes de invadir células.

Com relação a bactérias e suas doenças, assinale a assertiva **CORRETA**:

- A) A sífilis é causada pela *Neisseria pallidum* através de relações sexuais com parceiros contaminados.
- B) A *Leptospira interrogans* é eliminada através da urina de animais domésticos ou selvagens portadores. Assim, a transmissão ocorre para o homem por contato com a água e solo contaminados.
- C) A caxumba é provocada por uma bactéria do gênero *Paramyxovírus*, que causa inchaço nas glândulas suprarrenais.
- D) A dengue é uma doença bacteriana benigna transmitida pela picada do *Aedes aegypty*.
- E) A *Bordetella pertussis* é a bactéria causadora da febre tifoide. Sua transmissão se dá por alimentos contaminados.

20. Quando entendemos que devemos redobrar os cuidados nos casos de transfusões sanguíneas envolvendo protozooses que possam afetar a homem, estamos procurando evitar?

- A) Leishmaniose e filariose.
- B) Amebíase e Dracunculose.
- C) Malária e doença de chagas.
- D) Giardíase e Ascaridíase.
- E) Toxoplasmose e hepatite.



21. Com relação ao ciclo da matéria ou ciclos biogeoquímico, marque o item **INCORRETO**:

- A) O fósforo faz parte dos ácidos nucleicos, do ATP e dos fosfolipídios; além de constituir, nos animais, um componente mineral dos ossos e dos dentes.
- B) As moléculas orgânicas dos seres vivos apresentam átomos de carbono em sua composição.
- C) O nitrito é um tanto tóxico às plantas, mas raramente acumula-se no solo, pois é rapidamente oxidado por bactérias do gênero *Nitrobacter*.
- D) Quando queimados, os combustíveis fósseis liberam CO₂, devolvendo à atmosfera átomos de carbono, que há milhões de anos compunham os seres vivos.
- E) As leguminosas absorvem o nitrogênio pelas folhas, sintetizando os nitratos.

22. Metamorfose é a transformação do estágio jovem para o adulto. Alguns insetos são hemimetábolo, com metamorfose gradual, e outros são holometábolos, por apresentarem metamorfose completa.

Quais insetos exemplificam o primeiro e o segundo tipo de metamorfose, respectivamente?

- A) Traça e pulga.
- B) Grilo e gafanhoto.
- C) Percevejo e barbeiro.
- D) Barata e borboleta.
- E) Pulga e bicho-de-pé.

23. A Teoria Celular afirma que todos os seres vivos são formados por células que provêm de outras células. Portanto, todas as células apresentam um Ciclo Celular que corresponde ao processo básico de formação de novas células eucariontes. Assim, ele inclui a Intérfase e a Mitose.

Assinale a opção que indica **CORRETAMENTE** a sequência dos períodos do Ciclo Celular:

- I. Período G1 (Caracterizado pela intensa síntese de RNA e aumento do citoplasma).
- II. Divisão Celular (Mitose propriamente dita).
- III. Período S (Caracterizado pela duplicação do conteúdo de DNA).
- IV. Período G2 (Caracterizado pela discreta síntese de proteínas e RNA).

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

24. O pior quadro clínico da gripe Influenza A-H1N1 é o da Doença Respiratória Aguda Grave, DRAG, quando os pacientes comumente apresentam uma hemorragia alveolar seguida de insuficiência respiratória e cardíaca, que rapidamente podem levar ao óbito.

A parede do coração é formada pelo miocárdio, um tipo de tecido muscular que se caracteriza por apresentar:

- A) Células longas com vários núcleos periféricos.
- B) Células com contração rápida e voluntária.
- C) Células pequenas e uninucleadas.
- D) Células com contração lenta e voluntária.
- E) Células pequenas com 1 ou 2 núcleos centrais, unidas por junções celulares denominadas *discos intercalares*.

QUÍMICA

25. Está registrado na Bíblia, em Levíticos, que as folhas e galhos do salgueiro que nasce nos riachos são medicinais. Há 2400 anos, Hipócrates já recomendava folhas de salgueiro para doenças e trabalhos de parto. Hoje, a aspirina - ácido acetilsalicílico - é a droga mais popular em todo o mundo. Estima-se que já tenham sido consumidos 1×10^{12} tabletes de aspirina. A cada ano, 50.000 tabletes de aspirina são vendidos mundialmente - isto sem contar as outras formas como o AAS aparece no mercado, quer seja em outras marcas da aspirina ou, ainda, combinado com outros analgésicos, cafeína ou vitamina C.

Registrada sob a patente no. 36433 de Berlim, em 1899, a aspirina superou gerações e continua sendo a droga mais utilizada no combate à dor - e a cada ano surgem mais indicações para esse fármaco.

Fonte: www.gmcweb.org.

A aspirina tem 60% de carbono, 4,5% de hidrogênio e 35,5 % de oxigênio.

Determine a sua fórmula empírica. Dados: C =12, H = 1, O = 16

- A) C₅H₄O₂
- B) C₉H₈O₄
- C) C₂H₂O₁
- D) CHO
- E) C₁₈H₁₆O₈



26. Os fenômenos abaixo são exemplos de fenômenos químicos:

- I. O vinho, que é transformado em vinagre pela ação da bactéria *Acetobacter acetil*. O leite, que é transformado em coalhada pela ação dos microorganismos *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*.
 - II. A planta captura CO_2 da atmosfera e o transforma em seiva, liberando O_2 .
 - III. O processo de digestão dos alimentos.
 - IV. O ímã atrai a limalha de ferro sob a ação magnética.
 - V. É possível transformar o metal cobre em fios e em lâminas.
- A) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
B) Apenas a assertiva I está correta.
C) Todas as assertivas estão corretas.
D) Apenas a assertiva II está correta.
E) Apenas as assertivas I, II e III estão corretas.

27. Dizer que um metal é “novo” não significa forçosamente que ele é desconhecido na natureza ou no laboratório do químico. Tal foi o caso do alumínio. Embora esse elemento seja abundante na natureza, apenas no século XX entra na indústria. Uma vez que o alumínio se apresenta sempre intimamente combinado com o oxigênio, foi necessário utilizar meios potentes para o separar. Assim, o destino do alumínio está ligado ao da eletricidade.

Fonte: Vincent. Stengers. *História da Química*, 1992.

Sobre o alumínio, afirma-se **CORRETAMENTE** que:

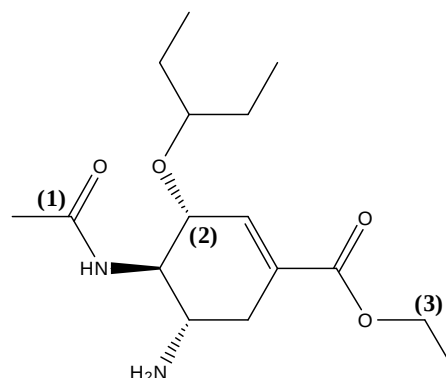
- A) O alumínio é um metal leve; está situado no grupo 3; possui três elétrons no último período; e forma com o oxigênio óxidos básicos.
- B) O alumínio metálico é obtido por eletrólise a partir da Alumina (Al_2O_3), sendo o ânodo desse processo ou o polo negativo.
- C) O alumínio é um metal leve; está situado no grupo 13; possui três elétrons no último período; e forma com o oxigênio óxidos anfóteros.
- D) O alumínio não é usado em cabos elétricos, por ser mau condutor de corrente elétrica.
- E) O alumínio é muito usado na forma de óxido, em antiácidos; e na forma de sulfetos, no tratamento de água.

28. O ácido sulfúrico é uma das substâncias mais utilizadas nas indústrias. Seu maior consumo se dá na indústria de fertilizantes, além da indústria petroquímica, de papel, de corantes e nas baterias de automóvel.

Esse ácido pode ser descrito como:

- I. Um líquido incolor, viscoso e corrosivo.
 - II. Um ácido forte, oxiácido, mineral, fixo, além de ser forte agente oxidante.
 - III. Ao reagir com o metal zinco, forma o sulfato de zinco e desprende o gás hidrogênio.
 - IV. O ácido concentrado é um ótimo condutor de corrente elétrica, pois ele tem concentração de 96%.
 - V. O hidrogeno sulfeto é a base conjugada desse ácido, segundo a teoria de Bronsted-Lowry.
- A) Apenas as assertivas I, II e III estão corretas.
B) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
C) Apenas a assertiva I está correta.
D) Todas as assertivas estão corretas.
E) Apenas a assertiva II está correta.

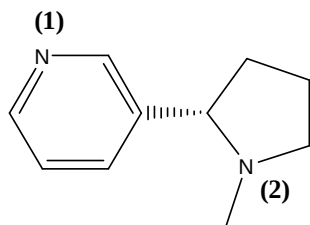
29. No início do século passado, a chamada gripe espanhola foi responsável pela morte de milhares de pessoas em todo o mundo. Recentemente, uma nova gripe (gripe suína) com potencial efeito fatal atemorizou novamente a sociedade humana. Para o combate dessa doença, um medicamento foi bastante procurado, o Tamiflu®.



Na estrutura apresentada estão assinalados três núcleos que, por característica, são, respectivamente, átomos de carbono:

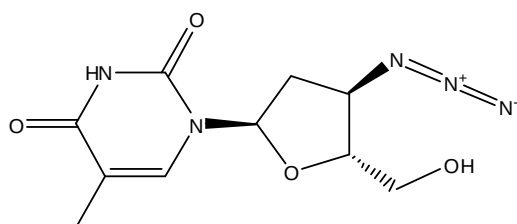
- A) Terciário, linear e híbrido sp^3 .
B) Alifático, acíclico e natural.
C) Carboxílico, neutro e iônico.
D) Carboxílico, híbrido sp^2 e carbonílico.
E) Híbrido sp^2 , quiral e híbrido sp^3 .

30. Recentemente, como medida antitabagista, o estado de São Paulo adotou uma lei proibindo fumar em diversos estabelecimentos. Um dos compostos mais ativos presente no tabaco é um alcaloide que apresenta dois átomos de nitrogênio em sua estrutura, a nicotina.



Pode-se afirmar com respeito a essa molécula que:

- A) Ambos os átomos de nitrogênio fazem parte do anel aromático.
 B) O nitrogênio (1) está num sistema aromático e o nitrogênio (2) faz parte de um grupo amida.
 C) A nicotina é uma amina que apresenta um anel aromático.
 D) O nitrogênio (2) refere-se a uma amina primária.
 E) Por ser um composto aromático, a nicotina é responsável pelo odor característico da fumaça do cigarro.
31. Em meados da década de 1980, uma grande atenção foi dada à chamada *Síndrome da Deficiência Imunológica Adquirida* (AIDS). Apesar de ainda não haver cura, é possível tratamento resultando na estabilização da doença. Das drogas utilizadas as que apresentam maior eficiência, garantindo esse quadro de estabilidade, são a U75875 e a azidotimidina (conhecida como AZT).



AZT

Entre os diversos grupos funcionais presentes nessa molécula, podem-se destacar os grupos:

- A) Cetona, ácido carboxílico e nitrila.
 B) Éter, álcool e azida.
 C) Éter, alcino e éster.
 D) Éster, nitrila e aromático.
 E) Aldeído, cetona e álcool.

32. Compostos naturais são muito utilizados na denominada *Medicina Naturalista*. Povos indígenas amazônicos há muito fazem uso da casca da Quina (*Coutarea hexandra*) para extrair quinina, princípio ativo no tratamento da malária. Antigos relatos chineses também fazem menção a uma substância, a artemisina, encontrada no arbusto Losna (*Artemisia absinthium*), que também está relacionada ao tratamento da malária.

Em estudos sobre a cinética de degradação da quinina por ácido, foram verificadas as seguintes velocidades em unidades arbitrárias:

Quinina (mol L ⁻¹)	Ácido (mol L ⁻¹)	Velocidade (u.a.)
1,0 x 10 ⁻⁴	5,0 x 10 ⁻³	2,4 x 10 ⁻³
1,0 x 10 ⁻⁴	1,0 x 10 ⁻²	9,6 x 10 ⁻³
0,5 x 10 ⁻⁴	1,0 x 10 ⁻²	4,8 x 10 ⁻³
2,0 x 10 ⁻⁴	2,5 x 10 ⁻³	1,2 x 10 ⁻³

A partir desses dados, pode-se concluir que a lei de velocidade assume a forma

- A) $V = k [\text{quinina}]^2$
 B) $V = k [\text{quinina}]^2 / [\text{ácido}]$
 C) $V = k 2 [\text{quinina}]^2$
 D) $V = k [\text{quinina}] [\text{ácido}]^2$
 E) $V = k [\text{ácido}]^2 / [\text{quinina}]$

FILOSOFIA

33. Partindo da afirmação metafísica de que todo ser caminha para a realização de sua natureza, Aristóteles defende que o fim do homem é a sua realização plena.

De acordo com as ideias do autor sobre esse assunto, é **CORRETO** afirmar que:

- I. O fim do ser humano é a conquista do Bem, o qual está associado à ideia de felicidade.
 II. A felicidade seria alcançada pelo seguimento dos instintos e impulsos naturais, já que a razão seria incapaz de conduzir o homem para o Bem.
 III. O Bem humano seria alcançado pela prática da virtude, o que pressuporia o uso da racionalidade, já que só as ações conscientes em direção à virtude garantiriam a felicidade.
 IV. A virtude seria um justo meio, ou seja, uma medida de equilíbrio entre a falta e o excesso, e a conquista dessa medida poderia variar em cada situação moral, já que, para Aristóteles, a ética é uma ciência prática.



- A) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
- B) Apenas a assertiva I está correta.
- C) Todas as assertivas estão corretas.
- D) Apenas a assertiva IV está correta.
- E) Apenas as assertivas I, III e IV estão corretas.

34. Para Aristóteles, a felicidade é uma atividade da alma conforme a virtude perfeita. Esse é o tema principal do primeiro livro da obra *Ética a Nicômaco*.

Sobre isso, é **CORRETO** afirmar que:

- I. O bem em si mesmo só faz sentido se buscado na prática e não apenas conhecido como uma ideia abstrata, pois a função do homem é uma atividade da alma segundo a razão.
- II. Para o autor, só o homem pode ser considerado feliz porque só ele partilha a condição política, ou seja, a felicidade só pode ser conquistada na convivência.
- III. A felicidade de um homem depende unicamente do acúmulo de bens e honras.
- IV. A felicidade pertence ao que é estimado e perfeito, por isso tem uma característica divina.

- A) Apenas as assertivas I, II e IV estão corretas.
- B) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
- C) Apenas a assertiva I está correta.
- D) Todas as assertivas estão corretas.
- E) Apenas a assertiva II está correta.

35. Na sua obra *Novum Organum*, publicado em 1620, o filósofo Francis Bacon inaugura uma nova concepção de conhecimento científico.

Sobre esse novo conceito de ciência, é **CORRETO** afirmar que:

- I. Para Bacon, a nova ciência deveria continuar usando o método dedutivo, já que ele é superior ao método indutivo, pois este estaria por demais limitado aos dados estatísticos observáveis.
- II. Ele pretende distanciar-se da visão aristotélica de ciência como pura contemplação, como um saber em si mesmo.
- III. Ele busca um tipo de ciência que não privilegie o *falar* (a retórica), mas o *fazer* (as obras), ou seja, trata-se de um método de enfrentamento da natureza visando a transformar o mundo a favor do ser humano. É isso o que explica a sua frase: “Os gregos, com efeito, possuem o que é próprio das crianças: estão sempre prontos para tagarelar, mas são incapazes de gerar, pois a sua sabedoria é farta em palavras, mas estéril em obras”. (*Novum Organum*, Livro I, § LXXI).
- IV. Para Bacon, o saber científico dos gregos (entre os quais Aristóteles) é extremamente útil para a ciência moderna porque forneceria as bases para a pesquisa instrumental.

- A) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
- B) Apenas as assertivas II e IV estão corretas.
- C) Apenas as assertivas II e III estão corretas.
- D) Todas as assertivas estão corretas.
- E) Apenas a assertiva IV está correta.

36. Em *Vigiar e Punir*, obra do filósofo francês Michel Foucault, podemos ler: “Duas imagens, portanto, da disciplina. Num extremo, a disciplina-bloco, a instituição fechada, estabelecida à margem, e toda voltada para funções negativas: fazer parar o mal, romper as comunicações, suspender o tempo. No outro extremo, com o panoptismo, temos a disciplina-mecanismo: um dispositivo funcional que deve melhorar o exercício do poder tornando-o mais rápido, mais leve, mais eficaz, um desenho das coerções sutis para uma sociedade que está por vir. O movimento que vai de um projeto ao outro, de um esquema da disciplina de exceção ao de uma vigilância generalizada, repousa sobre uma transformação histórica: a extensão progressiva dos dispositivos de disciplina ao longo dos séculos XVII e XVIII, sua multiplicação através de todo o corpo social, a formação do que se poderia chamar grosso modo a sociedade disciplinar”. (*Vigiar e Punir*, Terceira parte, *Disciplina*, p. 172).

Levando em conta essa passagem, é **CORRETO** afirmar que:

- I. Para o autor, há apenas uma forma de exercício do poder: trata-se daquela representada pelos modelos fechados do poder central que usa o suplício do corpo como forma de repressão dos delitos.
 - II. A partir dos séculos XVII e XVIII, verifica-se o crescimento de um modelo de exercício da disciplina que usa como parâmetro os mesmos moldes dos regimes absolutistas, ou seja, a punição direta sobre os corpos como forma de restituição do poder central.
 - III. A sociedade disciplinar nasce da tentativa de forjar um mecanismo mais eficaz contra os delitos.
 - IV. O panoptismo poderia ser entendido como um novo mecanismo de poder no qual se privilegiam a vigilância e o controle sobre os indivíduos. Trata-se do sistema de vigilância da sociedade disciplinar.
- A) Apenas as assertivas I e III estão corretas.
 - B) Apenas a assertiva II está correta.
 - C) Todas as assertivas estão corretas.
 - D) Apenas as assertivas III e IV estão corretas.
 - E) Apenas a assertiva IV está correta.



37. Na sua obra *Vigiar e Punir*, Foucault tematiza as relações de poder a partir de uma contraposição entre as formas de punição dos regimes absolutistas europeus e aquelas utilizadas pelas sociedades democráticas a partir do século XVIII. Essa análise tem como foco principal o tratamento dedicado ao criminoso nesses períodos.

Sobre esse estudo, é **CORRETO** afirmar que:

- I. Enquanto no direito monárquico o tratamento do criminoso era feito a partir do exercício da punição, nos regimes posteriores ao século XVIII cria-se uma sociedade na qual o poder de vigilância é usado como mecanismo de disciplinação.
- II. O espetáculo do suplício não tinha por objetivo restituir o poder do rei, já que se tratava de um mecanismo sem nenhum efeito sobre os súditos. O único efeito do suplício seria a dor sobre o corpo, e isso explicaria por que os crimes continuavam ocorrendo mesmo num regime tão intenso de punição.
- III. Nos regimes marcados pelo suplício, todo ato criminoso é tratado como uma afronta ao poder do rei, que teria o suplício como instrumento de exercício do poder que fora ofendido pelo crime.
- IV. O suplício é considerado por Foucault como uma iniciativa de punição sobre o corpo do indivíduo, ou seja, uma pena dolorosa e atroz contra o corpo do criminoso. O grau da pena variaria segundo o grau do delito. O suplício seria um grande espetáculo que pretendia mostrar aos demais o que ocorreria com eles caso afrontassem o poder central.

- A) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
B) Apenas as assertivas I, III e IV estão corretas.
C) Apenas as assertivas II e IV estão corretas.
D) Todas as assertivas estão corretas.
E) Apenas a assertiva IV está correta.

38. A obra de Jean-Jacques Rousseau, *Discurso sobre a origem e os fundamentos da desigualdade entre os homens*, tem como questão central discutir se a desigualdade entre os homens civilizados tem uma origem (e, portanto, uma legitimidade) natural.

Quanto à conclusão do autor, que se apresenta como tese principal da obra, é **CORRETO** afirmar que:

- I. A desigualdade social não tem nenhuma legitimidade natural.
- II. A desigualdade natural legitima a desigualdade social, já que os mais fortes se apropriaram legitimamente dos bens da natureza a seu favor.
- III. A desigualdade econômica e social surge da propriedade privada, que corrompe os costumes e cria uma falsa associação política.
- IV. A desigualdade seria parte do estado de natureza do ser humano e constituiria legitimamente a sua essência.

- A) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
B) Apenas a assertiva I e IV estão corretas.
C) Apenas as assertivas I e III estão corretas.
D) Todas as assertivas estão corretas.
E) Apenas a assertiva IV está correta.

39. A respeito da noção de homem (portanto, da antropologia filosófica) presente nesta obra de Rousseau (*Discurso sobre a origem e os fundamentos da desigualdade entre os homens*), é **CORRETO** afirmar que:

- I. Para o autor, o homem nasce puro e permanece bom na medida em que segue a natureza.
- II. A sociedade contribui para o crescimento do ser humano, porque potencializa nele as virtudes naturais, contribuindo para que ele se torne ainda mais virtuoso.
- III. A sociedade perverte o ser humano e, se o dever lhe parece uma imposição externa, é justamente porque sua bondade natural foi pervertida pela sociedade.
- IV. A perversão da natureza humana advém do surgimento da propriedade privada e dos interesses privados em geral, os quais contribuem para que o homem se torne egoísta, mentiroso e destrutivo.

- A) Apenas as assertivas I, III e IV estão corretas.
B) Apenas as assertivas I e III estão corretas.
C) Apenas a assertiva II está correta.
D) Todas as assertivas estão corretas.
E) Apenas a assertiva IV está correta.

40. Na sua obra *Suma Teológica*, Tomás de Aquino tenta conciliar os valores da fé com os valores da razão, levando em conta a filosofia de Aristóteles. Nesse sistema, a Prudência aparece como uma das virtudes indispensáveis para o bom agir do ser humano.

Sobre essa virtude é **CORRETO** afirmar que:

- I. A Prudência se apresenta, ao lado da razão, como caminho para a felicidade, já que possibilita ao homem agir corretamente.
- II. A Prudência é um uso reto da razão aplicada ao agir humano.
- III. A boa ação, guiada pela Prudência, parte de uma análise correta da realidade (uso da razão) e é essa análise que possibilita tomar a decisão correta numa dada situação específica.
- IV. A Prudência não é mais do que uma virtude que ajuda a decidir o que fazer no futuro e de bem avaliar o que já foi feito. Sendo assim, ela não teria nenhuma aplicabilidade no presente.

- A) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
B) Apenas as assertivas I, II e III estão corretas.
C) Apenas as assertivas II e IV estão corretas.
D) Todas as assertivas estão corretas.
E) Apenas a assertiva IV está correta.



REDAÇÃO

TEXTO 1

EPIDEMIA ENDEMIA E PANDEMIA – Conceitos

1. Epidemia

É uma doença infecciosa e transmissível que ocorre numa comunidade ou região e pode se espalhar rapidamente entre as pessoas de outras regiões, originando o que se chama surto epidêmico.

2. Endemia

É uma doença localizada em um espaço limitado denominado “faixa endêmica”. Isso quer dizer que endemia é uma doença que se manifesta apenas numa determinada região, de causa local.

3. Pandemia

A pandemia é uma epidemia que atinge grandes proporções, podendo se espalhar por um ou mais continentes ou por todo o mundo, causando inúmeras mortes ou destruindo cidades e regiões inteiras.

(Adaptado de FRANÇA, N. B. M. - www.infoescola.com/doencas/endemia-epidemia-e-pandemia. Acesso 05/10/09)

TEXTO 2

PANDEMIAS DE GRIPE – HISTÓRICO

A primeira pandemia desta doença que se tem notícia evoluiu de uma gripe surgida na África em 1510 e se espalhou por toda a Europa.

- **Gripe Asiática** (1889–1890 – vírus H2N8). Foi detectada no início de 1889 na Rússia. Chegou ao Cáucaso e se espalhou rapidamente pelo oeste e atingiu a América do Norte ainda em 1889. No ano seguinte, atingiu a América do Sul, Índia e Austrália. Alcançou alta taxa de mortalidade.
- **Gripe Espanhola** (1918–1919 – vírus H1N1). Foi identificada em tropas dos Estados Unidos, no Kansas, em 1918. Nesse mesmo ano, espalhou-lhe por todos os continentes. Foi extremamente mortal, mas desapareceu em menos de dois anos. Morreram mais de 25 milhões de pessoas.
- **Gripe Asiática** (1957–1958 – vírus H2N2). Foi identificada na China em 1957 e espalhou-se pelos Estados Unidos. Só neste último país causou a morte de aproximadamente 100.000 pessoas.
- **Gripe Suína** (na atualidade – vírus AH1N1). Habitualmente o vírus infecta porcos. Neles, portanto, a gripe é endêmica. Ainda não se chegou a um número definitivo de mortes causadas por esta gripe.

(Adaptado de <http://pt.wikipedia.org/wiki/Pandemia>. Acesso 06/10/09)

Proposta de Redação

Com a leitura dos textos 1 e 2 faça a sua redação, um **texto dissertativo**, na qual você deve enfatizar os males causados por epidemias.

SOBRE A REDAÇÃO

1. Estructure o texto da sua redação com um **mínimo de 15** e um **máximo de 20 linhas**.
2. Faça o rascunho no espaço reservado.
3. Transcreva o texto do rascunho para a FOLHA DE REDAÇÃO que lhe foi entregue em separado.
4. Não há necessidade de colocar título.
5. Não coloque o seu nome, nem a sua assinatura na FOLHA DE REDAÇÃO, nem faça marcas nela. A FOLHA DE REDAÇÃO já se encontra devidamente identificada.

REDAÇÃO – Rascunho



Número Atômico	100794	Peso Atômico	1	H	Símbolo Químico	Hidrogênio	Nome do Elemento			
1A	(1)	2A	(2)	3A	4A	5A	6A	7A	8A	(18)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	
Hidrogênio	Hélio	Lítio	Bérblio	Boro	Carbono	Nitrogênio	Oxigênio	Fluor	Neônio	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Ar	Kr	
Lítio	Bérblio	Boro	Carbono	Nitrogênio	Oxigênio	Fluor	Neônio	Argônio	Criptônio	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	
Sódio	Magnésio	Alumínio	Silício	Fósforo	Enxofre	Cloro	Argônio	Potássio	Cálcio	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	
Potássio	Cálcio	Escândio	Titânio	Vanádio	Cromo	Manganês	Ferro	Cobalto	Níquel	
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	
Rubídio	Estrôncio	Ítrio	Zircônio	Niôbio	Molibdênio	Tecnécio	Rutênio	Ródio	Paládio	
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
Cs	Ba	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
Césio	Bário		Háfênio	Tântalo	Tungstênio	Rênio	Ósmio	Iridio	Platina	
87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
Fr	Ra	* *	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Un	
Frâncio	Rádio		Rutherfordio	Dúbnio	Seabórgio	Bóhrio	Hássio	Meitnério	Unúmbio	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Neptúlio	Plutônio	Americio	Cúrio	Béquerio	Califórnio	
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Fr	Ra	* *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	
103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	
Lantânio	Cério	Praseodímio	Neodímio	Promécio	Samário	Europio	Gadolínio	Térbio	Dísprosio	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	
Actínio	Tório	Protactínio								