



VESTIBULAR 2005

**PROVAS DE QUÍMICA,
DE MATEMÁTICA E DE HISTÓRIA**

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES

1. Preencher com seu nome e número da carteira os espaços indicados nesta página e na página 14 deste caderno.
2. Assinar a Folha Definitiva de Respostas e a capa do seu caderno de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, nos espaços indicados.
3. Esta prova contém 30 questões objetivas, com apenas uma alternativa correta em cada questão, e 15 questões discursivas.
4. Anotar na tabela ao lado as respostas das questões objetivas.
5. Depois de assinaladas todas as respostas das questões objetivas, transcrevê-las para a Folha Definitiva de Respostas.
6. A duração total da prova é de 4 horas. O candidato somente poderá entregar a prova e sair do prédio a partir de 2 horas do início da prova.
7. Ao sair, o candidato levará apenas a capa deste caderno e o caderno de questões das provas de Língua Portuguesa, de Língua Inglesa e de Redação. Este caderno lhe será entregue ao final das provas de Biologia, Física e Geografia.
8. Transcorridas 4 horas de prova, o fiscal recolherá este caderno, a Folha Definitiva de Respostas e o caderno de respostas.
9. Encontram-se neste caderno a Tabela Periódica e um formulário, que, a critério do candidato, poderão ser úteis para a resolução de questões.

R e s p o s t a s

01	<input type="checkbox"/>
02	<input type="checkbox"/>
03	<input type="checkbox"/>
04	<input type="checkbox"/>
05	<input type="checkbox"/>
06	<input type="checkbox"/>
07	<input type="checkbox"/>
08	<input type="checkbox"/>
09	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>
29	<input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>

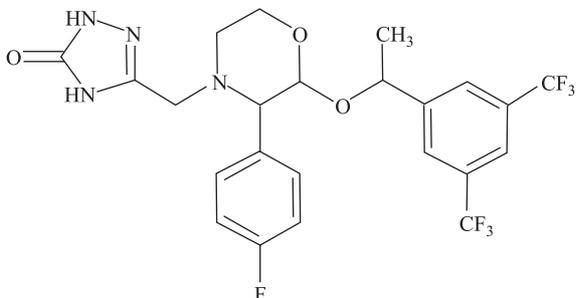
Número da carteira

Nome do candidato

1.ª PARTE: QUESTÕES OBJETIVAS

QUÍMICA

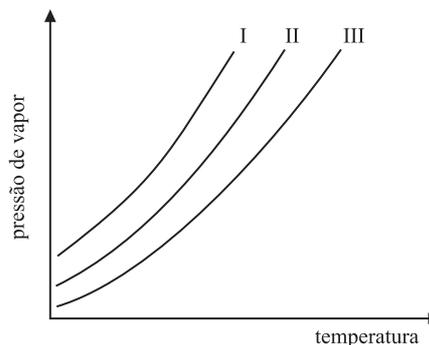
01. Estudos pré-clínicos têm demonstrado que uma droga conhecida por aprepitante apresenta ação inibitória dos vômitos induzidos por agentes quimioterápicos citotóxicos, tais como a cisplatina. Essa droga apresenta a seguinte fórmula estrutural:



Duas das funções orgânicas encontradas na estrutura dessa droga são

- (A) cetona e amina.
 (B) cetona e éter.
 (C) amina e éter.
 (D) amina e éster.
 (E) amida e éster.
02. Em um experimento de laboratório, um aluno adicionou algumas gotas do indicador azul de bromotimol em três soluções aquosas incolores: A, B e C. A faixa de pH de viragem desse indicador é de 6,0 a 7,6, sendo que o mesmo apresenta cor amarela em meio ácido e cor azul em meio básico. As soluções A e C ficaram com coloração azul e a solução B ficou com coloração amarela. As soluções A, B e C foram preparadas, respectivamente, com
- (A) NaHCO_3 , NH_4Cl e NaClO .
 (B) NH_4Cl , HCl e NaOH .
 (C) NaHCO_3 , HCl e NH_4Cl .
 (D) NaOH , NaHCO_3 e NH_4Cl .
 (E) NaClO , NaHCO_3 e NaOH .

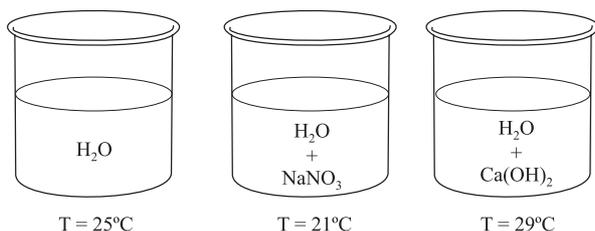
03. As curvas de pressão de vapor, em função da temperatura, para um solvente puro, uma solução concentrada e uma solução diluída são apresentadas na figura a seguir.



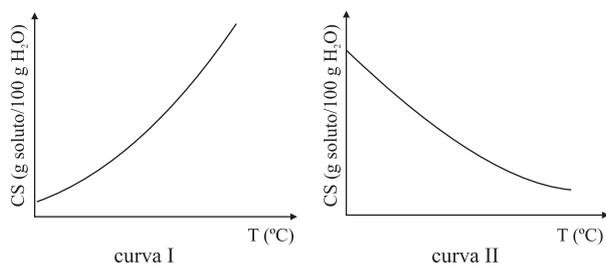
Considerando que as soluções foram preparadas com o mesmo soluto não volátil, pode-se afirmar que as curvas do solvente puro, da solução concentrada e da solução diluída são, respectivamente,

- (A) I, II e III.
 (B) I, III e II.
 (C) II, III e I.
 (D) II, I e III.
 (E) III, II e I.
04. A termita é uma reação que ocorre entre alumínio metálico e diversos óxidos metálicos. A reação do Al com óxido de ferro(III), Fe_2O_3 , produz ferro metálico e óxido de alumínio, Al_2O_3 . Essa reação é utilizada na soldagem de trilhos de ferrovias. A imensa quantidade de calor liberada pela reação produz ferro metálico fundido, utilizado na solda. Dadas as massas molares, em g/mol : $\text{Al} = 27$ e $\text{Fe} = 56$, a quantidade, em kg, de ferro metálico produzido a partir da reação com 5,4 kg de alumínio metálico e excesso de óxido de ferro(III) é
- (A) 2,8.
 (B) 5,6.
 (C) 11,2.
 (D) 16,8.
 (E) 20,4.

05. A dissolução de uma substância em água pode ocorrer com absorção ou liberação de calor. O esquema apresenta as temperaturas da água destilada e das soluções logo após as dissoluções do nitrato de sódio e hidróxido de cálcio em água destilada.



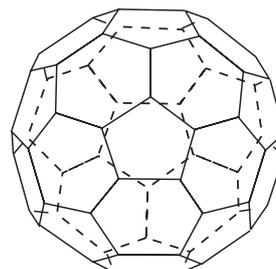
Os gráficos seguintes representam as curvas de solubilidade para as duas substâncias consideradas.



Quanto ao calor liberado ou absorvido na dissolução, o calor de dissolução (ΔH_{diss}) e a curva de solubilidade, assinale a alternativa que apresenta as propriedades que correspondem, respectivamente, à dissolução do nitrato de sódio e à do hidróxido de cálcio em água.

- (A) Endotérmica; $\Delta H_{\text{diss}} > 0$; curva I.
Exotérmica; $\Delta H_{\text{diss}} < 0$; curva II.
- (B) Endotérmica; $\Delta H_{\text{diss}} > 0$; curva II.
Exotérmica; $\Delta H_{\text{diss}} < 0$; curva I.
- (C) Exotérmica; $\Delta H_{\text{diss}} > 0$; curva I.
Endotérmica; $\Delta H_{\text{diss}} < 0$; curva II.
- (D) Exotérmica; $\Delta H_{\text{diss}} < 0$; curva I.
Endotérmica; $\Delta H_{\text{diss}} > 0$; curva II.
- (E) Exotérmica; $\Delta H_{\text{diss}} > 0$; curva II.
Endotérmica; $\Delta H_{\text{diss}} < 0$; curva I.

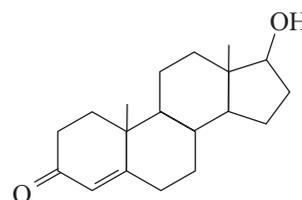
06. O prêmio Nobel de química em 1996 foi atribuído à descoberta da molécula C₆₀, com forma de bola de futebol, representada na figura.



Seguindo a descoberta dos fulerenos, os nanotubos de carbono foram sintetizados. Esses avanços estão relacionados à promissora área de pesquisa que é a nanotecnologia. No C₆₀ cada átomo de carbono está ligado a outros 3 átomos. Dadas as entalpias-padrão de formação do C₆₀ (s) ($\Delta H_f^\circ = +2300$ kJ/mol) e do CO₂ (g) ($\Delta H_f^\circ = -390$ kJ/mol), a entalpia de combustão completa, em kJ/mol, e a razão entre o número de ligações simples e duplas no C₆₀ são, respectivamente, iguais a

- (A) -1910 e 3.
(B) -1910 e 2.
(C) -21100 e 3.
(D) -25700 e 3.
(E) -25700 e 2.

07. Pesquisas na área médica têm associado o câncer de próstata e a calvície ao hormônio DHT, um subproduto da testosterona, o principal hormônio masculino. Algumas drogas desenvolvidas nos últimos anos têm como função combater o DHT. No entanto, essas drogas têm efeitos colaterais. Uma substância produzida na digestão da soja combate o DHT. Por isso, alimentos à base de soja podem auxiliar no combate ao DHT. A figura a seguir apresenta a fórmula estrutural da testosterona.



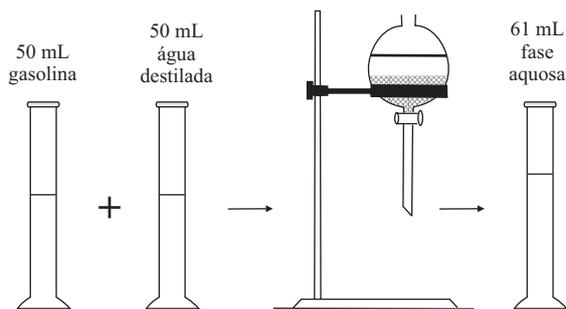
Na estrutura da testosterona, o número de átomos de carbono ligados a quatro grupos diferentes e o grupo funcional resultante da oxidação do carbono ligado à hidroxila são, respectivamente,

- (A) 4 e ácido carboxílico.
(B) 5 e aldeído.
(C) 3 e aldeído.
(D) 6 e cetona.
(E) 5 e cetona.

08. O aumento no volume das exportações no Brasil, em 2004, tem sido apontado como um dos responsáveis pela retomada do crescimento econômico do país. O Brasil exporta muitos tipos de minérios, sendo que alguns apresentam radioatividade natural. Certos países compradores exigem um certificado apresentando os valores de atividade de átomos que emitem radiação gama. O potássio-40, radioisótopo natural, é um dos emissores dessa radiação. No decaimento radiativo do potássio-40, em geral, há a emissão de uma partícula beta negativa. Neste caso, resulta um elemento com número atômico igual a

- (A) 40.
- (B) 39.
- (C) 21.
- (D) 20.
- (E) 19.

09. A figura representa o esquema de um experimento para determinação do teor de álcool na gasolina.



Com base no experimento e considerando que não há variação de volume, pode-se afirmar que o teor de álcool, em volume, na gasolina analisada e o processo de extração utilizado são, respectivamente,

- (A) 11% e dissolução fracionada.
- (B) 22% e dissolução fracionada.
- (C) 11% e decantação fracionada.
- (D) 22% e decantação fracionada.
- (E) 11% e destilação fracionada.

10. O caráter ácido dos compostos orgânicos difere bastante um dos outros. Uma comparação da acidez pode ser feita por meio das estruturas e das constantes de ionização, K_a . Os valores das constantes ao redor de 10^{-42} , 10^{-18} e 10^{-10} podem ser atribuídos, respectivamente, a

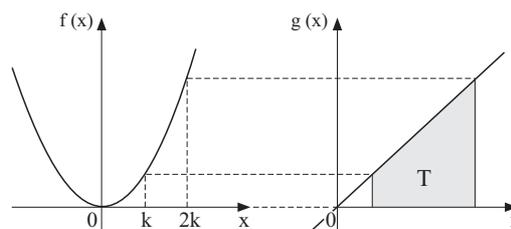
- (A) fenóis, álcoois e alcanos.
- (B) fenóis, alcanos e álcoois.
- (C) álcoois, fenóis e alcanos.
- (D) alcanos, fenóis e álcoois.
- (E) alcanos, álcoois e fenóis.

MATEMÁTICA

11. A companhia de eletricidade informou que para cada hora de um mês de 30 dias, um bairro ficou, em média, 0,2 horas sem energia elétrica em algumas ruas. No mesmo período, uma residência localizada nesse bairro totalizou 18 horas sem energia elétrica. Em relação ao total de horas que alguma parte do bairro ficou sem eletricidade, o número de horas que essa residência ficou sem energia elétrica representa

- (A) 3,6%.
- (B) 9%.
- (C) 12%.
- (D) 12,5%.
- (E) 33,3%.

12. A figura representa, em sistemas coordenados com a mesma escala, os gráficos das funções reais f e g , com $f(x) = x^2$ e $g(x) = x$.



Sabendo que a região poligonal T demarca um trapézio de área igual a 120, o número real k é

- (A) 0,5.
- (B) 1.
- (C) $\sqrt{2}$.
- (D) 1,5.
- (E) 2.

13. A figura 1 representa um determinado encaixe no plano de 7 ladrilhos poligonais regulares (1 hexágono, 2 triângulos, 4 quadrados), sem sobreposições e cortes.

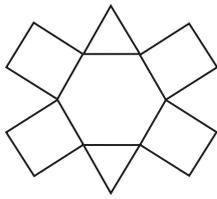


figura 1

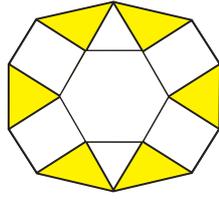


figura 2

Em relação aos 6 ladrilhos triangulares colocados perfeitamente nos espaços da figura 1, como indicado na figura 2, é correto dizer que

- (A) 2 são triângulos equiláteros e 4 são triângulos isósceles de ângulo da base medindo 15° .
- (B) 2 são triângulos equiláteros e 4 são triângulos isósceles de ângulo da base medindo 30° .
- (C) 2 são triângulos isósceles de ângulo da base medindo 50° e 4 são triângulos isósceles de ângulo da base medindo 30° .
- (D) 2 são triângulos equiláteros e 4 são triângulos retângulos isósceles.
- (E) 2 são triângulos equiláteros e 4 são triângulos escalenos.
14. Juntam-se 27 cubos brancos, cada um com 1 cm^3 de volume, formando um cubo de 27 cm^3 . Em seguida, pinta-se de preto cada uma das seis faces do cubo de 27 cm^3 , como indica a figura 1.

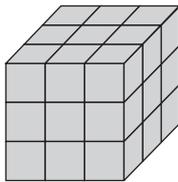


figura 1

Separa-se novamente os 27 cubos. Aleatoriamente e de uma única vez, 2 desses cubos são sorteados. Com os cubos sorteados, deseja-se formar um paralelepípedo de 2 cm^3 com cinco faces brancas e apenas uma preta, da forma indicada na figura 2.

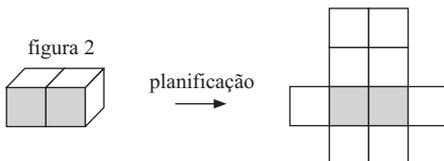
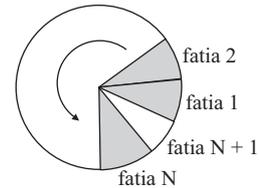


figura 2

planificação

A probabilidade de que esse paralelepípedo possa ser formado com os cubos sorteados é igual a

- (A) $\frac{2}{3}$.
- (B) $\frac{17}{39}$.
- (C) $\frac{29}{117}$.
- (D) $\frac{2}{9}$.
- (E) $\frac{5}{117}$.
15. Uma pizza circular será fatiada, a partir do seu centro, em setores circulares. Se o arco de cada setor medir $0,8$ radiano, obtém-se um número máximo N de fatias idênticas, sobrando, no final, uma fatia menor, que é indicada na figura por fatia $N+1$.



Considerando $\pi = 3,14$, o arco da fatia $N+1$, em radiano, é

- (A) 0,74.
- (B) 0,72.
- (C) 0,68.
- (D) 0,56.
- (E) 0,34.
16. Em notação científica, um número é escrito na forma $p \cdot 10^q$, sendo p um número real tal que $1 \leq p < 10$, e q um número inteiro. Considerando $\log 2 = 0,3$, o número 2^{255} , escrito em notação científica, terá p igual a
- (A) $\sqrt{10}$.
- (B) $\sqrt{3}$.
- (C) $\sqrt{2}$.
- (D) 1,2.
- (E) 1,1.

22. Um dos temas que se foi tornando cada vez mais popular em finais do século XII numa literatura criada para as reuniões cavaleirescas é a do vilão esperto, o homem de origem rústica que subiu alguns degraus da escala social e tomou o lugar de homens de bem, nascidos no exercício da autoridade senhorial, mediante dinheiro e, ao imitar as suas maneiras, conseguia apenas tornar-se ridículo e odiado por todos. O que era chocante no novo-rico era o fato de ele não ser generoso, nem altruísta, nem estar cheio de dívidas, como o nobre.

(Georges Duby, *Guerreiros e camponeses*.)

O contexto histórico que explica os valores presentes na literatura da época aponta para o fato de que

- (A) na medida em que a economia monetária se expandia, por se sentirem ameaçados, os nobres condenavam mais asperamente a motivação do lucro e a ânsia de riqueza pessoal.
- (B) as narrativas orais eram o meio das classes populares manifestarem seu repúdio aos comportamentos desviantes da nobreza, que ascendia com a manufatura.
- (C) a ordem social organizava-se em função de novos valores, incentivados e difundidos pela nobreza, como o individualismo, o luxo, a riqueza e os juros.
- (D) as idéias reforçavam o papel social dos homens rústicos, sem ameaçar o poder da nobreza sobre as terras ou seus privilégios econômicos.
- (E) a economia doméstica da nobreza permanecia forte o bastante para dela serem extraídos recursos monetários para reprimir o poder dos mercadores.

23. Chegando aqui [a Bolton] após ter passado por Chowbent, encontramos na estrada uma turba de várias centenas de homens. Creio que eram bem uns quinhentos; perguntamos a um deles por que estavam reunidos em tão grande número, e ele nos disse que acabavam de destruir algumas máquinas e pretendiam fazer o mesmo em toda a região.

(Carta a Th. Bentley, 3 de outubro de 1779.)

Sobre o documento é correto afirmar:

- (A) Refere-se ao período anterior à Revolução Francesa, de revolta dos camponeses contra os grandes proprietários rurais.
- (B) Refere-se ao período da Revolução Industrial Inglesa, quando os operários destruíam as máquinas porque acreditavam que elas eram as responsáveis pelo desemprego.
- (C) Os homens envolvidos no episódio eram operários, artesãos, comerciantes e camponeses protestando contra os abusos do poder absolutista na cobrança de impostos.

(D) O protesto era da burguesia, contra a legislação que a obrigava a investir no aperfeiçoamento das máquinas empregadas na indústria.

(E) Era uma manifestação de operários, lutando pelos investimentos técnicos nas fábricas, ou seja, pela substituição do antigo tear manual pelo tear a vapor.

24. Compare os mapas, que mostram a divisão política da África em momentos históricos diferentes, 1931 e 1989.

1931



1989



(Rolando Oliver. *A experiência africana*.)

A partir deles, é correto afirmar que representam, respectivamente,

- (A) as colônias européias e as fronteiras dos territórios das etnias africanas.
- (B) as nações africanas independentes e os territórios reconhecidos pelas Nações Unidas.
- (C) as nações sob exploração colonial européia e a divisão da África segundo a União Africana.
- (D) a dominação imperialista e a organização dos Estados nacionais independentes.
- (E) as fronteiras neo-coloniais e a divisão dos territórios de acordo com as línguas faladas.

25. *...as casas se erguiam separadas umas das outras, comunicando-se somente por pequenas pontes elevadiças e por canoas... O burburinho e o ruído do mercado (...) podia ser ouvido até quase uma légua de distância... Os artigos consistiam em ouro, prata, jóias, plumas, mantas, chocolate, peles curtidas ou não, sandálias e outras manufaturas de raízes e fibras de juta, grande número de escravos homens e mulheres, muitos dos quais estavam atados pelo pescoço, com gargalheiras, a longos paus... Vegetais, frutas, comida preparada, sal, pão, mel e massas doces, feitas de várias maneiras, eram também lá vendidas... Os mercadores que negociavam em ouro possuíam o metal em grão, tal como vinha das minas, em tubos transparentes, de forma que ele podia ser calculado, e o ouro valia tantas mantas, ou tantos xiquipils de cacau, de acordo com o tamanho dos tubos. Toda a praça estava cercada por piazzas sob as quais grandes quantidades de grãos eram estocadas e onde estavam, também, as lojas para as diferentes espécies de bens.*

Este texto foi escrito pelo cronista espanhol Bernal Diaz Del Castilho em 1519, sobre a cidade asteca de Tenochtitlán. A partir dele, é correto afirmar que, na época, os astecas

- (A) estavam organizados a partir de uma economia doméstica, coletora e caçadora.
- (B) tinham uma economia comercial e de acumulação de metais preciosos (ouro) pelo Estado.
- (C) tinham uma economia monetária que estimulava o desenvolvimento urbano e comercial.
- (D) estavam organizados em duas classes sociais: os grandes proprietários de terra e os escravos.
- (E) desenvolviam trabalhos no campo e nas cidades, associando agricultura, artesanato e comércio.

26. Na América Latina, nas décadas de 1960 e 1970, vários regimes militares foram implantados, como, por exemplo, no Brasil, na Argentina, no Chile e no Uruguai. Todavia, em períodos subseqüentes, um dos fatores que motivou a abertura política desses Estados foi

- (A) a alta do petróleo, desencadeada a partir de 1973, provocando uma crise econômica e o colapso de políticas adotadas pelos governos.
- (B) seu alinhamento político-militar com a esquerda mundial, liderada por Cuba e pela União Soviética.
- (C) a opção por uma política econômica de restrição à entrada de capitais estrangeiros para investimentos na indústria.
- (D) os boicotes econômicos a esses países, realizados por potências capitalistas da América, Ásia e Europa.
- (E) a pressão da diplomacia mundial, liderada pela ONU.

27. *O principal porto da Capital [de Pernambuco], que é o mais nomeado e freqüentado de navios que todos os mais do Brasil, (...) está ali uma povoação de 200 vizinhos, com uma freguesia do Corpo Santo, de quem são os mareantes mui devotos, e muitas vendas e tabernas, e os passos do açúcar, que são umas lojas grandes, onde se recolhem os caixões até se embarcarem nos navios.*

(Frei Vicente do Salvador, *História do Brasil – 1500-627.*)

O texto refere-se ao povoado de Recife. A partir do texto, é correto afirmar que um aspecto histórico que explica a condição do povoado na época foi

- (A) o investimento feito pelos franceses na sua urbanização.
- (B) a concorrência econômica com São Vicente, o que justifica seu baixo índice de população.
- (C) a relação que mantinha com o interior do país, sendo o principal entreposto do comércio interno da produção de subsistência.
- (D) o fato de ser próspero economicamente por conta da produção de açúcar para exportação.
- (E) a presença da Igreja católica, estimulando romarias e peregrinações de devotos.

28. As políticas de terras e de mão-de-obra estão sempre relacionadas, e ambas dependem, por sua vez, das fases do desenvolvimento econômico. No século XIX, a expansão dos mercados e o desenvolvimento do capitalismo causaram uma reavaliação das políticas de terras e do trabalho em países direta ou indiretamente atingidos por esse processo.

(Emília Viotti da Costa, *Da Monarquia à República*.)

Aponte os acontecimentos históricos do século XIX que são exemplos da afirmação da autora.

- (A) Nos EUA, a conquista para o Oeste foi regulamentada para o emprego do trabalho escravo permanecer nas atividades econômicas produtivas.
- (B) No sudeste do Brasil, a expansão da cafeicultura dependeu da escravidão e de terras doadas pelo poder imperial aos empreendedores.
- (C) No Chile, a terra passou a ser parte do patrimônio do governo republicano, e a servidão indígena foi substituída pela escravidão africana.
- (D) No Brasil, a terra passou a ser adquirida pela compra, e a mão-de-obra escrava passou a conviver progressivamente com o trabalho livre.
- (E) Na Argentina, expedições militares garantiram a expansão da pecuária, e leis foram criadas para proteger os indígenas do processo de expropriação de suas terras.

29. Observe as duas imagens do Morro do Castelo, na cidade do Rio de Janeiro.



(A. Malta.)

Considerando as duas imagens, afirma-se que o Rio de Janeiro passou por reformas urbanas no início da República

- I. para que fossem destruídas as referências arquitetônicas das construções do poder imperial e a República pudesse impor seu estilo à cidade;
- II. por conta da falta de saneamento e do adensamento populacional que favoreceram surtos de doenças, como a febre amarela e a varíola;
- III. porque as autoridades consideravam essa área de residências populares um “atraso”, uma “feiúra” e uma “desordem”, que devia ser substituída pela “beleza” e a “civilização”;
- IV. para, nessa área, serem construídos jardins, praças e prédios públicos modernos;
- V. com o objetivo de construir um porto e um trecho de estrada de ferro que ligasse a cidade à prospera economia do café do Vale do Paraíba.

Das afirmações, estão corretas

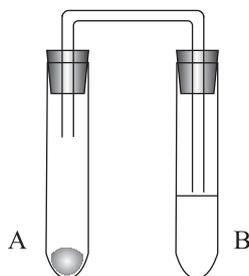
- (A) I, II e III.
- (B) I, III e V.
- (C) II, III e IV.
- (D) II, IV e V.
- (E) III, IV e V.

30. Uma peça de grande importância para o teatro brasileiro é *Eles não usam black-tie*, escrita por Gianfrancesco Guarnieri em 1955, e montada pela primeira vez em 1958 pelo Teatro de Arena de São Paulo. É correto afirmar que a importância da peça deve-se ao fato de

- (A) inaugurar o Teatro de Arena como espaço de mobilização contra o poder instituído.
- (B) salientar o papel da burguesia urbana no desenvolvimento econômico nacional.
- (C) ter ressaltado uma dramaturgia de cunho social, que punha em cena a classe operária.
- (D) mostrar a decadência da aristocracia rural diante do desenvolvimento social nas cidades.
- (E) incorporar uma estética norte-americana na dramaturgia do teatro brasileiro.

QUÍMICA

31. A figura apresenta o esquema de um experimento.



O tubo A, contendo NaHCO_3 , é aquecido a seco e o gás liberado é coletado em solução saturada de Ba(OH)_2 no tubo B. O gás produzido na decomposição do sal foi evidenciado ao reagir com a solução, produzindo um precipitado branco, o BaCO_3 . O gás do experimento é o mesmo gás cuja concentração na atmosfera vem aumentando a cada dia, juntamente com outros gases, o que resulta num problema ambiental bastante sério.

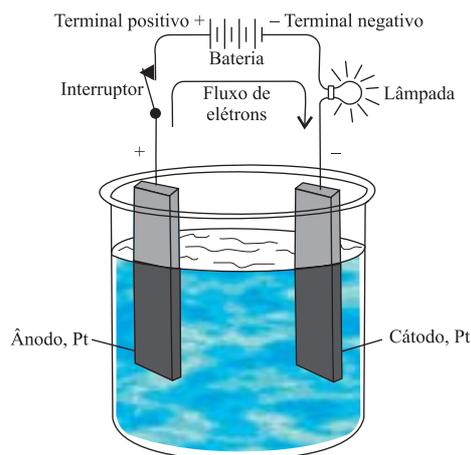
O compromisso de reduzir a emissão desses gases foi assumido em Kyoto, num encontro sobre mudanças climáticas. Para que este protocolo entrasse em vigor, era necessária a ratificação de países industrializados que representassem pelo menos 55% das emissões globais de 1990. O boicote americano, principal emissor, não permitia atingir esse índice de adesão. Para comemoração dos ambientalistas, o governo da Rússia aderiu ao tratado em 05.11.2004, atingindo-se a adesão exigida, e o protocolo entrará em vigor em fevereiro de 2005.

- a) Escreva as equações devidamente balanceadas das reações ocorridas no experimento.
- b) De que problema ambiental esta questão trata? Cite a principal fonte emissora desse gás no planeta.
32. O cloreto de potássio, KCl , é um composto utilizado como fertilizante para plantas. Os íons K^+ e Cl^- apresentam raios iônicos respectivamente iguais a 138 pm e 181 pm, onde $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$. O peróxido de hidrogênio, H_2O_2 , é um produto químico de grande importância industrial, decompondo-se quando exposto à luz. É usado em grande escala como alvejante para tecidos, papel e polpa de madeira.
- a) Faça uma estimativa dos raios atômicos do K e do Cl. Justifique a sua resposta.
- b) Escreva a equação da reação de decomposição do peróxido de hidrogênio. Calcule a quantidade em mol de moléculas do gás produzido, na decomposição de 10 mols de moléculas de peróxido de hidrogênio.

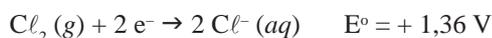
33. Veículos com motores flexíveis são aqueles que funcionam com álcool, gasolina ou a mistura de ambos. Esse novo tipo de motor proporciona ao condutor do veículo a escolha do combustível ou da proporção de ambos, quando misturados, a utilizar em seu veículo. Essa opção também contribui para economizar dinheiro na hora de abastecer o carro, dependendo da relação dos preços do álcool e da gasolina. No Brasil, o etanol é produzido a partir da fermentação da cana-de-açúcar, ao passo que a gasolina é obtida do petróleo.

- a) Escreva as equações, devidamente balanceadas, da reação de combustão completa do etanol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, e da reação de obtenção do etanol a partir da fermentação da glicose.
- b) Qual é o nome dado ao processo de separação dos diversos produtos do petróleo? Escreva a fórmula estrutural do 2,2,4 trimetil-pentano, um constituinte da gasolina que aumenta o desempenho do motor de um automóvel.

34. A figura apresenta a eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de níquel(II), NiCl_2 .

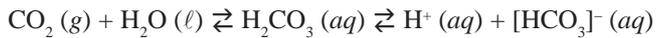


São dados as semi-reações de redução e seus respectivos potenciais:



- a) Indique as substâncias formadas no ânodo e no cátodo. Justifique.
- b) Qual deve ser o mínimo potencial aplicado pela bateria para que ocorra a eletrólise? Justifique.

35. A acidose metabólica é causada pela liberação excessiva, na corrente sanguínea, de ácido láctico e de outras substâncias ácidas resultantes do metabolismo. Considere a equação envolvida no equilíbrio ácido-base do sangue e responda.



- Explique de que forma o aumento da taxa de respiração, quando se praticam exercícios físicos, contribui para a redução da acidez metabólica.
- O uso de diuréticos em excesso pode elevar o pH do sangue, causando uma alcalose metabólica. Explique de que forma um diurético perturba o equilíbrio ácido-base do sangue.

MATEMÁTICA

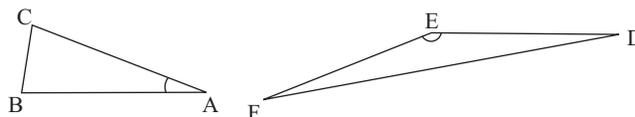
36. Ao iniciar uma viagem de São Paulo para o Rio de Janeiro, Pedro abasteceu o tanque de combustível do carro, que estava totalmente vazio, até o limite máximo, pagando pelo abastecimento R\$ 111,80. Após percorrer 180 km da viagem, Pedro parou em outro posto para completar o combustível do tanque até o limite máximo, gastando agora R\$ 24,75. Sabe-se que a distância do ponto de partida de Pedro, em São Paulo, até a cidade do Rio de Janeiro é igual a 480 km, que o tanque de combustível do carro de Pedro tem capacidade total de 52 litros, e que seu carro percorre na estrada, em média, 16 km por litro de combustível.

- Qual é o preço do litro de combustível em cada um dos dois postos em que Pedro abasteceu o carro?
- Sem novos abastecimentos, quantos quilômetros, no máximo, o carro de Pedro poderá percorrer na cidade do Rio de Janeiro, sabendo-se que em trecho de cidade seu carro faz, em média, 12 km por litro de combustível?

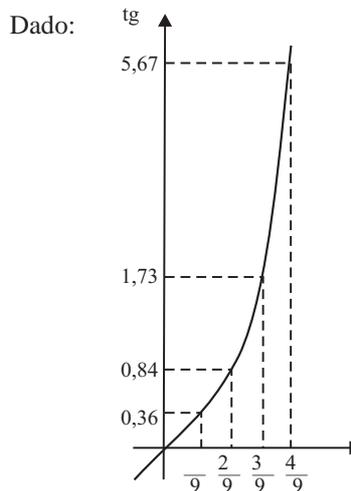
37. No dia do pagamento, Rita e Luís compraram, cada um, x CDs e y DVDs em uma loja ($x \neq 0$ e $y \neq 0$). Cada CD comprado por Rita custou R\$ 20,00, e cada DVD comprado por ela custou R\$ 30,00. Cada CD comprado por Luís custou R\$ 15,00, e cada DVD custou P reais ($P \neq 0$). Sabe-se que essa foi a única compra que Rita e Luís fizeram na loja, gastando R\$ 150,00 e Q reais ($Q \neq 0$), respectivamente.

- Determine o par ordenado (x,y) da solução do problema quando $x \neq y$.
- Se o preço de cada DVD comprado por Luís corresponde a 20% do seu gasto total na loja, determine P e Q quando a solução do problema é $x = y$.

38. As figuras indicam um triângulo acutângulo ABC e um triângulo obtusângulo DEF, sendo α um ângulo obtuso. Sabe-se ainda que $AB = AC = ED = EF = 1$ e que $\beta + \alpha = 180^\circ$.



- Denotando BC por x e DF por y , faça o gráfico do lugar geométrico dos pontos (x,y) no plano cartesiano.
- Calcule a razão do maior lado do triângulo DEF pelo menor lado do triângulo ABC quando $\beta = 20^\circ$.



39. No volante do jogo da LOTECA, para cada um dos 14 jogos de futebol indicados, o apostador deverá marcar o seu palpite, que pode ser coluna 1, coluna 2 ou coluna do meio (vitória do time 1, vitória do time 2 ou empate, respectivamente). Quando o jogador assinala apenas uma das três colunas em um jogo, dizemos que ele assinalou palpite simples nesse jogo.

Dependendo do valor disponível para a aposta e de limites de aposta por volante, o jogador também poderá marcar alguns palpites duplos e/ou triplos. Em um palpite duplo, como por exemplo, colunas 1 e do meio, o apostador só errará o jogo se o resultado final for coluna 2. Em um palpite triplo (colunas 1, 2 e do meio), o apostador sempre acertará o jogo.

Em relação a um cartão da LOTECA com palpite duplo em um dos jogos e palpites simples nos demais, preenchido aleatoriamente, e supondo que as três colunas são igualmente possíveis em todos os jogos, pergunta-se:

- Qual é a probabilidade de esse cartão ser contemplado com o prêmio máximo, que corresponde ao acerto dos 14 jogos?
- Qual é a probabilidade de esse cartão ser contemplado com o segundo prêmio, que corresponde ao acerto de pelo menos 13 jogos?

Dado:

x	10	11	12	13	14	15	16
3^x	59049	177147	531441	1594323	4782969	14348907	43046721

40. Seja $A = (p, \sqrt{3} p)$ um ponto de intersecção da reta $(r) y = qx$ com a circunferência λ de centro $C = (0,0)$, com p real e diferente de 0.
- Construa o gráfico da reta r e determine seu ângulo de inclinação.
 - Seja R a coroa circular definida pelas circunferências, com as características de λ , tais que $1 \leq p \leq 9$, calcule a área da região formada pela intersecção de R com $\{(x,y) \mid y \leq qx\}$.

HISTÓRIA

41. *Quanto às mercadorias que são indispensáveis à vida, gado e escravos nos são fornecidos pelas regiões à volta do Mar Negro, como se afirma geralmente, em maior quantidade e melhor qualidade do que por quaisquer outras; e no concernente a artigos de luxo, elas nos fornecem mel, cera e peixe salgado em abundância. Em troca recebem de nossa parte do mundo o azeite de oliva excedente e todos os tipos de vinho. Quanto ao cereal há intercâmbio; elas nos vendem algum ocasionalmente e às vezes importam-no de nós.*

Esse texto foi escrito por Políbio, no século II a.C., sobre a Grécia balcânica e regiões ribeirinhas do Mar Negro.

- Aponte dois aspectos da economia grega na época.
 - Como era a organização do trabalho na Grécia Antiga?
42. *Antônio Correa era bufarinheiro ou vendedor de miudezas no Peru. Acusaram-no de apóstata porque, tendo sido batizado, praticava a lei de Moisés: era judaizante porque rezava os Salmos de Davi sem o gloria Patri; era judeu porque guardava os sábados; era rebelde porque possuía uma Bíblia em romance; era fautor de hereges porque, em viagem que fez a Huancavelica, rezava certas orações que, segundo ele, tinham o dom de afastar qualquer perigo, e aconselhava a seus companheiros que o imitassem. (...) preparava-se já a Inquisição para lançá-lo à fogueira, quando o réu se manifestou tão contrito que o Tribunal dele se apiedou, limitando-se a condená-lo ao uso do sambenito por três anos, com a obrigação, de nos dias de festa, ouvir missa solene na Catedral de Lima, além de outras práticas piedosas.*

(Ricardo Palma, relatando processo do século XVII em Lima, citado por José Antônio Lavalle.)

- Indique o contexto histórico abordado no texto.
- A partir do texto, indique dois exemplos de acusações freqüentemente utilizadas em processos semelhantes.

43. *Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, de 1789. Este documento é um manifesto contra a sociedade hierárquica de privilégios da nobreza, mas não um manifesto a favor de uma sociedade democrática e igualitária. “Os homens nascem e vivem livres e iguais perante as leis”, dizia seu primeiro artigo; mas ela também prevê a existência de distinções sociais, ainda que “somente no terreno da utilidade comum”. A propriedade privada era um direito natural, sagrado, inalienável e inviolável. Os homens eram iguais perante a lei e as profissões estavam igualmente abertas ao talento; mas, se a corrida começava sem empecilhos, pressuponha-se como fato consumado que os corredores não terminariam juntos. A declaração afirmava (posição contrária à hierarquia da nobreza ou absolutismo) que “todos os cidadãos têm o direito de colaborar na elaboração das leis”; mas “tanto pessoalmente como através de seus representantes”. E a assembléia representativa que ela vislumbrava como o órgão fundamental de governo não era necessariamente uma assembléia democraticamente eleita, tampouco, no regime que estava implícito, pretendia-se eliminar os reis.*

(Eric Hobsbawm.)

- Qual o contexto histórico que produziu a Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão de 1789 e, segundo o autor, qual a classe social beneficiada por ela?
 - Qual a principal idéia que o autor defende no texto?
44. *Todas essas belezas democráticas, todas essas grandes palavras com que nossos avós e nossos pais se deleitaram perderam seu poder mágico de atração e sua significação para o povo. Ele já percebeu que com eleições ou sem eleições, com sufrágio universal ou sem ele, com ditadura porfiriana ou com democracia maderista, com imprensa amordaçada ou com libertinagem de imprensa, sempre e de todas as formas, ele continua ruminando suas amarguras, sofrendo misérias, engolindo humilhações infundáveis; por isso teme, com razão que, os libertadores de hoje tornem-se iguais aos caudilhos de ontem que na cidade de Juarez abdicaram de seu belo radicalismo e no Palácio Nacional lançaram ao esquecimento suas sedutoras promessas.*

(Trecho de um manifesto zapatistas de agosto de 1914.)

- Localize o contexto histórico em que se insere esse manifesto.
- Identifique no documento a principal razão para a crítica que iguala, naquele contexto histórico, a ditadura e a democracia.

45. Considere as letras de música e responda.

Inimigo do batente

Wilson Batista e Germano Augusto (1939/1940)

Se eu lhe arranjo trabalho
Ele vai de manhã, de tarde pede a conta
Eu já estou cansada de dar
Murro em faca de ponta
Ele disse pra mim
Que está esperando ser presidente
Tira patente do sindicato
Dos inimigos do batente.

Não admito

Ciro de Souza e Augusto Garcez (1940)

Não, não admito
Eu digo e repito
Que não admito
Que você tenha coragem
De usar malandragem
Pra meu dinheiro tomar
Se quiser vá trabalhar, oi
Vá pedir emprego na pedreira
Que eu não estou disposta
A viver dessa maneira
Você quer levar a vida
Tocando a viola de papo pro ar
E eu me mato no trabalho
Pra você gozar.

- a) Qual a conjuntura política da época e quais os valores difundidos pelo governo do período para o *trabalho*?
- b) Identifique os valores atribuídos ao *trabalho* nas letras dos sambas e compare com os valores difundidos pelo governo do período.

Número da carteira

Nome do candidato

Formulário de Física

$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$	$s = \text{espaço}$
$v = v_0 + a \cdot t$	$t = \text{tempo}$
$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$	$v = \text{velocidade}$
$v = \omega \cdot R$	$a = \text{aceleração}$
$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$	$\omega = \text{velocidade angular}$
$f = \frac{1}{T}$	$R = \text{raio}$
$a_c = \omega^2 \cdot R$	$f = \text{freqüência}$
$F = m \cdot a$	$T = \text{período}$
$f_{at} = \mu \cdot N$	$a_c = \text{aceleração centrípeta}$
$f_{el} = k \cdot x$	$F = \text{força}$
$\tau = F \cdot d \cdot \cos \theta$	$m = \text{massa}$
$\tau = \Delta E_c$	$f_{at} = \text{força de atrito}$
$P_{ot} = \frac{\tau}{\Delta t} = F \cdot v$	$\mu = \text{coeficiente de atrito}$
$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$	$N = \text{força normal}$
$E_p = m \cdot g \cdot h$	$f_{el} = \text{força elástica}$
$E_{pel} = \frac{k \cdot x^2}{2}$	$k = \text{constante elástica}$
$I = F \cdot \Delta t$	$x = \text{elongação}$
$I = \Delta Q$	$\tau = \text{trabalho}$
$Q = m \cdot v$	$d = \text{deslocamento}$
$M = F \cdot d'$	$P_{ot} = \text{potência}$
$p = \frac{F}{A}$	$E_c = \text{energia cinética}$
$p = d_i \cdot g \cdot h$	$E_p = \text{energia potencial gravitacional}$
$E_{mp} = d_i \cdot g \cdot V$	$g = \text{aceleração da gravidade}$
$d_i = \frac{m}{V}$	$h = \text{altura}$
$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$	$E_{pel} = \text{energia potencial elástica}$
$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$	$I = \text{impulso}$
	$Q = \text{quantidade de movimento}$
	$M = \text{momento angular}$
	$d' = \text{distância}$
	$p = \text{pressão}$
	$A = \text{área}$
	$d_i = \text{densidade}$
	$E_{mp} = \text{empuxo}$
	$V = \text{volume}$
	$F_g = \text{força gravitacional}$
	$G = \text{constante gravitacional}$

$n = \frac{c}{v}$	$n = \text{índice de refração}$
$n_i \cdot \text{sen } i = n_r \cdot \text{sen } r$	$c = \text{velocidade da luz no vácuo}$
$\text{sen } L = \frac{n_{menor}}{n_{maior}}$	$v = \text{velocidade}$
$C = \frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	$i = \text{ângulo de incidência}$
$A = \frac{Y'}{Y} = \frac{-p'}{p}$	$r = \text{ângulo de refração}$
$C = \left(\frac{n_i}{n_m} - 1 \right) \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$	$C = \text{vergência}$
$v = \lambda \cdot f'$	$f = \text{distância focal}$
	$p = \text{abscissa do objeto}$
	$p' = \text{abscissa da imagem}$
	$A = \text{aumento linear transversal}$
	$Y = \text{tamanho do objeto}$
	$Y' = \text{tamanho da imagem}$
	$R = \text{raio}$
	$\lambda = \text{comprimento de onda}$
	$f' = \text{freqüência}$

$\frac{\theta_c}{5} = \frac{\theta_f - 32}{9}$	$\theta = \text{temperatura}$
$\theta_c = T - 273$	$T = \text{temperatura absoluta}$
$Q = m \cdot c \cdot \Delta \theta$	$Q = \text{quantidade de calor}$
$Q = m \cdot L$	$m = \text{massa}$
$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$	$c = \text{calor específico}$
$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$	$L = \text{calor latente específico}$
$\tau = p \cdot \Delta V$	$p = \text{pressão}$
$\Delta U = Q - \tau$	$V = \text{volume}$
$\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_q}$	$n = \text{quantidade de matéria}$
	$R = \text{constante dos gases perfeitos}$
	$\tau = \text{trabalho}$
	$U = \text{energia interna}$
	$\eta = \text{rendimento}$

Formulário de Matemática

$E_{el} = k \cdot \frac{q}{d^2}$	$E_{el} = \text{campo elétrico}$
$F_{el} = E_{el} \cdot q$	$k = \text{constante eletrostática}$
$V = k \cdot \frac{q}{d}$	$q = \text{carga elétrica}$
$E_{pe} = V \cdot q$	$d = \text{distância}$
$\tau = q \cdot (V_A - V_B)$	$F_{el} = \text{força elétrica}$
$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$	$V = \text{potencial elétrico}$
$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$	$E_{pe} = \text{energia potencial elétrica}$
$U = R \cdot i$	$\tau = \text{trabalho}$
$P = U \cdot i$	$i = \text{corrente elétrica}$
$U = E - r_i \cdot i$	$t = \text{tempo}$
$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot r}$	$R, r_i = \text{resistência elétrica}$
$F = q \cdot v \cdot B \cdot \text{sen } \theta$	$\rho = \text{resistividade elétrica}$
$F = B \cdot i \cdot l \cdot \text{sen } \theta$	$l = \text{comprimento}$
$\phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$	$A = \text{área da secção reta}$
$E_m = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$	$U = \text{diferença de potencial}$
	$P = \text{potência elétrica}$
	$E = \text{força eletromotriz}$
	$E_m = \text{força eletromotriz induzida}$
	$B = \text{campo magnético}$
	$\mu = \text{permeabilidade magnética}$
	$r = \text{raio}$
	$v = \text{velocidade}$
	$\phi = \text{fluxo magnético}$

P.A.: $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$	$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$
P.G.: $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$	$S_n = \frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}$
$C_{n,p} = \binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$	$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$
Áreas:	Perímetro:
círculo: $\pi \cdot r^2$	circunferência: $2 \cdot \pi \cdot r$
retângulo: $b \cdot h$	Volume:
trapézio: $\frac{(B+b) \cdot h}{2}$	pirâmide: $\frac{(\text{área da base}) \cdot h}{3}$

Apótema lateral de uma pirâmide: *altura da face lateral*
 $(g \circ f)(x) = g(f(x))$
 Lei dos senos: $\frac{a}{\text{sen } \hat{A}} = \frac{b}{\text{sen } \hat{B}} = \frac{c}{\text{sen } \hat{C}}$
 Lei dos cossenos: $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos \hat{A}$
 $\log_b a = c \rightarrow b^c = a$
 $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
 O oposto do número real x é $-x$
 Unidade imaginária: $i^2 = -1$
 Soma dos ângulos de polígonos:
 externos: $S_e = 360^\circ$ internos: $S_i = (n - 2) \cdot 180^\circ$
 Classificação de triângulos:
 a) quanto aos lados: escaleno (3 lados diferentes), isósceles (2 lados congruentes e 1 diferente), equilátero (3 lados congruentes);
 b) quanto aos ângulos: acutângulo (3 ângulos agudos), obtusângulo (1 ângulo obtuso), retângulo (1 ângulo reto).
 Equação da circunferência de centro (a, b) e raio r :
 $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$
 Equação reduzida da reta: $y = mx + n$, com $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \text{tg } \alpha$
 Equação do segundo grau: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 Determinante de uma matriz 3 x 3: $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = aei + bfg + cdh - bdi - afh - ceg$

TABELA PERIÓDICA

1																	18
1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (97,9)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

(IUPAC, 1.º.11.2004)