



# PUC - RIO

## VESTIBULAR 2006

GRUPO  
1

### PROVAS OBJETIVAS DE BIOLOGIA, GEOGRAFIA E HISTÓRIA E PROVAS DISCURSIVAS DE FÍSICA, MATEMÁTICA E QUÍMICA

#### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este caderno, com o enunciado das 30 questões objetivas, sem repetição ou falha, sendo: **BIOLOGIA, de 1 a 10, GEOGRAFIA, de 11 a 20, e HISTÓRIA, de 21 a 30**, e o das 10 questões discursivas, sendo **3 de FÍSICA, 4 de MATEMÁTICA e 3 de QUÍMICA**;
  - b) 3 Cadernos de Respostas, contendo **CARTÃO** com seu nome e número de inscrição e espaço para desenvolvimento das respostas às questões discursivas. **Vale lembrar que o CARTÃO anexo ao Caderno de Respostas de FÍSICA deverá ser utilizado para assinalar as respostas às questões objetivas formuladas nas provas.**
- 02 - Verifique se este material está em ordem, se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem nos **CARTÕES**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio de cada **CARTÃO**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita preenchendo todo o espaço do círculo, a **lápiz preto nº 2 ou caneta esferográfica de tinta na cor preta**, com um traço contínuo e denso. A LEITORA ÓTICA utilizada na leitura do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A)      ●      (C)      (D)      (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com os **CARTÕES**, para não os **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. Os mesmos **SOMENTE** poderão ser substituídos caso estejam danificados em suas margens superiores e/ou inferiores – **BARRADERECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Vestibular o candidato que:
- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
  - b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o Caderno de Respostas (com o **CARTÃO-RESPOSTA**) e/ou a folha da Redação;
  - c) não assinar a Lista de Presença e/ou os **CARTÕES**.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os **rascunhos** nos Cadernos de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES, O CADERNO DE RESPOSTAS (com o CARTÃO-RESPOSTA), E ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**

**BOAS PROVAS!**

## BIOLOGIA

1

A pesquisa com células tronco tem-se tornado de grande importância para recuperação de órgãos lesionados que não têm capacidade de regeneração de suas células. As células tronco têm grande poder de regeneração porque:

- (A) têm todos os seus genes funcionando.
- (B) todos os seus genes estão desligados.
- (C) têm algo grau de especialização.
- (D) são pouco especializadas.
- (E) não se reproduzem com facilidade.

2

Hoje a classificação dos seres vivos admite 3 domínios: Archaea, Bacteria e Eucaria que englobam, respectivamente, os seguintes representantes:

- (A) metanogênicos, animais e protozoários.
- (B) protozoários, microrganismos e vegetais.
- (C) cianobactérias, protozoários e vegetais.
- (D) vegetais, fungos e animais.
- (E) hipertermofílicos, pneumococos e fungos.

3

Os tipos de excretas de animais estão intimamente relacionados ao ambiente em que vivem. Assinale a alternativa que correlaciona corretamente o grupo animal e seu tipo de excreta com a justificativa ecologicamente correta:

- (A) peixes excretam uréia porque esta é menos tóxica e tem maior solubilidade na água.
- (B) mamíferos excretam amônia porque esta é mais tóxica e tem menor solubilidade na água.
- (C) aves excretam ácido úrico porque este é menos tóxico e tem menor solubilidade na água.
- (D) rãs excretam ácido úrico porque este é menos tóxico e tem maior solubilidade na água.
- (E) cobras excretam amônia porque esta é menos tóxica e tem menor solubilidade na água.

4

O crescente aumento da temperatura ambiental traz como uma de suas consequências a redução do  $O_2$  dissolvido na água. Em temperaturas mais altas os seres aquáticos, em sua maioria peclotérmicos (ou de sangue frio), se aquecem e têm sua taxa metabólica aumentada.

Esse conjunto de efeitos se torna um problema porque o aumento do metabolismo torna esses seres aquáticos:

- (A) menos ativos, exigindo menos energia e menor consumo de  $O_2$  na respiração.
- (B) mais ativos, exigindo mais energia e menor consumo de  $O_2$  na respiração.
- (C) mais ativos, exigindo mais energia e maior consumo de  $O_2$  na respiração.
- (D) menos ativos, exigindo menos energia e maior consumo de  $O_2$  na respiração.
- (E) mais ativos, exigindo menos energia e maior consumo de  $O_2$  na respiração.

5

Em relação às enzimas, podemos afirmar que:

- (A) não podem ser reutilizadas, pois reagem com o substrato, tornando-se parte do produto.
- (B) são catalisadores eficientes por se associarem de forma inespecífica a qualquer substrato.
- (C) seu poder catalítico resulta da capacidade de aumentar a energia de ativação das reações.
- (D) atuam em qualquer temperatura, pois sua ação catalítica independe de sua estrutura espacial.
- (E) sendo proteínas, por mudança de pH, podem perder seu poder catalítico ao se desnaturarem.

6

O leite talhado é resultado da ação de microrganismos que:

- (A) alcalinizam o meio, precipitando a lactose do leite.
- (B) acidificam o meio, precipitando as proteínas do leite.
- (C) reduzem a lactose do leite, transformando-a em gordura.
- (D) oxidam as proteínas do leite ao aumentar a concentração de  $O_2$  no meio.
- (E) acidificam o meio, precipitando a gordura do leite ao torná-la solúvel em água.

7

O HIV (vírus da imunodeficiência humana) é o causador da AIDS (síndrome da imunodeficiência adquirida). Em relação a esse vírus podemos afirmar que é composto de:

- (A) DNA e ataca as hemácias.
- (B) RNA e ataca as hemácias.
- (C) DNA e ataca os linfócitos T.
- (D) RNA e ataca os linfócitos T.
- (E) RNA e ataca as plaquetas.

8

Ao fazer um exame sangüíneo, um indivíduo constata em seu resultado que sua taxa de hemoglobina está mais baixa que o normal, e que sua taxa de açúcar está acima do nível considerado normal. Seu médico suspeitará imediatamente de que este indivíduo pode estar com as seguintes alterações metabólicas, respectivamente:

- (A) hemofilia e anemia.
- (B) anemia e diabetes.
- (C) leucemia e diabetes.
- (D) hipoglicemia e obesidade.
- (E) diabetes e hemofilia.

9

Em aterros sanitários encontramos drenos (espaços por onde é possível deixar escapar o gás produzido pela decomposição do lixo). Esses drenos liberam gases capazes de serem queimados. Assinale a alternativa que relaciona corretamente um exemplo desses gases combustíveis e sua forma de produção.

- (A) Metano, produzido por bactérias anaeróbias.
- (B) Metano, produzido por bactérias aeróbias.
- (C) Metano, produzido por reações químicas abióticas.
- (D) Oxigênio, produzido por bactérias anaeróbias.
- (E) Gás carbônico, produzido por reações químicas abióticas.

10

Líquens são considerados colonizadores de superfícies inóspitas porque são basicamente auto-suficientes em termos nutricionais. Isso se deve, entre outros, ao fato de os líquens serem compostos por uma associação entre:

- (A) cianobactérias fotossintetizantes e fungos com grande capacidade de absorção de água e sais minerais.
- (B) bactérias anaeróbias e fungos filamentosos com grande atividade fotossintetizante.
- (C) vegetais fotossintetizantes e fungos com grande capacidade de absorção de água e sais minerais.
- (D) bactérias anaeróbias heterotróficas e cianobactérias que fazem fotossíntese.
- (E) protistas heterotróficos por absorção e protistas autotróficos por fotossíntese.

## GEOGRAFIA

11

Os graves processos de degradação do meio ambiente observados no Brasil são fruto de um crescimento econômico freqüentemente irracional e desordenado.

Assinale a alternativa que **NÃO** descreve corretamente um desses processos.

- (A) A contaminação dos rios em áreas onde a garimpagem de ouro é feita com o uso de mercúrio;
- (B) A erosão dos solos ligados a um modelo agrícola extensivo que pratica monoculturas em ecossistemas frágeis;
- (C) A formação de células de calor em áreas urbanas ligadas às construções urbanas que impedem a absorção da irradiação solar;
- (D) O consumo de vastas superfícies de vegetação como consequência da expansão das cidades e da infra-estrutura de transportes;
- (E) O comprometimento dos escoamentos hidrográficos devido ao lançamento de dejetos industriais e esgotamentos sanitários.

12

A Internet surgiu da aliança entre informática e telecomunicações. Sua expansão tem sido muito rápida: 25 milhões de internautas em 1990 e aproximadamente 500 milhões em 2002.

A Internet abre novas fronteiras devido às numerosas funções que ela exerce. Entre essas novas funções temos,

**EXCETO:**

- (A) correio eletrônico;
- (B) banco de dados;
- (C) trabalho à distância;
- (D) tele-comércio;
- (E) tele-transporte.

13

A Revolução Tecnológica das últimas décadas acelerou a velocidade de transmissão da informação e modificou as noções de próximo e distante. Essas mudanças influem nas estratégias de localização das indústrias.

A alternativa que indica corretamente os fatores que atuam na localização dos estabelecimentos industriais da "nova economia" é:

- (A) a proximidade das fontes de matérias primas industriais e do abastecimento energético;
- (B) a existência da logística de circulação e o acesso às redes de informações;
- (C) a proximidade das agências de notícias e das instituições de coleta de dados;
- (D) a oferta de mão-de-obra e a facilidade de acesso aos mercados de consumo;
- (E) a garantia dos investimentos especulativos e a densidade das redes de transporte.

14

A biotecnologia compreende o desenvolvimento de técnicas voltadas para a adaptação ou o aprimoramento de características dos organismos animais e vegetais, visando ao aumento da produção. Há várias décadas, seu desenvolvimento vem proporcionando benefícios socioeconômicos e ambientais nas regiões agrícolas.

Entre esses benefícios temos, **EXCETO**:

- (A) cultivar plantas de clima temperado, como a soja, o trigo e a uva, em regiões de clima tropical;
- (B) acelerar o ritmo de crescimento das plantas e a engorda dos animais;
- (C) aumentar o teor de proteínas, vitaminas e sais minerais em algumas frutas, verduras e cereais;
- (D) aumentar o intervalo de tempo entre o amadurecimento e a deterioração das frutas;
- (E) transferir cultivos de cereais para ambientes criados artificialmente em estufas.

15

Desde as últimas décadas do século XX, o Brasil, diante das novas exigências do comércio global, vem mantendo ou criando estratégias econômicas com o objetivo de aumentar sua participação na economia mundial.

Sobre o comércio exterior brasileiro, hoje, **NÃO É CORRETO** afirmar que:

- (A) as exportações de produtos industrializados superam, em valor, as de produtos agrícolas;
- (B) a valorização do real frente ao dólar aumenta a competitividade das exportações brasileiras;
- (C) os principais importadores dos produtos industrializados brasileiros são os Estados Unidos e a Argentina;
- (D) os superávits crescem graças ao aumento das exportações de produtos industrializados e de *commodities*;
- (E) as ações políticas mais agressivas aumentaram as relações comerciais com a Índia, a África do Sul, os países do Oriente Médio e a China.

16

A expansão da produção da soja no Brasil atende a numerosos interesses.

Assinale a afirmativa que **NÃO** apresenta corretamente interesses relacionados com a produção da soja:

- (A) sua exportação contribui para a obtenção de superávits na balança comercial;
- (B) sua ligação com o mercado de trabalho garante numerosos postos de trabalho;
- (C) seu preço no mercado mundial envolve os mercados de ações e grupos financeiros;
- (D) sua produção está associada aos complexos agroindustriais e ao agronegócio;
- (E) seu cultivo exige grandes investimentos em insumos e máquinas produzidos pelas transnacionais.

17

“Em quase vinte anos, o império gigantesco multiplicou em quatro vezes seu desempenho econômico, com uma mistura de liberalização interna e controle estatal de investimentos. Tudo isso aconteceu sob um estrito isolamento em relação aos mercados financeiros globais e com pesados impostos para investidores estrangeiros. Apesar disso, os chineses do exterior e as empresas dos Estados Unidos, do Japão e da Europa investiram mais de 360 bilhões de dólares em centros produtivos da China.”

GREFE, G. GREFFRATH, M. SCHUMANN, H..

In Attac: o que querem os críticos da globalização.

Há hoje um enorme receio com relação ao papel da China no mercado internacional de produção e trabalho. Países e regiões inteiras se sentem ameaçados.

Sobre os receios existentes em relação à China, analise as afirmativas a seguir:

- I - O desenvolvimento e o *design* dos produtos se realizam na Europa, mas a produção e os empregos migram para a China;
- II - As nações industrializadas perderão mais vagas de trabalho na produção do que ganharão com os pedidos da China;
- III - Os países em desenvolvimento, que constroem seu futuro com base em força de trabalho barata, não têm mercado e infra-estrutura para competir com a China.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Somente a afirmativa II está correta.
- (B) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- (C) Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- (D) Somente as afirmativas I e III estão corretas.
- (E) As afirmativas I, II e III estão corretas.

18

Os Estados Unidos da América: a potência global!  
Analise as afirmativas a seguir sobre os sinais evidentes da influência exercida pelos Estados Unidos:

- I – O dólar permanece como a moeda de referência para as transações financeiras.
- II – Alguns produtos símbolos – como a Coca-Cola – marcam sua presença na geografia do consumo.
- III – As cadeias de televisão, a difusão das imagens do cinema, as redes de difusão de notícias são vetores da sua cultura.

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

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

19

Desde a década de 1970, as transformações ocorridas na estrutura produtiva dos países mais industrializados vêm alterando a dinâmica social e econômica mundiais.

Sobre essas alterações analise as afirmativas a seguir:

- I - os países centrais estabelecem barreiras rigorosas aos fluxos migratórios procedentes dos países periféricos;
- II – as indústrias de ponta substituem cada vez mais o aço e o cobre pelos chamados novos materiais;
- III - os processos produtivos robotizados utilizam equipamentos de propósitos múltiplos e versáteis;
- IV - as mudanças na organização do trabalho vão substituindo as práticas do modelo fordista/taylorista;
- V - os agrupamentos de países em blocos econômicos diluem os controles territoriais dos Estados nacionais.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas as afirmativas I, III e V estão corretas.
- (B) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- (C) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas.
- (D) Apenas as afirmativas II, IV e V estão corretas.
- (E) Todas as afirmativas estão corretas.

20

A taxa de crescimento populacional atual da Rússia é negativa: a população do país diminuiu em 286 mil pessoas no primeiro quadrimestre deste ano. O número de mortes no país é, em média, 70% superior ao número de nascimentos. A diminuição vem ocorrendo desde o desmantelamento da União Soviética, em 1991.

Essa situação é decorrência:

- (A) dos fluxos migratórios em direção à Europa Ocidental;
- (B) da rigorosa política de governo de controle da natalidade;
- (C) do aumento da mortalidade na base e no corpo da pirâmide etária;
- (D) do elevado número de idosos e da baixa taxa de fecundidade;
- (E) das mudanças ocorridas na economia do país a partir da desestruturação da União Soviética.



**Continua**

## HISTÓRIA

21

A conquista e a colonização européias na América, entre os séculos XVI e XVIII, condicionaram a formação de sociedades coloniais diversas e particulares. Sobre tais sociedades podemos afirmar que:

- I – nas áreas de colonização espanhola, explorou-se, exclusivamente, a força de trabalho das populações ameríndias, sob a forma de relações servis, como a *mita* e a *encomienda*.
- II – nas áreas de colonização portuguesa, particularmente nas regiões destinadas ao fabrico do açúcar, foi empregada, em larga escala, a mão-de-obra escrava de negros africanos e/ou de indígenas locais.
- III – ao norte do litoral atlântico norte-americano, área de colonização inglesa, houve o estabelecimento de pequenas e médias propriedades, nas quais se utilizou tanto o trabalho livre quanto a servidão por contrato.
- IV – na região do Caribe, em áreas de colonização inglesa e francesa, assistiu-se à implantação da grande lavoura, voltada para a exportação e assentada no uso predominante da mão-de-obra de escravos africanos.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- (B) Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.
- (C) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- (D) Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- (E) Todas as afirmativas estão corretas.

22

Em 1688-1689, a sociedade inglesa vivenciou o episódio então denominado de Revolução Gloriosa. Entre suas características, destaca-se a promulgação do *Bill of Rights*, uma espécie de declaração de direitos que passava a regulamentar os poderes do monarca e do Parlamento. Sobre a importância e os significados do *Bill of Rights*, assinale a única afirmativa **CORRETA**.

- (A) Houve o fortalecimento das atribuições do Parlamento frente ao poder decisório do monarca, instaurando um conjunto de leis que regulavam, inclusive, a atuação do soberano.
- (B) Houve a deposição de Guilherme III, sob a acusação de ter elevado impostos sem o consentimento prévio do Parlamento, como era previsto pelo *Bill of Rights*.
- (C) Instituiu-se a tolerância religiosa, estabelecendo severas punições para qualquer tipo de discriminação ou perseguição, em especial com relação aos que professassem a religião católica.
- (D) Houve a ascensão política da burguesia comercial, destituindo progressivamente dos cargos ministeriais os representantes dos *landlords* e demais grupos aristocráticos.
- (E) Instituiu-se o direito de propriedade e, de forma complementar, promulgaram-se leis que garantiram a defesa do trabalho livre e dos pequenos proprietários frente a ameaças tais como a servidão por dívidas.

23

Em 1784, Kant assim caracterizou o Iluminismo:

*A saída do homem de sua minoridade, do qual é ele próprio o responsável. Minoridade, isto é, incapacidade de se servir do seu entendimento sem a direção de outrem (...) Tem a coragem de te servires do teu próprio entendimento. Eis aí a divisa do Iluminismo.*

Tendo como referência o texto acima, é correto afirmar que:

- I – para os iluministas, o entendimento humano era viabilizado pela razão e pelo saber científico.
- II – a “divisa do Iluminismo” representou, entre outros aspectos, a extinção dos regimes monárquicos, no mundo europeu da época.
- III – a “coragem de se servir de seu próprio entendimento” foi associada à concepção da liberdade como um direito universal do homem.
- IV – a “saída do homem de sua minoridade” correspondeu, na prática, à defesa do ideal de uma civilização livre de quaisquer práticas religiosas.

Assinale a alternativa correta.

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

24

*E foi justamente com o objetivo de garantir a continuidade desse “mal menor” que o governo regencial promulgou, em novembro de 1831, uma lei proibindo o tráfico negreiro para o Brasil, declarando livres os escravos que aqui chegassem e punindo severamente os importadores. Por meio dela, não se pretendia, na verdade, pôr fim ao tráfico negreiro, e sim diminuir a pressão dos interesses ingleses. Não por outra razão, comentava-se na Câmara, nas casas e nas ruas, que o ministro Feijó fizera uma lei “para inglês ver”.*

(Ilmar R. de Mattos e Márcia de A. Gonçalves. O Império da Boa Sociedade, p. 34)

Tendo como base o texto acima, assinale a única afirmativa **CORRETA**.

- (A) A lei anti-tráfico de 1831 não só pôs fim ao tráfico intercontinental de escravos, como igualmente viabilizou a extinção da escravidão no Brasil.
- (B) As pressões inglesas pelo fim do tráfico negreiro estiveram associadas à proposta de investir na industrialização do Brasil.
- (C) A lei anti-tráfico de 1831, ao cumprir cláusula presente nos tratados de 1827, contribuiu para a maior entrada de trabalhadores imigrantes.
- (D) A “lei para inglês ver”, na prática, não extinguiu o tráfico intercontinental de escravos, ampliando, contudo, de forma decisiva, a polêmica sobre tal questão.
- (E) O ministro da Justiça, Diogo Feijó, promulgou a lei antitráfico de 1831 em função das ameaças inglesas de restringir o comércio com o Brasil.

25

*Desde o final do século XIX, os Estados Unidos intervieram política e economicamente várias vezes em países do continente, em especial no Caribe e América Central (...) A esse intervencionismo foi dado o nome de Big Stick, inspirado numa frase famosa do Presidente Theodore Roosevelt sobre a política americana para o continente.*

(Gerson Moura. Tio Sam chega ao Brasil, pp. 15-16)

Sobre o *Big Stick* estão corretas as afirmativas, **À EXCEÇÃO DE**:

- (A) O governo dos EUA defendeu o lema da “América para os americanos”, opondo-se às tentativas de intervenção de potências européias.
- (B) O governo norte-americano, em nome da preservação da ordem e da democracia, justificava a intervenção armada dos EUA em países da América.
- (C) A inclusão da Emenda Platt (1901) na primeira Constituição do Estado independente cubano exemplificou a política intervencionista dos EUA.
- (D) O apoio norte-americano à independência do Panamá, em 1903, garantiu, entre outros aspectos, a exploração financeira e comercial da região do canal.
- (E) O presidente Theodore Roosevelt (1901-1909) resumiu sua política internacional sob a máxima do “fale macio e use um porrete”.

26

Nos anos de 1941 e 1942, houve mudanças na configuração das alianças políticas e militares que então caracterizavam a Segunda Grande Guerra (1939-1945). Frente a tais alterações, o governo do Presidente Getúlio Vargas imprimiu novos rumos à política externa brasileira. Sobre esses acontecimentos, podemos afirmar que:

- I – o ataque japonês a Pearl Harbor, em 1941, deflagrou a participação militar ostensiva dos EUA na guerra.
- II – a invasão alemã, na União Soviética, em 1941, interferiu, entre outros aspectos, na aproximação diplomática e militar entre EUA, URSS e Inglaterra.
- III – a crescente aproximação diplomática com os EUA condicionou a declaração de guerra ao Eixo, por parte do governo Vargas, em 1942.
- IV – a participação militar brasileira na guerra, associada ao envio da FEB, conjugou-se à ofensiva das tropas aliadas, no front europeu, em meados de 1944.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- (B) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- (C) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
- (D) Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas.
- (E) Todas as afirmativas estão corretas.

27

*Anda o povo acelerado  
Com horror à palmatória  
Por causa dessa lambança da vacina obrigatória(...)  
Eu não vou nesse arrastão  
Sem fazer o meu barulho  
Os doutores da Ciência  
Terão mesmo que ir no embrulho  
Não embarco na canoa  
Que a vacina me persegue  
Vão meter ferro no boi  
Ou no diabo que os carregue*

(“A Vacina Obrigatória”. In Memória da Pharmácia, disco Odeon)

Os versos acima se referem ao episódio conhecido como a Revolta da Vacina (Rio de Janeiro, 1904). Sobre este acontecimento, assinale a única afirmativa **CORRETA**.

- (A) O desconhecimento popular sobre os efeitos da vacina antivariólica, somado à imposição ilegal de sua obrigatoriedade, estimulou a insubordinação de vários grupos sociais, como militares e agentes sanitários.
- (B) A revolta popular correspondeu a uma reação à lei de vacinação obrigatória contra a varíola, decretada pelo governo federal nos quadros da reforma urbana e sanitária, que então ocorria na capital da República, a cidade do Rio de Janeiro.
- (C) A população carioca rebelou-se contra o médico responsável pela campanha sanitária, Dr. Oswaldo Cruz, que realizou, além da vacinação obrigatória, a destruição de domicílios populares considerados insalubres – os cortiços.
- (D) Grupos monarquistas contrários à modernização instaurada pelo governo republicano, na qual se incluíam ações de saneamento da capital federal, iniciaram uma revolta militar, recebendo o apoio de segmentos populares.
- (E) A abertura da Avenida Central, hoje Avenida Rio Branco, ocasionou a demolição de diversas moradias populares, estimulando saques e motins e uma revolta de trabalhadores urbanos que almejava derrubar o governo republicano.

28

A Guerra Civil Espanhola (1936-1939) foi uma das experiências que, nas suas particularidades, representou grande parte das contradições políticas do cenário europeu, durante o entre-guerras (1919-1939). Sobre esse acontecimento, podemos afirmar que:

- I – na década de 1930, a sociedade espanhola foi palco de crescente polarização, no tocante à promoção de determinadas reformas sociais, entre os nacionais-socialistas, agrupados na *Falange*, e diversas facções políticas de esquerda, reunidas na *Frente Popular*.
- II – com a vitória da *Frente Popular*, nas eleições de 1936, militares conservadores e nacionalistas, sob o comando do General Francisco Franco, iniciaram a guerra civil que culminou com a vitória dos grupos franquistas, em 1939, e a implantação de regime ditatorial, em vigor até 1975.
- III – o bombardeio da vila de Guernica, em 1937, pela aviação alemã, em apoio à ofensiva das tropas de Franco, tornou-se, na tela pintada por Pablo Picasso, um dos episódios símbolo das atrocidades que caracterizaram a Guerra Civil Espanhola.
- IV – o governo republicano da *Frente Popular*, a despeito dos apelos realizados, pouca ajuda recebeu de governos e/ou voluntários estrangeiros, não oferecendo resistência ostensiva ao golpe militar franquista.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas as afirmativas I e IV estão corretas.
- (B) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
- (C) Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.
- (D) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- (E) Todas as afirmativas estão corretas.

29

No final da década de 70 houve, na sociedade brasileira, mobilizações pela anistia ampla, geral e irrestrita. Acerca desses acontecimentos estão corretas as afirmativas, à **EXCEÇÃO** de:

- (A) Entre as mudanças que contemplaram reivindicações populares, destacou-se a concessão de anistia a presos e exilados políticos.
- (B) A resposta do governo do General Geisel às mobilizações políticas e sociais correspondeu à promoção de uma abertura lenta, gradual e segura.
- (C) Entre as mudanças políticas destacaram-se: a revogação do Ato Institucional nº 5 e o restabelecimento do direito de *habeas corpus*.
- (D) O processo de anistia foi seletivo, não contemplando os militantes de esquerda contrários ao golpe de 1964.
- (E) A abertura política caracterizou-se, entre outros aspectos, pelo fim do bipartidarismo e pelo retorno do pluripartidarismo.

30

Os conflitos entre o Estado de Israel e os países árabes no decorrer da segunda metade do século XX, entre outros desdobramentos, influenciaram na ampliação das fronteiras territoriais israelenses, frente ao que havia sido estabelecido, originalmente, em 1948. Sobre tais conflitos, podemos afirmar que:

- I – no momento da criação do Estado de Israel, houve enfrentamentos militares entre o novo país e a Liga Árabe; a intermediação da ONU estabeleceu o controle da Cisjordânia pelo Governo da Jordânia e o da faixa de Gaza pelo Egito.
- II – na Guerra de Suez (1956), desentendimentos entre o governo do Egito, que declarou a nacionalização do Canal de Suez, e o governo de Israel levaram esse último a controlar a península do Sinai, posteriormente desocupada em função de pressões soviéticas e norte-americanas.
- III – na Guerra dos Seis Dias (1967), envolvendo Israel contra os governos do Egito, da Jordânia e da Síria, o Estado de Israel ocupou a Península do Sinai, a faixa de Gaza, a Cisjordânia e as Colinas de Golã.
- IV – na Guerra do Yom Kippur (1973), o Estado de Israel, respondendo a ataques militares dos governos do Egito e da Síria, conseguiu manter o controle sobre as áreas ocupadas como resultado da Guerra dos Seis Dias.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- (B) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
- (C) Apenas as afirmativas III e IV estão corretas.
- (D) Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.
- (E) Todas as afirmativas estão corretas.



**Continua**

PROVA DISCURSIVA

FÍSICA

**Questão nº 1**

**(valor: 3,0 pontos)**

Para descobrir o calor específico por unidade de massa de uma certa substância, misturamos 0,50 kg desta substância, a uma temperatura de 80 °C, com uma certa massa de água a 20 °C. A temperatura final do sistema é de 40 °C. O calor específico da água é 1,0 cal/g °C.

- a) Se a massa de água a 20 °C utilizada for o dobro, calcule a temperatura final do sistema.
- b) Calcule o calor específico, por unidade de massa da substância, se a massa de água utilizada em a) for de 1,0 kg.

**Questão nº 2**

**(valor: 3,0 pontos)**

Um objeto em repouso é largado do alto de um prédio de altura  $H$ , e leva um intervalo de tempo  $T$  para chegar ao chão (despreze a resistência do ar e considere que  $g = 10,0 \text{ m/s}^2$ ). O mesmo objeto largado de  $H/4$  chega no chão em um intervalo de tempo de  $(T - 3,0 \text{ s})$ , ou seja, 3,0 segundos a menos que o objeto largado do alto.

- a) Calcule o valor de  $T$ . Se preferir, você pode comparar as equações para o objeto cair de  $H$  e para cair de  $H/4$ .
- b) Calcule a altura  $H$ .

**Questão nº 3**

**(valor: 4,0 pontos)**

Uma carga  $Q_1 = +q$  está posicionada na origem do eixo horizontal, denominado aqui de  $x$ . Uma segunda carga  $Q_2 = +2q$  é colocada sobre o eixo na posição  $x = +2,0 \text{ m}$ . Determine:

- a) o módulo, a direção e o sentido da força que a carga  $Q_1$  faz sobre a carga  $Q_2$ ;
- b) o módulo, a direção e o sentido do campo elétrico na origem do eixo horizontal ( $x=0$ );
- c) em que ponto do eixo  $x$ , entre as cargas  $Q_1$  e  $Q_2$ , o campo elétrico é nulo.

PROVA DISCURSIVA

MATEMÁTICA

**Questão nº 1**

(valor: 2,5 pontos)

Ache um valor de  $m$  tal que as duas soluções da equação  $x(x + 1) = m(x + 2)$  sejam iguais.

**Questão nº 2**

(valor: 2,5 pontos)

Seja  $ABC$  um triângulo equilátero de área  $30 \text{ cm}^2$ . Seja  $PQR$  um triângulo equilátero com  $P$  no lado  $BC$ ,  $Q$  no lado  $CA$  e  $R$  no lado  $AB$ . Dado que o ângulo  $CPQ$  é igual a  $90^\circ$ , determine:

a) os ângulos  $AQR$  e  $BRP$ .

b) a área do triângulo  $PQR$ .

**Questão nº 3**

(valor: 2,5 pontos)

Ache todas as soluções do sistema 
$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ -x + y + z = 1 \end{cases}$$

Interprete sua resposta geometricamente.

Verifique se o sistema tem uma solução do tipo  $x = a + 1$ ,  $y = 2a$  e  $z = a$ .

**Questão nº 4**

(valor: 2,5 pontos)

O preço da gasolina sofreu um reajuste de 25% em novembro e de mais 25% em dezembro. Qual a porcentagem em que deve ser reduzido o seu preço atual para que volte a custar o que custava antes dos dois reajustes?



**Continua**

**PROVA DISCURSIVA****QUÍMICA****Questão nº 1****(valor: 3,0 pontos)**

O elemento boro tem número atômico 5, faz parte do terceiro grupo de elementos representativos e sua massa atômica é 10,8 u.m.a.. Sendo o boro natural constituído por dois isótopos,  $^{11}\text{B}$  e  $^{10}\text{B}$ :

- a) calcule a abundância relativa dos dois isótopos do elemento boro.
- b) calcule o número de prótons, de nêutrons e de elétrons do nuclídeo neutro  $^{11}\text{B}$ .
- c) calcule a porcentagem em massa do elemento boro no bórax, cuja fórmula é  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

**Questão nº 2****(valor: 4,0 pontos)**

Dadas as reações termoquímicas de formação de  $\text{CO}_2$  (reações 1a e 1b):



- a) calcule a variação de entalpia para a formação de 1 mol de CO a partir da reação do carbono com o gás oxigênio, dada abaixo:
- $$2\text{C (s)} + \text{O}_2\text{ (g)} \longrightarrow 2\text{CO (g)}$$
- b) calcule quantos mols de monóxido de carbono serão produzidos pela combustão completa de 2400 kg de carbono?

**Questão nº 3****(valor: 3,0 pontos)**

A reação entre uma solução aquosa de ácido com uma solução aquosa de base, chamada de reação de neutralização, forma uma solução aquosa de sal.

- a) Escreva a reação química balanceada entre soluções aquosas de hidróxido de sódio e de ácido clorídrico.
- b) Qual será o pH final de uma solução formada pela mistura de volumes iguais de uma solução aquosa  $0,2\text{ mol.L}^{-1}$  de hidróxido de sódio e de solução aquosa de ácido clorídrico  $0,4\text{ mol.L}^{-1}$ .
- c) Calcule qual será a molaridade de uma solução obtida pela mistura de 500 mL de água destilada com 500 mL de solução aquosa  $1,0\text{ mol.L}^{-1}$  de hidróxido de sódio.

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

**Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono**

|   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 1 | 2 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 a 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 a 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 | 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 506 | 507 | 508 | 509 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 | 518 | 519 | 520 | 521 | 522 | 523 | 524 | 525 | 526 | 527 | 528 | 529 | 530 | 531 | 532 | 533 | 534 | 535 | 536 | 537 | 538 | 539 | 540 | 541 | 542 | 543 | 544 | 545 | 546 | 547 | 548 | 549 | 550 | 551 | 552 | 553 | 554 | 555 | 556 | 557 | 558 | 559 | 560 | 561 | 562 | 563 | 564 | 565 | 566 | 567 | 568 | 569 | 570 | 571 | 572 | 573 | 574 | 575 | 576 | 577 | 578 | 579 | 580 | 581 | 582 | 583 | 584 | 585 | 586 | 587 | 588 | 589 | 590 | 591 | 592 | 593 | 594 | 595 | 596 | 597 | 598 | 599 | 600 | 601 | 602 | 603 | 604 | 605 | 606 | 607 | 608 | 609 | 610 | 611 | 612 | 613 | 614 | 615 | 616 | 617 | 618 | 619 | 620 | 621 | 622 | 623 | 624 | 625 | 626 | 627 | 628 | 629 | 630 | 631 | 632 | 633 | 634 | 635 | 636 | 637 | 638 | 639 | 640 | 641 | 642 | 643 | 644 | 645 | 646 | 647 | 648 | 649 | 650 | 651 | 652 | 653 | 654 | 655 | 656 | 657 | 658 | 659 | 660 | 661 | 662 | 663 | 664 | 665 | 666 | 667 | 668 | 669 | 670 | 671 | 672 | 673 | 674 | 675 | 676 | 677 | 678 | 679 | 680 | 681 | 682 | 683 | 684 | 685 | 686 | 687 | 688 | 689 | 690 | 691 | 692 | 693 | 694 | 695 | 696 | 697 | 698 | 699 | 700 | 701 | 702 | 703 | 704 | 705 | 706 | 707 | 708 | 709 | 710 | 711 | 712 | 713 | 714 | 715 | 716 | 717 | 718 | 719 | 720 | 721 | 722 | 723 | 724 | 725 | 726 | 727 | 728 | 729 | 730 | 731 | 732 | 733 | 734 | 735 | 736 | 737 | 738 | 739 | 740 | 741 | 742 | 743 | 744 | 745 | 746 | 747 | 748 | 749 | 750 | 751 | 752 | 753 | 754 | 755 | 756 | 757 | 758 | 759 | 760 | 761 | 762 | 763 | 764 | 765 | 766 | 767 | 768 | 769 | 770 | 771 | 772 | 773 | 774 | 775 | 776 | 777 | 778 | 779 | 780 | 781 | 782 | 783 | 784 | 785 | 786 | 787 | 788 | 789 | 790 | 791 | 792 | 793 | 794 | 795 | 796 | 797 | 798 | 799 | 800 | 801 | 802 | 803 | 804 | 805 | 806 | 807 | 808 | 809 | 810 | 811 | 812 | 813 | 814 | 815 | 816 | 817 | 818 | 819 | 820 | 821 | 822 | 823 | 824 | 825 | 826 | 827 | 828 | 829 | 830 | 831 | 832 | 833 | 834 | 835 | 836 | 837 | 838 | 839 | 840 | 841 | 842 | 843 | 844 | 845 | 846 | 847 | 848 | 849 | 850 | 851 | 852 | 853 | 854 | 855 | 856 | 857 | 858 | 859 | 860 | 861 | 862 | 863 | 864 | 865 | 866 | 867 | 868 | 869 | 870 | 871 | 872 | 873 | 874 | 875 | 876 | 877 | 878 | 879 | 880 | 881 | 882 | 883 | 884 | 885 | 886 | 887 | 888 | 889 | 890 | 891 | 892 | 893 | 894 | 895 | 896 | 897 | 898 | 899 | 900 | 901 | 902 | 903 | 904 | 905 | 906 | 907 | 908 | 909 | 910 | 911 | 912 | 913 | 914 | 915 | 916 | 917 | 918 | 919 | 920 | 921 | 922 | 923 | 924 | 925 | 926 | 927 | 928 | 929 | 930 | 931 | 932 | 933 | 934 | 935 | 936 | 937 | 938 | 939 | 940 | 941 | 942 | 943 | 944 | 945 | 946 | 947 | 948 | 949 | 950 | 951 | 952 | 953 | 954 | 955 | 956 | 957 | 958 | 959 | 960 | 961 | 962 | 963 | 964 | 965 | 966 | 967 | 968 | 969 | 970 | 971 | 972 | 973 | 974 | 975 | 976 | 977 | 978 | 979 | 980 | 981 | 982 | 983 | 984 | 985 | 986 | 987 | 988 | 989 | 990 | 991 | 992 | 993 | 994 | 995 | 996 | 997 | 998 | 999 | 1000 |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|

## Série dos Lantanídeos

|    |    |             |           |
|----|----|-------------|-----------|
| 57 | La | CÉRIO       | 138,91    |
| 58 | Ce | CÉRIO       | 140,12    |
| 59 | Pr | PRASEODÍMIO | 140,91    |
| 60 | Nd | NEODÍMIO    | 144,24(3) |
| 61 | Pm | PROMÉCIO    | 146,92    |
| 62 | Sm | SAMÁRIO     | 150,36(3) |
| 63 | Eu | EUROPIO     | 151,96    |
| 64 | Gd | GADOLÍNIO   | 157,25(3) |
| 65 | Tb | TERBIO      | 158,93    |
| 66 | Dy | DISPRÓSIO   | 162,50(3) |
| 67 | Ho | HÓLMIO      | 164,93    |
| 68 | Er | ERBIO       | 167,26(3) |
| 69 | Tm | TÚLIO       | 168,93    |
| 70 | Yb | ÍTRIO       | 173,04(3) |
| 71 | Lu | LUTÉCIO     | 174,97    |

## Série dos Actinídios

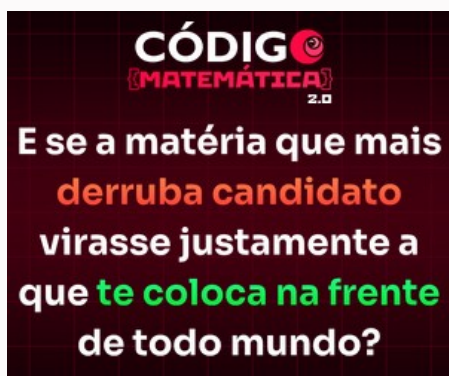
|     |    |        |            |
|-----|----|--------|------------|
| 89  | Ac | 227,03 | ACTÍNIO    |
| 90  | Th | 232,04 | TÓRIO      |
| 91  | Pa | 231,04 | PROACTÍNIO |
| 92  | U  | 238,03 | URÂNIO     |
| 93  | Np | 237,05 | NETÚNIO    |
| 94  | Pu | 239,05 | PLUTÓNIO   |
| 95  | Am | 241,06 | AMÉRICIO   |
| 96  | Cm | 244,06 | CÚRIO      |
| 97  | Bk | 249,08 | BERQUÉLIO  |
| 98  | Cf | 252,08 | CALIFÓRNI  |
| 99  | Es | 252,08 | EINSTEÍNIO |
| 100 | Fm | 257,10 | FÉRMIO     |
| 101 | Md | 258,10 | MENDELEVIO |
| 102 | No | 259,10 | NOBÉLIO    |
| 103 | Lr | 262,11 | LAURÉNCIO  |

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é  $\pm 1$ , exceto quando indicado entre parênteses.

## Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



### Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



### Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



### Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

