



# ufba

## vestibular 2011

PORTUGUÊS E  
CIÊNCIAS NATURAIS  
CADERNO 1 - 1ª FASE

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

Nº DE INSCRIÇÃO

# INSTRUÇÕES

Estas provas deverão ser respondidas pelos candidatos aos **Cursos de Progressão Linear (CPL)** – Vestibular em duas fases.

Para a realização destas provas, você recebeu este Caderno de Questões e uma Folha de Respostas.

NÃO AMASSE, NÃO DOBRE, NÃO SUJE, NÃO RASURE A FOLHA DE RESPOSTAS.

## 1. Caderno de Questões

- Verifique se este Caderno de Questões contém as seguintes provas:

**PORTUGUÊS** – 10 questões objetivas;

**CIÊNCIAS NATURAIS** – 20 questões objetivas.

- Registre seu número de inscrição no espaço reservado para esse fim, na capa deste Caderno.
- Qualquer irregularidade constatada neste Caderno deve ser imediatamente comunicada ao fiscal de sala.
- Neste Caderno, você encontra apenas um tipo de questão:  
**Objetiva de proposições múltiplas** – questão contendo 5, 6 ou 7 proposições, indicadas pelos números 01, 02, 04, 08, 16, 32 e 64.

Para responder a esse tipo de questão, você deve

- identificar as proposições verdadeiras e as falsas;
- somar os números correspondentes às proposições **verdadeiras**;
- marcar, na Folha de Respostas, os dois algarismos que representam o **número resultante da soma das proposições verdadeiras**.

A não-inclusão de uma proposição na soma significa considerá-la **falsa**.

A identificação de uma proposição verdadeira como falsa ou de uma proposição falsa como verdadeira será considerada **erro**, descontando-se, então:

- 0,5 (meio ponto) – para um único erro, nas questões com 5, 6 ou 7 proposições;
- 0,75 (setenta e cinco centésimos do ponto) – para dois erros, apenas nas questões com 6 ou 7 proposições;
- 1,0 (um ponto inteiro) – para dois ou mais erros, nas questões com 5 proposições; para três ou mais erros, nas questões com 6 ou 7 proposições.

## 2. Folha de Respostas

Essa Folha de Respostas é pré-identificada, isto é, destinada exclusivamente a um determinado candidato. Por isso, **não pode ser substituída**, a não ser em situação excepcional, com autorização expressa da Coordenação dos trabalhos. Confira os dados registrados no cabeçalho e assine-o com caneta esferográfica de TINTA PRETA ou AZUL-ESCURA, sem ultrapassar o espaço reservado para esse fim.

- Nessa Folha de Respostas, cada questão está representada por um número, abaixo do qual se encontram colunas paralelas com algarismos de 0 a 9, que possibilitam a marcação de qualquer resposta numérica inteira de 00 a 99.
- Faça a marcação, preenchendo os espaços correspondentes aos algarismos da resposta encontrada, com caneta esferográfica de TINTA PRETA ou AZUL-ESCURA, de ponta grossa, sem ultrapassar os limites dos espaços.
- Para registrar a resposta de cada questão, marque, na coluna da direita, o algarismo correspondente à unidade e, na coluna da esquerda, o correspondente à dezena. Quando a resposta for um número menor que 10, marque zero na coluna da esquerda (Ex.: 03). Se a resposta for zero, marque zero nas duas colunas (Ex.: 00).
- A Folha de Respostas com marcações indevidas ou feitas a lápis não será processada.
- O tempo disponível para a realização das provas e o preenchimento da Folha de Respostas é de 5 (cinco) horas.

**Exemplo da Marcação na Folha de Respostas**

| 01 |   | 02 |   |
|----|---|----|---|
| ●  | ○ | ●  | ● |
| ①  | ① | ①  | ① |
| ②  | ② | ②  | ② |
| ③  | ● | ③  | ③ |
| ④  | ④ | ④  | ④ |
| ⑤  | ⑤ | ⑤  | ⑤ |
| ⑥  | ⑥ | ⑥  | ⑥ |
| ⑦  | ⑦ | ⑦  | ⑦ |
| ⑧  | ⑧ | ⑧  | ⑧ |
| ⑨  | ⑨ | ⑨  | ⑨ |

---

## Português – QUESTÕES de 01 a 10

**INSTRUÇÃO:** Assinale as proposições verdadeiras, some os números a elas associados e marque o resultado na Folha de Respostas.

### QUESTÕES de 01 a 04

#### POLÍTICAS CULTURAIS NO BRASIL

*O problema da identidade nacional coloca-se de forma incisiva e recorrente aos intelectuais da América Latina antes mesmo da constituição de suas nações independentes. Qual o caráter dessa população de brancos colonizados, vivendo em meio a negros boçais e índios indolentes? Questionavam-se nossos*

5 – *pensadores, informados pelas teorias sociobiológicas e racistas vigentes no século XIX. Ou quais as características dessas civilizações miscigenadas, crioulistas, híbridas, transculturais, que se estabeleceram nos trópicos? Vêm se perguntando teóricos das mais diversas correntes culturalistas desde o início do século passado até dias correntes (ABDALA JÚNIOR, 2004).*

10 – No Brasil, a discussão sobre a identidade nacional tornou-se, talvez, mais recorrente do que nos seus vizinhos latino-americanos; em primeiro lugar, pelo tamanho continental do país e o processo histórico de sua ocupação, que envolveu não apenas o colonizador português, mas também diversas etnias indígenas e africanas, afora outros migrantes europeus e asiáticos, além dos fortes fluxos

15 – migratórios internos; em segundo lugar, pela pobreza, ou mesmo inexistência, de um campo intelectual no Brasil colonial, imperial e republicano até, no mínimo, os anos 30, o que sempre dificultou reflexões críticas e independentes no país, bem como sua sistematização e permanência. É vastamente conhecida a proibição da metrópole portuguesa no que diz respeito à criação de instituições de

20 – ensino — seja qual for o nível — de editoras, de jornais, enfim, de toda instituição produtora de bens simbólicos na sua colônia americana. As coisas só começam a mudar, e muito lentamente, com a vinda de D. João VI e toda sua corte, em 1808, para tomar um impulso considerável para a época no período de D. Pedro II — impulso motivado pela preocupação do Imperador em estabelecer

25 – alguns elementos iniciais de nacionalidade.

São exemplos desse melhoramento da vida intelectual e artística e de constituição mínima do campo cultural no século XIX: a vinda da Missão Artística Francesa, as bolsas de estudos concedidas aos artistas, a criação do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, da Academia Imperial de Belas-Artes, da Biblioteca

30 – e do Museu Nacional, entre outros.

O período da velha Primeira República não facilita este processo constitutivo. Diante de um excipiente mercado de bens simbólicos, sobressai, em todo esse

---

período, a forte dependência de nossos artistas e pensadores em relação aos aparelhos estatais (raramente ligados a questões culturais), configurada nas  
35 – sinecuras, ou seja, em cargos no funcionalismo público que permitem sua sobrevivência material.

A situação se diversifica a partir do período getulista, com a construção institucional na área da cultura, o fortalecimento de indústrias culturais — como a cinematográfica, a radiofônica, a editorial e a jornalística — e com o surgimento  
40 – das primeiras universidades, permitindo alguma independência aos nossos produtores simbólicos.

De todo modo, na sociedade brasileira, em que, historicamente, a representação política é pouco firme, essa debilidade marca a identidade de seus intelectuais e artistas. Para Marilena Chauí (1986), esses oscilam entre a posição  
45 – de “Ilustrados”, donos da opinião pública, ou de “Vanguarda Revolucionária” e educadora do povo. Contudo, há, em ambas, a opção pelo poder e pela tutela estatais.

O que se propõe neste ensaio é discutir as políticas federais de cultura, tendo como recorte temático a discussão acerca da identidade, da diversidade e da  
50 – diferença. O recorte temporal privilegiará aqueles momentos de nossa história republicana nos quais, se não há políticas culturais claramente definidas, se percebe um forte investimento (político, simbólico e financeiro) no setor: o período Vargas, o regime militar e os governos FHC e Lula.

Por política cultural, se entendem não apenas as ações concretas, mas  
55 – também, a partir de uma concepção mais estratégica, “o confronto de ideias, as lutas institucionais e as relações de poder na produção e circulação de significados simbólicos.” (MCGUIGAN, 1996, p. 1). Nesse sentido, elas são criativas e propositivas, ao produzirem discursos, e detentoras de poder simbólico atuante no campo cultural.

BARBALHO, Alexandre. Políticas culturais no Brasil: identidade e diversidade sem diferença. In: RUBIM, Antônio Albino Canelas; BARBALHO, Alexandre (Orgs.). *Políticas culturais no Brasil*. Salvador: EDUFBA, 2007. (Coleção CULT). Adaptado.

## Questão 01

Com base na leitura do texto, identifique as proposições verdadeiras:

- (01) O texto permite uma reflexão sofisticada sobre o desenvolvimento econômico da América Latina.
- (02) A composição da população brasileira — formada principalmente de brancos, negros e índios —, para o autor, dificulta a construção de um discurso homogêneo sobre a identidade nacional.
- (04) A heterogeneidade da população brasileira exige a implementação de políticas culturais que traduzam e incorporem sua diversidade populacional.
- (08) A análise da realidade da América Latina, no tocante às políticas culturais, não evidencia diferenças entre o que se faz no Brasil e nos países hispânicos.

- 
- (16) As condições para a constituição de uma identidade nacional começam a surgir no Brasil, com a vinda da família real para o Rio de Janeiro.
- (32) Abdala Júnior, no primeiro parágrafo do texto, apresenta seu ponto de vista contestador de políticas culturais implementadas na América hispânica e na lusitana.



## Questão 02

Constituem afirmações verdadeiras sobre o texto:

- (01) No **primeiro parágrafo**, o trecho “*quais as características dessas civilizações miscigenadas, crioulistizadas, híbridas, transculturais, que se estabeleceram nos trópicos?*” (l. 6-7) apresenta a repetição de uma mesma ideia, e o uso dos termos sugere uma diversidade linguística no tempo e no espaço.
- (02) No **segundo parágrafo**, o enunciador credita à camada social menos favorecida a dificuldade de se estabelecer uma identidade cultural para o Brasil.
- (04) No **terceiro parágrafo**, são apontadas iniciativas que favorecem o surgimento de uma política cultural embrionária.
- (08) No **antepenúltimo parágrafo**, o enunciador, que dialoga com as ideias de Chauí, emite um juízo de valor.
- (16) No **penúltimo parágrafo**, o enunciador refere-se a preocupações institucionais com uma política estatal de cultura em distintos períodos históricos.
- (32) No **último parágrafo**, a partir de um conceito preconceituoso de política cultural, o enunciador propõe ações elitistas para a cultura nacional.



## Questão 03

A partir da análise do texto, é correto afirmar:

- (01) A forma verbal “*coloca-se*” (l. 1) exemplifica o uso do presente histórico no discurso.
- (02) O fragmento “No Brasil, a discussão sobre a identidade nacional tornou-se, talvez, mais recorrente do que nos seus vizinhos latino-americanos;” (l. 10-11) revela uma suposição do enunciador ao comparar a realidade brasileira com a de países vizinhos.
- (04) Os segmentos “em primeiro lugar, pelo tamanho continental do país e o processo histórico de sua ocupação” (l. 11-12) e “em segundo lugar, pela pobreza, ou mesmo inexistência, de um campo intelectual no Brasil colonial, imperial e republicano” (l. 15-16) constituem uma avaliação positiva do enunciador sobre os pensadores brasileiros.
- (08) Os termos “afora” (l. 14) e “além dos” (l. 14) representam, no contexto, elementos linguísticos que denotam uma mesma ideia.

- 
- (16) O trecho “se não há políticas culturais claramente definidas” (l. 51) exemplifica uma ressalva sobre tempos históricos datados.
- (32) O fragmento “Por política cultural, se entendem não apenas as ações concretas, mas também, a partir de uma concepção mais estratégica, ‘o confronto de ideias, as lutas institucionais e as relações de poder na produção e circulação de significados simbólicos’.” (l. 54-57) apresenta um discurso em que as vozes são discordantes.



## Questão 04

São verdadeiras as proposições sobre os termos transcritos:

- (01) “colonizados” (l. 3), “boçais” (l. 4) e “indolentes” (l. 4) são adjetivos que desqualificam as origens da sociedade brasileira.
- (02) “que” (l. 7), “que” (l. 12) e “que” (l. 35) têm a mesma função nos contextos linguísticos em que se inserem.
- (04) “Vêm se perguntando” (l. 7), “sobressai” (l. 32) e “se percebe” (l. 51) identificam-se quanto à posição na sentença e à função que apresentam no período.
- (08) “No Brasil” (l. 10), “enfim” (l. 20) e “Por política cultural” (l. 54) exercem a mesma função em seus respectivos contextos.
- (16) “pelo” (l. 11) e “pela” (l. 15) exercem funções distintas nos contextos em que se inserem.
- (32) “se” (l. 51) e “se” (l. 51) desempenham, no contexto, o mesmo papel morfossintático.



## Questão 05

*No altivo realce de cabeça e no enlevo das feições cuja formosura se toucava de lumes esplêndidos, estava-se debuxando a soberba expressão do triunfo, que exalta a mulher quando consegue a realidade de um desejo férvido e longamente ansiado.*

- 5 – *Os convidados, que antes lhe admiravam a graça peregrina, essa noite a achavam deslumbrante, e compreendiam que o amor tinha colorido com as tintas de sua palheta inimitável, a já tão feiticeira beleza, envolvendo-a de irresistível fascinação.*
- 10 – *— Como ela é feliz! diziam os homens.*  
*— E tem razão! acrescentavam as senhoras volvendo os olhos ao noivo.*  
*Também a fisionomia de Seixas se iluminava com o sorriso da felicidade.*  
*O orgulho de ser o escolhido daquela encantadora mulher ainda mais lhe ornava o aspecto já de si nobre e gentil.*
- 15 – *Efetivamente, no marido de Aurélia podia-se apreciar essa fina flor da suprema distinção, que não se anda assoalhando nos gestos pretensiosos e nos ademanes artísticos; mas reverte do íntimo com uma fragrância que a modéstia busca recatar, e não obstante exala-se dos seios d'alma.*

ALENCAR, José de. Senhora. In: **José de Alencar**: ficção completa e outros escritos. 3. ed. Rio de Janeiro: Aguilar, 1965, v. 1, p. 709.

---

Analizando-se o fragmento transcrito, contextualizado na obra, é correto afirmar:

- (01) O adjetivo “*altivo*” (l. 1) e o substantivo “*orgulho*” (l. 12) distanciam as personagens ao marcarem temperamentos individualistas.
- (02) A ideia que as pessoas da sociedade carioca faziam de Aurélia confirma o dito popular de que “as aparências enganam”.
- (04) O autor, nesse fragmento e na obra, põe em relevo a superficialidade do ambiente da Corte.
- (08) Aurélia, como personagem romântica, reforça, no final da narrativa, o estereótipo da mulher que se curva diante do amor.
- (16) A imagem que as convidadas constroem em relação a Seixas espelha conflitos íntimos entre a personagem e a sociedade.
- (32) O narrador, nesse fragmento, apresenta Seixas e Aurélia como dois vencedores e, na obra, é a mulher quem empreende a busca e a conquista.



## Questão 06

*No fim de cinco anos Lucinda, que era inteligente e habilidosa, deixou a mestra, e tornou à casa de seu senhor para passar logo ao poder de Cândida, trazendo as prendas que presunçosa ostentava, e dissimuladamente escondidos os conhecimentos e o noviciado dos vícios e das perversões da escravidão: suas irmãs, as escravas com quem convivera, algumas das quais muito mais velhas que ela, tinham-lhe dado as lições de sua corrupção, de seus costumes licenciosos, e a inoculação da imoralidade, que a fizera indigna de se aproximar de uma senhora honesta, quanto mais de uma inocente menina.*

- 5 – *A crioula, mucama de Cândida, era pois já então uma rapariga muito pervertida e muito desejosa de se perverter ainda mais; sabia tudo quanto era preciso que ignorasse para não ser nociva à sua senhora.*

*Assim pois na casa de Florêncio da Silva estava posto o charco em comunicação com a fonte límpida.*

MACEDO, Joaquim Manuel de. *As vítimas algozes: quadros da escravidão*. 4. ed. São Paulo: Zouk, 2005. p. 131-132.

Com base na análise desse fragmento, contextualizado na obra, é verdadeiro o que se afirma nas seguintes proposições

- (01) “*presunçosa*” (l. 3) e “*dissimuladamente*” (l. 3) expressam um traço da personalidade e um modo de agir comuns a Lucinda e a Cândida.
- (02) A narrativa, de influência romântica, apresenta um final trágico e à personagem Cândida não é concedida a regeneração de sua humanidade, de sua pureza.
- (04) A transformação por que passa Lucinda contradiz o ponto de vista, reiterado na obra como um todo, de que a escravidão corrompe e vicia o ser escravo.
- (08) A narrativa interage com as questões políticas e econômicas do Brasil oitocentista ao apresentar a mucama como um bem presenteado a Cândida.
- (16) O fragmento e a obra põem a nu o preconceito que vê, no branco, honestidade e pureza e, no negro, perversão e crueldade.

- 
- (32) A escrava pervertida será purificada pelo contato com a pureza da menina Cândida, no transcorrer da narrativa.
- (64) A influência corruptora da mucama, para o narrador, é oriunda da própria índole natural do escravo negro, bem como da influência do meio.



### Questão 07

- As ciências naturais eram-lhe queridas e familiares; e uma insaciável e religiosa curiosidade do Universo, impelira-o a estudar tudo o que divinamente o compõe, desde os insectos até aos astros. Estudos carinhosamente feitos com o coração — porque Fradique sentia pela Natureza, sobretudo pelo animal e pela*
- 5 – *planta, uma ternura e uma veneração genuinamente budistas. “Amo a Natureza (escrevia-me ele em 1882) por si mesma, toda e individualmente, na graça e na fealdade de cada uma das formas inumeráveis que a enchem; e amo-a ainda como*
- 10 – *manifestação tangível e múltipla da suprema Unidade, da Realidade intangível, a sob o nome de VIDA. Em resumo adoro a Vida — de que são igualmente expressões uma rosa e uma chaga, uma constelação e (com horror confesso) o conselheiro Acácio. Adoro a Vida e portanto tudo adoro — porque tudo é viver, mesmo morrer. Um cadáver rígido no seu esquife vive tanto como uma águia batendo furiosamente o voo. [...]”*

QUEIROZ, Eça de. Correspondência de Fradique Mendes. In: *Obras de Eça de Queiroz*. Porto: Lello & Irmão Editores, 1966. v. II, p. 1018.

Sobre esse fragmento e a obra de Eça de Queiroz, é correto afirmar:

- (01) O fragmento apresenta um discurso em que narrador ficcional e personagem biografada se manifestam.
- (02) A importância que Fradique atribui às ciências naturais expressa uma das tendências recorrentes no século XIX.
- (04) O narrador, para caracterizar Fradique, apresenta várias situações ilustrativas do modo de pensar e agir da personagem.
- (08) O enunciador, ao fornecer detalhes, acontecimentos e preferências da personagem, utiliza um procedimento narrativo-descritivo característico da estética dominante na época.
- (16) Os termos “*religiosa*” (l. 2) e “*divinamente*” (l. 2) evidenciam o discurso religioso característico da sociedade portuguesa.
- (32) A substituição do elemento linguístico “do”, em “*curiosidade do Universo*” (l. 2), por “pelo” resulta em um outro significado para a frase.
- (64) O fragmento “*toda e individualmente*” (l. 6) demonstra que Fradique tem uma compreensão dicotômica, subdividida do universo.



## Questão 08

*Pôs-se a berrar, imitando as cabras, chamando o irmão e a cachorra. Não obtendo resultado, indignou-se. Ia mostrar aos dois uma proeza, voltariam para casa espantados.*

*Aí o bode se avizinhou e meteu o focinho na água. O menino despenhou-se da ribanceira, escanchou-se no espinhaço dele.*

*Mergulhou no pelame fofo, escorregou, tentou em vão segurar-se com os calcanhares, foi atirado para a frente, voltou, achou-se montado na garupa do animal, que saltava demais e provavelmente se distanciava do bebedouro. Inclinou-se para um lado, mas, fortemente sacudido, retomou a posição vertical, entrou a dançar desengonçado, as pernas abertas, os braços inúteis. Outra vez impelido para a frente, deu um salto mortal, passou por cima da cabeça do bode, aumentou o rasgão da camisa numa das pontas e estirou-se na areia. Ficou ali estatelado, quietinho, um zunzum nos ouvidos, percebendo vagamente que escapara sem honra da aventura.*

[...]

*Olhou com raiva o irmão e a cachorra. Deviam tê-lo prevenido. Não descobriu neles nenhum sinal de solidariedade: o irmão ria como um doido, Baleia, séria, desaprovava tudo aquilo. Achou-se abandonado e mesquinho, exposto a quedas, coices e marradas.*

[...]

*Lembrou-se de Fabiano e procurou esquecê-lo. Com certeza Fabiano e sinha Vitória iam castigá-lo por causa do acidente. [...]*

[...]

*Retirou-se. A humilhação atenuou-se pouco a pouco e morreu. Precisava entrar em casa, jantar, dormir. E precisava crescer, ficar tão grande como Fabiano, matar cabras a mão de pilão, trazer uma faca de ponta à cintura. Ia crescer, espichar-se numa cama de varas, fumar cigarros de palha, calçar sapatos de couro cru.*

*Subiu a ladeira, chegou-se a casa devagar, entortando as pernas, banzeiro. Quando fosse homem, caminharia assim, pesado, cambaio, importante, as rosetas das esporas tilintando. Saltaria no lombo de um cavalo brabo e voaria na catinga como pé-de-vento, levantando poeira. Ao regressar, apear-se-ia num pulo e andaria no pátio assim torto, de pernas, gibão, guarda-peito e chapéu de couro com barbicacho. O menino mais velho e Baleia ficariam admirados.*

RAMOS, Graciliano. *Vidas secas*. 74. ed. Rio de Janeiro, São Paulo: Record, 1998. p. 51-53.

Sobre o fragmento, contextualizado na obra, é verdadeiro o que se afirma em

- (01) A narrativa apresenta uma linguagem de carga semântica negativa, ligada à agressividade e à violência praticadas entre as personagens.
- (02) O projeto de autorrealização do menino ocorre no futuro, como compensação da frustração experimentada no presente.
- (04) O menino apresenta um padrão de conduta que se assemelha ao de sinha Vitória, no que se refere às suas atitudes e ações.
- (08) O menino da narrativa necessita de testemunhas, de público: ele quer comprovação de suas façanhas, de sua coragem.
- (16) O sentido inusitado da situação mostrada no fragmento ocorre porque o animal percebe o insucesso da ação praticada pelo menino, enquanto o irmão zomba dele.
- (32) O processo de aprendizagem da criança restringe-se à imitação de animais integrantes do cenário nordestino.



---

## Questão 09

### EM MAIO

*Já não há mais razão de chamar as lembranças  
e mostrá-las ao povo  
em maio.*

*Em maio sopram ventos desatados  
por mãos de mando, turvam o sentido  
do que sonhamos.*

*Em maio uma tal senhora liberdade se alvoroça,  
e desce às praças das bocas entreabertas  
e começa:*

*“Outrora, nas senzalas, os senhores...”*

*Mas a liberdade que desce à praça  
nos meados de maio  
pedindo rumores,*

*é uma senhora esquálida, seca, desvalida  
e nada sabe de nossa vida.*

*A liberdade que sei é uma menina sem jeito,  
vem montada no ombro dos moleques  
e se esconde*

*no peito, em fogo, dos que jamais irão  
à praça.*

*Na praça estão os fracos, os velhos, os decadentes  
e seu grito: “Ó bendita Liberdade!”*

*E ela sorri e se orgulha, de verdade,  
do muito que tem feito!*

CAMARGO, Oswaldo de. Em maio. In: Quilombhoje. (Org.).  
Cadernos negros: os melhores poemas. São Paulo: Quilombhoje,  
1998. p. 112.

No poema, a voz poética

- (01) contesta o significado atribuído a um relevante fato histórico do discurso oficial.
- (02) evidencia uma consciência crítica que se rebela em decorrência de uma condição social imposta e consagrada pelos discursos constituídos.
- (04) canta uma outra liberdade, sonhada e construída pelo cidadão negro.
- (08) rejeita o ritual da praça por considerá-lo arbitrário e indicador de uma ideologia conservadora e autoritária.
- (16) desloca-se para um contexto do qual ele será considerado como excluído.
- (32) nega que senhores e escravos, no mundo de outrora, davam relevância à liberdade conquistada na praça.
- (64) critica a coisificação consentida do ser negro, ou seja, a sua alienação.



---

## Questão 10

*Da longa conversa com o ministro, emergiu Ramiro para uma conversa com Vilar.*

*— Meu caro Vilar — disse Ramiro — temos uns assuntos a discutir. Inaugurações. Brilho para a visita presidencial.*

*— Inauguração acho que só temos a do Parque, não? — disse Vilar.*

*— Não. Você andou fazendo umas estradas, por exemplo. Sabe que o ministro é doido por estrada? Bem. Menos que você. Mas adora. E daqui a pouco te conto como ele é fã da Transbrasiliana. De maneira que você tendo uma estradinha...*

*— Terminada só tenho a que vai da Colônia de Ceres a Anápolis, mas está fora da lei. Há um processo contra mim por causa da estrada. Eu devia ter construído antes um chalé suíço e a piscina.*

*[...]*

*— Assim também não pode ser, Vilar! — disse Ramiro. — Você só trabalha contra o Ministério, contra as companhias de gasolina, contra Deus Padre Todo-Poderoso.*

*— Faz-se a coisa de qualquer jeito ou não se faz nada.*

*— Mas sem inaugurações também não se chega a coisa nenhuma.*

*— Basta o governo sustar os processos administrativos — disse Vilar — e podemos inaugurar uma porção de obras.*

*— Sustar processos e pagar contas, quando você sabe que as verbas estouraram — suspirou Ramiro. — O que nos resta mesmo é a geografia.*

*— A geografia como? — disse Vilar.*

*— Bem, em primeiro lugar, temos o Parque Indígena. Vamos chamá-lo Parque Presidente Vargas.*

*— Ih, antes é melhor o senhor falar com o Fontoura. Se a ideia é botar nome de gente no Parque acho que ele só aceitaria o nome de Rondon.*

CALLADO, Antônio. *Quarup*. 1. ed. especial. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006. p. 191-192.

Sobre o fragmento destacado e considerando-se o contexto do romance, é correto o que se afirma nas proposições:

- (01) A narrativa do fragmento e da obra é estruturada quase sempre em forma de diálogos das personagens, o que possibilita a composição do caráter de cada indivíduo.
- (02) O elemento indígena quase não fala; ele é falado, o que significa o caminho para o apagamento de sua identidade enquanto ser de cultura.
- (04) Ramiro, como diretor do serviço de proteção aos índios, confunde os seus interesses pessoais com os coletivos.
- (08) O discurso literário entrecruza-se, na obra, com os discursos político, religioso e erótico.
- (16) O desvio do dinheiro público de obras de fachada para construir escola e estrada precárias — contudo necessárias à Colônia — é razão para processos contra Vilar.
- (32) Vilar, possuidor de um discurso indigenista, enxerga o elemento indígena como um ser superior.
- (64) A visão que Vilar e Fontoura têm sobre os índios demonstra preocupação com a defesa da identidade do silvícola e com a demarcação de seus territórios.



# Tabela Periódica

## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

(com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

|                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1<br>1A          | 2<br>2A          | 3B               | 4B               | 5B               | 6B               | 7B               | 8                | 9                | 10               | 11               | 12               | 13               | 14               | 15               | 16               | 17               | 18               |
| 1<br>H<br>1      | 2<br>He<br>4     | 3<br>Li<br>7     | 4<br>Be<br>9     | 5<br>B<br>11     | 6<br>C<br>12     | 7<br>N<br>14     | 8<br>O<br>16     | 9<br>F<br>19     | 10<br>Ne<br>20   | 11<br>Na<br>23   | 12<br>Mg<br>24   | 13<br>Al<br>27   | 14<br>Si<br>28   | 15<br>P<br>31    | 16<br>S<br>32    | 17<br>Cl<br>35   | 18<br>Ar<br>40   |
| 19<br>K<br>39    | 20<br>Ca<br>40   | 21<br>Sc<br>45   | 22<br>Ti<br>48   | 23<br>V<br>51    | 24<br>Cr<br>52   | 25<br>Mn<br>55   | 26<br>Fe<br>56   | 27<br>Co<br>59   | 28<br>Ni<br>59   | 29<br>Cu<br>64   | 30<br>Zn<br>65   | 31<br>Ga<br>70   | 32<br>Ge<br>73   | 33<br>As<br>75   | 34<br>Se<br>79   | 35<br>Br<br>80   | 36<br>Kr<br>84   |
| 37<br>Rb<br>85   | 38<br>Sr<br>88   | 39<br>Y<br>89    | 40<br>Zr<br>91   | 41<br>Nb<br>93   | 42<br>Mo<br>96   | 43<br>Tc<br>98   | 44<br>Ru<br>101  | 45<br>Rh<br>103  | 46<br>Pd<br>106  | 47<br>Ag<br>108  | 48<br>Cd<br>112  | 49<br>In<br>115  | 50<br>Sn<br>119  | 51<br>Sb<br>122  | 52<br>Te<br>128  | 53<br>I<br>127   | 54<br>Xe<br>131  |
| 55<br>Cs<br>133  | 56<br>Ba<br>137  | 57<br>La<br>139  | 58<br>Ce<br>140  | 59<br>Pr<br>141  | 60<br>Nd<br>144  | 61<br>Pm<br>145  | 62<br>Sm<br>150  | 63<br>Eu<br>152  | 64<br>Gd<br>157  | 65<br>Tb<br>159  | 66<br>Dy<br>163  | 67<br>Ho<br>165  | 68<br>Er<br>167  | 69<br>Tm<br>169  | 70<br>Yb<br>173  | 71<br>Lu<br>175  | 72<br>Hf<br>179  |
| 87<br>Fr<br>223  | 88<br>Ra<br>226  | 89<br>Ac<br>227  | 90<br>Th<br>232  | 91<br>Pa<br>231  | 92<br>U<br>238   | 93<br>Np<br>237  | 94<br>Pu<br>244  | 95<br>Am<br>243  | 96<br>Cm<br>247  | 97<br>Bk<br>247  | 98<br>Cf<br>251  | 99<br>Es<br>252  | 100<br>Fm<br>257 | 101<br>Md<br>258 | 102<br>No<br>259 | 103<br>Lr<br>262 | 104<br>Ta<br>181 |
| 101<br>Db<br>262 | 102<br>Sg<br>266 | 103<br>Bh<br>264 | 104<br>Hs<br>277 | 105<br>Mt<br>268 | 106<br>Ds<br>271 | 107<br>Rg<br>272 | 108<br>Cn<br>285 | 109<br>Nh<br>286 | 110<br>Fl<br>289 | 111<br>Mc<br>290 | 112<br>Lv<br>293 | 113<br>Ts<br>294 | 114<br>Og<br>294 | 115<br>Lr<br>262 | 116<br>Db<br>262 | 117<br>Ts<br>294 | 118<br>Og<br>294 |

### Série dos lantanídeos

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

### Série dos actínídeos

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

R = 0,082 atm.L.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>

F = 96500 C

Constante de Avogadro ≈ 6,02.10<sup>23</sup>

L = litro

mL = mililitro

Kw = 1,0.10<sup>-14</sup> (a 25°C)

MM<sub>ar</sub> = 28,9g.mol<sup>-1</sup>

1pm ⇒ 1,0.10<sup>-12</sup> m

### OBSERVAÇÕES:

- Valores de massa atômica aproximados com a finalidade de serem utilizados em cálculos.
- Os parênteses indicam a massa atômica do isótopo mais estável.
- Fonte: IUPAC Periodic Table of the Elements (dezembro de 2006).

---

## Ciências Naturais — QUESTÕES de 11 a 30

**INSTRUÇÃO:** Assinale as proposições verdadeiras, some os números a elas associados e marque o resultado na Folha de Respostas.

### Questão 11

A tecnologia é o eixo comum que perpassa todas as dimensões. Em um mundo que, a cada dia, nos confunde mais, onde é difícil se dizer o que é real, o que é ficção ou o que é virtual, fica muito mais complexo definirmos um conceito para esclarecê-la de forma objetiva. (MARTINS, 2010).

A aplicação tecnológica de uma descoberta científica pode levar muito tempo. Assim, por exemplo, da descoberta da penicilina decorreram quase 30 anos; da energia nuclear, 26 anos; da cópia Xerox, 15 anos. (FELTRE, 2004, p. 67).

Considerando-se que a vida em uma sociedade tecnológica condiciona o ser humano a ampliar os limites das ciências na busca de um espaço comum, a análise da construção do conhecimento científico e sua aplicação às diversas atividades humanas permite afirmar:

- (01) A elaboração de uma teoria é um processo dinâmico que envolve novos conhecimentos construídos ao longo da História, como se configura no neodarwinismo.
- (02) A constatação de que “mantendo-se a temperatura absoluta constante, os volumes dos gases são inversamente proporcionais às pressões que suportam” resume a Teoria Geral dos Gases.
- (04) Os hiatos entre as descobertas científicas e suas aplicações são causados pela falta de comunicação entre os componentes da comunidade científica.
- (08) A máquina a vapor que impulsionou a Revolução Industrial está alicerçada na segunda lei da termodinâmica, porque possibilita a transformação integral de calor em trabalho útil.
- (16) As fibras ópticas utilizadas na medicina apresentam a razão entre o índice de refração do núcleo e o índice de refração do revestimento maior que um, o que possibilita o transporte de informações.
- (32) Pasteur, ao manter estéril os líquidos contidos nos famosos frascos de pescoço de cisne — em experimento clássico sobre biogênese —, contribuiu para o desenvolvimento de técnicas para a conservação de alimentos.



---

**RASCUNHO**

---

## Questão 12



“A natureza sempre foi fonte de inspiração para os inventores. Não é para menos: em cerca de 2,5 bilhões de anos de evolução na Terra, os animais e as plantas desenvolveram sistemas vitais que desafiam a imaginação dos cientistas”. (VENTUROLI, 2005, p. 64).

Analizando-se esse contexto, e com base em conhecimentos da Biologia, da Física e da Química, pode-se afirmar que são verdadeiras as proposições:

- (01) A transmissão de sinais pelos interruptores e transistores equivale, em humanos, à passagem do impulso nervoso das terminações dendríticas para a arborização terminal do axônio, caracterizando uma sinapse elétrica.
- (02) A grande superfície alveolar que realiza hematose inspirou o desenvolvimento de “filtros antiaquecimento global” que, inversamente aos pulmões, sequestram CO<sub>2</sub> da atmosfera.
- (04) Um besouro do deserto da Namíbia sobrevive devido à capacidade de separar água da neblina — comportamento que sugere um processo mecânico de fracionamento para separar os componentes de uma suspensão.
- (08) A ultrassonografia, desenvolvida a partir do estudo de ecolocalização de morcegos e golfinhos, utiliza os fenômenos de difração e interferência do ultrassom para geração de imagens médicas.
- (16) O peixe arqueiro para derrubar um inseto que se encontra a 33,0cm da superfície da água deve disparar um jato d’água que alcance uma altura de, aproximadamente, 11,0cm abaixo da imagem vista do inseto, admitindo-se o índice de refração da água

igual a  $\frac{4}{3}$ .



---

## RASCUNHO

---

## Questão 13

Guarneri Del Gesù e Antonio Stradivari são universalmente considerados os maiores fabricantes de instrumentos de corda de todos os tempos. O fato de o violino praticamente não ter sofrido modificações nos últimos 250 anos ilustra o extraordinário nível artístico e tecnológico alcançado pelos *luthiers* italianos daquela época.

As cordas são colocadas em vibração pela fricção com um arco, que é uma peça de madeira longa, de curvatura convexa, com um conjunto de fibras feitas de crina de cavalo persa e suportes em suas extremidades. A madeira ideal para se confeccionar o arco é o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*).

A vibração da corda friccionada por um arco é diferente da vibração de uma corda tangida (de uma guitarra, por exemplo).

Para o fundo (tampo inferior), são usadas as madeiras de duas espécies de aceráceas, *Acer campestre* e *Acer platanoides*, que apresentam densidade e rigidez maiores que a do abeto (*Picea abies*).

O cavalete é uma peça crucial para o violino, porque faz o acoplamento entre as cordas e o corpo do instrumento. Fabricado com madeiras duras, como o bordo (*Acer platanoides*) e a faia (*Fagus sylvatica*), o cavalete fica na parte mais flexível do corpo do instrumento, exatamente a mais favorável para transmitir a vibração da corda para a caixa acústica. (DONOSO et al, 2010, p. 20-25).

Sobre aspectos físicos, químicos e biológicos considerados na tecnologia da fabricação de violinos e sua sonoridade, é correto afirmar:

- (01) A perturbação produzida pela vibração da corda do violino se propaga ao longo dessa corda e sofre reflexão na extremidade fixa, retornando invertida em relação à onda incidente.
- (02) O aumento da força tensora da corda do violino produz aumento na frequência fundamental do som, que soa mais agudo.
- (04) *Picea abies*, *Acer campestre* e *Fagus sylvatica* compartilham características morfofisiológicas que permitem classificá-las em um mesmo gênero.
- (08) O pau-brasil, ideal para a confecção do arco do violino, é um vegetal que representa a predominância do esporófito sobre o gametófito em seu ciclo de vida.
- (16) A significativa dilatação do aço e do nylon possibilita o uso desses materiais na fabricação de cordas para instrumentos musicais.
- (32) A sonoridade dos violinos depende fundamentalmente das propriedades químicas dos materiais utilizados na construção desses instrumentos.



---

## QUESTÕES 14 e 15

Ao construir a primeira bateria, no fim de 1799, quando não era conhecida a existência de átomos, íons ou elétrons, Alexandre Volta tentava replicar os órgãos que produzem energia no peixe-elétrico ou na raia-elétrica, segundo observa Giuliano Pancaldi, historiador de ciência da Universidade de Bolonha, na Itália.

A tendência de a carga elétrica migrar entre diferentes substâncias era conhecida por Volta, entretanto, não sabia ele que em sua bateria, as cargas positivas se moviam no sentido oposto ao do “fluido elétrico” do lado externo. Somente um século depois dessa descoberta, os especialistas chegaram a um consenso sobre o funcionamento de baterias, que hoje têm a mesma estrutura básica de 1799.

Durante o funcionamento de uma bateria, os átomos do ânodo liberam elétrons que alcançam um cátodo ávido por essas partículas. Os átomos do ânodo, despojados de elétrons tornam-se íons positivos e são atraídos na direção dos elétrons que se acumulam no cátodo. Para recarregar uma bateria, o procedimento é inverso. (CASTELVECCHI, 2009, p. 59).

### Questão 14

A partir da análise dessas informações e com base em conhecimentos das Ciências Naturais, é correto afirmar:

- (01) O “fluido elétrico” da bateria de Volta é constituído por partículas que têm a mesma carga das partículas que formam os raios catódicos em lâmpadas fluorescentes.
- (02) Seres vivos que geram descargas elétricas, como certas espécies de peixes, obtêm energia metabólica, realizando um processo que é exclusivo da Classe *Pisces*.
- (04) A descoberta dos elétrons, no início do século XX, ocorreu durante a famosa experiência da lâmina de ouro, realizada por Ernest Rutherford.
- (08) A produção de energia elétrica por peixes evidencia o aproveitamento total da energia incorporada a partir dos alimentos.
- (16) Uma bateria com força eletromotriz de 12,0V e resistência elétrica interna igual a  $0,5\Omega$ , pode fornecer uma corrente elétrica com intensidade de, no máximo, 24,0A quando seus terminais estão unidos através de um fio de resistência desprezível.
- (32) Uma bateria de telefone celular, com carga de 1,1Ah e tempo de duração de 150,0min, fornece corrente elétrica de intensidade média igual a 440,0mA.



---

### RASCUNHO

---

## Questão 15

Em relação aos conceitos envolvidos no funcionamento de baterias, sob o ponto de vista da Física, da Química e da Biologia, são verdadeiras as proposições:

- (01) O deslocamento de cargas positivas do ânodo para o cátodo exige a presença de um eletrólito.
- (02) A corrente elétrica ao percorrer um resistor, associado a uma bateria, realiza conversão da energia cinética dos elétrons em energia térmica.
- (04) A pilha que funciona segundo a reação
- $$\text{Cd(s)} + 2\text{Ni(OH)}_3\text{(s)} \xrightarrow{\text{OH}^-\text{(aq)}} \text{CdO(s)} + 2\text{Ni(OH)}_2\text{(s)} + \text{H}_2\text{O(l)}$$
- é alcalina, e o cádmio é agente redutor.
- (08) A estocagem industrial de soluções de nitrato de níquel ( $E_{\text{redNi}}^{\circ} = -0,25\text{V}$ ), em condições-padrão, pode ser feita em um tanque de ferro ( $E_{\text{redFe}}^{\circ} = -0,44\text{V}$ ), sem risco de contaminação do material.
- (16) Complexos constituintes do mosaico fluido das cristas mitocondriais integram processos de geração de energia envolvendo fluxo de elétrons.
- (32) Energia química se transforma em energia elétrica durante a descarga de uma bateria.
- (64) Elétrons doados pelo ânodo de uma bateria, sujeitos apenas à força elétrica, deslocam-se, espontaneamente, para pontos de menor potencial elétrico.



---

## RASCUNHO

---

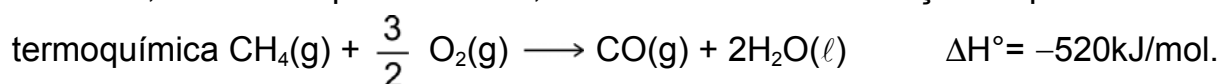
## Questão 16

Praticamente todos os veículos automotivos são movidos por alguma versão de motor de combustão interna de quatro tempos, patenteado por Nikolaus Otto em 1876. O motor de quatro tempos comprime uma mistura de ar-combustível que explode na presença de uma faísca, criando uma fonte de calor intensa, mas transitória.

Embora a busca por combustíveis mais eficientes e menos agressivos ao meio ambiente tenha se intensificado desde o final do século passado, a combustão de uma mistura ar-vapor de gasolina ainda é a reação mais utilizada para mover os veículos em todo o mundo. (MOYERR, 2009, p. 78).

Uma análise de aspectos envolvidos no funcionamento de motores de quatro tempos permite afirmar:

- (01) O motor de combustão interna de quatro tempos opera segundo o ciclo de Carnot, no qual um fluido de trabalho sofre duas transformações adiabáticas alternadas de duas transformações isotérmicas, proporcionando rendimento máximo igual a um.
- (02) O conteúdo energético dos reagentes é maior do que o dos produtos, nas reações que ocorrem nas câmaras de combustão dos motores.
- (04) A combinação de força e velocidade, obtida por meio de engrenagens nos carros movidos a gasolina, independe da potência do carro.
- (08) O calor de combustão da reação que ocorre nos motores é fornecido pela faísca elétrica que provoca a explosão da mistura combustível.
- (16) A queima de combustíveis derivados do petróleo libera energia, que é proveniente da biomassa construída em processos energéticos e preservada ao longo do tempo geológico.
- (32) A interferência do motor de combustão interna na estabilidade do clima decorre do efeito destrutivo dos gases liberados sobre a camada de ozônio.
- (64) A energia liberada na combustão total de gás metano, um substituto da gasolina, em um motor, é maior do que 520kJ/mol, se observadas as informações expressas na equação



---

## RASCUNHO

## Questão 17

Previsões de que a produção global de petróleo em breve começará a diminuir e de que a maior parte do óleo acabará em algumas décadas podem ser demasiadamente pessimistas. Graças a tecnologias avançadas, os poços poderão extrair metade do petróleo subterrâneo conhecido, elevando a média atual que é de 35%. (MANGERI, 2009, p. 46).

(TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO TERCIÁRIA)

### ARMAS POUCO CONVENCIONAIS

Depois que as etapas de recuperação primária e secundária tiverem sido aplicadas, métodos mais agressivos, alguns ainda experimentais, podem tornar o petróleo restante mais fluido para melhor escoar em direção aos poços. Como os métodos avançados são caros, só se recorre a esse arsenal se os preços de revenda forem suficientemente altos.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>COMBUSTÃO</b><br>Queimar parte de um reservatório — injetando ar no subsolo — aumenta a taxa de recuperação de três formas. Primeiro, o calor do fogo diminui a viscosidade do petróleo. Segundo, a combustão produz dióxido de carbono, que empurra o óleo para cima. Terceiro, o fogo quebra as moléculas maiores e mais pesadas, facilitando seu escoamento.                                                                           |
|   | <b>QUÍMICA</b><br>Substâncias chamadas surfactantes, injetadas no reservatório, ajudam o petróleo a se desprender da rocha e a fluir mais livremente. Camadas de surfactantes envolvem as gotículas de óleo, como o detergente envolve as moléculas de gordura ao limpar superfícies oleosas. Uma variante consiste em injetar produtos químicos que produzem moléculas surfactantes a partir dos componentes presentes no próprio petróleo. |
|  | <b>BIOLÓGICA</b><br>Em testes experimentais injetam-se bactérias (junto com nutrientes e, em alguns casos, oxigênio) que crescem na interface entre o petróleo e a rocha, ajudando a liberar o óleo. As bactérias se desenvolvem durante vários dias antes de se retomar a extração. No futuro, micro-organismos geneticamente modificados poderão digerir parcialmente o petróleo mais viscoso para torná-lo mais fluido.                   |

Sobre as tecnologias avançadas utilizadas na recuperação do petróleo, analisadas sob a óptica dos conhecimentos das Ciências Naturais, é correto afirmar:

- (01) As forças de atração entre as moléculas das substâncias que constituem o petróleo são do tipo dipolo instantâneo e induzido.
- (02) O uso de surfactantes na recuperação terciária do petróleo tem como objetivo aumentar a tensão superficial da água.
- (04) A utilização de bactérias na fluidificação e liberação do petróleo nos poços fundamenta-se em características desses micro-organismos, como a multiplicação exponencial e as diversificadas estratégias metabólicas.
- (08) O processo de engenharia genética aplicado à tecnologia biológica de recuperação avançada de petróleo implica substituição do genoma bacteriano por genomas de organismos fossilizados.
- (16) A densidade do petróleo, por ser menor do que a da água, facilita a extração das gotas de óleo presas nos poros da rocha, por meio de injeção de gás natural e água nos reservatórios.
- (32) As ondas primárias P, sendo ondas longitudinais utilizadas para o mapeamento tridimensional do subsolo, propagam-se nas camadas de rochas com diferentes composições, mantendo a frequência constante.



---

## Questão 18

A enorme mancha de óleo que se espalhou no mar do golfo do México, atingindo a costa sul dos Estados Unidos, decorreu da explosão da plataforma de petróleo Deepwater Horizon, explorada pela empresa BP.

As primeiras tentativas de contenção do derrame de óleo mostraram-se infrutíferas, e o vazamento que inicialmente era estimado em 5 000 barris/dia — ou seja, cerca de 795 mil litros diários — chegou a atingir volumes bem maiores. Os prejuízos do desastre fizeram-se sentir de modo expressivo em relação à fauna e à indústria pesqueira dos Estados Unidos.

A análise de aspectos associados ao acidente no golfo do México permite afirmar:

- (01) A quantidade de petróleo que vazava diariamente da plataforma equivale, aproximadamente, ao volume que 994kg de gás nitrogênio ocupam nas CNTP.
- (02) O petróleo que flutuava no golfo do México é constituído por uma mistura de alcanos com até oito átomos de carbono na cadeia.
- (04) A presença de numerosos íons na água do mar é determinante para a imiscibilidade do petróleo na água do Golfo.
- (08) Um projétil lançado, com velocidade  $\vec{v}_0$  de um canhão inclinado de  $45^\circ$  em relação à horizontal, utilizado para afastar aves de áreas poluídas, tem alcance máximo, desprezando-se a resistência do ar.
- (16) A redução expressiva da fauna deixa os nichos ecológicos disponíveis para, a médio prazo, serem ocupados por novas espécies em um processo de biorremediação.
- (32) Novas redes tróficas serão estabelecidas com as espécies sobreviventes, que, sob essas condições ambientais, passam a atuar como consumidores primários.



---

## RASCUNHO

---

## Questão 19

A utilização de novas tecnologias de geração de energia — eólicas, hídricas, solares e biomassa — em substituição ao petróleo, fundamenta-se em conhecimentos cuja análise permite afirmar:

- (01) O rotor de uma turbina eólica que gira com 30 rotações por minuto tem frequência igual a  $5,0 \cdot 10^{-1}$  Hz.
- (02) A turbina posicionada nas proximidades do solo aproveita mais a energia do vento, porque as correntes de convecção do ar quente aceleram a rotação das pás, aumentando a capacidade de geração de energia elétrica.
- (04) A utilização da energia solar pelo ser humano inclui as etapas do processo que pode ser visto como uma “tecnologia natural”, desenvolvida na história evolutiva da vida, que propiciou a formação da atmosfera oxidante.
- (08) O uso de etanol como combustível é mais recomendado do que o da gasolina, uma vez que a queima desse combustível consome mais energia do que a do etanol, que libera  $\text{CO}_2(\text{g})$  menos poluente devido a origem vegetal do álcool.
- (16) A massa de dióxido de carbono que é liberada na atmosfera a partir da combustão total de 16,0 kg de gás natural, representado por  $\text{CH}_4$ , é maior do que a produzida quando igual quantidade de etanol,  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ , reage com oxigênio, gerando  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ .
- (32) As novas tecnologias de geração de energia, embora renováveis, têm repercussões negativas na biosfera, vez que interferem na dinâmica dos ciclos biogeoquímicos, impedindo, por exemplo, o sequestro do carbono.



---

## RASCUNHO

---

## Questão 20

Missões espaciais com o objetivo de investigar o nascimento do Sistema Solar estão sendo desenvolvidas. Para tal fim, é necessário um tipo de tecnologia de propulsão especial para longas distâncias, como a utilizada pela Nasa, em setembro de 2007, para o lançamento da sonda Dawn, equipada com potentes motores elétricos a plasma — que geram potência, produzindo e manipulando eletricamente propelentes a gás ionizado em vez de combustíveis químicos líquidos ou sólidos. (CHOUEIRI, 2010, p. 25).

De acordo com os conhecimentos das Ciências Naturais relacionados a esse tema são verdadeiras as proposições:

- (01) Uma força de pequena intensidade com aplicação duradoura, em um ambiente sem atrito, como o espaço cósmico, é o suficiente para promover a variação da quantidade de movimento de um foguete.
- (02) A obtenção de gás ionizado a partir do neônio consome mais energia do que a obtenção de gás ionizado a partir do gás hélio.
- (04) A aceleração média de um foguete com motores iônicos, que demoram dois dias para acelerar de 0km/h a 100,0km/h, é aproximadamente igual a  $2,0\text{km/h}^2$ .
- (08) A equação  $\text{H(g)} + 1\text{e}^- \longrightarrow \text{H}^+(\text{g}) + 13,6\text{eV}$ , representa a energia de ionização do átomo de hidrogênio.
- (16) O volume de nitrogênio que é liberado na câmara de combustão de um foguete na reação entre 64,0g de hidrazina,  $\text{N}_2\text{H}_4$ , e 136,0g de peróxido de hidrogênio,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , que produz nitrogênio,  $\text{N}_2$ , e água,  $\text{H}_2\text{O}$ , é igual a 44,8L, nas CNTP.
- (32) A formação do Sistema Solar e a origem da vida na Terra ocorreram concomitantemente, quando as condições ambientais já eram propícias à organização de uma protocélula.



---

**RASCUNHO**

---

## QUESTÕES 21 e 22

Técnicas tradicionais agrícolas aliadas às novas tecnologias podem ser mais eficazes do que alimentos transgênicos.

Em vez de criar alimentos benéficos à saúde a partir da extração de DNA de uma espécie para injetar em outra, os cientistas procuram revelar os segredos e benefícios escondidos dentro da própria espécie de planta. Em Santo Antônio de Goiás, cultivam-se variedades de arroz e feijão que não só têm maiores quantidades de ferro e zinco como são mais tolerantes à seca.

Uma companhia suíça, especializada em combinações genéticas, descobriu há pouco tempo que o melhor modo de combater alguns tipos de pragas, como os insetos afídios, que devoram grãos de soja, é por meio de técnicas “retrô” que combinam aplicação de pesticidas com o uso de marcadores moleculares para identificar propriedades naturais da própria soja resistente aos insetos. Depois de descoberta essa característica, basta permitir a reprodução controlada entre os espécimes que a possuem para obter uma variedade de planta naturalmente resistente a pragas. (NOVOS rumos..., 2009, p. 28-31).

### Questão 21

Uma análise do texto com base em conhecimentos da Biologia, da Física e da Química, permite afirmar:

- (01) O zinco e o ferro, presentes nas plantas cultivadas em Goiás, apresentam átomos diferentes com o mesmo número de camadas eletrônicas.
- (02) Os íons  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{Zn}^{2+}$  são espécies isoeletrônicas que possuem raios iônicos maiores do que os raios atômicos do ferro e do zinco.
- (04) O DNA humano e o DNA de plantas compartilham propriedades de armazenamento, codificação e replicação da informação genética.
- (08) Íons amônio,  $\text{NH}_4^+$ , constituintes de alguns adubos nitrogenados, reagem com a água existente no solo, produzindo íons hidrônio,  $\text{H}_3\text{O}^+$ , ao lado de uma base.
- (16) A substituição de pesticidas por organismos resistentes a pragas constitui uma estratégia agrícola favorável à prática da monocultura extensiva, que é recomendável à saúde do meio ambiente.
- (32) A obtenção de plantas naturalmente resistentes a pragas por meio de cruzamentos experimentais deve remeter à metodologia utilizada por Mendel em seus experimentos clássicos, que revelaram mecanismos básicos da hereditariedade.



---

## Questão 22

Considerando-se aspectos associados à produção e ao consumo de alimentos, é correto afirmar:

- (01) A variabilidade genética intrínseca às espécies constitui a matéria-prima que possibilita a obtenção de características desejáveis em um processo de seleção direcional.
- (02) Uma amostra de 100mL de água usada na irrigação de solos contendo  $5 \cdot 10^{-6}$  mol de íons nitrato é imprópria ao consumo humano, porque o limite estabelecido desse contaminante na água potável é 50µg/L.
- (04) Um pesticida, utilizado no controle de insetos que prejudicam a cultura de brócolis e couve-flor, é hidrolisado em três dias ou em apenas uma hora e quarenta minutos, em meio onde o pH é 9 ou 11, respectivamente, portanto a hidrólise é mais rápida em meio onde a concentração de íons  $H^+$  é maior.
- (08) A dose oral de 6,8mg/kg do inseticida organofosforado paration, letal para alguns roedores, corresponde a uma concentração de 6,8ppm (m/m).
- (16) Um recipiente metálico contendo grãos de arroz e água, colocado na região do campo magnético gerado por uma bobina percorrida por uma corrente elétrica alternada, sofrerá a indução de uma corrente que poderá cozinhar os grãos.
- (32) Grãos são cozidos rapidamente em uma panela de pressão, porque, quando a pressão interna da panela duplica, a temperatura de ebulição da água contida na panela se torna inferior a 100°C, ao nível do mar.



---

## RASCUNHO

---

## Questão 23

Uma das grandes invenções do século XIX, foi, sem dúvida, o elevador. Apresentado originalmente pelo mecânico norte-americano Elisha Graves Otis (1811-1861), em 1854, na feira de Nova York, esse engenho modificou o cenário urbano do planeta, uma vez que, a partir dele, foram viabilizados os arranha-céus que proporcionaram às grandes cidades a possibilidade de crescimento vertical.

O elevador permite o içamento e o abaixamento de cargas em condições seguras e confortáveis. Para tanto, utiliza um sistema de contrapesos conectados por cabos de aço à cabina. Esses cabos passam por roldanas e são tracionados por um motor elétrico.

Alguns parques de diversões têm brinquedos que simulam elevadores em queda livre. Durante o despencamento vertical do sistema, os ocupantes sofrem grandes descargas de adrenalina e sentem um “frio na barriga”. (DOCA; BISCUOLA; BÔAS, 2007, p. 168).

A partir das informações do texto e considerando-se conhecimentos das Ciências Naturais, é correto afirmar:

- (01) A verticalização das cidades possibilitou maior crescimento demográfico por contribuir para o aumento do potencial biótico das populações humanas.
- (02) O aço é uma liga metálica que apresenta átomos de carbono e de ferro, unidos por fortes interações eletrostáticas.
- (04) A cabina de um elevador que cai sobre um sistema amortecedor de choque — constituído por um pistão montado em um cilindro cheio de óleo — tem sua queda suavizada, porque o amortecedor aumenta o tempo de colisão e minimiza a força de impacto sobre a cabina do elevador.
- (08) Uma amostra de 10,0g de aço será constituída por, no mínimo, aproximadamente,  $2,5 \cdot 10^{21}$  átomos de carbono, se o aço é constituído por 98,5% de ferro e de 0,5% a 1,5% de carbono.
- (16) O peso aparente de uma pessoa com massa de 60,0kg que se encontra sobre uma balança fixa no piso de um elevador, subindo em movimento retardado com aceleração de módulo  $2,0 \text{ m/s}^2$ , é igual a 720,0N, sendo o módulo da aceleração da gravidade local  $10 \text{ m/s}^2$ .
- (32) Uma “descarga” de adrenalina representa a liberação no sangue de um hormônio produzido pelas suprarrenais, com efeitos metabólicos que propiciam respostas rápidas do organismo em situações de estresse.



---

**RASCUNHO**

---

## Questão 24

Olhando de longe, pouca coisa aproxima o antigo atleta grego do atual competidor dos Jogos Olímpicos. Os gregos disputavam nus; os esportistas contemporâneos com uniformes feitos de tecido inteligente, que compensa a temperatura do corpo. No lugar dos pés descalços, hoje estão sapatilhas desenhadas com o auxílio do computador. Equipamentos toscos como o velho dardo de madeira deram lugar a materiais como a fibra de carbono, muito mais leve e resistente. Mas, olhando de perto, bem de perto, o atleta grego e o esportista do século XXI têm um ponto fundamental em comum: ambos querem vencer. É justamente essa vontade tão humana de bater o rival que explica o uso intensivo de tecnologia no esporte. (SCHIEGEL, 2004).

Sobre a aplicação de conhecimentos das Ciências Naturais no desenvolvimento de tecnologias voltadas à prática esportiva, é correto afirmar:

- (01) Tecidos inteligentes que contribuem para manter a temperatura corporal durante o exercício prolongado substituem, com eficiência, a função da pele como órgão sensorial e de revestimento.
- (02) O colágeno evidencia, na estrutura molecular, ligações químicas características das poliamidas, substâncias que podem estar presentes em tecidos inteligentes usados para a prática esportiva.
- (04) Os novos maiôs usados pelos atletas da natação reduzem o atrito, o que favorece o movimento na água, imitando assim a hidrodinâmica da pele dos tubarões.
- (08) As varas de fibra de carbono utilizadas nas provas de salto têm propriedades que possibilitam ao atleta utilizar a energia potencial elástica, armazenada na vara para elevar seu corpo sobre a barra.
- (16) Um nadador que utiliza tecnologias para melhorar seu condicionamento físico conseguindo deslocar com rapidez um maior volume de água para trás, movimenta-se na água com mais velocidade.
- (32) A comunicação através de pontos eletrônicos em competições esportivas, utilizando ondas de rádio, é impossibilitada se existirem obstáculos, como prédios ou morros, entre as antenas de transmissão e de recepção.

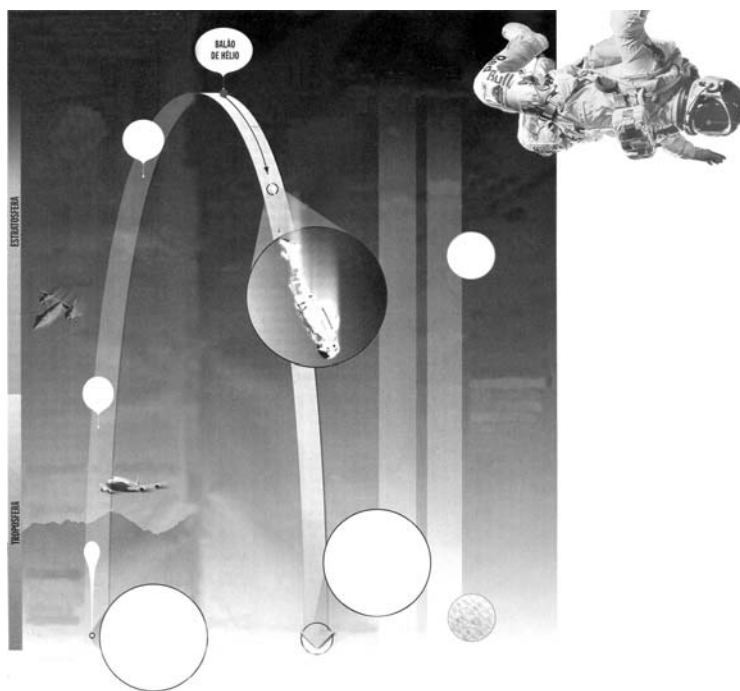


---

**RASCUNHO**

## Questão 25

Paraquedista prepara-se para romper a barreira do som com salto da estratosfera. Em dia ainda indefinido, Felix Baumgartner saltará de um balão de hélio na estratosfera, a 36 quilômetros de altitude, e, se tudo der certo, se tornará o primeiro homem a quebrar a barreira do som em queda livre. Roupas especiais devem proteger o paraquedista contra temperaturas de  $-70^{\circ}\text{C}$  e contra raios UVB, que, na estratosfera, são cem mil vezes mais intensos do que os que chegam à superfície da Terra. (SALVADOR, 2010, p. 100-101).



Com base nas informações apresentadas e à luz dos conhecimentos de Biologia, Física e Química, pode-se afirmar:

- (01) O choque dos átomos nas paredes de um balão preenchido com gás hélio diminui, à medida que o balão desce da altitude de 36km até a superfície da Terra.
- (02) Na altitude de 36 mil metros, o número de átomos de hélio, He, contidos em um balão de dez litros, cheio desse gás, é igual ao número de moléculas existentes, em outro balão de igual capacidade contendo gás hidrogênio,  $\text{H}_2$ .
- (04) Um paraquedas que desce de uma altura de 1600,0m, com velocidade constante de 20,0km/h, chega ao solo no intervalo de 4,8min, aproximadamente.
- (08) O som, em comparação com a situação no solo, viaja mais rapidamente na estratosfera, a 36km de altitude, porque aí a energia cinética média das moléculas é maior.

- (16) O nylon,  $\left( \text{O}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH} \right)_n$ , utilizado na confecção de paraquedas e roupas especiais, é um polímero de adição.

- (32) Um efeito negativo dos raios ultravioleta decorre de sua ação sobre a estrutura da molécula de DNA com repercussões na expressão gênica, principalmente em células do tecido epitelial.
- (64) A baixa pressão da estratosfera estimula a produção imediata e excessiva de hemácias, superando a capacidade de elasticidade dos vasos sanguíneos.



---

## Questão 26

Um aparelho em forma de disco desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), dos Estados Unidos, em parceria com o governo italiano, transforma a bicicleta comum num veículo híbrido, com um pequeno motor movido a energia elétrica. Para isso, basta encaixá-lo na roda traseira da bicicleta, ligando-o à coroa dentada menor. O aparelho permite que a bicicleta atinja a velocidade de 25 quilômetros por hora sem o auxílio dos pedais – e ajuda bastante a enfrentar ladeiras íngremes. Os idealizadores do protótipo, apresentado na Dinamarca, batizado de Roda de Copenhague, esperam que o veículo incentive o uso de meios de transporte não poluentes no dia a dia.

A maior inovação tecnológica do invento é a forma de geração da energia necessária para alimentar o motor da roda. Tanto no carro de corrida quanto na bicicleta, a energia que carrega as baterias é obtida por meio da frenagem do veículo.

Nos carros de Fórmula 1, toda a energia cinética do veículo é transferida para os freios, em forma de calor. O sistema Kers reaproveita parte dessa energia para usá-la em favor do piloto. Um gerador transfere a energia da desaceleração para uma bateria. Ao pressionar um botão no volante, o piloto ativa o sistema e, durante seis segundos, o carro ganha uma ajuda extra de 80 cavalos de potência, útil para realizar ultrapassagens. (SALVADOR, 2009, p. 146-147).

Considerando-se o uso do sistema Kers em bicicletas e carros de corrida, com base nos conhecimentos das Ciências Naturais, é correto afirmar:

- (01) O dispositivo Kers — Sistema de Recuperação de Energia Cinética — transforma uma parcela da energia de rotação do eixo em energia elétrica na presença de um campo magnético, funcionando como dínamo.
- (02) A Roda de Copenhague descreve movimento circular uniforme com a mesma velocidade tangencial da periferia da roda de uma bicicleta híbrida que usa o sistema Kers.
- (04) O cromo e o molibdênio, presentes em aços utilizados na fabricação de componentes de bicicletas, pertencem a um mesmo período da Tabela Periódica.
- (08) As moléculas de ATP, na contração muscular, fornecem a energia que proporciona o deslizamento de filamentos de actina e miosina, permitindo o movimento de pedaladas do ciclista.
- (16) A frenagem voluntária da bicicleta, pelo ciclista, inclui a liberação de neurotransmissores ao nível da placa motora que interfere na dinâmica do cálcio, desencadeando a contração muscular.
- (32) A energia armazenada no sistema de recuperação de energia cinética, quando é solicitada, fornece ao carro uma energia adicional e transitória de, aproximadamente,  $3,5 \cdot 10^5 \text{ J}$ , sendo 1 cavalo vapor igual a 735W.



---

## Questão 27

A vida moderna não poderia oferecer muitos dos serviços sem o uso do laser. Esse feixe de luz concentrada, que se propaga em uma mesma direção, por meio de ondas de comprimento idêntico, com suas múltiplas funções, é, sem dúvida, a invenção mais impactante do mundo moderno. Na medicina, ele corta (com muita precisão e pouco sangue) músculos, pele e ossos e é a principal indicação para 95% das terapias antienvelhecimento — da remoção de manchas ao aumento da produção de colágeno. Estimula a renovação celular e pode ser capaz até de diagnosticar lesões na retina. Charles Campbell (1926-2007), oftalmologista norte americano, utilizou-o pela primeira vez em 1961 para eliminar um tumor maligno da retina de um paciente. Desde os anos 50, os médicos empregavam a luz solar para queimar lesões na retina. Com uma lente, eles convergiam os raios de sol diretamente para o olho do doente.

Hoje, graças à exatidão dos cortes a laser, 95% dos pacientes deixam de usar óculos depois de uma operação de miopia. Para se ter uma ideia da tecnologia dos aparelhos empregados nesse tipo de cirurgia, os feixes de luz que eles emitem têm a duração de cerca de 10 femtossegundos, sendo um femtossegundo equivalente a 1 segundo dividido por 1 quatrilhão. (LOPES, 2010, p. 68-75).

Considerando-se essas informações e os conhecimentos das Ciências Naturais a elas associados, é correto afirmar:

- (01) Os átomos têm a capacidade de emitir luz no exato momento em que elétrons saltam de camadas mais internas para outras mais externas da eletrosfera atômica.
- (02) Os médicos utilizavam lentes de borda grossa com o índice de refração maior que o do ar, de modo a convergir os raios de sol diretamente para o olho do paciente.
- (04) Os aparelhos empregados na cirurgia de miopia a laser emitem feixes de luz cuja duração é da ordem de  $10^{-14}$  segundos.
- (08) O aumento da produção de colágeno pelo laser exemplifica um evento molecular, expresso na relação genes-ambiente.
- (16) As células que integram os músculos, pele e ossos compartilham a origem endodérmica no curso da embriogênese, sendo, por isso, menos irrigadas.
- (32) A renovação celular é consequência da multiplicação de células altamente diferenciadas por um processo que reduz à metade o complemento cromossômico diploide.
- (64) Aparelhos que usam o argônio para a produção de raios laser trabalham com átomos que possuem a mesma estrutura eletrônica dos íons cálcio.



---

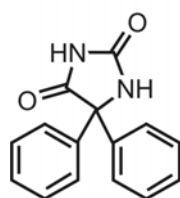
## RASCUNHO

## Questão 28

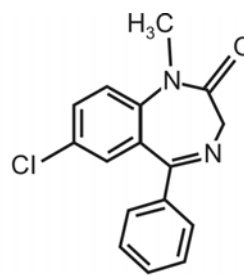
Novos testes revelam como cada pessoa reage a medicações contra doenças como câncer, depressão e Aids e tornam o tratamento mais personalizado. Recentemente, ficou claro o poder da genética nesse processo.

Entre outros achados, a ciência descobriu que variações genéticas presentes em um único gene — *CYP2D6* — interferem no metabolismo de 25% dos medicamentos disponíveis. A identificação dos fatores que influenciam a atuação das drogas e o uso dos conhecimentos para fazer com que a escolha dos remédios seja cada vez mais acertada é o objeto da farmacogenética.

Testes que apontam como cada indivíduo reage a uma determinada medicação acabam de chegar ao Brasil. Um deles mostra 28 alterações nos genes *CYP2D6* e *CYP2C19*, que metabolizam determinados fármacos, como os apresentados a seguir:



Fenitoina



Diazepan

(PEREIRA; RODRIGUES, 2009, p. 100-101).

Conhecimentos das Ciências Naturais associados às informações do texto permitem afirmar:

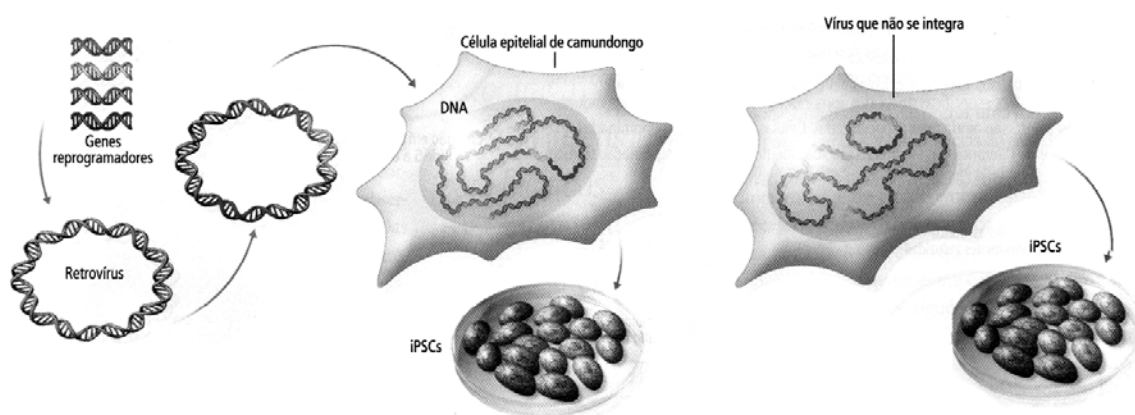
- (01) O poder do genoma na resposta de uma pessoa às medicações deve ser associado a singularidade genética de cada indivíduo da espécie humana.
- (02) Variações genéticas, como as detectadas no gene *CYP2D6*, resultam de alterações na sequência nucleotídica, com reflexos na proteína por ela codificada.
- (04) Tratamentos personalizados confirmam o princípio de que o fenótipo de um indivíduo é a expressão absoluta do seu genótipo.
- (08) O aumento linear transversal de uma amostra de células anômalas, observada através da ocular de um microscópio óptico, independe do aumento linear transversal da objetiva do microscópio.
- (16) O tratamento radioterápico de câncer por raios  $\gamma$  emprega radiação de comprimento de onda menor que a dos raios X.
- (32) As duas substâncias representadas evidenciam o grupo funcional das amidas e núcleos benzênicos na cadeia carbônica.
- (64) O diazepam apresenta o grupo funcional das cetonas e um radical benzila na estrutura molecular.



## Questão 29

Em agosto de 2006, pesquisadores da Universidade de Kyoto publicaram um estudo revolucionário em que revelaram sua fórmula para criar o que chamavam de células-tronco pluripotentes induzidas (iPSCs), a partir de células epiteliais de camundongo. Eles ponderaram que, em vez de introduzir material genético em um óvulo, a inserção de genes normalmente ativos apenas em embriões poderia ser suficiente para reprogramar essa célula a retroceder a um estado embrionário.

Outros pesquisadores, entre 2007 e 2008, em vez de retrovírus, utilizaram adenovírus como veículo para injetar os quatro genes reprogramadores em células de camundongo, sem integrá-los ao genoma celular. (HOCHEDLINGER, 2010, p. 24-23).



Com base nas informações e nos conhecimentos das Ciências Naturais, é correto afirmar:

- (01) Células-tronco pluripotentes induzidas simulam células embrionárias jovens, podendo, assim, dar origem a qualquer um dos diversos tipos de células, o que apoia a sua utilização como recurso terapêutico regenerativo.
- (02) A escolha de genes reprogramadores para transformar células adultas em iPSCs evidencia que, no genoma de um indivíduo, genes se expressam em tempo e intensidade diferentes.
- (04) As proteínas codificadas pelos genes reprogramadores são substâncias facilmente hidrolisáveis, que têm como fórmula geral  $(CH_2O)_n$ .
- (08) A introdução de proteínas codificadas por genes reprogramadores nas células é facilitada, se o meio intracelular for constituído por partículas dispersas, de dimensões superiores às encontradas em coloides.
- (16) Vírus com dimensões de aproximadamente  $10^{-7}m$ , utilizados como veículos para produzir células-tronco pluripotentes induzidas, podem ser visualizados com o auxílio de radiação ultravioleta, admitindo-se a frequência e a velocidade de propagação, respectivamente, iguais a  $3,0 \cdot 10^{15}Hz$  e  $3,0 \cdot 10^8m/s$ .
- (32) A utilização de adenovírus está relacionada à modalidade mais eficiente de sua replicação, por ser catalisada por uma transcriptase reversa.



## Questão 30

Nesse momento, fabricantes de microprocessadores estão numa corrida desesperada para construir o próximo microprocessador que superará a velocidade máxima alcançada; entretanto, a comunidade científica está convencida de que essa tecnologia, baseada no silício, está se esgotando em termos de capacidade de miniaturização.

Tudo indica que a nanoeletrônica será o passo seguinte.

E, nessa passagem de escala, quem vai dominar é o carbono, elemento abundante na natureza e diverso em termos de propriedades físicas. O grafeno, uma forma planar de átomos de carbono densamente compactados e de espessura de apenas um átomo, ou seja, 154pm, veio para desafiar o silício, destronar os nanotubos e violar teorias consagradas há mais de setenta anos.

Milhões de supercomputadores naturais existem dentro de organismos vivos, incluindo o corpo humano. Moléculas de DNA têm a capacidade de executar cálculos muitas vezes mais rápidos do que o mais poderoso computador construído pelo homem até hoje. O DNA poderá, um dia, integrar-se a um *chip* de computador para criar o assim chamado *biochip*, que impulsionará computadores ainda mais rápidos.

Segundo artigo da revista National Geographic, cientistas israelenses criaram um computador de DNA que pode executar 330 trilhões de operações por segundo. (BONSOR; SANTOS, 2010).



Considerando-se essas informações e com base nos conhecimentos associados ao funcionamento de um computador pessoal e seus periféricos, pode-se afirmar:

- (01) O carbono é substituto natural do silício, na construção de computadores, uma vez que, pertencendo a um mesmo grupo periódico, apresenta as mesmas propriedades físicas e químicas do silício.
- (02) A estrutura molecular do grafeno é semelhante à do diamante, porque esses materiais são isômeros do carbono.
- (04) Cem milhões de folhas de grafeno empilhadas alcançam a altura de aproximadamente 1,5cm.
- (08) À medida que diminui a distância entre duas placas metálicas existentes entre cada tecla e a base do teclado de um computador, mantidas a uma mesma ddp, funcionando como um capacitor de placas planas imersas no ar, diminui a carga armazenada na armadura do capacitor.
- (16) A velocidade de processamento do computador de DNA criado por cientistas israelenses é superior a cem mil vezes a velocidade de um computador pessoal capaz de processar um bilhão de operações por segundo.
- (32) A criação do *biochip* de DNA, armazenando bilhões de dados, está relacionada à imensa riqueza de mensagens genéticas, codificadas em sequência sob arranjos variáveis de A, T, G, C — essência da diversidade da vida.



---

## REFERÊNCIAS

- BONSOR, K. *Como funcionarão os computadores de DNA*. Disponível em: <<http://informatica.hsw.uol.com.br/computadores-do-dna/printable>>. Acesso em: 22 jul. 2010. Adaptado.
- CASTELVECCHI, D. A bateria. *Scientific American Brasil*. São Paulo: Duetto, out. 2009. Adaptado.
- CHOUEIRI, E. V. Aurora dos foguetes elétricos. *Scientific American Brasil: Aula aberta 3*. São Paulo: Duetto, ano 1, n. 3, 2010. Adaptado.
- DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. I.; BÔAS, N. V. *Tópicos de Física 1: mecânica*. ed. 20. São Paulo: Saraiva, p. 108, 2007. Adaptado.
- DONOSO, J. P. et al. A acústica do violino. *Ciência Hoje*. São Paulo: Escala, n. 267, v. 45, jan./fev. 2010. Adaptado.
- FELTRE, R. *Química: química geral*. São Paulo: Moderna, p. 67, 2004. Adaptado.
- HOCHEDLINGER, K. As células que curam. *Scientific American Brasil*. São Paulo: Duetto, maio 2010. Adaptado.
- LOPES, A. P. Laser. A medicina da luz. *Veja*, São Paulo: Abril, ed. 2146, ano 43, n. 1, 6 jan. 2010. Adaptado.
- MANGERI, L. Até a última gota de petróleo. *Scientific American Brasil*. São Paulo: Duetto, nov. 2009. Adaptado.
- MARTINS, J. *O que é tecnologia*. Disponível em: <<http://www.tudoin.com.br/colunas/artigo.php?id=273>>. Acesso em: 28 jul. 2010. Adaptado.
- MOYERR, M. O motor de combustão interna. *Scientific American Brasil*. São Paulo: Duetto, out. 2009. Adaptado.
- NOVOS rumos na agricultura. Mais cruzamentos menos transgênicos. *Planeta*. São Paulo: Três, nov. 2009. Adaptado.
- PEREIRA, C.; RODRIGUES, G. Remédios sobre medida. *Istoé*, São Paulo: Três, ano 32, n. 2085, 28 out. 2009. Adaptado.
- SALVADOR, A. Bom na Fórmula 1, ótimo na bike. *Veja*, São Paulo: Abril, ed. 2144, ano 42, n. 51, 23 dez. 2009. Adaptado.
- \_\_\_\_\_. Queda livre a 36km de altitude. *Veja*, São Paulo: Abril, ed. 2159, ano 43, n. 14, 7 abr. 2010. Adaptado.
- SANTOS, C. A. *Uma história de sorte e sagacidade*. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/uma-historia-de-so...>> Acesso em: 22 jul. 2010. Adaptado.
- SCHIEGEL, R. Jogo de laboratório. *Revista pesquisa*. Fapesp ed. 995, ago. 2004. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/extras/imprimir.php?id=4116&bid=1>>. Acesso em: 31 jul. 2010. Adaptado.
- VENTUROLI, T. A natureza fez primeiro. *Veja*, São Paulo: Abril, ed. 1932, ano 38, n. 47, 23 nov. 2005. Adaptado.

## Fontes das ilustrações

- HOCHEDLINGER, K. As células que curam. *Scientific American Brasil*. São Paulo: Duetto, maio 2010. p. 28. Adaptada. (Questão 29)
- MANGERI, L. Até a última gota de petróleo. *Scientific American Brasil*. São Paulo: Duetto, nov. 2009. p. 51. Adaptada. (Questão 17)
- PEIXE arqueiro. Disponível em: <<http://fisicamoderna.blog.uol.com.br>>. Acesso em: 23 jul. 2010. (Questão 12)
- SALVADOR, A. Queda livre a 36km de altitude. *Veja*, São Paulo: Abril, ed. 2159, ano 43, n. 14, 5 abr. 2010. p. 100-101. Adaptada. (Questão 25)
- SYNTHETIC Biology. *And man made life*. Disponível em: <<http://www.economist.com/node/16163154/print>>. Acesso em: 23 jul. 2010. (Questão 30)

---

---

---

---

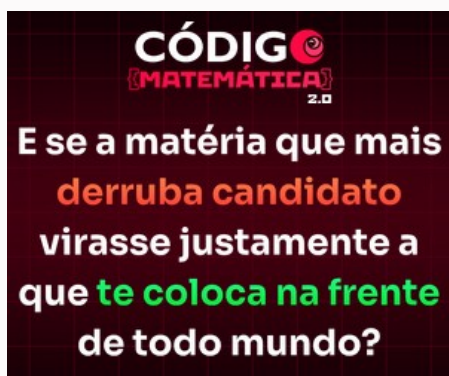


**Pró-Reitoria de Graduação - PROGRAD**  
**Serviço de Seleção, Orientação e Avaliação - SSOA**  
**Rua Dr. Augusto Viana, 33 - Canela - Cep 40110 160**  
**Salvador - Bahia - Brasil - Telefax: (71) 3283-7820**  
**[ssoa@ufba.br](mailto:ssoa@ufba.br)**

## 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

