

FUVEST
EXAME DE TRANSFERÊNCIA - 2009

B I O L Ó G I C A S

A prova consta de 24 questões de Língua Portuguesa, 12 questões de Língua Inglesa, 22 questões de Bioquímica e 22 questões de Genética, em forma de teste de múltipla escolha.

Instruções

- Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.
- Em cada teste há 5 alternativas, sendo correta apenas uma.
- Preencha completamente o alvéolo, utilizando necessariamente caneta esferográfica (azul ou preta)



Certo



Errado



Errado

- Não deixe questões em branco.
- A devolução do caderno, no final da prova, é obrigatória.
- No final da prova, poderá ser levado **somente** o gabarito.
- Data da prova: 27/07/2008. Duração da prova: 4h.

A RELAÇÃO DE CANDIDATOS CONVOCADOS PARA A SEGUNDA ETAPA SERÁ DIVULGADA NO SITE DA FUVEST (www.fuvest.br) NO DIA 09 DE AGOSTO. OS CONVOCADOS PARA A SEGUNDA ETAPA DE PROVAS DEVEM ENTREGAR OS DOCUMENTOS SOLICITADOS PELA ESCOLA NOS DIAS 18 E 19 DE AGOSTO.

PORTUGUÊS

TEXTOS PARA AS QUESTÕES 1 A 5

O hacker e a literatura

5 Para conceder liberdade provisória a três jovens detidos sob a acusação de praticar crimes pela Internet, um juiz federal do Rio Grande do Norte determinou uma condição inédita: que os rapazes leiam e resumam, a cada três meses, dois clássicos da literatura. As primeiras obras escolhidas foram "A hora e vez de Augusto Matraga", conto de Guimarães Rosa, e **Vidas secas**, romance de Graciliano Ramos.

10 Folha de S. Paulo, Cotidiano, 23/04/2008.

15 Quando o juiz pronunciou a sentença, a primeira reação dele foi de revolta. Preferível a cadeia, disse para os pais e para o advogado. De nada adiantaram os argumentos deles, segundo os quais a decisão do magistrado tinha sido a melhor possível e, mais, um grande avanço na tradição judiciária.

20 Foi uma revelação, uma experiência pela qual nunca tinha passado antes. De repente, estava descobrindo um novo mundo, um mundo que sempre lhe fora desconhecido. **Vidas secas** simplesmente o fez chorar. Leu outros livros de Graciliano e Guimarães Rosa. Leu poemas de Bandeira e João Cabral. E de repente estava decidido: queria dedicar sua vida à literatura. Foi aprovado em Letras, fez o curso, tornou-se professor – leciona na universidade.

25 Ah, sim, ele tem um sonho: gostaria de ser um ficcionista. Tem na cabeça o projeto de um romance. É a história de um hacker que, entrando num site, descobre uma história tão emocionante que muda sua vida. Uma história como Graciliano Ramos escreveria, se, claro, ele fosse um ex-hacker.

30 Adaptado de Moacyr Scliar, Folha de S. Paulo, 28/04/2008.

01 Esses dois textos, uma vez inter-relacionados, estabelecem um diálogo entre

- a) dois discursos ficcionais que tratam do mesmo fato.
- b) dois fragmentos dissertativos que desenvolvem a mesma tese.
- c) dois discursos ficcionais que tratam de fatos semelhantes.
- d) um discurso informativo e um ficcional, que desenvolve o primeiro.
- e) um discurso ficcional e um dissertativo, que desenvolve o primeiro.

02 No texto de Moacyr Scliar, as reações e iniciativas do hacker são expressas

- a) numa contínua progressão temporal.
- b) num tempo delimitado no passado.
- c) em diferentes tempos do passado.
- d) numa sucessão contínua do presente.
- e) fragmentariamente, sem continuidade temporal.

03 Está inteiramente correta a redação da seguinte frase:

- a) É mais preferível a cadeia do que enfrentar a literatura, pensou o hacker.
- b) Preferia muito mais outra pena qualquer, do que ficar lendo e resumindo.
- c) Prefiro a cadeia ao em vez de ler e resumir essa tal de literatura.
- d) O hacker teria preferido ir preso do que ler e resumir obras clássicas.
- e) Ele achava preferível ficar preso a ter que ler e resumir aqueles livros.

04 Está adequada a correlação entre os tempos verbais da frase:

- a) Será que o juiz, de fato, averiguará se os três jovens lessem e resumissem clássicos da literatura?
- b) Espantou a todos a notícia de que o juiz determinara que os três jovens devam ter lido e resumido clássicos da literatura.
- c) Ninguém imaginou que o juiz pudesse determinar que os três jovens haveriam de ler e resumir clássicos da literatura.
- d) O juiz houve por bem determinar aos três jovens que se ocupariam da leitura e do resumo de clássicos da literatura.
- e) O juiz preferiu que os jovens leiam e resumam clássicos da literatura, em vez de terem cumprido outro tipo de pena.

05 Em seu texto, Moacyr Scliar revela interesse em demonstrar que a

- a) compreensão dos clássicos da literatura subordina-se à vocação para o curso de Letras.
- b) dificuldade de compreensão dos clássicos da literatura é transposta quando se é obrigado a lê-los.
- c) resistência à literatura deve-se ao fato de que a linguagem da informática é mais sedutora.
- d) resistência à literatura pode ser atribuída à falta de uma aproximação real entre as obras e o leitor.
- e) dificuldade de se encontrar prazer na literatura deve-se ao rigor formal de algumas obras clássicas.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 6 A 8

Por que preservar a Amazônia

5 Basta listar algumas das características da Floresta Amazônica para concluir que sua extinção seria uma tragédia para a humanidade. Maior floresta tropical do mundo, ela abriga 15% de todas as espécies de plantas e animais conhecidas do planeta. Só de peixes são 3 000 tipos. Na Amazônia encontram-se duas vezes mais espécies de aves do que nos Estados Unidos e Canadá. Apesar dos números superlativos, calcula-se que apenas um décimo da biodiversidade da região tenha sido estudado. O motivo é que a maioria das coletas que buscam novas espécies se concentra nas regiões próximas aos centros urbanos e às margens dos rios. Não se sabe ao certo em que medida o desaparecimento desse extraordinário bioma* afetaria o aquecimento global. Mas estudos recentes mostram que o sumiço da floresta alteraria a precipitação das chuvas em várias regiões do globo, entre elas a Bacia do Prata, a Califórnia, o sul dos Estados Unidos, o México e o Oriente Médio, causando perturbações imprevisíveis à agricultura dessas regiões. No Brasil não seria diferente.

Leonardo Coutinho e José Edward, *Veja*, 26/3/2008.

*Bioma: comunidade biológica, que consiste na flora e na fauna e em suas interações entre si e com as condições ecológicas de uma certa região.

06 De acordo com o texto, já se sabe que o eventual desaparecimento da Floresta Amazônica provocaria

- a) a concentração das coletas de novas espécies de plantas em regiões mais distantes dos centros urbanos e dos rios.
- b) a alteração desordenada da agricultura de diversas regiões do mundo, decorrente da mudança do ciclo das chuvas.
- c) o desaparecimento paulatino das inúmeras espécies de plantas e de animais que se originam na região amazônica.
- d) a falta de interesse em empreender uma porcentagem maior de estudos da fauna e da flora que caracterizam a região.
- e) um aquecimento incontrolável de várias regiões do planeta, da Bacia do Prata até o Oriente Médio, incluindo-se o Brasil.

07 “Só de peixes são 3 000 tipos” (linhas 5 e 6). Essa frase particulariza a seguinte informação do texto:

- a) “...sua extinção seria uma tragédia para a humanidade.”
- b) “Maior floresta tropical do mundo...”
- c) “...ela abriga 15% de todas as espécies de plantas e animais conhecidas do planeta.”
- d) “Na Amazônia encontram-se duas vezes mais espécies de aves do que nos Estados Unidos e Canadá.”
- e) “...calcula-se que apenas um décimo da biodiversidade da região tenha sido estudado.”

08 “Apesar dos números superlativos, calcula-se que apenas um décimo da biodiversidade da região tenha sido estudado” (linhas 8 a 10). Nesse trecho, a relação lógica que se estabelece entre as orações é de

- a) concessão.
- b) condição.
- c) finalidade.
- d) causa.
- e) modo.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 09 E 10



“Embora os seres humanos façam som com a boca e ocasionalmente se olhem, não existe evidência conclusiva de que realmente se comuniquem.”

Sidney Harris, *A ciência ri*. Revista **FAPESP**, 2007.

09 Evidencia-se, na fala do golfinho do texto, a intenção de

- a) descrever o processo de comunicação verbal e visual dos seres humanos.
- b) sugerir que a comunicação humana é ruidosa e visual como a dos golfinhos.
- c) apontar as dificuldades ocasionais da comunicação visual dos seres humanos.
- d) pôr em dúvida as conclusões acerca dos sons que os homens emitem.
- e) insinuar que entre os seres humanos não ocorre uma efetiva comunicação.

10 “...e ocasionalmente se olhem...” A expressão que pode substituir o termo grifado, sem alterar o sentido do texto, é:

- a) a cada instante.
- b) por vezes.
- c) sob alguma condição.
- d) com frequência.
- e) de certo modo.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 11 A 14

Hip-hop oferece aos jovens da periferia a chance da existência social

Quatro elementos se fazem presentes na cultura hip-hop: os DJs, responsáveis pela base musical na manipulação dos velhos toca-discos; o MC, a pessoa que fala ou canta a poesia, a dança break e, por fim, a arte do grafite, cuja proposta é a divulgação mais ampla possível dos ideais do movimento.

Em seu artigo "O espetáculo do contradiscurso. Espetáculo?", os pesquisadores Ivana Bentes e Micael Herschmann, da UFRJ, afirmam: "A partir do hip-hop, as 'culturas das favelas' aparecem não simplesmente como um subproduto da violência social do país, mas como uma produção e um discurso capazes não só de espelhar a realidade dura como também reivindicar a ampliação da cidadania ao segmento social que habita essas áreas urbanas". Concluem os pesquisadores que estamos assistindo à emergência de um discurso sóciopolítico nascido na própria cultura da periferia e "traficado" crescentemente pelo mercado.

Também estudioso da cultura hip-hop, o professor da USP Arnaldo Contier, em seu artigo "O rap brasileiro e os Racionais MC's", lembra: "É conflitante para um jovem da periferia abraçar o discurso 'consciente', pacifista, antidrogas do hip-hop e viver em situações concretas de extrema violência policial, de convivência com traficantes e de puro e simples desespero existencial".

A abertura oferecida aos jovens da periferia pelo movimento hip-hop é irrecusável: novas possibilidades de interpretação do mundo, de identidade e de acesso a uma cidadania conseguida por esforço próprio.

Adaptado de Carlos Haag, **Pesquisa FAPESP**, n. 142.

11 Os três primeiros parágrafos do texto estabelecem, na ordem dada,

- a) a formulação de uma hipótese sobre a cultura hip-hop; a constituição dessa cultura; uma conclusão coerente com a hipótese formulada.
- b) o levantamento de contradições da cultura hip-hop; a formulação de uma tese favorável a essa cultura; um posicionamento contrário a essa tese.
- c) a formulação de uma hipótese sobre a cultura hip-hop; um levantamento de contradições da cultura hip-hop; a ratificação da hipótese inicial.
- d) a caracterização da cultura hip-hop; uma consideração sobre efeitos dessa cultura; a identificação de um dilema para os com ela envolvidos.
- e) a caracterização da cultura hip-hop; um levantamento de contradições da cultura hip-hop; um posicionamento contrário à cultura hip-hop.

12 A afirmação que está no título do texto encontra sua justificativa no segmento

- a) *um subproduto da violência social do país* (linha 11).
- b) *reivindicar a ampliação da cidadania* (linhas 13 e 14).
- c) *É conflitante para um jovem da periferia* (linhas 21 e 22).
- d) *viver em situações concretas de extrema violência policial* (linhas 23 e 24).
- e) *puro e simples desespero existencial* (linha 25).

13 O verbo indicado entre parênteses deverá adotar uma forma do plural para integrar de modo correto a frase:

- a) É preciso observar que se (**propagar**), na classe dos bem postos na vida, muitos preconceitos contra a cultura hip-hop.
- b) Não (**cabem**) aos jovens que abraçam a cultura hip-hop a solução de conflitos que eles não criaram.
- c) Por que algum desses jovens (**deixar**) de se identificar com uma cultura que lhes abre tantos caminhos?
- d) (**Assistir**) aos jovens da periferia o pleno direito de produzir linguagens que encarnam valores de sua cultura.
- e) A cada uma das quatro formas de expressão desses jovens (**corresponder**) um específico anseio de reconhecimento social.

14 Considere os seguintes casos de alteração na ordem das palavras:

- I. *Também estudioso da cultura hip-hop* / Estudioso também da cultura hip-hop
- II. *Quatro elementos se fazem presentes* / Fazem-se presentes quatro elementos
- III. *A abertura oferecida aos jovens da periferia* / Oferecida a abertura aos jovens da periferia

A alteração provoca mudança de sentido em

- a) I, II e III.
- b) I e II, somente.
- c) I e III, somente.
- d) II e III, somente.
- e) II, somente.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 15 E 16

O arco sublime

Pintura... Que sentido tem a palavra arte, que me ensinam?

A selva ancilosada na parede da sala de visitas não me convence ou vence.*

No céu sem moldura, o arco-íris, brinquedo-de-olhar, jogo-de-olhar e de pegar com a mente, breve se desfaz, e continua em mim, fascinador: arte-maior.

Carlos Drummond de Andrade, **Boitempo**.

*Ancilosada: cristalizada, imobilizada.

15 Considerando-se o contexto, há uma oposição de sentido entre as seguintes expressões:

- a) *a palavra arte* / *a selva ancilosada*.
- b) *selva ancilosada* / *céu sem moldura*.
- c) *jogo-de-olhar* / *breve se desfaz*.
- d) *a palavra arte* / *na parede da sala*.
- e) *céu sem moldura* / *arte maior*.

16 Atente para as seguintes afirmações sobre esse poema de Drummond, nas quais o poeta rememora sua infância.

- I. Quando menino, a falta de sensibilidade do poeta para as coisas belas devia-se à má orientação que recebia dos adultos.
- II. A visão de um efêmero arco-íris ganhou a permanência íntima que é própria das imagens mais fascinantes.
- III. Para o poeta, suas primeiras impressões diante da pintura foram marcadas pelo sentimento de uma apropriação artificial da natureza.

Está correto o que se afirma em

- a) I, II e III.
- b) I e II, somente.
- c) I e III, somente.
- d) II e III, somente.
- e) II, somente.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 17 A 19

E se um asteróide...

E se um asteróide fosse se chocar com a Terra, e não houvesse nada a fazer para evitar o nosso fim? Como nos comportaríamos?

5 *Nos convenceríamos, finalmente, de que somos uma única espécie frágil num planeta precário e viveríamos nossos últimos anos em fraternidade e paz, ou reverteríamos ao nosso cerne básico e calhorda, agora sem qualquer disfarce? Nos tribalizaríamos ainda mais ou descobriríamos nossa humanidade comum, e como eram ridículas as nossas diferenças?*

10 *Como os cientistas nos diriam até o segundo exato do choque com o asteróide com alguns meses de antecedência, seríamos a primeira geração sobre a Terra a viver com a certeza universal e pré-medida de seu fim – e a última, claro. Nós seríamos os primeiros com evidência científica do fim, em vez de crença, o que nos levaria a tratar a ciência como hoje muitos tratam as crenças. Pois só a desmoralização total da ciência nos daria a esperança de que os cálculos estivessem errados e o asteróide, afinal, passaria longe.*

20 *Enfim, nós finalmente nos conheceríamos – e seria tarde.*

Adaptado de Luis Fernando Verissimo, **Comédias da vida privada**.

17 O primeiro e o segundo parágrafos do texto expressam, respectivamente,

- a) uma hipótese imaginada e uma alternativa entre duas reações.
- b) uma hipótese imaginada e duas reações sucessivas e encadeadas.
- c) a probabilidade de um fato ocorrer e uma alternância entre reações.
- d) a probabilidade de um fato ocorrer e uma reação pré-determinada.
- e) a possibilidade de um fato ocorrer e uma conseqüência imprevista.

18 “*Nos convenceríamos, finalmente, de que somos uma única espécie frágil num planeta precário*” (linhas 4 e 5).

Deve-se manter o elemento sublinhado na frase acima caso se substitua a forma verbal *Nos convenceríamos* por

- a) Concluiríamos.
- b) Assegurar-nos-íamos.
- c) Conviríamos.
- d) Aceitaríamos.
- e) Julgar-nos-íamos.

19 Considerando-se o contexto do terceiro parágrafo, o segmento “*Como os cientistas nos diriam*” (linha 11) pode ser substituído, de modo correto, sem prejuízo para o sentido, por

- a) Desde que os cientistas nos dissessem.
- b) Uma vez que os cientistas nos diriam.
- c) Mesmo que os cientistas nos dissessem.
- d) Tanto que os cientistas nos diriam.
- e) Ainda que os cientistas nos dissessem.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 20 A 24

A proverbial sabedoria humana

Quem tem boca vai a Roma. Sebastião de Souza e Silva tinha boca, enorme e desdentada boca, nem por isso fora a Roma. Diga-se, a favor dele e de seu destino, que jamais tencionara ir a Roma ou a qualquer outra parte.

5 *Mas a vida – a dele em especial – era uma luta que os fracos abate e os fortes e os bravos só pode exaltar. Viver não era lutar e não adiantava lutar para viver. Quem semeia ventos colhe tempestades. Sebastião de Souza e Silva nunca semeou tempestades por aí, sobretudo naquela famosa inundação de 1986, quando as cataratas do céu se abriram e choveu durante 20 dias e 20 noites, e um deslocamento de terra soterrou o restaurante onde o deixavam dormir.* 10

15 *O fato é que Sebastião de Souza e Silva desta vez emplacou e teve não cinco minutos, mas 15 segundos de glória, quando a repórter da TV perguntou-lhe como tinha sido o acidente. Sua enorme e desdentada boca foi vista, a cores, via satélite, em alta definição, por 120 milhões de pessoas. Perguntaram-lhe se tinha perdido tudo com o temporal e ele só disse uma frase: “Foi sim senhora”, e naquele dia ganhou um sanduíche de um dos bombeiros.* 20

25 *Dispondo de enorme e desdentada boca, Sebastião de Souza e Silva desconfiou que com ela poderia ganhar um sanduíche todos os dias, desde que todos os dias houvesse inundações e deslocamentos de terra. E todos os dias, ele olhava o céu esperando que o céu olhasse por ele. Mas assim na terra como no céu nada queriam com ele. Com sua enorme e desdentada boca, Sebastião de Souza e Silva nem comeu o pão que o diabo amassou.*

Adaptado de Carlos Heitor Cony, **Folha de S.Paulo**, 02/5/2008.

20 “...nem por isso fora a Roma.” (linhas 2 e 3). O pronome grifado no trecho refere-se ao fato de Sebastião de Souza e Silva

- a) ter boca.
- b) não possuir dentes.
- c) não ter ido a Roma.
- d) ter o destino a seu favor.
- e) não querer ir a outra parte.

21 De acordo com o que se lê no texto, o título deve ser interpretado como

- a) uma alusão às verdades universais dos provérbios reveladas de forma inequívoca nas situações cotidianas.
- b) um apelo ao significado dos provérbios para explicar as verdadeiras razões das vitórias e fracassos do personagem.
- c) uma definição dos conhecimentos que o homem adquire ao basear suas atitudes nos ensinamentos dos provérbios.
- d) um resumo de alguns provérbios originados das experiências humanas e que se prestam a orientar a vida do cidadão.
- e) uma ironia em relação à diferença entre o que pregam os provérbios e o que realmente ocorre no dia-a-dia.

22 Na primeira estrofe da *Canção do Tamoio*, de Gonçalves Dias, lê-se:

Não chores, meu filho;/ Não chores, que a vida/ É luta renhida: Viver é lutar./ A vida é combate./ Que os fracos abate,/ Que os fortes, os bravos/ Só pode exaltar.

No texto *A proverbial sabedoria humana*, ao aludir a esses versos de Gonçalves Dias (linhas 5 a 7), o narrador

- a) equipara a situação de Sebastião de Souza e Silva à dos bravos guerreiros exaltados no poema.
- b) inverte o sentido que o poeta atribui à vida, pois, no caso, o personagem não tinha razões para ter esperança.
- c) critica a falta de iniciativa e de vontade de lutar de Sebastião de Souza e Silva, por meio do apelo aos conselhos do poeta.
- d) busca argumentos consistentes para descrever a vida de um homem qualquer, sofredor, desprovido de coragem.
- e) valoriza a situação de um homem comum e sugere a possibilidade de conduzi-lo do anonimato à consagração.

23 “*Sua enorme e desdentada boca foi vista...por 120 milhões de pessoas*” (linhas 17 a 19). Se essa frase for reescrita na voz ativa, a forma verbal correta será

- a) vêem.
- b) viam.
- c) viram.
- d) viu.
- e) veria.

24 “...*ele olhava o céu esperando que o céu olhasse por ele*” (linhas 26 e 27). Depreende-se desse trecho que, se o céu olhasse por Sebastião de Souza e Silva, este

- a) ganharia um sanduíche todos os dias.
- b) não veria mais inundações e desabamentos.
- c) comeria o verdadeiro pão que o diabo amassou.
- d) não precisaria dispor da enorme e desdentada boca.
- e) teria dentes para comer o pão que o bombeiro lhe dera.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 25 A 28

After a years-long dispute, Microsoft and the computing and education project One Laptop Per Child said Thursday that they had reached an agreement to offer Windows on the organization's computers.

Microsoft long resisted joining the ambitious project because its laptops used the Linux operating system, a freely distributed alternative to Windows.

The group's small, sturdy laptops, designed for use by children in developing nations, have been hailed for their innovative design. But they are sold mainly to governments and education ministries, and initial sales were slow, partly because countries were reluctant to buy machines that did not run Windows, the dominant operating system.

Education ministries want low-cost computers to help further education, but many see familiarity with Windows-based computing as a marketable skill that can improve job prospects.

The New York Times

<http://www.nytimes.com/>, May 16, 2008.

25 O texto informa que a empresa Microsoft

- a) reconheceu finalmente a necessidade de fabricar computadores para fins educacionais.
- b) desistiu de se opor à distribuição gratuita do sistema operacional Linux.
- c) firmou acordo para fornecer o sistema Windows aos computadores do projeto "One Laptop per Child".
- d) concordou em projetar um sistema operacional mais parecido com o sistema Linux.
- e) associou-se à organização do projeto "One Laptop per Child" para a fabricação de computadores.

26 Depreende-se do texto que o objetivo do projeto "One Laptop per Child" é

- a) doar computadores de baixo custo a governos de países em desenvolvimento.
- b) vender computadores a preços baixos para uso de crianças em países em desenvolvimento.
- c) fabricar computadores inovadores que dispensem o sistema Windows.
- d) aumentar as vendas de computadores arrojados e modernos destinados a crianças.
- e) difundir o sistema operacional Linux em computadores para fins educacionais.

27 No texto, uma tradução correta para "hailed", em "have been hailed" (l. 10), é

- a) aclamados.
- b) imitados.
- c) criticados.
- d) descartados.
- e) adquiridos.

28 De acordo com o texto, ministérios da educação de países em desenvolvimento consideram que o conhecimento do sistema Windows em computação

- a) não deve ser desenvolvido na escola básica.
- b) está superado no mercado.
- c) facilita o aprendizado de outras habilidades.
- d) não torna os alunos mais capacitados.
- e) é útil para o mercado de trabalho.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 29 A 32

The overlap between archaeology and pharmacology is not, at first sight, obvious. But there is a connection. An analytical technique developed for the former, used to work out how old things are, is now being used in the latter, to see if promising drugs are likely to fail before expensive clinical trials are undertaken.

At the moment, a third of drug candidates do not pass such trials. This may be because they fail to reach the part of the body where they are intended to work, or it may be that the body breaks down the active ingredients before the drug has time to act. Identifying such problems early in the testing process would be a boon. That is where the archaeologists come in.

For decades, archaeologists have used a technique called carbon dating to work out how old their finds are by finding out how much radioactive carbon is left in them.

A few years ago researchers at the Lawrence Livermore National Laboratory, in California, realised that accelerator mass spectrometers tuned to detect radioactive carbon might be adapted to see how drugs survived in the body. This would involve slipping a few radioactive carbon atoms into molecules of the drugs in question. And it has now been done. Volunteers are given tiny traces of a radioactively labelled drug—too small to harm them—in a drink. Blood samples are taken every few hours for two or three days.

By examining these samples for the presence of radiocarbon, the developer of a particular drug can see whether the active ingredients are absorbed into the body and, if they are, how long they persist there. If they do get absorbed and then persist, the drug is probably worth developing further. If not, then it can be abandoned before any more expensive tests are conducted.

The Economist, Dec. 6th 2007. Adaptado.

29 Segundo o texto, uma técnica da arqueologia está auxiliando a farmacologia na testagem

- a) de voluntários em experimentos clínicos dispendiosos.
- b) da eficácia de drogas em fase de experimentação.
- c) de certos ingredientes ativos das drogas.
- d) de problemas de superdosagem de drogas.
- e) da redução do tempo que uma droga leva para agir.

30 Com base em descoberta feita pelo Lawrence Livermore National Laboratory, pesquisadores de novas drogas farmacológicas utilizam a máquina de detecção de carbono radioativo para

- a) injetar carbono em moléculas de drogas.
- b) controlar o grau de toxicidade de uma droga.
- c) quebrar moléculas contaminadas por carbono.
- d) medir a tolerância ao carbono em seres humanos.
- e) verificar o tempo de permanência de uma droga no corpo.

31 No texto, "a radioactively labelled drug" (l. 28) designa uma droga que

- a) contaminou seres humanos com radioatividade.
- b) permanece na corrente sanguínea, como o carbono.
- c) é maléfica aos seres humanos.
- d) recebeu átomos de carbono radioativo.
- e) foi identificada em testes de radioatividade.

32 Afirma-se no texto que os testes farmacológicos, envolvendo carbono radioativo, ajudam a decidir se uma droga

- a) é prejudicial ao organismo.
- b) deve continuar a ser testada.
- c) tem ingredientes ativos.
- d) é alterada pelo carbono.
- e) age por mais de 12 horas.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 33 A 36

The Sainsbury's on London's Cromwell Road is hardly a superstore, yet it stocks 197 varieties of cheese, 42 types and sizes of bottled water, and enough sub-species of tomato to perplex a pizzeria. It is, in short, a slalom course of options and decisions, of a sort we face every day - from picking gas suppliers to taking out a mortgage. The question is: do we always choose what is right for us?

No, argues Dan Ariely, one of an increasingly influential group of behavioural economists, who analyse how people behave everywhere from supermarkets to stock markets - and they have found a gap between what traditional economists and regulators presume we do, and what really happens. One of the most exciting areas of research, behavioural economics could overturn many of the assumptions and assertions that shape modern policy-making.

Ariely presents his case based on evidence from real life, such as Sainsbury's. He describes an experiment where academics set up a tasting booth in a store in California. On some days they put out six kinds of jam, on others 24. When the booth had 24 types, it was mobbed - "there was more colour, more excitement". But it was the sales that were truly remarkable: with six jams on show, 30% of customers bought a jar; when 24 were out, only 3% did. "Jams are hardly complex things, but people saw 24

stacked together and thought: 'I have no idea how to deal with this.'"

If that is how choosing between strawberry or plum makes us feel, imagine the toll looking at mortgage options takes on the nerves. What Ariely's jam study suggests is that, contrary to economic belief that more choice is better, confronted with too much complexity, we make bad decisions, or stick with what we have already got.

The Guardian, guardian.co.uk, May 20 2008. Adaptado.

33 O texto trata de um estudo que analisa

- a) a diversidade de produtos em supermercados.
- b) a crescente demanda por novidades no comércio.
- c) o estresse decorrente da aquisição de bens inúteis.
- d) o comportamento das pessoas frente à diversidade de escolhas.
- e) o padrão de consumo em países ricos.

34 Segundo o texto, no que se refere ao assunto abordado, as crenças dos economistas tradicionais e a descoberta dos economistas comportamentais são

- a) semelhantes.
- b) complementares.
- c) inovadoras.
- d) ultrapassadas.
- e) divergentes.

35 No experimento descrito no texto, maior diversidade na oferta de geléias resultou em

- a) menos vendas.
- b) estoque esgotado.
- c) vendas mais rápidas.
- d) menos visitantes no estande.
- e) confusão no atendimento.

36 De acordo com o texto, os resultados do estudo de Dan Ariely sugerem que

- a) o padrão de oferta diversificada é benéfico ao consumidor.
- b) os economistas tradicionais estavam certos.
- c) a maior diversidade de produtos pode levar a escolhas erradas.
- d) os consumidores estão mais exigentes.
- e) as relações comerciais tornaram-se mais complexas.

BIOQUÍMICA

37 Uma solução contém $[H^+] = 1 \text{ mM}$. O pH dessa solução é

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

38 A água, que constitui 70% do peso corporal, é o solvente da célula por excelência. Qual das seguintes propriedades da água contribui para sua capacidade de dissolver compostos?

- a) Pontes de hidrogênio entre a água e outras moléculas.
- b) Ligação covalente entre a água e os sais.
- c) Ligações hidrofóbicas entre a água e os ácidos graxos de cadeia longa.
- d) Ausência completa de forças de interação.
- e) Forças de van der Waals entre a água e outras moléculas.

39 Qual das designações abaixo descreve a relação entre as subunidades na estrutura quaternária da hemoglobina do adulto?

- a) $[\alpha_1-\alpha_2][\beta_1-\beta_2]$
- b) $[\alpha_1-\alpha_2-\alpha_3-\alpha_4]$
- c) $[\beta-\beta-\beta-\alpha]$
- d) $[\beta_1-\beta_2-\beta_3-\alpha_1]$
- e) $[\alpha_1-\beta_1]-[\alpha_2-\beta_2]$

40 O transportador de oxigênio no músculo é a proteína globular denominada mioglobina. Qual dos aminoácidos abaixo tem maior probabilidade de estar localizado no interior da estrutura terciária da molécula?

- a) Arginina.
- b) Ácido aspártico.
- c) Ácido glutâmico.
- d) Valina.
- e) Lisina.

41 As funções de alguns transportadores de membrana e outras proteínas podem ser ativadas ou desativadas por fosforilação de resíduos de aminoácidos específicos efetuada por enzimas denominadas

- a) ciclases.
- b) quinases.
- c) fosfatases.
- d) proteases.
- e) zimogênios.

42 Na mitocôndria, coenzimas reduzidas são re-oxidadas, com produção de energia pela fosforilação oxidativa. Adicionando-se cianeto, um inibidor do complexo IV da cadeia de transporte de elétrons, a uma preparação de mitocôndrias, quantos moles de ATP seriam formados a partir de 1 mol de NADH?

- a) 4
- b) 3
- c) 2
- d) 1
- e) menos do que 1

43 Assinale o carboidrato mais freqüente na dieta de um vegetariano estrito.

- a) Amilose.
- b) Maltose.
- c) Glicogênio.
- d) Celulose.
- e) Lactose.

44 O álcool ingerido ocasionalmente pelos indivíduos é metabolizado no fígado a acetato por duas enzimas que catalisam reações reversíveis. Para a formação de acetaldeído a partir de etanol, a álcool desidrogenase, enzima citossólica, utiliza como coenzima

- a) $NADP^+$
- b) NAD^+
- c) FADH
- d) FAD^+
- e) NADPH

45 No ciclo de Krebs (ciclo dos ácidos tricarbóxicos) são formados compostos reduzidos que darão origem a ATP na fosforilação oxidativa e a um composto rico em energia (GTP) em nível de substrato. A formação de GTP se dá na etapa

- a) citrato \rightarrow α -cetoglutarato
- b) succinato \rightarrow fumarato
- c) α -cetoglutarato \rightarrow succinato
- d) malato \rightarrow oxalacetato
- e) fumarato \rightarrow malato

46 Na fermentação láctica, anaeróbica, quantos moles de ATP são gerados por mol de glicose?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 6
- e) 12

47 Qual das enzimas abaixo, ativa na presença de citrato, é crucial na regulação da lipogênese?

- a) Acetil-coA carboxilase.
- b) 3-Cetoacil redutase.
- c) Enoil redutase.
- d) Acetil transacetilase.
- e) Hidratase.

48 Oxalacetato, um intermediário do ciclo de Krebs, pode ser formado pelo aminoácido

- a) glutamina.
- b) serina.
- c) treonina.
- d) prolina.
- e) asparagina.

49 A glicólise e a gliconeogênese compartilham várias enzimas, mas não todas. É reação exclusiva da gliconeogênese aquela catalisada por

- a) glicose-6-fosfatase.
- b) fosfoglicerato mutase.
- c) triose fosfato isomerase.
- d) aldolase.
- e) glicogênio sintase.

50 Gangliosídeos e receptores para adrenalina são encontrados em

- a) ribossomos.
- b) mitocôndria.
- c) lisossomos.
- d) membrana plasmática.
- e) retículo endoplasmático.

51 Considerando um indivíduo saudável, haverá na circulação, uma hora após uma refeição balanceada, aumento de

- a) corticóides.
- b) glucagon.
- c) insulina.
- d) prostaglandinas.
- e) adrenalina.

52 Um indivíduo resolveu perder peso rapidamente e iniciou, por conta própria, um regime composto somente por água e maçã. Após alguns dias, esse indivíduo exalava forte odor de acetona causado por aumento de

- a) corpos cetônicos circulantes.
- b) glicogênio no músculo.
- c) síntese de ácidos graxos.
- d) colesterol circulante.
- e) degradação de proteínas.

53 Hormônios que atuam em receptores de membrana utilizam os chamados segundos mensageiros. No metabolismo de glicogênio, o segundo mensageiro é

- a) ATP.
- b) adrenalina.
- c) proteína G.
- d) AMP cíclico.
- e) inositol bisfosfato.

54 É exemplo de modificação pós-traducional de proteínas:

- a) Ligação peptídica.
- b) Metilação de bases nitrogenadas.
- c) Inserção na membrana.
- d) Secreção.
- e) Glicosilação.

55 Uma criança comeu um cogumelo, teve episódio de vômitos e, no dia seguinte, foi hospitalizada com icterícia, hiperamonemia e delírio. Um toxicologista sugeriu a hipótese de envenenamento por *Amanita phalloides*, um cogumelo que contém a toxina α -amanitina, forte inibidor da RNA polimerase II. A deficiência hepática seria devida à inibição da síntese de

- a) tRNA e proteína.
- b) mRNA.
- c) pequenos RNAs.
- d) RNA ribossômico.
- e) RNA mitocondrial.

56 A remoção de íntrons e subsequente fusão de éxons adjacentes, em algumas partes dos transcritos de RNA ribossômico, ocorre em virtude da ação de RNA catalítico originado dos íntrons. O *splicing* de íntrons nos precursores de mRNA é promovido por

- a) RNA na ausência de proteína.
- b) Auto-splicing.
- c) Spliceossomos.
- d) RNA polimerase.
- e) RNA helicase.

57 Assinale a afirmativa correta. Os quepes nas moléculas de RNA

- a) levam à tradução correta de mRNA procariótico.
- b) são específicos de mRNA eucariótico.
- c) permitem o processamento de tRNA.
- d) ocorrem na extremidade 3' do tRNA.
- e) são compostos de poli-A.

58 A seqüência da fita transcrita de DNA é 5'-GATATCCATTAGTGAC-3'. Qual a seqüência do RNA produzido?

- a) 5'-CAGUGAUUACCUAUAG-3'
- b) 5'-CTATAGGTAATCACTG-3'
- c) 5'-CUAUAGGUAUACACUG-3'
- d) 5'-GTCACCTAATGGATATC-3'
- e) 5'-GUCACUAAUGGAUAUC-3'

GENÉTICA

59 Mitose é o processo de divisão celular por meio do qual uma célula eucarionte origina, em seqüência ordenada de etapas, duas células filhas geneticamente idênticas. Sobre tal processo foram feitas as seguintes afirmações.

- I. Na intérfase, os cromossomos se duplicam.
- II. Na telófase, os cromossomos atingem o máximo de condensação.
- III. Na prófase, cada cromossomo é constituído por dois filamentos unidos pelo centrômero.
- IV. Na metáfase, ocorre o aparecimento do nucléolo e desespiralização dos cromossomos.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I e II
- b) I e III
- c) I e IV
- d) II e III
- e) II e IV

60 No processo de permutação ou *crossing over*, que ocorre na meiose, há troca de

- a) segmentos cromossômicos entre cromossomos homólogos.
- b) segmentos cromossômicos entre cromátides irmãs.
- c) alelos de genes situados em locos diferentes.
- d) alelos de genes situados em cromossomos não homólogos.
- e) posições dos genes ao longo do cromossomo.

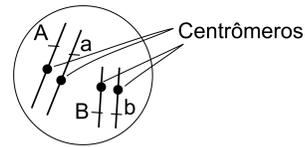
61 "Os cromossomos formados por duas cromátides unidas pelo centrômero migram para os pólos da célula". A frase acima refere-se à

- a) telófase II da meiose.
- b) anáfase I da meiose.
- c) metáfase da mitose.
- d) anáfase da mitose.
- e) anáfase II da meiose.

62 A segregação independente dos cromossomos está relacionada à variabilidade de espécies com reprodução sexuada. Tal fenômeno contribui para a diversidade da espécie porque permite

- a) a troca de pedaços entre cromossomos homólogos, na meiose.
- b) a troca de pedaços entre cromátides irmãs, na meiose.
- c) a transmissão de alelos vantajosos, em ligação, para a mesma célula filha.
- d) o surgimento de novos tipos de alelos tanto em células que sofrem meiose quanto nas que sofrem mitose.
- e) a formação de diferentes combinações de cromossomos paternos e maternos.

63 Uma espécie hipotética apresenta dois pares de cromossomos. Em um dos pares está localizado o gene A e no outro par, o gene B. Supondo que não tenha ocorrido permutação, assinale a alternativa que melhor representa o resultado da separação dos cromossomos, ao fim da primeira divisão meiótica, da célula de um indivíduo duplo heterozigoto AaBb, conforme o esquema abaixo.



a)				
b)				
c)				
d)				
e)				

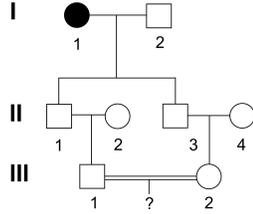
64 A capacidade de sentir o sabor amargo da substância feniltiocarbamida (PTC) é condicionada por um gene dominante I e a insensibilidade à substância, por seu alelo i. A probabilidade de um casal heterozigótico, para essa característica, vir a ter dois filhos sensíveis e uma filha insensível ao PTC, nessa ordem, é

- a) 1/64
- b) 9/64
- c) 3/128
- d) 9/256
- e) 9/512

65 Antônio, cuja mãe é normal, apresenta, assim como seu pai e sua irmã, neurofibromatose, condição dominante com penetrância completa. Com base nessas informações, espera-se que entre os descendentes de Antônio, apresentem a doença

- a) todos os meninos e todas as meninas.
- b) apenas os meninos, e todos eles.
- c) apenas as meninas, e todas elas.
- d) metade das meninas e metade dos meninos.
- e) todas as meninas e metade dos meninos.

66 Ana (III-2) e Paulo (III-1) são primos em primeiro grau, casaram-se e estão esperando uma criança. A avó (I-1), comum ao casal, é homocigótica em relação ao alelo **a**, autossômico e recessivo, de ocorrência rara.



A probabilidade de a criança ser homocigótica em relação ao alelo **a** é de

- 1/2
- 1/3
- 1/4
- 1/8
- 1/16

67 Existem variedades de abóboras que produzem frutos discóides, um caráter dominante, e outras, que produzem frutos esféricos, um caráter recessivo. Quanto à cor do fruto, há variedades de cor verde, uma característica recessiva e variedades de cor amarela, caráter dominante. Os pares de alelos que condicionam a forma e a cor do fruto estão localizados em cromossomos distintos.

Quando uma planta que produz frutos esféricos e verdes é cruzada com uma planta duplo-heterocigótica e que produz frutos discóides e amarelos, espera-se, na descendência, a seguinte proporção de plantas em relação aos tipos de frutos que produzem:

- 9 discóide amarelo: 3 esférico amarelo : 3 discóide verde: 1 esférico verde.
- 1 discóide verde: 1 esférico amarelo: 1 discóide amarelo: 1 esférico verde.
- 1 discóide amarelo: 1 esférico verde.
- 3 discóide amarelo: 1 esférico verde.
- Todas com fruto discóide amarelo.

68 A amelogênese imperfeita é um defeito hereditário da constituição do esmalte dos dentes e pode ter herança dominante ligada ao cromossomo X. Nesse tipo de amelogênese imperfeita, um homem afetado pode ter

- herdado o alelo que confere a doença de sua mãe afetada.
- herdado o alelo que confere a doença de seu pai afetado.
- descendentes do sexo masculino igualmente afetados.
- filhas que não são portadoras do alelo da doença.
- manifestação incompleta da doença por inativação do cromossomo X.

69 Foram calculadas as médias das alturas de duas populações homocigóticas (1 e 2) de tabaco e de seus híbridos. A média da população 1 foi de 120 cm, a da população 2 foi de 72 cm e a dos híbridos F_1 foi de 96 cm. Dos descendentes de pais híbridos ($F_1 \times F_1$), cerca de 1/1024 apresentaram altura de 72 cm. O número mínimo de pares de alelos que contribuem para essa característica é

- 2
- 3
- 5
- 8
- 10

70 Na espécie humana, existe uma característica conhecida como ectrodactilia (mãos com a forma de garra de lagosta) que tem herança autossômica dominante e penetrância incompleta. Alguns dos casais que geram crianças com o defeito podem ser completamente normais. A expressão “penetrância incompleta” significa

- mutação nova que ocorreu em um dos gametas, paterno ou materno.
- mosaicismo de células portadoras e não portadoras de mutação.
- ausência de manifestação do fenótipo em portadores do alelo mutado.
- manifestação do efeito de um alelo mutado em apenas um dos sexos.
- variação na intensidade de manifestação de uma doença.

71 No milho, o gene X está relacionado com a cor dos grãos. Um alelo produz grãos vermelhos-escuros; um outro alelo produz grãos de cor vermelho-fraco e o terceiro produz grãos de um vermelho-diluído.

Foram realizados três cruzamentos envolvendo essa característica:

P	vermelho-escuro X vermelho-fraco	vermelho-escuro X vermelho-diluído	vermelho-fraco X vermelho-diluído
F1	todos vermelhos-escuros	todos vermelhos-escuros	todos vermelhos-fracos
F2	480 vermelhos-escuros e 160 vermelhos-fracos	750 vermelhos-escuros e 250 vermelhos-diluídos	1200 vermelhos-fracos e 400 vermelhos-diluídos

A partir desses resultados, pode-se concluir que a relação de dominância entre os alelos é

- vermelho-fraco > vermelho-diluído > vermelho-escuro.
- vermelho-fraco > vermelho-escuro > vermelho-diluído.
- vermelho-diluído > vermelho-fraco > vermelho-escuro.
- vermelho-escuro > vermelho-fraco > vermelho-diluído.
- vermelho-escuro > vermelho-diluído > vermelho-fraco.

72 Em suínos, a cor dos pêlos pode ser branca, marrom ou vermelha e na sua determinação estão envolvidos alelos de dois locos com segregação independente. Pêlos brancos são determinados pela presença do alelo **A**, que inibe a produção de pigmento marrom ou vermelho, caráter determinado por outro loco. Nesse segundo loco, o alelo **V** é responsável pela cor marrom e o alelo recessivo **v**, pela cor vermelha. A proporção fenotípica esperada entre os descendentes do cruzamento de porcos brancos, duplo heterocigóticos, é

- 100% brancos.
- 75% brancos: 18,75% marrons: 6,25% vermelhos.
- 75% marrons: 12,5% vermelhos: 12,5% brancos.
- 56,25% marrons: 18,75% vermelhos: 25% brancos.
- 50% marrons: 25% vermelhos: 25% brancos.

73 Características humanas tais que a estatura e a pressão arterial, e ainda algumas malformações como as fissuras de lábio e a anencefalia têm elementos em comum na sua origem. São características cuja manifestação depende do efeito de muitos pares de alelos em locos gênicos distintos e da influência do ambiente. Pode-se afirmar que tais características apresentam

- a) penetrância irregular.
- b) herdabilidade nula.
- c) caráter monogênico.
- d) mecanismo multifatorial.
- e) herança extranuclear.

74 Em aves, a determinação do sexo obedece ao sistema ZZ/ZW. Em certa espécie, o olho albino é um caráter recessivo ligado ao sexo e a plumagem branca é um caráter autossômico dominante em relação à plumagem colorida. Um macho duplo heterozigótico, de olho normal e plumagem branca, é cruzado com uma fêmea de olho normal e plumagem colorida. A probabilidade de nascer uma ave do sexo feminino com olho albino e plumagem branca é de

- a) 50%
- b) 25%
- c) 12,5%
- d) 6,25%
- e) 1,56%

75 Nas doenças recessivas de herança ligada ao cromossomo X, as mulheres heterozigóticas são geralmente assintomáticas. No entanto, em uma pequena proporção delas, 2 a 3%, podem ocorrer alguns sintomas dessas doenças, geralmente mais brandos do que os presentes nos homens afetados.

A explicação mais provável para tal fenômeno é a de que, nessas mulheres,

- a) o cromossomo X com o alelo normal foi inativado na maioria das células.
- b) o cromossomo X com o alelo mutado foi inativado na maioria das células.
- c) os dois cromossomos X estão inativados em todas as células.
- d) não ocorre a formação do corpúsculo de Barr.
- e) o gene que causa a doença apresenta homólogo no cromossomo Y.

76 Os genes que determinam uma forma de distrofia muscular e o grupo sanguíneo Xg estão ambos localizados no cromossomo X, a uma distância de cerca de 10 cM. Uma mulher, filha de um homem com distrofia muscular do grupo sanguíneo Xg⁻, é normal e seu grupo sanguíneo é Xg⁺. Ao se casar com um homem normal e do grupo sanguíneo Xg⁺, pode-se afirmar que essa mulher tem probabilidade

- a) de 100% de ter filhos homens com distrofia muscular e Xg⁻.
- b) de 100% de ter filhos homens normais e Xg⁺.
- c) de 50% de ter filhos homens normais e Xg⁻.
- d) maior de ter filhos homens com distrofia do que filhos homens normais.
- e) maior de ter filhos homens com distrofia e Xg⁻ do que filhos homens com distrofia e Xg⁺.

77 Em *Drosophila melanogaster*, os genes recessivos b (corpo preto) e vg (asas vestigiais) estão situados, respectivamente, nos locos 48 e 68 do cromossomo II, isto é, distam 20 cM um do outro. Os alelos B e Vg condicionam o caráter selvagem (corpo cinza e asas normais). Sabendo-se que, em machos dessa espécie, não ocorre permutação, a frequência esperada entre os descendentes do cruzamento de machos e fêmeas cis-heterozigóticos é

- a) 80% selvagens: 10% corpo preto: 10% asas vestigiais.
- b) 80% selvagens: 10% corpo preto e asas vestigiais: 5% corpo preto: 5% asas vestigiais.
- c) 70% selvagens: 20% corpo preto e asas vestigiais: 5% corpo preto: 5% asas vestigiais.
- d) 60% selvagens: 20% corpo preto e asas vestigiais: 10% corpo preto: 10% asas vestigiais.
- e) 40% selvagens: 40% corpo preto e asas vestigiais: 10% corpo preto: 10% asas vestigiais.

78 Em países desenvolvidos, nos quais o acesso a exames genéticos é possível para a maioria da população, recomenda-se a todas as gestantes, com mais de 35 anos de idade, que se submetam a certas técnicas de diagnóstico pré-natal, tais que a biópsia de vilosidade coriônica ou a amniocentese. Esses exames se justificam porque, com a idade materna avançada, aumenta, para a prole, o risco de

- a) doenças de herança autossômica recessiva.
- b) malformações decorrentes de dificuldades de parto.
- c) aneuploidias resultantes de não-disjunção cromossômica.
- d) malformações de herança multifatorial.
- e) mutações gênicas ligadas ao cromossomo X materno.

79 Sabendo-se que um zigoto, com cariótipo 47, XXY, originou-se da fertilização de um óvulo normal, com 23 cromossomos, pode-se concluir que houve não-disjunção

- a) mitótica pós-fertilização.
- b) na primeira divisão meiótica materna.
- c) na segunda divisão meiótica materna.
- d) na primeira divisão meiótica paterna.
- e) na segunda divisão meiótica paterna.

80 Nasceu uma criança com cariótipo 46, XX, 5p-, ou seja, ela é portadora de uma deficiência no braço curto do cromossomo 5. Essa deficiência cromossômica

- a) tem alto risco de repetição em uma futura criança do casal, pois foi certamente herdada de um dos genitores.
- b) pode resultar de translocação equilibrada, presente em um dos genitores, fato que deve ser investigado no estudo cromossômico do casal.
- c) tem baixo risco de repetição em uma futura criança do casal, pois é sempre decorrente de mutação nova.
- d) resulta de aneuploidia que pode ter ocorrido na meiose paterna ou materna.
- e) está correlacionada com idade materna avançada, que aumenta a chance de não-disjunção.