

## 1. UDESC 1997

Os animais possuem órgãos dos sentidos que lhes permitem relacionarem-se com o meio ambiente. Esses órgãos podem ser classificados de várias maneiras. Um dos sistemas de classificação os situa em categorias de acordo com o tipo de estímulo a que são sensíveis.

RELACIONE cada órgão dos sentidos de acordo com o estímulo a que é sensível.

- (I) quimiorreceptor
- (II) mecanorreceptor
- (III) fotorreceptor
- (IV) termorreceptor

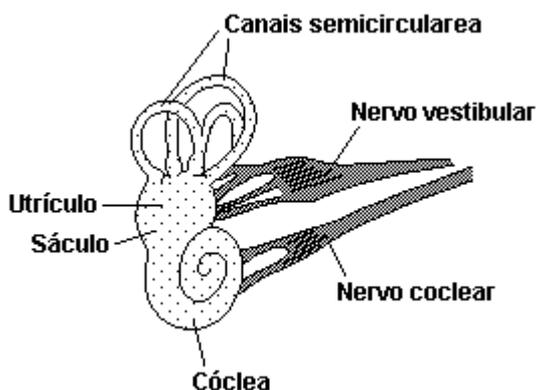
- (1) tato
- (2) calor
- (3) odor
- (4) luz

Assinale a alternativa CORRETA:

- a. I - 3 ; II - 1 ; III - 2 ; IV - 4
- b. I - 4 ; II - 1 ; III - 3 ; IV - 2
- c. I - 3 ; II - 1 ; III - 4 ; IV - 2
- d. I - 3 ; II - 4 ; III - 1 ; IV - 2
- e. I - 4 ; II - 2 ; III - 4 ; IV - 1

## 2. FUVEST 2006

O esquema mostra algumas estruturas presentes na cabeça humana.



O nervo cócleo-vestibular compõe-se de dois conjuntos de fibras nervosas: o nervo coclear, que conecta a cóclea ao encéfalo, e o nervo vestibular, que conecta o sáculo e o utrículo ao encéfalo. A lesão do nervo vestibular deverá causar perda de

- a. audição
- b. equilíbrio
- c. olfato
- d. paladar
- e. visão

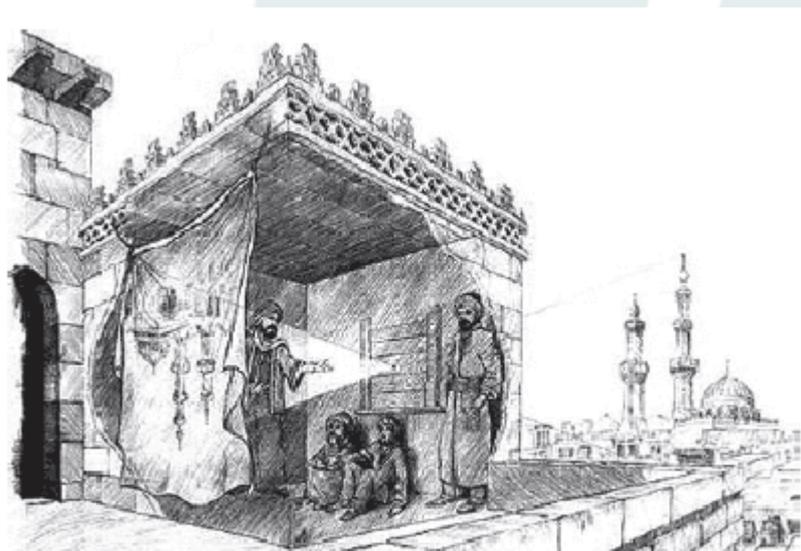
### 3. UEL 1998

No organismo humano, os receptores sensoriais responsáveis pelos sentidos do olfato podem ser classificados como:

- a. propriorreceptores.
- b. mecanorreceptores.
- c. quimiorreceptores.
- d. fotorreceptores.
- e. termorreceptores.

### 4. ENEM 2015

Entre os anos de 1028 e 1038, Alhazen (ibn al-Haytham 965-1040 d.C.) escreveu sua principal obra, o Livro da Óptica, que, com base em experimentos, explicava o exemplo, o funcionamento da câmara escura. O livro foi traduzido e incorporado aos conhecimentos científicos ocidentais pelos europeus. Na figura, retirada dessa obra, é representada a imagem invertida de edificações em um tecido utilizado como anteparo.



ZEWAIL, A. H. Micrographia of the twenty-first century: from camera obscura to 4D microscopy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, v. 368, 2010 (adaptado).

Se fizermos uma analogia entre a ilustração e o olho humano, o tecido corresponde ao(à)

- a. íris.
- b. retina.
- c. pupila.
- d. córnea.
- e. cristalino.

### 5. UFRGS 2012

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

A ..... humana contém dois tipos de fotorreceptores: os cones e os bastonetes. Os cones contribuem pouco para a visão noturna por .....

- a. retina — terem menor sensibilidade à luz
- b. córnea — serem menos abundantes que os bastonetes
- c. íris — terem maior sensibilidade à luz
- d. retina — absorverem igualmente todos os comprimentos de onda
- e. córnea — serem responsáveis pela percepção das cores

## 6. PUCCAMP 2005

Construída a toque de caixa pelo regime militar, Tucuruí inundou uma área de 2 000 km<sup>2</sup>, sem que dela se retirasse a floresta. A decomposição orgânica elevou os níveis de emissão de gases, a ponto de fazer da represa, nos anos 90, a maior emissora de poluentes do Brasil. Ganhar a vida cortando árvores submersas exige que um mergulhador desça a mais de 20 metros, com praticamente zero de visibilidade e baixas temperaturas. Amarrado ao tronco da árvore, maneja a motosserra.

(Adaptado de *Veja*. Ano 37. n. 23. ed. 1857. São Paulo: Abril. p.141)

Espera-se que nos olhos do mergulhador, no momento em que volta à superfície, ocorra

- a. contração do cristalino.
- b. paralisia do músculo da íris.
- c. diminuição do tamanho das pupilas.
- d. registro do grau de claridade pelos cones.
- e. registro das cores do ambiente pelos bastonetes.

## 7. UFRGS 2011

Os animais possuem estruturas que são capazes de perceber alterações ambientais. Quais estruturas detectam alterações de pressão?

- a. Quimiorreceptores
- b. Mecanorreceptores
- c. Fotorreceptores
- d. Termorreceptores
- e. Radiorreceptores

## 8. FATEC 2012

Quando pensamos em comunicação, lembramo-nos da fala e da escrita, que são modos humanos de trocar informações. Os animais podem não ser capazes de falar ou dominar técnicas de linguagens avançadas, mas eles certamente possuem outros meios de se comunicar. O som da baleia, o uivo dos lobos, o coaxar dos sapos, o piar dos pássaros e até mesmo a dança agitada das abelhas ou o abanar de rabo de cachorros estão entre as diversas formas pelas quais os animais comunicam-se.

As questões a seguir apresentam-se integradas pelo tema "Comunicação", que nos faz refletir sobre as várias formas de comunicação entre os seres de uma mesma espécie e também sobre a evolução das formas de comunicação humana desde os primórdios. Segundo Steven

Mithen\*, milhões de anos foram necessários para que a mente humana evoluísse. Os indícios desse longo processo de evolução estão hoje presentes em nosso comportamento, nas formas usadas para a comunicação, tais como a pedra, as pinturas, a escrita e até mesmo a forma como convivemos e como conversamos no cotidiano.

Mithen, Steven. *A pré-história da mente*. São Paulo: Editora da Unesp, 2002.

Esse fato pode ser observado na tirinha seguinte, em que Helga dialoga com sua filha na presença de seu marido, Hagar.



(Hagar, o Horrível. Disponível no site <http://molrelaxo.blog.com> Acesso em: 18.09.2012.)

Além da fala e da escrita, podemos perceber o ambiente que nos cerca de várias maneiras diferentes: vendo, ouvindo, cheirando, apalpando e sentindo sabores. Ao processar essas informações, nossa mente as interpreta como sinais de perigo, sensações agradáveis ou desagradáveis etc. Depois dessas interpretações, respondemos aos estímulos do ambiente, interagindo com ele.

Considerando que a capacidade de perceber o ambiente depende de células altamente especializadas, é correto afirmar que

- a. os receptores sensoriais humanos responsáveis pelos sentidos do olfato e da gustação são classificados como termorreceptores.
- b. as células fotorreceptoras cones e bastonetes do olho humano concentram-se na córnea, onde ocorre a formação da imagem.
- c. a percepção do tato é realizada por receptores sensoriais de pressão, que se localizam apenas nas palmas das mãos e nas plantas dos pés.
- d. a orelha interna humana inclui três ossículos (martelo, bigorna e estribo), que amplificam as ondas sonoras, transmitindo-as para o tímpano.
- e. a íris é comparável ao diafragma ajustável das máquinas fotográficas, pois regula a quantidade de luz que entra no olho para garantir uma perfeita visão.

## 9. MACKENZIE 1996

A labirintite é uma inflamação e um de seus principais sintomas são distúrbios de equilíbrio como a tontura, que impede a pessoa de se locomover e até mesmo de se levantar. Assinale a alternativa que apresenta a estrutura afetada.

- a. cóclea
- b. canais semicirculares
- c. cerebelo
- d. janela oval
- e. trompa de Eustáquio

## 10. UEL 2011

Para o desempenho das práticas desportivas, o equilíbrio é fundamental. Os órgãos de equilíbrio detectam a posição do corpo e permitem perceber se estamos de cabeça para cima ou para baixo e a velocidade em que estamos nos deslocando. A orelha humana é o órgão responsável pela audição e pelo equilíbrio e uma de suas regiões, a orelha interna, é um complexo labirinto membranoso conhecido como aparelho vestibular. Qual das estruturas citadas a seguir é um dos componentes do aparelho vestibular responsável pelo equilíbrio?

- a. Cóclea.
- b. Membrana timpânica.
- c. Canais semicirculares.
- d. Bigorna.
- e. Orgão de Corti.

## 11. UFSM 2015

Cada povo possui um tipo de culinária, um modo de preparar seus alimentos, como se fossem sinais culturais transmitidos por meio do paladar, da visão e do olfato. Por exemplo, no Brasil, os europeus foram os responsáveis pela introdução do sal, do açúcar e de diferentes especiarias, variando ainda mais o doce, o salgado, o azedo e o amargo do cardápio brasileiro.

Sobre esses sabores, é correto afirmar que sua percepção é

- I. captada na língua e direcionada ao cérebro.
- II. transmitida ao cérebro através dos neurônios.
- III. reconhecida na região do sistema nervoso periférico.
- IV. uma mistura de sensações do olfato e do paladar.

Estão corretas:

- a. apenas I e II.
- b. apenas I e IV.
- c. apenas II e III.
- d. apenas III e IV.
- e. I, II, III e IV.

## 12. UFF 2011

“Dizer que o som das vuvuzelas usadas pelos sul-africanos nos estádios é ensurdecador não é exagero. Uma fundação suíça ligada a uma empresa fabricante de aparelhos auditivos alertou os torcedores da Copa que uma vuvuzela faz mais barulho que uma motosserra e que tal barulho pode prejudicar a audição de espectadores e jogadores.”

(O globo *on line*, 07/06/2010 às 19:05)

Supondo que um torcedor tenha a orelha média afetada pelo som da vuvuzela, as estruturas que podem sofrer danos, além do tímpano, são as seguintes:

- a. pavilhão auditivo e cóclea.
- b. ossículos e tuba auditiva.
- c. meato acústico e canais semicirculares.
- d. pavilhão auditivo e ossículos.
- e. nervo coclear e meato acústico.

### 13. UFSM 2014

A presença de luz é captada pelas células da retina e estimula os neurônios que fazem conexão com o córtex cerebral e o hipotálamo. Mesmo intensidades moderadas de luz são capazes de causar mudanças nas respostas do organismo humano. A secreção da melatonina, por exemplo, ocorre exclusivamente em ausência de luz. Esse hormônio se distribui por vários tecidos corporais, apresenta alta solubilidade em lipídios e está relacionado com o controle do ritmo circadiano, interferindo nos comportamentos de vigília e sono.

Assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada afirmativa a seguir.

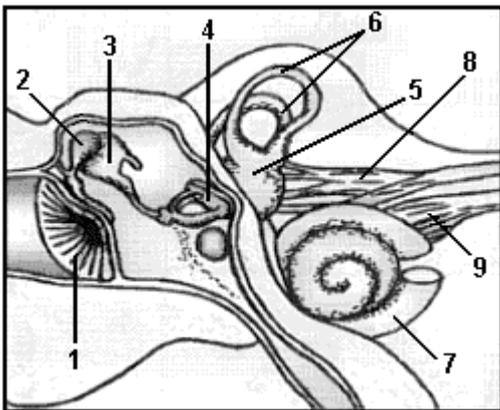
- ( ) Na retina, há dois tipos principais de células capazes de captar luz, um grupo é extremamente sensível aos estímulos luminosos, mas não permite que as cores sejam identificadas.
- ( ) Antes de chegar à retina, os estímulos luminosos passam pela lente que permite a produção de uma imagem com foco e nitidez.
- ( ) O formato do globo ocular é mantido graças a uma camada de tecido muito resistente, e a córnea é a parte transparente desse revestimento.

A sequência correta é :

- a. V - F - V
- b. V - V - V
- c. F - F - V
- d. F - V - F
- e. V - F - F

### 14. UFPE 2002

No curso da evolução, os animais desenvolveram importantes estruturas sensoriais. Com relação às estruturas relacionadas com a audição e com o equilíbrio no homem, ilustradas na figura a seguir, assinale a alternativa incorreta.



- a. Há um canal auditivo externo pelo qual os sons penetram e movimentam o tímpano (1).
- b. No ouvido interno, existem três pequenos ossos, em sequência, a partir do tímpano, denominados, respectivamente, bigorna (2), estribo (3) e martelo (4).
- c. O utrículo (5), o sáculo e os canais semicirculares (6) são estruturas relacionadas com o equilíbrio do corpo.
- d. A cóclea (7) é um órgão complexo responsável pela audição.
- e. Em (8) e (9), temos, respectivamente, o nervo vestibular e o nervo auditivo.

### 15. UEL 2005

A visão é um dos sentidos mais importantes para a espécie humana, e o olho é um dos órgãos mais complexos do nosso corpo. Quando uma pessoa idosa perde a capacidade de enxergar devido à catarata, a estrutura que perdeu a sua função é:

- a. A pálpebra.
- b. A córnea.
- c. A retina.
- d. O cristalino.
- e. O ponto cego.

### 16. FUVEST 2012

Num ambiente iluminado, ao focalizar um objeto distante, o olho humano se ajusta a essa situação. Se a pessoa passa, em seguida, para um ambiente de penumbra, ao focalizar um objeto próximo, a íris

- a. aumenta, diminuindo a abertura da pupila, e os músculos ciliares se contraem, aumentando o poder refrativo do cristalino.
- b. diminui, aumentando a abertura da pupila, e os músculos ciliares se contraem, aumentando o poder refrativo do cristalino.
- c. diminui, aumentando a abertura da pupila, e os músculos ciliares se relaxam, aumentando o poder refrativo do cristalino.
- d. aumenta, diminuindo a abertura da pupila, e os músculos ciliares se relaxam, diminuindo o poder refrativo do cristalino.
- e. diminui, aumentando a abertura da pupila, e os músculos ciliares se relaxam, diminuindo o poder refrativo do cristalino.

### 17. UFRN 2002

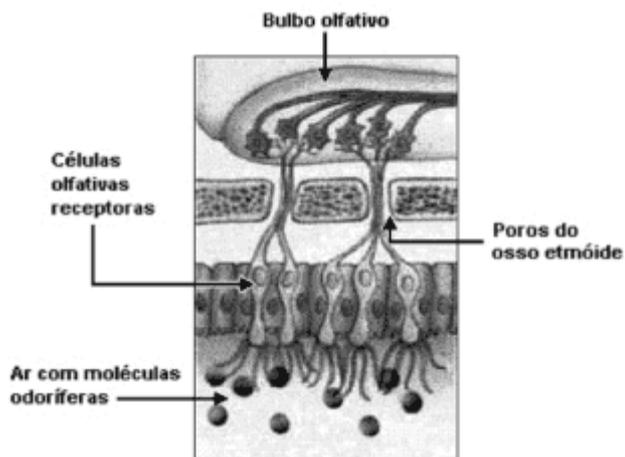
Professor Astrogildo combinou com seus alunos visitar uma região onde ocorria extração de minério a céu aberto, com a intenção de mostrar os efeitos ambientais produzidos por aquela atividade. Durante o trajeto, professor Astrogildo ia propondo desafios a partir das situações do dia vivenciadas ao longo do passeio. Algumas das questões propostas por professor Astrogildo estão apresentadas a seguir para que você responda.

Como já passava do meio-dia e estavam todos com fome, aproveitaram para almoçar no restaurante "self-service" da fábrica. Famintos, os alunos dirigiram-se ao balcão onde a comida estava exposta. Florinda, a mais gulosa, era a primeira da fila. Quando viu uma lasanha, seu prato predileto, de imediato disse: "Estou com água na boca!" A estrutura ocular e o sistema nervoso envolvidos no reflexo que estimulou a salivação de Florinda são, respectivamente,

- a. a pupila e o simpático.
- b. a retina e o parassimpático.
- c. a pupila e o autônomo.
- d. a retina e o somático.

### 18. UFU 2005

Richard Axel e Linda Buck (Prêmio Nobel de Medicina de 2004) descobriram uma grande família genética, composta por mil diferentes genes (3% de nossos genes). Estes genes atuam em um número equivalente de tipos de receptores que ocupam um pequeno lugar na parte alta do epitélio nasal e detectam as moléculas odorantes inaladas,



Adaptado de: LOPES, S. 'Bio'. São Paulo: Saraiva, v. 2, 2002.

Com relação ao olfato, analise as afirmativas a seguir

- I - Apesar do grande número de genes que atuam em um número equivalente de tipos de receptores, o olfato humano é pouco desenvolvido. Por isso, somos considerados animais microsmáticos, isto é, de pequena capacidade olfativa.
- II - As moléculas odoríferas ligam-se aos quimiorreceptores químicos localizados na ponta das células olfativas que, assim ativadas, mandam sinais elétricos, através de sua cauda, para os bulbos olfativos.
- III - Os axônios das células olfativas transmitem sinais elétricos para outros neurônios que se agrupam nos dois bulbos olfativos existentes na extremidade de nervos vagos (décimo par de nervos cranianos).

Marque a alternativa correta.

- a. II e III são corretas.
- b. I e III são corretas.
- c. I e II são corretas.
- d. Apenas II é correta.

### 19. G1 1996

As terminações nervosas da pele relacionadas à percepção do tato são as (os):

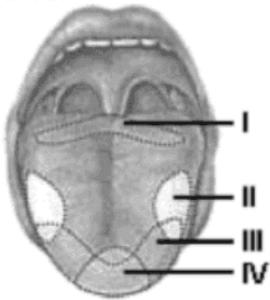
- a. corpúsculos de Vater-Paccini.
- b. corpúsculos de Krause.
- c. terminações livres.
- d. corpúsculos de Meissner.
- e. corpúsculos de Ruffini.

### 20. PUCRS 2006

INSTRUÇÃO: Para responder à questão, considere o texto e a ilustração, completando com V (verdadeiro) e F (falso) as afirmativas acerca das características da língua.

A língua distingue quatro tipos de gostos: doce, salgado, amargo e azedo/ácido, em diferentes zonas da sua superfície. No esquema a seguir se observam as diferentes regiões da língua, cada uma relacionada a detectar com maior intensidade um sabor em particular. Esta divisão de regiões, no entanto, é uma simplificação, já que todas as papilas gustativas contêm células capazes de

responder a todos os gostos puros.



- ( ) As papilas gustativas são reentrâncias da mucosa que reveste as superfícies ventral e lateral da língua.
- ( ) Cada papila gustativa abriga muitos corpúsculos gustativos.
- ( ) Além das papilas gustativas, a língua possui estruturas com função tátil.
- ( ) As regiões I e II reconhecem preferencialmente o amargo e o azedo/ácido, respectivamente.
- ( ) As regiões III e IV reconhecem preferencialmente o doce e o salgado, respectivamente.

A sequência correta que completa os parênteses, de cima para baixo, é

- a. V - V - V - F - F
- b. V - V - F - F - V
- c. V - F - F - V - V
- d. F - F - V - V - V
- e. F - V - V - V - F

## 21. UFTM 2012

(Adaptado) Muitos jovens ficam expostos a sons de elevada intensidade, como em casas noturnas e *shows*, além de utilizar fones de ouvido, de forma que quem os circunda também ouve a “música”. A exposição prolongada a ruídos de tais intensidades pode causar danos irreversíveis à audição, que são devidos

- a. à destruição dos ossículos da orelha média, impedindo a transformação da energia mecânica em química.
- b. ao rompimento da membrana timpânica, que não transmite o sinal elétrico aos ossículos da orelha interna.
- c. à destruição de algumas substâncias no interior da orelha média, sem as quais a orelha interna não é estimulada.
- d. à impossibilidade do ar contido no interior da cóclea estimular as células sensoriais dos canais semicirculares.
- e. aos danos às células ciliadas presentes no interior da cóclea, que deixam de transformar energia mecânica em elétrica.

## 22. UFES 2000

Pesquisadora da USP revela que a exposição ao barulho diminui o rendimento escolar. O estudo mostra que "15% das crianças de um conjunto de edifícios da Grande São Paulo, moradoras em andares mais baixos, têm aproveitamento escolar inferior ao das que moram em imóveis acima do 15<sup>o</sup>. andar".

(Época, 12/4/99)

Durante um debate sobre esse assunto, um grupo de estudantes apresentou, na tentativa de minimizar o problema, as seguintes propostas:

- I - desvio do trânsito pesado para locais afastados dos centros residenciais;
- II - promoção de campanhas educativas para que os motoristas só buzinem o necessário;
- III - fixação de um padrão de ruído urbano, em torno de 100 decibéis, para todos os centros urbanos residenciais;
- IV - conservação e ampliação de áreas verdes.

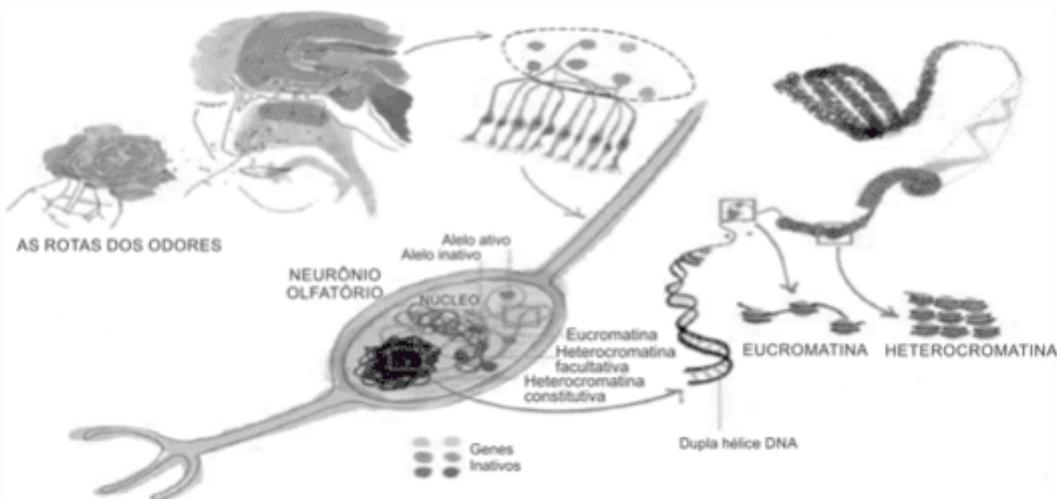
Assinale a opção que contém a(s) proposta(s) adequada(s) à situação.

- a. Apenas I.
- b. Apenas II e III.
- c. Apenas I, II e IV.
- d. Apenas I, III e IV.
- e. I, II, III e IV.

### 23. UPE 2015

Leia o texto e observe a imagem a seguir:

Entre os mil genes, aproximadamente, que em camundongos abrigam o código para receptores de odorantes (são cerca de 400 em humanos), apenas um está ativo num determinado neurônio, e apenas uma das duas cópias do gene, ou alelos, está ativa. Essa especialização é essencial para o mapeamento dos odores no cérebro – todos os neurônios, que têm sua superfície salpicada por um determinado tipo de receptor, mandam projeções para uma mesma região do cérebro, que reconhecerá o aroma correspondente. Para entender a regulação dos genes responsáveis pela construção dos receptores para moléculas de odor, é necessário analisar, no núcleo dos neurônios, o local onde o material genético tem uma organização espacial precisa, a cromatina, na qual se localizam as duas cópias de cada gene. A heterocromatina constitutiva, concentrada no miolo do núcleo, abriga, pelo menos, um dos alelos em grande parte das células. A heterocromatina facultativa, que, nos neurônios do olfato, também se concentra numa área central do núcleo, compõe uma estrutura em forma de chapéu, em torno da constitutiva. Assim, a organização das heterocromatinas e da eucromatina pode ser diferente para cada tipo de célula, com um impacto importante na atividade genética.



Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2014/06/16/dimensoes-olfato>. Adaptado.

Essas informações apontam para aspectos relacionados à regulação dos odores. É CORRETO afirmar, nos termos do texto e com base na figura, que

- a. a forma tridimensional do material genético determina, a cada ciclo celular de cada neurônio olfatório, a formação de diferentes tipos de receptores para moléculas odorantes.

- b.** a inatividade da eucromatina e a atividade da heterocromatina constitutiva determinam quais RNA transportadores formarão as proteínas receptoras específicas para cada neurônio olfatório.
- c.** a organização da cromatina é responsável pela capacidade de cada neurônio olfatório produzir apenas um tipo de receptor para moléculas odorantes.
- d.** cada neurônio olfatório tem, na superfície celular, uma grande diversidade de receptores, capazes de reconhecer moléculas em seu entorno, determinados pela grande compactação da heterocromatina facultativa dos autosomos.
- e.** no núcleo dos neurônios olfatórios, os cromossomos metafásicos permitem o acesso à transcrição de um dos alelos, de forma aleatória, a cada formação de RNA mensageiros.

#### 24. MACKENZIE 1998

Os canais semicirculares são estruturas presentes no ouvido interno humano, responsáveis pelo senso de equilíbrio. Nos peixes e em alguns invertebrados, essa função é desempenhada:

- a.** pela linha lateral.
- b.** pelo estatocisto.
- c.** pelo ocelo.
- d.** pelo corpúsculo de Meissner.
- e.** pela antena.

**GABARITO:** 1) c, 2) b, 3) c, 4) b, 5) a, 6) c, 7) b, 8) e, 9) b, 10) c, 11) e, 12) b, 13) b, 14) b, 15) d, 16) b, 17) b, 18) c, 19) d, 20) e, 21) e, 22) c, 23) c, 24) b,

