

COPERVE  
COMISSÃO PERMANENTE DO CONCURSO VESTIBULAR

**CONCURSO**  
**VESTIBULAR**  
**UNIFICADO**



*Matemática e Biologia*

--	--	--	--	--	--	--

Inscrição

---

Assinatura do Candidato

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
INSTITUTOS PARAIBANOS DE EDUCAÇÃO

# PROVAS DE MATEMÁTICA E BIOLOGIA

Número de questões: 50

Duração: 4 horas

## I – MATEMÁTICA

**ATENÇÃO!** As questões de 01 a 10 são denominadas **questões abertas**. A resposta a cada uma delas será dada através de um número inteiro, entre 00 e 99, a ser perfurado no cartão-resposta. Assim, por exemplo, se a resposta for 36, deverá ser perfurado o algarismo 3, na primeira coluna à esquerda, e o algarismo 6, na segunda coluna à direita. Se, porventura, a resposta for 6, na perfuração deverá aparecer 06, sendo 0 à esquerda e 6 à direita.

01. Qual o valor da expressão  $\frac{2^{n+4} + 2^{n+2} + 23 \cdot 2^{n-1}}{2^{n-2} + 2^{n-1}}$  ?

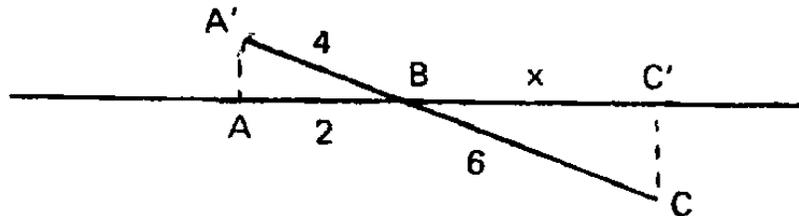
02. Um fazendeiro quer construir um curral retangular. Para cercá-lo, dispõe de 600 m de arame. Sabendo-se que a cerca de arame terá 4 voltas e que  $x$  e  $y$  são, em metros, as dimensões do curral de área máxima, quanto vale  $4x - 2y$  ?

03. Se o polinômio  $p(x) = x^3 - 5x^2 + (1 - m)x + n - 2$  é divisível por  $x^2 + 3x + 1$ , qual o valor de  $m + n$ ?

04. Se  $x_1$  e  $x_2$  são soluções da equação  $8 \cdot 2^{2x-3} - 6 \cdot 2^{x+1} + 32 = 0$ , onde  $x_1 < x_2$ , então qual será o valor de

$$\left(x_1 \sqrt{x_1}\right)^{x_1 \sqrt{x_1^2}} + \left(x_2 \sqrt{x_2}\right)^{x_2 \sqrt{x_2^3}}$$

05. Qual o valor de  $x$  na figura abaixo, sendo paralelos os segmentos  $AA'$  e  $CC'$  ?



06. Qual o valor de  $n$ , se a soma dos coeficientes numéricos de  $(2x + y)^n$  é 729?

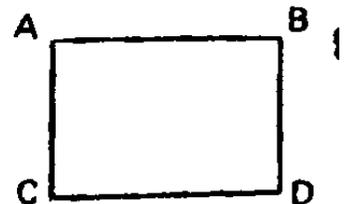
07. Qual o número de diagonais de um dodecágono?

08. Considerando a seqüência  $(a_1, a_2, \dots, a_n, \dots)$ , onde

$$a_n = \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n}, \quad \forall n \in \mathbb{N}^*$$

qual o valor da soma dos 4 primeiros termos da seqüência?

09. O retângulo ao lado, quando girado em torno dos lados  $AB$  e  $AC$ , gera dois sólidos, cujos volumes são  $245 \sqrt{11} \text{ m}^3$  e  $175 \sqrt{11} \text{ m}^3$ . Qual a soma, em metros, dos lados do retângulo  $ABCD$  ?



10. Seja  $A$  uma matriz quadrada de ordem 3, tal que em cada linha e em cada coluna apareçam apenas os números  $-1$ ,  $2$  e  $0$  sem repetição. Se  $a_{11} = -1$ ,  $a_{22} = 2$  e  $a_{33} = 0$  e se  $x$ ,  $y$  e  $z$  são os elementos da diagonal secundária da matriz inversa de  $A$ , qual o valor de  $7(x + y + z)$  ?



17. Considerando-se as proposições:

- I – os vértices de um triângulo são coplanares.
- II – três pontos distintos determinam um único plano.
- III – dados uma reta  $r$  e um ponto  $P$  não pertencente a  $r$ , existe uma única reta  $s$  passando por  $P$ , paralela a  $r$ .
- IV – quatro pontos distintos não-coplanares determinam exatamente quatro planos.
- V – se duas retas são paralelas a um plano, então elas são paralelas.

pode-se afirmar que são verdadeiras

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

18. Se  $x$  e  $y$  são números reais tais que  $\begin{cases} \log_2 x + \log_2 y = 1 \\ \log_2 x - 3 \log_2 y = -7 \end{cases}$  então, ,

- a)  $\frac{x}{y} = 2^{-3}$       b)  $x + y = 4$       c)  $x = -8$       d)  $x > y$       e)  $x \cdot y < 0$

19. A área total de um cubo inscrito em uma esfera é 96. O volume da esfera vale

- a)  $16\sqrt{3}\pi$       b)  $8\sqrt{3}\pi$       c)  $32\pi$       d)  $6\sqrt{2}\pi$       e)  $32\sqrt{3}\pi$

20. Considerando-se as proposições:

- I – a equação  $2x^2 + 5y^2 - 2x - 10y + 1 = 0$  representa uma circunferência de centro  $(0, -1)$  e raio 2.
  - II – a equação  $x^2 + y^2 + 10x - 6y + 12 = 0$  representa uma circunferência de centro  $(-5, 3)$  e raio 5.
  - III – a equação  $x^2 + 2y^2 - 2x + 4y - 1 = 0$  representa uma elipse de centro  $(1, -1)$ .
  - IV – as retas  $3x - 2y + 1 = 0$  e  $4x + 6y - k = 0$  são perpendiculares para todo valor de  $k$  real.
  - V – as retas  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  e  $Ax + By + C = 0$  são paralelas se  $bB - aA = 0$ .
- pode-se afirmar que

- a) apenas I, II e V são verdadeiras.      d) apenas II e IV são falsas.  
 b) apenas II, III e IV são falsas.      e) apenas III, IV e V são verdadeiras.  
 c) todas são verdadeiras.

21. Simplificando-se a expressão  $\sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[3]{\sqrt[3]{x}} \cdot \sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt[3]{x}}}$  ... obtém-se
- a) 1                                      b) 0                                      c)  $\sqrt[3]{x}$                                       d)  $\sqrt{x}$                                       e)  $3^4$

22. O produto  $\cos \frac{\pi}{65} \cdot \cos \frac{2\pi}{65} \cdot \cos \frac{4\pi}{65} \cdot \cos \frac{8\pi}{65} \cdot \cos \frac{16\pi}{65} \cdot \cos \frac{32\pi}{65}$  é igual a
- a)  $\frac{1}{64}$                                       b)  $\frac{1}{32}$                                       c)  $\frac{1}{2}$                                       d) 0                                      e) 1

23. O conjunto solução da equação  $2 \cos^2 x - \sin x = 1, x \in [0, \frac{\pi}{2}]$  é
- a)  $\left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3} \right\}$                                       c)  $\left\{ \frac{2\pi}{3} \right\}$                                       e)  $\left\{ \frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4} \right\}$
- b)  $\left\{ \frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{\pi}{6} \right\}$                                       d)  $\left\{ \frac{\pi}{6} \right\}$

24. Seja  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ -3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$  uma matriz quadrada de ordem 3. Os valores de m,

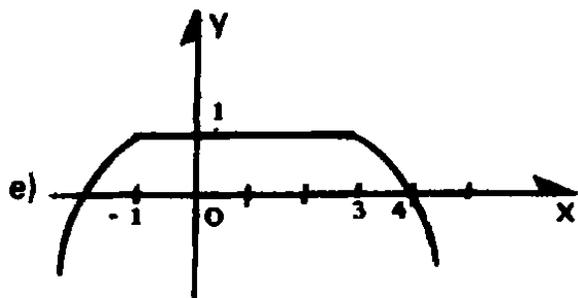
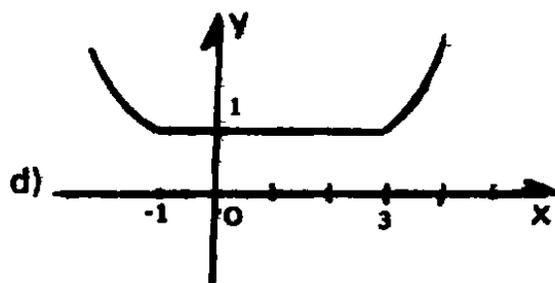
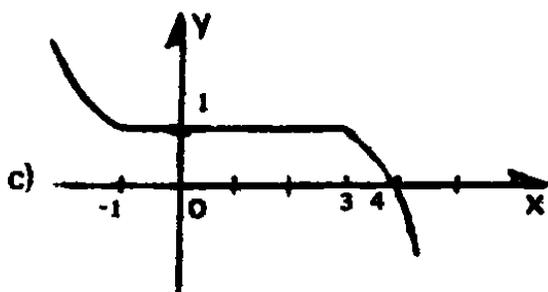
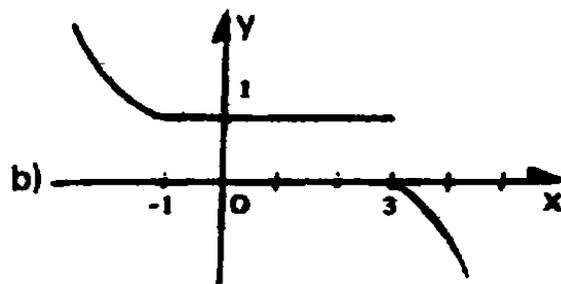
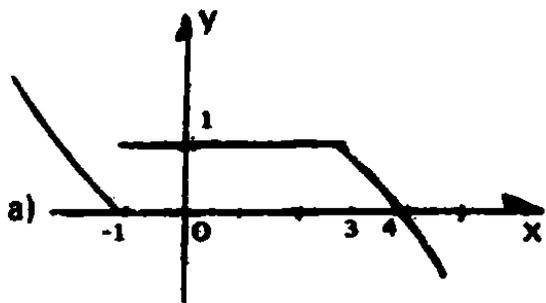
para os quais a função  $f(x) = (m \cdot \det A + 1)x - 5m$  é decrescente, são

- a)  $m < \frac{1}{6}$                                       b)  $m \in \mathbb{R} - \{0\}$                                       c)  $m > \frac{1}{6}$                                       d)  $m \geq -\frac{5}{6}$                                       e)  $m \leq 0$

25. O gráfico que melhor representa a função

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x - 3, & \text{se } x \leq -1 \\ 1, & \text{se } -1 < x < 3 \\ -x^2 + 6x - 8, & \text{se } x \geq 3 \end{cases}$$

é



## II – B I O L O G I A

**ATENÇÃO !** As questões de número 26 a 35 são de proposições múltiplas. Cada uma contém 5 (cinco) proposições. Para respondê-las, assinalar o algarismo da coluna ( I ), à esquerda, se julgar a proposição verdadeira e o da coluna ( II ), à direita, se considerada falsa.

A seguir, passar as assinalações para o cartão-resposta, perfurando as quadriculas correspondentes (não levar em consideração as quadriculas de 5 a 9).

26. Com relação aos cloroplastos e mitocôndrias, pode-se afirmar que:

( I ) ( II )

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 0 | 0 | – possuem maquinaria própria para a síntese de algumas de suas proteínas.               |
| 1 | 1 | – não ocorrem juntos em uma mesma célula.   |
| 2 | 2 | – originam-se por autoduplicação.   |
| 3 | 3 | – são característicos de células eucariontes.   |
| 4 | 4 | – não possuem enzimas para catalisarem as reações químicas que ocorrem no seu interior. |

27. Um pesquisador, estudando células em processo de divisão, em um dado momento, observou a ocorrência de alguns quiasmas.

Com base nessa informação, pode-se concluir que as células onde os quiasmas estão sendo observados,

( I ) ( II )

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 0 | 0 | – pertencem a um organismo vegetal.  |
| 1 | 1 | – são diplóides.   |
| 2 | 2 | – contêm em seus núcleos, cromossomos que passaram pelo processo de permutação ou "crossing-over". |
| 3 | 3 | – encontram-se no paquíteno.   |
| 4 | 4 | – são portadoras de uma anomalia cromossômica.   |

28. Sobre a importância ecológica e econômica dos fungos, pode-se afirmar que:

( I ) ( II )

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 0 | 0 | – a atividade saprofítica permite o reaproveitamento da matéria orgânica dos cadáveres de vegetais e animais.  |
| 1 | 1 | – podem ser utilizados como agente fermentativo de vários substratos, na fabricação de bebidas alcoólicas.   |
| 2 | 2 | – quando associados às raízes de algumas plantas superiores que habitam solos pobres, facilitam a absorção de sais que são necessários ao crescimento desses vegetais. |
| 3 | 3 | – realizam fotossíntese, sendo responsáveis por uma pequena porcentagem do oxigênio encontrado na atmosfera.   |
| 4 | 4 | – são capazes de fixar o nitrogênio atmosférico ( $N_2$ ), o que lhes permite viver nos mais variados ambientes.   |

29. Sobre os tecidos epiteliais, pode-se afirmar que:

( I ) ( II )

- 0 0 — apresentam muito pouco material intercelular.
- 1 1 — as células dos epitélios glandulares, devido a sua especialização, possuem o retículo endoplasmático e o Complexo de Golgi bem desenvolvidos.
- 2 2 — podem ser classificados, de acordo com a forma de suas células, em estratificados e pseudo-estratificados.
- 3 3 — têm como principal função unir os diversos tecidos do corpo.
- 4 4 — as células formadoras do epitélio que recobrem o intestino apresentam, em sua superfície, inúmeras microvilosidades.

30. Sobre as bactérias, pode-se afirmar que:

( I ) ( II )

- 0 0 — são capazes de originar uma forma de resistência denominada esporo.
- 1 1 — são classificadas, de acordo com o formato de suas células, em cocos, bacilos, espirilos e vibriões.
- 2 2 — são todas heterótrofas típicas.
- 3 3 — reproduzem-se por divisão binária, não se conhecendo casos de reprodução sexuada nesse grupo.
- 4 4 — são unicelulares, procariontes, possuem ribossomos e sintetizam suas próprias proteínas.

31. Com relação aos fatores ecológicos abióticos, pode-se afirmar que:

( I ) ( II )

- 0 0 — euritêrmicos são animais que suportam ampla variação de temperatura ambiental.
- 1 1 — pecilotêrmicos são animais que não possuem mecanismos internos de controle de temperatura corporal.
- 2 2 — heliófilos são vegetais que não necessitam de muita luz para o seu desenvolvimento.
- 3 3 — umbrófilos são vegetais que necessitam de muita luz para o seu desenvolvimento.
- 4 4 — a heliofilia e a umbrofilia não têm relação alguma com os vegetais.

32. Sobre as plantas, é correto afirmar-se que as

( I ) ( II )

- 0 0 — criptógamas possuem flores e sementes.
- 1 1 — fanerógamas apresentam flores mas não sementes.
- 2 2 — gimnospermas têm sementes nuas, não envolvidas por frutos.
- 3 3 — talófitas possuem estruturas diferenciadas em raiz, caule e folha.
- 4 4 — traqueófitas apresentam vasos condutores de seiva.

33. A teoria sintética da evolução considera a população como unidade evolutiva. Cada população apresenta um certo conjunto gênico que pode ser alterado. Quanto maior o conjunto gênico da população, maior é a variabilidade genética. Quanto aos fatores evolutivos que atuam sobre o conjunto gênico da população, é correto afirmar-se que:

( I ) ( II )

- 0 0 – a mutação genética aumenta a variabilidade gênica na população.  
1 1 – a recombinação gênica contribui para o isolamento geográfico.  
2 2 – a seleção natural reduz a variabilidade gênica na população.  
3 3 – o isolamento reprodutivo não acarreta o surgimento de novas espécies.  
4 4 – os fatores ecológicos protegem a variabilidade genética contra a redução por seleção.

34. Com relação às características anatomofisiológicas dos animais, pode-se afirmar que:

( I ) ( II )

- 0 0 – o sapo é um anfíbio anura por não apresentar cauda, enquanto que o jacaré, por apresentar cauda, é um anfíbio do grupo urodela.  
1 1 – durante a metamorfose dos anfíbios, formam-se sempre por primeiro as patas posteriores e depois as anteriores.  
2 2 – o coração dos anfíbios possui dois átrios e um ventrículo com circulação incompleta, onde há mistura de sangue arterial e venoso.  
3 3 – o coração dos répteis possui um átrio e dois ventrículos com uma circulação incompleta, onde o sangue arterial não se mistura com o venoso.  
4 4 – uma formação característica das aves é a siringe, responsável pela produção do som.

35. Considerando-se o conjunto de características que servem para classificar os animais, pode-se afirmar que:

( I ) ( II )

- 0 0 – no filo **Arthropoda** estão reunidos os animais tripoblásticos, celomados, protostômios, com extremidades articuladas e exoesqueleto quitinoso.  
1 1 – o camarão, o caranguejo e a lagosta pertencem ao mesmo filo, apresentando exoesqueleto quitinoso, dois pares de antenas, circulação aberta e respiração por brânquias.  
2 2 – a mosca, a formiga e a pulga não pertencem ao mesmo filo, porque a mosca voa, a formiga anda e a pulga pula.  
3 3 – a aranha, o escorpião e o ácaro pertencem à mesma classe, porque apresentam, entre outras características, o corpo dividido em prosoma e opistoma, quatro pares de patas localizados no prosoma e um par de quelíceras.  
4 4 – a centopéia e o piolho-de-cobra pertencem à mesma classe, porque ambos apresentam o corpo segmentado com patas em cada um dos segmentos e uma estrutura chamada forcípula onde existe uma glândula de veneno.

**ATENÇÃO!** As questões de 36 a 50 são de múltipla escolha. Cada uma contém 5 (cinco) alternativas.

Perfurar, no cartão-resposta, apenas a alternativa considerada correta.

36. Em um experimento, raspou-se o pêlo do dorso de alguns coelhos himalaia (cuja pelagem é branca) e manteve-se essa região resfriada com gelo. Observou-se que a pelagem nova, ao nascer, era preta. Novamente, os pêlos do mesmo local foram raspados e os animais foram mantidos, agora, em ambiente de temperatura normal, sem o resfriamento da região raspada. Os pêlos voltaram a nascer brancos.

Os resultados obtidos servem para ilustrar a ação

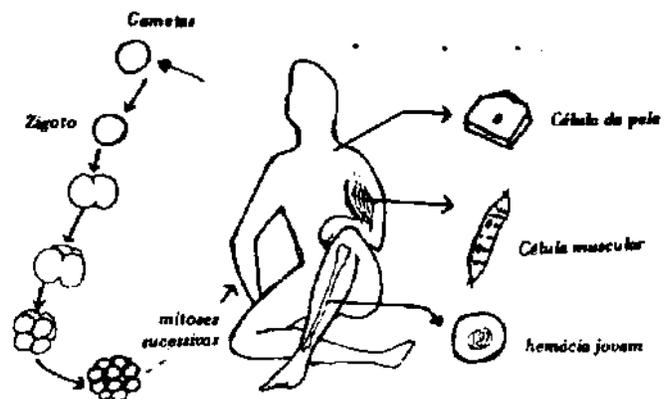
- a) do meio sobre o genótipo.
  - b) do fenótipo sobre o genótipo.
  - c) do meio sobre o fenótipo.
  - d) mutagênica da temperatura.
  - e) dominante do gene para o caráter cor branca dos pêlos.
37. De acordo com as asserções,
- Os vírus são considerados seres estritamente parasitas* **PORQUE** *não utilizam o seu próprio material genético para se auto-reproduzirem.*
- pode-se afirmar que
- a) as duas asserções são verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
  - b) as duas asserções são verdadeiras e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
  - c) a primeira asserção é verdadeira e a segunda, falsa.
  - d) a primeira asserção é falsa e a segunda, verdadeira.
  - e) as duas asserções são falsas.

38. A análise química de uma molécula de DNA de dupla hélice mostrou que 22% de suas bases nitrogenadas correspondiam a Adenina. Nessa mesma molécula, a porcentagem de Guanina deve ser de

- a) 22%
- b) 44%
- c) 56%
- d) 78%
- e) 28%

39. O esquema ao lado representa o processo biológico da(o)

- a) fecundação.
- b) divisão celular.
- c) crescimento do organismo.
- d) diferenciação celular.
- e) organogênese.

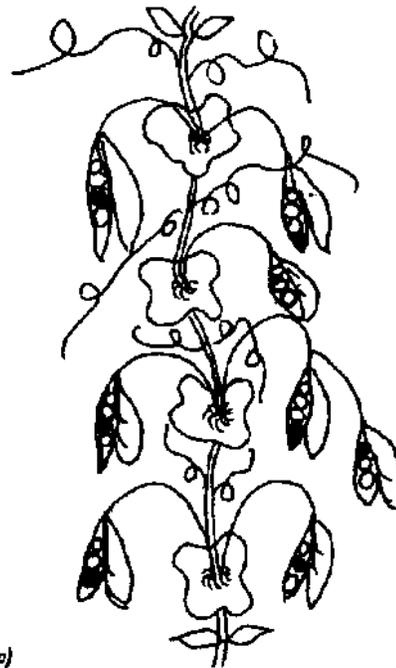


40. Os triatomídeos são insetos encontrados, geralmente, nas zonas rurais. O combate a eles se faz necessário porque são

- a) danosos à agricultura.
- b) causadores da malária.
- c) vetores da dengue.
- d) vetores da doença de Chagas.
- e) peçonhentos.

41. A figura ao lado representa uma planta de ervilha, com sementes que se distinguem pelo caráter cor. Sabendo-se que a cor amarela (A) da semente é dominante sobre a cor verde (v) e analisando-se as proporções fenotípicas encontradas, pode-se concluir que os genótipos das plantas que lhes deram origem devem ter sido:

- a) AA x AA
- b) AA x Av
- c) AA x vv
- d) Av x Av
- e) Av x vv



- sementes verdes (v)
- sementes amarelas (A)

42. No desenvolvimento embrionário do anfioxo, o zigoto sofre uma série de divisões, originando uma massa celular conhecida como \_\_\_\_\_. À medida que as divisões continuam, aparece uma cavidade no interior do embrião denominada \_\_\_\_\_. As células vão se organizando ao redor dessa cavidade, até que o embrião fique constituído por uma única camada de células, que delimita um espaço cheio de líquido. Esta fase do desenvolvimento embrionário denomina-se \_\_\_\_\_.

No texto acima, as lacunas são preenchidas, respectivamente, por

- a) mórula, arquêntero e blástula
  - b) blástula, blastocela e gástrula
  - c) mórula, blastocela e gástrula
  - d) mórula, arquêntero e gástrula
  - e) mórula, blastocela e blástula
43. Saber distinguir cobras não venenosas de venenosas é uma questão de sobrevivência, principalmente, aqui no Estado da Paraíba onde há escassez de soro antiofídico polivalente. As cobras não venenosas, geralmente, se diferenciam das cobras venenosas, por apresentarem
- a) cabeça arredondada, cauda curta e escamas lisas.
  - b) cabeça triangular, cauda longa e escamas com nervuras.
  - c) cabeça triangular com fosseta lacrimal e escamas lisas.
  - d) cabeça arredondada, cauda longa e escamas lisas.
  - e) cabeça arredondada sem fosseta lacrimal e escamas com nervuras.
44. Um isqueiro aceso produz uma chama (energia calorífica) proveniente da queima de gás butano ou benzina existente no seu interior. A origem desta "energia petroquímica" e o seu fluxo até chegar ao isqueiro têm relação com o
- a) ciclo do oxigênio
  - b) ciclo da água
  - c) ciclo do fogo
  - d) ciclo do nitrogênio
  - e) ciclo do carbono

45. De acordo com as asserções,

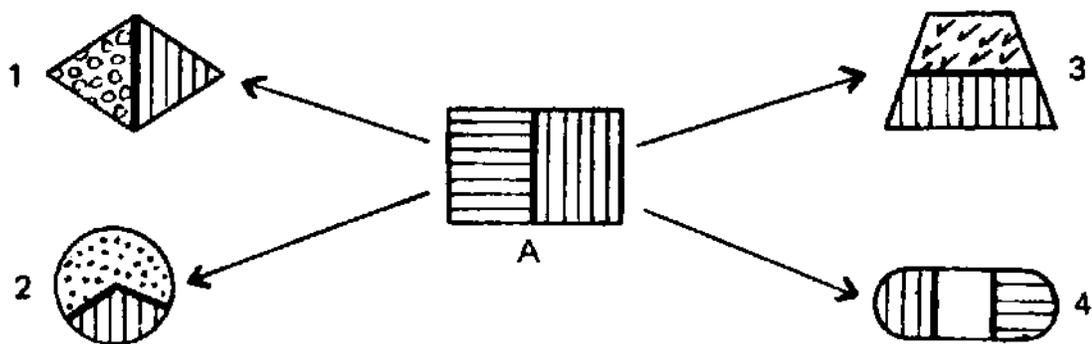
*A pressão do vacúolo provoca aumento do tamanho celular induzindo o crescimento do vegetal*

*PORQUE a auxina altera a plasticidade das paredes celulares, tornando-as mais moles.*

pode-se afirmar que

- a) as duas asserções são verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- b) as duas asserções são verdadeiras e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- c) a primeira asserção é verdadeira e a segunda, falsa.
- d) a primeira asserção é falsa e a segunda, verdadeira.
- e) as duas asserções são falsas.

46. No desenho abaixo,



a espécie "A" é um ancestral que, sob o aspecto embriológico, originou as espécies 1, 2, 3 e 4 as quais apresentam vestígios dessa ancestralidade comum. Esta evidência de evolução denomina-se

- a) fixismo
- b) analogismo
- c) convergência involutiva
- d) convergência evolutiva
- e) irradiação adaptativa

47. Sobre o sistema sensorial da espécie humana, é incorreto afirmar-se que

- a) a hipermetropia é uma anomalia da visão, corrigida com o uso de lentes convexas.
- b) o ouvido interno tem uma região auditiva e uma região vestibular que está relacionada com o equilíbrio.
- c) a região da ponta da língua é sensível ao salgado.
- d) a sensação do tato ocorre através de mecanorreceptores e termorreceptores.
- e) as células neurosensoriais especializadas em "perceber" odores são do tipo quimiorreceptoras.

48. A estaquia, a mergulia, a alporquia e a enxertia são mecanismos de propagação vegetativa utilizados nas

- a) briófitas
- b) pteridófitas
- c) clorófitas
- d) fanerógamas
- e) rodófitas

49. De acordo com as asserções,

*Somente através da ereção é que o pênis penetra na vagina para inocular o esperma com o objetivo de fecundação.*

**PORQUE**

*somente através deste mecanismo de penetração é que o espermatozóide pode inocular o óvulo, efetivando a fecundação.*

pode-se afirmar que

- a) as duas asserções são verdadeiras e a segunda é uma justificativa da primeira.
- b) as duas asserções são verdadeiras e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- c) a primeira asserção é verdadeira e a segunda, falsa.
- d) a primeira asserção é falsa e a segunda, verdadeira.
- e) as duas asserções são falsas.

50. De acordo com as asserções,

*Nicho ecológico é um conjunto de atividades que uma espécie desempenha no ecossistema*

**PORQUE**

*em um ecossistema, a biocenose depende dos fatores físicos e químicos do meio.*

pode-se afirmar que

- a) as duas asserções são verdadeiras e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- b) as duas asserções são verdadeiras e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- c) a primeira asserção é verdadeira e a segunda, falsa.
- d) a primeira asserção é falsa e a segunda, verdadeira.
- e) as duas asserções são falsas.

