

COPERVE
COMISSÃO PERMANENTE
DO CONCURSO VESTIBULAR

CONCURSO
VESTIBULAR
UNIFICADO

92

MATEMÁTICA E BIOLOGIA

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

Inscrição

Assinatura do Candidato

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
INSTITUTOS PARAIBANOS DE EDUCAÇÃO
POLÍCIA MILITAR DA PARAÍBA

PROVAS DE MATEMÁTICA E BIOLOGIA

Número de questões: 50

Duração: 4 horas

I – MATEMÁTICA

ATENÇÃO : As questões de n^{os} 01 a 10 são abertas, tendo respostas numéricas no intervalo 0 a 99. Se uma questão tiver resposta 36, por exemplo, preencher os espaços correspondentes na folha de resposta com o algarismo 3 na primeira coluna à esquerda, e com o 6 na coluna da direita. Se a resposta for menor que 10, por exemplo, 8, preencher com 0 (zero) a coluna da esquerda e com o algarismo 8, a coluna da direita.

01. Dados $A = 1 - \frac{1}{4}$ e $B = 1 + \frac{1}{20}$, calcular o valor de $\frac{7A}{B}$.

02. Sendo R o retângulo cujos vértices são os pontos $A = (1, 1)$, $B = (7, 1)$, $C = (7, 5)$ e $D = (1, 5)$, qual o número total de pontos $(x, y) \in R$ com x e y inteiros pares?

03. Sendo (a, b, c) a solução do sistema linear

$$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ x - z = 2 \\ y + 3z = 5 \end{cases}$$

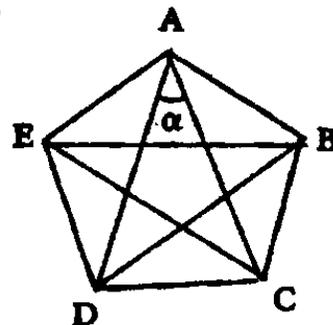
qual o valor de $a^2 + b^2 + c^2$?

04. Sendo t o termo independente de x no desenvolvimento de $\left(x + \frac{1}{x^5}\right)^{18}$, qual o valor de $t/_{17}$?

05. Um sargento tentou colocar 130 soldados sob seu comando, em forma de um triângulo, pondo um soldado na primeira fila, dois na segunda, três na terceira e assim por diante. No final, sobraram 10 soldados. Quantas filas foram formadas?

06. Considerando-se um triângulo retângulo cujos catetos são 3 e 4, e x a medida do seu menor ângulo interno, calcular o valor da expressão $50 \operatorname{sen} x$.

07. Tendo-se, na figura ao lado, um pentágono regular $ABCDE$, onde estão traçadas suas diagonais, calcular, em graus, a medida do ângulo α .



08. Calcular a soma das coordenadas do ponto de interseção das retas $mx + y = 1$ e $x + ny = -2$, sabendo-se que elas são perpendiculares e que $m - n = 4$.

09. Qual a área do maior retângulo localizado no primeiro quadrante, com dois lados nos eixos coordenados e um dos vértices na reta $y = -3x + 6$?

10. Sendo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função bijetora tal que $f(f(x)) = x$ para todo $x \in \mathbb{R}$ e considerando-se as seguintes afirmativas abaixo a respeito de f ,

- (1) $f(x) = x^3$ satisfaz às condições acima.
- (2) $f(x) = x$ não satisfaz às condições acima.
- (4) $f(x) = -x$ satisfaz às condições acima.
- (8) f possui inversa e $f^{-1}(x) = f(x) \forall x \in \mathbb{R}$.
- (16) Toda função que satisfaz às condições acima é par.
- (32) Existem uma função f satisfazendo às condições acima e mais $x, y \in \mathbb{R}$, $x \neq y$, tais que $f(x) = f(y)$.

calcular a soma dos valores numéricos escritos entre parênteses no início das afirmativas verdadeiras.

ATENÇÃO: As questões de nºs 11 a 25 são de múltipla escolha. Cada uma tem 5 (cinco) alternativas, das quais apenas uma é correta.

11. Numa certa cidade, as passagens de ônibus urbano custavam, no mês de agosto, Cr\$ 90,00; em setembro, houve um aumento de 20% e, em novembro, houve um outro aumento de 25%.

Qual o preço das passagens, após esses aumentos?

- a) Cr\$ 120,00 b) Cr\$ 125,00 c) Cr\$ 130,00 d) Cr\$ 135,00 e) Cr\$ 140,00

12. Um aluno, para ser aprovado em Matemática, deverá ter três notas cuja média aritmética deve ser, no mínimo, 6,0. Sabendo-se que suas duas primeiras notas são 6,3 e 4,7, qual é o menor valor que ele deverá obter na terceira nota para sua aprovação?

- a) 7,0 b) 8,0 c) 10,0 d) 6,0 e) 5,0

13. O conjunto solução da equação $\log_{10} x + \log_{10} (x - 3) = 1$ está contido no intervalo

- a) $[-6, -2]$ b) $[-1, 0]$ c) $[0, 2]$ d) $[2, 3]$ e) $[3, 6]$

14. Sendo f e g as funções de \mathbb{R} em \mathbb{R} definidas por $f(x) = \frac{3^x + 3^{-x}}{2}$ e

$g(x) = \frac{3^x - 3^{-x}}{2}$, o valor da expressão $[f(x)]^2 - [g(x)]^2$ é

- a) 3^x b) 3^{-x} c) 0 d) 1 e) 2

15. Os valores de A e B , para os quais a igualdade $\frac{x+3}{x^2+x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x+1}$ é válida para todo $x \neq 0$ e $x \neq -1$, são

- a) $A = 3, B = -2$ c) $A = B = 1$ e) $A = 2, B = 1$
 b) $A = 3, B = 2$ d) $A = 0, B = 1$

16. O número de raízes reais do polinômio $p(x) = x^3 + x^2 + 3x - 5$ é

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

17. Das afirmações abaixo, a respeito dos conjuntos numéricos \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} e \mathbb{R} , a única FALSA é

a) $\mathbb{Q} \cap \mathbb{N} \subset \mathbb{R} \cap \mathbb{Z}$

c) $(\mathbb{R} - \mathbb{Q}) \cap \mathbb{Q} = \emptyset$

e) $\mathbb{Z} \subset \mathbb{N} \cup (\mathbb{R} - \mathbb{Q})$

b) $(\mathbb{R} - \mathbb{Q}) \cup \mathbb{Q} = \mathbb{R}$

d) $\mathbb{Q} - \mathbb{R} \subset \mathbb{N}$

18. A solução X da equação matricial $AX = I$, onde

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad \text{é}$$

a) $X = \begin{bmatrix} -6 & 1 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$

c) $X = \begin{bmatrix} 1 & -5 \\ 6 & -1 \end{bmatrix}$

e) $X = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$

b) $X = \begin{bmatrix} 6 & -1 \\ -5 & 1 \end{bmatrix}$

d) $X = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ -6 & 1 \end{bmatrix}$

19. Sendo A uma matriz quadrada $n \times n$ e I a matriz identidade $n \times n$, o determinante de $xI - A$ é um polinômio de grau n na variável x , chamado polinômio característico de A . Baseado nesta definição, o polinômio característico da matriz

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & -1 \\ -2 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{é}$$

a) $x^3 - x^2 + 3x + 4$

c) $x^3 - 4x^2 + 3x - 4$

e) $x^3 + 4x^2 + x - 3$

b) $x^3 + 4x^2 - 3x - 1$

d) $x^3 + 2x^2 - x + 1$

20. A função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \cos x$

(I) é periódica

(II) é ímpar

(III) é crescente

(IV) é tal que $-1 \leq f(x) \leq 1, \forall x \in \mathbb{R}$.

São verdadeiras as afirmações

a) I e II

b) I e III

c) I e IV

d) II e IV

e) III e IV

21. Simplificando-se a expressão

$$\frac{\operatorname{sen} 3x}{\operatorname{sen} x} - \frac{\operatorname{cos} 3x}{\operatorname{cos} x},$$

para $0 < x < \frac{\pi}{2}$, obtém-se

a) $\operatorname{sen} x$

b) 2

c) 0

d) 1

e) $\operatorname{cos} x$

22. O observador O vê o topo de um edifício construído em terreno plano, sob um ângulo de 45° . Para vê-lo sob um ângulo de 30° , deve afastar-se dele mais 100 metros no sentido AO.

Qual a altura, em metros, do edifício ?

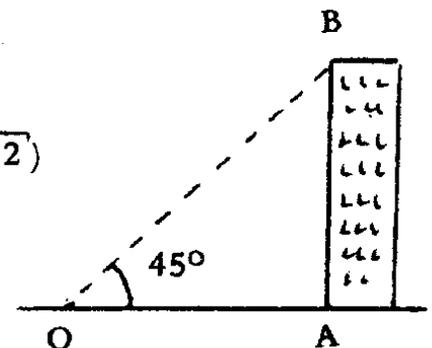
a) $50(1 + \sqrt{3})$

b) $25(1 + \sqrt{3})$

c) $50(1 + \sqrt{2})$

d) $25(1 + \sqrt{2})$

e) $50\sqrt{3}/3$



23. A circunferência de centro $(2, 1)$, que é tangente ao eixo dos y , tem como equação

a) $x^2 + y^2 + 4x + 2y - 4 = 0$

d) $x^2 + y^2 + 4x - 2y + 1 = 0$

b) $x^2 + y^2 + 4x + 2y - 1 = 0$

e) $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 1 = 0$

c) $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$

24. No quadrado $ABCD$ de lado a , conforme a figura, a função F associa a cada ponto P de AB a área $F(P)$ do triângulo PCD . Conclui-se, então, que

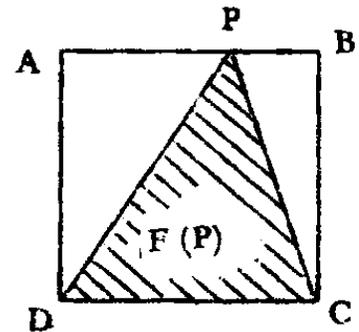
a) $F(A) < F(B)$

d) $F(A) > F(B)$

b) $F(A) + F(B) < a^2$

e) F é injetora.

c) F é constante e igual a $\frac{a^2}{2}$



25. Uma indústria produziu com o mesmo tipo de material duas embalagens diferentes, ambas com volume igual a 1 litro. Sabendo-se que uma delas tem a forma de um cubo de aresta a e a outra, a forma de um cilindro circular reto, cujo raio da base é a e a altura, h , então,

a) tem-se $h = a$, pois ambas as embalagens têm o mesmo volume.

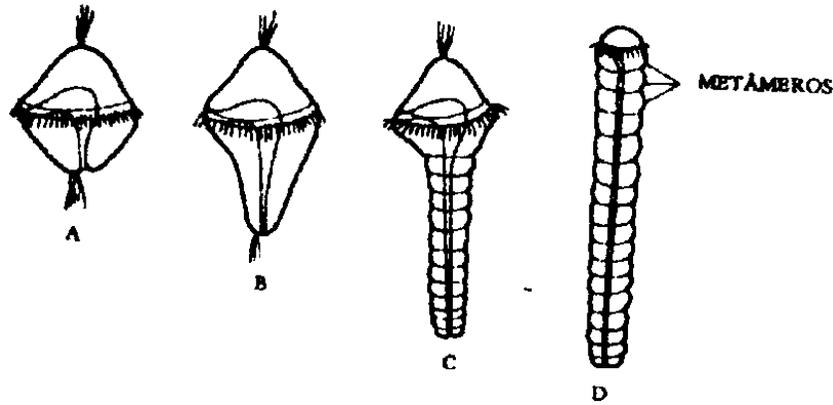
b) a área lateral do cilindro é igual à área lateral do cubo.

c) a área total do cilindro é numericamente igual a 2π .

d) na embalagem cúbica, gasta-se menos material do que na cilíndrica.

e) em ambas as embalagens, gasta-se o mesmo material, pois elas têm o mesmo volume.

30.



As figuras acima representam:

- I – O desenvolvimento de um anelídeo metamérico, a partir de uma larva trocófora.
- II – A formação da mesoderme nos anelídeos, a partir de uma fase larval diploblástica.
- III – O estágio de formação do celoma esquizocélico nos anelídeos, a partir de uma fase larval com cavidade blastocélica.

É (são) verdadeira(s)

- a) apenas a afirmativa I.
- b) apenas a afirmativa II.
- c) apenas a afirmativa III.
- d) apenas as afirmativas I e II.
- e) todas as afirmativas.

31. Na história evolutiva, as características que permitiram aos vertebrados a conquista definitiva do meio terrestre foram

- a) dois pares de pernas e pecilotermia.
- b) pulmões e homeotermia.
- c) grande quantidade de vitelo no ovo e corpo coberto de pêlos ou penas.
- d) âmnion no embrião e fecundação interna.
- e) excreção de uréia ou ácido úrico e formação de placenta.

32. A maioria dos animais multicelulares, durante o seu desenvolvimento, possui três folhetos embrionários. Na fase de formação dos tecidos, observa-se que

- a) a epiderme é ectodérmica e o tubo digestivo, endodérmico; a origem dos demais tecidos varia de acordo com o grupo zoológico.
- b) os sistemas nervoso, muscular, circulatório e esquelético são mesodérmicos.
- c) o endoesqueleto ósseo dos vertebrados é endodérmico, o exoesqueleto de quitina dos artrópodos é ectodérmico e os músculos são mesodérmicos.
- d) o sistema nervoso forma-se por invaginação da ectoderme, enquanto os músculos, vasos sanguíneos e ossos são mesodérmicos.
- e) os nervos, músculos, vasos sanguíneos e ossos são derivados da ectoderme.

33. O tecido _____ caracteriza-se por apresentar células justapostas e escasso material intercelular. Estas células podem exercer as funções de _____ e secreção, podendo originar-se a partir da _____.

As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por

- a) conjuntivo – sustentação – endoderme.
 - b) muscular – contração – mesoderme.
 - c) epitelial – revestimento – ectoderme.
 - d) adiposo – preenchimento – mesoderme.
 - e) nervoso – condução – ectoderme.
34. Duas pessoas, A e B, não submetidas a estresse, tiveram sua glicose sangüínea dosada, obtendo-se os seguintes resultados:

Concentração de glicose em gramas/litro	
A	2,0
B	0,2

Sabendo-se que a concentração normal de glicose no sangue varia entre 0,7 e 1,0 gramas/litro, o quadro apresentado acima poderá ser normalizado com o uso de

- a) insulina e acetilcolina.
 - b) glucagon e adrenalina.
 - c) adrenalina e insulina.
 - d) insulina e vasopressina.
 - e) insulina e glucagon.
35. No sistema nervoso central, a glândula _____ regula tanto o sistema reprodutor feminino como o masculino. Na fêmea, o folículo secreta o hormônio estrógeno, à medida que cada óvulo amadurece e, após a ovulação, secreta _____ e um pouco de estrógeno. No macho, os testículos produzem espermatozóides e secretam _____.

No texto, as lacunas são preenchidas, respectivamente, por

- a) tireóide, testosterona e progesterona.
- b) hipotalâmica, progesterona e testosterona.
- c) hipófise, pregnonelona e sêmen.
- d) hipófise, progesterona e testosterona.
- e) hipotalâmica, testosterona e progesterona.

36. Nos vertebrados, os sistemas digestivo, circulatório, respiratório e excretor têm, respectivamente, as seguintes funções:

- I – Modificar quimicamente, dissolver e absorver o alimento.
- II – Circular hemácias, através do corpo, para defesa do organismo contra invasores.
- III – Transportar o oxigênio do exterior até as células e o CO_2 das células até o exterior, através dos brônquios.
- IV – Eliminar urina e fezes do organismo.

É (são) verdadeira(s) somente a(s) afirmativa(s)

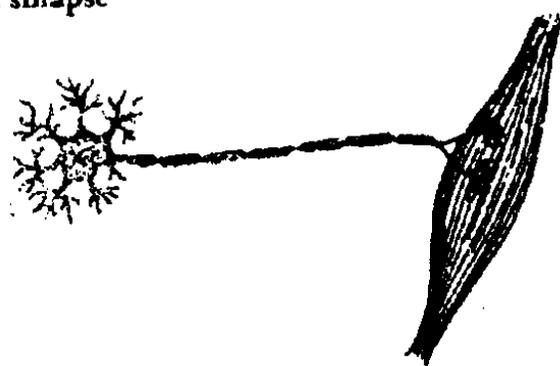
- a) I b) I e II c) I, II e III d) I e III e) I e IV

37. As hemácias são transportadoras de oxigênio nos vertebrados. Em alguns grupos são arredondadas, bicôncavas e anucleadas (tipo I); em outros, são elípticas e nucleadas (tipo II). Estes dois tipos de hemácias encontram-se presentes, respectivamente, em

- a) quelônios e aves. c) peixes e mamíferos. e) répteis e quelônios.
b) anfíbios e peixes. d) mamíferos e aves.

38. O desenho, ao lado, representa uma sinapse

- a) neuromuscular (placa motora).
- b) neuroneurônica.
- c) neuroglandular.
- d) neurosecretora.
- e) neuroadrenérgica.



39. O tecido que apresenta origem mesodérmica, localização subcutânea, armazenamento de material energético e atuação no isolamento térmico do organismo, denomina-se

- a) conjuntivo. b) epitelial. c) adiposo. d) muscular. e) nervoso.

40. Considerando-se as asserções abaixo sobre mitose:

I – “A citocinese de células animais é centrípeta, e a de células vegetais é centrífuga.”

II – “Nas células animais, a mitose é astral, enquanto nas células vegetais é anastral.”

pode-se afirmar que

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

41. Microtúbulos são formações intracelulares, cilíndricas e de diâmetro muito reduzido, que podem dar origem a
- cílios, flagelos e cinetócoros.
 - cílios, peroxissomos e centríolos.
 - flagelos, ribossomos e cílios.
 - cílios, flagelos e centríolos.
 - microfilamentos, cílios e corpúsculos basais.

42. O envoltório nuclear apresenta, em sua estrutura, os poros nucleares que permitem as trocas entre o núcleo e o citoplasma.

A tabela, abaixo, traz o número total desses poros em hepatócitos, durante duas fases da interfase.

FASE	NÚMERO DE POROS	ÁREA NUCLEAR (μm^2)
G_1	2.000	300
S	4.000	350

Com base nestas informações, pode-se concluir que

- o maior número de poros na fase S deve-se, unicamente, ao aumento da área nuclear.
 - o maior número de poros na fase S está ligado à maior compactação da cromatina, a qual estimula as trocas entre o núcleo e o citoplasma.
 - o menor número de poros na fase G_1 está ligado à maior compactação da cromatina, a qual inibe as trocas entre o núcleo e o citoplasma.
 - o maior número de poros na fase S permitirá que o fuso mitótico penetre no núcleo, iniciando a mitose.
 - o maior número de poros da fase S está associado à duplicação do DNA, processo este dependente de nucleotídeos produzidos no citoplasma, os quais penetrarão no núcleo através dos poros.
43. Os quatro filhos de um casal apresentam tipos sanguíneos que diferem entre si. Conseqüentemente, o genótipo dos pais é

- a) $I^A I^A$ e $I^B I^B$ b) $I^A i$ e $I^B i$ c) $I^A I^B$ e $I^B i$ d) $I^A i$ e $I^B I^B$ e) $I^B I^B$ e ii

44. O modelo, em dupla hélice, para a molécula do DNA, evidenciou a existência de uma mensagem contida na seqüência das bases nitrogenadas. Assim, a trinca AAG seria diferente da trinca AAT.

A tabela abaixo traz a composição percentual das bases nitrogenadas do DNA de alguns organismos.

COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DAS BASES				
ORGANISMO	ADENINA	GUANINA	TIMINA	CITOSINA
Homem	30	20	30	20
Bactéria	30	20	30	20
Tartaruga	29	21	29	21
Gafanhoto	29	21	29	21

As informações acima permitem concluir que

- os diferentes organismos seriam formados pelos mesmos genes, os quais estariam inibidos em determinados grupos, gerando uma grande diversidade.
- independentemente das percentagens obtidas, seriam as diferentes combinações entre as bases nitrogenadas que gerariam as diferenças entre os seres vivos.
- os diferentes organismos seriam formados pelos mesmos genes, mas o produto final destes genes seria degradado em alguns organismos, gerando uma grande diversidade.
- independentemente das percentagens obtidas e das diferentes combinações das bases nitrogenadas, as condições ambientais, agindo sobre o material genético, seriam as responsáveis pela grande diversidade dos seres vivos.
- os diferentes organismos seriam formados pelos mesmos genes, e a diversidade dos seres vivos seria gerada pela ação do meio ambiente sobre o produto final dos genes.

45. No heredograma abaixo, o número de indivíduos homozigotos recessivos é



- a) três b) quatro c) cinco d) seis e) sete

46. A evolução das comunidades, ao longo do tempo, resultando em uma comunidade estável, é chamada sucessão ecológica. A sucessão termina, quando a comunidade-clímax é formada. São características básicas desta sucessão:
- a) aumento da diversidade e aumento da biomassa.
 - b) diminuição da diversidade e aumento da biomassa.
 - c) aumento da diversidade e diminuição da biomassa.
 - d) diminuição da diversidade e diminuição da biomassa.
 - e) estabilidade da diversidade e da biomassa.

47. Um grupo natural e organizado de populações de diferentes espécies animais e vegetais, vivendo juntas no mesmo ambiente, constitui uma _____. O conjunto de correlações e atividades próprias de cada espécie constitui o seu _____. Ao sistema dinâmico de influências mútuas entre os seres vivos e a parte física de determinado meio dá-se o nome de _____.

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

- a) sociedade – hábitat – ecossistema.
 - b) comunidade – hábitat – ecossistema.
 - c) sociedade – hábitat – biosfera.
 - d) comunidade – nicho ecológico – biosfera
 - e) comunidade – nicho ecológico -- ecossistema.
48. Na evolução dos seres vivos, podem ser identificadas as seguintes etapas:
- I – Formação de coacervados.
 - II – Uso da luz solar para a síntese de alimentos.
 - III – Uso da respiração aeróbica para a obtenção de energia alimentar.
 - IV – Uso da fermentação para a obtenção da energia alimentar.

Segundo a hipótese heterotrófica da origem dos seres vivos, o correto ordenamento destas etapas é

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

49. Na Inglaterra pré-industrial, mariposas claras são melhor sucedidas no ambiente de cascas de árvores cobertas de líquens. Na era pós-industrial, mariposas escuras são melhor sucedidas no ambiente poluído, com as cascas das árvores cobertas de fuligem. Esta coloração das asas e do corpo, que torna os indivíduos muito visíveis num ambiente, mas pouco visíveis no outro, confere uma superioridade na _____. Os pássaros, que se alimentam principalmente dos indivíduos que contrastam com a superfície de pouso, funcionam como o agente de _____.

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

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| a) seleção natural – adaptação. | d) mimetria – adaptação. |
| b) adaptação – seleção natural. | e) adaptação – competição. |
| c) mimetria – predação. | |

50. As asserções abaixo :

I – “Uma árvore fabrica seu próprio alimento a partir de água e solo. Com a ajuda de um pigmento específico, utiliza a energia do sol para combinar dióxido de carbono e água em carboidratos.”

II – “Uma vaca precisa comer as plantas para obter o seu alimento, enquanto um leão precisa caçar ativamente as suas presas para sobreviver.”

referem-se, respectivamente, ao(à)

- a) processo da fotossíntese e à lei da seleção natural.
- b) ciclo de Krebs e à alimentação dos animais herbívoros e carnívoros.
- c) alimentação dos produtores primários e dos consumidores de 1ª e 2ª ordem.
- d) melhor critério para distinguir plantas, que são fixas, de animais, que são móveis.
- e) utilização de CO₂ pelas plantas e à liberação de O₂ pelos animais.

* * * * *