



PROVA DE FÍSICA – 01 A 15

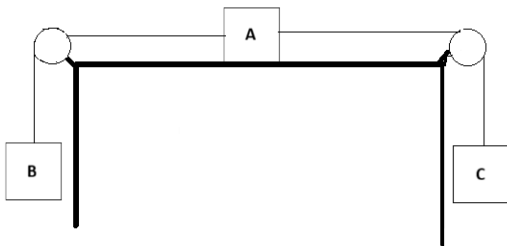
01. (URCA 2026.1/2026.2) A função horária do espaço para o movimento de um objeto é dado pela equação:

$$S = 2t^2 - 2$$

Sendo que as unidades são definidas pelo Sistema Internacional de Unidades, marque a equação que corresponde a velocidade média considerando o instante inicial t e o instante final t' :

- A) $(t' + t)$
- B) $2(t' + t)$
- C) $2(t' + t) + 4$
- D) $3(t' + t)$
- E) $4(t' + t) + 2$

02. (URCA 2026.1/2026.2) A representação do desenho mostra três blocos A, B e C de massas respectivamente m_A , m_B e m_C . Os blocos são ligados por fios que passam por duas polias considerados ideais (massas desprezíveis). A aceleração gravitacional é dado por g (m/s^2) e o coeficiente de atrito estático entre o bloco A e a superfície de apoio é μ_e . Marque a alternativa que não está cientificamente correta sobre o estudo da força de atrito:



- A) A força de atrito máxima entre a superfície e o bloco A é o produto da força normal que atua no bloco A pelo coeficiente de atrito estático.

- B) Se o bloco A estiver na iminência de se movimentar para direita o peso do bloco C é igual a soma do peso do bloco B mais a força de atrito.
 - C) Se o bloco A estiver na iminência de se movimentar para a esquerda o peso do bloco B é igual ao peso do bloco C menos a força de atrito.
 - D) Para que a força de atrito seja nula a massa do bloco C é igual a massa do bloco B.
 - E) Para que o sistema fique em repouso a massa do bloco C deve estar entre um valor mínimo e outro máximo.
03. (URCA 2026.1/2026.2) Duas partículas de massa “ m ” cada uma, se movem como mostra a figura. A partícula A se move com velocidade 2,0 m/s e a partícula B se move com velocidade 1,0 m/s. A velocidade do centro de massa é:



- A) 1,0 m/s para a esquerda
 - B) 1,0 m/s para a direita
 - C) 0,5 m/s para a esquerda
 - D) 0,5 m/s para a direita
 - E) 1,5 m/s para a direita
04. (URCA 2026.1/2026.2) Sobre o estudo da energia marque a alternativa errada.
- A) O trabalho da resultante das forças que agem sobre um ponto material entre dois instantes é igual à variação da energia cinética do ponto material nesse intervalo de tempo.
 - B) A energia associada à altura em relação ao solo, que um ponto material ocupa é conhecida como energia potencial gravitacional.
 - C) Quando um ponto material se movimenta sob a ação de forças conservativas e eventualmente de outras forças que realizam trabalho nulo, a energia mecânica se conserva.



D) A energia mecânica E_m de um ponto material é a soma de suas energias cinéticas e potencial.

E) A energia potencial elástica é dada pelo produto da constante elástica da mola pelo deslocamento da mesma.

05. (URCA 2026.1/2026.2) A eletricidade e o magnetismo estão muito presentes em nosso cotidiano. O entendimento acerca do funcionamento de muitos artefatos tecnológicos necessita do conhecimento científico desta área. Sobre conceitos fundamentais deste ramo da física marque a alternativa correta:

A) a corrente elétrica que atravessa um circuito é diretamente proporcional a resistência elétrica e inversamente proporcional a voltagem estabelecida em um circuito.

B) a taxa do fluxo elétrico é medida em volts que corresponde a um fluxo igual a 1 coulomb de carga por segundo que é a carga elétrica de 6,25 bilhões de elétrons.

C) em um circuito em paralelo a corrente elétrica é a mesma entre os vários dispositivos.

D) o magnetismo está relacionado com a eletricidade, pois da mesma forma que uma carga estará rodeada por um campo elétrico, a mesma carga estará rodeada por um campo magnético se estiver em movimento.

E) a voltagem induzida em uma bobina é proporcional ao produto do número de espiras pela taxa com a qual o campo elétrico varia no interior das espiras.

06. (URCA 2026.1/2026.2) Acerca do estudo da gravitação universal marque a alternativa que não está em conformidade com a ciência:

A) A força da gravidade entre dois objetos é obtida multiplicando-se suas massas e dividindo pelo quadrado da distância entre seus centros e em seguida multiplicando o resultado pela constante gravitacional G .

B) Uma manga no topo de uma mangueira é atraída pela gravidade da Terra com uma força de 1 Newton. Se a mangueira fosse duas vezes mais alta a força da gravidade seria quatro vezes mais fraca.

C) As marés são causadas pelas diferenças na atração gravitacional entre a Lua e a Terra sobre os lados opostos desta.

D) Uma pessoa dentro de um elevador que está em queda livre não sentirá a gravidade porque se anula a força de sustentação.

E) A Terra e a Lua se atraem mutuamente por meio de uma ação à distância mesmo sem estarem em contato, ou seja, a Lua está interagindo com o campo gravitacional da Terra.

07. (URCA 2026.1/2026.2) Considere uma amostra macroscópica homogênea de matéria de massa fixa com coeficiente de dilatação térmica volumétrica positivo (não anômalo) estritamente. Quando a temperatura deste sistema diminui isobaricamente, podemos afirmar que:

A) o volume do sistema aumenta.

B) o volume do sistema se mantém constante.

C) o volume do sistema diminui.

D) a pressão varia.

E) o sistema necessariamente recebe calor.

08. (URCA 2026.1/2026.2) Sobre o conceito de calor, assinale a alternativa válida de acordo com a termodinâmica.

A) Calor é a mesma coisa que temperatura.

B) Calor é um conceito descrito unicamente pela mecânica newtoniana.

C) Calor é a mesma coisa que trabalho mecânico.

D) Calor só se manifesta nas reações químicas.

E) Calor é uma forma de transferência de energia entre dois sistemas em contato, quando estes possuem temperaturas iniciais diferentes.

09. (URCA 2026.1/2026.2) Um gás ideal de massa constante sob pressão inicial P se expande isotermicamente de um volume V_1 para o volume $3V_1$. Podemos dizer que sua pressão:

A) dobrou.

B) triplicou.

C) diminuiu para $P/4$.

D) diminuiu para $P/3$.

E) diminuiu para $P/5$.

10. (URCA 2026.1/2026.2) Quando dois sistemas macroscópicos de diferentes temperaturas são colocados em contato então, após algum tempo, eles tendem a atingir uma situação na qual:

A) suas temperaturas se igualam.

B) suas pressões se tornam necessariamente iguais.

C) seus volumes se tornam necessariamente iguais.

D) suas massas se tornam necessariamente iguais.

E) suas massas se tornam necessariamente diferentes.



11. (URCA 2026.1/2026.2) Considere um gás ideal mantido a temperatura constante de 273K e num recipiente de volume também constante de 100 litros. Se a pressão do gás (dentro do recipiente) diminuir, podemos afirmar que:

- A) sua temperatura diminui.
- B) seu volume diminui.
- C) sua massa diminui (possivelmente por algum vazamento).
- D) isto é impossível pois viola a segunda lei da termodinâmica.
- E) ocorre necessariamente uma reação química.

12. (URCA 2026.1/2026.2) Um sistema termodinâmico sofre um processo isobárico na pressão P_0 com seu volume variando de V_1 para $2V_1$. Suponha que a energia interna deste sistema é dada pela expressão $U = aPV$ onde “ a ” é uma constante positiva, “ P ” é pressão e “ V ” é volume do sistema. O trabalho realizado pelo sistema, a sua variação de energia interna e o calor por ele recebido neste processo são, respectivamente:

- A) $W = P_0V_1$, $\Delta U = aP_0V_1$ e $Q = (a + 1)P_0V_1$.
- B) $W = P_0V_1$, $\Delta U = P_0V_1$ e $Q = P_0V_1$.
- C) $W = \Delta U = Q = 2P_0V_1$.
- D) $W = \Delta U = Q = 0$.
- E) $W = \Delta U = Q = 1000$ joules.

13. (URCA 2026.1/2026.2) Assinale a alternativa válida de acordo com a termodinâmica.

- A) Em um processo adiabático sofrido por um sistema, o calor trocado entre o sistema e o meio exterior pode não ser nulo.
- B) Em um processo isotérmico, a temperatura pode variar.
- C) Em um processo isobárico a pressão é constante e o volume nunca varia.
- D) Em um processo isotérmico de um gás ideal de massa constante a pressão é inversamente proporcional ao volume.
- E) Todo processo adiabático envolve reações químicas.

14. (URCA 2026.1/2026.2) De acordo com a idéia de quantização da radiação, com a qual Einstein explicou o efeito fotoelétrico, cada quantum ou fóton de luz possui uma energia dada por $E = h\nu$, onde $h \approx 6,6 \times 10^{-34} J \cdot s$ é a constante de Planck e ν é a frequência da radiação. Para os raios X de alta energia, a frequência é cerca de 3×10^{19} Hz. Um fóton de raios X possui energia de aproximadamente:

- A) 2×10^{-14} J.
- B) 3×10^{-14} J.
- C) 4×10^{-14} J.
- D) 5×10^{-14} J.
- E) zero.

15. (URCA 2026.1/2026.2) O poema “Uma viagem para uma tá de relatividade” (Januário; Nobre, 2020) em versos de cordel trata acerca da Teoria da Relatividade Restrita como mostrado abaixo:

A quantidade de energia
Com a massa está relacionada
Conforme a famosa equação
Que por Einstein foi formulada
Em meados do século XX
E até hoje é utilizada ($E = m \cdot C^2$)

Mas de que forma ocorre
Essa tal de relação?
E o que significa
Os termos dessa equação?
Achei muito interessante
Mas é muita informação.

A equação $E = m \cdot C^2$ destacada no folheto de cordel, formulada por Albert Einstein estabelece uma relação fundamental entre energia e massa. Com base nesse princípio, analise as afirmativas a seguir:

- I. A equação $E = m \cdot C^2$ sugere que uma pequena quantidade de massa pode ser convertida em uma enorme quantidade de energia
- II. E representa a energia total de um corpo, que inclui tanto a energia cinética quanto a energia potencial.
- III. A energia total da partícula livre relativística é sempre zero.
- IV. C é a velocidade da luz no vácuo, um valor constante, que ao ser elevado ao quadrado indica o quanto de energia está associada a uma quantidade de massa.

Assinale a alternativa correta:

- A) Apenas a afirmativa I está correta.
- B) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- C) Apenas as afirmativas I e IV estão corretas.
- D) Todas as afirmativas estão corretas.
- E) Nenhuma das afirmativas está correta.



PROVA DE MATEMÁTICA – 16 A 30

16. (URCA 2026.1/2026.2) Considere os números reais

$$a = 0,999\dots, \quad b = \sqrt{0,49}, \quad c = \frac{1}{\sqrt{2}},$$

$$d = (-\sqrt{8})^2, \quad e = 0,101001000100001\dots$$

A respeito desses números, analise as afirmações a seguir.

- I. a e d são números inteiros.
- II. b é racional e não inteiro.
- III. c e e são números irracionais.

Assinale a alternativa correta.

- A) Apenas I é verdadeira.
- B) Apenas II e III são verdadeiras.
- C) Apenas I e II são verdadeiras.
- D) Apenas I e III são verdadeiras.
- E) As afirmações I, II e III são verdadeiras.

17. (URCA 2026.1/2026.2) Seja (a_n) uma progressão aritmética com primeiro termo $a_1 = 2$ e razão $r = 3$. Considere a soma

$$S = \frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots + \frac{1}{a_9 a_{10}}.$$

Sabe-se que, para cada k , o termo

$$\frac{1}{a_k a_{k+1}}$$

pode ser escrito na forma

$$\frac{1}{a_k a_{k+1}} = A \left(\frac{1}{a_k} - \frac{1}{a_{k+1}} \right),$$

em que A é uma constante real.

Nessas condições, os valores de A e S são, respectivamente,

- A) $A = 3$ e $S = \frac{27}{58}$
- B) $A = \frac{1}{3}$ e $S = \frac{9}{58}$
- C) $A = 3$ e $S = \frac{9}{58}$
- D) $A = \frac{1}{3}$ e $S = \frac{27}{58}$

E) $A = 1$ e $S = \frac{9}{29}$

18. (URCA 2026.1/2026.2) Uma sequência infinita de cilindros retos C_1, C_2, C_3, \dots é tal que:

- O cilindro C_1 tem raio 2 cm e altura 4 cm.
- Para $n \geq 2$, o raio de C_n é a metade do raio de C_{n-1} e a altura de C_n é 75% da altura de C_{n-1} .

Se V_n é o volume de C_n , a soma infinita $S = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$ é igual a:

- A) $\frac{32\pi}{13} \text{ cm}^3$
- B) $\frac{64\pi}{13} \text{ cm}^3$
- C) $\frac{128\pi}{13} \text{ cm}^3$
- D) $\frac{256\pi}{13} \text{ cm}^3$
- E) $\frac{512\pi}{13} \text{ cm}^3$

19. (URCA 2026.1/2026.2) Considere a função

$$f(x) = |x^2 - 1|.$$

O número de soluções reais da equação

$$f(x) = 1 - x^2$$

é:

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) infinito
- E) finito e maior que 2

20. (URCA 2026.1/2026.2) Considere a função racional

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}.$$

Assinale a alternativa correta.

- A) Tem domínio igual a \mathbb{R} e coincide com a reta $y = x + 1$.
- B) Não está definida em $x = 1$ e, para $x \neq 1$, coincide com a reta $y = x + 1$.
- C) Seu domínio é $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.
- D) Como o numerador se anula em $x = 1$, então $f(1) = 0$.
- E) Seu gráfico é exatamente a reta $y = x + 1$, sem qualquer restrição.



21. (URCA 2026.1/2026.2) Considere a função

$f : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = \sin x + \cos x + (\sin x + \cos x)^2 - 1.$$

O valor máximo de $f(x)$, para $x \in [0, 2\pi]$, é:

- A) $\sqrt{2}$
- B) 1
- C) $1 + \sqrt{2}$
- D) 2
- E) $2 + \sqrt{2}$

22. (URCA 2026.1/2026.2) No gráfico da função exponencial

$$f(x) = 2^x,$$

considere os pontos

$$A = (a, 2^a) \quad \text{e} \quad B = (a + 2, 2^{a+2}).$$

Se a ordenada do ponto médio de \overline{AB} é $\frac{5}{2}$, então a equação da reta \overline{AB} é:

- A) $y = x + 1$
- B) $y = \frac{3}{2}x + 1$
- C) $y = 2x + 1$
- D) $y = \frac{1}{2}x + 2$
- E) $y = 3x - 1$

23. (URCA 2026.1/2026.2) Considere todos os anagramas da palavra CAJUEIRO. Adote, neste problema, a convenção de que I e U são vogais fracas, enquanto A, E e O são vogais fortes. Diremos que um anagrama contém uma sequência especial se apresentar, em posições consecutivas, três vogais na ordem fraca + forte + fraca.

A probabilidade de ocorrência de uma sequência especial é:

- A) $\frac{1}{14}$
- B) $\frac{3}{28}$
- C) $\frac{1}{7}$
- D) $\frac{5}{28}$
- E) $\frac{3}{14}$

24. (URCA 2026.1/2026.2) Considere o polinômio

$$P(x) = (1 + x)^{25}(2 - x)^{15}.$$

Se

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n,$$

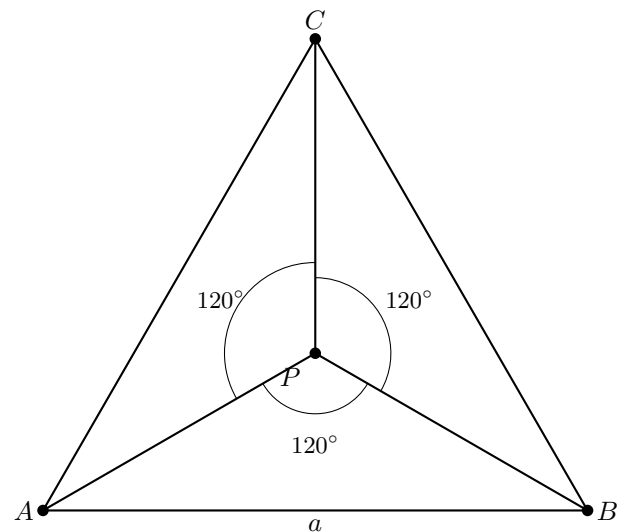
então a soma dos coeficientes dos termos de grau ímpar, isto é,

$$a_1 + a_3 + a_5 + \dots,$$

é igual a:

- A) 2^{24}
- B) 2^{25}
- C) 2^{39}
- D) 3^{15}
- E) 0

25. (URCA 2026.1/2026.2) Seja ABC um triângulo equilátero de lado a . Considere um ponto P no interior do triângulo tal que os ângulos $\angle APB$, $\angle BPC$ e $\angle CPA$ tenham a mesma medida. A distância de P a cada um dos vértices é igual a:



- A) $\frac{a\sqrt{3}}{6}$
- B) $\frac{a}{2}$
- C) $\frac{a\sqrt{3}}{3}$
- D) $\frac{\sqrt{3}}{2} a$
- E) $\frac{a\sqrt{2}}{2}$

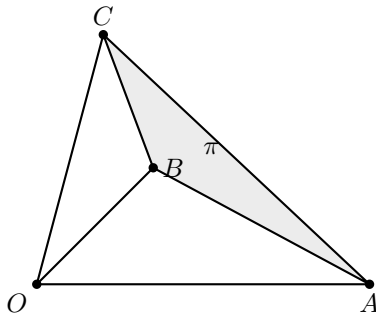


26. (URCA 2026.1/2026.2) Considere o triedro regular de vértice O , representado na figura, em que

$$OA = OB = OC = 1 \quad \text{e}$$

$$\angle AOB = \angle BOC = \angle COA = 60^\circ.$$

Seja π o plano que passa por A, B e C .



A distância do ponto O ao plano π é igual a:

- A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- C) $\frac{\sqrt{6}}{3}$
- D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- E) $\frac{1}{2}$

27. (URCA 2026.1/2026.2) Para todo x pertencente ao domínio da expressão,

$$\frac{\sen x}{1 + \cos x} + \frac{\sen x}{1 - \cos x},$$

assinale a alternativa equivalente.

- A) $2 \sen x$
- B) $\frac{2}{\sen x}$
- C) $\frac{1}{\sen x}$
- D) $2 \cos x$
- E) $\frac{2 \cos x}{\sen x}$

28. (URCA 2026.1/2026.2) No plano cartesiano, considere a circunferência que passa pelos pontos

$$A(0, 5), \quad B(6, 5) \quad \text{e} \quad C(3, 6).$$

A equação dessa circunferência é:

- A) $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 25$
- B) $(x - 3)^2 + (y - 5)^2 = 9$
- C) $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 16$
- D) $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 25$
- E) $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 25$

29. (URCA 2026.1/2026.2) Considere a matriz

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix},$$

em que

$$a + d = 5 \quad \text{e} \quad ad - bc = 6.$$

Seja

$$p(x) = \det(A - xI),$$

onde I é a matriz identidade de ordem 2.

Se S é a soma das raízes de $p(x)$ e P é o produto dessas raízes, então o valor de

$$S + P$$

é:

- A) 5
- B) 6
- C) 10
- D) 11
- E) 0

30. (URCA 2026.1/2026.2) Analise as proposições a seguir, no contexto da Geometria Euclidiana espacial.

- () Se dois pontos distintos de uma reta pertencem a um plano, então a reta está contida nesse plano.
- () Se três pontos distintos e não colineares pertencem a um plano, então eles determinam esse plano de maneira única.
- () Dois planos distintos podem ter exatamente uma reta em comum.
- () Se duas retas distintas têm um ponto em comum, então existe um único plano que contém ambas.
- () Se uma reta não está contida em um plano, então ela não pode ter qualquer ponto em comum com esse plano.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

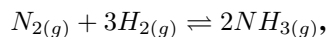
- A) V – V – V – V – F;



- B) V – F – V – V – F;
C) F – V – V – V – F;
D) V – V – F – V – V;
E) V – V – V – F – F.

PROVA DE QUÍMICA – 31 A 45

31. (URCA 2026.1/2026.2) O processo Haber é amplamente utilizado na indústria para a produção de amônia, essencial na fabricação de fertilizantes. Para aumentar o rendimento da reação

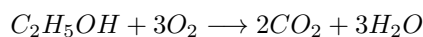


condições específicas são ajustadas.

Considerando o princípio de Le Chatelier, o aumento da pressão no sistema provoca:

- A) Deslocamento para o aumento da quantidade de $H_{2(g)}$.
B) Deslocamento para os produtos.
C) Aumento de K.
D) Diminuição de K.
E) Não altera o equilíbrio.

32. (URCA 2026.1/2026.2) O etanol é um biocombustível amplamente utilizado no Brasil. Sua combustão libera energia que pode ser aproveitada em motores.



Sobre essa reação, é correto afirmar que:

- A) $\Delta H > 0$.
B) $\Delta H = 0$.
C) $\Delta H < 0$.
D) Depende da pressão.
E) Depende da concentração.

33. (URCA 2026.1/2026.2) Em processos industriais, controlar a velocidade das reações é essencial para otimizar a produção. Em determinada reação, observou-se que ao dobrar a concentração de um reagente, a velocidade quadruplica.

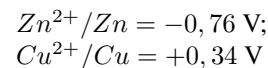
A ordem da reação em relação a esse reagente é:

- A) 0

- B) 1
C) 2
D) 3
E) 4

34. (URCA 2026.1/2026.2) As pilhas eletroquímicas são utilizadas em diversos dispositivos eletrônicos, como controles remotos e relógios.

Considerando uma pilha formada por Zn e Cu:



Podemos afirmar corretamente:

- A) O zinco atua como agente oxidante.
B) O eletrodo de cobre será o polo negativo da pilha.
C) A ddp da pilha será de -1,10 V.
D) O eletrodo de zinco será o anodo.
E) Haverá uma diminuição de cobre metálico e um aumento na massa de zinco metálico.

35. (URCA 2026.1/2026.2) O funcionamento de seringas e pistões está diretamente relacionado ao comportamento dos gases.

Em uma transformação isotérmica, quando o volume de um gás ideal é reduzido à metade, sua pressão:

- A) Permanece constante.
B) Reduz à metade.
C) Dobra.
D) Quadruplica.
E) Torna-se nula.

36. (URCA 2026.1/2026.2) Durante o preparo de alimentos, é comum a adição de sal (NaCl) à água de cozimento. Esse procedimento altera propriedades coligativas da solução, impactando diretamente o comportamento térmico do sistema.

Considerando uma solução aquosa contendo um soluto não volátil e totalmente dissociado, como o cloreto de sódio, analise o efeito dessa adição sobre o ponto de ebulição da água e assinale a alternativa correta:

- A) O ponto de ebulição diminui devido à redução da pressão de vapor da solução.
B) O ponto de ebulição aumenta em função da diminuição da pressão de vapor do solvente.



- C) O ponto de ebulição permanece constante, pois depende apenas da pressão externa.
- D) O ponto de ebulição diminui devido ao aumento das interações intermoleculares.
- E) O ponto de ebulição torna-se independente da concentração do soluto.

37. (URCA 2026.1/2026.2) O controle do pH é essencial na análise da qualidade da água, pois está diretamente relacionado à acidez, corrosividade e equilíbrio químico do sistema.

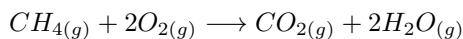
Considere uma amostra de água cujo pH é igual a 3, a 25°C. Sabendo que o pH é definido pela relação:

$$pH = -\log[H]^+$$

e que, nessas condições, o produto iônico da água é $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$, analise as afirmações e assinale a alternativa correta:

- A) A concentração de íons H^+ é $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L e a de OH^- é $1,0 \times 10^{-11}$ mol/L.
- B) A solução é básica, com predominância de íons OH^- .
- C) A concentração de íons H^+ é $1,0 \times 10^{-7}$ mol/L.
- D) A concentração de íons OH^- é igual à de H^+ .
- E) A solução apresenta caráter neutro.

38. (URCA 2026.1/2026.2) O gás metano (CH_4) é amplamente utilizado como combustível devido ao seu alto poder calorífico. Sua combustão completa pode ser representada pela equação balanceada:



Considerando que 16g de CH_4 são completamente queimados em condições normais de temperatura e pressão, analise as afirmações abaixo:

- I. A quantidade de matéria de CH_4 consumida é igual a 1 mol.
- II. A massa de O_2 necessária para a combustão completa é 64g.
- III. O volume de O_2 consumido, nas CNTP, é igual a 44,8 L.
- IV. A massa total dos produtos formados é igual à massa total dos reagentes.

Assinale a alternativa correta:

- A) Apenas I e II estão corretas.
- B) Apenas I, II e IV estão corretas.
- C) Apenas II e III estão corretas.
- D) Apenas I, III e IV estão corretas.

- E) Todas as afirmativas estão corretas.

39. (URCA 2026.1/2026.2) Compostos orgânicos podem apresentar a mesma fórmula molecular, mas propriedades diferentes, como ocorre entre o etanol e o éter dimetílico.

Esse fenômeno é denominado:

- A) Isomeria de cadeia.
- B) Isomeria de posição.
- C) Isomeria de função.
- D) Isomeria geométrica.
- E) Isomeria óptica.

40. (URCA 2026.1/2026.2) Os ácidos orgânicos desempenham papel importante em processos biológicos e industriais. Um exemplo comum é o ácido acético, presente no vinagre, cuja estrutura apresenta um grupo funcional característico.

Considere a fórmula geral de um composto orgânico que apresenta o grupo funcional:



Sobre esse grupo funcional e suas propriedades, analise as afirmativas:

- I. O grupo $-COOH$ é denominado carboxila.
- II. Compostos que apresentam esse grupo possuem caráter ácido devido à liberação de H^+ .
- III. A presença desse grupo confere alta basicidade ao composto.
- IV. Esse grupo funcional caracteriza os ácidos carboxílicos.

Assinale a alternativa correta:

- A) Apenas I e II estão corretas.
- B) Apenas I, II e IV estão corretas.
- C) Apenas III e IV estão corretas.
- D) Apenas II e III estão corretas.
- E) Todas as afirmativas estão corretas.

41. (URCA 2026.1/2026.2) Processos espontâneos são aqueles que ocorrem naturalmente, sem necessidade de intervenção externa contínua.

A condição para espontaneidade é:

- A) $\Delta G > 0$
- B) $\Delta G = 0$
- C) $\Delta G < 0$
- D) $\Delta H > 0$



E) $\Delta S < 0$

42. (URCA 2026.1/2026.2) Ácidos fracos, como o ácido acético, não se ionizam completamente em solução aquosa.

Um valor pequeno de K_a indica que:

- A) O ácido é forte.
- B) Ionização total.
- C) Equilíbrio favorece reagentes.
- D) pH alto.
- E) Solução neutra.

43. (URCA 2026.1/2026.2) O eteno é um importante composto na indústria petroquímica, sendo matéria-prima para produção de plásticos.

A hibridização dos átomos de carbono nesse composto é:

- A) sp
- B) sp^2
- C) sp^3
- D) dsp^2
- E) sp^3d

44. (URCA 2026.1/2026.2) A eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl), usando eletrodos inertes, produz substâncias importantes.

Os principais produtos formados nesse processo são:

- A) H_2 , Cl_2 e $NaOH$.
- B) Na e Cl_2 .
- C) H_2O e Na .
- D) O_2 e $NaCl$.
- E) Apenas H_2 .

45. (URCA 2026.1/2026.2) O armazenamento de gases em cilindros exige controle rigoroso das variáveis físicas envolvidas. Em processos isotérmicos (temperatura constante), o comportamento dos gases pode ser descrito pela lei de Lei de Boyle.

Considere um gás ideal inicialmente ocupando 2,0 L sob pressão de 1,0 atm. Esse gás é comprimido lentamente até atingir uma pressão de 4,0 atm, mantendo-se a temperatura constante. Sabendo que, nessas condições, o produto entre pressão e volume permanece constante, determine o volume final ocupado pelo gás:

- A) 8,0 L.
- B) 4,0 L.
- C) 2,0 L.
- D) 1,0 L.
- E) 0,5 L.

PROVA DE BIOLOGIA – 46 A 60

46. (URCA 2026.1/2026.2) O aumento da temperatura média global, associado às mudanças climáticas, tem provocado alterações significativas nos ecossistemas, afetando diretamente a fisiologia e a sobrevivência de diversos grupos animais. Entre os impactos observados estão mudanças na disponibilidade de água, na umidade do ambiente e na estabilidade térmica dos habitats. Considerando essas alterações, assinale a alternativa que apresenta corretamente um grupo animal e uma característica fisiológica diretamente afetada por essas mudanças.

- A) Répteis — respiração pulmonar, altamente dependente da umidade da pele para trocas gasosas.
- B) Aves — presença de penas, que impede completamente a perda de calor em ambientes com aumento de temperatura.
- C) Anfíbios — respiração cutânea, dependente da umidade da pele, sendo prejudicada pela desidratação em ambientes mais quentes e secos.
- D) Mamíferos — endotermia, que impede qualquer impacto das variações de temperatura externa sobre o metabolismo.
- E) Peixes ósseos — respiração branquial, que depende diretamente da umidade do ar atmosférico para ocorrer.

47. (URCA 2026.1/2026.2) Desenvolvimento e quantidade de folhetos embrionários, simetria corporal, destinação do blastóporo e, presença e tipo de cavidade corporal e presença de metameria são elementos de diversificação animal e nos auxiliam a compreender a história natural do grupo. A compreensão das relações filogenéticas entre os animais permite reconhecer padrões evolutivos, a diversificação e a organização dos grandes clados dentro de Metazoa. Com base nesses conhecimentos, analise as afirmações a seguir e classifique-as como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- () Os Poríferos são considerados um grupo basal de Metazoa, não apresentam tecidos verdadeiros organizados e são acelomados.
- () Os animais bilaterais incluem os clados Protostomia e Deuterostomia, estes com simetria bilateral e três folhetos embrionários. Os protostomados tem como destinação final do blastóporo a boca, enquanto os deuterostomados o ânus.



- () Os artrópodes constituem um Filo animal que apresentam um tegumento supra-epidérmico quitinoso, chamado de cutícula, capaz de periodicamente realizar a muda. Os vermes Nematódeos também possuem a capacidade de muda, por isso junto aos artrópodes compõem um clado chamado Ecdysozoa.
- () Os animais metaméricos são aqueles que desenvolveram o corpo organizado em segmentos semelhantes em origem e desenvolvimento denominado metâmeros. Todos eles são bilaterais, celomados, triblásticos e protostomados.
- () Os Cnidários pertencem ao clado Bilateria, pois apresentam dois folhetos embrionários e simetria radial.

Assinale a alternativa com a sequência correta:

- A) F – V – F – V – V;
B) F – V – V – F – F;
C) V – V – V – V – F;
D) V – F – F – V – F;
E) F – V – F – F – V.

48. (URCA 2026.1/2026.2) A classificação dos seres vivos em diferentes reinos reflete padrões evolutivos, características morfológicas e adaptações aos mais variados habitats. Desde organismos procariontes até eucariontes multicelulares complexos, essa diversidade está associada à história evolutiva da vida na Terra. Considerando esses aspectos, assinale a alternativa correta.

- A) As Plantas (Metaphyta) são organismos autotróficos, com tecidos especializados, que ocupam majoritariamente ambientes terrestres e apresentam parede celular rica em quitina.
- B) O Reino Monera é composto por organismos eucariontes unicelulares que habitam principalmente ambientes aquáticos e apresentam organelas membranosas especializadas.
- C) Os Metazoários são organismos pluricelulares, heterotróficos por absorção, com presença de tecidos verdadeiros e distribuição em ambientes terrestres e aquáticos.
- D) Os Fungos são organismos heterotróficos por absorção, pluricelulares, com parede celular de celulose, sendo evolutivamente mais próximos das plantas.
- E) O Reino Protocista reúne organismos predominantemente unicelulares e eucariontes, com grande diversidade de modos de vida, incluindo formas autotróficas e heterotróficas, não formando um clado.

49. (URCA 2026.1/2026.2) A taxonomia biológica organiza a diversidade dos seres vivos com base em critérios evolutivos e estabelece regras universais para a nomenclatura das espécies. O sistema binomial, proposto por Carl Linnaeus (Lineu), ainda é amplamente utilizado na identificação científica dos organismos. Considerando esses princípios, assinale a alternativa correta.

- A) O nome científico de uma espécie deve ser escrito em latim ou latinizado, sendo o primeiro termo correspondente ao epíteto específico e o segundo ao gênero, sendo o primeiro iniciado com letra maiúscula. Os dois nomes devem estar em itálico ou grifado.
- B) A determinação nomenclatural de *Homo* sp. indica que se trata de um hominídeo do gênero *Homo* ao qual não está especificado a espécie. Ao considerar várias espécies hominídeas do gênero sem especificar a representação nomenclatural deve ser apresentado como *Homo* spp.
- C) Espécies diferentes, dentro de um mesmo código de nomenclatura, podem compartilhar exatamente o mesmo nome científico.
- D) O sistema de classificação atual, a cladística, considera relações evolutivas para a classificação biológica, baseando-se em características evolutivas convergentes análogas, chamadas sinapomorfias.
- E) Para Lineu, a classificação biológica deveria considerar as informações do habitat e do comportamento dos organismos. Dessa forma, estruturas com função semelhante como as asas de borboletas e asas de uma ave poderiam ser agrupadas em um único grupo, “animais voadores”.

50. (URCA 2026.1/2026.2) Em um arquipélago oceânico, uma espécie de aranha continental colonizou diferentes ilhas com condições ambientais distintas. Em algumas ilhas, há abundância de insetos no solo; em outras, predominam insetos em arbustos mais altos. Após muitas gerações, observou-se que populações de uma ilha apresentam membros mais longos e hábito arborícola, enquanto em outra predominam indivíduos com membros mais curtos e hábito terrestre. Cientistas propuseram diferentes explicações para esse padrão, com base em teorias evolucionistas. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a interpretação do fenômeno segundo a Teoria Sintética da Evolução.

- A) As aranhas desenvolveram membros mais longos pelo uso frequente ao escalar arbustos, transmitindo essa característica adquirida aos descendentes.
- B) Indivíduos com variações hereditárias, originadas por mutações e recombinação genética, no comprimento dos membros tiveram maior sucesso reprodutivo em determinados ambientes, sendo essas variações moldadas pela seleção natural ao longo das gerações.



- C) A necessidade de alcançar alimento em arbustos induziu mudanças direcionadas no organismo das aranhas, posteriormente fixadas geneticamente pela seleção natural.
- D) As diferenças observadas surgiram exclusivamente por mutações induzidas pelo ambiente, que geraram adaptações específicas e imediatas em cada população insular.
- E) As populações desenvolveram características distintas porque todos os indivíduos responderam de forma semelhante às condições ambientais, resultando em modificações fenotípicas não herdáveis.

51. (URCA 2026.1/2026.2) O ciclo do nitrogênio envolve transformações químicas mediadas por microrganismos, sendo fundamental para a disponibilidade desse elemento nos ecossistemas. Processos como fixação, nitrificação e desnitrificação garantem a circulação do nitrogênio entre atmosfera, solo e seres vivos. Com base nesses processos, analise as afirmativas a seguir:

- I. A fixação biológica do nitrogênio converte o N_2 atmosférico em amônia (NH_3), podendo ser realizada por bactérias de vida livre ou em associação com plantas. O maior reservatório de N_2 do planeta é a atmosfera.
- II. A nitrificação consiste na redução de gás nitrogênio (N_2) a nitratos (NO_3^-), sendo um processo típico de ambientes anaeróbios, realizados por bactérias chamadas de *Nitrosomonas* por meio de quimiossíntese.
- III. A desnitrificação converte amônia (NH_3) em formas gasosas de nitrogênio, contribuindo para o retorno desse elemento à atmosfera por ação de bactérias desnitrificantes.

Assinale a alternativa correta:

- A) Apenas I e II estão corretas.
- B) Apenas I e III estão corretas.
- C) Apenas II e III estão corretas.
- D) Apenas I está correta.
- E) I, II e III estão corretas.

52. (URCA 2026.1/2026.2) O programa Artemis (Artemis Program, Agência Espacial dos Estados Unidos da América, NASA) tem como objetivo levar novamente seres humanos à Lua e ampliar a exploração científica do satélite natural da Terra. Suponha que, durante uma dessas missões, cientistas detectem a presença de moléculas orgânicas simples em amostras do solo lunar. Embora isso não indique a existência de vida, o achado reacende discussões sobre a origem da vida na Terra. Considerando as principais hipóteses e experimentos sobre a origem da vida, assinale a alternativa correta:

- A) A detecção dessas moléculas reforça a hipótese da panspermia, segundo a qual compostos orgânicos ou precursores da vida podem ter sido transportados pelo espaço e contribuído para o surgimento da vida na Terra.
- B) A presença de moléculas orgânicas na Lua comprova a hipótese da abiogênese espontânea atual, indicando que a vida pode surgir diretamente em qualquer ambiente sem necessidade de condições específicas.
- C) Experimentos como o de Louis Pasteur demonstraram que moléculas orgânicas podem se formar espontaneamente em condições simuladas da Terra primitiva, confirmando a evolução química.
- D) A teoria da evolução química propõe que os primeiros organismos surgiram já com metabolismo aeróbio, aproveitando o oxigênio disponível na atmosfera primitiva.
- E) O experimento de Stanley Miller e Harold Urey demonstrou a formação de organismos vivos a partir de substâncias inorgânicas em condições controladas de laboratório.

53. (URCA 2026.1/2026.2) A diversidade dos seres vivos está diretamente relacionada às diferentes estratégias de obtenção e transformação de energia, envolvendo processos como fotossíntese, quimiossíntese, respiração celular e fermentação. Esses processos implicam a síntese e degradação de substâncias orgânicas, como carboidratos, lipídios e proteínas, e refletem adaptações evolutivas a diferentes condições ambientais. Com base nesses aspectos, analise as afirmativas a seguir:

- I. Na fotossíntese oxigênica, realizada por plantas, algas e cianobactérias, a energia luminosa é convertida em energia química, sendo utilizada na fixação do carbono inorgânico (CO_2) para a formação de compostos orgânicos, como o 3-fosfato gliceraldeído (ou PGAL) a partir do qual são sintetizados açúcares como a glicose, por meio de reações do ciclo de Calvin-Benson.
- II. A cadeia transportadora de elétrons na respiração aeróbia ocorre na membrana mitocondrial interna em eucariontes e na membrana plasmática em procariontes, provém da transferência de elétrons e de íons H^+ do NADH e do $FADH_2$ para átomos de oxigênio do O_2 .
- III. A fermentação láctica e alcoólica apresenta rendimento energético equivalente ao da respiração aeróbia, pois ambas promovem a oxidação completa da glicose em dióxido de carbono e água.
- IV. A quimiossíntese é realizada por algumas espécies de arqueas e bactérias autotróficas que utilizam energia liberada por reações de oxidação de substâncias inorgânicas, como compostos de enxofre ou nitrogênio, para a produção de matéria orgânica a partir de CO_2 .

Assinale a alternativa correta:

- A) Apenas I e II estão corretas.
- B) Apenas I, II e IV estão corretas.

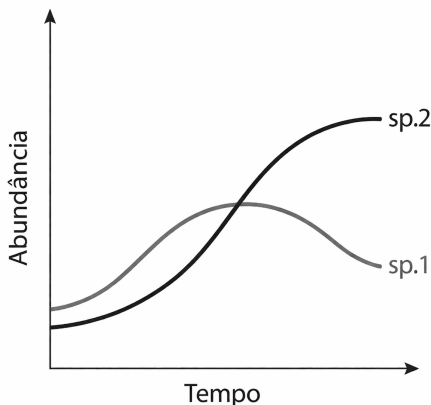


- C) Apenas II e III estão corretas.
D) Apenas I, III e IV estão corretas.
E) I, II, III e IV estão corretas.

54. (URCA 2026.1/2026.2) A pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2 evidenciou a importância do estudo dos vírus, incluindo sua estrutura, mecanismos de replicação e as doenças que causam. Considerando esses aspectos, assinale a alternativa que contém informações corretas:

- A) O SARS-CoV-2 é um organismo acelular com genoma de DNA dupla fita, envolto em um capsídeo, cuja replicação ocorre de forma independente no citoplasma das células hospedeiras.
B) Vírus como o SARS-CoV-2 realizam metabolismo próprio para produção de energia, sendo capazes de sintetizar ATP independentemente da célula hospedeira.
C) A cápsula viral do SARS-CoV-2 é composta exclusivamente por lipídios, sendo responsável pela replicação do material genético viral.
D) Doenças virais como a COVID-19, por serem causadas por um procarionte, podem ser tratadas com antibióticos, pois esses medicamentos atuam diretamente na destruição dos nucleocapsídeos.
E) A infecção pelo SARS-CoV-2 ocorre quando o vírus reconhece receptores específicos na célula hospedeira, permitindo sua entrada e posterior uso da maquinaria celular para replicação.

55. (URCA 2026.1/2026.2) O gráfico a seguir apresenta a variação da abundância de duas espécies (sp.1 e sp.2), em uma relação simbiótica, ao longo do tempo em um mesmo ambiente.



A imagem foi inspirada pela presente na obra:

Amabis, José Mariano/ Moderna plus biologia Amabis & Martho / José Mariano Amabis, Gilberto Rodrigues Martho.

– 1. ed. – São Paulo : Moderna, 2024.

Com base na análise do gráfico e nos conhecimentos sobre interações ecológicas, assinale a alternativa que melhor descreve a relação entre essas duas espécies:

- A) Comensalismo.
B) Mutualismo obrigatório.
C) Predação.
D) Competição.
E) Protocooperação.

56. (URCA 2026.1/2026.2) Em um parque, duas espécies de lagartos vivem na mesma área. Uma espécie se alimenta principalmente de insetos encontrados sobre rochas expostas ao sol, enquanto a outra captura insetos na vegetação próxima ao solo. Apesar de viverem no mesmo local, as duas espécies conseguem coexistir sem que uma elimine a outra.

Com base nessa situação, assinale a alternativa correta:

- A) As duas espécies de lagartos ocupam o mesmo nicho ecológico, pois vivem no mesmo hábitat.
B) O nicho ecológico refere-se apenas ao local onde a espécie vive, não envolvendo alimentação.
C) As duas espécies de lagartos possuem o mesmo nicho ecológico, pois se alimentam do mesmo tipo de recurso (insetos), independente da espécie e do hábitat dos insetos.
D) As duas espécies de lagartos apresentam nichos ecológicos diferentes, pois utilizam recursos distintos dentro do mesmo ambiente.
E) As espécies de lagartos vivem em ambientes totalmente diferentes, sem compartilhar o mesmo espaço.

57. (URCA 2026.1/2026.2) O sistema endócrino coordena diversas funções do organismo por meio da ação de hormônios que atuam em células-alvo específicas. Esses hormônios são secretados por diferentes glândulas, chamadas de glândulas endócrinas, e apresentam ações distintas, muitas vezes integrando processos fisiológicos complexos. Com base nesses conhecimentos, relacione corretamente a glândula endócrina respectivamente com seu hormônio e ações:

Glândulas endócrinas

- I. Hipófise
II. Tireoide
III. Pâncreas
IV. Glândulas suprarrenais
V. Paratireoídes

Hormônios e ações



1. Paratormônio (PTH) – eleva a concentração de cálcio no sangue, atuando nos ossos, rins e intestino.
2. Insulina – promove a captação de glicose pelas células, reduzindo a glicemia.
3. Tiroxina (T4) – regula o metabolismo basal, atuando em diversos tecidos do corpo.
4. Epinefrina – atua em situações de estresse, aumentando a frequência cardíaca e mobilizando energia.
5. Somatotrofina (GH) – estimula o crescimento de ossos e tecidos cartilagosos.

Assinale a alternativa que apresenta a associação correta:

- A) I – 5; II – 3; III – 2; IV – 4; V – 1.
- B) I – 3; II – 5; III – 2; IV – 4; V – 1.
- C) I – 5; II – 2; III – 3; IV – 4; V – 1.
- D) I – 5; II – 3; III – 4; IV – 2; V – 1.
- E) I – 1; II – 3; III – 2; IV – 4; V – 5.

58. (URCA 2026.1/2026.2) A organização das células eucarióticas envolve um sistema complexo de endomembranas e compartimentalização, permitindo a especialização funcional de diferentes organelas. Além disso, a estrutura nuclear e a origem evolutiva de determinadas organelas estão relacionadas à dinâmica celular e à história evolutiva dos eucariotos. Com base nesses aspectos, analise as afirmativas a seguir e classifique-as como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- () O envoltório nuclear é constituído por uma dupla membrana contínua com o retículo endoplasmático rugoso, apresentando poros nucleares que regulam o transporte de RNA e proteínas entre núcleo e citoplasma.
- () O complexo golgiense é uma organela composta por bolsas membranosas achatadas e empilhadas que participa da modificação, empacotamento e distribuição de proteínas e lipídios, sendo funcionalmente associado ao retículo endoplasmático rugoso no sistema de endomembranas.
- () As mitocôndrias fazem parte do sistema de endomembranas, pois possuem dupla membrana, uma externa lisa e uma interna em formato de dobramentos, chamada de cristas. Esta organela está envolvida na síntese de proteínas destinadas à secreção celular.
- () O nucléolo é uma região nuclear não delimitada por membrana, responsável exclusivamente pela síntese de rRNA, não possuindo funções secundárias.
- () A composição química das membranas celulares inclui principalmente fosfolipídios e proteínas, podendo variar entre organelas, o que está relacionado à especialização funcional dessas estruturas.

Assinale a alternativa correta:

- A) V – V – F – V – V;
- B) V – F – F – V – V;
- C) F – V – F – V – V;
- D) V – V – V – F – V;
- E) V – V – F – F – V.

59. (URCA 2026.1/2026.2) Na caprinocultura do semiárido cearense, especialmente com raças adaptadas como a Moxotó, características fenotípicas relacionadas à pelagem podem influenciar o valor comercial dos animais. Suponha que, em um rebanho da região do Cariri, criadores tenham identificado uma variação genética em que indivíduos heterozigotos (Aa) apresentam uma pelagem diferenciada e valorizada no mercado. No entanto, o alelo recessivo (a), quando em homozigose (aa), é letal, levando à morte embrionária. Considerando o cruzamento entre dois indivíduos heterozigotos (Aa × Aa) de Moxotó, assinale a alternativa correta:

- A) A proporção fenotípica esperada entre os indivíduos nascidos vivos é de 3:1, pois o alelo letal não interfere na proporção mendeliana.
- B) A probabilidade de nascimento de indivíduos com a característica desejada é de 50%, considerando todos os genótipos possíveis.
- C) Entre os indivíduos sobreviventes, a proporção esperada é de 2 heterozigotos para 1 homozigoto dominante, modificando a proporção mendeliana clássica.
- D) A proporção genotípica esperada entre os descendentes vivos é de 1:2:1.
- E) A probabilidade de ocorrência do genótipo letal é de 50%, inviabilizando a continuidade da população.

60. (URCA 2026.1/2026.2) O desenvolvimento embrionário humano, a embriogênese, ocorre por uma sequência ordenada de etapas, desde a formação do zigoto até a diferenciação dos tecidos e órgãos. Esse processo envolve divisões celulares, migração e especialização celular, sendo fundamental para a formação do organismo. Considerando as etapas do desenvolvimento embrionário humano, assinale a alternativa correta:

- A) A segmentação, ou clivagem, corresponde ao aumento do volume do embrião por crescimento celular, resultando na formação da blástula, um aglomerado celular com uma cavidade interna preenchida por líquidos.
- B) A gástrula é formada após a organogênese e caracteriza-se pela presença dos três folhetos embrionários já diferenciados, além da presença de tubo neural e da placa neural. Um conjunto mesodérmico abaixo do tubo neural inicia um processo de diferenciação originando um bastão semirrigido, chamado de notocorda ou corda dorsal.



- C) A mórula é uma estrutura maciça de células resultante das primeiras divisões mitóticas do zigoto, sem aumento significativo de volume. Sequencialmente, a mórula desenvolve uma cavidade interna preenchida por líquido, momento ao qual é chamada de blástula (blastocisto).
- D) A blástula é o aglomerado celular em que surge a formação do blastóporo. Nos cordados, grupo ao qual está incluído a espécie humana, o blastóporo dará origem ao ânus do animal, por isso são denominados Deuterostomados. Na etapa seguinte, origina-se os folhetos embrionários.
- E) Na organogênese dos mamíferos placentários, o cório não participa da formação da placenta, sendo substituído por estruturas exclusivamente maternas.

RASCUNHO

