

BIOLOGIA

Instruções: Para responder às questões de números 1 e 2 utilize a figura abaixo que representa uma célula animal.



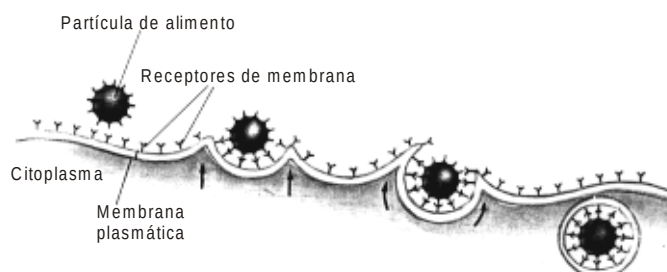
1. A organela citoplasmática indicada em II é denominada

- (A) centríolo.
- (B) ribossomo.
- (C) lisossomo.
- ☒ (D) mitocôndria.
- (E) peroxissomo.

2. Células que produzem hormônios esteróides possuem bem desenvolvida a estrutura identificada em

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- ☒ (E) V

3. Observe a figura abaixo.



Nela, estão esquematizadas as etapas do processo de

- (A) plasmólise.
- (B) pinocitose.
- ☒ (C) fagocitose.
- (D) osmose.
- (E) difusão.

4. Em uma cultura de células de pele, é possível identificar várias fases do ciclo celular. Se as células em prófase têm uma quantidade x de DNA, as que estão em G_1 e em metáfase devem possuir, respectivamente,

(A) $2x$ e x

(B) $2x$ e $\frac{x}{2}$

(C) x e $2x$

(D) x e $\frac{x}{2}$

☒ (E) $\frac{x}{2}$ e x

5. A acondroplasia, um tipo de nanismo, é causada por um alelo autossômico dominante. Os indivíduos homozigóticos para esse alelo morrem antes de nascer e os heterozigóticos apresentam a anomalia, mas conseguem sobreviver.

A probabilidade de um casal de acondroplásicos vir a ter uma criança normal é

(A) $\frac{3}{4}$

(B) $\frac{2}{3}$

(C) $\frac{1}{2}$

☒ (D) $\frac{1}{3}$

(E) $\frac{1}{4}$

6. Nos porcos, o alelo dominante **F** determina cascos não-fendidos e o recessivo **f**, cascos fendidos; o alelo dominante **P** condiciona pelagem branca e o recessivo **p**, pelagem preta.

Sabendo-se que esses genes são autossômicos e segregam-se independentemente, o cruzamento que poderia originar uma descendência com proporção fenotípica de $1:1:1:1$ é

(A) $FFPP \times FfPp$

(B) $FFPP \times ffpp$

☒ (C) $FfPp \times ffpp$

(D) $FfPp \times FfPp$

(E) $Ffpp \times Ffpp$

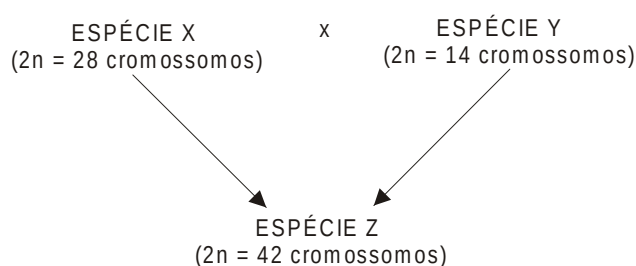
7. Considere os dados abaixo referentes à herança da cor do olho em *Drosophila melanogaster*.

Pais Macho de olho branco × Fêmea selvagem
 F_1 Machos selvagens × Fêmeas selvagens
 F_2 100% Fêmeas selvagens
 50% Machos selvagens
 50% Machos de olho branco

Com base nesses resultados, pode-se afirmar que a herança dessa característica é

- (A) quantitativa.
 (B) autossômica recessiva.
 (C) autossômica dominante.
☒ (D) ligada ao cromossomo X.
 (E) ligada ao cromossomo Y.

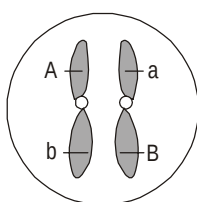
8. Observe o seguinte diagrama:



A partir desses dados, é possível deduzir que a espécie Z originou-se por

- ☒ (A) hibridização.
 (B) seleção natural.
 (C) mutação gênica.
 (D) isolamento geográfico.
 (E) deterioração das espécies X e Y.

9. A figura abaixo representa uma célula com um par de cromossomos homólogos.



A partir dessa célula, na ausência de permutação gênica, poderão ser formados gametas

- (A) Aa e Bb, somente.
☒ (B) Ab e aB, somente.
 (C) AB e ab, somente.
 (D) AB, Ab, aB e ab.
 (E) AB, Aa, Bb e ab.

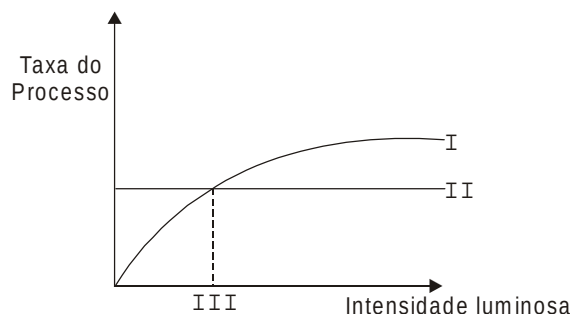
10. Uma adaptação evolutiva de importância no ambiente terrestre foi a fecundação ter-se tornado independente da água. Essa independência é verificada em

- (A) briófitas, somente.
 (B) pteridófitas, somente.
☒ (C) fanerógamas, somente.
 (D) pteridófitas e fanerógamas, somente.
 (E) briófitas, pteridófitas e fanerógamas.

11. Para que uma planta produza clorofila, é necessário que, entre os macronutrientes fornecidos ao vegetal exista quantidade adequada de

- (A) cobre.
 (B) zinco.
 (C) cálcio.
 (D) enxofre.
☒ (E) magnésio.

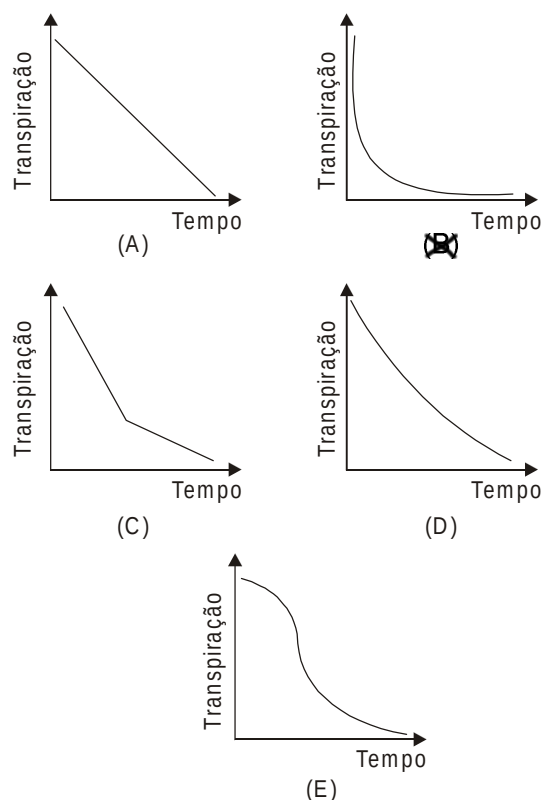
12. Considere o gráfico abaixo.



Assinale a alternativa da tabela que identifica corretamente I, II e III.

	I	II	III
☒ A	fotossíntese	respiração	ponto de compensação
B	fotossíntese	transpiração	ponto de compensação
C	respiração	fotossíntese	ponto de compensação
D	respiração	transpiração	ponto de absorção
E	transpiração	respiração	ponto de absorção

13. Assinale a alternativa que indica corretamente a curva correspondente ao fechamento dos estômatos de uma planta adaptada a ambiente seco.



14. Uma planta, iluminada unilateralmente, cresce em direção à fonte luminosa. Assinale a alternativa que identifica corretamente esse tipo de crescimento e o hormônio que o determina.

- (A) Fototactismo - auxina
 (B) Fototactismo - giberelina
☒ (C) Fototropismo - auxina
 (D) Fototropismo - giberelina
 (E) Fotonastia - auxina

15. Uma das proteínas do plasma sanguíneo é o fibrinogênio, indispensável para o processo de

- (A) imunidade contra vírus invasores.
☒ (B) coagulação sanguínea nos casos de lesões.
 (C) defesa do organismo contra a invasão de bactérias.
 (D) transporte de dióxido de carbono dos tecidos para os pulmões.
 (E) transporte de oxigênio dos pulmões para os tecidos.

16. Dos animais abaixo, o oxigênio e o dióxido de carbono são transportados pelo sistema circulatório SOMENTE em

- (A) gafanhotos.
 (B) borboletas.
 (C) planárias.
☒ (D) minhocas.
 (E) besouros.

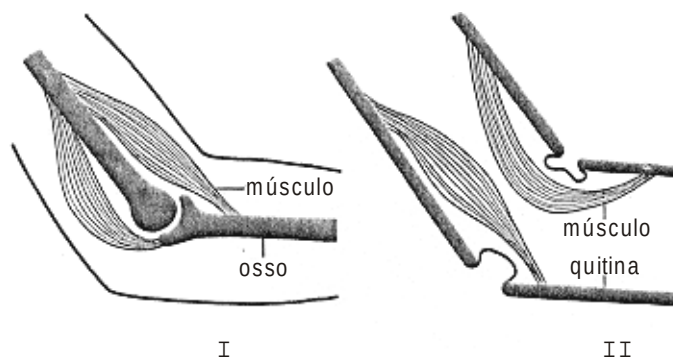
17. Considere as seguintes estruturas relacionadas com trocas gasosas:

- epiderme de uma planária
- brânquia de um camarão
- pulmão de um sapo

Em todas elas, o oxigênio passa do ambiente para o animal por

- ☒ (A) difusão.
 (B) osmose.
 (C) fagocitose.
 (D) pinocitose.
 (E) transporte ativo.

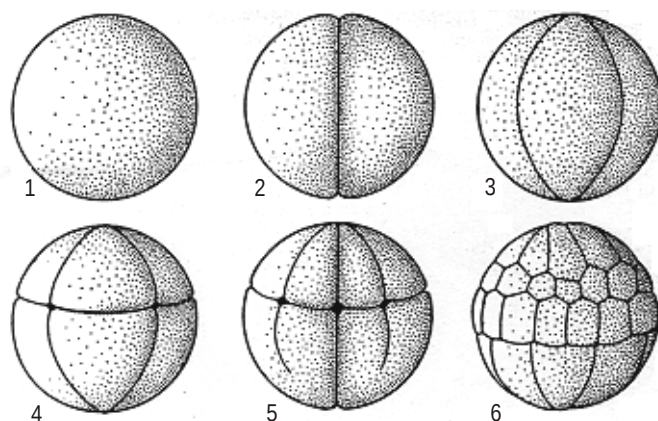
18. As figuras abaixo esquematizam apêndices de dois animais.



I e II podem ser, respectivamente, apêndices de

- (A) caranguejo e aranha.
 (B) inseto e mamífero.
 (C) anfíbio e estrela-do-mar.
 (D) réptil e ave.
☒ (E) mamífero e inseto.

19. As figuras abaixo mostram a sequência inicial do desenvolvimento embrionário de um vertebrado.



A análise das figuras permite concluir que o zigoto desse animal apresenta

- (A) pouco vitelo e por isso há formação de blastômeros iguais.
 (B) vitelo uniformemente distribuído.
 (C) mais vitelo no pólo animal do que no pólo vegetativo.
☒ (D) mais vitelo no pólo vegetativo do que no pólo animal.
 (E) tanto vitelo que não há possibilidade de formação de blastômeros completos.

20. Em uma gástrula de camarão, injetou-se uma substância radiativa nas células que circundam o blastóporo. Se tal substância permanecer nessas células, poderá ser evidenciada, no animal adulto,

- (A) na região anal.
- ☒ (B) na região oral.
- (C) nas brânquias.
- (D) nas gônadas.
- (E) no intestino.

21. Sobre um muro de concreto, recém-construído, instalaram-se líquens e, depois de algum tempo, apareceram musgos, avencas, gramíneas e outras plantas. Nessa sequência, os líquens desempenharam o papel de organismos

- ☒ (A) pioneiros.
- (B) parasitas.
- (C) invasores.
- (D) competidores.
- (E) decompositores.

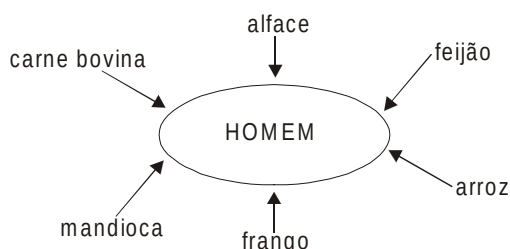
22. Os níveis de organização dos sistemas vivos são:

molécula → célula → tecido → órgão → sistema → organismo →
→ população → comunidade → ecossistema → biosfera

A ecologia dedica-se ao estudo dos

- (A) três primeiros níveis, somente.
- (B) três últimos níveis, somente.
- ☒ (C) quatro últimos níveis, somente.
- (D) cinco primeiros níveis.
- (E) seis últimos níveis.

23. O esquema abaixo mostra a relação entre o homem e alguns dos seus alimentos usuais.



Na situação indicada, o homem desempenha o papel de

- (A) produtor, somente.
- (B) consumidor primário, somente.
- (C) consumidor secundário, somente.
- (D) produtor e consumidor primário.
- ☒ (E) consumidor primário e secundário.

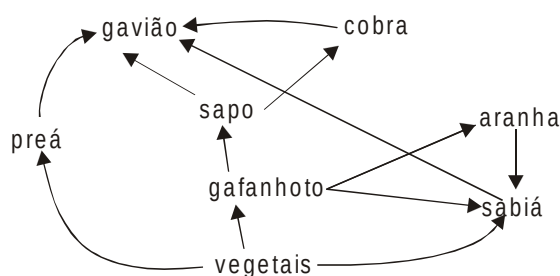
24. Considere as seguintes afirmações referentes às populações:

- I. Uma população fechada está em crescimento quando a taxa de natalidade é maior do que a de mortalidade.
- II. A densidade da população corresponde ao número de indivíduos em determinado intervalo de tempo.
- III. A natalidade pode diminuir quando a densidade populacional aumenta.

É correto o que se afirma SOMENTE em

- (A) I
- (B) III
- (C) I e II
- ☒ (D) I e III
- (E) II e III

25. Considere a teia alimentar abaixo.



Nessa teia, o organismo que ocupa maior número de níveis tróficos é

- (A) o sapo.
- ☒ (B) o gavião.
- (C) a cobra.
- (D) o sabiá.
- (E) a aranha.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1 IA	2																	18 VIIIA
1 H 1,01	2 He 4,00																	
3 Li 6,94	4 Be 9,01												5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 Al 27,0	4 Si 28,1	5 P 31,0	6 S 32,1	7 Cl 35,5	8 Ar 39,9											
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8	
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131	
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)	
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa (231)	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (253)	103 Lr (257)
-------------------	-----------------	-------------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

26. Um material que pode ser considerado substância pura é

- (A) o petróleo.
- (B) o querosene.
- (C) a água do mar.
- ☒ (D) o carbono diamante.
- (E) o ar atmosférico.

27. Para separar completamente os componentes de uma mistura sólida constituída por ferro e carvão, finamente pulverizados, basta realizar o processo conhecido como

- (A) sublimação.
- ☒ (B) imantação.
- (C) destilação.
- (D) fusão.
- (E) recristalização.

28. Para exemplificar um processo no qual energia deve ser continuamente fornecida a fim de realizar a transformação indicada (processo não espontâneo), pode-se citar:

- I. Decomposição da água líquida em oxigênio e hidrogênio, gasosos, pela ação da corrente elétrica.
- II. Dissolução de açúcar sólido em água líquida, à temperatura ambiente.
- III. Oxidação do magnésio sólido quando exposto ao ar, com formação do respectivo óxido.

Dessas afirmações, SOMENTE

- ☒ I é correta.
- (B) II é correta.
- (C) III é correta.
- (D) I e III são corretas.
- (E) II e III são corretas.

29. Colocando-se em ordem crescente de organização (diminuição de entropia) das partículas constituintes dos materiais: I. açúcar comum II. gasolina III. ar Têm-se, nas condições ambiente, ☒ III, II e I (B) II, III e I (C) II, I e III (D) I, III e II (E) I, II e III	34. Um isótopo do átomo de potássio cujo número atômico é 19 e o número de massa é 40, é o (A) ^{19}F ☒ ^{39}K (C) ^{39}Y (D) ^{40}Zr (E) ^{40}Ar
30. Para que a relação matemática $P_1V_1 = P_2V_2$, conhecida como lei de Boyle para as transformações gasosas, seja válida é necessário que I. a massa do gás seja constante II. a temperatura do gás seja constante III. o gás tenha comportamento ideal Dessas afirmações, (A) somente I é correta. (B) somente II é correta. (C) somente III é correta. (D) somente I e II são corretas. ☒ I, II e III são corretas.	35. O número de elétrons de valência do átomo eletricamente neutro de alumínio (número atômico 13) é (A) 1 (B) 2 ☒ 3 (D) 10 (E) 13
31. Uma ampola de 10 mL de capacidade foi preenchida com argônio, à pressão atmosférica ao nível do mar, a 27°C e então fechada. A massa de argônio contido nessa ampola é, aproximadamente, (A) 10 mg ☒ 16 mg (C) 40 mg (D) 16 g (E) 40 g Dados: Volume molar de gás nas condições indicadas = 25 L mol⁻¹ Massa molar do argônio = 40 g mol⁻¹	36. O metal potássio reage vigorosamente com água, produzindo hidrogênio gasoso e solução fortemente alcalina. Outros metais que devem ter comportamento semelhante são o (A) zinco e o cádmio. (B) cromo e o níquel. (C) alumínio e o magnésio. ☒ lítio e o sódio. (E) cobre e a prata.
32. A produção de SO₂, importante gás industrial, se dá pela combustão do enxofre. Para a obtenção de 64 t desse gás, a quantidade mínima de enxofre necessária em um processo ideal que tenha rendimento total é de (A) 16 t ☒ 32 t (C) 64 t (D) 160 t (E) 640 t	37. Considere os seguintes valores de eletronegatividade (escala de Pauling): F = 3,98; Cs = 0,79; O = 3,44; Ca = 1,00 Pode-se afirmar que as ligações de maior caráter iônico formar-se-ão entre os átomos dos elementos ☒ Cs e F (B) Cs e O (C) Ca e O (D) F e O (E) Ca e F
33. Numa chapa de raios X, após revelada, há em média, 5×10^{-4} g de prata metálica (Ag) por cm². Assim sendo, o número de átomos de prata existente em uma radiografia dentária que mede cerca de 2,5 cm × 4,0 cm é, aproximadamente, igual a ☒ 3×10^{19} (B) 3×10^{23} (C) 3×10^{27} (D) 6×10^{19} (E) 6×10^{27} Dados: Massa molar da prata = 1×10^2 g mol⁻¹ Constante de Avogadro = 6×10^{23} mol⁻¹	38. Considere o texto. No estado sólido, os metais são em geral bons condutores de corrente elétrica, enquanto que os sais iônicos são muito poucos condutores. Essa diferença é explicada pela possibilidade de movimentação ordenada de cargas elétricas que nos metais ocorre pela presença de enquanto que tal movimentação, nos sais iônicos ocorre quando se encontram no estado ou Para completá-lo corretamente, as lacunas devem ser preenchidas, respectivamente, por: (A) íons livres - gasoso - dissolvidos em água (B) elétrons livres - líquido - imersos em benzeno (C) prótons livres - líquido - imersos em benzeno (D) nêutrons livres - gasoso - dissolvidos em água ☒ elétrons livres - líquido - dissolvidos em água

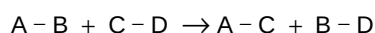
39. Exemplos de substâncias em que, nas condições ambiente, os átomos estão unidos por ligações iônicas, covalentes apolares e covalentes polares são, respectivamente,

- (A) HCl , Cl_2 e KCl
 (B) KI , O_2 e N_2
 (C) NaCl , Br_2 e Na
☒ (D) LiF , H_2 e HBr
 (E) K , HCl e Cl_2

40. Aquecendo-se nitrato de sódio sólido forma-se nitrito de sódio sólido e oxigênio gasoso. Nessa reação, os números de oxidação do oxigênio e nitrogênio variaram de

- (A) uma unidade.
☒ (B) duas unidades.
 (C) três unidades.
 (D) quatro unidades.
 (E) cinco unidades.

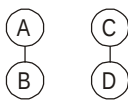
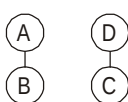
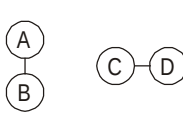
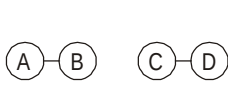
41. Para que a reação representada por



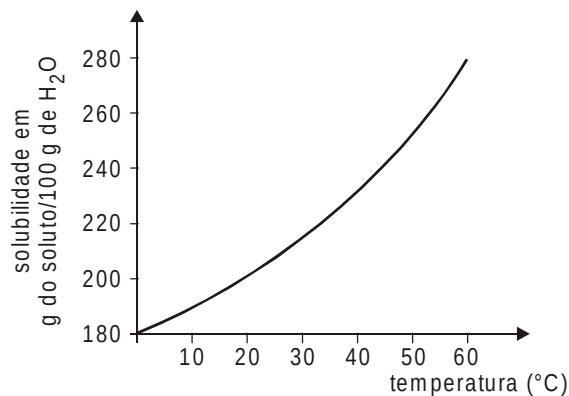
possa ocorrer:

- as moléculas AB devem colidir com as moléculas CD;
- as moléculas que colidem devem possuir um mínimo de energia necessária à reação;
- as colisões moleculares efetivas devem ocorrer com moléculas convenientemente orientadas.

Dentre as orientações abaixo, no momento da colisão, a que deve favorecer a reação em questão é

- ☒ (A) 
 (B) 
 (C) 
 (D) 
 (E) 

42. O gráfico seguinte dá a solubilidade em água do açúcar de cana em função da temperatura.



Adicionou-se açúcar a 100 g de água a 50°C até não mais o açúcar se dissolver. Filtrou-se a solução. O filtrado foi deixado esfriar até 20°C. Qual a massa aproximada de açúcar que precipitou (restou insolúvel)?

- (A) 100 g
 (B) 80 g
☒ (C) 50 g
 (D) 30 g
 (E) 20 g

43. Considere os seguintes equilíbrios em fase gasosa:

- I. $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$
 II. $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{COCl}_2$
 III. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCl}$
 IV. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$

Para calcular a constante K_p , em termos das pressões parciais, dos equilíbrios acima utilizou-se a expressão:

$$K_p = \frac{p^2 (\text{produto})}{p (\text{reagente}) \times p (\text{reagente})} \quad p = \text{pressão parcial}$$

Essa expressão é adequada SOMENTE para

- (A) o equilíbrio I
 (B) o equilíbrio II
☒ (C) o equilíbrio III
 (D) os equilíbrios II e III
 (E) os equilíbrios III e IV

44. "A conversão da mistura de dióxido de enxofre e oxigênio em trióxido de enxofre é uma reação exotérmica que ocorre com diminuição de volume gasoso. Uma pressão deve aumentar o rendimento dessa conversão. O melhor rendimento deveria ser obtido a temperatura, porém nesse caso, a velocidade da reação seria Sendo assim, utiliza-se uma temperatura da ordem de 400°C junto a um catalisador."

Para completar o texto acima, substitui-se X, Y e Z, respectivamente, por

- (A) alta, baixa e muito alta.
(B) baixa, alta e muito alta.
(C) baixa, baixa e muito baixa.
☒ (D) alta, baixa e muito baixa.
(E) alta, alta e muito baixa.

45. Considerando que:

R = constante universal dos gases

N_A = constante de Avogadro

F = constante de Faraday

obtem-se o valor da carga do elétron efetuando-se o cálculo:

- (A) $N_A \times F$
(B) $\frac{F}{N_A}$
(C) $\frac{R}{N_A}$
(D) $\frac{R}{F}$
☒ (E) $R \times N_A$

46. Considere a tabela abaixo.

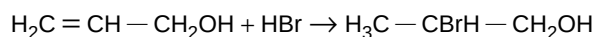
solvente	Temperatura de ebulição (°C) sob 1 atm	Solubilidade do Cloreto de Sódio	Constante ebulioscópica, K (grau mol ⁻¹ kg)
água	100	solúvel	0,52
benzeno	80	insolúvel	2,57
álcool etílico	78	solúvel	1,20
álcool metílico	65	solúvel	0,80
éter dietílico	35	insolúvel	2,10

Dado:
lei de Raoult
 $\Delta T = K \times \text{molalidade}$

A um quilograma de cada um dos solventes acima adiciona-se 0,01 mol de cloreto de sódio. Sob pressão de 1 atm, aquece-se cada um desses sistemas. A maior elevação da temperatura de ebulição será observada no sistema cujo solvente é

- ☒ (A) álcool etílico.
(B) benzeno.
(C) água.
(D) álcool metílico.
(E) éter dietílico.

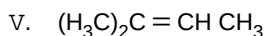
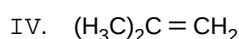
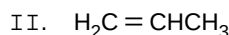
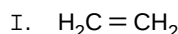
47. A reação representada abaixo, entre um álcool insaturado e brometo de hidrogênio:



exemplifica uma reação de

- (A) oxirredução.
(B) eliminação.
(C) hidrólise.
(D) substituição.
☒ (E) adição.

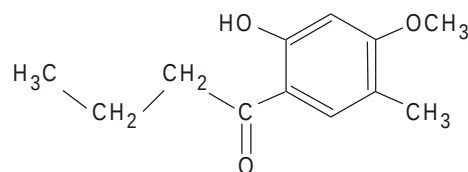
48. Considere as fórmulas de alguns hidrocarbonetos insaturados:



A fórmula que pode estar representando um composto orgânico que existe na forma cis ou na forma trans (isômeros geométricos) é a

- (A) I
(B) II
☒ (C) III
(D) IV
(E) V

Instruções: Para responder às questões de números 49 e 50, considere o aspidinol, composto orgânico de fórmula estrutural:



49. Quantas classes de compostos (grupos funcionais diferentes), exceto hidrocarboneto, estão representadas no aspidinol?

- (A) Duas.
☒ (B) Três.
(C) Cinco.
(D) Seis.
(E) Oito.

50. O aspidinol é um composto

- (A) com propriedades básicas e, portanto, deve reagir com NaOH.
(B) com propriedades básicas e, portanto, deve reagir com HCl.
(C) neutro, nem com propriedades ácidas, nem básicas.
(D) com propriedades ácidas e, portanto, deve reagir com HCl.
☒ (E) com propriedades ácidas e, portanto, deve reagir com NaOH.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

