



INTERNATIONAL JUNIOR SCIENCE OLYMPIAD
Seletiva para a Olimpíada Argentina de Ciencias Junior

3 de julho de 2011

Código OACJ

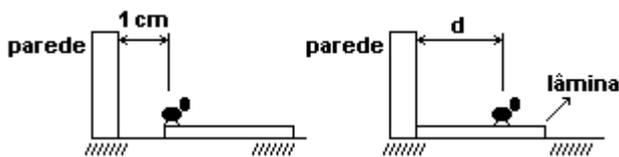
CADERNO DE QUESTÕES

Instruções – Leia antes de começar a prova

1. Desligue o celular;
 2. Esta prova consiste de 21 (vinte e uma) páginas, sendo 16 (dezesesseis) do Caderno de Questões e 5 (cinco) do Caderno de Respostas;
 3. Confira sua prova. Se o material estiver incompleto ou apresentar problemas de impressão, peça imediatamente um novo caderno ao professor;
 4. **Não escreva seu nome nem o nome de sua escola no Caderno de Respostas. Preencha apenas com o código OACJ fornecido pela Organização.**
 5. A prova tem duração de 3h30min e começará às 14h00, horário de Brasília;
 6. A compreensão das questões faz parte da prova. O fiscal não poderá ajudá-lo;
 7. Não é permitida consulta a qualquer material, como livros, cadernos, apostilas, etc.;
 8. Para as questões de Química, há uma tabela periódica para consulta no final do Caderno de Questões.
 9. O desenvolvimento da parte de questões pode ser feita a lápis, mas as respostas finais devem estar a caneta azul ou preta.
 10. Não são permitidas rasuras no quadro de respostas;
 11. Ao final da prova, entregue apenas o Caderno de Respostas. O Caderno de Questões pode ser levado pelo aluno;
 12. **Pontuação na parte de testes: Resposta correta +1 ponto; Resposta errada -0,25 ponto; Sem resposta 0,0 ponto.**
 13. **Pontuação na parte dissertativa: cada questão vale 2,0 pontos.**
-

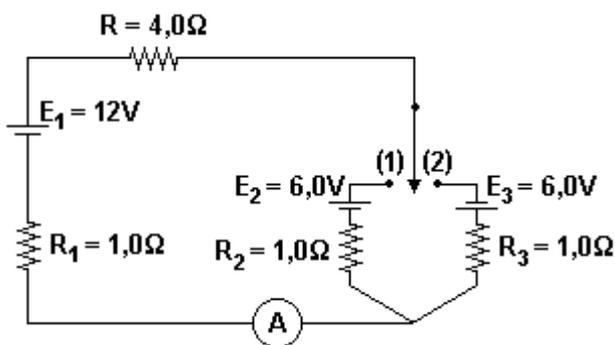
FÍSICA - TESTES

1. Uma lâmina de material muito leve de massa m está em repouso sobre uma superfície sem atrito. A extremidade esquerda da lâmina está a 1 cm de uma parede. Uma formiga considerada como um ponto, de massa $m/5$, está inicialmente em repouso sobre essa extremidade, como mostra a figura. A seguir, a formiga caminha para frente muito lentamente, sobre a lâmina. A que distância d da parede estará a formiga no momento em que a lâmina tocar a parede?



a) 2 cm; b) 3 cm; c) 4 cm; d) 5 cm; e) 6 cm.

2. Considere o circuito esquematizado a seguir constituído por três baterias, um resistor ôhmico, um amperímetro ideal e uma chave comutadora. Os valores característicos de cada elemento estão indicados no esquema.



As indicações do amperímetro conforme a chave estiver ligada em (1) ou em (2) será, em ampères, respectivamente,

a) 1,0 e 1,0
b) 1,0 e 3,0
c) 2,0 e 2,0
d) 3,0 e 1,0
e) 3,0 e 3,0

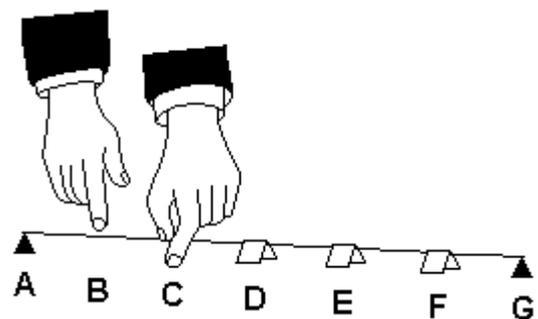
3. Uma partícula descreve um movimento cujas coordenadas são dadas pelas seguintes equações: $X(t)=X_0.\cos(\omega.t)$ e $Y(t)=Y_0.\sin(\omega.t+\pi/6)$, em que ω , X_0 e Y_0 são constantes positivas. A trajetória da partícula é

a) Uma circunferência percorrida no sentido anti-horário.
b) Uma circunferência percorrida no sentido horário.
c) Uma elipse percorrida no sentido anti-horário.
d) Uma elipse percorrida no sentido horário.
e) Um segmento de reta.

4. Um pesquisador percebe que a frequência de uma nota emitida pela buzina de um automóvel parece cair de 284 Hz para 266 Hz à medida que o automóvel passa por ele. Sabendo que a velocidade do som no ar é 330 m/s, qual das alternativas melhor representa a velocidade do automóvel?

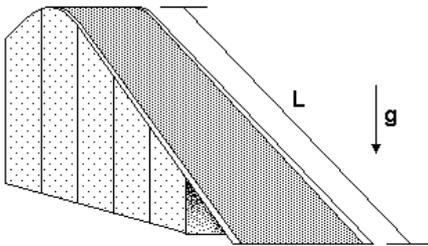
a) 10,8 m/s b) 21,6 m/s c) 5,4 m/s
d) 16,2 m/s e) 8,6 m/s

5. Uma corda de guitarra é esticada do ponto A ao ponto G da figura. São marcados os pontos A, B, C, D, E, F, G em intervalos iguais. Nos pontos D, E e F, são apoiados pedacinhos de papel. A corda é segurada com um dedo em C, puxada em B e solta. O que acontece?



a) Todos os papéis vibram.
b) Nenhum papel vibra.
c) O papel em E vibra.
d) Os papéis em D e F vibram.
e) Os papéis em E e F vibram.

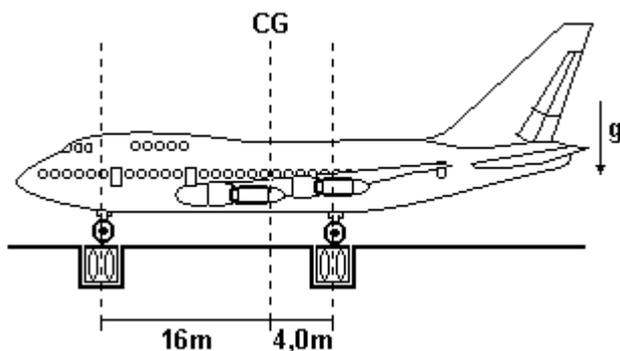
6. Um jovem escorrega por um tobogã aquático, com uma rampa retilínea, de comprimento L , como na figura, podendo o atrito ser desprezado. Partindo do alto, sem impulso, ele chega ao final da rampa com uma velocidade de cerca de 6 m/s .



Para que essa velocidade passe a ser de 12 m/s , mantendo-se a inclinação da rampa, será necessário que o comprimento dessa rampa passe a ser aproximadamente de:

- a) $L/2$; b) L ; c) $1,4 L$; d) $2 L$; e) $4 L$

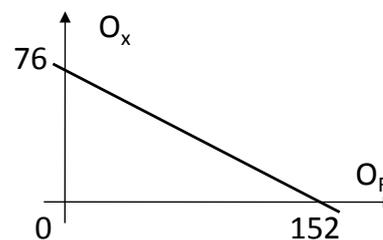
7. Um avião, com massa $M = 90$ toneladas, para que esteja em equilíbrio em voo, deve manter seu centro de gravidade sobre a linha vertical CG, que dista 16 m do eixo da roda dianteira e $4,0\text{ m}$ do eixo das rodas traseiras, como na figura a seguir. Para estudar a distribuição de massas do avião, em solo, três balanças são colocadas sob as rodas do trem de aterrissagem. A balança sob a roda dianteira indica M_A e cada uma das que estão sob as rodas traseiras indica M_B .



Uma distribuição de massas, compatível com o equilíbrio do avião em voo, poderia resultar em indicações das balanças, em toneladas, correspondendo aproximadamente a

- a) $M_A = 0$ $M_B = 45$
 b) $M_A = 10$ $M_B = 40$
 c) $M_A = 18$ $M_B = 36$
 d) $M_A = 30$ $M_B = 30$
 e) $M_A = 72$ $M_B = 9,0$

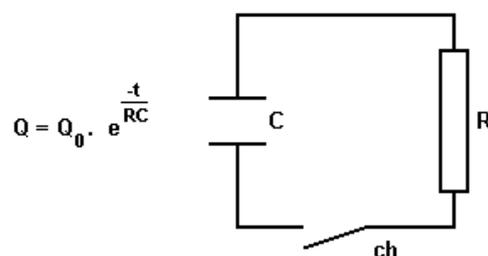
8. Uma escala termométrica arbitrária X está relacionada com a escala Fahrenheit F, de acordo com o gráfico a seguir.



As temperaturas de fusão do gelo e ebulição da água, sob pressão normal, na escala X valem, respectivamente,

- a) 0 e 76 b) 0 e 152 c) 60 e - 30
 d) 76 e 152 e) 152 e -30

9. Na figura a seguir tem-se um capacitor de capacidade C , carregado com uma carga inicial Q_0 , um resistor de resistência R e uma chave ch .



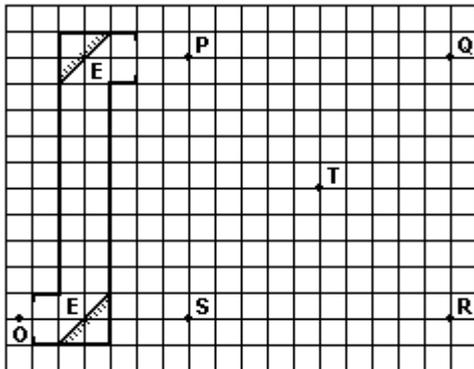
$$Q = Q_0 \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$

Ao fechar a chave, o capacitor se descarregará lentamente. Durante a descarga, a carga Q do capacitor será dada pela expressão mostrada na figura acima, em que t é o tempo transcorrido.

O tempo necessário para que a carga Q do capacitor se reduza à metade da carga inicial, é dado por

- a) $-R.C.\ln(1/2)$ b) $R.C.\ln(1/2)$
 c) $\ln(R.C)$ d) $1/(R.C)$ e) $1-\ln(R.C)$

10. Uma criança observa um passarinho com um periscópio composto de dois espelhos planos E, paralelos e inclinados de 45° , como está representado na figura. O ponto O representa o olho da criança e P o passarinho.



Pode-se afirmar que a imagem do passarinho vista pela criança, por meio desse periscópio, está localizada no ponto

- a) P; b) Q; c) R; d) S; e) T.

QUÍMICA – TESTES

11. Compostos de zinco são largamente utilizados na indústria cosmética. O óxido de zinco (ZnO), um adstringente típico, é comumente adicionado aos cosméticos para contrair tecidos e reduzir a camada oleosa da pele. O peróxido de zinco (ZnO_2), utilizado em desodorantes, tem a capacidade de remover odores, através da oxidação de aminas e ácidos graxos expelidos na sudorese. Assinale a alternativa correta.

- a) As fórmulas empíricas corretas do óxido de zinco e do peróxido de zinco são ZnO e ZnO_3 , respectivamente.
 b) O óxido de zinco e o peróxido de zinco são espécies químicas alotrópicas e isoeletrônicas.
 c) Nos compostos ZnO e ZnO_2 , os respectivos estados de oxidação do zinco e do oxigênio são idênticos.
 d) O óxido de zinco e o peróxido de zinco constituem exemplos de isômeros geométricos.
 e) A configuração eletrônica do zinco, tal como se apresenta nos compostos ZnO e ZnO_2 , é $[\text{Ar}]3d^{10}$.

12. Considere as seguintes afirmações relativas aos sistemas descritos a seguir, sob pressão de 1 atm:

- I. A pressão de vapor de uma solução aquosa de glicose $0,1\text{mol/L}$ é menor do que a pressão de vapor de uma solução de cloreto de sódio $0,1\text{mol/L}$ a 25°C .
 II. A pressão de vapor do n-pentano é maior do que a pressão de vapor do n-hexano a 25°C .
 III. A pressão de vapor de substâncias puras como: acetona, éter etílico, etanol e água, todas em ebulição, tem o mesmo valor.
 IV. Quanto maior for a temperatura, maior será a pressão de vapor de uma substância.
 V. Quanto maior for o volume de um líquido, maior será a sua pressão de vapor.

Destas afirmações, estão CORRETAS

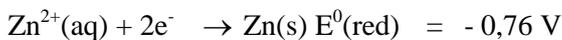
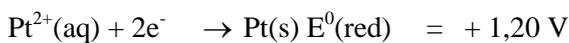
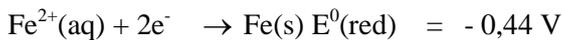
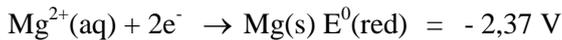
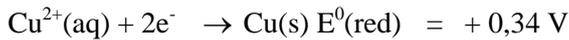
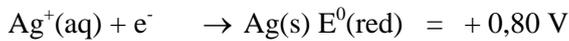
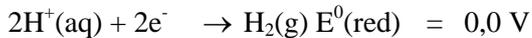
- a) apenas I, II, III e IV.
 b) apenas I, II e V.
 c) apenas I, IV e V.
 d) apenas II, III e IV.
 e) apenas III, IV e V.

13. Os diversos modelos para o átomo diferem quanto às suas potencialidades para explicar fenômenos e resultados experimentais.

Em todas as alternativas, o modelo atômico está corretamente associado a um resultado experimental que ele pode explicar, EXCETO em

- a) O modelo de Rutherford explica por que algumas partículas alfa não conseguem atravessar uma lâmina metálica fina e sofrem fortes desvios.
 b) O modelo de Thomson explica por que a dissolução de cloreto de sódio em água produz uma solução que conduz eletricidade.
 c) O modelo de Dalton explica por que um gás, submetido a uma grande diferença de potencial elétrico, se torna condutor de eletricidade.
 d) O modelo de Dalton explica por que a proporção em massa dos elementos de um composto é definida.

14. Dados: semi-reações de redução e respectivos potenciais de redução.



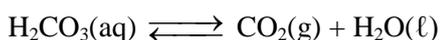
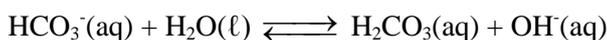
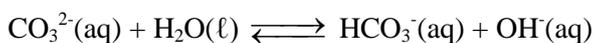
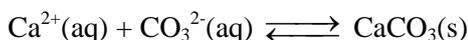
Quatro metais, aqui designados por M(A), M(B), M(C) e M(D), apresentam as seguintes propriedades:

- somente M(A) e M(C) são corroídos por solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) 1mol/L, liberando gás hidrogênio (H₂);
- se M(C) é colocado em contato com as três soluções de cada cátion dos demais metais, são obtidos M(A), M(B) e M(D) na forma metálica;
- o metal M(D) reduz M(B)ⁿ⁺, formando M(B) e M(D)^{x+}.

Considerando as informações acima, os metais M(A), M(B), M(C) e M(D) podem ser, respectivamente,

- a) Zn, Cu, Fe e Ag.
- b) Fe, Cu, Mg e Zn.
- c) Zn, Ag, Mg e Cu.
- d) Cu, Ag, Mg e Pt.
- e) Ag, Fe, Pt e Zn.

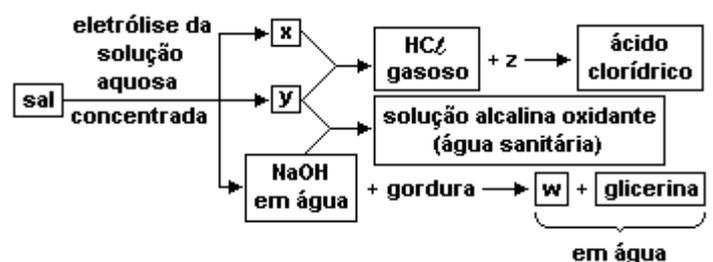
15. O aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera tem outras consequências além do efeito estufa. Analisando-se as principais reações envolvidas na formação do esqueleto calcário dos corais (carbonato de cálcio),



pode-se inferir, a partir do Princípio de Le Chatelier, que o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera:

- a) causará um aumento na formação do esqueleto dos corais.
- b) causará uma diminuição na formação do esqueleto dos corais.
- c) não afetará a formação do esqueleto dos corais
- d) aumentará o pH da água do mar.
- e) causará um aumento da concentração de íons hidroxila.

16. Da água do mar, podem ser obtidas grandes quantidades de um sal que é a origem das seguintes transformações:



Neste esquema, x, y, z e w representam:

- a) x – oxigênio; y – cloro; z – hidrogênio; w – sabão
- b) x – sódio; y – oxigênio; z – dióxido de carbono; w – triglicerídeo
- c) x – hidrogênio; y – cloro; z – água; w – sabão
- d) x – cloro; y – hidrogênio; z – água; w – carboidrato
- e) x – hidrogênio; y – cloro; z – dióxido de carbono; w – triglicerídeo

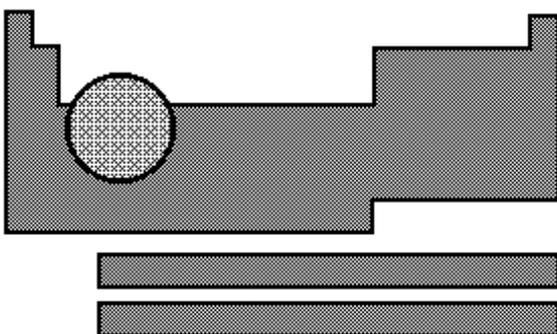
17. No Colégio São Nunca, no dia 30 de fevereiro de cada ano, acontece o Baile da Química, uma festa divertida e criativa. Para entrar nessa brincadeira, cada estudante deve vestir uma camiseta na qual se encontra desenhada, em grandes letras, uma fórmula química. A cada ano, existe um tema que define as regras do jogo. No ano passado, o tema foi Neutralização; portanto, como regra principal, somente podiam dançar aqueles casais cujas fórmulas das respectivas camisetas formassem um par ácido-base. Foi aquele sucesso! O tema deste ano foi Solubilidade. Sendo assim, somente podiam dançar os casais cujas substâncias representadas nas camisetas fossem bastante miscíveis.

Logo na entrada, Heitor foi sorteado com a camiseta do tetracloreto de carbono (CCl_4). Depois, pediu um refrigerante e ficou observando algumas colegas sentadas numa mesa próxima: Alda, vestida de enxofre (S_8); Mara, de benzeno (C_6H_6); Rosa, de ácido acético (CH_3COOH) e Zita, de éter dimetílico [$(\text{CH}_3)_2\text{O}$]. Então, o rapaz ficou meio chateado, pois notou que a fórmula escrita na camiseta da garota de quem estava a fim era de uma substância insolúvel no CCl_4 .

Daí, pode-se saber, com certeza, que a paquera de Heitor era

a) Mara; b) Alda; c) Zita; d) Rosa.

18. Considere uma substância simples constituída por um dos elementos químicos situados na região indicada da tabela periódica:



Essa substância simples deve apresentar, nas condições ambiente, a seguinte propriedade:

- a) encontra-se no estado gasoso.
- b) tem predomínio de ligações covalentes entre seus átomos.
- c) é boa condutora de eletricidade.
- d) reage vigorosamente com água e com sódio metálico.
- e) tende a formar ânions quando reage com metais.

19. Em uma bancada de laboratório encontram-se 4 frascos, numerados de 1 a 4. Cada um deles contém apenas uma das quatro soluções aquosas das seguintes substâncias: nitrato de prata (AgNO_3), cloreto férrico (FeCl_3), carbonato de sódio (Na_2CO_3) e ácido clorídrico (HCl), não necessariamente na ordem apresentada. Um estudante, com o objetivo de descobrir o conteúdo de cada frasco, realizou alguns experimentos no laboratório de química, à temperatura ambiente, e verificou que:

- I. A substância contida no frasco 1 reagiu com a substância contida no frasco 4, produzindo efervescência.
- II. A substância contida no frasco 1 não reagiu com a substância contida no frasco 3.

Com base nos dois experimentos realizados, é correto afirmar que os frascos 1, 2, 3 e 4 contêm, respectivamente, soluções aquosas de:

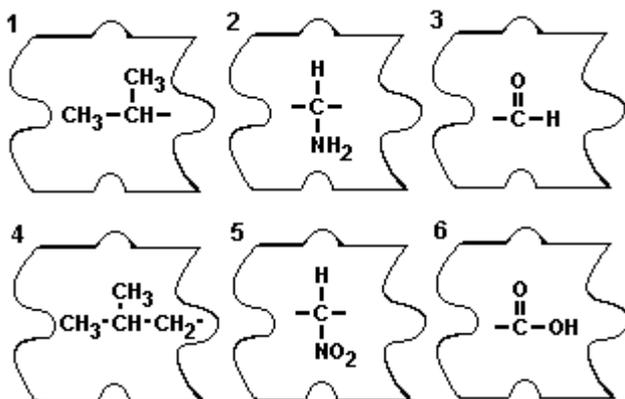
- a) Ácido clorídrico, nitrato de prata, cloreto férrico e carbonato de sódio.
- b) Cloreto férrico, ácido clorídrico, nitrato de prata e carbonato de sódio.
- c) Ácido clorídrico, cloreto férrico, nitrato de prata e carbonato de sódio.
- d) Ácido clorídrico, nitrato de prata, carbonato de sódio e cloreto férrico.
- e) Carbonato de sódio, cloreto férrico, nitrato de prata e ácido clorídrico

20. Um especialista na área de química industrial afirmou que "a cada ano se fabricam, com auxílio de catalisadores sintéticos, mais de um trilhão de dólares em mercadorias. Sem esses catalisadores, haveria falta de fertilizantes, produtos farmacêuticos, de combustíveis e de solventes. Na realidade, em 90% de todos os bens manufaturados os catalisadores são usados em alguma etapa de sua produção". Sobre catalisadores, é correto afirmar:

- A adição de catalisador aumenta a constante de equilíbrio de uma reação química.
- O catalisador deve ter a mesma fase dos reagentes.
- A equação de velocidade de uma reação química independe da concentração do catalisador.
- A presença do catalisador altera as concentrações das substâncias em equilíbrio.
- Na catálise heterogênea, a adsorção do reagente na superfície do catalisador torna mais fácil a transformação dos reagentes em produtos.

BIOLOGIA - TESTES

21. Um estudante recebeu um quebra-cabeça que contém peças numeradas de 1 a 6, representando partes de moléculas.



Para montar a estrutura de uma unidade fundamental de uma proteína, ele deverá juntar três peças do jogo na seguinte sequência:

- 1, 5 e 3
- 1, 5 e 6
- 4, 2 e 3
- 4, 2 e 6
- 1, 2 e 4

22. Leia os versos seguintes.

"Uns tomam éter, outros cocaína

Eu tomo alegria!"

(Manuel Bandeira, "Não sei dançar".)

Éter e cocaína são drogas que agem, respectivamente, como depressora e estimulante do sistema nervoso central (SNC). Depressão e estimulação do SNC também podem ser efeitos do uso, respectivamente, de

- nicotina e maconha.
- ácido lisérgico (LSD) e álcool.
- crack e ecstasy.
- álcool e crack.
- maconha e LSD.

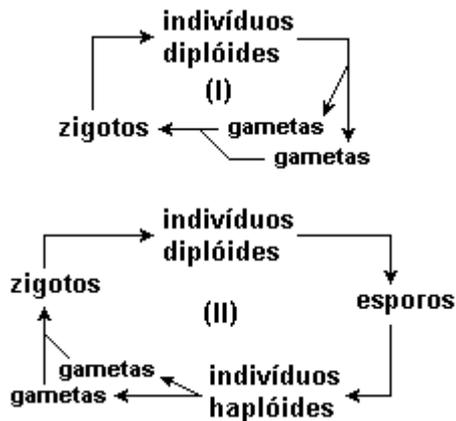
23. Em relação à reprodução assexuada, é correto afirmar que:

- não ocorre em animais.
- ocorre em eucariontes e procariontes pluricelulares sendo denominada cissiparidade.
- pode ser desfavorável se ocorrerem mudanças ambientais bruscas.
- representa um tipo de cruzamento entre plantas, denominado enxertia.
- em alguns casos, é de grande utilidade na agricultura.

Assinale a alternativa correta.

- Somente I é verdadeiro.
- Somente II e III são verdadeiros.
- Somente III e V são verdadeiros.
- Somente II e IV são verdadeiros.
- Todos os itens são verdadeiros.

24. Analise os ciclos de vida a seguir:



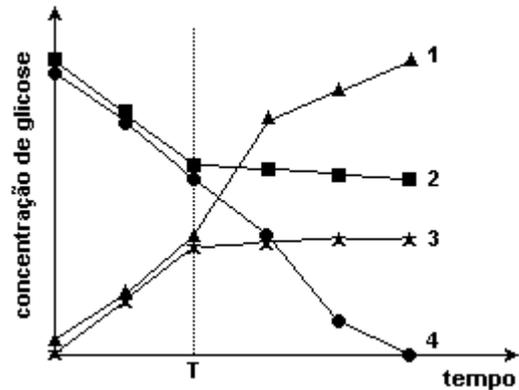
Com relação aos ciclos, é INCORRETO afirmar que

- no ciclo I ocorre meiose gamética.
- no ciclo II ocorre meiose esporica.
- nos ciclos I e II a formação dos indivíduos diplóides a partir do zigoto ocorre por mitose.
- o ciclo II é apresentado por certas algas, plantas e pela maioria dos animais.
- o ciclo I é apresentado pela espécie humana.

25. Num experimento sobre absorção intestinal foi utilizado o seguinte procedimento:

- fechar um pedaço de alça intestinal em uma das extremidades, formando um saco;
- virar o saco, expondo a mucosa para o lado externo;
- colocar solução salina no interior do saco;
- mergulhá-lo, parcialmente, numa solução salina idêntica, porém acrescida de glicose;
- medir, em função do tempo, a variação da concentração da glicose na solução externa, mantendo as condições adequadas;
- adicionar, em um determinado momento T, à solução externa, cianeto de sódio, um forte inibidor da cadeia respiratória mitocondrial.

O resultado deste experimento está representado por uma das curvas do gráfico a seguir.



A curva que representa as variações da concentração de glicose na solução em que o saco foi mergulhado é a de número:

- 1
- 2
- 3
- 4

26. Considere as cinco situações seguintes.

- Formação de vários embriões a partir de um único zigoto.
- O gameta feminino (óvulo) de certos animais se desenvolve formando um novo indivíduo, sem que tenha sido fecundado.
- Óvulos distintos são fecundados por espermatozoides também distintos, originando zigotos igualmente distintos.
- Concepção de um organismo a partir da fusão de um óvulo não fecundado, do qual se retirou o núcleo celular, com o núcleo de uma célula somática retirada de um animal que se deseja copiar.
- Uma muda de violeta formada a partir de uma única folha que tenha sido destacada de outra planta e plantada em solo úmido e bem adubado.

Tomando-se como referência a definição genética de clone e considerando as situações descritas, podemos dizer que são processos de clonagem:

- I, apenas.
- I e II, apenas.
- I, IV e V, apenas.
- I, II, III e IV, apenas.
- I, II, III, IV e V.

27. Diante do efeito produzido pelo bafo de naftalina da barata, a aranha passou a não mais atacar baratas com esse cheiro.

NÍQUEL NÁUSEA



Fernando Gonsales

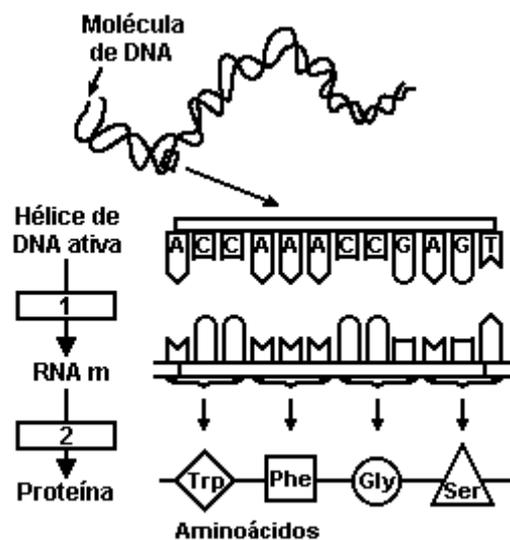


"Folha de São Paulo", 21.05.2002.

Uma reação análoga à da aranha observa-se quando um

- a) bem-te-vi evita caçar "lagartas-de-fogo".
- b) gavião evita capturar uma falsa cobra-coral.
- c) bicho-pau fica imóvel no ramo de uma planta.
- d) polvo lança pigmento escuro na água.

28. O esquema a seguir representa a sequência das etapas da síntese de um trecho de uma proteína a partir da molécula de DNA, num certo organismo.



Sobre essa síntese foram feitas as afirmações abaixo:

- I. No esquema, os números 1 e 2 correspondem, respectivamente aos processos de tradução e transcrição, que ocorrem no núcleo das células eucarióticas.
- II. A sequência correta de bases nitrogenadas encontradas na molécula de RNA mensageiro, complementar ao segmento da hélice de DNA apresentada é UGGUUUGGCUCA.
- III. Para codificar a sequência dos aminoácidos do trecho da proteína apresentada no esquema são necessários 24 nucleotídeos no RNA mensageiro.

Deve-se concluir que

- a) apenas II está correta.
- b) apenas I e II estão corretas.
- c) apenas II e III estão corretas.
- d) apenas I e III estão corretas.
- e) todas estão corretas.

29. O hormônio insulina, que é produzido pelo pâncreas, tem sua função relacionada com a entrada de açúcar nas células. Nas pessoas diabéticas, o pâncreas, ou não produz, ou produz muito pouca insulina e, então, essas pessoas têm que administrar insulina via intravenosa. A administração oral de insulina pelos diabéticos não resolve o problema, porque:

- a) sendo um lipídio, perde a sua ação durante a digestão.
- b) sendo uma proteína, seria quebrada no processo digestivo e não poderia mais ser construída pelo organismo.
- c) sendo um carboidrato, vai ser digerido e convertido em energia.
- d) sendo uma enzima, perde sua função catalítica devido ao pH ácido do estômago.
- e) sendo uma substância não digerível, vai ser eliminada pelo organismo.

30. Qual das alternativas apresenta, corretamente, uma distinção entre pteridófitas e gimnospermas?

	Características	Pteridófitas	Gimnospermas
a)	Meiose	apresentam	não apresentam
b)	Semente	não apresentam	apresentam
c)	Xilema e floema	não apresentam	apresentam
d)	Dominância da geração diploide	não apresentam	apresentam
e)	Alternância de gerações haplóide e diploide	apresentam	não apresentam

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

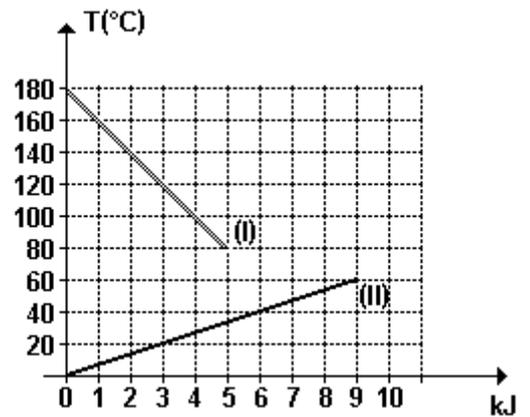
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18										
1 H 1,01	2 He 4,00	3 Li 6,94	4 Be 9,01	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9										
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 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 95,9	43 Tc (97,9)	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 178	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 (209)	85 At (210)	86 Rn (222)										
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)	Série dos Lantanídeos																
											57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	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 (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)	(IUPAC, 03.10.2005)	

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica

() = m° de massa do isótopo mais estável

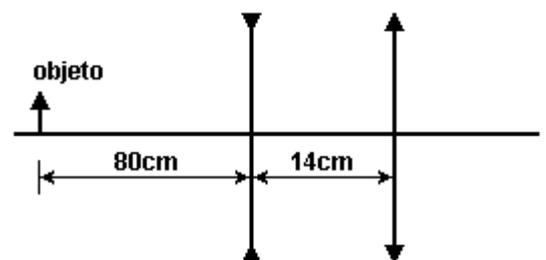
FÍSICA - DISSERTATIVAS

1. No gráfico, a curva I representa o resfriamento de um bloco de metal a partir de 180°C e a curva II, o aquecimento de certa quantidade de um líquido a partir de 0°C , ambos em função do calor cedido ou recebido no processo. Se colocarmos num recipiente termicamente isolante a mesma quantidade daquele líquido a 20°C e o bloco a 100°C , qual será a temperatura de equilíbrio do sistema (líquido+bloco)?



2. A figura mostra um sistema óptico constituído de uma lente divergente, com distância focal $f_1 = -20\text{ cm}$, distante 14 cm de uma lente convergente com distância focal $f_2 = 20\text{ cm}$. Se um objeto linear é posicionado a 80 cm à esquerda da lente divergente, responda:

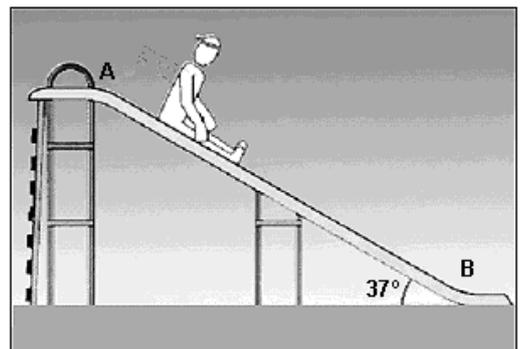
a) determine a posição e a natureza (real/virtual) da imagem definitiva formada pelo sistema



b) determine a ampliação linear do sistema

3. Uma criança de massa 25 kg, inicialmente no ponto A, distante 2,4 m do solo, percorre, a partir do repouso, o escorregador esquematizado na figura. O escorregador pode ser considerado um plano inclinado cujo ângulo com a horizontal é de 37° . Supondo o coeficiente de atrito cinético entre a roupa da criança e o escorregador igual a 0,5, qual a velocidade com que a criança chega à base do escorregador (ponto B), em m/s?

Dados: $\sin 37^\circ \approx 0,6$; $\cos 37^\circ \approx 0,8$; $\tan 37^\circ \approx 0,75$



QUÍMICA - DISSERTATIVAS

4. 39,2 g de ácido sulfúrico reage com quantidade suficiente de hidróxido de cálcio produzindo quantos gramas de sulfato de cálcio, sabendo que o rendimento desta reação é de 90% ?

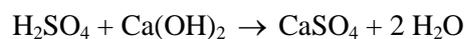
Dados:

H = 1,00 g/mol

O = 16,00 g/mol

S = 32,00 g/mol

Ca = 40,00 g/mol



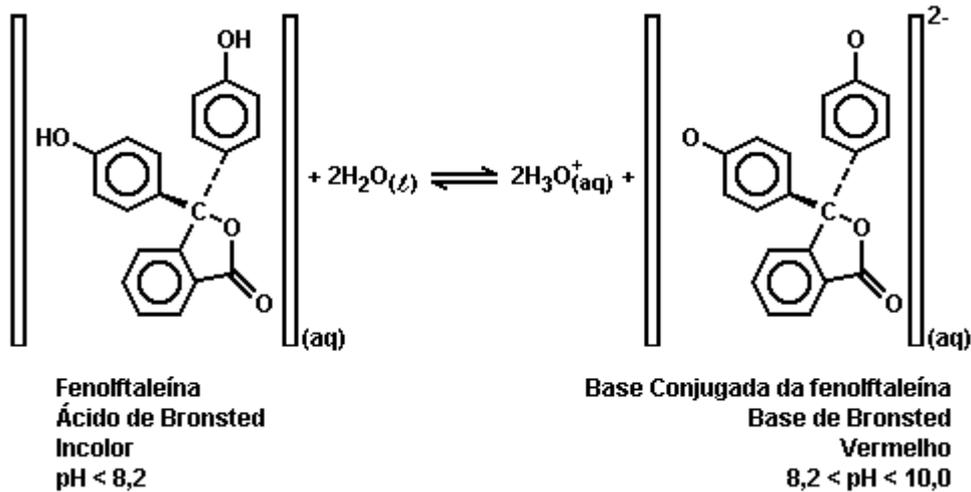
5. Uma enfermeira precisa preparar 0,50 L de soro que contenha $1,5 \times 10^{-2}$ mol de KCl e $1,8 \times 10^{-2}$ mol de NaCl, dissolvidos em uma solução aquosa de glicose. Ela tem à sua disposição soluções aquosas de KCl e NaCl de concentrações, respectivamente, 0,15 g/mL e $0,60 \times 10^{-2}$ g/mL. Para isso, terá que utilizar x mL da solução de KCl e y mL da solução de NaCl e completar o volume, até 0,50 L, com a solução aquosa de glicose. Os valores de x e y devem ser, respectivamente,

Dados: massa molar (g/mol)

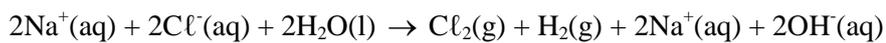
KCl75

NaCl59

6. Os indicadores ácido-base apresentam diferentes colorações, de acordo com o pH do meio, como indicado no equilíbrio de dissociação da fenolftaleína, ilustrado no esquema reacional a seguir.



Considere a reação eletrolítica de produção do gás cloro (Cl_2) a partir do cloreto de sódio (NaCl) em meio aquoso, em um reator de 1000 L a 25°C :



A massa mínima produzida, em miligramas, de Cl_2 capaz de levar a fenolftaleína do incolor para o vermelho é:

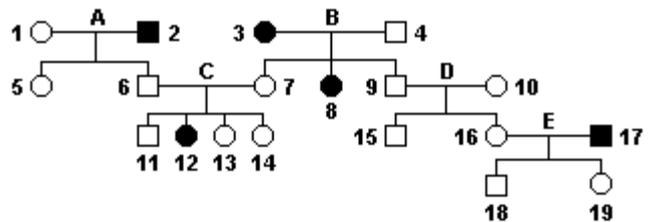
BIOLOGIA - DISSERTATIVAS

7. Preencha a tabela a seguir, assinalando com um X as características de cada grupo de organismos mencionado na primeira coluna.

Organismo	Tipo de célula		N.o de células		Nutrição	
	Procariontes	Eucariontes	Unicelulares	Pluricelulares	Autótrofos	Heterótrofos
Algas						
Musgos						
Cogumelos						
Protozoários						
Platelmintos						

8. O popular "Teste-do-pezinho" feito em recém-nascidos pode detectar a doença fenilcetonúria. Tal doença deve-se à presença de uma enzima defeituosa que não metaboliza corretamente o aminoácido fenilalanina, cuja ingestão provoca retardamento mental. Na genealogia a seguir, os indivíduos que apresentam fenilcetonúria estão em negro. Sabendo-se que a determinação do caráter se deve apenas a um par de genes autossômicos, responda:

a) Qual o cruzamento que permite diagnosticar a recessividade do gene que condiciona a fenilcetonúria? Justifique sua resposta.





INTERNATIONAL JUNIOR SCIENCE OLYMPIAD

Seletiva para a Olimpíada Argentina de Ciencias Junior

3 de julho de 2011

Código OACJ

CADERNO DE RESPOSTAS

TESTES

Resposta correta = +1,00 ponto | Resposta errada = -0,25 ponto | Sem resposta = 0,00 ponto

rasura = anulação do teste

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1						11						21					
2						12						22					
3						13						23					
4						14						24					
5						15						25					
6						16						26					
7						17						27					
8						18						28					
9						19						29					
10						20						30					

Uso exclusivo da Organização. Não rasure.

RESPOSTAS CORRETAS	RESPOSTAS ERRADAS	SEM RESPOSTA

FÍSICA - DISSERTATIVAS

Cada questão dissertativa vale 2,0 pontos.

Questão 1

Questão 2

a)

b)

Questão 3

QUÍMICA - DISSERTATIVAS

Questão 4

Questão 5

Questão 6

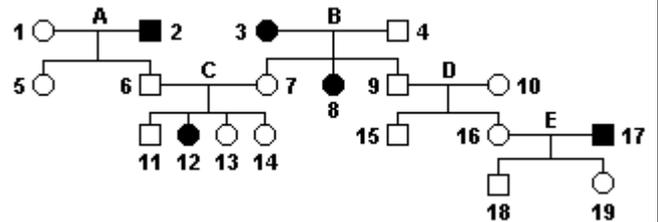
BIOLOGIA - DISSERTATIVAS

Questão 7

Organismo	Tipo de célula		N.o de células		Nutrição	
	Procariontes	Eucariontes	Unicelulares	Pluricelulares	Autótrofos	Heterótrofos
Algas						
Musgos						
Cogumelos						
Protozoários						
Platelmintos						

Questão 8

a)



b)

Questão 9

1	Gripe	
2	Hanseníase	
3	Leptospirose	
4	Doença de Chagas	
5	Varíola	
6	Giardíase	
7	Malária	
8	Coqueluche	
9	Catapora	
10	Raiva	