

**GABARITOS**

**LÍNGUA PORTUGUESA**

PROFESSOR FÁBIO COELHO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	A	A	A	C	D	E	E	D	C

PROFESSOR TOM DANTAS									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	B	E	A	*	*	E	C	E

\* 6.

- a) O livro *Sentimento do mundo*, publicado em 1940, é marcado pela impotência do eu lírico frente ao tenso contexto histórico: o regime de exceção política que levou ao Estado Novo, no governo de Getúlio Vargas, e o crescimento do nazifascismo, que culminou com a eclosão da Segunda Guerra Mundial.

No poema, especificamente, o eu lírico menciona a existência da “guerra e do ódio entre os homens” em referência a esse contexto, o que seria indício de um tempo pouco propício para a realização da poesia.

Um tempo em que os “homens suspiram, combatem ou simplesmente ganham dinheiro”, sem dedicar qualquer tempo ao lirismo e à relação humana.

- b) Manuel Bandeira é evocado no poema como um artista que se manteve fiel a sua condição de poeta. Em contraponto com as figuras de Rimbaud, que “fartou-se de escrever”, de Maiakovski, que “suicidou-se” e de Schmidt, que se tornou funcionário público, Bandeira continuou escrevendo e capaz de amar, apesar da noção de que havia pouco lugar para a poesia em um tempo de opressão e morte. Nesse sentido, a postura de Manuel Bandeira evocada por Drummond pode ser considerada uma demonstração de otimismo que se contrapõe ao sentimento pessimista predominante na obra.

7.

- a) Os conselheiros do império são caracterizados no poema de Drummond como uma elite alienada, uma vez que esquecida de acontecimentos sociais importantes como a guerra do Paraguai e a escravidão; e exclusivamente interessada em aproveitar a vida de forma hedonista, no desfrute de seus desejos sexuais.

A personagem Brás Cubas, da obra de Machado de Assis, tem um comportamento semelhante ao desses conselheiros, na medida em que possui uma visão pessoal das questões sociais de seu tempo, além de permanecer conectado com seus instintos, desde seus encontros juvenis com a interesseira Marcela até o longo caso amoroso que mantém com a adúltera Virgília, na casa do bairro da Gamboa, um verdadeiro “ninho de amor”, como citado no poema.

- b) A percepção do autor é a de que o comportamento da elite brasileira continua o mesmo, marcado pela alienação e busca desenfreada do prazer, desde a época imperial até a década de 30 do século XX (época do poeta). As duas épocas se aproximam quando se faz referência a “arranha-céus de Copacabana, com rádio e telefone automático”, elementos característicos do século XX, no poema que aborda, desde o título, o século XIX.

PROFESSOR PAULO LOBÃO						
1	2	3	4	5	6	7
A	D	A	D	E	C	B
8	9	10	11	12	13	14
B	A	D	A	C	D	B

– Resposta com Professor

**LÍNGUA INGLESA**

PROFESSOR ANQUISIS MOREIRA									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	D	E	B	D	C	E	D	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	A	D	B	C	E	B	E	B	D

**HISTÓRIA**

PROFESSOR HERMANO MELO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	A	C	C	B	A	B	A	D

PROFESSOR DAWISON SAMPAIO									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	B	A	A	E	D	*	*	*	*

- \*7. a) Semelhanças: Nessas duas sociedades, a escravidão constituiu a base das relações de produção e das relações sociais.

Os escravos eram concebidos por seus proprietários como instrumentos e mercadoria, sendo-lhes provido o mínimo necessário à sobrevivência. Eram submetidos a extenuantes jornadas de trabalho, a castigos físicos e a humilhações de todo o tipo que, associados às diferentes formas de resistência, reduziam a expectativa de vida.

Com raríssimas exceções, alguns escravos, geralmente por astúcia e fidelidade, recebiam tratamento que os aproximava de seus senhores e diminuía a precariedade de suas vidas.

FILOSOFIA/SOCIOLOGIA

PROFESSOR JOÃO SARAIVA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	*	*	*	C	C	B	A	C	*

- b) Diferenças: Na Roma antiga, os povos submetidos nas guerras de conquistas, eram escravizados independentemente de sua origem étnica e o escravismo constituía-se como modo de produção. No Brasil, a maioria dos escravos eram negros africanos, em razão da pretensa inferioridade a eles atribuída pelos europeus e, sobretudo, da adequação da escravidão ao modo de produção capitalista, uma vez que o tráfico negreiro era um negócio altamente lucrativo para governos e mercadores na metrópole e na colônia.
8. a) As duas visões sobre a queda de Roma presentes no texto são: a dos pagãos, segundo a qual as razões para a queda teriam sido os maus princípios cristãos; e a dos cristãos, que a explicavam pela decadência moral e as práticas pecaminosas.
- b) Ao surgir, a religião cristã foi duramente oprimida pelo Império Romano, por negar o caráter divino do imperador e opor-se ao militarismo. Já em sua decadência, o Império, com o Édito de Milão, tornou-se tolerante ao cristianismo e posteriormente institucionalizou sua Igreja.
9. a) As invasões bárbaras ajudaram a acelerar o processo de ruralização e de fragmentação política. O poder local dos guerreiros aumentava à medida que o Estado se enfraquecia, fracassando no confronto com os diversos grupos de bárbaros.
- b) Cabe destacar o colonato, sistema de trabalho instituído no Baixo Império Romano, que se tornou o embrião da servidão feudal, e a Igreja, organizadora do cristianismo, que funcionaria como um elemento da identidade medieval.
10. a) Bizantina e Islâmica.
- b) Bizantina: Politicamente, o cesaropapismo submetia a igreja ao Estado; a economia baseada nas atividades mercantis e em termos culturais, a preservação da cultura greco-romana, a organização do direito (O *Corpus Juris Civilis* do imperador Justiniano).
- Islâmica: O Estado organizado em bases religiosas após Maomé; a economia agrária e mercantil; sociedade hierarquizada de acordo com a organização político-religiosa; no campo cultural, a arte foi orientada pela religião, destacam-se as contribuições para o Ocidente, com Averróis, na Filosofia, e Avicena, na medicina.

\*2: Foi a crítica e recusa da existência do “mundo das ideias”. Para Aristóteles, as ideias não se encontram em um mundo em separado, as ideias são produto da abstração que a mente faz do que é percebido pelos sentidos. Só há este mundo material no qual vivemos e, assim, os sentidos não são de todo enganadores, pelo contrário: são a porta de entrada de qualquer conteúdo que a razão trabalha. O que ocorre é que nossa razão passa, em um processo de gradativa complexidade e abstração, daquilo que é material para aquilo que não é. Desse modo, as ideias são resultado da apreensão daquilo que há de essencial nos objetos do mundo, aquilo que os define no que são. A ideia de “cadeira” é uma abstração daquilo que faz de alguns objetos cadeiras.

3: A partir do século XIII, dois tipos de corporações existiam: a de estudantes, *universitas scholarum* (Bolonha), e a de professores e alunos, *universitas magistrorum et scholarum* (Paris). Era o aparecimento da universidade pela reunião das escolas. Os títulos, até hoje existentes, são o resultado de privilégios conquistados pelos cooperados, que na universidade já não se diferenciavam mais pelo nascimento, mas pela capacidade intelectual; formaram um grupo heterogêneo que se distinguia do resto da sociedade. Nas escolas e universidades era produzida a cultura de então; daí o nome da filosofia da época, Escolástica. Tomás de Aquino se preocupou em estabelecer as relações entre fé e razão. Para ele, a razão e a fé são modos distintos de se conhecer, mas não podem se contradizer. A razão é incapaz de compreender por si só os mistérios revelados, mas presta um serviço inquestionável à fé, demonstrando, ilustrando e defendendo.

4: A certeza absoluta a que Descartes chega é a constatação da própria existência como ser pensante (*res cogitans*), o que traduziu em sua frase mais famosa: se duvido, é porque penso, e se penso, existo (*cogito ergo sum*). A certeza da existência da alma possibilitará a reconstrução do conhecimento humano.

10: Aproveitando a sugestão do texto de Kant, o candidato poderá discorrer sobre os desafios do “amadurecimento” do ser humano e sobre a coragem necessária para se pautar pelo próprio entendimento ou razão e deixar de obedecer cegamente às imposições de outrem.

PROFESSOR NILTON SOUSA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	E	E	E	E	B	C	A	A	A

**GEOGRAFIA I**

PROFESSOR ADRIANO BEZERRA							
1	2	3	4	5	6	7	8
C	E	A	C	E	D	D	*
9	10	11	12	13	14	15	
D	A	D	*	D	A	D	

- \*8. a) As três massas de ar mais atuantes no litoral de São Paulo são: massa polar atlântica, massa tropical atlântica e massa tropical continental.  
 b) Chuvas orográficas são as chuvas de relevo. O relevo atua barrando parcialmente as massas de ar úmidas provenientes do litoral, e à medida que o ar úmido se eleva, sua temperatura cai, levando à formação de nuvem e precipitação.

12. V – F – V – V – F

**GEOGRAFIA II**

PROFESSOR ADRIANO BEZERRA							
1	2	3	4	5	6	7	8
D	D	D	D	C	D	C	C
9	10	11	12	13	14	15	
A	D	*	E	*	D	B	

- \*11. a) Espera-se que o candidato mencione dois exemplos de informação veiculada por meio de linguagem verbal no infográfico, entre os quais se encontram: a linha ondulada que remete à superfície da água e, portanto, ao tema do infográfico; os desenhos de seres humanos, indicando a população de diferentes países/continentes/regiões; a escala dentro dos desenhos de seres humanos, indicando a quantidade de água consumida em cada região/país; as bandeiras, indicando a nacionalidade ou procedência geográfica dos consumidores; o balão de fala que chama a atenção para o número de pessoas sem água potável.  
 b) Espera-se que, na elaboração de sua resposta, o vestibulando considere o veículo em que foi publicado o material. Nessa direção, deve indicar que a finalidade do infográfico é a de alertar os leitores da revista *Planeta Sustentável* sobre o consumo desigual da água potável no mundo.
13. a) A ação humana influi para a inundação, pois, com sua ação por meio de entupimento da rede pluvial devido a lançamento de objetos diversos e sedimentos, minimiza-se o potencial de escoamento das águas superficiais.  
 b) O evento de maré alta (Sizígia) associada a chuvas concentradas e acumuladas, potencializa as inundações, pois dificulta o deságue na foz dos cursos fluviais exorréicos.

**BIOLOGIA**

PROFESSOR JOÃO KARLLOS – PARTE I				
1	2	3	4	5
A	D	B	E	A
6	7	8	9	10
A	D	A	C	D
11	12	13	14	15
E	B	C	D	A

PROFESSOR JOÃO KARLLOS – PARTE II				
1	2	3	4	5
B	D	D	C	B
6	7	8	9	10
B	A	B	C	B
11	12	13	14	15
A	C	C	C	D

PROFESSOR JOÃO KARLLOS – PARTE III									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	B	A	A	E	E	D	C	E	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	D	B	C	A	C	D	D	E	C

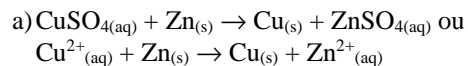
**QUÍMICA**

PROFESSOR RONALDO PAIVA									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	E	C	D	D	A	*	C	*
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
*	D	A	*	E	E	A	B	*	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	B	C	*	*	A	B	*	C	C
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	C	D	E	C	A	B	D	B	E
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
E	A	*	C	C	B	*	B	C	D
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
C	*	*	*	*	*	*	*	*	*
61	62	63	64	65					
*	*	*	*	*					

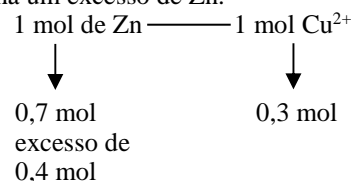
\* 8. F – V – V – F – F – V

10. F – F – F – V – V

11.



b) Pela tabela, pode-se observar que no experimento 3 há um excesso de Zn.



Se há um excesso de Zn, o reagente limitante é o  $\text{Cu}^{2+}$ , na forma de  $\text{CuSO}_4$ .

c) A quantidade estequiométrica, sem que haja excesso de nenhum dos reagentes, assegura maior liberação de calor e, por isso, maior temperatura ( $T_4$ ). Nessas condições, temos a maior quantidade em mols dos reagentes reagindo:  $X = 0,5$  mol e  $Y = 0,5$  mol, garantindo maior liberação de calor.

14. a) 3 kg

b)  $P = 42\%$  de  $MgCO_3$

19. a) Inicialmente calcula-se a massa do princípio ativo contido em um comprimido:

$m_{calc} = n \times M$ , em que  $m$  é a massa,  $n$  é a quantidade em mol e  $M$  é a massa molar do produto. Substituindo-se os valores fornecidos, obtém-se:

$m = 5,2 \times 10^{-5} \text{ mol} \times 666,7 \times 10^3 \text{ mg}$   $m_{calc} = 34,7 \text{ mg}$ . Essa massa é menor que os 50 mg informados, portanto o produto estaria fora da especificação.

b) O teor de qualquer elemento em uma substância pura (porcentagem em massa) pode ser calculado teoricamente a partir do conhecimento da fórmula molecular da substância e de sua massa molar por:  $\text{Teor } \% = (m_{elemento} / M) \times 100$ , em que  $m$  é a massa do elemento e  $M$  é a massa molar da substância. A massa do elemento, por sua vez, pode ser calculada a partir da quantidade do elemento em mol ( $n$ ) por mol de substância e de sua respectiva massa molar. No caso do nitrogênio,  $N\% = [(n \times 14)/M] \times 100$ .

Para o citrato de sildenafila:  $N\%_{cit} = [(6 \times 14)/666,7] \times 100 = N\%_{cit} = 12,6\%$

Para a tadalafila:  $N\%_{tad} = [(3 \times 14)/389,4] \times 100 = N\%_{tad} = 10,8\%$ .

Portanto, seria possível diferenciar o citrato de sildenafila da tadalafila, a partir do teor de nitrogênio presente na amostra.

24. a) equação 1

$2 \text{ NH}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O}$ ;  $\text{epa} = 32/(34 + 34) \times 100 = 47,1 \%$

equação 2

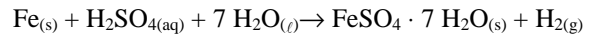
$2 \text{ NH}_3 + \text{OCl}^- \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$ ;  $\text{epa} = 32/(34 + 51,5) \times 100 = 37,4 \%$  epa (economia percentual de átomos)

A sugestão seria utilizar a reação de síntese representada pela equação 1 porque é a que apresenta a maior economia percentual de átomos.

b) Em ambas as reações de síntese parte-se de dois mols de amônia e obtém-se um mol de hidrazina, ou seja, para um rendimento de 100% deveria se obter 32 g de hidrazina em ambas as reações. Como foram obtidos 14 g de hidrazina, o rendimento percentual da reação foi de  $14/32 \times 100$ , ou seja, 43,8%.

Comparando-se este valor com aqueles da economia percentual de átomos, calculados no item a, observa-se que ele é maior que o da equação 2 e menor que o da equação 1. Portanto, o processo de síntese utilizado foi aquele representado pela equação 2.

25. Equação balanceada da reação global:



Rendimento de 75,0%

28. a)  $v = 57 500 \text{ m}^3$

b) A manutenção dos níveis atuais de produção associada a um aumento na exportação de açúcar resultaria em menor disponibilidade de cana-de-açúcar no mercado interno.

Essa menor disponibilidade da matéria-prima, utilizada para a produção das novas sacolas, ocasionaria a elevação dos preços das “sacolas verdes”, baseando-se na lei de mercado (oferta e demanda).

43.

$$\text{a) } \begin{cases} z = 8x \\ w = 9x \\ 2y = 2z + w \end{cases}$$

b)  $(2\alpha, 25\alpha, 16\alpha, 18\alpha)$ ,  $\alpha \in \mathbb{IIN}^*$

47.

a) Determina-se inicialmente a quantidade (em mol) de ar na cápsula.

$$V_{cap} = 1,0 \times 10^{-6} \text{ m}^3 ; P = 100.000 \text{ Pa} ; T = 25 + 273 = 298 \text{ K} ; R = 8,3 \text{ Pa m}^3 \text{ K}^{-1}$$

$$PV = nRT ; n_{ar} = PV/RT ; n_{ar} = 4,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

Depois calcula-se a massa de ar na cápsula.

$$m_{ar} = n_{ar} \times m_{ol_{ar}} ; m_{ar} = 1,17 \text{ mg}$$

$$\text{relação } m_{DOB}/m_{ar} = 1,5/1,17 ; \text{relação } m_{DOB}/m_{ar} = 1,28$$

b) Massa de DOB no indivíduo após 12 horas:

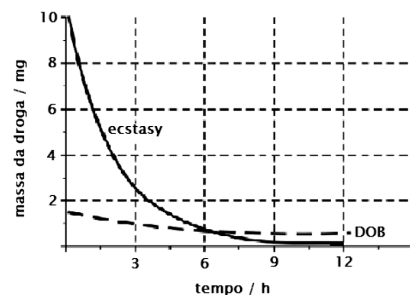
12 horas correspondem a uma meia-vida ( $t_{1/2}$ ), portanto a quantidade de DOB será a metade da inicial, ou seja, 0,75 mg.

Massa de *ecstasy* após 12 horas:

12 horas correspondem a 8 meias-vidas ( $12/1,5$ ) de *ecstasy*, portanto a quantidade de *ecstasy* será  $1/2^8$  da quantidade inicial, ou seja,  $1/256$  da quantidade inicial, que corresponde a  $10/256$  mg. Portanto, a quantidade de *ecstasy* no indivíduo será de 0,04 mg.

E, portanto, o indivíduo que ingeriu DOB terá maior massa do princípio ativo da droga.

Graficamente temos:



52. a) Não, a velocidade média no primeiro intervalo (0 a 30 dias) é diferente da velocidade média no segundo intervalo (90 a 120 dias).

Velocidade média entre 0 e 30 dias

tempo(dia)	0	30
concentração (mg · L <sup>-1</sup> )	270	210

$$v_m = \frac{|\Delta_{\text{concentração}}|}{\Delta t} = \frac{|C_{\text{final}} - C_{\text{inicial}}|}{T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}} =$$

$$= \frac{|210 - 270|}{30 - 0} = \frac{60 \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}}{30 \text{ dias}}$$

$$v_m = 2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$$

Velocidade média entre 90 e 120 dias

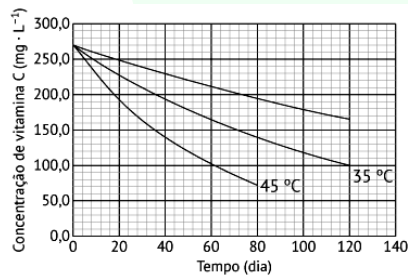
tempo(dia)	90	120
concentração (mg · L <sup>-1</sup> )	130	100

$$v_m = \frac{|\Delta_{\text{concentração}}|}{\Delta t} = \frac{|C_{\text{final}} - C_{\text{inicial}}|}{T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}} =$$

$$= \frac{|100 - 130|}{120 - 90} = \frac{30 \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}}{30 \text{ dias}}$$

$$v_m = 1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$$

- b) A partir da figura apresentada tem-se que para uma maior temperatura (T<sub>2</sub>) há um maior número de moléculas com energia igual ou superior à energia de ativação da reação. Assim, para uma maior temperatura haverá uma maior velocidade e um menor tempo de degradação da vitamina C (80 dias), como identificado no gráfico.



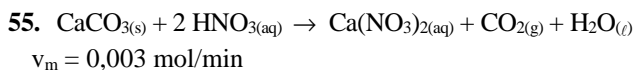
53. Meia-vida da reação: 10 h ;  $v_{\text{(sacarose)}} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$



b)  $v = k[\text{NO}_2]^2$

c)  $k = \frac{v}{[\text{NO}_2]^2} = \frac{1,0 \times 10^{-5}}{(0,002)^2} = 2,5$

- d) A temperatura é maior. Uma vez que nesse ponto as concentrações de NO<sub>2</sub> e CO são iguais e houve um aumento na velocidade de reação, ocorreu um aumento na temperatura da reação.



56.

- a) A enzima atua como um catalisador biológico, diminuindo a energia de ativação necessária para os reagentes atingirem o complexo ativado da reação bioquímica, resultando no aumento da velocidade da reação.

- b) Com o aumento da temperatura (de 0 a 30 °C) a atividade catalítica da enzima e a velocidade da reação aumentam, atingindo seu máximo em torno de 30 °C, entretanto, depois de 30 °C a atividade catalítica da enzima diminui bruscamente, resultando na diminuição da velocidade da reação.

- c) Quando a reação é aquecida continuamente, a enzima começa a sofrer desnaturação (perde a estrutura tridimensional), diminuindo gradativamente a atividade catalítica, a partir de 30 °C.

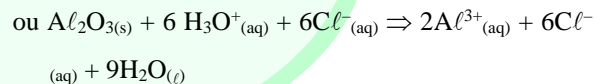
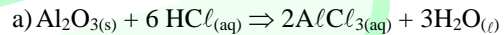
57. A curva II representa a reação na presença de catalisador, pois houve diminuição da energia de ativação. A variação de entalpia é a mesma na presença e na ausência de um catalisador.

58. Vaporizam-se preferencialmente as moléculas que possuem maior energia cinética média.

As moléculas de água que possuem maior energia cinética média tendem a escapar para a atmosfera na vaporização. Assim, ocorre diminuição da energia cinética média das moléculas que permanecem na moringa. Como a temperatura é função exclusiva da energia cinética média das moléculas, seu valor é reduzido em relação à temperatura ambiente.

59. No caso da reação I possuir menor velocidade em relação à reação II, o iodo seria produzido lentamente na primeira reação e consumido rapidamente na segunda reação. Assim, apenas depois de um tempo, quando o tiosulfato de potássio fosse totalmente consumido, a cor azul apareceria, em decorrência da reação do iodo remanescente na solução com o amido. No entanto, se a reação I fosse mais rápida que a reação II, a cor azul apareceria logo no início das reações, pois o iodo reagiria mais rapidamente com o amido que com o tiosulfato de potássio.

60.



- b) A partir do T<sub>1</sub>, a velocidade de corrosão da liga metálica aumenta significativamente em presença de solução aquosa ácida (HCl<sub>aq</sub>), enquanto que mantém-se constante na presença de solução aquosa básica (NaOH<sub>aq</sub>).

- c) Porque uma maior quantidade de óxido, encontrada na camada superficial da liga metálica, dissolve-se mais rapidamente em meio ácido, favorecendo o aumento da velocidade de corrosão quando comparado ao meio básico.

Ou Porque o H<sup>+</sup> (hidrogênio ácido) apresenta elevada reatividade (ou corrosão) tanto com o óxido de alumínio quanto com a liga metálica, conforme observado na figura após T<sub>1</sub>.

61.

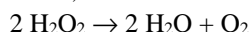
- a) O tempo de meia-vida compreende o tempo necessário para a concentração cair pela metade, assim, chega-se aproximadamente em 650 minutos.

- b) Até o final da curva estão compreendidos quatro tempos de meia vida.

- c) Uma solução aquosa de 3% em massa de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> contém 970 g de H<sub>2</sub>O e 30 g de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, em número de mols de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> calculado por (30 g/34 g), ou

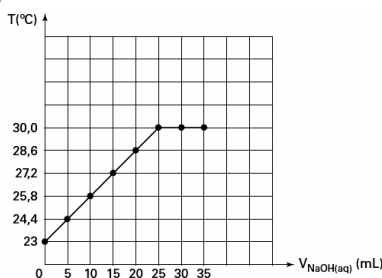
seja, 0,88 mols. Como a solução possui densidade de 1,0 g/cm<sup>3</sup>, a molaridade de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> é igual a 0,88 mols/L. De acordo com o gráfico, a concentração de 0,88 mols/L equivale ao tempo aproximado de 1430 minutos. O tempo necessário para a concentração atingir 1/3 de 0,88 mols/L, ou seja, 0,29 mols/L, é de aproximadamente 2470 minutos. Assim, o tempo necessário aproximado para a concentração de 3% de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> na solução cair para um terço (1/3) será 2470 minutos – 1430 minutos, ou seja, 1040 minutos.

- d) A reação química balanceada da decomposição do peróxido de hidrogênio está descrita abaixo. Pela reação química, cada “M” mols de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> fornecem M x 11,2 litros de oxigênio, assim, o fator de conversão é 11,2.



62.

a)



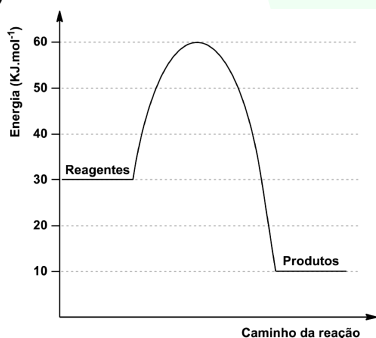
- b) A reação do ácido com a base libera calor (exotérmica), pois ocorre elevação da temperatura da solução à medida que se dá a neutralização.

c) 1 mol/L

63. a)  $\Delta H_{\text{Ativação}} = +50 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H_{\text{Reação}} = +20 \text{ kJ/mol}$

b)



64. a) A análise do gráfico nos indica que:

tempo/s	0	100	200
$\frac{[i - P]}{10^{-3} \text{ molL}^{-1}}$	0,0	1,8	2,0
$\frac{[PA^-]}{10^{-3} \text{ molL}^{-1}}$	0,0	6,8	7,7

- b) As formações de i – P e PA<sup>-</sup> ocorrem na proporção de 1 : 1 a partir de P. Logo, a quantidade total desses produtos i – P e PA<sup>-</sup>, que é igual a  $2,0 \cdot 10^{-3} + 7,7 \cdot 10^{-3} = 9,7 \cdot 10^{-3} \text{ molL}^{-1}$ , corresponderá à concentração inicial de P.

tempo/s	0	100	200
$\frac{[i - P]}{10^{-3} \text{ molL}^{-1}}$	0,0	1,8	2,0
$\frac{[PA^-]}{10^{-3} \text{ molL}^{-1}}$	0,0	6,8	7,7
$\frac{[P]}{10^{-3} \text{ molL}^{-1}}$	9,7	1,1	0,0

- c) Pelo gráfico, observa-se que se forma uma maior concentração de PA<sup>-</sup> do que de i – P num mesmo intervalo de tempo, sendo, portanto, mais rápida a reação de hidrólise (formação de PA<sup>-</sup>).

65. A etapa lenta é a etapa que vai de II a III, por apresentar a maior energia de ativação.

## FÍSICA

PROFESSOR DOUGLAS					
1	2	3	4	5	6
C	*	*	*	*	*
7	8	9	10	11	12
B	*	*	*	*	A
13	14	15	16	17	18
*	*	C	*	C	*
19	20	21	22	23	24
B	C	*	C	*	*
25	26	27	28	29	30
*	*	*	D	B	A
31	32	33	34	35	36
D	*	*	*	*	*
37	38	39	40	41	42
*	*	*	*	E	D
43	44	45	46	47	48
B	A	A	C	E	E
49	50	51			
A	D	C			

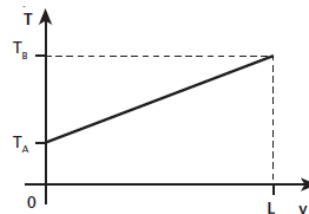
\*2.  $F_{\text{máx}} = (M + m) g \cotg \theta$

3. a)  $g \cos \alpha$   
b)  $t_{AB} = t_{AC} = t_{AD}$

4. a)  $\frac{4}{3} \pi \mu g R^3$

b)  $\frac{4}{3} \pi \mu g R^3 + \frac{\rho L g}{2}$

c)



$$T_A = \frac{4}{3} \pi \mu g R^3$$

$$T_B = \frac{4}{3} \pi \mu g R^3 + \rho L g$$

5. a)  $F = (M_A + M_B)a$

b)  $N = \sqrt{M_B^2 a^2 + M_A^2 g^2}$

c)  $\text{tg } \theta = \frac{M_B a}{M_A g}$

6. a) 720 N/m

b) A: zero, B: 5,0 m/s<sup>2</sup> Polia: 2,5 m/s<sup>2</sup>

c) 40 N

8. a)  $\theta_M = \text{arc tg } \frac{v_0}{\sqrt{v_0^2 + 2g h}}$

b)  $\approx 40^\circ$

9. a)  $\theta = \text{arc tg } 2$

b)  $10 \sqrt{5}$  m/s ( $\approx 22$  m/s)

c) 20 m

10. 9,6 m

11. a) 0,75 s

b) 32 m/s

c) 64 m/s

13. a) 0,4

b) 250 m

c) 11 s

14. a) 4

b) 0,6 s

c) 0,5

16. a) 60  $\Omega$

b) 0,60 m

18. a) 50 A

b) 15 kWh

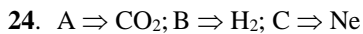
c) R\$ 54,00

21.  $\frac{R}{3n + 1}$

23. a) 250 mols

b) 18,75 mols

c) 4,0 h



25. Solução com o professor

26. a) 1,04

b) 1,30

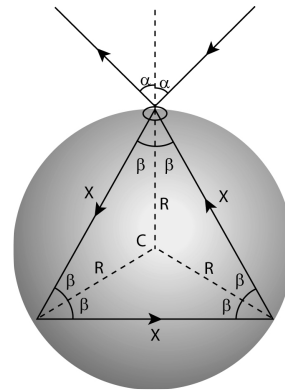
c)  $\approx 1,73$

27. a)  $1 \cdot 10^4$  mols

b)  $3 \cdot 10^6$  J

32. A 104 cm da superfície livre da água.

33.



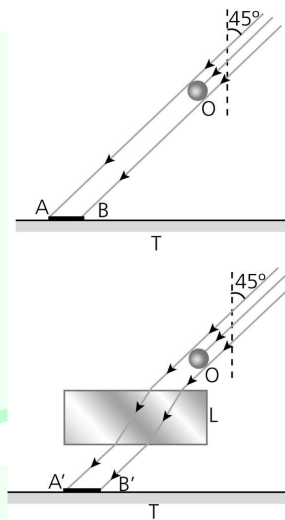
a)  $\beta = 30^\circ$

b)  $\alpha = 45^\circ$

c)  $\Delta t = 4,3$  ns

34.

a)



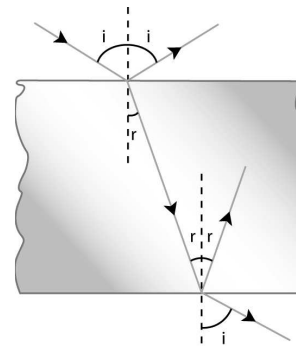
b) 0,3 cm

35. Aproximadamente 27 cm

36. a) 9 h 12 min

b) 14 h 48 min

37. a)



b)  $5 \cdot 10^{-10}$  s

38. 1,5 m

39.  $Q_{AB} = 70$  J

40. 23/21