



AULÃO \sqrt{NA} REDE

DIA 2

CIÊNCIAS DA NATUREZA
MATEMÁTICA



REDE AMAZÔNICA

MATEMÁTICA

1. (Enem) O dono de um restaurante situado às margens de uma rodovia percebeu que, ao colocar uma placa de propaganda de seu restaurante ao longo da rodovia, as vendas aumentaram. Pesquisou junto aos seus clientes e

concluiu que a probabilidade de um motorista perceber uma placa de anúncio é $\frac{1}{2}$. Com isso, após autorização do órgão competente, decidiu instalar novas placas com anúncios de seu restaurante ao longo dessa rodovia, de maneira

que a probabilidade de um motorista perceber pelo menos uma das placas instaladas fosse superior a $\frac{99}{100}$.

A quantidade mínima de novas placas de propaganda a serem instaladas é

- a) 99.
- b) 51.
- c) 50.
- d) 6.
- e) 1.

2. (Enem) O quadro apresenta o número de terremotos de magnitude maior ou igual a 7, na escala Richter, ocorridos em nosso planeta nos anos de 2000 a 2011.

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Terremotos	15	16	13	15	16	11	11	18	12	17	24	20

Disponível em: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/browse/m7-world.php>. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

Um pesquisador acredita que a mediana representa bem o número anual típico de terremotos em um período.

Segundo esse pesquisador, o número anual típico de terremotos de magnitude maior ou igual a 7 é

- a) 11.
- b) 15.
- c) 15,5.
- d) 15,7.
- e) 17,5.

3. (Enem) Um atleta produz sua própria refeição com custo fixo de R\$ 10,00. Ela é composta por 400 g de frango, 600 g de batata-doce e uma hortaliça. Atualmente, os preços dos produtos para essa refeição são:

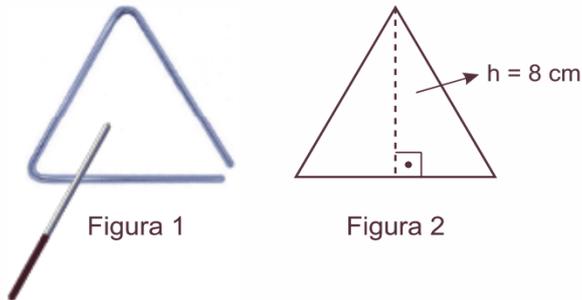
Refeição	Frango (kg)	Batata-doce (kg)	Hortaliças (unidade)
	R\$ 12,50	R\$ 5,00	R\$ 2,00

Em relação a esses preços, haverá um aumento de 50% no preço do quilograma de batata-doce, e os outros preços não serão alterados. O atleta deseja manter o custo da refeição, a quantidade de batata-doce e a hortaliça. Portanto, terá que reduzir a quantidade de frango. Qual deve ser a redução percentual da quantidade de frango para que o atleta alcance seu objetivo?

- a) 12,5
- b) 28,0
- c) 30,0
- d) 50,0

e) 70,0

4. (Enem) O instrumento de percussão conhecido como triângulo é composto por uma barra fina de aço, dobrada em um formato que se assemelha a um triângulo, com uma abertura e uma haste, conforme ilustra a Figura 1.



Uma empresa de brindes promocionais contrata uma fundição para a produção de miniaturas de instrumentos desse tipo. A fundição produz, inicialmente, peças com o formato de um triângulo equilátero de altura h , conforme ilustra a Figura 2. Após esse processo, cada peça é aquecida, deformando os cantos, e cortada em um dos vértices, dando origem à miniatura. Assuma que não ocorram perdas de material no processo de produção, de forma que o comprimento da barra utilizada seja igual ao perímetro do triângulo equilátero representado na Figura 2.

Considere 1,7 como valor aproximado para $\sqrt{3}$. Nessas condições, o valor que mais se aproxima da medida do comprimento da barra, em centímetro, é

- a) 9,07.
- b) 13,60.
- c) 20,40.
- d) 27,18.
- e) 36,24.

5. (Enem) Um povoado com 100 habitantes está passando por uma situação de seca prolongada e os responsáveis pela administração pública local decidem contratar a construção de um reservatório. Ele deverá ter a forma de um cilindro circular reto, cuja base tenha 5 metros de diâmetro interno, e atender à demanda de água da população por um período de exatamente sete dias consecutivos. No oitavo dia, o reservatório vazio é completamente reabastecido por carros-pipa.

Considere que o consumo médio diário por habitante é de 120 litros de água. Use 3 como aproximação para π .

Nas condições apresentadas, o reservatório deverá ser construído com uma altura interna mínima, em metro, igual a

- a) 1,12.
- b) 3,10.
- c) 4,35.
- d) 4,48.
- e) 5,60.

6. (Enem) Uma empresa tem diversos funcionários. Um deles é o gerente, que recebe R\$ 1.000,00 por semana. Os outros funcionários são diaristas. Cada um trabalha 2 dias por semana, recebendo R\$ 80,00 por dia trabalhado.

Chamando de X a quantidade total de funcionários da empresa, a quantia Y , em reais, que esta empresa gasta semanalmente para pagar seus funcionários é expressa por

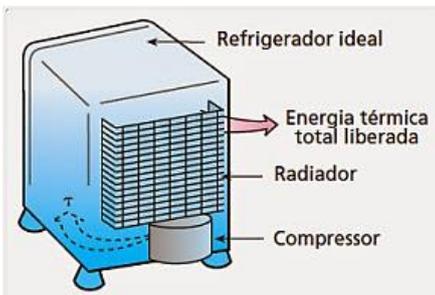
- a) $Y = 80X + 920$.
- b) $Y = 80X + 1.000$.
- c) $Y = 80X + 1.080$.
- d) $Y = 160X + 840$.
- e) $Y = 160X + 1.000$.

FÍSICA (14:20)

1. (Enem) Um dos aparelhos indispensáveis em uma residência é a geladeira. A refrigeração do seu interior é feita de forma não-espontânea. Retira-se energia térmica da parte interna e transfere-se essa energia para o ambiente da cozinha. A transferência de energia térmica só é espontânea quando o calor transita no sentido de temperaturas decrescentes. Na parte interna da geladeira, há o congelador, no qual, normalmente, a substância freon se vaporiza a baixa pressão, absorvendo energia térmica. O freon, no estado gasoso, expande-se até o radiador (serpentina traseira), no qual, sob alta pressão, se condensa, liberando energia térmica para o meio externo. A pressão do freon é aumentada no radiador devido a um compressor e diminuída no congelador devido a uma válvula. A eficiência de uma geladeira é determinada pela razão entre a energia térmica Q que é retirada do seu congelador e o trabalho que o compressor teve de realizar.

$$\varepsilon = Q/t$$

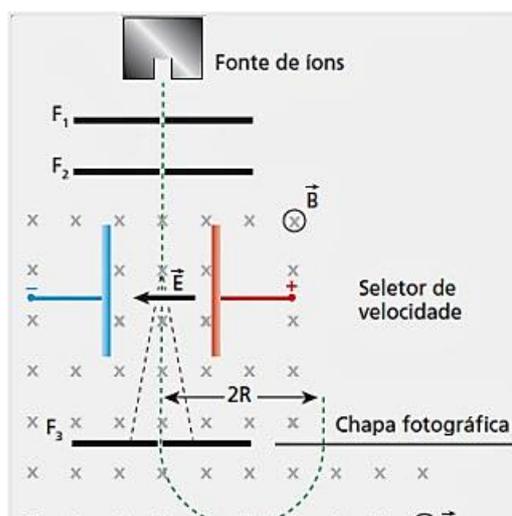
A energia térmica que o radiador transfere para o ambiente é a soma da energia térmica retirada do congelador com o trabalho realizado pelo compressor. O desenho representa uma geladeira doméstica:



Considere uma geladeira ideal cujo compressor tenha potência útil igual a 5,0 kW. Se, durante cada minuto de funcionamento desse compressor, o radiador (serpentina traseira) transfere para o meio ambiente $4,5 \cdot 10^5$ J de energia térmica, a eficiência do refrigerador é igual a:

- a) 33%.
- b) 50%.
- c) 67%.
- d) 75%.
- e) 100%.

2. (Enem) O espectrômetro de massa é um instrumento usado na determinação de massas atômicas e também na separação de isótopos de um mesmo elemento químico. A figura mostra esquematicamente um tipo de espectrômetro. A fonte produz íons que emergem dela com carga $+e$ e são acelerados por um campo elétrico não indicado na figura. As fendas F_1 e F_2 servem para colimar o feixe de íons, isto é, para que prossigam apenas íons que se movem em uma determinada direção.



Os íons que passam pela fenda F_2 invadem o seletor de velocidade, que é uma região onde existem um campo elétrico e um campo magnético, ambos uniformes e constantes, perpendiculares entre si e perpendiculares ao feixe de íons. Só prosseguem na mesma trajetória retilínea os íons que têm determinada velocidade v . Os íons que atravessam a fenda F_3 entram em movimento circular e uniforme de raio R . Considerando $E = 4,0 \times 10^3 \text{ N/C}$, $B = 2,0 \times 10^{-1} \text{ T}$ e $R = 2,0 \times 10^{-2} \text{ m}$ e sendo $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, determine a massa do íon.

- a) $1,2 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$
- b) $1,8 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$
- c) $2,4 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$
- d) $3,2 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$
- e) $4,6 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$

3. Em algumas situações de resgate, bombeiros utilizam cilindros de ar comprimido para garantir condições normais de respiração em ambientes com gases tóxicos. Esses cilindros, cujas características estão indicadas na tabela, alimentam máscaras que se acoplam ao nariz.

Cilindro para respiração	
Gás	ar comprimido
Volume	9 litros
Pressão interna	200 atm

Quando acionados, os cilindros fornecem para a respiração, a cada minuto, cerca de 40 litros de ar, à pressão atmosférica e temperatura ambiente. Nesse caso, a duração do ar de um desses cilindros seria de aproximadamente: Dados: pressão atmosférica local = 1 atm; a temperatura durante todo o processo permanece constante.

- a) 20 minutos.
- b) 30 minutos.
- c) 45 minutos.
- d) 60 minutos.
- e) 90 minutos.

4. (ENEM) Dois satélites artificiais, S_1 e S_2 , de massas M e $2M$, respectivamente, estão em órbita ao redor da Terra e sujeitos ao seu campo gravitacional. Quando o satélite S_1 passa por um determinado ponto do espaço, sua aceleração é de $7,0 \text{ m/s}^2$. Qual será a aceleração do satélite S_2 , quando ele passar pelo mesmo ponto?

- a) $3,5 \text{ m/s}^2$
- b) $7,0 \text{ m/s}^2$
- c) $9,8 \text{ m/s}^2$
- d) 14 m/s^2
- e) 49 m/s^2

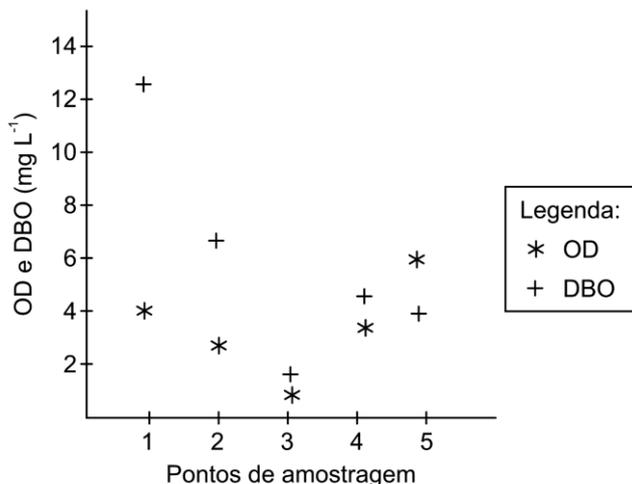
5. Duas polias, A e B, de raios R e R' , com $R < R'$, podem girar em torno de dois eixos fixos e distintos, interligadas por uma correia. As duas polias estão girando e a correia não escorrega sobre elas. Então pode-se afirmar que a(s) velocidade(s):

- a) angular de A é menor que a de B, porque a velocidade tangencial de B é maior que a de A.
- b) angular de A é maior que a de B, porque a velocidade tangencial de B é menor que a de A
- c) tangenciais de A e de B são iguais, porem a velocidade angular de A é menor que a velocidade angular de B.
- d) angulares de A e de B são iguais, porem a velocidade tangencial de A é maior que a velocidade tangencial de B.

e) angular de A é maior que a velocidade angular de B, porém ambas têm a mesma velocidade tangencial.

QUÍMICA

1. (Enem) Pesquisadores coletaram amostras de água de um rio em pontos diferentes, distantes alguns quilômetros um do outro. Ao longo do rio, há locais de águas limpas, como também locais que recebem descarga de esgoto de área urbana, e locais onde há decomposição ativa com ausência de peixes. Os pesquisadores analisaram dois parâmetros: oxigênio dissolvido (OD) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO) em cada ponto de coleta de água, obtendo o gráfico:



Valores limites permitidos para águas doces destinadas ao abastecimento para o consumo humano após tratamento convencional, segundo Resolução Conama n. 357/2005: OD $\geq 5 \text{ mg L}^{-1}$ e DBO $\leq 5 \text{ mg L}^{-1}$.

O OD é proveniente da atmosfera e da fotossíntese que ocorre no curso-d'água e sua concentração é função das variáveis físicas, químicas e bioquímicas locais. A DBO é a quantidade de oxigênio consumido por microrganismos em condições aeróbicas para degradar uma determinada quantidade de matéria orgânica, durante um período de tempo, numa temperatura de incubação específica.

Disponível em: www.programaaguazul.rn.gov.br. Acesso em: 16 ago. 2014 (adaptado).

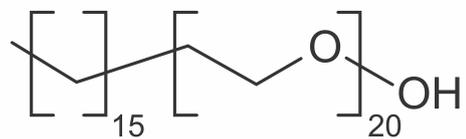
Qual ponto de amostragem da água do rio está mais próximo ao local em que o rio recebe despejo de esgoto?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

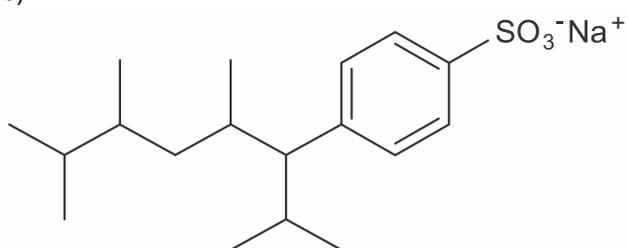
2. (Enem) Tensoativos são compostos orgânicos que possuem comportamento anfífilo, isto é, possuem duas regiões, uma hidrofóbica e outra hidrofílica. O principal tensoativo aniônico sintético surgiu na década de 1940 e teve grande aceitação no mercado de detergentes em razão do melhor desempenho comparado ao do sabão. No entanto, o uso desse produto provocou grandes problemas ambientais, dentre eles a resistência à degradação biológica, por causa dos diversos carbonos terciários na cadeia que compõe a porção hidrofóbica desse tensoativo aniônico. As ramificações na cadeia dificultam sua degradação, levando à persistência no meio ambiente por longos períodos. Isso levou a sua substituição na maioria dos países por tensoativos biodegradáveis, ou seja, com cadeias alquílicas lineares. PENTEADO, J. C. P.; EL SEOUD, O. A.; CARVALHO, L. R. F. [...]; uma abordagem ambiental e analítica. *Química Nova*, n. 5, 2006 (adaptado).

Qual a fórmula estrutural do tensoativo persistente no ambiente mencionado no texto?

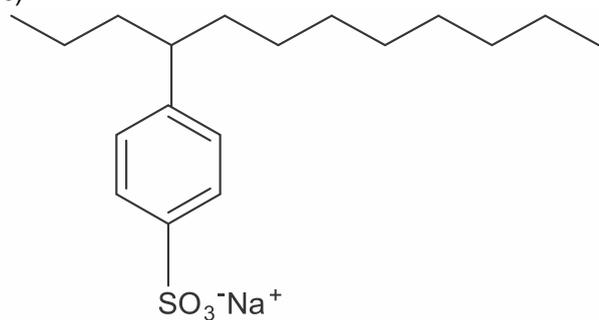
a)



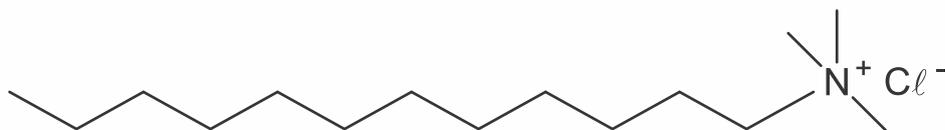
b)



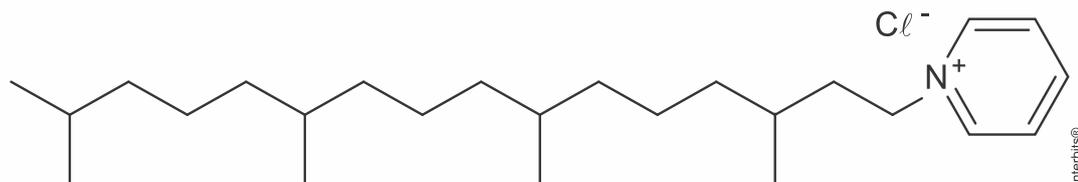
c)



d)



e)



3. (Enem) O sulfato de bário (BaSO_4) é mundialmente utilizado na forma de suspensão como contraste em radiografias de esôfago, estômago e intestino. Por se tratar de um sal pouco solúvel, quando em meio aquoso estabelece o seguinte equilíbrio:



Por causa da toxicidade do bário (Ba^{2+}), é desejado que o contraste não seja absorvido, sendo totalmente eliminado nas fezes. A eventual absorção de íons Ba^{2+} porém, pode levar a reações adversas ainda nas primeiras horas após sua administração, como vômito, cólicas, diarreia, tremores, crises convulsivas e até mesmo a morte.

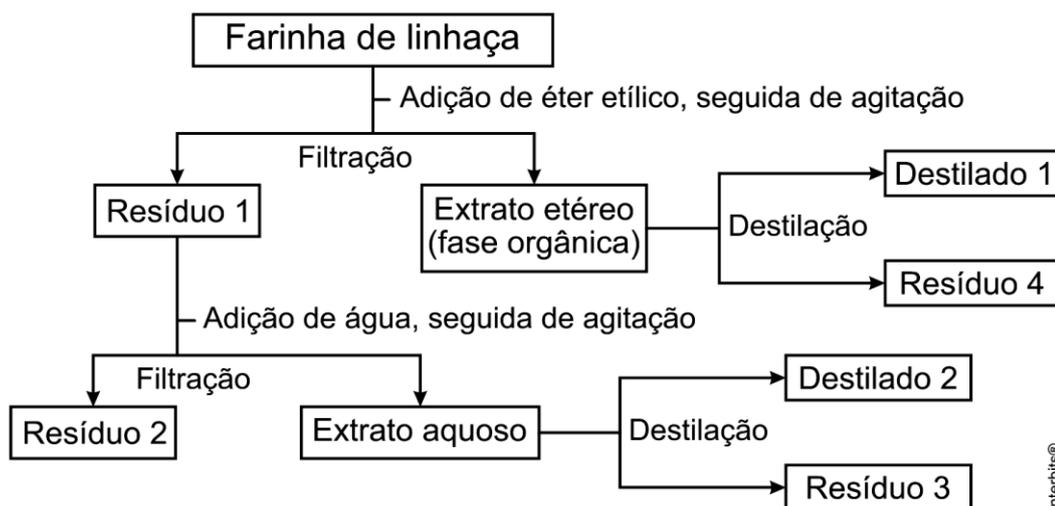
PEREIRA, L. F. *Entenda o caso da intoxicação por Celobar®*. Disponível em: www.unifesp.br. Acesso em: 20 nov. 2013 (adaptado).

Para garantir a segurança do paciente que fizer uso do contraste, deve-se preparar essa suspensão em

- água destilada.
- soro fisiológico.
- solução de cloreto de bário, BaCl_2 .
- solução de sulfato de bário, BaSO_4 .
- solução de sulfato de potássio, K_2SO_4 .

4. (Enem) A farinha de linhaça dourada é um produto natural que oferece grandes benefícios para o nosso organismo. A maior parte dos nutrientes da linhaça encontra-se no óleo desta semente, rico em substâncias lipossolúveis com massas moleculares elevadas. A farinha também apresenta altos teores de fibras proteicas insolúveis em água, celulose, vitaminas lipossolúveis e sais minerais hidrossolúveis.

Considere o esquema, que resume um processo de separação dos componentes principais da farinha de linhaça dourada.



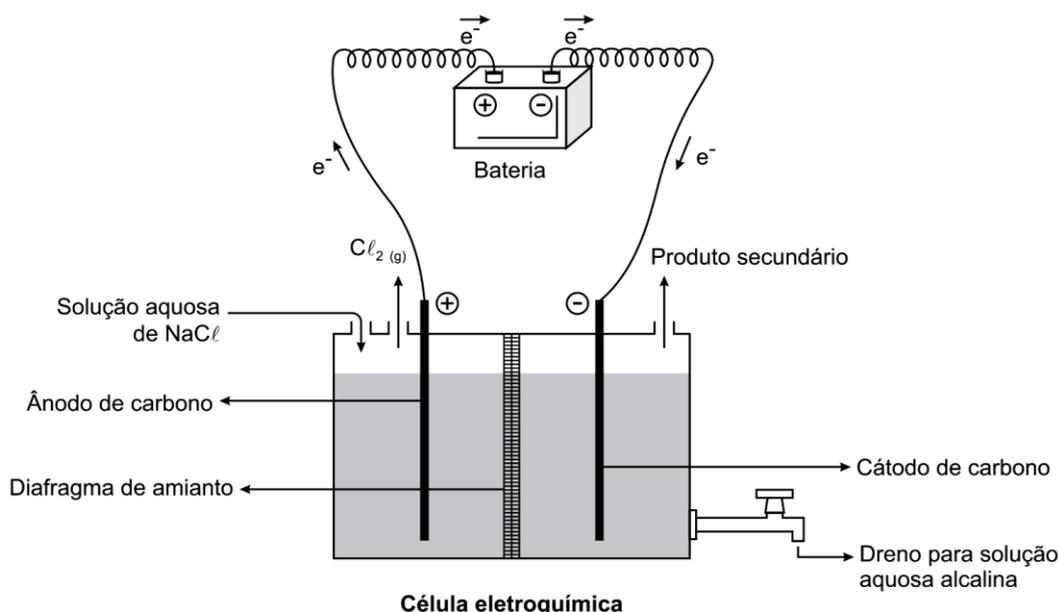
Interbits®

O óleo de linhaça será obtido na fração

- Destilado 1.
- Destilado 2.
- Resíduo 2.
- Resíduo 3.

e) Resíduo 4.

5. (Enem) A eletrólise é um processo não espontâneo de grande importância para a indústria química. Uma de suas aplicações é a obtenção do gás cloro e do hidróxido de sódio, a partir de uma solução aquosa de cloreto de sódio. Nesse procedimento, utiliza-se uma célula eletroquímica, como ilustrado.

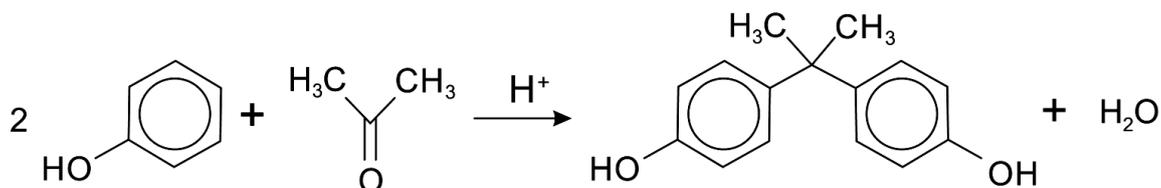


SHREVE, R. N.; BRINK Jr., J. A. *Indústrias de processos químicos*, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997 (adaptado).

No processo eletrolítico ilustrado, o produto secundário obtido é o

- vapor de água.
- oxigênio molecular.
- hipoclorito de sódio.
- hidrogênio molecular.
- cloreto de hidrogênio.

6. (Enem) O bisfenol-A é um composto que serve de matéria-prima para a fabricação de polímeros utilizados em embalagens plásticas de alimentos, em mamadeiras e no revestimento interno de latas. Esse composto está sendo banido em diversos países, incluindo o Brasil, principalmente por ser um mimetizador de estrógenos (hormônios) que, atuando como tal no organismo, pode causar infertilidade na vida adulta. O bisfenol-A (massa molar igual a 228g/mol) é preparado pela condensação da propanona (massa molar igual a 58g/mol) com fenol (massa molar igual a 94g/mol), em meio ácido, conforme apresentado na equação química.

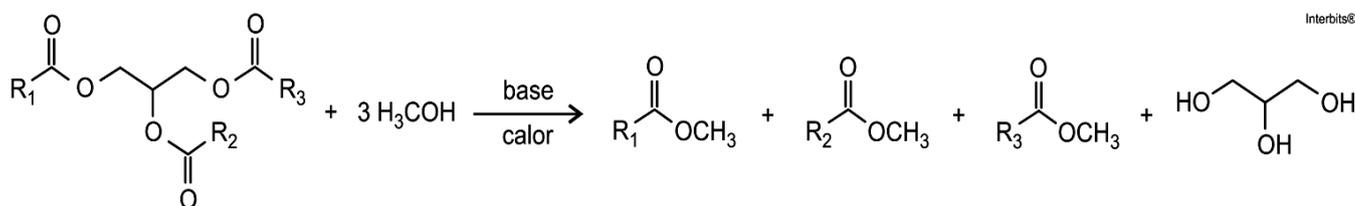


PASTORE, M. Anvisa proíbe mamadeiras com bisfenol-A no Brasil. *Folha de S. Paulo*, 15 set. 2011 (adaptado).

Considerando que, ao reagir 580g de propanona com 3760g de fenol, obteve-se 1,14kg de bisfenol-A, de acordo com a reação descrita, o rendimento real do processo foi de

- a) 0,025%.
- b) 0,05%.
- c) 12,5%.
- d) 25%.
- e) 50%.

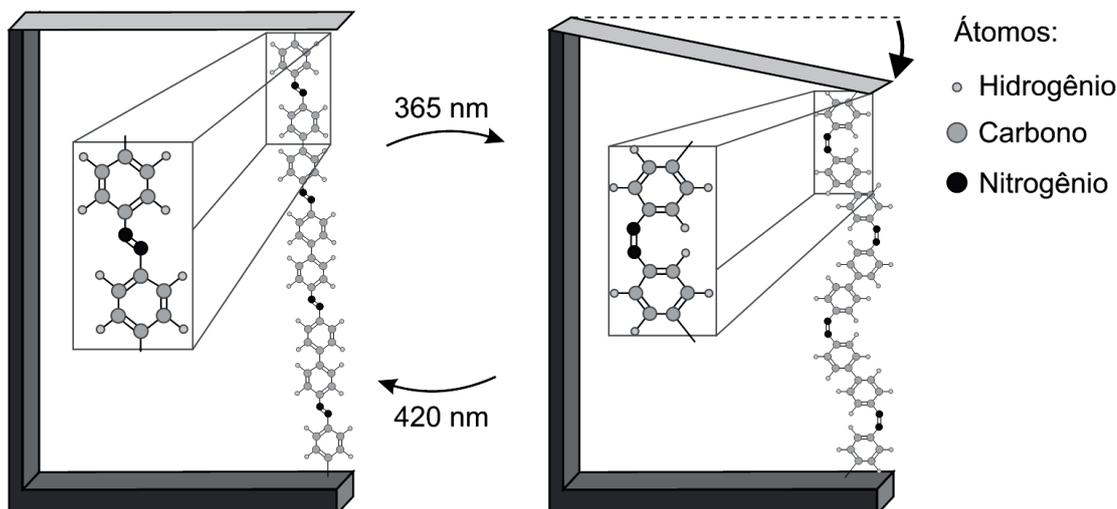
7. (Enem) Um dos métodos de produção de biodiesel envolve a transesterificação do óleo de soja utilizando metanol em meio básico (NaOH ou KOH), que precisa ser realizada na ausência de água. A figura mostra o esquema reacional da produção de biodiesel, em que R representa as diferentes cadeias hidrocarbônicas dos ésteres de ácidos graxos.



A ausência de água no meio reacional se faz necessária para

- a) manter o meio reacional no estado sólido.
- b) manter a elevada concentração do meio reacional.
- c) manter constante o volume de óleo no meio reacional.
- d) evitar a diminuição da temperatura da mistura reacional.
- e) evitar a hidrólise dos ésteres no meio reacional e a formação de sabão.

8. (Enem) Pesquisas demonstram que nanodispositivos baseados em movimentos de dimensões atômicas, induzidos por luz, poderão ter aplicações em tecnologias futuras, substituindo micromotores, sem a necessidade de componentes mecânicos. Exemplo de movimento molecular induzido pela luz pode ser observado pela flexão de uma lâmina delgada de silício, ligada a um polímero de azobenzeno e a um material suporte, em dois comprimentos de onda, conforme ilustrado na figura. Com a aplicação de luz ocorrem reações reversíveis da cadeia do polímero, que promovem o movimento observado.



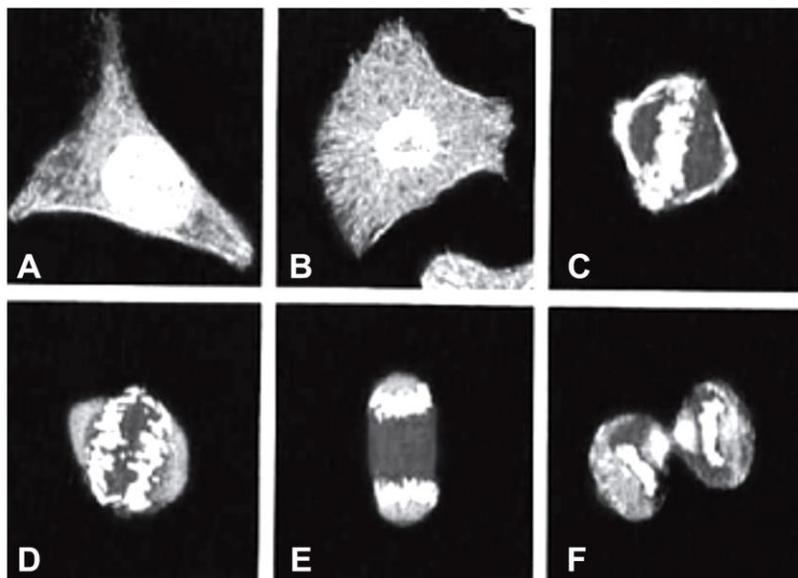
TOMA, H. E. *A nanotecnologia das moléculas*. Química Nova na Escola, n. 21, maio 2005 (adaptado).

O fenômeno de movimento molecular, promovido pela incidência de luz, decorre do(a)

- movimento vibracional dos átomos, que leva ao encurtamento e à relaxação das ligações.
- isomerização das ligações $N=N$, sendo a forma cis do polímero mais compacta que a trans.
- tautomerização das unidades monoméricas do polímero, que leva a um composto mais compacto.
- ressonância entre os elétrons π do grupo azo e os do anel aromático que encurta as ligações duplas.
- variação conformacional das ligações $N=N$, que resulta em estruturas com diferentes áreas de superfície.

BIOLOGIA

1. (Enem) A figura apresenta diferentes fases do ciclo de uma célula somática, cultivada e fotografada em microscópio confocal de varredura a laser. As partes mais claras evidenciam o DNA.



JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Histologia básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004 (adaptado).

Na fase representada em D, observa-se que os cromossomos encontram-se em

- migração.
- duplicação.
- condensação.
- recombinação.
- reestruturação.

2. (Enem) Antigamente, os homens é que ficavam menstruados e isolavam-se num tapirzinho perto da aldeia. Um jovem guerreiro resolveu guardar o sangue que escorria em um potezinho de barro. Passavam ao largo mocinhas para ir ao rio tomar banho, espiando curiosas. Uma delas caçoava, sarcástica: — Bem feito para os homens, têm que ficar fechados, escorrendo

sangue, com inveja de nós, que passeamos à vontade... O rapaz ficou tão vermelho de raiva quanto o sangue que juntava no potinho. Pegou o talo de capim, encheu-o de sangue como se fosse uma colher e jogou o sangue no corpo dela. Acertou em cheio, bem no meio das pernas. Nesse dia, as mulheres todas ficaram menstruadas. Agora os

homens, é que zombavam delas.

Tupari, E. E. A menstruação dos homens. In: MINDLIN, B. *Moqueca de Maridos: mitos eróticos*. 2ed. Rio de Janeiro: Record, Rosa dos Ventos, 1998 (adaptado).

O texto acima, que expressa um mito indígena, trata de forma bastante diferente de se percebem a menstruação de forma bastante diferente. Embora, no mito indígena, a menstruação seja abordada como algo negativo, ela é considerada muito importante pois é

- um momento do ciclo reprodutivo das mulheres em que ocorre a eliminação das toxinas do corpo feminino pelo sistema excretório.
- um evento de limpeza do útero, local responsável pelo acolhimento do feto desde o momento da fecundação do óvulo pelo espermatozoide.
- nesse período que a mulher está mais fértil, havendo mais chances de engravidar.
- a eliminação do endométrio, revestimento que se torna mensalmente mais espesso e rico em vasos sanguíneos, preparando-se para uma possível gravidez.
- o período em que o sistema imune feminino produz maior número de anticorpos e, por isso, alguns cuidados devem ser tomados pela mulher para evitar contrair doenças.

3. (Enem PPL) Algumas espécies de orquídeas apresentam flores que mimetizam vespas fêmeas, de forma que vespas machos são atraídas na tentativa de acasalamento. Ao chegarem às flores, os machos frequentemente entram em contato com o pólen da flor, sem prejuízo de suas atividades. Contudo, como não conseguem se acasalar, esses machos procuram novas fêmeas, podendo encontrar novas flores e polinizá-las.

Essa interação ecológica pode ser classificada como

- comensalismo.
- amensalismo.
- mutualismo.
- parasitismo.
- simbiose.

4. (Enem) Ao percorrer o trajeto de uma cadeia alimentar, o carbono, elemento essencial e majoritário da matéria orgânica que compõe os indivíduos, ora se encontra em sua forma inorgânica, ora se encontra em sua forma orgânica. Em uma cadeia alimentar composta por fitoplâncton, zooplâncton, moluscos, crustáceos e peixes ocorre a transição desse elemento da forma inorgânica para a orgânica.

Em qual grupo de organismos ocorre essa transição?

- Fitoplâncton.
- Zooplâncton.
- Moluscos.
- Crustáceos.
- Peixes.

5. (Enem) Ao invés de se preocuparem com a questão de serem os vírus seres vivos ou não, os biólogos moleculares se interessam em observar o modo pelo qual eles desvirtuam, em seu próprio benefício, o funcionamento de uma célula, desencadeando doenças. Ao infectar uma célula, o vírus perde seu invólucro e leva o sistema de duplicação do material genético da célula a reproduzir seu próprio ácido nucléico e a produzir proteínas virais.

VILLARREAL, L. Afinal os vírus são seres vivos? *Scientific American Brasil*, n. 28 p. 21-24, 2008 (adaptado).

Considerando-se as características fisiológicas do vírus, infere-se que

- o organismo por ele infectado é um animal.
- o material genético do vírus é DNA.
- o hospedeiro morrerá logo após a infecção.
- o vírus pode existir, também, na forma de vida livre.
- seu material genético altera o metabolismo da célula hospedeira.

6. (Enem) Nas últimas décadas vários países, inclusive o Brasil, têm testemunhado uma grande proliferação de

bactérias patogênicas, envolvidas em uma variedade de doenças e que apresentam resistência a múltiplos antibióticos. Atualmente têm se destacado as superbactérias que acumularam vários genes determinantes de resistência, a ponto de se tornarem resistentes a praticamente todos os antimicrobianos.

FERREIR A, F. A.; CRUZ, R. S.; FIGUEIREDO, A. M. S. O problema da resistência a antibióticos. *Ciência Hoje*, v.48, n.287, 2011 (adaptado).

Essa resistência tem ocorrido porque os(as)

- a) bactérias patogênicas se multiplicam de maneira acelerada.
- b) antibióticos são utilizados pela população de maneira indiscriminada.
- c) bactérias possuem plasmídeos que contêm genes relacionados à virulência.
- d) bactérias podem ser transmitidas para um indivíduo utilizando várias estratégias.
- e) serviços de saúde precários constituem importantes focos de bactérias patogênicas.

7. Em botânica, área da Biologia que estuda os grupos vegetais, um aluno encontrou um registro, faltando partes importantes da identificação dos grupos vegetais. Os conceitos que faltam estão indicados pelos numerais.

	Briófitas	Pteridófitos	Gimnospermas	Angiospermas
Gametófito	1	Reduzida	2	Reduzido, dependente do esporófito
Esporófito	Reduzido, dependente do gametófito	Duradouro	3	Duradouro
Sementes	Não possuem	4	Possuem	Possuem

Assinale a alternativa que corresponde, aos numerais, de forma a completar o quadro CORRETAMENTE.

- a) Duradoura – Duradoura (Dependente do esporófito) – Reduzida - Possuem
- b) Reduzida – Reduzida (Dependente do gametófito) – Duradoura - Possuem
- c) Reduzida – Reduzida (Dependente do gametófito) – Reduzida - Não possuem
- d) Duradoura – Reduzida (Dependente do esporófito) – Duradoura - Não possuem

Gabarito: MATEMÁTICA

Resposta da questão 1: [D]

Seja n o número de placas necessárias. Logo, como a probabilidade de uma placa não ser percebida é $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$,

segue que a probabilidade de que nenhuma das n placas seja percebida é igual a $\left(\frac{1}{2}\right)^n$.

Por conseguinte, a probabilidade de que alguma placa seja percebida é $1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n$. Daí, vem

$$1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n > \frac{99}{100} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^n < \frac{1}{100}.$$

O menor natural n que satisfaz a desigualdade acima é $n = 7$.

Em consequência, o dono do restaurante deverá instalar $7 - 1 = 6$ novas placas.

Resposta da questão 2: [C]

Escrevendo o rol, temos

11, 11, 12, 13, 15, 15, 16, 16, 17, 18, 20, 24.

Como o número de observações é par, segue que a mediana é a média aritmética dos termos centrais, ou seja,

$$\frac{15 + 16}{2} = 15,5.$$

Resposta da questão 3: [C]

Seja x a massa de frango, em quilos, que será reduzida da refeição. Logo, temos

$$(0,4 - x) \cdot 12,50 + 0,6 \cdot 1,5 \cdot 5 + 2 = 10 \Leftrightarrow 0,4 - x = \frac{3,5}{12,5}$$
$$\Leftrightarrow x = 0,12 \text{ kg.}$$

A resposta é $\frac{0,12}{0,4} \cdot 100\% = 30\%$.

Resposta da questão 4: [D]

Se ℓ é o lado do triângulo equilátero, então $8 = \frac{\ell\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \ell \cong \frac{16}{1,7} \text{ cm.}$

A resposta é $3\ell = 3 \cdot \frac{16}{1,7} \cong 28,24 \text{ cm.}$

Resposta da questão 5: [D]

O volume de água necessário para sete dias é

$$\begin{aligned} 100 \cdot 7 \cdot 120 &= 84000 \text{ L} \\ &= 84000 \text{ dm}^3 \\ &= 84 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

Portanto, se h é a altura mínima do cilindro, então

$$\pi \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^2 \cdot h = 84 \Leftrightarrow h \cong 4,48 \text{ m.}$$

Resposta da questão 6: [D]

O valor total gasto com os diaristas, em reais, é $(X-1) \cdot 80 \cdot 2 = 160X - 160$. Logo, a resposta é

$$Y = 160X - 160 + 1000 \Leftrightarrow Y = 160X + 840.$$

GABARITO DE FÍSICA

QUESTÃO 1 B

Sendo $4,5 \cdot 10^5 \text{ J/min} = 7\,500 \text{ J/s}$. A cada segundo, temos:

$$Q = 7\,500 - \tau = 7\,500 - 5\,000 = 2\,500 \text{ J.}$$

Portanto: $\varepsilon = Q/\tau = 2\,500/5\,000 = 0,50 = 50\%$.

QUESTÃO 2 D

• No seletor de velocidade:

$$F_e = F_m \quad e \cdot E = e \cdot v \cdot B \quad v = E/B.$$

• No movimento circular e uniforme:

$$R = m \cdot v / e \cdot B = m \cdot E / e \cdot B^2 \quad m = e \cdot B^2 \cdot R / E.$$

$$m = (1,6 \cdot 10^{-19}) \cdot (2,0 \cdot 10^{-1})^2 \cdot (2,0 \cdot 10^{-2}) / 4,0 \cdot 10^3 = 3,2 \cdot 10^{-26} \text{ kg.}$$

QUESTÃO 3 C

Da lei de Boyle-Mariotte, $p_0 \cdot V_0 = p \cdot V$, temos: $1 \cdot V_0 = 9 \cdot 200 \quad V_0 = 1\,800 \text{ L}$.

Como esse volume ($V_0 = 1\,800 \text{ L}$) vaza a uma taxa constante de 40 L/min , o tempo de “duração do ar” no cilindro é:

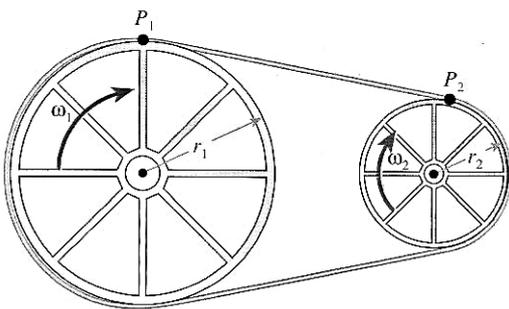
$$\Delta t = (1\ 800\ \text{L}) / (40\ \text{L/min}) = 45\ \text{min.}$$

QUESTÃO 4 B

A aceleração da gravidade num dado ponto é dada por $g = GM/R^2$, onde G é a constante gravitacional, M é a massa do planeta e R é o raio do planeta, que vai do centro da terra até o ponto considerado.

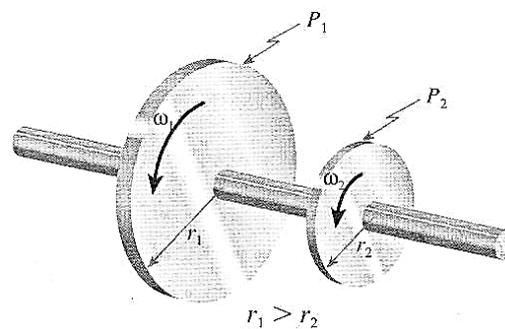
QUESTÃO 5 E

Engrenagens em eixos distintos



$$\begin{aligned}\omega_A &\neq \omega_B \\ T_A &\neq T_B \\ f_A &\neq f_B \\ V_A &= V_B\end{aligned}$$

Engrenagens no mesmo eixo



$$\begin{aligned}\omega_A &= \omega_B \\ T_A &= T_B \\ f_A &= f_B \\ V_A &\neq V_B\end{aligned}$$

Gabarito: QUÍMICA

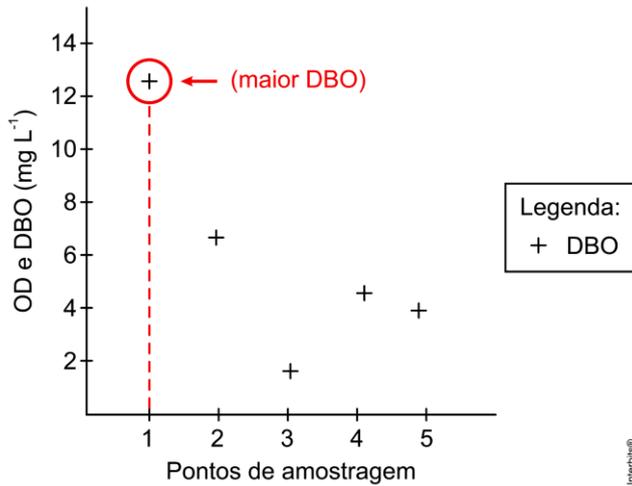
Resposta da questão 1: [A]

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

O ponto da amostragem do rio que está mais próximo ao local em que o rio recebe despejo de esgoto é o I, pois a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é alta, ou seja, há muita matéria orgânica e decomposição por microrganismos aeróbicos.

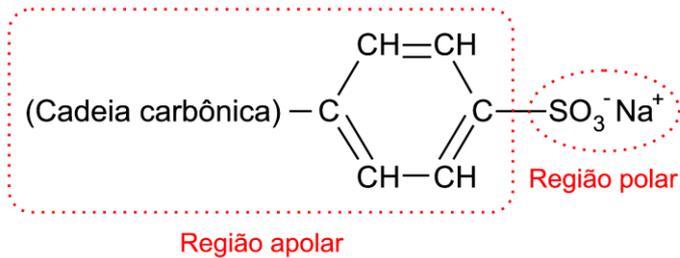
[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

Como a DBO é a quantidade de oxigênio consumido por microrganismos em condições aeróbicas para degradar uma determinada quantidade de matéria orgânica, quanto maior a quantidade destes microrganismos, maior o consumo de oxigênio e maior a DBO, ou seja, maior a poluição (quantidade de dejetos de esgoto) da área estudada. Isto ocorre no ponto 1.

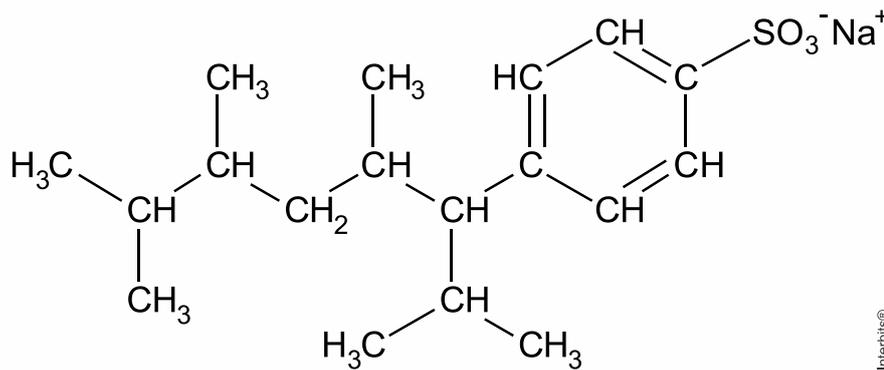


Resposta da questão 2: [B]

O principal tensoativo aniônico sintético que surgiu na década de 1940 e teve grande aceitação no mercado de detergentes em razão do melhor desempenho comparado ao do sabão apresentava uma estrutura do tipo:

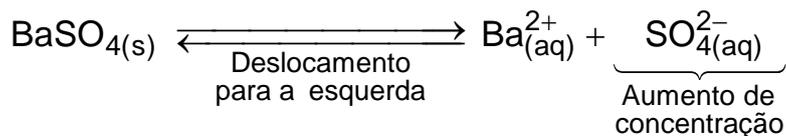
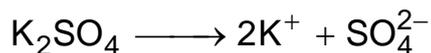


De acordo com o texto as ramificações na cadeia dificultam sua degradação, levando à persistência no meio ambiente por longos períodos, então a fórmula que melhor representa esta ideia, ou seja, que apresenta maior número de ramificações, é:

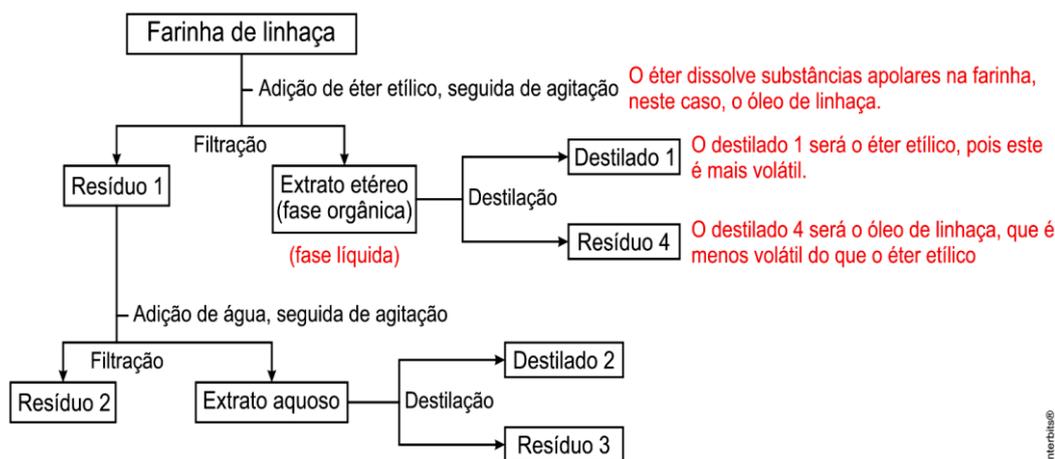


Resposta da questão 3: [E]

Para garantir a segurança do paciente que fizer uso do contraste, deve-se preparar essa suspensão em solução de sulfato de potássio (K₂SO₄), pois o equilíbrio será deslocado para a esquerda diminuindo a disponibilidade dos cátions bário (Ba²⁺) no meio.

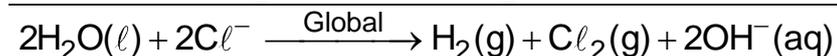
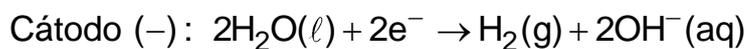


Resposta da questão 4: [E]



Resposta da questão 5: [D]

Eletrólise de uma solução aquosa de NaCl :



Produto secundário: H₂(g).

Resposta da questão 6: [E]



$$94 \text{ g} \quad \text{---} \quad 58 \text{ g} \quad \text{---} \quad 228 \text{ g} \times r$$

$$3760 \text{ g} \quad \text{---} \quad 580 \text{ g} \quad \text{---} \quad 1140 \text{ g}$$

excesso
de reagente

$$228 \text{ g} \times r = \frac{58 \text{ g} \times 1140 \text{ g}}{580 \text{ g}}$$

$$r = 0,5 = 50 \%$$

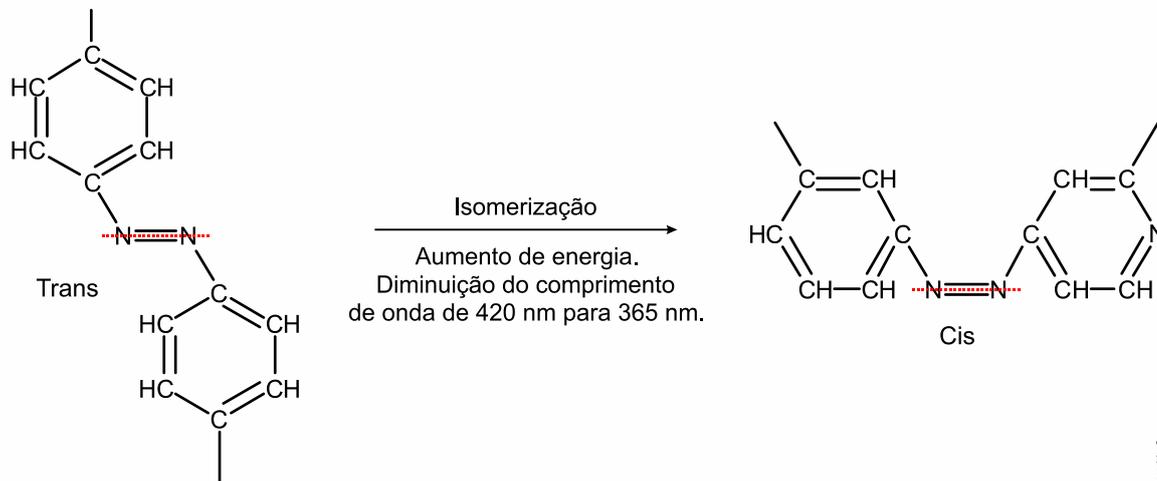
50 % de rendimento

Resposta da questão 7: [E]

A ausência de água no meio reacional se faz necessária para evitar a hidrólise dos ésteres no meio reacional e a formação de sabão, ou seja, para que não ocorra saponificação.

Resposta da questão 8: [B]

O fenômeno de movimento molecular, promovido pela incidência de luz, decorre da isomerização das ligações N = N, sendo a forma cis do polímero mais compacta do que a trans.



Realização



REDE AMAZÔNICA

Oferecimento

Secretaria de
**Cultura e Economia
Criativa**



AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

Apoio



**SANTA
CLAUDIA**

