

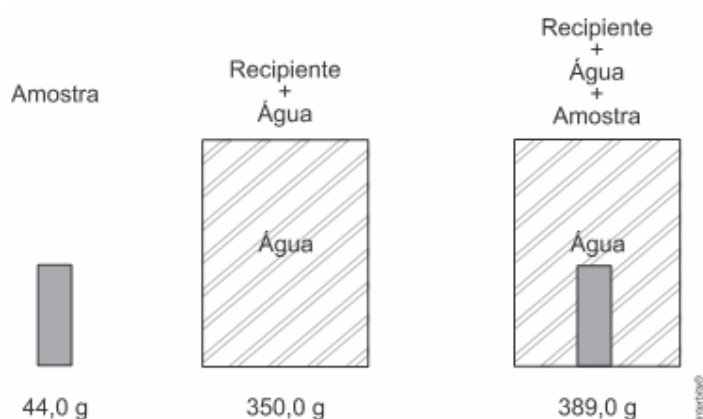


Exercício 1

(FUVEST 2019) Uma amostra sólida, sem cavidades ou poros, poderia ser constituída por um dos seguintes materiais metálicos: alumínio, bronze, chumbo, ferro ou titânio. Para identifica-la, utilizou-se uma balança, um recipiente de volume constante e água. Efetuaram-se as seguintes operações:

- 1) pesou-se a amostra;
- 2) pesou-se o recipiente completamente cheio de água;
- 3) colocou-se a amostra no recipiente vazio, completando seu volume com água e determinou-se a massa desse conjunto.

Os resultados obtidos foram os seguintes:



Dadas as densidades da água e dos metais, pode-se concluir que a amostra desconhecida é constituída de

Note e adote:

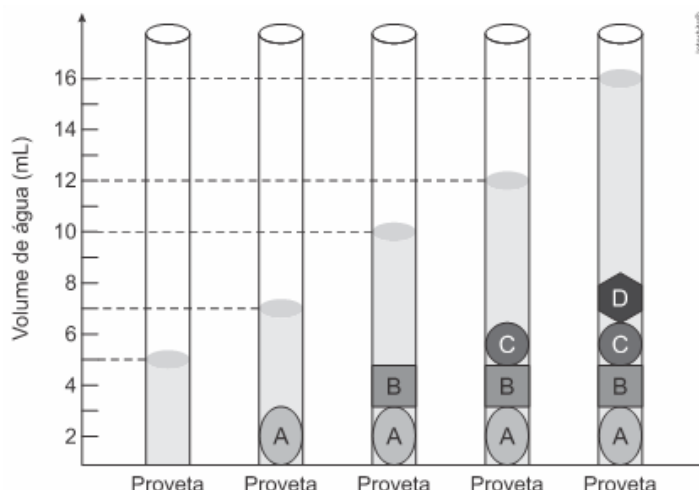
Densidades ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$): água = 1,0; alumínio = 2,7; bronze = 8,8; chumbo = 11,3; ferro = 7,9; titânio = 4,5.

- a) alumínio.
- b) bronze.
- c) chumbo.
- d) ferro.
- e) titânio.

Exercício 2

(ENEM 2020) As moedas despertam o interesse de colecionadores, numismatas e investidores há bastante tempo. Uma moeda de 100% cobre, circulante no período do Brasil Colônia, pode ser bastante valiosa. O elevado valor gera a necessidade de realização de testes que validem a procedência da moeda, bem como a veracidade de sua composição.

Sabendo que a densidade do cobre metálico é próxima de 9 g cm^{-3} , um investidor negocia a aquisição de um lote de quatro moedas A, B, C e D fabricadas supostamente de 100% cobre e massas 26 g, 27 g, 10g e 36 g, respectivamente. Com o objetivo de testar a densidade das moedas, foi realizado um procedimento em que elas foram sequencialmente inseridas em uma proveta contendo 5 mL de água, conforme esquematizado.



Com base nos dados obtidos, o investidor adquiriu as moedas

- a) A e B.
- b) A e C.
- c) B e C.
- d) B e D.
- e) C e D.

Exercício 3

(G1 - ifsc 2014) Existe uma brincadeira onde se pergunta, "o que pesa mais um quilograma de isopor ou um quilograma de chumbo." Nessa pergunta está implícito o conceito de densidade, que relaciona a massa de uma substância e o volume que essa massa ocupa no espaço.

Com base no conceito de densidade, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Quanto maior o volume de um corpo maior a sua densidade.
- b) A densidade do ouro é maior do que a densidade da prata, pois, para volumes iguais de ouro e prata, a massa do ouro é menor do que a massa da prata.
- c) Quanto maior a massa de um corpo maior a sua densidade.
- d) A densidade do ouro é maior do que a densidade da prata, pois, para volumes iguais de ouro e prata, a massa do ouro é maior do que a massa da prata.
- e) Quanto menor o volume de um corpo maior a sua densidade.

Exercício 4

(Enem PPL 2017) Um estudante construiu um densímetro, esquematizado na figura, utilizando um canudinho e massa de modelar. O instrumento foi calibrado com duas marcas de flutuação, utilizando água (marca A) e etanol (marca B) como referências.



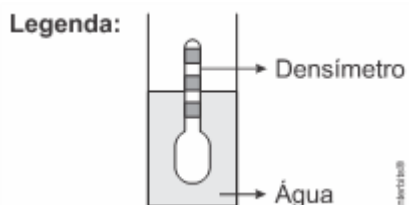
Em seguida, o densímetro foi usado para avaliar cinco amostras: vinagre, leite integral, gasolina (sem álcool anidro), soro fisiológico e álcool comercial (92,8 °GL).

Que amostra apresentará marca de flutuação entre os limites A e B?

- a) Vinagre.
- b) Gasolina.
- c) Leite integral.
- d) Soro fisiológico.
- e) Álcool comercial.

Exercício 5

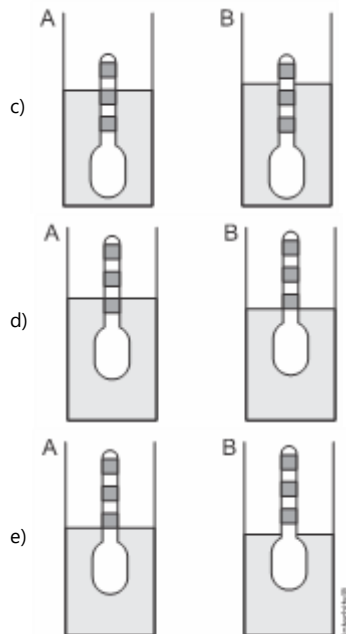
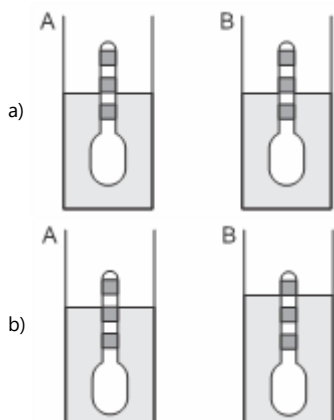
(ENEM 2018) Usando um densímetro cuja menor divisão da escala, isto é, a diferença entre duas marcações consecutivas, é de $5,0 \times 10^{-2} \text{ g.cm}^{-3}$ um estudante realizou um teste de densidade: colocou este instrumento na água pura e observou que ele atingiu o repouso na posição mostrada.



Em dois outros recipientes A e B contendo 2 litros de água pura, em cada um, ele adicionou 100g e 200g de NaCl, respectivamente.

Quando o cloreto de sódio é adicionado à água pura ocorre sua dissociação formando os íons Na^+ e Cl^- . Considere que esses íons ocupam os espaços intermoleculares na solução.

Nestes recipientes, a posição de equilíbrio do densímetro está representada em:



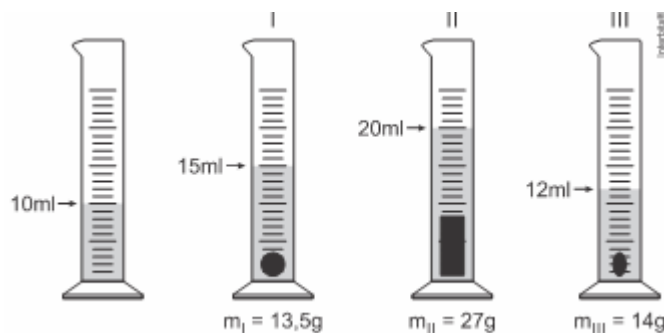
Exercício 6

(G1 - ifsp 2016) Um estudante de Geologia encontrou, em uma de suas expedições, 3 objetos metálicos, porém ele desconhecia de que metal eram feitos. O estudante dispunha de uma balança e também da seguinte tabela de densidade dos metais, conforme apresentada abaixo, apesar de não saber como usá-la.

Metal	Densidade (g/mL)
Alumínio	2,7
Zinco	7,0
Ferro	7,9
Prata	10,5

Para resolver este mistério, um amigo sugeriu que o estudante fizesse o seguinte experimento:

Preencher um volume exato de água em uma proveta, adicionar um objeto por vez e fazer anotações dos volumes observados para o conjunto. Analise os resultados abaixo:



Considerando a densidade da água igual a 1 g/mL e a temperatura igual a 25°C o estudante concluiu, corretamente, que os objetos eram feitos, respectivamente, de

- a) I = Ferro; II = Alumínio; III = Ferro.
- b) I = Ferro; II = Alumínio; III = Zinco.
- c) I = Ferro; II = Prata; III = Alumínio.
- d) I = Alumínio; II = Alumínio; III = Zinco.
- e) I = Zinco; II = Alumínio; III = Zinco.

Exercício 7

(ENEM 2020) O exame parasitológico de fezes é utilizado para detectar ovos de parasitos. Um dos métodos utilizados, denominado de centrifugo-flutuação, considera a densidade dos ovos em relação a uma solução de densidade 1,15 g/mL. Assim, ovos que flutuam na superfície dessa solução são detectados. Os dados de densidade dos ovos de alguns parasitos estão apresentados na tabela.

Parasito	Densidade (g mL ⁻¹)
<i>Ancylostoma</i>	1,06
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1,11
<i>Ascaris suum</i>	1,13
<i>Schistosoma mansoni</i>	1,18
<i>Taenia saginata</i>	1,30

ZERBINI, A. M. Identificação e análise de viabilidade de ovos de helmintos em um Sistema de tratamento de esgotos domésticos constituídos de reatores anaeróbios erampas de escoamento superficial. Belo Horizonte: Prosab, 2001 (adaptado).

Considerando-se a densidade dos ovos e da solução, ovos de quais parasitos podem ser detectados por esse método?

- a) *A lumbricoides*, *A. suum* e *S. mansoni*.
- b) *S. mansoni*, *T. saginata* e *Ancylostoma*.
- c) *Ancylostoma*, *A. lumbricoides* e *A. suum*.
- d) *T saginata*, *S. mansoni* e *A. lumbricoides*.
- e) *A. lumbricoides*, *A. suum* e *T. saginata*.

Exercício 8

(Ufjf-pism 1 2019) Um estudante propôs a separação dos plásticos descartados em sua escola para reciclagem. Para isso, ele recolheu embalagens de biscoitos, copos descartáveis e garrafas de refrigerante. Para fazer a identificação do tipo de plástico presente no material recolhido, ele fez o seguinte experimento: colocou dois pedaços de 1 cm² de cada tipo de plástico em dois béqueres – no primeiro havia 200 g de água, cuja densidade é 1,00 g/cm³, e, no segundo, 200 g de uma solução aquosa de cloreto de sódio (NaCl), cuja densidade é 1,14 g/cm³. Ele obteve os seguintes resultados:

Material	Água ($d = 1,00 \frac{g}{cm^3}$)	Solução de NaCl ($d = 1,14 \frac{g}{cm^3}$)
Embalagem de biscoito	Flutua	Flutua
Copo descartável	Afunda	Flutua
Garrafa de refrigerante	Afunda	Afunda

Sabendo que os tipos de plástico contidos nestas amostras podem ser polipropileno (PP, d = 0,9 g/cm³), poliestireno (PS, d = 1,05 g/cm³) ou politereftalato de etileno (PET, d = 1,35 g/cm³), assinale a afirmativa **CORRETA**:

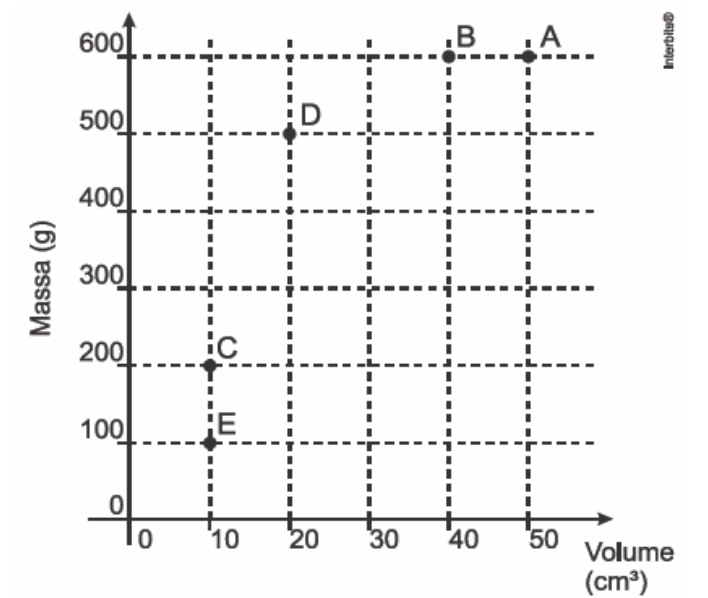
- a) A embalagem de biscoito é feita de PS.
- b) O PS flutua na água.
- c) A garrafa de refrigerante é feita de PS.
- d) O PP afunda na água.
- e) O copo descartável é feito de PS.

Exercício 9

(Enem PPL 2016) Possivelmente você já tenha escutado a pergunta: “O que pesa mais, 1 kg de algodão ou 1 kg de chumbo?”. É óbvio que ambos têm a mesma massa, portanto, o mesmo peso. O truque dessa pergunta é a grande diferença de volumes que faz, enganosamente, algumas pessoas pensarem que pesa mais quem tem maior volume, levando-as a responderem que é o algodão. A grande diferença de volumes decorre da diferença de densidade (p) dos materiais, ou seja, a razão entre suas massas e seus respectivos volumes, que pode ser representada pela expressão:

$p = m \div V$

Considere as substâncias A, B, C, D e E representadas no sistema cartesiano (volume x massa) a seguir:

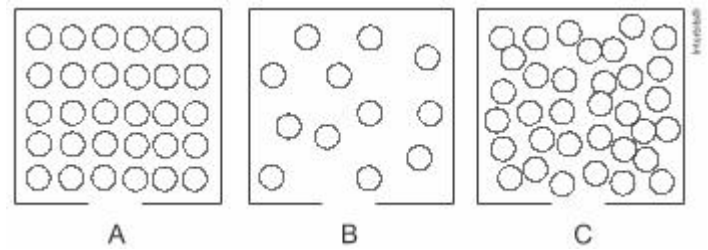


A substância com maior densidade é:

- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) D.
- e) E.

Exercício 10

(Enem PPL 2009) A ciência propõe formas de explicar a natureza e seus fenômenos que, muitas vezes, confrontam o conhecimento popular ou o senso comum. Um bom exemplo desse descompasso é a explicação microscópica da flutuação do gelo na água. Do ponto de vista atômico, podem-se representar os três estados físicos dessa substância como nas figuras a seguir, nas quais as bolas representam as moléculas de água.



Considerando-se as representações das moléculas de água nos três estados físicos e seu comportamento anômalo, é correto afirmar que

- a) sólidos afundam na água.
- b) a interação entre as moléculas está restrita ao estado sólido.
- c) a figura B é a que melhor representa a água no estado líquido.
- d) a figura A é a que melhor representa o gelo, ou seja, água no estado sólido.

e) aumenta a distância entre as moléculas da substância à medida que a temperatura aumenta.

Exercício 11

(Enem PPL 2017) A célula fotovoltaica é uma aplicação prática do efeito fotoelétrico. Quando a luz incide sobre certas substâncias, libera elétrons que, circulando livremente de átomo para átomo, formam uma corrente elétrica. Uma célula fotovoltaica é composta por uma placa de ferro recoberta por uma camada de selênio e uma película transparente de ouro. A luz atravessa a película, incide sobre o selênio e retira elétrons, que são atraídos pelo ouro, um ótimo condutor de eletricidade. A película de ouro é conectada à placa de ferro, que recebe os elétrons e os devolve para o selênio, fechando o circuito e formando uma corrente elétrica de pequena intensidade.

DIAS, C. B. *Célula fotovoltaica*. Disponível em: <http://super.abril.com.br>.

O processo biológico que se assemelha ao descrito é a

- a) fotossíntese.
- b) fermentação.
- c) quimiossíntese.
- d) hidrólise de ATP.
- e) respiração celular.

Exercício 12

(Ufrn 2011) O etóxi-etano (éter comum), usado como anestésico em 1842, foi substituído gradativamente por outros anestésicos em procedimentos cirúrgicos. Atualmente, é muito usado como solvente apolar nas indústrias, em processos de extração de óleos, gorduras, essências, dentre outros. O éter comum possui 4 carbonos, e um heteroátomo de oxigênio (ligado entre dois carbonos). A estrutura do éter comum que explica o uso atual mencionado no texto é

- a) CH₃- CH₂- CH₂- CH₂- OH.
- b) CH₃- CH₂- O - CH₂- CH₃.
- c) CH₃- CH₂- CH₂- CHO.
- d) CH₃- CH₂- CH₂- CO₂H.

Exercício 13

(ENEM) Produtos de limpeza, indevidamente guardados ou manipulados, estão entre as principais causas de acidentes domésticos. Leia o relato de uma pessoa que perdeu o olfato por ter misturado água sanitária, amoníaco e sabão em pó para limpar um banheiro: A MISTURA FERVEU E COMEÇOU A SAIR UMA FUMAÇA ASFIXIANTE. Não conseguia respirar e meus olhos, nariz e garganta começaram a arder de maneira insuportável. Saí correndo à procura de uma janela aberta para poder voltar a respirar.

O trecho destacado no texto poderia ser reescrito, em linguagem científica, da seguinte forma:

- a) As substâncias químicas presentes nos produtos de limpeza evaporaram.
- b) Com a mistura química, houve produção de uma solução aquosa asfixiante.
- c) As substâncias sofreram transformações pelo contato com o oxigênio do ar.
- d) Com a mistura, houve transformação química que produziu rapidamente gases tóxicos.
- e) Com a mistura, houve transformação química, evidenciada pela dissolução de um sólido.

Exercício 14

(ENEM 2ª Aplicação 2016) Algumas práticas agrícolas fazem uso de queimadas, apesar de produzirem grandes efeitos negativos. Por exemplo, quando ocorre a queima da palha de cana-de-açúcar, utilizada na produção de etanol, há emissão de poluentes como CO₂, SO_x, NO_x e materiais particulados (MP) para a

atmosfera. Assim, a produção de biocombustíveis pode, muitas vezes, ser acompanhada da emissão de vários poluentes.

CARDOSO, A. A.; MACHADO, C. M. D.; PEREIRA, E. A. Biocombustível: o mito do combustível limpo. Química Nova na Escola, n. 28, maio 2008 (adaptado).

Considerando a obtenção e o consumo desse biocombustível, há transformação química quando

- a) o etanol é armazenado em tanques de aço inoxidável.
- b) a palha de cana-de-açúcar é exposta ao sol para secagem.
- c) a palha da cana e o etanol são usados como fonte de energia.
- d) os poluentes SO_x, NO_x e MP são mantidos intactos e dispersos na atmosfera.
- e) os materiais particulados (MP) são espalhados no ar e sofrem deposição seca.

Exercício 15

(ENEM PPL 2017) A bauxita, composta por cerca de 50% de Al₂CO₃, é o mais importante minério de alumínio. As seguintes etapas são necessárias para a obtenção de alumínio metálico:

- 1. A dissolução do Al₂O_{3(s)} é realizada em solução de NaOH_(aq) a 175°C, levando à formação da espécie solúvel NaAl(OH)_{4(aq)}.
- 2. Com o resfriamento da parte solúvel, ocorre a precipitação do Al(OH)_{3(s)}.
- 3. Quando o Al(OH)_{3(s)} é aquecido a 1.050 °C, ele se decompõe em Al₂O_{3(s)} e H₂O.
- 4. Al₂O_{3(s)} é transferido para uma cuba eletrolítica e fundido em alta temperatura com auxílio de um fundente.
- 5. Através da passagem de corrente elétrica entre os eletrodos da cuba eletrolítica, obtém-se o alumínio reduzido no cátodo.

As etapas 1, 3 e 5 referem-se, respectivamente, a fenômenos

- a) Químico, físico e físico.
- b) Físico, físico e químico.
- c) Físico, químico e físico.
- d) Químico, físico e químico.
- e) Químico, químico e químico.

Exercício 16

(G1 - col. naval 2016) Qual é a massa (expressa em gramas) de uma amostra com volume de 3 mL de álcool etílico, e cujo valor de sua densidade, nas condições de temperatura e pressão em que se encontra, é de 0,79 g/mL?

- a) 0,26
- b) 2,37
- c) 2,73
- d) 3,79
- e) 8,78

Exercício 17

(Enem (Libras) 2017) Alguns fenômenos observados no cotidiano estão relacionados com as mudanças ocorridas no estado físico da matéria. Por exemplo, no sistema constituído por água em um recipiente de barro, a água mantém-se fresca mesmo em dias quentes.

A explicação para o fenômeno descrito é que, nas proximidades da superfície do recipiente, a

- a) condensação do líquido libera energia para o meio.
- b) solidificação do líquido libera energia para o meio.
- c) evaporação do líquido retira energia do sistema.
- d) sublimação do sólido retira energia do sistema.
- e) fusão do sólido retira energia do sistema.

Exercício 18

(Enem cancelado 2009) O ciclo da água é fundamental para a preservação da vida no planeta. As condições climáticas da Terra permitem que a água sofra mudanças de fase e a compreensão dessas transformações é fundamental para se entender o ciclo hidrológico. Numa dessas mudanças, a água ou a umidade da terra absorve o calor do sol e dos arredores. Quando já foi absorvido calor suficiente, algumas das moléculas do líquido podem ter energia necessária para começar a subir para a atmosfera.

Gabarito

Exercício 1

b) bronze.

Exercício 2

d) B e D.

Exercício 3

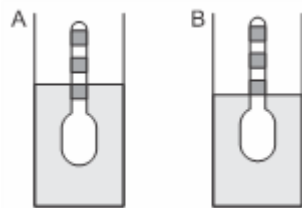
d) A densidade do ouro é maior do que a densidade da prata, pois, para volumes iguais de ouro e prata, a massa do ouro é maior do que a massa da prata.

Exercício 4

e) Álcool comercial.

Exercício 5

d)



Exercício 6

d) I = Alumínio; II = Alumínio; III = Zinco.

Exercício 7

c) *Ancylostoma*, *A. lumbricoides* e *A. suum*.

Exercício 8

e) O copo descartável é feito de PS.

A transformação mencionada no texto é a

- a) fusão.
- b) liquefação.
- c) evaporação.
- d) solidificação.
- e) condensação.

Exercício 9

d) D.

Exercício 10

d) a figura A é a que melhor representa o gelo, ou seja, água no estado sólido.

Exercício 11

a) fotossíntese.

Exercício 12

b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

Exercício 13

d) Com a mistura, houve transformação química que produziu rapidamente gases tóxicos.

Exercício 14

c) a palha da cana e o etanol são usados como fonte de energia.

Exercício 15

e) Químico, químico e químico.

Exercício 16

b) 2,37

Exercício 17

c) evaporação do líquido retira energia do sistema.

Exercício 18

c) evaporação.