

## Questão 23

Observe, na figura, um ferreiro que aquece uma ferradura e a esfria, em seguida, em um balde cheio de água, à temperatura ambiente.



(GREF. Física 2. São Paulo: Edusp, 1996.)

Quando o equilíbrio térmico é atingido, a água se aquece de poucos graus Celsius, enquanto a ferradura se resfria de algumas centenas de graus, na mesma escala de temperatura.

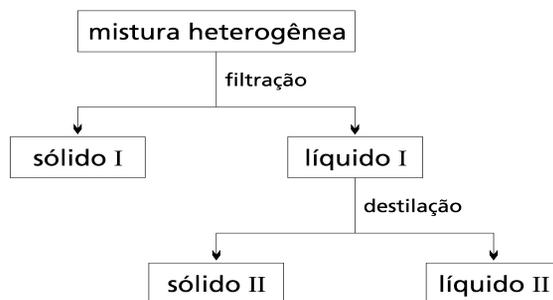
A grandeza física que determina essa diferença de comportamento entre a água e a ferradura é:

- (A) o peso
- (B) o volume
- (C) o calor específico
- (D) a capacidade térmica

## Questão 24

Em uma aula de química experimental, um estudante efetuou alguns processos físicos para a separação de uma mistura heterogênea.

Analise o seguinte diagrama, elaborado em função dos resultados obtidos.



Quanto à interação dos componentes da mistura inicial, o diagrama permite concluir que:

- (A) o sólido I é solúvel no líquido I
- (B) o líquido II solubiliza o sólido I
- (C) o sólido II é solúvel no líquido II
- (D) o líquido I e o líquido II são imiscíveis

### Questão 25

Considere o quadrinho abaixo, no qual a fala das bactérias se refere ao sistema de defesa do organismo.



(Adaptado de *Ciência em Quadrinhos*. Rio de Janeiro: Brasil-América, março-abril de 1954.)

A referência feita aos leucócitos define o fenômeno biológico denominado:

- (A) autólise
- (B) pinocitose
- (C) fagocitose
- (D) plasmocitose

### Questão 26

O uso dos sentidos já foi considerado instrumento capaz de permitir conhecer a natureza. A crítica a esse instrumento foi fundamental para o desenvolvimento do método científico moderno e teve origem na Grécia antiga.

Considere as afirmativas de alguns pensadores desse período:

- I – A verdadeira constituição das coisas gosta de se ocultar. (Heráclito)
- II – Por convenção existe a cor, por convenção existe o doce, por convenção existe o amargo, mas na realidade existem os átomos e o vazio. (Demócrito)
- III – Observa com todas as tuas faculdades como cada coisa é clara. (Empédocles)
- IV – Uma conexão invisível é mais poderosa do que uma visível. (Heráclito)

O uso dos sentidos na percepção do mundo está mais valorizado na afirmativa de número:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV

### Questão 27

Recentemente foi realizado, nos EUA, um estudo com 16.608 mulheres entre 50 e 79 anos a respeito das conseqüências do tratamento de reposição hormonal. No Brasil, calcula-se que apenas 15% das mulheres de classe média e média-alta façam reposição hormonal. Destas, pelo menos 40% interrompem o tratamento no primeiro ano, porque já sentem uma melhora satisfatória em alguns sintomas da menopausa, como calores e dores nas articulações.

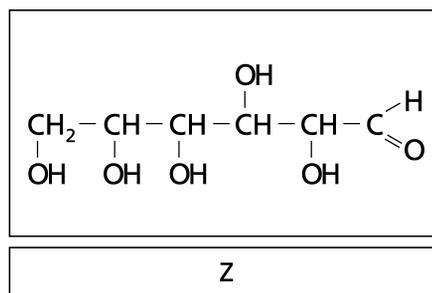
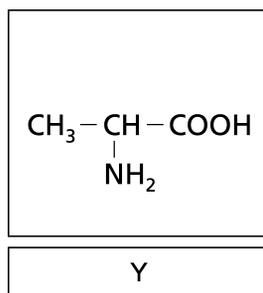
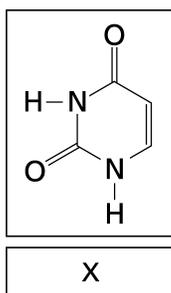
(Adaptado de Revista da Folha on-line, 14/07/2002)

A porcentagem aproximada de mulheres de classe média e média-alta que **não** interrompem o tratamento no primeiro ano é de:

- (A) 6%
- (B) 9%
- (C) 15%
- (D) 60%

### Questão 28

Observe as estruturas X, Y e Z presentes em diferentes espécies de seres vivos.



Tais estruturas representam, respectivamente, fragmentos das seguintes macromoléculas:

- (A) polissacarídeo, proteína, ácido ribonucléico
- (B) proteína, polissacarídeo, ácido ribonucléico
- (C) proteína, ácido ribonucléico, polissacarídeo
- (D) ácido ribonucléico, proteína, polissacarídeo

### Questão 29

Uma certa massa de sangue, ao ser bombeada pelo coração, num regime de baixa atividade física, adquire uma velocidade  $v$ . Logo após um esforço físico, essa mesma massa de sangue adquire uma velocidade  $2v$ .

A razão entre a energia cinética dessa massa sangüínea, antes e depois do esforço, é igual a:

- (A) 0,25
- (B) 0,5
- (C) 1
- (D) 2

### Questão 30

Observe que, na tirinha abaixo, uma palavra da frase do segundo quadrinho foi substituída por um sinal de interrogação.



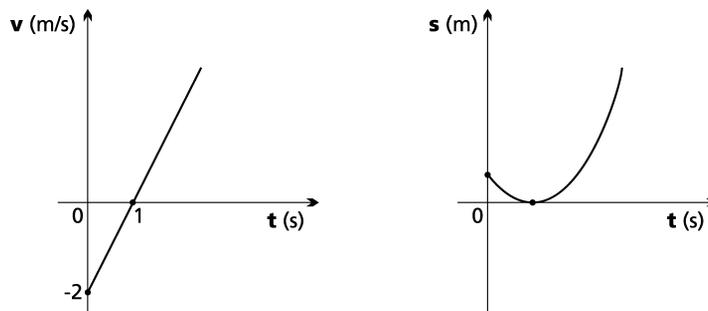
(Adaptado de DAOU, L. e CARUSO, F. *Tirinhas de Física* - vol. 4. Rio de Janeiro: CBPF, 2001.)

A palavra substituída refere-se à seguinte lei física:

- (A) inércia
- (B) gravidade
- (C) atração dos corpos
- (D) conservação da massa

### Questão 31

Os gráficos abaixo descrevem a velocidade e a posição de uma partícula em movimento, com aceleração constante ao longo de todo o percurso.



A posição inicial da partícula, em metros, e o instante, em segundos, de sua passagem pela origem ( $s = 0$ ), são, respectivamente:

- (A) 1 ; 1
- (B) 1 ; 2
- (C) 2 ; 1
- (D) 2 ; 2

### Questão 32

Suponha que a reserva mundial de água disponível na Terra e o consumo de cada habitante permaneçam constantes ao longo do tempo. Estima-se que, em 2025, a população mundial chegará a 8 bilhões e 300 milhões de habitantes. Com isso, a quantidade média anual de água disponível para cada habitante do planeta será reduzida em 35%.

Com base nestas informações, podemos concluir que, hoje, a população mundial ultrapassa os 5 bilhões de habitantes em:

- (A) 405 milhões
- (B) 400 milhões
- (C) 395 milhões
- (D) 390 milhões

### Questão 33

O folheto abaixo apresenta o tempo de decomposição de materiais usualmente jogados nos rios, nos lagos e no mar.

 <p>PAPEL DE 3 A 6 MESES</p>	 <p>NYLON MAIS DE 30 ANOS</p>
 <p>PANO DE 6 MESES A UM ANO</p>	 <p>PLÁSTICO MAIS DE 100 ANOS</p>
 <p>FILTRO DO CIGARRO 5 ANOS</p>	 <p>METAL MAIS DE 100 ANOS</p>
 <p>CHICLE 5 ANOS</p>	 <p>BORRACHA TEMPO INDETERMINADO</p>
 <p>MADEIRA PINTADA 13 ANOS</p>	 <p>VIDRO 1 MILHÃO DE ANOS</p>

(Folheto de Divulgação do Dia Mundial do Meio Ambiente, CREA - RJ, junho de 2002)

Podemos afirmar que a razão mínima entre o tempo de decomposição, em anos, de 10 toneladas de metal e o de uma garrafa de vidro é de, aproximadamente:

- (A)  $10^{-4}$
- (B)  $10^{-1}$
- (C)  $10^0$
- (D)  $10^1$

### Questão 34

Considere a tirinha abaixo.



(RAMALHO, F., FERRARO, N. e SOARES, P.A.T. Os fundamentos da Física: Mecânica. São Paulo: Moderna, 1997.)

O autor expressa o fato de que o deslocamento é uma grandeza física vetorial.

Uma outra tirinha que enfatize esse mesmo caráter vetorial, envolvendo uma grandeza física diferente, **não** poderá ser elaborada se o conceito físico for o de:

- (A) força
- (B) energia
- (C) velocidade
- (D) aceleração

### Questão 35

Um reservatório industrial contém 25% de sua capacidade preenchidos por uma solução aquosa de cloreto de sódio de concentração 30 g/L. Injeta-se outra solução aquosa do mesmo sal, de concentração 10 g/L, a uma vazão de 5 L/min. Ao final de 12 minutos, o reservatório está cheio.

Neste momento, a concentração de cloreto de sódio, em g/L, é igual a:

- (A) 10
- (B) 15
- (C) 20
- (D) 30

### Questão 36

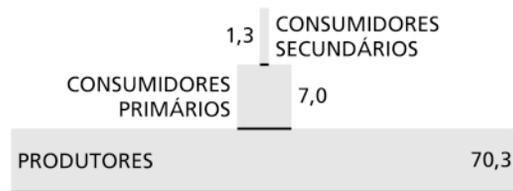
Sabe-se que, em condições reacionais semelhantes e considerando massas iguais de carne moída e de peça inteira, a carne moída se deteriora com maior rapidez. Recomenda-se, por isso, que a carne seja moída apenas na hora da compra.

A causa da maior rapidez da reação de deterioração é o fator físico denominado:

- (A) pressão
- (B) temperatura
- (C) concentração
- (D) superfície de contato

### Questão 37

Uma cadeia alimentar pode ser representada na forma de uma pirâmide energética.



DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA cal/cm<sup>2</sup>

(Adaptado de BAKER, Jeffrey John W. *Estudo da biologia*. São Paulo: Edgar Blücher, 1975.)

A pirâmide energética é uma expressão do seguinte fundamento da Física:

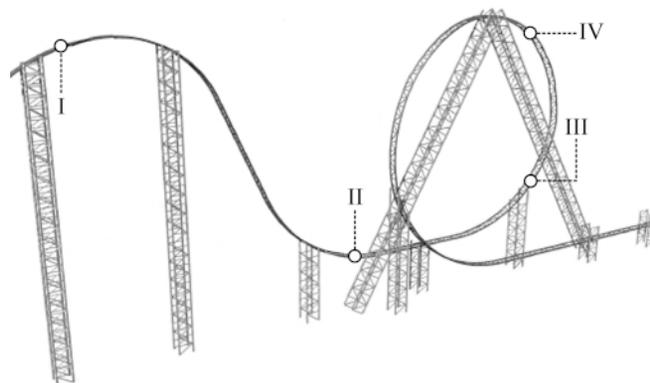
- (A) conservação de massa
- (B) segunda lei de Newton
- (C) conservação de energia
- (D) segunda lei de Termodinâmica

### Questão 38

A probabilidade de uma pessoa se machucar em uma montanha russa é de uma em 6 milhões. Mesmo assim, alguns especialistas vêm a diversão com grande preocupação. Uma delas é que no princípio de algumas subidas, quando a velocidade do carro é alta, algumas pessoas poderiam desmaiar.

(Adaptado de *Veja on-line*, 17/07/2002)

Considere o esquema da montanha russa abaixo.



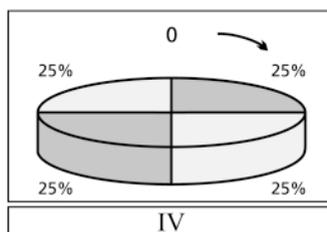
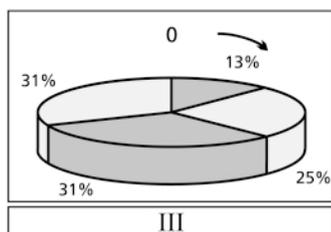
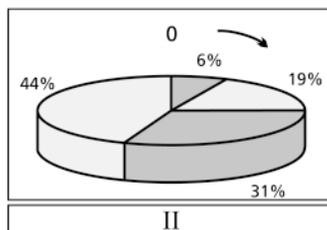
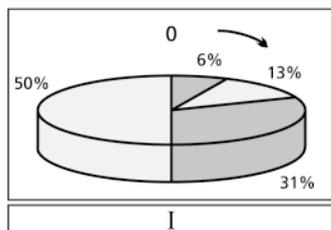
O ponto em que o risco apontado no texto atinge o máximo é o de número:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV

### Questão 39

Uma bola é solta em queda livre, a partir do repouso, do topo de um prédio de 80 m de altura. O tempo total de queda é de 4 segundos e  $g$  vale  $10 \text{ m/s}^2$ .

Considere os gráficos setoriais abaixo, nos quais são representadas, percentualmente, a partir do ponto 0, no sentido horário, as distâncias percorridas pela bola em cada um dos quatro segundos de sua queda.



Essas distâncias estão corretamente indicadas no gráfico de número:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV

### Questão 40

Considere soluções de igual concentração em quantidade de matéria das cinco seguintes substâncias químicas, totalmente ionizadas.



Escolha igual volume de duas dessas soluções ao acaso e deixe-as reagir.

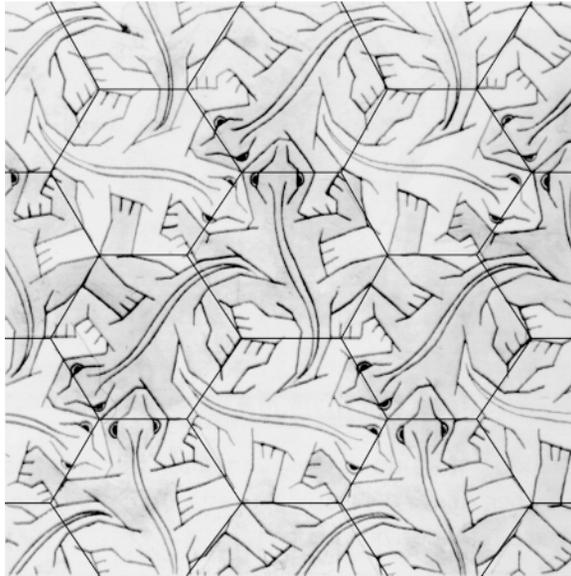
A probabilidade de que os produtos resultantes sejam neutros equivale, percentualmente, a:

- (A) 60%
- (B) 50%
- (C) 40%
- (D) 30%

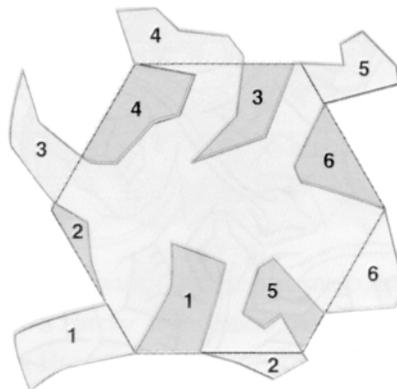
### Questão 41

Um mosaico é o recobrimento de uma superfície com formas geométricas que, em geral, apresentam um padrão de repetição.

O artista plástico holandês M. C. Escher elaborou diversos mosaicos, como o dos lagartos, reproduzido a seguir.



O esquema abaixo mostra como Escher usou a equivalência entre áreas para desenhar os lagartos e montar o mosaico, a partir da simetria hexagonal.



(IMENES, Luiz Márcio e LELLIS, Marcelo. *Geometria dos mosaicos*. São Paulo: Scipione, 2000.)

Considere que este hexágono regular tenha lado igual a 2 cm.

Assim, a área do lagarto será equivalente, em  $\text{cm}^2$ , a:

- (A)  $\sqrt{3}$
- (B)  $3\sqrt{3}$
- (C)  $6\sqrt{3}$
- (D)  $8\sqrt{3}$

**Questão 42**

A tabela abaixo, elaborada por Dalton em 1803, representa os símbolos dos elementos químicos conhecidos na época e seus respectivos pesos atômicos.

ELEMENTOS					
	p.a.		p.a.		
	Hidrogênio	1		Estrôncio	46
	Nitrogênio	5		Bário	68
	Carbono	5,4		Ferro	50
	Oxigênio	7		Zinco	56
	Fósforo	9		Cobre	56
	Enxofre	13		Chumbo	90
	Magnésio	20		Prata	190
	Lima	24		Ouro	190
	Soda	28		Platina	190
	Potássio	42		Mercúrio	167

p.a. - peso atômico

(Adaptado de WEINBERG, S. *The Discovery of Subatomic Particles*. London: Penguin Books, 1993.)

Analise as seguintes proposições sobre a tabela de Dalton.

- I -  é o elemento de maior peso atômico
- II -  é o elemento de menor peso atômico
- III -  tem menor peso atômico do que 
- IV -  tem menor peso atômico do que 

Hoje, podemos afirmar que um dos erros cometidos por Dalton, ao elaborar sua tabela, está contido na proposição de número:

- (A) I  
 (B) II  
 (C) III  
 (D) IV

### Utilize as informações abaixo para responder às questões de números 43 e 44.

Pesquisas revelaram que os seres vivos, apesar de diferentes, compartilham características químicas e processos bioquímicos para síntese de componentes celulares. A identidade de cada organismo é determinada pela posse de conjuntos característicos de ácidos nucleicos e proteínas.

Na biossíntese protéica, por exemplo, estão envolvidos três tipos de macromoléculas. Trechos dessas macromoléculas, cujas subunidades podem ser representadas por aminoácidos e nucleotídeos, estão exemplificados nas seqüências lineares I, II e III.

I – Fen : Leu : Val : His : Lis : Gli : Glu

II – UUU : UUA : GUU : CAU : AAA : GGA : GAA

III – AAA : AAT : CAA : GTA : TTT : CCT : CTT

(Adaptado de LEHNINGER, Albert Lester *et alii*. *Princípios de bioquímica*. São Paulo: Sarvier, 1995.)

### Questão 43

A fórmula abaixo relaciona parâmetros característicos de um trecho de macromolécula.

$$S = N^L$$

Considere, em relação às subunidades desse trecho, que:

**S** = número de diferentes ordenações possíveis;

**N** = número de tipos possíveis;

**L** = número total.

Para o trecho de DNA representado, **S** equivale a:

- (A)  $20^7$
- (B)  $4^{21}$
- (C)  $4^7$
- (D)  $21^4$

### Questão 44

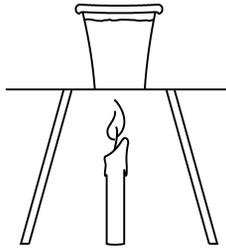
Na biossíntese protéica, há uma etapa metabólica denominada transcrição do código genético.

Considerando os trechos das macromoléculas I, II e III, pode-se afirmar que tal processo de transcrição envolve duas dessas macromoléculas, na seguinte ordem direta:

- (A) I → II
- (B) II → I
- (C) II → III
- (D) III → II

**Questão 45**

Para obter vapor d'água, um professor de ciências faz uma experiência simples com um copo de papel cheio de água sobre uma fina chapa metálica, aquecida por uma vela.



Nessa experiência, na qual a vaporização da água é lenta, o copo não queima tão rápido como se estivesse vazio.

A explicação física desse fenômeno está descrita na seguinte alternativa:

- (A) o calor é logo absorvido pela água
- (B) o copo de papel é um isolante térmico
- (C) a água se mantém mais fria do que o copo
- (D) a água se mantém mais fria do que o ar ambiente

---

**Questão 46**

Os medicamentos genéricos são denominados pelo nome da substância ativa presente na sua composição. Um dos elementos fundamentais no combate à anemia humana é o ferro, cuja fonte é a substância de fórmula  $\text{FeSO}_4$ .

Assim, um medicamento genérico para combater a anemia deverá ser denominado de:

- (A) sulfeto férrico
- (B) sulfato férrico
- (C) sulfeto ferroso
- (D) sulfato ferroso