

# NATUREZA



**Questão 132** 2020enem2020enem2020enem

Embora a energia nuclear possa ser utilizada para fins pacíficos, recentes conflitos geopolíticos têm trazido preocupações em várias partes do planeta e estimulado discussões visando o combate ao uso de armas de destruição em massa. Além do potencial destrutivo da bomba atômica, uma grande preocupação associada ao emprego desse artefato bélico é a poeira radioativa deixada após a bomba ser detonada.

Qual é o processo envolvido na detonação dessa bomba?

- A** Fissão nuclear do urânio, provocada por nêutrons.
- B** Fusão nuclear do hidrogênio, provocada por prótons.
- C** Desintegração nuclear do plutônio, provocada por elétrons.
- D** Associação em cadeia de chumbo, provocada por pósitrons.
- E** Decaimento radioativo do carbono, provocado por partículas beta.

**QUESTÃO 131**

A preocupação com a sustentabilidade faz com que se procurem, cada vez mais, métodos eficientes para a economia de energia elétrica. Um procedimento que se pode adotar é a substituição das lâmpadas incandescentes por lâmpadas de LED nas residências. Uma lâmpada incandescente, que opera 8 horas por dia, foi substituída por uma de LED. Elas apresentam 60 W e 8 W de potência nominal de consumo, respectivamente.

A redução do consumo de energia elétrica, em quilowatt-hora, obtida durante trinta dias foi

- A** 0,24.
- B** 1,80.
- C** 1,92.
- D** 12,48.
- E** 14,40.

**QUESTÃO 100**

As usinas nucleares utilizam o princípio da fissão nuclear para gerar energia elétrica. Dentro do reator, nêutrons colidem com átomos de urânio, que se dividem em dois novos átomos, liberando de dois a três nêutrons do núcleo, em uma reação em cadeia. Esse processo libera muito calor, que é utilizado para gerar energia. Porém, é necessário um sistema de arrefecimento para evitar uma explosão. Para isso, a água captada de fontes naturais circula em um sistema fechado e depois volta para o meio ambiente.

Caso esse sistema não ocorra de maneira adequada, será gerado um impacto negativo porque

- A** produzirá gases tóxicos.
- B** diminuirá a reserva hídrica local.
- C** aquecerá os ecossistemas aquáticos.
- D** aumentará a disponibilidade de nutrientes.
- E** permitirá a contaminação por microrganismos.

**QUESTÃO 119**

Alguns peixes, como o poraquê, a enguia-elétrica da Amazônia, podem produzir uma corrente elétrica quando se encontram em perigo. Um poraquê de 1 metro de comprimento, em perigo, produz uma corrente em torno de 2 ampères e uma voltagem de 600 volts.

O quadro apresenta a potência aproximada de equipamentos elétricos.

Equipamento elétrico	Potência aproximada (watt)
Exaustor	150
Computador	300
Aspirador de pó	600
Churrasqueira elétrica	1 200
Secadora de roupas	3 600

O equipamento elétrico que tem potência similar àquela produzida por esse peixe em perigo é o(a)

- A** exaustor.
- B** computador.
- C** aspirador de pó.
- D** churrasqueira elétrica.
- E** secadora de roupas.

**Questão 100**

As algas são uma opção sustentável na produção de biocombustível, pois possuem estrutura simples e se reproduzem mais rapidamente que os vegetais, além da grande capacidade de absorverem dióxido de carbono. Esses organismos não são constituídos por tecidos heterogêneos, entretanto, assim como os vegetais, possuem parede celular.

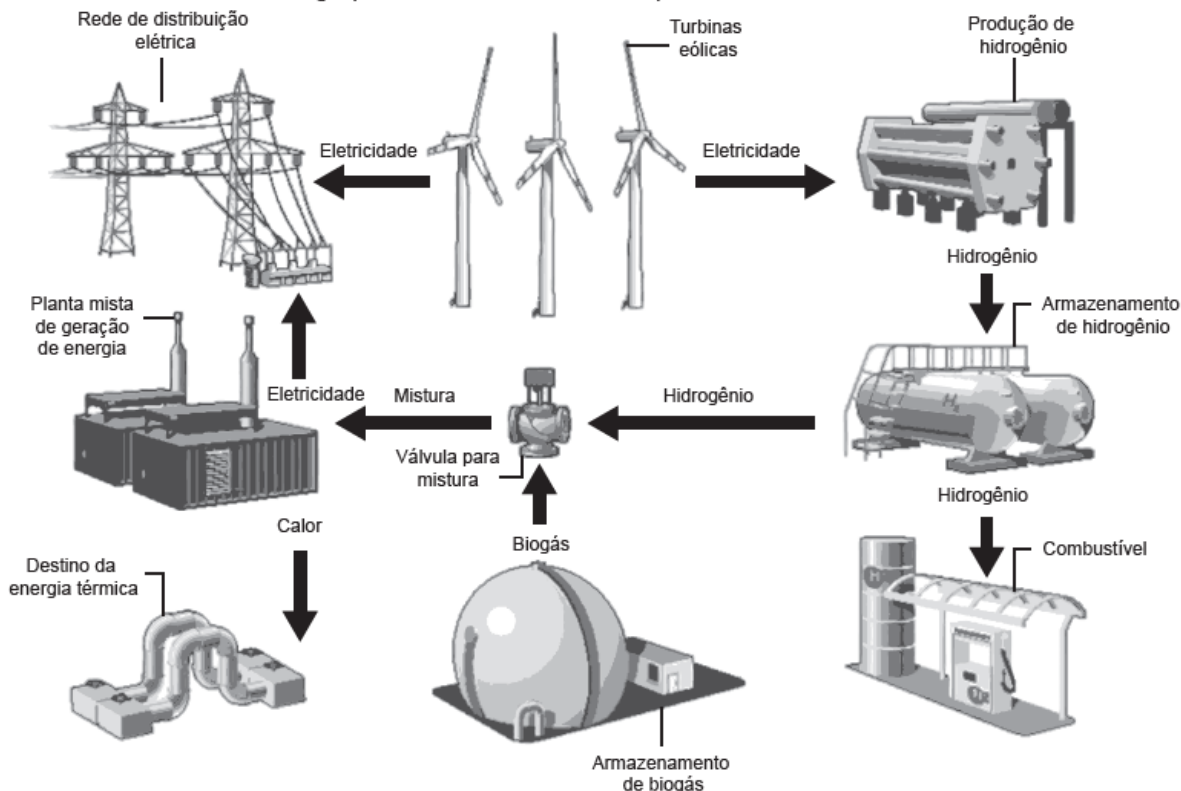
**Algas podem substituir metade do petróleo e inaugurar química verde** (Agência Fapesp, 16/08/2010).  
Disponível em: [www.inovacaotecnologica.com.br](http://www.inovacaotecnologica.com.br).  
Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Para obtenção de biocombustível a partir de algas e vegetais, é necessário utilizar no processo a enzima

- A** amilase.
- B** maltase.
- C** celulase.
- D** fosfatase.
- E** quitinase.

## QUESTÃO 124

A figura mostra o funcionamento de uma estação híbrida de geração de eletricidade movida a energia eólica e biogás. Essa estação possibilita que a energia gerada no parque eólico seja armazenada na forma de gás hidrogênio, usado no fornecimento de energia para a rede elétrica comum e para abastecer células a combustível.



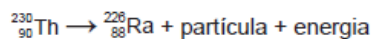
Disponível em: [www.enertrag.com](http://www.enertrag.com). Acesso em: 24 abr. 2015 (adaptado).

Mesmo com ausência de ventos por curtos períodos, essa estação continua abastecendo a cidade onde está instalada, pois o(a)

- Ⓐ planta mista de geração de energia realiza eletrólise para enviar energia à rede de distribuição elétrica.
- Ⓑ hidrogênio produzido e armazenado é utilizado na combustão com o biogás para gerar calor e eletricidade.
- Ⓒ conjunto de turbinas continua girando com a mesma velocidade, por inércia, mantendo a eficiência anterior.
- Ⓓ combustão da mistura biogás-hidrogênio gera diretamente energia elétrica adicional para a manutenção da estação.
- Ⓔ planta mista de geração de energia é capaz de utilizar todo o calor fornecido na combustão para a geração de eletricidade.

**QUESTÃO 107**

O elemento radioativo tório (Th) pode substituir os combustíveis fósseis e baterias. Pequenas quantidades desse elemento seriam suficientes para gerar grande quantidade de energia. A partícula liberada em seu decaimento poderia ser bloqueada utilizando-se uma caixa de aço inoxidável. A equação nuclear para o decaimento do  $^{230}_{90}\text{Th}$  é:



Considerando a equação de decaimento nuclear, a partícula que fica bloqueada na caixa de aço inoxidável é o(a)

- A** alfa.
- B** beta.
- C** próton.
- D** nêutron.
- E** pósitron.



**Questão 134**

As redes de alta tensão para transmissão de energia elétrica geram campo magnético variável o suficiente para induzir corrente elétrica no arame das cercas. Tanto os animais quanto os funcionários das propriedades rurais ou das concessionárias de energia devem ter muito cuidado ao se aproximarem de uma cerca quando esta estiver próxima a uma rede de alta tensão, pois, se tocarem no arame da cerca, poderão sofrer choque elétrico.

Para minimizar este tipo de problema, deve-se:

- A** Fazer o aterramento dos arames da cerca.
- B** Acrescentar fusível de segurança na cerca.
- C** Realizar o aterramento da rede de alta tensão.
- D** Instalar fusível de segurança na rede de alta tensão.
- E** Utilizar fios encapados com isolante na rede de alta tensão.

**Questão 94**

Em uma usina geradora de energia elétrica, seja através de uma queda-d'água ou através de vapor sob pressão, as pás do gerador são postas a girar. O movimento relativo de um ímã em relação a um conjunto de bobinas produz um fluxo magnético variável através delas, gerando uma diferença de potencial em seus terminais. Durante o funcionamento de um dos geradores, o operador da usina percebeu que houve um aumento inesperado da diferença de potencial elétrico nos terminais das bobinas.

Nessa situação, o aumento do módulo da diferença de potencial obtida nos terminais das bobinas resulta do aumento do(a)

- A** intervalo de tempo em que as bobinas ficam imersas no campo magnético externo, por meio de uma diminuição de velocidade no eixo de rotação do gerador.
- B** fluxo magnético através das bobinas, por meio de um aumento em sua área interna exposta ao campo magnético aplicado.
- C** intensidade do campo magnético no qual as bobinas estão imersas, por meio de aplicação de campos magnéticos mais intensos.
- D** rapidez com que o fluxo magnético varia através das bobinas, por meio de um aumento em sua velocidade angular.
- E** resistência interna do condutor que constitui as bobinas, por meio de um aumento na espessura dos terminais.

## QUESTÃO 130

O carro flex é uma realidade no Brasil. Estes veículos estão equipados com motor que tem a capacidade de funcionar com mais de um tipo de combustível. No entanto, as pessoas que têm esse tipo de veículo, na hora do abastecimento, têm sempre a dúvida: álcool ou gasolina? Para avaliar o consumo desses combustíveis, realizou-se um percurso com um veículo flex, consumindo 40 litros de gasolina e no percurso de volta utilizou-se etanol. Foi considerado o mesmo consumo de energia tanto no percurso de ida quanto no de volta.

O quadro resume alguns dados aproximados sobre esses combustíveis.

Combustível	Densidade ( $\text{g mL}^{-1}$ )	Calor de combustão ( $\text{kcal g}^{-1}$ )
Etanol	0,8	-6
Gasolina	0,7	-10

O volume de etanol combustível, em litro, consumido no percurso de volta é mais próximo de

- A 27.
- B 32.
- C 37.
- D 58.
- E 67.

**Questão 92**

- enem2021

Carros elétricos estão cada vez mais baratos, no entanto, os órgãos governamentais e a indústria se preocupam com o tempo de recarga das baterias, que é muito mais lento quando comparado ao tempo gasto para encher o tanque de combustível. Portanto, os usuários de transporte individual precisam se conscientizar dos ganhos ambientais dessa mudança e planejar com antecedência seus percursos, pensando em pausas necessárias para recargas.

Após realizar um percurso de 110 km, um motorista pretende recarregar as baterias de seu carro elétrico, que tem um desempenho médio de 5,0 km/kWh, usando um carregador ideal que opera a uma tensão de 220 V e é percorrido por uma corrente de 20 A.

Quantas horas são necessárias para recarregar a energia utilizada nesse percurso?

- A** 0,005
- B** 0,125
- C** 2,5
- D** 5,0
- E** 8,0

**QUESTÃO 94**

O aproveitamento da luz solar como fonte de energia renovável tem aumentado significativamente nos últimos anos. Uma das aplicações é o aquecimento de água ( $\rho_{\text{água}} = 1 \text{ kg/L}$ ) para uso residencial. Em um local, a intensidade da radiação solar efetivamente captada por um painel solar com área de  $1 \text{ m}^2$  é de  $0,03 \text{ kW/m}^2$ . O valor do calor específico da água é igual  $4,2 \text{ kJ/(kg } ^\circ\text{C)}$ .

Nessa situação, em quanto tempo é possível aquecer 1 litro de água de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  até  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ?

- A** 490 s
- B** 2 800 s
- C** 6 300 s
- D** 7 000 s
- E** 9 800 s

**QUESTÃO 134**

Em 2017, foi inaugurado, no estado da Bahia, o Parque Solar Lapa, composto por duas usinas (Bom Jesus da Lapa e Lapa) e capaz de gerar cerca de 300 GWh de energia por ano. Considere que cada usina apresente potência igual a 75 MW, com o parque totalizando uma potência instalada de 150 MW. Considere ainda que a irradiância solar média é de  $1\,500 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$  e que a eficiência dos painéis é de 20%.

Parque Solar Lapa entra em operação. Disponível em: [www.canalbioenergia.com.br](http://www.canalbioenergia.com.br). Acesso em: 9 jun. 2022 (adaptado).

Nessas condições, a área total dos painéis solares que compõem o Parque Solar Lapa é mais próxima de:

- A** 1 000 000 m<sup>2</sup>
- B** 500 000 m<sup>2</sup>
- C** 250 000 m<sup>2</sup>
- D** 100 000 m<sup>2</sup>
- E** 20 000 m<sup>2</sup>

**Questão 101** enem2021

Para gerar energia elétrica em uma hidrelétrica é necessário integrar a vazão do rio, a quantidade de água disponível em determinado período de tempo e os desníveis do relevo, sejam eles naturais, como as quedas-d'água, ou criados artificialmente. Existem dois tipos de unidades de geração de energia: acumulação e fio-d'água. As unidades de acumulação são localizadas em locais com altas quedas-d'água e, dado o seu grande porte, permitem o acúmulo de grande quantidade de água. As unidades a fio-d'água geram energia com o fluxo de água do rio, ou seja, pela vazão com mínimo ou nenhum acúmulo do recurso hídrico.

Em uma região existem rios com potencial para geração de energia. No intuito de construir uma unidade de fio-d'água, deve-se comparar as características desses rios.

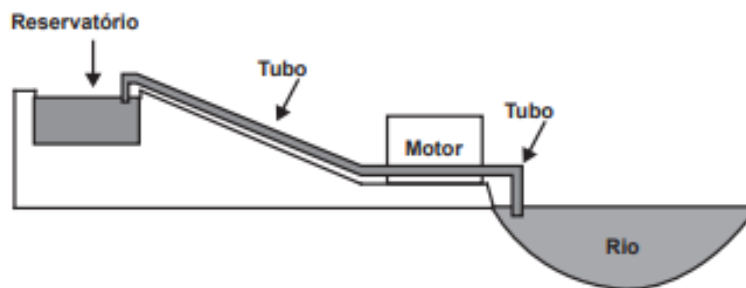
*Atlas de energia elétrica do Brasil. Disponível em: [www.fisica.net](http://www.fisica.net). Acesso em: 4 dez. 2018 (adaptado).*

A principal grandeza física desses rios que deve ser observada é o(a)

- A** velocidade de correnteza maior.
- B** deslocamento vertical do relevo maior.
- C** área de secção transversal do leito menor.
- D** volume de água por unidade de tempo menor.
- E** quantidade de massa de água por unidade de tempo menor.

**Questão 132** 2020enem2020enem2020enem

Um agricultor deseja utilizar um motor para bombear água ( $\rho_{\text{água}} = 1 \text{ kg L}^{-1}$ ) de um rio até um reservatório onde existe um desnível de 30 m de altura entre o rio e o reservatório, como representado na figura. Ele necessita de uma vazão constante de 3 600 litros de água por hora. Considere a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m s}^{-2}$ .



Considerando a situação apresentada e desprezando efeitos de perdas mecânicas e elétricas, qual deve ser a potência mínima do motor para realizar a operação?

- A**  $1,0 \times 10^1 \text{ W}$
- B**  $5,0 \times 10^1 \text{ W}$
- C**  $3,0 \times 10^2 \text{ W}$
- D**  $3,6 \times 10^4 \text{ W}$
- E**  $1,1 \times 10^6 \text{ W}$



## Questão 135

- enem2021

Na montagem de uma cozinha para um restaurante, a escolha do material correto para as panelas é importante, pois a panela que conduz mais calor é capaz de cozinhar os alimentos mais rapidamente e, com isso, há economia de gás. A taxa de condução do calor depende da condutividade  $k$  do material, de sua área  $A$ , da diferença de temperatura  $\Delta T$  e da espessura  $d$  do material, sendo dada pela relação  $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k A \frac{\Delta T}{d}$ . Em panelas com dois

materiais, a taxa de condução é dada por  $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = A \frac{\Delta T}{\frac{d_1}{k_1} + \frac{d_2}{k_2}}$ ,

em que  $d_1$  e  $d_2$  são as espessuras dos dois materiais, e  $k_1$  e  $k_2$  são as condutividades de cada material. Os materiais mais comuns no mercado para panelas são o alumínio ( $k = 20 \text{ W/m K}$ ), o ferro ( $k = 8 \text{ W/m K}$ ) e o aço ( $k = 5 \text{ W/m K}$ ) combinado com o cobre ( $k = 40 \text{ W/m K}$ ).

Compara-se uma panela de ferro, uma de alumínio e uma composta de  $\frac{1}{2}$  da espessura em cobre e  $\frac{1}{2}$  da espessura em aço, todas com a mesma espessura total e com a mesma área de fundo.

A ordem crescente da mais econômica para a menos econômica é

- A** cobre-aço, alumínio e ferro.
- B** alumínio, cobre-aço e ferro.
- C** cobre-aço, ferro e alumínio.
- D** alumínio, ferro e cobre-aço.
- E** ferro, alumínio e cobre-aço.

**Questão 99** enem2021

O Brasil possui um nível de irradiação solar tão alto que mesmo no local menos ensolarado do país é possível gerar mais eletricidade solar que no local mais ensolarado da Alemanha, que investe muito no desenvolvimento e implantação de plantas fotovoltaicas.

No ano de 2013, a quantidade de energia elétrica gerada em toda a Alemanha a partir de células solares, cuja eficiência média é de 15%, somou 30 000 GWh em uma área estimada de 170 km<sup>2</sup>. Por sua vez, no chamado cinturão solar brasileiro, a irradiação chega a atingir 2 200 kWh/m<sup>2</sup> anuais. Uma alternativa de geração de energia elétrica nessa região é a instalação de células solares como as da Alemanha, que podem abastecer milhões de residências. No Brasil, nos últimos anos, o consumo médio residencial foi da ordem de 2 000 kWh anuais.

PIERRO, B. Para aproveitar o sol. *Pesquisa Fapesp*, n. 258, ago. 2017 (adaptado).

O número de residências, em milhões, que poderiam ser abastecidas caso fossem instalados, no cinturão solar brasileiro, painéis solares com área e eficiência equivalentes aos utilizados na Alemanha é mais próximo de:

- A** 2,3
- B** 15
- C** 28
- D** 56,1
- E** 187

## Questão 119

Os hidrocarbonetos são moléculas orgânicas com uma série de aplicações industriais. Por exemplo, eles estão presentes em grande quantidade nas diversas frações do petróleo e normalmente são separados por destilação fracionada, com base em suas temperaturas de ebulição. O quadro apresenta as principais frações obtidas na destilação do petróleo em diferentes faixas de temperaturas.

Fração	Faixa de temperatura (°C)	Exemplos de produto(s)	Número de átomos de carbono (hidrocarboneto de fórmula geral $C_nH_{2n+2}$ )
1	Até 20	Gás natural e gás de cozinha (GLP)	$C_1$ a $C_4$
2	30 a 180	Gasolina	$C_6$ a $C_{12}$
3	170 a 290	Querosene	$C_{11}$ a $C_{16}$
4	260 a 350	Óleo diesel	$C_{14}$ a $C_{18}$

SANTA MARIA, L. C. et al. Petróleo: um tema para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, n. 15, maio 2002 (adaptado).

Na fração 4, a separação dos compostos ocorre em temperaturas mais elevadas porque

- ☐ A suas densidades são maiores.
- ☐ B o número de ramificações é maior.
- ☐ C sua solubilidade no petróleo é maior.
- ☐ D as forças intermoleculares são mais intensas.
- ☐ E a cadeia carbônica é mais difícil de ser quebrada.

**QUESTÃO 102**

Um carrinho de brinquedo funciona por fricção. Ao ser forçado a girar suas rodas para trás, contra uma superfície rugosa, uma mola acumula energia potencial elástica. Ao soltar o brinquedo, ele se movimenta sozinho para frente e sem deslizar.

Quando o carrinho se movimenta sozinho, sem deslizar, a energia potencial elástica é convertida em energia cinética pela ação da força de atrito

- A** dinâmico na roda, devido ao eixo.
- B** estático na roda, devido à superfície rugosa.
- C** estático na superfície rugosa, devido à roda.
- D** dinâmico na superfície rugosa, devido à roda.
- E** dinâmico na roda, devido à superfície rugosa.

## GABARITO H23

1 - A	2 - D	3 - C	4 - D	5 - C	6 - B	7 - A	8 - A	9 - D	10 - D
11 - D	12 - D	13 - B	14 - A	15 - C	16 - B	17 - C	18 - D	19 - B	