



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO



#FOCO NO ENEM 2021

MATERIAL PRÁTICO DE ESTUDO

3ª SÉRIE

**CIÊNCIAS DA NATUREZA
E SUAS TECNOLOGIAS**



Apresentação

Prezada/o aluna/o,

Este material foi pensado com o objetivo de oferecer a você uma oportunidade de estudo de forma prática e dinâmica.

A partir de conteúdos mais relevantes para o ENEM, dentro das áreas de conhecimento, os mapas mentais abordam os mais diversos assuntos, proporcionando um modelo de organização do raciocínio e uma estratégia de aprendizagem que muito auxilia no processo de memorização a longo prazo.

Além desses conteúdos, você tem acesso a cards divididos por área, retirados de um banco de itens do ENEM, os quais trazem comentários que contribuem para um estudo mais completo e orientado, otimizando o tempo, à medida que oferecem resoluções que podem melhorar a compreensão acerca do assunto.

Leia, utilize, aproveite e exercite!

O ingresso à universidade está mais perto do que você imagina.

Bons estudos!

FICHA TÉCNICA

Camilo Sobreira de Santana
Governador

Maria Izolda Cela de Arruda Coelho
Vice-governadora

Eliana Nunes Estrela
Secretária da Educação

Maria Jucineide da Costa Fernandes
Secretária Executiva do Ensino Médio e Profissional



Ana Gardennya Linard Sírio Oliveira
Assessora Especial de Gabinete

Maria Elizabete de Araújo
Assessora Especial de Gabinete

Julianna da Silva Sampaio
Coordenadoria de Comunicação - Ascom

Gezenira Rodrigues da Silva
Coordenadoria de Educação em Tempo Integral – Coeti

Gilgleanne Silva do Carmo
Coordenadoria de Protagonismo Estudantil - Copes

Ideigiane Terceiro Nobre
Coordenadoria de Gestão Pedagógica do Ensino Médio - Cogem

Kelem Carla Santos de Freitas
Coordenadoria de Avaliação e Desenvolvimento Escolar para Resultados de Aprendizagem - Coade

Nohemy Rezende Ibanez
Coordenadoria de Diversidade e Inclusão Educacional – Codin

Rodolfo Sena da Penha
Coordenadoria da Educação Profissional - COEDP

Vagna Brito de Lima
Coordenadoria Estadual de Formação Docente e Educação a Distância - Coded/CED

Elaboradoras/es

COETI
Coordenadoria de Educação em Tempo Integral e Educação Complementar

Cientista Chefe - Equipe

Programa Foco na Aprendizagem - Bolsistas

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Minha Semana

SEGUNDA

Tarefas

TERÇA

QUARTA

QUINTA

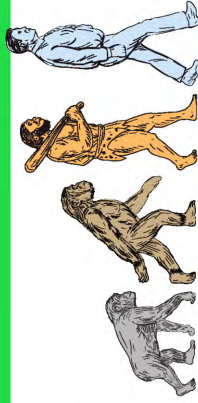
SEXTA

SÁBADO

DOMINGO

Anotações

EVOLUÇÃO (MUDANÇAS POPULACIONAIS AO LONGO DO TEMPO)



EVIDÊNCIAS

- PALEONTOLOGIA (fósseis)
- ÓRGÃOS HOMÓLOGOS (mesma origem embrionária e estrutura, função diferente)
- ÓRGÃOS ANÁLOGOS (diferente origem embrionária e estrutura, mesma função)
- BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR (semelhança celular e bioquímica dos organismos)
- ÓRGÃOS VESTIGIAIS (estruturas atrofiadas com pouca ou nenhuma função)
- BIOGEOGRAFIA (distribuição global dos organismos e características que apontam evolução e mudanças geográficas)

FATORES EVOLUTIVOS

- MUTAÇÕES: alterações aleatórias das sequências das bases nitrogenadas.
- MIGRAÇÕES: movimentação de entrada e saída de espécies em populações.
- DERIVA GÊNICA: frequência dos alelos de uma população se altera por acaso.

IDEIAS EVOLUCIONISTAS

- **FIXISMO**
 1. Organismos não sofrem modificação ao longo do tempo.
 2. Geração espontânea, criacionismo, catastrofismo.
- **LAMARKISMO**
 1. LEI DO USO E DESUSO = Uso - desenvolvimento
Desuso - atrofia
 2. LEI DA TRANSMISSÃO DOS CARACTERES ADQUIRIDOS

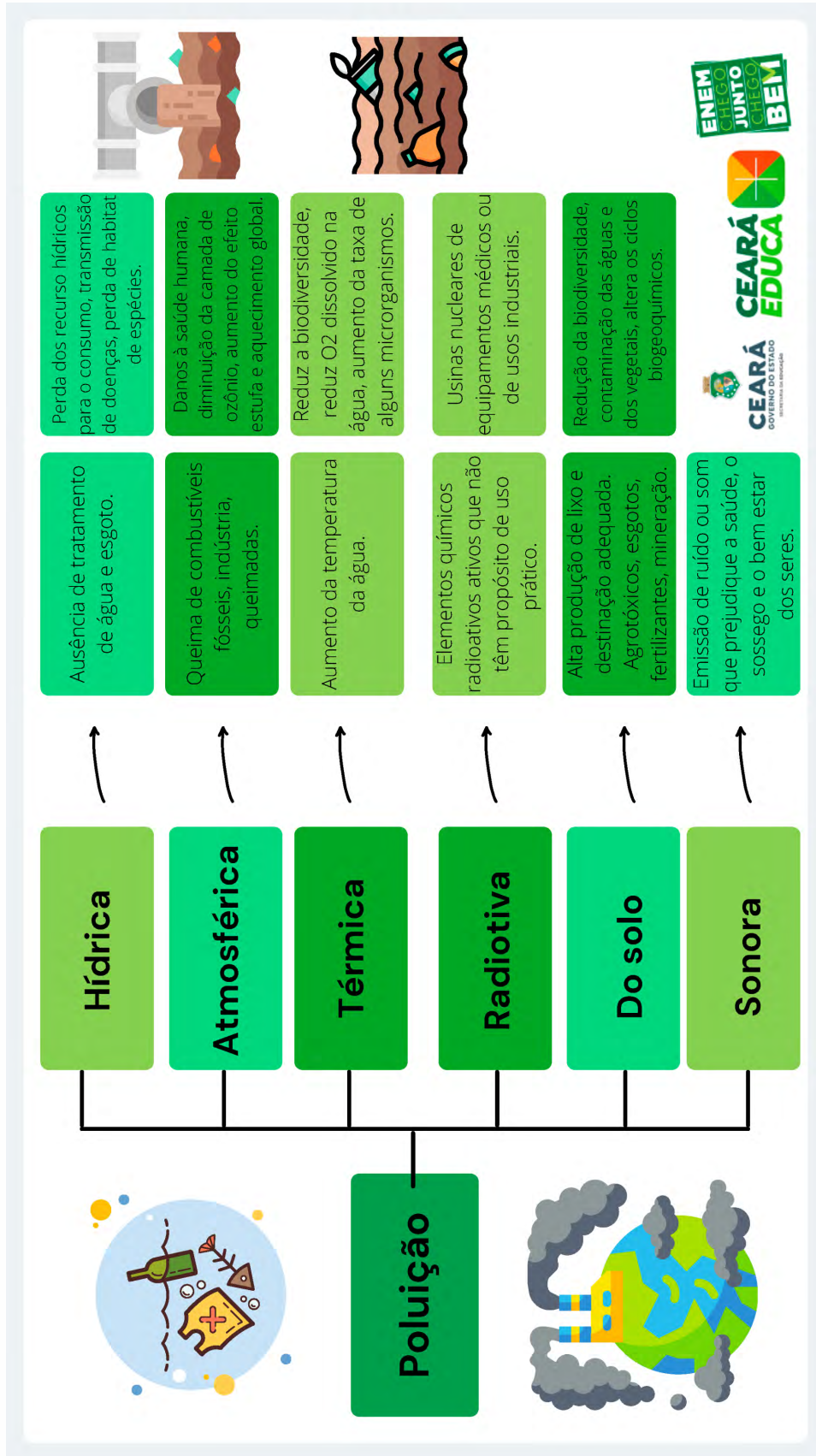
As mudanças adquiridas eram transmitidas aos descendentes.

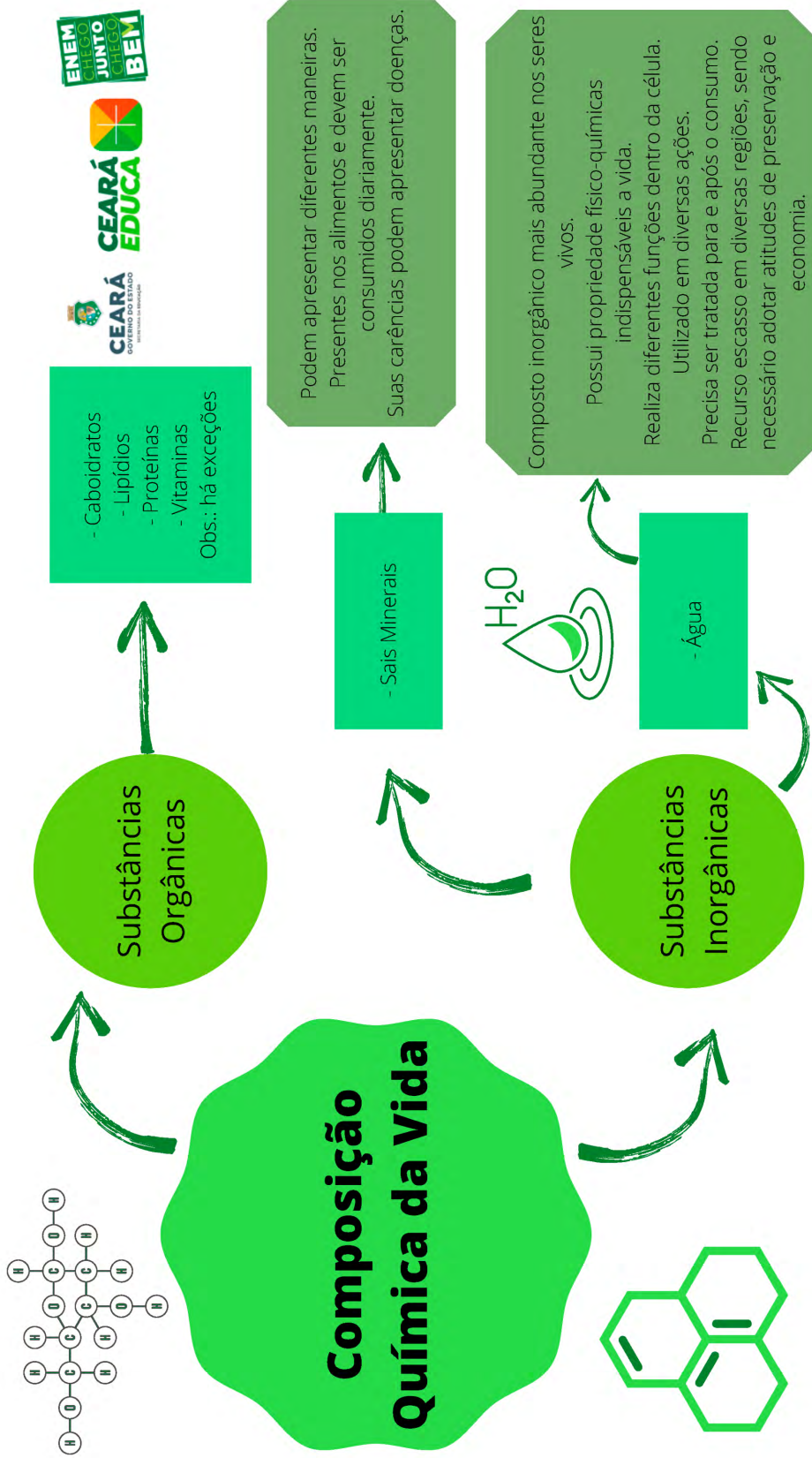
- DARWINISMO

1. Variabilidade genética
 2. Seleção natural
Direcional, Estabilizadora, Disruptiva, Sexual
 3. Especiação
- Alopátrica: depende do isolamento geográfico seguido do isolamento reprodutivo.
Simpátrica: isolamento reprodutivo sem isolamento geográfico.
Parapátrica: duas populações de uma mesma espécie diferenciam-se e ocupam áreas contíguas, mas ecologicamente distintas.

- NEODARWINISMO

1. Seleção natural
2. Mutações genéticas
3. Recombinação gênica







Origem da Vida



Explicam o surgimento do primeiro ser vivo

Um ser vivo pode surgir a partir de...

Hipótese alternativas

Panspermia
Cósmica: a vida surgiu de substâncias que colidiram com a Terra.
Evolução Química: a vida surgiu por evolução molecular.

Hipótese autotrófica

Os nutrientes se tornaram escassos, tendo vantagem o organismo que fosse capaz de produzir seu próprio alimento.

Hipótese heterotrófica

As substâncias que originavam os organismos também serviam-lhes de alimentos por meio da fermentação.

Hipótese de Oparin e Haldane

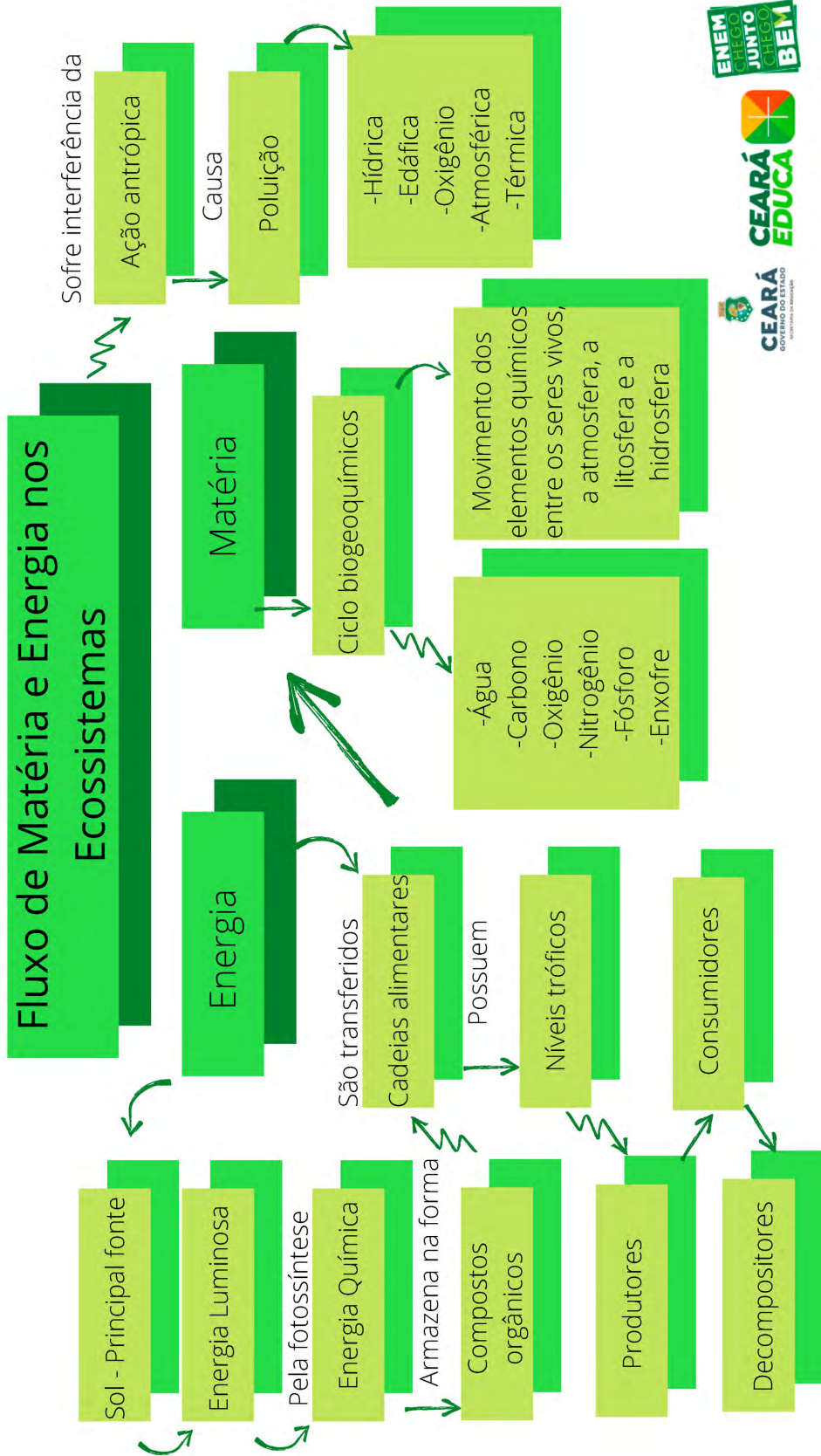
A composição da Terra primitiva tornou possível a formação de biomoléculas e estas reagiram com a água dando origem aos coacervados.

Teoria da Biogênese

-Surgiu no séc. XVII
-Defendida por Redi e Pasteur.
-Ser vivo surge apenas a partir da reprodução de um ser vivo preexistente.

Teoria da Abiogênese

-Teoria da geração espontânea
-Defendida por Aristóteles.
-A vida surge espontaneamente da matéria bruta.
-Refutado no séc. XIX





1) (Enem/2018) Corredores ecológicos visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas, como o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e o aumento da cobertura vegetal. São instituídos com base em informações como estudos sobre o deslocamento de espécies, sua área de vida (área necessária para o suprimento de suas necessidades vitais e reprodutivas) e a distribuição de suas populações.

Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em: 30 nov. 2017 (adaptado)

Nessa estratégia, a recuperação da biodiversidade é efetiva porque

- A) propicia o fluxo gênico.
- B) intensifica o manejo de espécies.
- C) amplia o processo de ocupação humana.
- D) aumenta o número de indivíduos nas populações.
- E) favorece a formação de ilhas de proteção integral.

GABARITO:
alternativa A

Comentário: Com os corredores ecológicos, indivíduos de diferentes populações podem voltar a se encontrar e, dessa forma, acasalar. Ocorre, assim, um aumento do fluxo gênico, o que contribui para aumento da variabilidade genética.

Saiba mais sobre corredores ecológicos em:
<https://cutt.ly/yXCEBR>
<https://cutt.ly/yXCN88>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



2 (Enem/2018) O deserto é um bioma que se localiza em regiões de pouca umidade. A fauna é, predominantemente, composta por animais roedores, aves, répteis e artrópodes. Uma adaptação, associada a esse bioma, presente nos seres vivos dos grupos citados é o(a)

- 1. existência de numerosas glândulas sudoríparas na epiderme.
- 2. eliminação de excretas nitrogenadas de forma concentrada.
- 3. desenvolvimento do embrião no interior de ovo com casca.
- 4. capacidade de controlar a temperatura corporal.
- 5. respiração realizada por pulmões foliáceos.

Comentário: A eliminação de urina mais concentrada reduz a perda de água, evitando a desidratação em ambientes secos. Isso acontece pois há liberação do hormônio ADH, que promove o aumento da permeabilidade e a reabsorção de água no sistema excretor, além de estruturas glomerulares pequenas e uma alça néfrica desenvolvida, como no caso dos roedores. Já as aves, répteis e artrópodes excretam ácido úrico, que é insolúvel em água e evita a perda deste recurso.

GABARITO:
alternativa B

Saiba mais sobre a vida no bioma do deserto em:
<https://www.youtube.com/watch?v=zCRW50RfR0>
<https://cutt.ly/a-vida-no-deserto>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





4) (ENEM/2019) A cada safra, a quantidade de café beneficiado é igual à quantidade de resíduos gerados pelo seu beneficiamento. O resíduo pode ser utilizado como fertilizante, pois contém cerca de 6,5% de pectina (um polissacarídeo), aproximadamente 25% de açúcares fermentáveis (frutose, sacarose e galactose), bem como resíduos de alcaloides (compostos aminados) que não foram extraídos no processo.

LIMA, L. K. S. et al. Utilização de resíduo oriundo da torrefação do café na agricultura em substituição à adubação convencional. ACSA — Agropecuária Científica no Semiárido, v. 10, n. 1, jan.-mar., 2014 (adaptado).

Esse resíduo contribui para a fertilidade do solo, pois

- possibilita a reciclagem de carbono e nitrogênio.
- promove o deslocamento do alumínio, que é tóxico.
- melhora a compactação do solo por causa da presença de pectina.
- eleva o pH do solo, em função da degradação dos componentes do resíduo.
- apresenta efeitos inibidores de crescimento para a maioria das espécies vegetais por conta da cafeína.

GABARITO:
alternativa A

Saiba mais em:

<https://www.youtube.com/watch?v=n7fwweonPD4&e=825>
<https://www.youtube.com/watch?v=fx9Bglu619k>
<https://cutt.ly/ciclos-biogequimicos>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



5) (ENEM/2019) Um alimento orgânico deve apresentar em sua embalagem o selo de uma instituição certificadora, garantindo ao consumidor que, além de ser um alimento isento de agrotóxicos, também é produzido com técnicas planejadas e controladas. A técnica de produção desses alimentos causa menor impacto aos recursos naturais, contribuindo para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Nesse sistema de produção de alimentos vegetais, o controle de insetos é manejado por meio do(a)

- prática de adubação verde.
- emprego da compostagem.
- controle da irrigação do solo.
- utilização de predadores naturais.
- uso de sementes inoculadas com Rhizobium.

Comentário: O controle biológico de pragas é uma metodologia utilizada em plantações orgânicas, e consiste no uso de inimigos naturais das pragas (parasitas, parasitoides e predadores), em vez de agrotóxicos, a fim de reduzir suas populações.

GABARITO:
alternativa D

Saiba mais em:

<https://cutt.ly/controle-biologico>
<https://www.youtube.com/watch?v=Zs4MgvvXgTl>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





2) (ENEM/2019) A poluição radioativa compreende mais de 200 nuclídeos, sendo que, do ponto de vista de impacto ambiental, destacam-se o céscio-137 e o estrôncio-90. A maior contribuição de radionuclídeos antropogênicos no meio marinho ocorreu durante as décadas de 1950 e 1960, como resultado dos testes nucleares realizados na atmosfera. O estrôncio-90 pode se acumular nos organismos vivos e em cadeias alimentares e, em razão de sua semelhança química, pode participar no equilíbrio com carbonato e substituir o cálcio em diversos processos biológicos.

FIGUEIRA, R. C. L.; CUNHA, I. I. L. A contaminação dos oceanos por radionuclídeos antropogênicos. Química Nova, n. 21, 1998 (adaptado).

Ao entrar numa cadeia alimentar da qual o homem faz parte, em qual tecido do organismo humano o estrôncio-90 será acumulado predominantemente?

- A. Cartilaginoso.
- B. Sanguíneo.
- C. Muscular.
- D. Nervoso.
- E. Ósseo.



Comentário: O estrôncio-90, por ser metal alcalino terroso, substitui o cálcio em diversos tecidos corpóreos. Ossos são o maior estoque de cálcio do organismo, sendo então o tecido onde ocorre o maior acúmulo do estrôncio-90.

Saiba mais em:
<https://cutt.ly/poluicao-radioativa>
<https://cutt.ly/radiacao-e-seres-vivos>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



3) (ENEM/2019) As cutias, pequenos roedores das zonas tropicais, transportam pela boca as sementes que caem das árvores, mas, em vez de comê-las, enterram-nas em outro lugar. Esse procedimento lhes permite salvar a maioria de suas sementes enterradas para as épocas mais secas, quando não há frutos maduros disponíveis. Cientistas descobriram que as cutias roubam as sementes enterradas por outras, e esse comportamento de "ladroagem" faz com que uma mesma semente possa ser enterrada dezenas de vezes.

Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 30 jul. 2012.

Essa "ladroagem" está associada à relação de

- A. simfilia.
- B. predatismo.
- C. parasitismo.
- D. competição.
- E. Comensalismo



Comentário: A "ladroagem" entre cotias determina uma competição intraespecífica por alimento entre elas.

Saiba mais em:
<https://cutt.ly/relacoes-ecologicas>
<https://www.youtube.com/watch?v=cpmrcial1Wc>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





C 4 - H13 - Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.
(ENEM, 2013) A estratégia de obtenção de plantas transgênicas pela inserção de transgenes em cloroplastos, em substituição à metodologia clássica de inserção do transgene no núcleo da célula hospedeira resultou no aumento quantitativo da produção de proteínas recombinantes com diversas finalidades biotecnológicas. O mesmo tipo de estratégia poderia ser utilizado para produzir proteínas recombinantes em células de organismos eucarióticos não fotossintetizantes, como as leveduras, que são usadas para produção comercial de várias proteínas recombinantes e que podem ser cultivadas em grandes fermentadores. Considerando a estratégia metodológica descrita, qual organela celular poderia

ser utilizada para inserção de transgenes em leveduras?

- a) Lisossomo.
- b) Mitocôndria.
- c) Peroxissomo.
- d) Complexo golgiense.
- e) Reticulo endoplasmático.

NÍVEL DA QUESTÃO: FÁCIL

Resolução: Observe que, apesar do assunto referir-se aos transgênicos, a questão exige apenas conceitos básicos sobre organelas celulares, ou seja, onde encontrar o DNA no interior da célula. Além do núcleo celular, o DNA está presente em mitocôndrias e cloroplastos.



Conheça um pouco mais sobre sobre mitocôndrias e cloroplastos através do vídeo:
https://www.youtube.com/watch?v=FqG_CYPDWHw

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



1) (ENEM/2019) No quadro estão apresentadas informações sobre duas estratégias de sobrevivência que podem ser adotadas por algumas espécies de seres vivos.

	Estratégia 1	Estratégia 2
Habitat	Mais instável e imprevisível	Mais estável e previsível
Potencial biótico	Muito elevado	Baixo
Duração da vida	Curta e com reprodução precoce	Longa e com reprodução tardia
Descendentes	Muitos e com tamanho corporal pequeno	Poucos e com tamanho corporal maior
Tamanho populacional	Variável	Constante

Na recuperação de uma área desmatada deveriam ser reintroduzidas primeiramente as espécies que adotam qual estratégia?

- A. Estratégia 1, pois essas espécies produzem descendentes pequenos, o que diminui a competição com outras espécies.
- B. Estratégia 2, pois essas espécies têm uma longa duração da vida, o que favorece a produção de muitos descendentes.
- C. Estratégia 1, pois essas espécies apresentam um elevado potencial biótico, o que facilita a rápida recolonização da área desmatada.
- D. Estratégia 2, pois essas espécies estão adaptadas a habitats mais estáveis, o que corresponde ao ambiente de uma área desmatada.
- E. Estratégia 2, pois essas espécies apresentam um tamanho populacional constante, o que propicia uma recolonização mais estável da área desmatada.



Comentário: A estratégia 1 (estratégia r), com seu elevado potencial biótico, permite grande número de prole, o que favorece a recolonização da área desmatada.

Saiba mais em :
<https://revistaspesquisa.fapesp.br/como-as-florestas-renascem/>
<https://www.youtube.com/watch?v=RPvTbMyfpok>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





(ENEM 2009)

A economia moderna depende da disponibilidade de muita energia em diferentes formas, para funcionar e crescer. No Brasil, o consumo total de energia pelas indústrias cresceu mais de quatro vezes no período entre 1970 e 2005. Enquanto os investimentos em energias limpas e renováveis, como solar e eólica, ainda são incipientes, ao se avaliar a possibilidade de instalação de usinas geradoras de energia elétrica, diversos fatores devem ser levados em consideração, tais como os impactos causados ao meio ambiente e às populações locais.

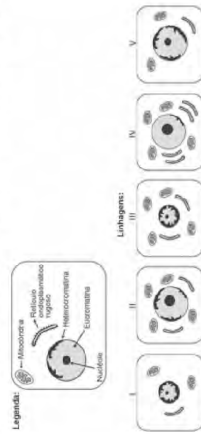
RICARDO, B.; CAMPANILI, M. Almanaque Brasil Socioambiental. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007 (adaptado).

Em uma situação hipotética, optou-se por construir uma usina hidrelétrica em região que abrange diversas quedas d'água em rios cercados por mata, alegando-se que causaria impacto ambiental muito menor que uma usina termelétrica. Entre os possíveis impactos da instalação de uma usina hidrelétrica nessa região, inclui-se

- A) a poluição da água por metais pesados da usina.
- B) a destruição do habitat de animais terrestres.
- C) o aumento expressivo na liberação de CO₂ para a atmosfera.
- D) o consumo não renovável de toda água que passa pelas turbinas.
- E) o aprofundamento no leito do rio, com a menor deposição de resíduos no trecho de rio anterior à represa.



4) O nível metabólico de uma célula pode ser determinado pela taxa de síntese de RNAs e proteínas, processos dependentes de energia. Essa diferença na taxa de síntese de biomoléculas é refletida na abundância e características morfológicas dos componentes celulares. Em uma empresa de produção de hormônios proteicos a partir do cultivo de células animais, um pesquisador deseja selecionar uma linhagem com o metabolismo de síntese mais elevado, dentre as cinco esquematizadas na figura.



Qual linhagem deve ser escolhida pelo pesquisador?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V

Comentário: A linhagem 4 é a que possui um nucléolo mais desenvolvido e também uma maior região de eucromatina (região ativa de DNA), juntamente com uma maior quantidade de retículo endoplasmático granular. O nucléolo mais desenvolvido garante maior produção de RNAs, que serão traduzidos nos ribossomos presentes no retículo, para síntese de proteínas. Como esses processos dependem de energia, um grande número de mitocôndrias também é necessário.



Salva mais em: https://www.youtube.com/watch?v=6NkXoGME_I
<https://www.biologia.net.com/biologia-celular/mitocondrias.htm>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



(ENEM 2009)

A economia moderna depende da disponibilidade de muita energia em diferentes formas, para funcionar e crescer. No Brasil, o consumo total de energia pelas indústrias cresceu mais de quatro vezes no período entre 1970 e 2005. Enquanto os investimentos em energias limpas e renováveis, como solar e eólica, ainda são incipientes, ao se avaliar a possibilidade de instalação de usinas geradoras de energia elétrica, diversos fatores devem ser levados em consideração, tais como os impactos causados ao meio ambiente e às populações locais.

RICARDO, B.; CAMPANILI, M. Almanaque Brasil Socioambiental. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007 (adaptado).

Em uma situação hipotética, optou-se por construir uma usina hidrelétrica em região que abrange diversas quedas d'água em rios cercados por mata, alegando-se que causaria impacto ambiental muito menor que uma usina termelétrica. Entre os possíveis impactos da instalação de uma usina hidrelétrica nessa região, inclui-se

- A) a poluição da água por metais pesados da usina.
- B) a destruição do habitat de animais terrestres.
- C) o aumento expressivo na liberação de CO₂ para a atmosfera.
- D) o consumo não renovável de toda água que passa pelas turbinas.
- E) o aprofundamento no leito do rio, com a menor deposição de resíduos no trecho de rio anterior à represa.

Resolução e Comentários:

- Numa hidrelétrica, a energia é obtida a partir do movimento das águas. Apesar de ser considerada uma energia classificada como limpa, sua construção impacta o ambiente do entorno, alterando o curso de rios, inundando grandes extensões de terra, destruindo habitats e causando a perda da diversidade biológica e cultural.
- Belo Monte é a mais recente hidrelétrica do Brasil, inaugurada em 2014, em Altamira no estado do Pará. Sua construção e instalação causou uma perda enorme de biodiversidade, com inundações e riscos à sobrevivência das populações indígenas e ribeirinhas da Floresta Amazônica e ecossistemas próximos.
- No Ceará não há hidrelétricas, porém as usinas termelétricas no Complexo Portuário do Pecém utilizam recursos naturais, principalmente água, afetando o bem-estar de populações litorâneas e dos povos indígenas Tapeba, Anacé e Tremembé.
- O país tem grande potencial para geração de energia limpa, como solar e eólica, porém, não está na agenda das políticas públicas garantir a vida de sua população, mas sim gerar lucros para as grandes empresas envolvidas na produção e distribuição de energia.



Aprenda mais em: <https://enem.ced.ce.gov.br/>





2) (ENEM/2018) O cruzamento de duas espécies da família das Anonáceas, a cherimóia (*Annona cherimola*) com a fruta-pinha (*Annona squamosa*), resultou em uma planta híbrida denominada de atemoia. Recomenda-se que o seu plantio seja por meio de enxertia. Um dos benefícios dessa forma de plantio é a:

- A) Ampliação da variabilidade genética.
- B) Produção de frutos das duas espécies.
- C) Manutenção do genótipo da planta híbrida.
- D) Reprodução de clones das plantas parentais.
- E) Modificação do genoma decorrente da transgenia

Comentário: A enxertia é um tipo de reprodução assexuada que mantém a carga genética, podendo ter alterações somente por mutações (processo que gera variabilidade genética, porém ocorre de maneira rara e aleatória). Como a atemoia é a planta de interesse, este tipo de plantio manterá as mesmas características genéticas nas próximas gerações.

GABARITO:
alternativa C

Saiba mais em: <https://www.infoescola.com/genetica/enxertia/>
<https://www.youtube.com/watch?v=4EZ8ZDcWYeA>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



3) Um estudante relatou que o mapeamento do DNA da cevada foi quase todo concluído e seu código genético desvendado. Chamou atenção para o número de genes que compõem esse código genético e que a semente da cevada, apesar de pequena, possui um genoma mais complexo que o humano, sendo boa parte desse código constituída de seqüências repetidas. Nesse contexto, o conceito de código genético está abordado de forma equivocada.

Cientificamente esse conceito é definido como:

- A) Trinças de nucleotídeos que codificam os aminoácidos.
- B) Localização de todos os genes encontrados em um genoma.
- C) Codificação de seqüências repetidas presentes em um genoma.
- D) Conjunto de todos os RNAs mensageiros transcritos em um organismo.
- E) Todas as seqüências de pares de bases presentes em um organismo

Comentário: O conceito de código genético é definido pelos nucleotídeos, que podem conter adenina, timina, citosina e guanina como bases nitrogenadas presentes no DNA. Cada trinca de nucleotídeos (códon) codifica um aminoácido no processo de tradução, que ocorre nos ribossomos da célula.

GABARITO:
alternativa A

Saiba mais em: <https://www.youtube.com/watch?v=17b5kF74o>
<https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Citologia/2AcNucleico6.php>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





- 8) A Mata Atlântica caracteriza-se por uma grande diversidade de epífitas, como as bromélias. Essas plantas estão adaptadas a esse ecossistema e conseguem captar luz, água e nutrientes mesmo vivendo sobre as árvores.

Disponível em: www.ib.usp.br. Acesso em: 23 fev. 2013 (adaptado).

Essas espécies captam água do(a)

- organismo das plantas vizinhas
- solo através de suas longas raízes.
- chuva acumulada entre suas folhas.
- seiva bruta das plantas hospedeiras.
- comunidade que vive em seu interior.

GABARITO:
alternativa C

Saiba mais em: <https://www.youtube.com/watch?v=zn76E0KDSR0>
<https://brasilescola.uol.com.br/biologia/plantas-epifitas.htm>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



- 1) (ENEM /2019) Com base nos experimentos de plantas de Mendel, foram estabelecidos três princípios básicos, que são conhecidos como leis da uniformidade, segregação e distribuição independente. A lei da distribuição independente refere-se ao fato de que os membros de pares diferentes de genes segregam-se independentemente, uns dos outros, para a prole.

TURNPENNY, P. D. Genética médica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009 (adaptado).

Hoje, sabe-se que isso nem sempre é verdade. Por quê?

- A distribuição depende do caráter de dominância ou recessividade do gene.
- Os organismos nem sempre herdam cada um dos genes de cada um dos genitores.
- As alterações cromossômicas podem levar a falhas na segregação durante a meiose.
- Os genes localizados fisicamente próximos no mesmo cromossomo tendem a ser herdados juntos.
- O cromossomo que contém dois determinados genes pode não sofrer a disjunção na primeira fase da meiose.

GABARITO:
alternativa D

Comentário: Genes localizados no mesmo cromossomo estão em linkage, apresentando segregação dependente, o que consiste em uma exceção a segunda lei de Mendel. Ou seja, quanto mais próximos estes genes estão no mesmo cromossomo, maior a probabilidade de serem herdados juntos.

Saiba mais em: <https://www.youtube.com/watch?v=KTDnR0ICBf9E>
<https://www.biologia.net.com/genetica/linkage-ligacao-genica.htm>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





6) (ENEM/2017) A toxicidade de algumas substâncias é normalmente representada por um índice conhecido como DL50 (dose letal mediana). Ele representa a dosagem aplicada a uma população de seres vivos que mata 50% desses indivíduos e é normalmente medido utilizando-se ratos como cobaias. Esse índice é muito importante para os seres humanos, pois ao se extrapolar os dados obtidos com o uso de cobaias, pode-se determinar o nível tolerável de contaminação de alimentos, para que possam ser consumidos de forma segura pelas pessoas. O quadro apresenta três pesticidas e suas toxicidades. A unidade mg/kg indica a massa da substância ingerida pela massa da cobaia.

Pesticidas	DL ₅₀ (mg/kg)
Diazinon	70
Malation	1 000
Atrazina	3 100

Sessenta ratos, com massa de 200 g cada, foram divididos em três grupos de vinte. Três amostras de ração, contaminadas, cada uma delas com um dos pesticidas indicados no quadro, na concentração de 3 mg por grama de ração, foram administradas para cada grupo de cobaias. Cada rato consumiu 100g de ração.

Qual(is) grupo(s) terá(ão) uma mortalidade mínima de 10 ratos?

1. O grupo que se contaminou somente com atrazina.
2. O grupo que se contaminou somente com diazinon.
3. Os grupos que se contaminaram com atrazina e malation.
4. Os grupos que se contaminaram com diazinon e malation.
5. Nenhum dos grupos contaminados com atrazina, diazinon e malation.

Comentário: A quantidade de pesticida consumida por cada rato é igual a:

1g de ração — 3mg de pesticida

100g — 300 mg do pesticida

A dose letal para cada rato de 200g é igual à dose letal por kg dividida por 5:

Diazinon: 14 mg

Malation: 200 mg

Atrazina: 620 mg

Logo, os ratos que ingeriram Malation e Diazinon consumiram mais do que a dose letal e tiveram mortalidade maior que 50% do grupo.

Saiba mais em: <https://www.youtube.com/watch?v=rYmD5ERFG>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



7) Pesquisadores conseguiram estimular a absorção de energia luminosa em plantas graças ao uso de nanotubos de carbono. Para isso, nanotubos de carbono “se inseriram” no interior dos cloroplastos por uma montagem espontânea, através das membranas dos cloroplastos. Pigmentos da planta absorvem as radiações luminosas, os elétrons são “excitados” e se deslocam no interior de membranas dos cloroplastos, e a planta utiliza em seguida essa energia elétrica para a fabricação de açúcares. Os nanotubos de carbono podem absorver comprimentos de onda habitualmente não utilizados pelos cloroplastos, e os pesquisadores tiveram a ideia de utilizá-los como “antenas”, estimulando a conversão de energia solar pelos cloroplastos, com o aumento do transporte de elétrons. Nanotubos de carbono incrementam a fotossíntese de plantas.

Disponível em: <http://lqes.iqm.unicamp.br>. Acesso em: 14 nov. 2014 (adaptado).

O aumento da eficiência fotossintética ocorreu pelo fato de os nanotubos de carbono promoverem diretamente a:

- a) utilização de água.
- b) absorção de fótons.
- c) formação de gás oxigênio.
- d) proliferação dos cloroplastos.
- e) captação de dióxido de carbono.



Comentário: Os cloroplastos necessitam da captação de fótons para excitar os elétrons da clorofila, durante a fotofosforilação. Os nanotubos aumentam a absorção luminosa (fótons) de comprimentos de onda normalmente não utilizados pelos cloroplastos, potencializando a fase fotoquímica da fotossíntese.

<https://m.folha.uol.com.br/ciencia/2014/03/1430900-planta-bionica-faz-fotossintese-mais-eficiente.shtml>
<https://www.youtube.com/watch?v=5yGxR4Ekk>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





4) (Enem/2018) O manejo adequado do solo possibilita a manutenção de sua fertilidade à medida que as trocas de nutrientes entre matéria orgânica, água, solo e o ar são mantidas para garantir a produção. Algumas espécies iônicas de alumínio são tóxicas, não só para a planta, mas para muitos organismos como as bactérias responsáveis pelas transformações no ciclo do nitrogênio. O alumínio danifica as membranas das células das raízes e restringe a expansão de suas paredes, com isso, a planta não cresce adequadamente. Para promover benefícios para a produção agrícola, é recomendada a remediação do solo utilizando calcário (CaCO_3).

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. Porto Alegre: Bookman, 2013 (adaptado)

Essa remediação promove no solo o(a)

- diminuição do pH, deixando-o fértil.
- solubilização do alumínio, ocorrendo sua lixiviação pela chuva.
- interação do íon cálcio com o íon alumínio, produzindo uma liga metálica.
- reação do carbonato de cálcio com os íons alumínio, formando alumínio metálico.
- aumento da sua alcalinidade, tornando os íons alumínio menos disponíveis.

GABARITO:
alternativa E

Comentário: Hidrólise do carbonato de cálcio: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$

Saiba mais sobre a calagem em:
<https://cutt.ly/Importancia-da-calagem>
<https://www.youtube.com/watch?v=0pkaPHozm-g>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



5) (ENEM /2017) Uma grande virada na moderna história da agricultura ocorreu depois da Segunda Guerra Mundial. Após a guerra, os governos haviam se deparado com um enorme excedente de nitrato de amônio, de ingrediente usado na fabricação de explosivos. A partir daí, as fábricas de munição foram adaptadas para começar a produzir fertilizantes, tendo como componente principal os nitratos.

SOUZA, F. A. **Agricultura natural/orgânica como instrumento de fixação biológica e manutenção do nitrogênio no solo: um modelo sustentável de MDL**. Disponível em: www.planetaborganico.com.br. Acesso em: 17 jul. 2015 (adaptado).

No ciclo natural do nitrogênio, o equivalente ao principal componente desses fertilizantes industriais é produzido na etapa de:

- nitratção.
- nitrosação.
- amonificação.
- desnitrificação.
- fixação biológica do N_2 .

GABARITO:
alternativa A

Comentário: O nitrato utilizado como fertilizante é produzido biologicamente na nitratação, última etapa da nitrificação, que é uma reação de oxidação do nitrito.

Saiba mais sobre o ciclo do nitrogênio em:
https://www.youtube.com/watch?v=_Hk6lOJ2a0s

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



**(ENEM 2009)**

A economia moderna depende da disponibilidade de muita energia em diferentes formas, para funcionar e crescer. No Brasil, o consumo total de energia pelas indústrias cresceu mais de quatro vezes no período entre 1970 e 2005. Enquanto os investimentos em energias limpas e renováveis, como solar e eólica, ainda são incipientes, ao se avaliar a possibilidade de instalação de usinas geradoras de energia elétrica, diversos fatores devem ser levados em consideração, tais como os impactos causados ao meio ambiente e às populações locais.

RICARDO, B.; CAMPANILI, M. Alimaneque Brasil Socioambiental. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2007 (adaptado).

Em uma situação hipotética, optou-se por construir uma usina hidrelétrica em região que abrange diversas quedas d'água em rios cercados por mata, alegando-se que causaria impacto ambiental muito menor que uma usina termelétrica. Entre os possíveis impactos da instalação de uma usina hidrelétrica nessa região, inclui-se

- a poluição da água por metais pesados da usina.
- a destruição do habitat de animais terrestres.
- o aumento expressivo na liberação de CO₂ para a atmosfera.
- o consumo não renovável de toda água que passa pelas turbinas.
- o aprofundamento no leito do rio, com a menor deposição de resíduos no trecho de rio anterior à represa.

Resolução e Comentários:

- Numa hidrelétrica, a energia é obtida a partir do movimento das águas. Apesar de ser considerada uma energia classificada como limpa, sua construção impacta o ambiente do entorno, alterando o curso de rios, inundando grandes extensões de terra, destruindo habitats e causando a perda da diversidade biológica e cultural.
- Belo Monte é a mais recente hidrelétrica do Brasil, inaugurada em 2014, em Altamira no estado do Pará. Sua construção e instalação causou uma perda enorme de biodiversidade, com inundações e riscos à sobrevivência das populações indígenas e ribeirinhas da Floresta Amazônica e ecossistemas próximos.
- No Ceará não há hidrelétricas, porém as usinas termelétricas no Complexo Portuário do Pecém utilizam recursos naturais, principalmente água, afetando o bem-viver de populações litorâneas e dos povos indígenas Tapéba, Anacé e Tremembé.
- O país tem grande potencial para geração de energia limpa, como solar e eólica, porém, não está na agenda das políticas públicas garantir a vida de sua população, mas sim gerar lucros para as grandes empresas envolvidas na produção e distribuição de energia.

GABARITO:
alternativa B

Aprenda mais em: <https://enem.ced.ce.gov.br/>



3) (Enem/2018) O alemão Fritz Haber recebeu o Prêmio Nobel de química de 1918 pelo desenvolvimento de um processo viável para a síntese da amônia (NH₃). Em seu discurso de premiação, Haber justificou a importância do feito dizendo que: "Desde a metade do século passado, tornou-se conhecido que um suprimento de nitrogênio é uma necessidade básica para o aumento das safras de alimentos; entretanto, também se sabia que as plantas não podem absorver o nitrogênio em sua forma simples, que é o principal constituinte da atmosfera. Elas precisam que o nitrogênio seja combinado [...] para poderem assimilá-lo. Economias agrícolas basicamente mantêm o balanço do nitrogênio ligado. No entanto, com o advento da era industrial, os produtos do solo são levados de onde cresce a colheita para lugares distantes, onde são consumidos, fazendo com que o nitrogênio ligado não retorne à terra da qual foi retirado. Isso tem gerado a necessidade econômica mundial de abastecer o solo com nitrogênio ligado. [...] A demanda por nitrogênio, tal como a do carvão, indica quão diferente nosso modo de vida se tornou em relação ao das pessoas que, com seus próprios corpos, fertilizam o solo que cultivam. Desde a metade do último século, nós vínhamos aproveitando o suprimento de nitrogênio do salitre que a natureza tinha depositado nos desertos montanhosos do Chile. Comparando o rápido crescimento da demanda com a extensão calculada desses depósitos, ficou claro que em meados do século atual uma emergência seriíssima seria inevitável, a menos que a química encontrasse uma saída."

HABER, F. *The Synthesis of Ammonia from its Elements*. Disponível em: www.nobelprize.org. Acesso em: 13/jul. 2013 (adaptado)

De acordo com os argumentos de Haber, qual fenômeno teria provocado o desequilíbrio no "balanço do nitrogênio ligado"?

- O esgotamento das reservas de salitre no Chile.
- O aumento da exploração de carvão vegetal e carvão mineral.
- A redução da fertilidade do solo nas economias agrícolas.
- A intensificação no fluxo de pessoas do campo para as cidades.
- A necessidade das plantas de absorverem sais de nitrogênio disponíveis no solo.

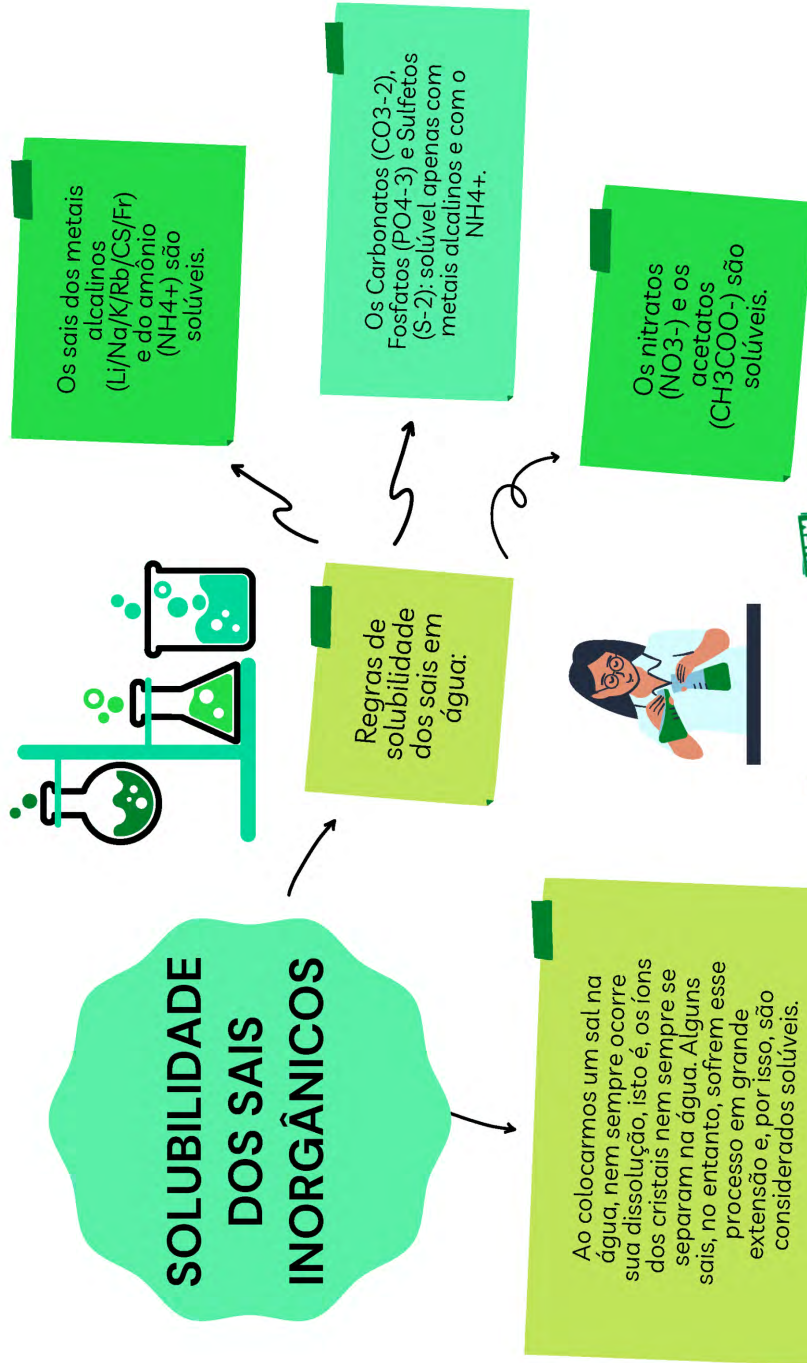
Comentário: O consumo dos produtos nitrogenados em locais distantes de sua produção, como nas cidades, compromete o ciclo do nitrogênio, já que essas substâncias não estão retornando ao local de onde foram retiradas, no caso, as regiões de campos agrícolas.

GABARITO:
alternativa D

Saiba mais sobre nitrogênio em:
<https://cutt.ly/desequilíbrio-do-nitrogênio>
<https://www.youtube.com/watch?v=7fwweohPD4>

Aprenda mais em: <https://enem.ced.ce.gov.br>





ANÁLISE IMEDIATA OU SEPARAÇÃO DAS MISTURAS



DECANTAÇÃO - SEDIMENTAÇÃO DE FASES DEVIDA À DIFERENÇA DE SUAS DENSIDADES.

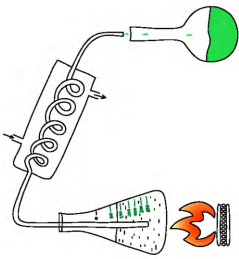
MISTURAS HETEROGÊNEAS

FILTRAÇÃO - SEPARAÇÃO DE UMA FASE LÍQUIDA OU GASOSA DE UMA FASE SÓLIDA POR MEIO DE UMA SUPERFÍCIE POROSA.



VENTILAÇÃO - A FASE MAIS LEVE É SEPARADA POR CORRENTES DE AR. EXEMPLO: SEPARAR O GRÃO DE ARROZ DA CASCA.

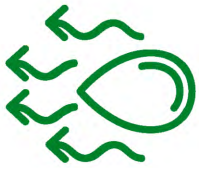
DESTILAÇÃO SIMPLES - EM UMA MISTURA SÓLIDO/LÍQUIDO, POR AQUECIMENTO DA MISTURA, O LÍQUIDO VAPORIZA E, A SEGUIR, CONDENSA. O SÓLIDO NÃO DESTILA.



DESTILAÇÃO FRAZIONADA - EM UMA MISTURA LÍQUIDO/LÍQUIDO, OS LÍQUIDOS DESTILAM SEPARADAMENTE À MEDIDA QUE SEUS PONTOS DE EBULIÇÃO VÃO SENDO ATINGIDOS.

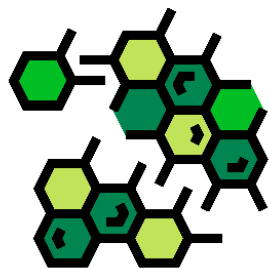
MISTURAS HOMOGÊNEAS

EVAPORAÇÃO - OCORRE QUANDO SÓ HÁ INTERESSE EM SE OBTER O SÓLIDO. EM UMA MISTURA SÓLIDO/LÍQUIDO, POR AQUECIMENTO DA MISTURA, O LÍQUIDO EVAPORA. EXEMPLO: OBTENÇÃO DO SAL DE COZINHA A PARTIR DA ÁGUA DO MAR.





Os dois agentes oxidantes mais utilizados na reação de oxidação enérgica de alquenos são o permanganato de potássio (KMnO_4) e o dicromato de potássio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) concentrados, em meio ácido, a quente. Neste tipo de oxidação, ocorre a quebra da dupla ligação e a formação de ácidos carboxílicos e/ou cetonas. Os átomos de hidrogênio (H) ligados ao carbono da dupla ligação se transformam em hidroxila (OH).



OXIDAÇÃO ENERGÉTICA DE ALCENOS

Carbono primário: Se a insaturação estiver entre dois carbonos primários, os produtos formados serão dois ácidos carbônicos (H_2CO_3). Se apenas um dos carbonos da dupla ligação for primário, apenas uma das moléculas formadas será um ácido carbônico. No entanto, esse composto é instável e nunca foi isolado, ele se decompõe em água e dióxido de carbono.

Carbono terciário: Dá origem à cetona

Carbono secundário: Se a insaturação estiver entre dois carbonos secundários, os dois produtos formados serão ácidos carboxílicos. Se apenas um dos carbonos for secundário, ele dará origem a uma molécula de ácido carboxílico, enquanto que a outra dependerá do outro carbono.

ÓXIDOS

Óxidos básicos: são óxidos que apresentam propriedades básicas em oposição aos óxidos ácidos e que reagem com a água para formar uma base; ou reagem com um ácido para formar um sal e água, que são chamadas de reações de neutralização. Exemplo: CaO (Óxido de Cálcio).



Definição: Os óxidos são compostos bivalentes (formados por dois elementos) em que o elemento mais eletronegativo é o oxigênio. Isso significa que os óxidos não podem conter o elemento flúor, pois ele é mais eletronegativo que o oxigênio.

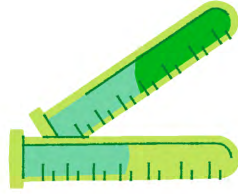
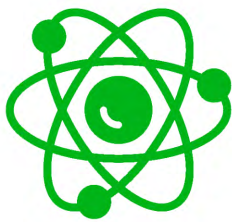
Óxidos neutros (indiferentes ou inertes): São aqueles óxidos que não reagem com ácidos, bases e nem com água. Eles são formados por ametais e possuem caráter covalente. Exemplo: CO (Monóxido de Carbono).

Óxidos ácidos: Um óxido ácido é um óxido que produz uma solução ácida ao ser adicionado à água ou atua como um acceptor de íons hidróxido. Os óxidos ácidos são uma preocupação ambiental. Os óxidos de enxofre e nitrogênio são considerados poluentes do ar, pois reagem com o vapor d'água atmosférico para produzir chuva ácida. Exemplo: CO_2 (Dióxido de Carbono).

Óxidos anfóteros: Os óxidos anfóteros são óxidos que em determinados momentos comportam-se como óxidos ácidos e, em outros, como óxidos básicos. São geralmente sólidos, e alguns exemplos são formados por metais (ZnO , Al_2O_3 , SnO , SnO_2 , PbO , PbO_2) e por ametais (As_2O_3 , As_2O_5 , Sb_2O_3 , Sb_2O_5).



QUÍMICA



É a capacidade que uma espécie química apresenta em sofrer redução (ganho de elétrons). É medida em Volts (V).

Potencial de Redução

Reações onde há perda e ganho de elétrons.

Definição

Elementos que tendem a ganhar elétrons. Sofrem redução. Exemplos: Ametais.

Agentes Oxidantes

Elementos que tendem a perder elétrons. Sofrem oxidação. Exemplos: Metais.

Agentes Redutores

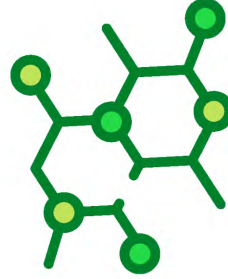
REAÇÃO REDOX

Quanto maior for o potencial de redução de uma substância ou de um elemento químico, maior será a tendência de essa espécie química sofrer a redução.

Cuidado!

O potencial de redução da água (-0,83V) é maior que o potencial de redução do $Al(OH)_4^-$ (-2,33V).

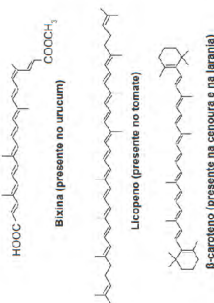
Exemplo





C 7 – H24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

ENEM 2019 – A utilização de corantes na indústria de alimentos é bastante difundida e a escolha por corantes naturais vem sendo mais explorada por diversas razões. A seguir, são mostradas três estruturas de corantes naturais.



Modificado | © 2019 da Química. Todos os direitos reservados ao Instituto de Física de São Carlos. A reprodução é autorizada em formato eletrônico. Revista Virtual de Química, v. 3, 2015.

A propriedade comum às estruturas que confere cor a esses compostos é a presença de

- cadeia conjugada.
- cadeia ramificada.
- átomos de carbonos terciários.
- ligações duplas de configuração cis.
- átomos de carbonos de hibridação sp³.

NÍVEL DA QUESTÃO:FÁCIL

Resolução: As cadeias conjugadas conferem aos compostos cor, através da absorção de luz visível em diferentes comprimentos de onda do espectro visível.

GABARITO:
alternativa A

Para compreender melhor, o que são as cadeias conjugadas, e como identificá-las, veja o vídeo:
<https://www.youtube.com/watch?v=0DtUPX8qfI>

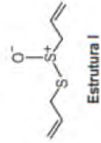
Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



C 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações-problemas, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico - tecnológicas.

H24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

ENEM 2019 - O odor que permanece nas mãos após o contato com alho pode ser eliminado pela utilização de um "sabonete de aço inoxidável", constituído de aço inox (74%), cromo e níquel. A principal vantagem desse "sabonete" é que ele não se desgasta com o uso. Considere que a principal substância responsável pelo odor de alho é a alicina (estrutura I) e que, para que o odor seja eliminado, ela seja transformada na estrutura II.



Estrutura II

Na conversão de I em II, o "sabonete" atuará como um:

- ácido.
- reductor.
- eletrólito.
- tensoativo.
- catalisador.

NÍVEL DA QUESTÃO:MÉDIO

GABARITO:
alternativa E

Resolução: A reação dada explicita uma reação de oxirredução e o texto afirma que não há desgasto do sabonete, portanto ele age apenas como catalisador.

Saiba mais sobre Reações Redox no vídeo:
<https://www.youtube.com/watch?v=4VTZLWMnlyE>

Lembrete: Um catalisador é uma substância capaz de acelerar a velocidade em que se processam determinadas reações químicas, sem sofrer alterações, ou seja, não é consumido, mas regenera-se completamente no final.

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações-problemas, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científicas - tecnológicas.

H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

(Enem 2013) Entre as substâncias usadas para o tratamento de água está o sulfato de alumínio que, em meio alcalino, forma partículas em suspensão na água, às quais as impurezas presentes no meio se aderem. O método de separação comumente usado para retirar o sulfato de alumínio com as impurezas aderidas é a

- flotação.
- levigação.
- ventilação.
- peneiração.
- centrifugação.

NÍVEL DA QUESTÃO:MÉDIO

Resolução: A flotação consiste em separar líquidos de sólidos, através do uso de pequenas bolhas de ar que arrastam as impurezas em suspensão para a superfície, facilitando a remoção. Quando o Sulfato de

Alumínio é colocado em meio básico, forma-se o Hidróxido de Alumínio e este, forma partículas em suspensão na água, nas quais as impurezas presentes no meio aderem, facilitando a sua remoção por diferença de densidade. Portanto, o “flocó” é separado do sistema. Este processo é chamado de floculação.

GABARITO:
alternativa A

Saiba mais sobre separação de misturas - flotação por meio do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=Oue8Fl0zoc>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações-problemas, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científicas - tecnológicas. H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

ENEM 2010 - Em visita a uma usina sucroalcooleira, um grupo de alunos pôde observar a série de processos de beneficiamento da cana-de-açúcar, entre os quais se destacam:

I – A cana chega cortada da lavoura por meio de caminhões e é despejada em mesas alimentadoras que a conduzem para as moendas. Antes de ser esmagada para a retirada do caldo açucarado, toda a cana é transportada por esteiras e passada por um eletroímã para a retirada de materiais metálicos.

II – Após se esmagar a cana, o bagaço segue para as caldeiras, que geram vapor e energia para toda a usina.

III – O caldo primário, resultante do esmagamento, é passado por filtros e sofre tratamento para transformar-se em açúcar refinado e etanol. Com base nos destaques da observação dos alunos, quais as operações físicas de separação de materiais foram realizadas nas etapas de beneficiamento da cana-de - açúcar?

- Separação mecânica, extração e decantação.
- Separação magnética, combustão e filtração.
- Separação magnética, extração e filtração.
- Imantação, combustão e peneiração.
- Imantação, destilação e filtração.

NÍVEL DA QUESTÃO:FÁCIL

Resolução: A cana passa por esteiras e por um eletroímã (separação magnética). Depois, a cana é esmagada e o caldo primário é extraído da cana (extração). Após a extração, o caldo passa por filtros (filtração).

GABARITO:
alternativa C

Saiba mais sobre separação de misturas no vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=LDaawrAKAs0>

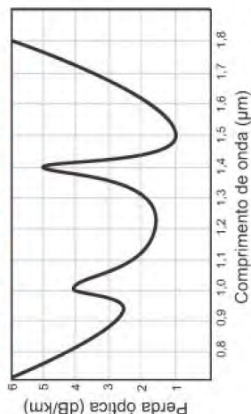
Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





C 1 – H1 - ENEM 2017 - Em uma linha de transmissão de informações por fibra óptica, quando um sinal diminui sua intensidade para valores inferiores a 10 dB, este precisa ser retransmitido. No entanto, intensidades superiores a 100 dB não podem ser transmitidas adequadamente. A figura apresenta como se dá a perda de sinal (perda óptica) para diferentes comprimentos de onda para certo tipo de fibra óptica.

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO



Atenuação e limitações das fibras ópticas. Disponível em: www.gta.ufpb.br. Acesso em: 25 maio 2017. (adaptado)

Qual é a máxima distância, em km, que um sinal pode ser enviado nessa fibra sem ser necessária uma retransmissão?

- A) 6
- B) 18
- C) 60
- D) 90
- E) 100



Resolução: Na interpretação gráfica para máxima distância, temos um intervalo de nível sonoro de 100dB – 10dB = 90dB, sem que o sinal seja retransmitido. De acordo com o gráfico, para uma distância máxima, verificamos que o menor valor de comprimento de onda é de 1,5 micrômetro, o que equivale a uma perda óptica de 1dB/km. Logo, para um nível sonoro de 90dB, teremos uma máxima distância de 90km.

Aprofunde seus conhecimentos sobre linhas de transmissão em: <https://www.youtube.com/watch?v=nX-pmfULHbA>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



C 7 – H24 – ENEM 2011 - Certas ligas como estanho-chumbo, com composição específica, formam um estético simples, o que significa que uma liga com essas características se comporta como uma substância pura, com um ponto de fusão definido, no caso 183°C. Essa é uma temperatura inferior mesmo ao ponto de fusão dos metais que compõem esta liga (o estanho puro funde a 232 °C e o chumbo puro a 320°C), o que justifica sua ampla utilização na soldagem de componentes eletrônicos, em que o excesso de aquecimento deve sempre ser evitado. De acordo com as normas internacionais, os valores mínimo e máximo das densidades para essas ligas são de 8,74 g/mL e 8,82 g/mL, respectivamente. As densidades do estanho e do chumbo são 7,3 g/mL e 11,3 g/mL, respectivamente.

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO



Um lote contendo 5 amostras de solda estanho-chumbo foi analisado por um técnico, por meio da determinação de sua composição percentual em massa, cujos resultados estão mostrados no quadro a seguir.

Amostra	Porcentagem de Sn (%)	Porcentagem de Pb (%)
I	60	40
II	62	38
III	65	35
IV	63	37
V	59	41

Disponível em: <http://www.diebma.ufpb.br>.

Com base no texto e na análise realizada pelo técnico, as amostras que atendem às normas internacionais são

- A) I e II.
- B) I e III.
- C) II e IV.
- D) III e V.
- E) IV e V.

Resolução: Calcula-se a média ponderada de cada uma das amostras, relacionando a porcentagem de estanho chumbo, em cada uma delas. Veja o exemplo com as amostras I e II:

Amostra I: $d = (60 \times 7,3) + (40 \times 11,3) / 100 = 8,9 \text{ g/ml}$

(Não atende à norma)

Amostra II: $d = (62 \times 7,3) + (38 \times 11,3) / 100 = 8,82 \text{ g/ml}$

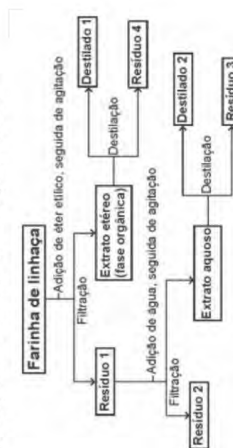
(Atende à norma)

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



QUÍMICA
para o Enem

ENEM 2017 - 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.



O óleo de linhaça será obtido na fração:

- a) Destilado 1 b) Destilado 2 c) Resíduo 2 d) Resíduo 3 e) Resíduo 4

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO

Resolução: O óleo de linhaça, por ser apolar, será separado junto com as demais substâncias apolares. Esta separação começa com a adição do éter, que comporá o extrato etéreo. Em seguida, tem-se a destilação do extrato para retirar o éter da mistura. O resíduo que sobra é o óleo de linhaça, destilado 1, Resíduo 4, de acordo com o sistema.

GABARITO:
alternativa E

Veja essa questão resolvida no vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=Yqk7TNea75s>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



QUÍMICA
para o Enem

C7 - H24 - Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

NÍVEL DA QUESTÃO: FÁCIL

ENEM 2019 - Para realizar o desentupimento de tubulações de esgotos residenciais, é utilizada uma mistura sólida comercial que contém hidróxido de sódio (NaOH) e outra espécie química pulverizada. Quando é adicionada água a essa mistura, ocorre uma reação que libera gás hidrogênio e energia na forma de calor, aumentando a eficiência do processo de desentupimento. Considere os potenciais padrão de redução (E0) da água e de outras espécies em meio básico, expresso no quadro.

GABARITO:
alternativa A

Semirreação de redução	E° (V)
$2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$	-0,83
$\text{Co}(\text{OH})_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Co} + 2 \text{OH}^-$	-0,73
$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu} + 2 \text{OH}^-$	-0,22
$\text{PbO} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Pb} + 2 \text{OH}^-$	-0,58
$\text{Al}(\text{OH})_4^- + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Al} + 4 \text{OH}^-$	-2,33
$\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Fe} + 2 \text{OH}^-$	-0,88

Qual é a outra espécie que está presente na composição da mistura sólida comercial para aumentar sua eficiência?

- A. Al B. Co C. Cu(OH)2
D. Fe(OH)2 E. Pb

Resolução: Para aumentar a eficiência, utiliza-se uma substância que sofra oxidação facilmente, ou seja, o íon que apresenta menor potencial de redução. Olhando a tabela, o Al = -2,33 é a melhor opção.

Saiba mais sobre Reações Redox no vídeo:
<https://www.youtube.com/watch?v=9xogJ2nPnxs>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





ENEM 2015 - Pesticidas são substâncias utilizadas para promover o controle de pragas. No entanto, após sua aplicação em ambientes abertos, alguns pesticidas organoclorados são arrastados pela água até lagos e rios e, ao passar pelas guelras dos peixes, podem difundir-se para seus tecidos lipídicos e lá se acumularem.

A característica desses compostos, responsável pelo processo descrito no texto, é o(a)

- baixa polaridade.
- baixa massa molecular.
- ocorrência de halogênios.
- tamanho pequeno das moléculas.
- presença de hidroxilas nas cadeias.

NÍVEL DA QUESTÃO: FÁCIL

GABARITO:
alternativa A

Resolução: A problemática em questão aborda a acumulação de organoclorados em tecidos lipídicos nos peixes. Estes compostos orgânicos apresentam uma polaridade baixa, o que justifica seu acúmulo nos tecidos lipídicos (apolares).

Para aprofundar seus conhecimentos sobre polaridade e solubilidade dos compostos orgânicos, veja a vídeo - aula indicada: <https://www.youtube.com/watch?v=rjQZesV2Bs&t=628s>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>

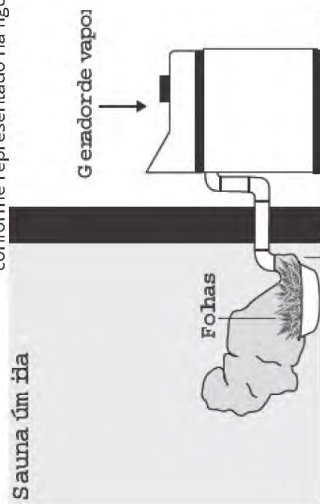


Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações-problemas, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico - tecnológicas. **H25** – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

NÍVEL DA QUESTÃO: FÁCIL

GABARITO:
alternativa C

(Enem 2016) Uma pessoa é responsável pela manutenção de uma sauna úmida. Todos os dias cumpre o mesmo ritual: colhe folhas de capim-cidreira e algumas folhas de eucalipto. Em seguida, coloca as folhas na saída do vapor da sauna, aromatizando-a, conforme representado na figura.



Saída do vapor

Qual processo de separação é responsável pela aromatização promovida?

- Filtração simples.
- Destilação simples.
- Extração por arraste.
- Sublimação fracionada.
- Decantação sólido-líquido.

Resolução: As substâncias aromáticas em questão, contidas nas folhas de eucalipto e do capim-cidreira, são extraídos pelo vapor e arrastadas para o ambiente.

Saiba mais sobre arraste por arrastes no vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=0e-lqs_e1EE

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





(ENEM 2012) Em uma planície, ocorreu um acidente ambiental em decorrência do derramamento de grande quantidade de um hidrocarboneto que se apresenta na forma pastosa à temperatura ambiente. Um químico ambiental utilizou uma quantidade apropriada de uma solução de paradodecil-benzenossulfonato de sódio, um agente tensoativo sintético, para diminuir os impactos desse acidente.

Essa intervenção produz resultados positivos para o ambiente porque

- promove uma reação de substituição no hidrocarboneto, tornando-o menos letal ao ambiente.
- a hidrólise do para-dodecil-benzenossulfonato de sódio produz energia térmica suficiente para vaporizar o hidrocarboneto.
- a mistura desses reagentes provoca a combustão do hidrocarboneto, o que diminui a quantidade dessa substância na natureza.
- a solução de para-dodecil-benzenossulfonato possibilita a solubilização do hidrocarboneto.
- o reagente adicionado provoca uma solidificação do hidrocarboneto, o que facilita sua retirada do ambiente.

NÍVEL DA QUESTÃO:MÉDIO



Resolução: O para-dodecil-benzenossulfonato de sódio apresenta em sua fórmula estrutural uma parte que é polar e uma parte apolar. Os hidrocarbonetos são compostos apolares, logo, se solubilizarão nos hidrocarbonetos, sendo assim, diminuindo os impactos no meio ambiente.

Para você aprender mais sobre Polaridade e Solubilidade dos compostos orgânicos, assista à Vídeo-aula:

<https://www.youtube.com/watch?v=rj1Q2esVZBs>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



(ENEM 2010) Decisão de asfaltamento da rodovia MG-010, acompanha da introdução de espécies exóticas, e a prática de incêndios criminosos, ameaçam o sofisticado ecossistema do campo rupestre da reserva da Serra do Espinhaço. As plantas nativas desta região, altamente adaptadas a uma alta concentração de alumínio, que inibe o crescimento das raízes e dificultam a absorção de nutrientes e água, estão sendo substituídas por espécies invasoras que não teriam naturalmente adaptação para este ambiente, no entanto elas estão dominando as margens da rodovia, equivocadamente chamada de "estrada ecológica". Possivelmente a entrada de espécies de plantas exóticas neste ambiente foi provocada pelo uso, neste empreendimento, de um tipo de asfalto (cimento-solo), que possui uma mistura rica em cálcio, que causou modificações químicas aos solos adjacentes à rodovia MG-010.

Essa afirmação baseia-se no uso de cimento-solo, mistura rica em cálcio que

- inibe a toxicidade do alumínio, elevando o pH dessas áreas.
- inibe a toxicidade do alumínio, reduzindo o pH dessas áreas.
- aumenta a toxicidade do alumínio, elevando o pH dessas áreas.
- aumenta a toxicidade do alumínio, reduzindo o pH dessas áreas.
- neutraliza a toxicidade do alumínio, reduzindo o pH dessas áreas.

NÍVEL DA QUESTÃO:MÉDIO



Resolução: O enunciado diz que o cimento solo é uma mistura rica em cálcio, o que ocasiona a elevação do pH, fazendo com que o meio fique mais básico. Isso faz com que os íons do alumínio, presentes no solo, sejam precipitados, diminuindo assim a sua toxicidade.

Aprenda mais sobre as funções inorgânicas em: https://www.youtube.com/watch?v=20S_lVes5gI

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>

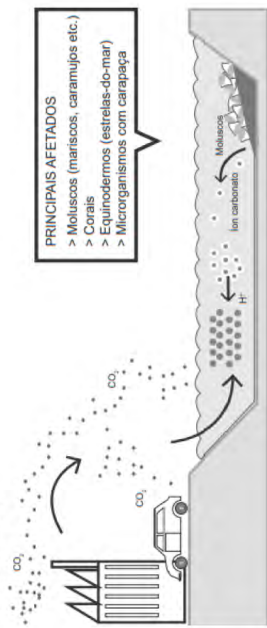




Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problemáticas, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico - tecnológicas.

H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

- (ENEM 2017).



Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 6 fev. 2014. Adaptado

- O impacto apresentado nesse ambiente tem sido intensificado pela
- intervenção direta do homem ao impermeabilizar o solo urbano.
 - irregularidade das chuvas decorrentes do fenômeno climático El Niño.
 - queima de combustíveis fósseis como o carvão, o petróleo e o gás natural.
 - vaporização crescente dos oceanos devido ao derretimento das geleiras.
 - extinção de organismos marinhos responsáveis pela produção de oxigênio.

NÍVEL DA QUESTÃO: FÁCIL

Resolução: Esta imagem mostra a contaminação dos recursos hídricos através da queima de combustíveis fósseis, que liberam poluentes no ar, contaminando diversos ecossistemas.

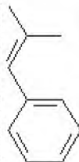
GABARITO:
alternativa E

Saiba mais sobre a história dos combustíveis fósseis mais em: https://www.youtube.com/watch?v=5g2rHWBm_Vs

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



ENEM/2015 - O permanganato de potássio (KMnO₄) é um agente oxidante forte muito empregado tanto em nível laboratorial quanto industrial. Na oxidação de alcenos de cadeia normal, como o 1-fenil-1-propeno, ilustrado na figura, o KMnO₄ é utilizado para a produção de ácidos carboxílicos



1-fenil-2-metilprop-1-eno

Os produtos obtidos na oxidação do alceno representado, em solução aquosa de KMnO₄, são:

- Ácido benzoico e ácido etanoico.
- Ácido benzoico e ácido propanoico.
- Ácido etanoico e ácido 2-feniletanoico.
- Ácido 2-feniletanoico e ácido metanoico.
- Ácido 2-feniletanoico e ácido propanoico.

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO

Resolução: Durante a oxidação de alcenos de cadeia normal, como o 1-fenil-1-propeno, o permanganato de potássio é usado como uma solução aquosa para produzir ácidos carboxílicos. Já que é ramificado, a oxidação vai ocorrer no carbono mais próximo ao anel, e quebra a ligação dupla do propeno, por isso, se formam dois radicais, que após sofrerem uma oxidação total, geram dois ácidos carboxílicos que são: ácido benzoico e ácido etanoico.

GABARITO:
alternativa A

Veja a resolução comentada na vídeo-aula: <https://www.youtube.com/watch?v=53mcYB5SC40>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





C 7 – H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

(ENEM 2012) Suponha que você seja um consultor e foi contratado para assessorar a implantação de uma matriz energética em um pequeno país com as seguintes características: região plana, chuvosa e com ventos constantes, dispondo de poucos recursos hídricos e sem reservatórios de combustíveis fósseis. De acordo com as características desse país, a matriz energética de menor impacto e risco ambientais é a baseada na energia:

- dos biocombustíveis, pois tem menor impacto ambiental e maior disponibilidade.
- solar, pelo seu baixo custo e pelas características do país, favoráveis à sua implantação.
- nuclear, por ter menor risco ambiental e ser adequada a locais com menor extensão territorial.
- hidráulica, devido ao relevo, à extensão territorial do país e aos recursos naturais disponíveis.
- eólica, pelas características do país e por não gerar gases do efeito estufa nem resíduos de operação.

NÍVEL DA QUESTÃO:FÁCIL

Resolução: Por ter poucos recursos hídricos, desfavorece a energia hidráulica, por ser chuvoso, não é eficaz para energia solar, como não tem reserva fóssil, descarta-se os biocombustíveis. Ficamos com as opções de energia nuclear e eólica, porém a energia nuclear causa mais impactos ambientais, podendo ser por isso descartada e assim, a opção correta é a energia eólica.

GABARITO:
alternativa E

Saiba mais sobre energia renovável – Eólica e seu uso através dessa vídeo aula:
https://www.youtube.com/watch?v=_A_G4Rtftqpl

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações- problemas, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico- tecnológicas.

H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

(ENEM 2014) O potencial brasileiro para transformar lixo em energia permanece subutilizado — apenas pequena parte dos resíduos brasileiros é utilizada para gerar energia. Contudo, bons exemplos são os aterros sanitários, que utilizam a principal fonte de energia ali produzida. Alguns aterros vendem créditos de carbono com base no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), do Protocolo de Kyoto.

Essa fonte de energia subutilizada, citada no texto, é o

- etanol, obtido a partir da decomposição da matéria orgânica por bactérias.
- gás natural, formado pela ação de fungos decompositores da matéria orgânica.
- óleo de xisto, obtido pela decomposição da matéria orgânica pelas bactérias anaeróbias.
- gás metano, obtido pela atividade de bactérias anaeróbias na decomposição da matéria orgânica.
- gás liquefeito de petróleo, obtido pela decomposição de vegetais presentes nos restos de comida.

NÍVEL DA QUESTÃO:MÉDIO

GABARITO:
alternativa D

Resolução: Algumas bactérias anaeróbias são metanogênicas, ou seja, liberam metano no ambiente através do processo de decomposição da matéria.

Saiba mais sobre Metano através do vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=crf89yety_1w

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





C 7 – H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

(ENEM 2011) O etanol é considerado um biocombustível promissor, pois, sob o ponto de vista do balanço de carbono, possui uma taxa de emissão praticamente igual a zero. Entretanto, esse não é o único ciclo biogeoquímico associado à produção de etanol. O plantio da cana-de-açúcar, matéria-prima para a produção de etanol, envolve a adição de macronutrientes como enxofre, nitrogênio, fósforo e potássio, principais elementos envolvidos no crescimento de um vegetal.

Revista Química Nova na Escola, no 28, 2008.

O nitrogênio incorporado ao solo, como consequência da atividade descrita anteriormente, é transformando em nitrogênio ativo e afetará o meio ambiente, causando

- o acúmulo de sais insolúveis, desencadeando um processo de salinificação do solo.
- a eliminação de microorganismos existentes no solo responsáveis pelo processo de desnitrificação.
- a contaminação de rios e lagos devido à alta solubilidade de íons como NO_3^- e NH_4^+ em água.
- a diminuição do pH do solo pela presença de NH_3 , que reage com a água, formando o $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$.
- a diminuição da oxigenação do solo, uma vez que o nitrogênio ativo forma espécies químicas do tipo NO_2^- , NO_3^- , N_2O .

NÍVEL DA QUESTÃO:MÉDIO

Resolução: Nitrato e amônia são compostos tóxicos para animais aquáticos. Devido à utilização de macronutrientes necessários para o crescimento do vegetal, essas substâncias podem ser levadas pelas águas da chuva até um curso de água próximo ou a lençóis freáticos, contaminando rios e lagos.

GABARITO:
alternativa C

Saiba mais sobre a amônia e seu uso: <https://www.youtube.com/watch?v=RkVnIEF4UwpQ>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problemáticas, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico - tecnológicas.

H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

(ENEM 2013) Empresa vai fornecer 230 turbinas para o segundo complexo de energia à base de ventos, no sudeste da Bahia. O Complexo Eólico Alto Sertão, em 2014, terá capacidade para gerar 375 MW (megawatts), total suficiente para abastecer uma cidade de 3 milhões de habitantes.

MATOS, C. GE busca bons ventos e fecha contrato de R\$ 820 mil na Bahia. Folha de S.Paulo, 7 dez. 2012.

A opção tecnológica retratada na notícia proporciona a seguinte consequência para o sistema energético brasileiro:

- Redução da utilização elétrica.
- Ampliação do uso bioenergético.
- Expansão das fontes renováveis.
- Contenção da demanda urbano-industrial.
- Intensificação da dependência geotérmica.

NÍVEL DA QUESTÃO:FÁCIL

Resolução: Segundo o enunciado, as turbinas serão usadas no Complexo Eólico de Alto Sertão. Entende-se, então, que esse complexo é uma área produtora de energia limpa e renovável, através da força dos ventos. A Bahia é líder no Brasil em geração de energia renováveis solar e eólica, com 25% dos parques solares do Brasil, segundo informações da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e da Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado (SDE).

GABARITO:
alternativa C

Saiba mais em:

<https://www.youtube.com/watch?v=djCDA-Cv-CU>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



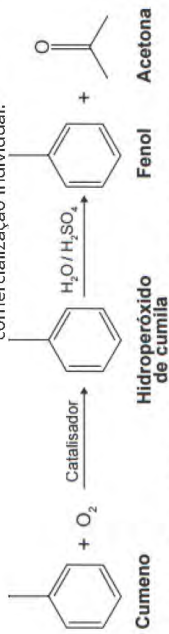
QUÍMICA
para o Enem

C 7 - H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

NÍVEL DA QUESTÃO: DIFÍCIL

(Enem 2014) O principal processo industrial utilizado na produção de fenol é a oxidação do cumeno (isopropilbenzeno). A equação mostra que esse processo envolve a formação do hidroperóxido de cumila, que em seguida é decomposto em fenol e acetona, ambos usados na indústria química como precursores de moléculas mais complexas. Após o processo de síntese, esses dois insumos devem ser separados para comercialização individual.

GABARITO:
alternativa E



Considerando as características físico-químicas dos dois insumos formados, o método utilizado para a separação da mistura, em escala industrial, é a:

- A) filtração
- B) ventilação,
- C) decantação,
- D) evaporação,
- E) destilação fracionada.

Resolução: Os componentes em questão, Fenol e Cetona, são polares e portanto se misturam. Para separá-los, é necessário uma destilação fracionada. No fenol, há ligações de hidrogênio, o que faz com que seu ponto de ebulição seja maior que o da acetona, possibilitando assim a separação dos dois componentes.

Saiba mais sobre destilação simples e fracionada
<https://www.youtube.com/watch?v=Wj0B0iHC8c>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



QUÍMICA
para o Enem

C 7 - H24 - ENEM 2010

NÍVEL DA QUESTÃO: DIFÍCIL

Todos os organismos necessitam de água e grande parte deles vive em rios, lagos e oceanos. Os processos biológicos, como respiração e fotossíntese, exercem profunda influência na química das águas naturais em todo o planeta. O oxigênio é ator dominante na química e na bioquímica da hidrosfera. Devido a sua baixa solubilidade em água (9,0 mg/l a 20 °C) a disponibilidade de oxigênio nos ecossistemas aquáticos estabelece o limite entre a vida aeróbica e anaeróbica. Nesse contexto, um parâmetro chamado Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) foi definido para medir a quantidade de matéria orgânica presente em um sistema hídrico. A DBO corresponde à massa de O₂ em miligramas necessárias para realizar a oxidação total do carbono orgânico em um litro de água.

BAIRD, C. Química Ambiental. Ed. Bookmam, 2005 (adaptado).

Dados: Massas molares em g/mol: C = 12; H = 1; O = 16.

Suponha que 10 mg de açúcar (fórmula mínima CH₂O e massa molar a 30 g/mol) são dissolvidos em um litro de água; em quanto a DBO será aumentada?

- A) 0,4 mg de O₂/litro
- B) 1,7 mg de O₂/litro
- C) 2,7 mg de O₂/litro
- D) 9,4 mg de O₂/litro
- E) 10,7 mg de O₂/litro

A reação de oxidação do açúcar é:



Então temos a seguinte proporção

Logo:
 30 g ----- 32 g
 10mg/L ----- X
 X = 10,7 mg/L de O₂

GABARITO:
alternativa E

Veja essa questão comentada na vídeo-aula: https://www.youtube.com/watch?v=2Z0MKX71_jk

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





MECÂNICA

Cinemática

(Estudo dos Movimentos)

Velocidade Média $v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Aceleração Média $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

Movimento Uniforme

Velocidade Constante $S = S_0 + v \cdot t$

Movimento Uniformemente Variado

Movimento com Aceleração $v = v_0 + a \times t$

$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S$$

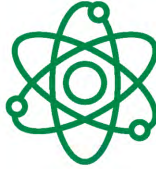
Energia

Capacidade de um sistema para realizar um trabalho

Energia Cinética $E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$

$$E_{pg} = m \cdot g \cdot h$$

Energia Potencial Elástica $E_{pel} = \frac{k \cdot x^2}{2}$



Trabalho e Potência

Trabalho mede a transformação ou transferência da energia

$$\vec{W} = \vec{F} \cdot d \cdot \cos\theta$$

Potência relaciona o trabalho com o tempo

$$P = \frac{\tau}{\Delta t}$$

Dinâmica

(Causa dos Movimentos)

Força: Agente causador de movimento, deformação e equilíbrio

Leis de Newton:

1ª Lei - Princípio da Inércia

2ª Lei - Princípio Fundamental $\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$

3ª Lei - Ação e Reação

Quantidade de Movimento e Impulso

Impulso: produto da força pelo tempo de aplicação

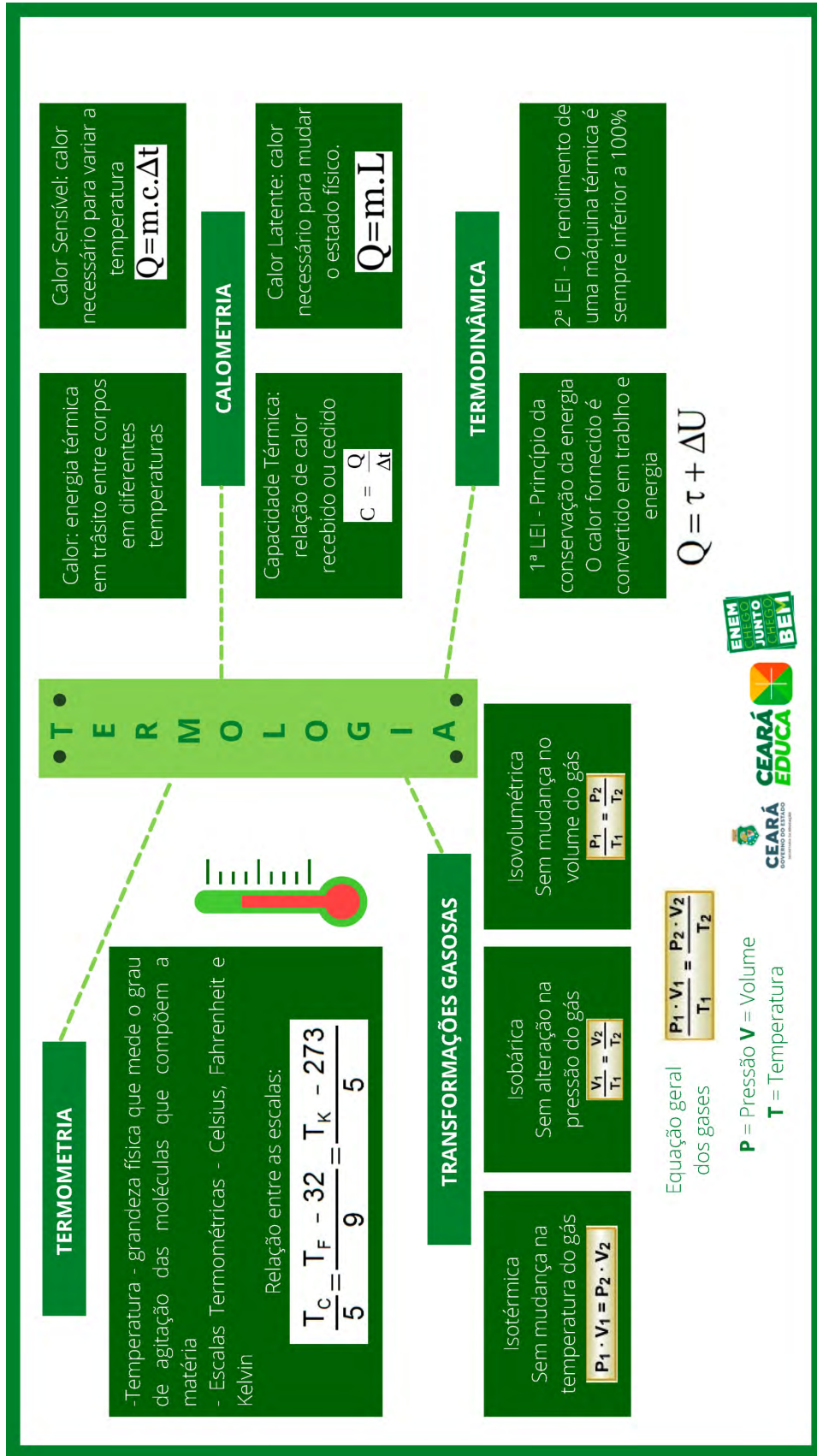
$$\vec{I} = \vec{F} \cdot \Delta t$$

Quantidade de Movimento: produto da massa pela velocidade

$$\vec{Q} = m \cdot \vec{v}$$

Teoria do Impulso

$$\vec{I} = \Delta \vec{Q}$$



ONDAS



CONCEITO
 É toda perturbação que se propaga em meio, desde o ponto em que é produzida.
 *Transporta energia, mas não transporta matéria.

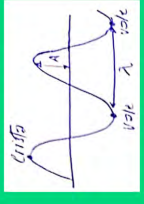
CLASSIFICAÇÃO
 Quanto à Natureza: Mecânica ou Eletromagnética
 Quanto à Direção de Propagação: Unidimensional, Bidimensional e Tridimensional.
 Quanto à Direção de Vibração: Transversal ou Longitudinal

FENÔMENOS ONDULATÓRIOS

- Reflexão
- Refração
- Difração
- Polarização
- Interferência

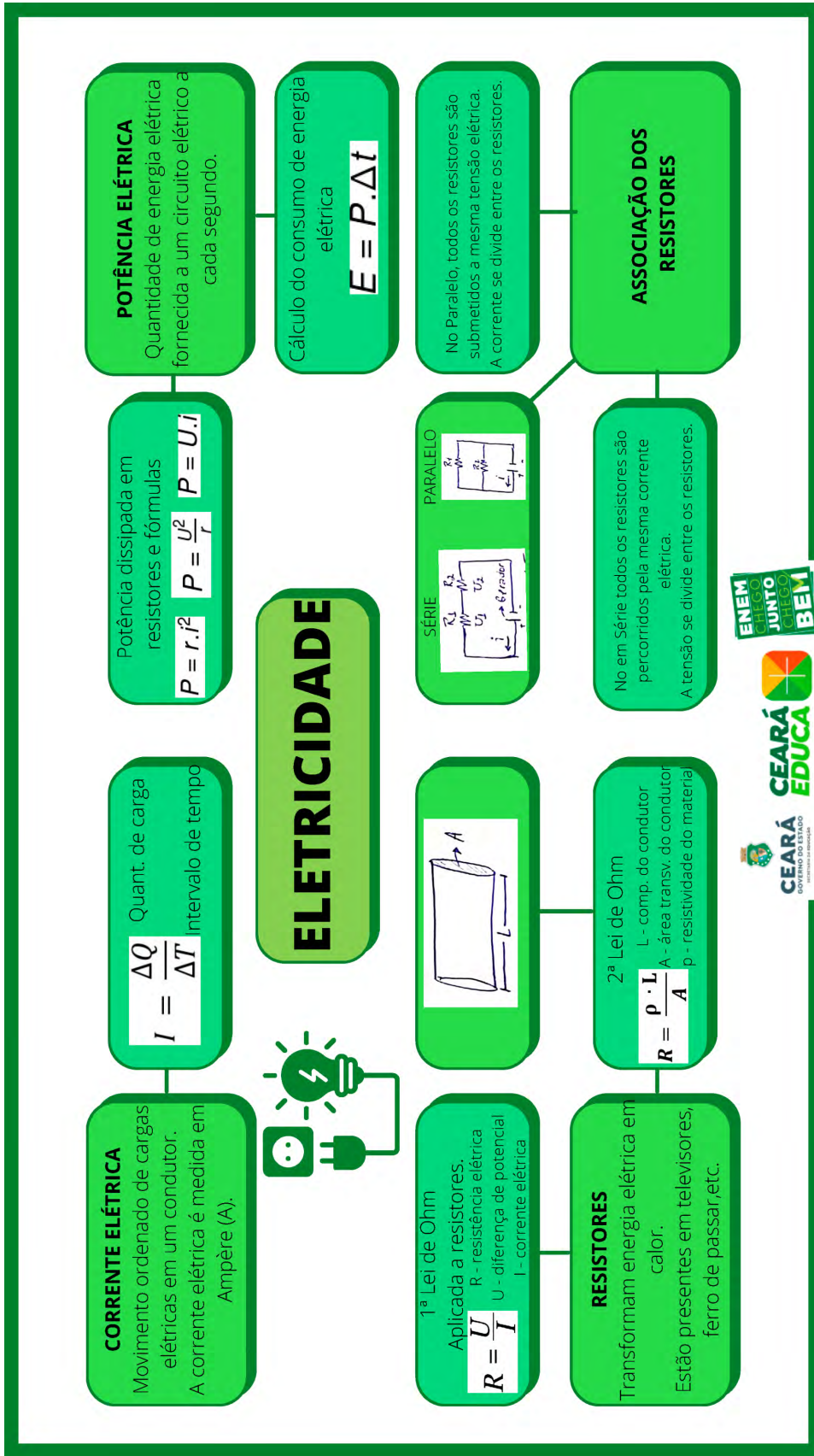
FREQÜÊNCIA E PERÍODO DA ONDA
 Freqüência corresponde ao número de oscilações que ela realiza a cada segundo.
 $f = \frac{1}{T}$ Freqüência é a inversão do período

ELEMENTOS DE UMA ONDA
 Comprimento, Amplitude, Crista, Vale



VELOCIDADE DA ONDA
 Produto da multiplicação do comprimento da onda com sua freqüência.
 $V_s = \lambda \cdot f$



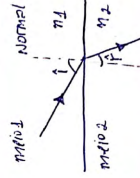




Refração da Luz

Ocorre quando a luz muda seu meio de propagação, sofrendo desvio e alteração em sua velocidade.
Exemplo: quando a luz passa do ar para a água

Leis da Refração



1ª Lei - O raio incidente, o raio refletido e a normal no ponto de incidência estão contidos num mesmo plano.

2ª Lei - (Snell - Descartes)
 $n1 \cdot \text{sen}(i) = n2 \cdot \text{sen}(r)$

Índice de Refração

Mede a redução da velocidade da luz quando é transmitida através de um meio transparente.

$$n = \frac{c}{v}$$

Leis da Reflexão



I) ângulo de incidência possui a mesma medida do ângulo de reflexão.

II) O raio incidente, o raio refletido e a normal estão contados num mesmo plano

Reflexão da Luz

Ocorre quando o raio de luz atinge uma superfície e retorna para o seu meio de origem.
Exemplo: Formação de imagens em espelhos.



ÓPTICA

Princípios de Propagação da Luz

- Propagação retilínea: a luz se propaga em linha reta.
- Independência dos raios: ao cruzar dois raios de luz, um não interfere no caminho do outro.
- Reversibilidade da luz: invertendo o sentido de propagação de um raio de luz, a trajetória descrita por ele não se altera.





C 6 - H 20 - ENEM 2009 - O ônibus espacial Atlantis foi lançado ao espaço com cinco astronautas a bordo e uma câmera nova, que iria substituir uma outra danificada por um curto-circuito no telescópio Hubble. Depois de entrarem em órbita a 560 km de altura, os astronautas se aproximaram do Hubble. Dois astronautas saíram da Atlantis e se dirigiram ao telescópio. Ao abrir a porta de acesso, um deles exclamou: "Esse telescópio tem a massa grande, mas o peso é pequeno."

Considerando o texto e as leis de Kepler, pode-se afirmar que a frase dita pelo astronauta

- A) se justifica porque o tamanho do telescópio determina a sua massa, enquanto seu pequeno peso decorre da falta de ação da aceleração da gravidade.
- B) se justifica ao verificar que a inércia do telescópio é grande comparada à dele próprio, e que o peso do telescópio é pequeno porque a atração gravitacional criada por sua massa era pequena.
- C) não se justifica, porque a avaliação da massa e do peso de objetos em órbita tem por base as leis de Kepler, que não se aplicam a satélites artificiais.
- D) não se justifica, porque a força-peso é a força exercida pela gravidade terrestre, neste caso, sobre o telescópio e a responsável por manter o próprio telescópio em órbita.
- E) não se justifica, pois a ação da força-peso implica a ação de uma força de reação contrária, que não existe naquele ambiente. A massa do telescópio poderia ser avaliada simplesmente pelo seu volume.

NÍVEL DA QUESTÃO: DIFÍCIL

Resolução: A frase dita pelo astronauta é falsa. O telescópio sofre a ação da força gravitacional da Terra e é essa força que vai mantê-lo em uma órbita circular. Nesse movimento circular, a força gravitacional corresponde à força centrípeta, logo, a aceleração gravitacional corresponde à aceleração centrípeta.

Para um corpo (uma pessoa) dentro desse telescópio, o dito "peso aparente" tem valor nulo, devido à distância da superfície e por isso o astronauta flutua dentro do telescópio.

GABARITO:
alternativa D

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



COMPETÊNCIA DE ÁREA 1 - Compreender as Ciências Naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

H11- Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos

ENEM 2014 - O som é um equipamento eletrônico que permite a localização de objetos e a medida de distâncias no fundo do mar, pela emissão de sinais sônicos e ultrassônicos e a recepção dos respectivos ecos. O fenômeno do eco corresponde à reflexão de uma onda sonora por um objeto, a qual volta ao receptor pouco tempo depois de o som ser emitido. No caso do ser humano, o ouvido é capaz de distinguir sons separados por, no mínimo, 0,1 segundo.

Considerando uma condição em que a velocidade do som no ar é 340 m/s, qual é a distância mínima a que uma pessoa deve estar de um anteparo refletor para que se possa distinguir o eco do som emitido?

- A) 17 m
- B) 34 m
- C) 68 m
- D) 1 700 m
- E) 3 400 m

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO

GABARITO:
alternativa A

Resolução:

Entre a emissão e a recepção do eco, a onda sonora percorre a distância 2D. Então, temos que:

$$2D = v \cdot t \rightarrow$$

$$D = (v \cdot t) / 2 = 340 \cdot 0,1 / 2 = 17 \text{ m.}$$

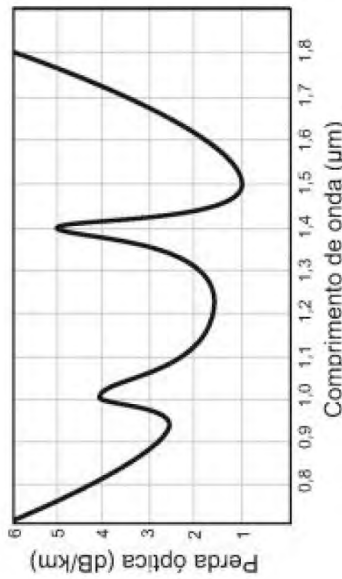
Para saber um pouco mais sobre fenômenos ondulatórios, ecos e reverberação, assista ao vídeo abaixo: <https://www.youtube.com/watch?v=3t0KIGxL1LE>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





C 1 - H1- ENEM 2017 - Em uma linha de transmissão de informações por fibra óptica, quando um sinal diminui sua intensidade para valores inferiores a 10 dB, este precisa ser retransmitido. No entanto, intensidades superiores a 100 dB não podem ser transmitidas adequadamente. A figura apresenta como se dá a perda de sinal (perda óptica) para diferentes comprimentos de onda para certo tipo de fibra óptica.



Atenuação e limitações das fibras ópticas. Disponível em: www.giga.ufjf.br. Acesso em: 25 maio 2017 (adaptado).

Qual é a máxima distância, em km, que um sinal pode ser enviado nessa fibra sem ser necessária uma retransmissão?

- A) 6 B) 18 C) 60 D) 90 E) 100

Resolução: Interpretação gráfica. Para máxima distância, temos um intervalo de nível sonoro de 100dB - 10dB = 90dB, sem que o sinal seja retransmitido. De acordo com o gráfico, para uma distância máxima, verificamos que o menor valor de comprimento de onda é de 1,5 micrômetro o que equivale a uma perda óptica de 1dB/km. Logo, para um nível sonoro de 90dB, teremos uma máxima distância de 90km.

GABARITO:
alternativa D.

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO

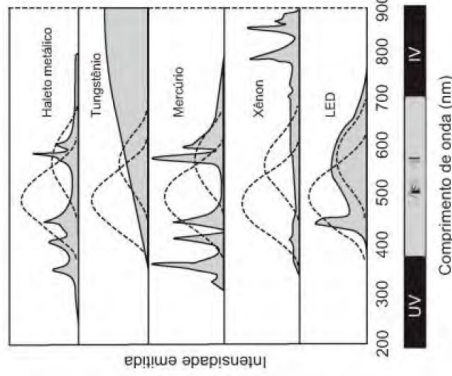
Aprofunde seus conhecimentos sobre linhas de transmissão em: https://www.youtube.com/watch?v=rX_pmlUHL6A

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



C 1 - H1 - Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

ENEM 2017 - A figura mostra como é a emissão de radiação eletromagnética para cinco tipos de lâmpada: haleto metálico, tungstênio, mercúrio, xénon e LED (díodo emissor de luz). As áreas marcadas em cinza são proporcionais à intensidade da energia liberada pela lâmpada. As linhas pontilhadas mostram a sensibilidade do olho humano aos diferentes comprimentos de onda. UV e IV são as regiões do ultravioleta e do infravermelho, respectivamente. Um arquiteto deseja iluminar uma sala, usando um lâmpada que produza boa iluminação, mas que não aqueça o ambiente



Qual tipo de lâmpada melhor atende ao desejo do arquiteto?

- A) Haleto metálico.
B) Tungstênio.
C) Mercúrio.
D) Xénon.
E) LED.

Resolução: Procura-se a opção que fornece intensidades no espectro do visível, pois qualquer intensidade fora desse espectro só contribuirá para o aquecimento do ambiente.

GABARITO:
alternativa E

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>

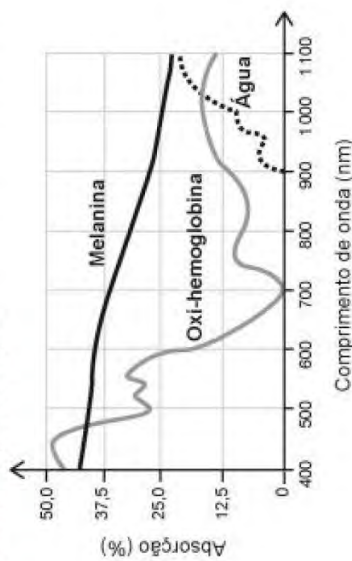




C 1 – H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos

ENEM 2017 - A depilação a laser (popularmente conhecida como depilação a laser) consiste na aplicação de uma fonte de luz para aquecer e causar uma lesão localizada e controlada nos folículos capilares. Para evitar que outros tecidos sejam danificados, selecionam-se comprimentos de onda que são absorvidos pela melanina presente nos pelos, mas que não afetam a oxihemoglobina do sangue e a água dos tecidos da região em que o tratamento será aplicado.

A figura mostra como é a absorção de diferentes comprimentos de onda pela melanina, oxihemoglobina e água.



MACEDO, F. S.; MONTEIRO, E. O. Epilação com laser e luz intensa pulsada. Revista Brasileira de Medicina. Disponível em: www.medicinaj.com.br. Acesso em: 4 set. 2015. (adaptado)

Qual é o comprimento de onda, em nm, ideal para a epilação a laser?

- A) 400 B) 700 C) 1100 D) 900 E) 500

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO

Resolução: Analisando o gráfico e buscando um ponto em que a absorção de Oxi-hemoglobina e de água sejam zero, temos que o único ponto possível é o de 700 nm.

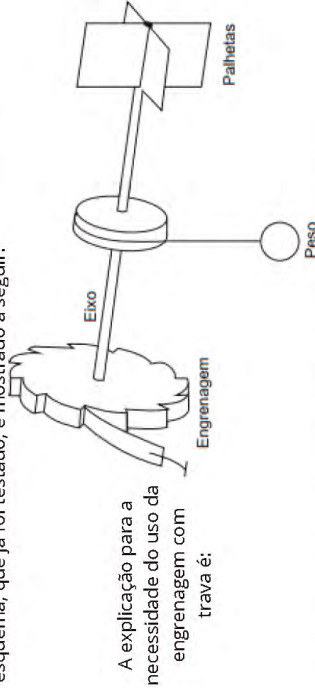
GABARITO:
alternativa B

Assista essa questão comentada na vídeo-aula abaixo
<https://www.youtube.com/watch?v=kd0iv8cglCY>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



C 6 – H 20 - ENEM 2011 - Partículas suspensas em um fluido apresentam contínua movimentação aleatória, chamado movimento browniano, causado pelos choques das partículas que compõem o fluido. A ideia de um inventor era construir uma série de palhetas, montadas sobre um eixo, que seriam postas em movimento pela agitação das partículas ao seu redor. Como o movimento ocorreria igualmente em ambos os sentidos de rotação, o cientista concebeu um segundo elemento, um dente de engrenagem assimétrico. Assim, em escala muito pequena, este tipo de motor poderia executar trabalho, por exemplo, puxando um pequeno peso para cima. O esquema, que já foi testado, é mostrado a seguir.



A explicação para a necessidade do uso da engrenagem com trava é:

- A) O travamento do motor, para que ele não se solte aleatoriamente.
B) A seleção da velocidade, controlada pela pressão nos dentes da engrenagem.
C) O controle do sentido da velocidade tangencial, permitindo, inclusive, uma fácil leitura do seu valor.
D) A determinação do movimento, devido ao caráter aleatório, cuja tendência é o equilíbrio.
E) A escolha do ângulo a ser girado, sendo possível, inclusive, medi-lo pelo número de dentes da engrenagem.

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO

Resolução: Já que o movimento browniano é aleatório, como diz o enunciado, o movimento das palhetas obrigatoriamente também será. O uso nos traz para uma situação de equilíbrio. O uso da trava na engrenagem está ligado à limitação de apenas um sentido para o movimento, o ascendente do bloco.

GABARITO:
alternativa D

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





C 1 – H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos

ENEM 2016 - Em mídias ópticas como CDs, DVDs e blue-rays, a informação é representada na forma de bits (zeros e uns) e é fisicamente gravada e lida por feixes de luz laser. Para gravar um valor "zero", o laser brilha intensamente, de modo a "queimar" (tornar opaca) uma pequena área do disco, de tamanho comparável a seu comprimento de onda. Ao longo dos anos, as empresas de tecnologia vêm conseguindo aumentar a capacidade de armazenamento de dados em cada disco; em outras palavras, a área usada para se representar um bit vem se tornando cada vez mais reduzida.

Qual alteração da onda eletromagnética que constitui o laser permite o avanço tecnológico citado no texto?

- A diminuição de sua energia.
- O aumento de sua frequência.
- A diminuição de sua amplitude.
- O aumento de sua intensidade.
- A diminuição de sua velocidade.

NÍVEL DA QUESTÃO: FÁCIL

Resolução - O texto-base afirma que "Para gravar um valor 'zero', o laser brilha intensamente, de modo a 'queimar' uma pequena área do disco, de tamanho comparável a seu comprimento de onda", logo se "a área usada para se representar um bit vem se tornando cada vez mais reduzida", então o comprimento de onda do laser vem se tornando cada vez menor, ou seja, sua frequência vem aumentando.

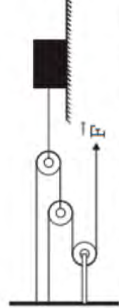
Para saber um pouco mais, veja algumas questões comentadas sobre fenômenos ondulatórios na vídeo-aula abaixo:

<https://www.youtube.com/watch?v=H7NstcRZds>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



ENEM 2016 - Uma invenção que significou um grande avanço tecnológico na Antiguidade, a polia composta ou a associação de polias, é atribuída a Arquimedes (287 a.C. a 212 a.C.). O aparato consiste em associar uma série de polias móveis a uma fixa. A figura exemplifica um arranjo possível para esse aparato. É relatado que Arquimedes teria demonstrado para o rei Hierão um outro arranjo desse aparato, movendo sozinho, sobre a areia da praia, um navio repleto de passageiros e cargas, algo que seria impossível sem a participação de muitos homens. Suponha que a massa do navio era de 3 000 kg, que o coeficiente de atrito estático entre o navio e a areia era de 0,8 e que Arquimedes tenha puxado o navio com uma força F , paralela à direção do movimento e de módulo igual a 400 N. Considere os fios e as polias ideais, a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e que a superfície da praia é perfeitamente horizontal.



Disponível em: www.instituto.fis.unilamp.br. Acesso em: 28 fev. 2013 (adaptado).

O número mínimo de polias móveis usadas, nessa situação, por Arquimedes

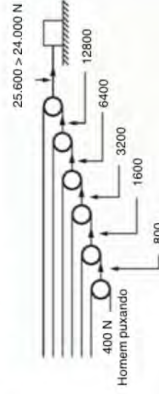
- foi
- 3.
 - 6.
 - 7.
 - 8.
 - 10.

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO

Resolução: Na superfície da terra, a força de atrito será:

$$F = m \cdot \mu \cdot g = 0,8 \times 3.000 \times 10 = 24.000 \text{ N}$$

A questão diz que a força final a ser exercida precisa ser de 400 N. Sabemos que uma polia divide a força pela metade em cada alça, então analisando, temos:



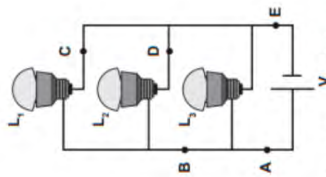
Veja essa questão comentada em: <https://www.youtube.com/watch?v=N1VuhARPOU>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





ENEM 2016 - Três lâmpadas idênticas foram ligadas no circuito esquematizado. A bateria apresenta resistência interna desprezível, e os fios possuem resistência nula. Um técnico fez uma análise do circuito para prever a corrente elétrica nos pontos: A, B, C, D e E; e rotulou essas correntes de IA, IB, IC, ID e IE, respectivamente.



O técnico concluiu que as correntes que apresentam o mesmo valor são

- a) IA = IE e IC = ID.
- b) IA = IB = IE e IC = ID.
- d) IA = IB = IE, apenas.
- c) IA = IB, apenas.
- e) IC = IB, apenas.

NÍVEL DA QUESTÃO:FÁCIL

Resolução: As correntes I A e I E correspondem à corrente total do circuito, portanto IA = IE. Como as lâmpadas são idênticas, a corrente que passa por elas tem o mesmo valor, logo I C = I D.

GABARITO:
alternativa A

Veja essa questão comentada em: <https://www.youtube.com/watch?v=5MZ3w6pntZ0>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



ENEM 2016 - A usina de Itaipu é uma das maiores hidrelétricas do mundo em geração de energia. Com 20 unidades geradoras e 14 000 MW de potência total instalada, apresenta uma queda de 118,4 m e vazão nominal de 690 m³/s por unidade geradora. O cálculo da potência teórica leva em conta a altura da massa de água represada pela barragem, a gravidade local (10 m/s²) e a densidade da água (1 000 kg/m³). A diferença entre a potência teórica e a instalada é a potência não aproveitada.

Qual é a potência, em MW, não aproveitada em cada unidade geradora de Itaipu?

- a) 0
- b) 1,18
- c) 116,96
- d) 816,96
- e) 13 183,04

NÍVEL DA QUESTÃO:DIFÍCIL

Resolução: A potência dissipada é descrita como:

Pot dissipada = Pot total – Pot útil Logo, é necessário encontrar a Potência Total e a Potência Útil.

Calculando a Potência Total gerada em cada turbina como:

Pot total = d . Z . g . H

Sendo: d = densidade;

Z = vazão; g = aceleração da gravidade;

H = altura da queda.

Pot total = 1 . 103 . 690 . 10 . 118,4 = 816,96 MW

Calculando a Potência Útil em cada turbina como:

Pot Útil = 14000 / 20 = 700 MW

Logo: Pot dissipada = 816,96 – 700 = 116,96 MW

GABARITO:
alternativa C

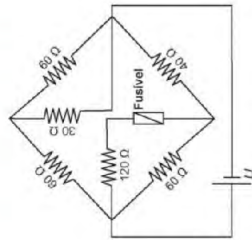
Veja essa questão comentada em: <https://www.youtube.com/watch?v=T2HfbrNBpwl>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





ENEM 2017 - Fusível é um dispositivo de proteção contra corrente em circuitos. Quando a corrente que passa por esse componente elétrico é maior que sua máxima corrente nominal, o fusível queima. Dessa forma, evita que a corrente elevada danifique os aparelhos do circuito.



Suponha que o circuito elétrico mostrado seja alimentado por uma fonte de tensão U e que o fusível suporte uma corrente nominal de 500 mA. Qual é o máximo valor da tensão para que o fusível não queime?

- a) 20 V b) 40 V c) 60 V d) 120 V e) 185 V

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO



Resolução: Calculando a Req do ramo inferior:
 $Req = (120 \cdot 60) / (120 + 60) + 40 = 80$ ohms
 Pela lei de Ohm: $U = Req \cdot i = 80 \times 1,5 = 120$ V

Veja essa resposta comentada em: <https://www.youtube.com/watch?v=pj08QM-73yY>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



ENEM 2018 - A tecnologia de comunicação da etiqueta RFID (chamada de etiqueta inteligente) é usada há anos para rastrear gado, vagões de trem, bagagem aérea e carros nos pedágios. Um modelo mais barato dessas etiquetas pode funcionar sem baterias e é constituído por três componentes: um microprocessador de silício; uma bobina de metal, feita de cobre ou de alumínio, que é enrolada em um padrão circular; e um encapsulador, que é um material de vidro ou polímero envolvendo o microprocessador e a bobina. Na presença de um campo de radiofrequência gerado pelo leitor, a etiqueta transmite sinais. A distância de leitura é determinada pelo tamanho da bobina e pela potência da onda de rádio emitida pelo leitor.

A etiqueta funciona sem pilhas porque o campo

- A) elétrico da onda de rádio agita elétrons da bobina.
 B) elétrico da onda de rádio cria uma tensão na bobina.
 C) magnético da onda de rádio induz corrente na bobina.
 D) magnético da onda de rádio aquece os fios da bobina.
 E) magnético da onda de rádio diminui a ressonância no interior da bobina.

NÍVEL DA QUESTÃO: MÉDIO



Resolução: Com a bobina posicionada em um campo magnético variável, há indução de corrente elétrica (lei de Faraday-Lenz), o que aciona a transmissão de sinais.

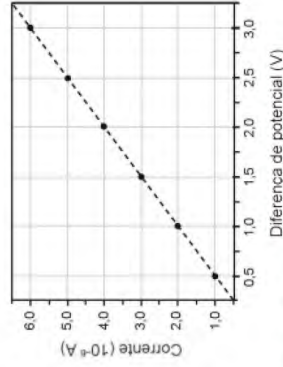
Começa um pouco mais sobre a lei de Faraday:
<https://www.youtube.com/watch?v=-Dsk7wF4c0>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





ENEM 2017 - Dispositivos eletrônicos que utilizam materiais de baixo custo, como polímeros semicondutores, têm sido desenvolvidos para monitorar a concentração de amônia (gás tóxico e incolor) em granjas avícolas. A polianilina é um polímero semicondutor que tem o valor de sua resistência elétrica nominal quadruplicado quando exposta a altas concentrações de amônia. Na ausência de amônia, a polianilina se comporta como um resistor ôhmico e a sua resposta elétrica é mostrada no gráfico.



O valor da resistência elétrica da polianilina na presença de altas concentrações de amônia, em ohm, é igual a

- a) 0,5 x 10 0
- b) 2,0 x 10 0
- c) 2,5 x 10 5
- d) 5,0 x 10 5
- e) 2,0 x 10 6

NÍVEL DA QUESTÃO: DIFÍCIL

Resolução: Pela Lei de Ohm:

$$U = R \text{ eq} \times I \text{ total}$$

Análise gráfica:

$$R \text{ eq} = 1,0 \text{ V} / 2,0 \times 10^{-6} = 0,5 \times 10^6 \text{ ohms}$$

Porém, de acordo com o enunciado, a polianilina tem o valor de sua resistência elétrica nominal quadruplicada quando exposta a altas concentrações de amônia.

$$\text{Então, } R \text{ eq} = 4 \times 0,5 \times 10^6 = 2,0 \times 10^6 \text{ ohms}$$

Veja essa questão comentada em:

<https://www.youtube.com/watch?v=QEMygnZOW9M>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>

GABARITO:
alternativa E



ENEM 2018 - 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.

NÍVEL DA QUESTÃO: FÁCIL

Resolução: Aplicando

diretamente a equação da

potência $P = U_i \text{, resulta:}$

$$P = 600 \cdot 2 = 1200\text{W, que equivale}$$

à potência consumida pela

churrasqueira elétrica.

GABARITO:
alternativa D

Assista a questão comentada no vídeo:

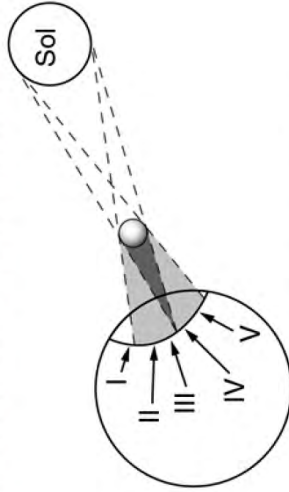
<https://www.youtube.com/watch?v=AYdC7nQ5VnQ>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





C 6 – H 20 - ENEM 2000 - A figura abaixo mostra um eclipse solar no instante em que é fotografado em cinco diferentes pontos do planeta.



Três dessas fotografias estão reproduzidas abaixo:



As fotos poderiam corresponder, respectivamente, aos pontos:

- a) III, V e II b) II, III e V c) II, IV e III d) I, II e III e) I, II e V.

NÍVEL DA QUESTÃO:FÁCIL

Resolução: Um observador na Terra que estiver dentro do cone de sombra (ou umbra) da Lua verá a Lua entrar por completo na frente do Sol, o que pode ocasionar eclipse total ou eclipse anular.

Quem estiver fora da região de sombra mas dentro da penumbra, verá a Lua cobrir parcialmente o Sol.

Note que na primeira foto a Lua está quase cobrindo o Sol por inteiro, mas "sobra" uma beiradinha de Sol à esquerda.

Na foto do meio "sobra" uma boa porção de Sol à direita.

E na terceira foto, ao contrário, "sobra" boa porção de Sol à esquerda.

GABARITO:
alternativa A

Aprofunde seus conhecimentos sobre eclipse solar e lunar através do vídeo:
<https://www.youtube.com/watch?v=4B2QUjYg9GA>

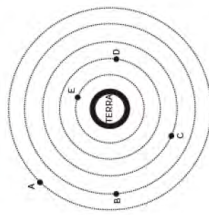
Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



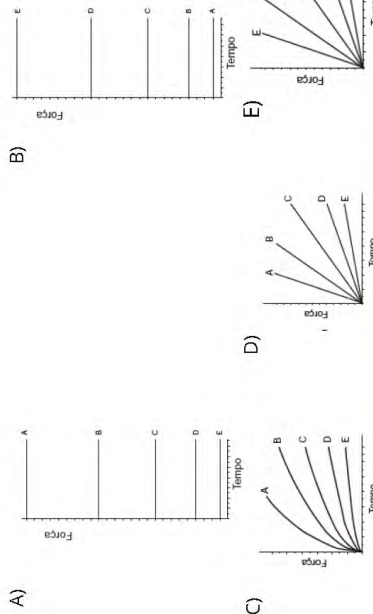
C 6 – H 20 - ENEM 2013 - A Lei da Gravitação Universal, de Isaac Newton, estabelece a intensidade da força de atração entre duas massas. Ela é representada pela expressão:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

onde m_1 e m_2 correspondem às massas dos corpos, d à distância entre eles, G à constante universal da gravitação e F à força que um corpo exerce sobre o outro. O esquema representa as trajetórias circulares de cinco satélites, de mesma massa, orbitando a Terra.



Qual gráfico expressa as intensidades das forças que a Terra exerce sobre cada satélite em função do tempo?



NÍVEL DA QUESTÃO: DIFÍCIL

A distância d do satélite ao centro da Terra é constante e a força gravitacional terá intensidade constante e com valor inversamente proporcional ao quadrado da distância entre o planeta e o centro da Terra, assim:

$$dA > dB > dC > dD > dE \text{ e } FA < FB < FC < FD < FE$$

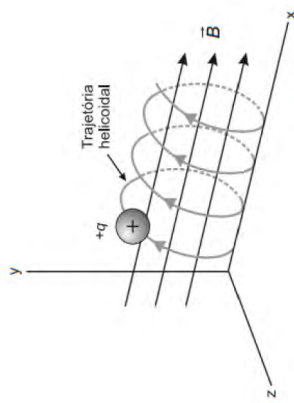
GABARITO:
alternativa B

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





C6 - H 21- ENEM 2019 - O espectrômetro de massa de tempo de voo é um dispositivo utilizado para medir a massa de íons. Nele, um íon de carga elétrica q é lançado em uma região de campo magnético constante B , descrevendo uma trajetória helicoidal, conforme a figura. Essa trajetória é formada pela composição de um movimento circular uniforme no plano yz e uma translação ao longo do eixo x . A vantagem desse dispositivo é que a velocidade angular do movimento helicoidal do íon é independente de sua velocidade inicial. O dispositivo então mede o tempo t de voo para N voltas do íon. Logo, com base nos valores q , B , N e t , pode-se determinar a massa do íon.



A massa do íon medida por esse dispositivo será

- A) $\frac{qBt}{2\pi N}$ B) $\frac{qBt}{\pi N}$ C) $\frac{2qBt}{\pi N}$ D) $\frac{qBt}{N}$ E) $\frac{2qBt}{N}$

NÍVEL DA QUESTÃO: DIFÍCIL

Para uma compreensão completa desse item, sugerimos que você assista à questão comentada no vídeo abaixo:

<https://www.youtube.com/watch?v=WlPITCnS5zc>

GABARITO:
alternativa A

Depois, aprofunde seus conhecimentos sobre Magnetismo, assistindo esta vídeo-aula:
https://www.youtube.com/watch?v=4_J3Y2gVtHG

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>



C 6 – H 21 - Utilizar leis físicas e/ou químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e/ou do eletromagnetismo.

ENEM 2013 - O manual de funcionamento de um captador de guitarra elétrica apresenta o seguinte texto: Esse captador comum consiste de uma bobina, fios condutores enrolados em torno de um ímã permanente. O campo magnético do ímã induz o ordenamento dos pólos magnéticos na corda da guitarra, que está próxima a ele. Assim, quando a corda é tocada, as oscilações produzem variações, com o mesmo padrão, no fluxo magnético que atravessa a bobina. Isso induz uma corrente elétrica na bobina, que é transmitida até o amplificador e, daí, para o alto-falante.

Um guitarrista trocou as cordas originais de sua guitarra, que eram feitas de aço, por outras feitas de náilon. Com o uso dessas cordas, o amplificador ligado ao instrumento não emitia mais som, porque a corda de náilon:

- a) isola a passagem de corrente elétrica da bobina para o alto-falante.
b) varia seu comprimento mais intensamente do que ocorre com o aço.
c) apresenta uma magnetização desprezível sob a ação do ímã permanente.
d) induz correntes elétricas na bobina mais intensas que a capacidade do captador.
e) oscila com uma frequência menor do que a que pode ser percebida pelo captador.

NÍVEL DA QUESTÃO: FÁCIL

Resolução: O campo magnético gerado pelo ímã induz uma ordenação nos polos magnéticos das cordas. Isso é possível graças às características magnéticas do aço. Ao trocarmos os fios por náilon, pelo fato do náilon não possuir a mesma facilidade em ordenar os polos, encontramos dificuldades na indução. Na ausência dessa indução, não existe som saindo do amplificador.

GABARITO:
alternativa C

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>

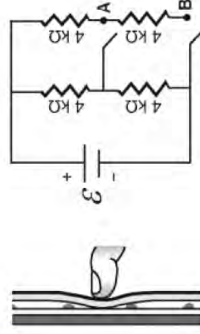




ENEM 2018 – Muitos smartphones e tablets não precisam mais de teclas, uma vez que todos os comandos podem ser dados ao se pressionar a própria tela.

Inicialmente essa tecnologia foi proporcionada por meio das telas resistentes, formadas basicamente por duas camadas de material condutor transparente que não se encostam até que alguém as pressione, modificando a resistência total do circuito de acordo com o ponto onde ocorre o toque.

A imagem é uma simplificação do circuito formado pelas placas, em que A e B representam pontos onde o circuito pode ser fechado por meio do toque



Qual é a resistência equivalente no circuito provocada por um toque que fecha o circuito no ponto A?

- a) 1,3 kΩ
- b) 4,0 kΩ
- c) 6,0 kΩ
- d) 6,7 kΩ
- e) 12,0 kΩ

NÍVEL DA QUESTÃO: DIFÍCIL



CONTINUAÇÃO

Resolução: Como apenas a chave A foi conectada, então a resistência ligada aos terminais AB não estará funcionando. Então, para começar, vamos calcular a resistência equivalente da ligação em paralelo, para isso, partiremos da seguinte fórmula:

$$\frac{1}{R_{\text{paralelo}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_{\text{paralelo}}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{R_{\text{paralelo}}} = \frac{2}{4}$$

$$R_{\text{paralelo}} = \frac{4}{2} = 2 \text{ k}\Omega$$

A resistência equivalente da associação em paralelo está associada em série com a terceira resistência. Sendo assim, podemos calcular a resistência equivalente desta associação:
Req = 2 + 4 = 6 kΩ

Assista a questão comentada no vídeo:
<https://www.youtube.com/watch?v=s4ummmJcG4>

Aprenda mais: <https://enem.ced.ce.gov.br>





CEARÁ

GOVERNO DO ESTADO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

w w w . s e d u c . c e . g o v . b r



www.facebook.com/EducacaoCeara



instagram.com/seduc_ceara



www.youtube.com/seducceara