



UNIFESO - Centro Universitário Serra dos Órgãos
CCT – Centro de Ciências Tecnológicas

Teste de Progresso 2009

ENGENHARIA AMBIENTAL

Prezado Aluno

Você está realizando o Teste de Progresso. Este não objetiva aprovar, selecionar ou classificar: procura dimensionar o seu ganho de conhecimento cognitivo e constatar sua evolução individual no processo de construção de sua aprendizagem. Por isso, ao participar do teste está fazendo o acompanhamento de seu crescimento ao longo do curso.

Dependendo do período em que se encontra, muitas destas questões poderão ser desconhecidas. Mesmo assim, esforce-se para respondê-las.

O resultado do teste será entregue individualmente, aos alunos que participaram.

Boa sorte!

Comissão de Avaliação

INSTRUÇÕES:

- Assine o cartão de respostas com caneta azul ou preta conforme assinatura no documento de identidade apresentado.
- Marque o cartão de respostas preenchendo **TODO O ESPAÇO** sobre a letra correta (■) em tinta azul ou preta.
- **NÃO** serão permitidas rasuras no cartão de respostas. As questões rasuradas serão consideradas erradas.
- Somente entregue o cartão de respostas. O caderno de questões poderá ser levado para a conferência do gabarito, desde que tenha decorrido uma hora do início da prova.
- **NÃO** é permitido manter telefone celular, ou quaisquer dispositivos eletrônicos ligados na sala de prova.
- Fica proibido qualquer tipo de consulta.
- Os professores responsáveis pela aplicação do teste **NÃO** poderão esclarecer dúvidas. O entendimento dos enunciados faz parte da avaliação.
- A prova contém 80 (oitenta) questões numeradas, de múltipla escolha, com cinco opções cada, onde há somente única resposta correta.
- A duração da prova é de três horas improrrogáveis, incluído o tempo para a marcação do cartão de respostas. Ao final deste tempo, os cartões serão recolhidos.
- Os três últimos candidatos sairão da sala de prova em conjunto.
- O aluno somente poderá retirar-se da sala, após decorrida a primeira hora partir do início do teste.

1. Foi há poucas décadas que o mundo acordou para as questões globais do meio ambiente. Demorou bastante, desde que começou a Revolução Industrial, para que se entendesse que o progresso a qualquer custo deveria ser questionado. Afinal, não é mais possível garantir moradia, bens e alimentos de uma crescente população mundial à custa da derrubada indiscriminada das florestas e do aumento da poluição do ar. Sabe-se, hoje, que o meio ambiente global não conhece fronteiras, sendo um sistema complexo e dinâmico. Na tentativa de encaminhar soluções para os graves problemas ambientais que afetam a todos, passaram a ser negociados políticas e acordos internacionais, dos quais um dos mais importantes é o Protocolo de Kyoto.

Com o auxílio do texto e considerando a magnitude da questão ambiental no mundo contemporâneo, assinale a opção incorreta.

- (A) O modelo tradicional de industrialização começa a ser combatido devido ao seu poder de destruição do meio ambiente.
- (B) Em tese, o texto confirma a seguinte proposição: a poluição do ar na Inglaterra pode ocasionar uma chuva ácida na Noruega.
- (C) Um dos mais graves problemas apontados pelos especialistas, na atualidade, diz respeito à água, elemento indispensável à vida e em processo de escassez.
- (D) Um título adequado ao texto seria: Todo progresso é bem-vindo.
- (E) emissão descontrolada de gases poluentes amplia o efeito estufa, de que decorre o denominado aquecimento global.

2. Observe a imagem, cena do personagem Carlitos no filme Tempos modernos, 1936. Tempos modernos, de Charles Chaplin, representa a situação econômica e social dos Estados Unidos da América dos anos trinta do século passado.



No filme, as aventuras de Carlitos transcorrem numa sociedade

- (A) capitalista em desenvolvimento e conflagrada pelos movimentos operários de destruição das máquinas.
- (B) globalizada, em que o poder financeiro tornava desnecessário o uso das máquinas na produção de mercadorias.
- (C) imperialista e mecanizada, que aplicava os lucros adquiridos na exploração dos países pobres em benefício dos operários americanos.
- (D) abalada pelo desemprego e caracterizada pela submissão do trabalho humano ao movimento das máquinas.
- (E) pós-capitalista, na qual o emprego da máquina libertava o homem da opressão do trabalho industrial.

3. Globalização é o nome que comumente se dá ao atual estágio da economia mundial. Novas e incessantes inovações tecnológicas ampliam a produção e estimulam a notável expansão do comércio em escala planetária. Afora esses aspectos considerados positivos, muito do que os defensores da globalização defendiam não se concretizou, pelo menos até hoje. O certo é que as reformas liberalizantes, a exemplo da abertura dos mercados, das privatizações das empresas públicas e da redução dos direitos trabalhistas, não trouxeram o desenvolvimento alardeado nem melhoraram a distribuição de renda. Aliás, em alguns países aconteceu o contrário. Com o auxílio do texto e considerando a realidade econômica mundial nos dias de hoje, assinale a opção correta:

- (A) Na atualidade, o baixo nível educacional da maioria da população mundial impede o aumento da produção e, com isso, reduz o volume de comércio entre os países.
- (B) O conhecimento científico-tecnológico desempenha importante papel na economia globalizada de hoje.
- (C) Deduz-se do texto que nem tudo que chegou a ser sonhado por alguns com a globalização conseguiu concretizar-se.
- (D) Segundo o texto, em alguns países, os efeitos da globalização foram bastante negativos, concentrando a renda e não trazendo o progresso.
- (E) O Brasil foi um dos países que mais se empenharam em promover o que o texto chama de "reformas liberalizantes" ..

4. A França vem enfrentando problemas sociais internos que repercutem na imagem do País no exterior. Ainda que não interfiram diretamente nas relações internacionais francesas, episódios de violência ocorridos na periferia de Paris colocam o País em evidência. Esses episódios de conflitos violentos estão fortemente vinculados aos protestos e reivindicações do segmento social dos(as)

- (A) imigrantes e trabalhadores.
- (B) refugiados Políticos.
- (C) ex-combatentes de guerra.
- (D) fundamentalistas religiosos.
- (E) tribos urbanas neonazistas.

5. As melhores leis a favor das mulheres de cada país-membro da União Européia estão sendo reunidas por especialistas. O objetivo é compor uma legislação continental capaz de contemplar temas que vão da contracepção à equidade salarial, da prostituição à aposentadoria. Contudo, uma legislação que assegure a inclusão social das cidadãs deve contemplar outros temas, além dos citados.

São dois os temas mais específicos para essa legislação:

- (A) aborto e violência doméstica.
- (B) cotas raciais e assédio moral.
- (C) educação moral e trabalho.
- (D) estupro e imigração clandestina.
- (E) liberdade de expressão e divórcio.

6. Os atentados de 11 de setembro nos Estados Unidos causaram um grande impacto em diversas partes do mundo. Da queda do regime do Talebã no Afeganistão a leis restringindo liberdades civis na Europa, a tragédia americana estabeleceu uma nova era nas relações internacionais e abalou governos.

(O mundo após 11 de setembro, in BBCBrasil.com, 11.09.2002, www.bbc.co.uk/portuguese/especial/1911_mundo911/)

Entre os impactos provocados pelos ataques terroristas ao World Trade Center de Nova Iorque, em 11 de setembro de 2001, podemos citar a:

(A) ação decisiva dos Estados Unidos na intermediação dos conflitos entre Israel e palestinos para solucionar a crise do Oriente Médio.

(B) vitória de Barack Obama nas eleições presidenciais, tornando-se o primeiro afro-americano a governar os Estados Unidos.

(C) retomada dos conflitos no Oriente Médio, com a ocupação do Kuwait por tropas iraquianas e a repressão contra os curdos.

(D) pressão norte-americana sobre o governo do Paquistão para que participasse do combate ao terrorismo islâmico.

(E) crescente preocupação diplomática e militar norte-americana com os governos de esquerda latino-americanos.

7. A política brasileira nas áreas rurais é caracterizada por enfrentamentos que se expressam, dentre outros, por organizações da sociedade civil, em associações, sindicatos, movimentos sociais, etc. O par de entidades da sociedade civil que representam distintas classes sociais e interesses conflitantes quanto a questão da terra é:

(A) Liga Camponesa/Via Campesina.

(B) Movimentos dos Trabalhadores Rurais Sem Terra/ Via Campesina.

(C) Movimentos dos Atingidos por Barragens/ Liga Camponesa.

(D) União Democrática Ruralista/ Sindicato dos Proprietários Rurais.

(E) União Democrática Ruralista/ Movimentos dos Trabalhadores Rurais Sem Terra.

8. A charge de Millôr apresentada aponta para

Millôr e a ética do nosso tempo



Millôr Fernandes. Veja, São Paulo.

(A) a fragilidade dos princípios morais.

(B) a defesa das convicções políticas.

(C) a persuasão como estratégia de convencimento.

(D) o predomínio do econômico sobre o ético.

(E) o desrespeito às relações profissionais.

9. A charge de Millôr trata de uma questão importante quando falamos de ética. Assinale a alternativa que melhor retrata o sentido da charge:

(A) total desrespeito às questões religiosas e éticas.

(B) defesa das convicções morais frente à corrupção.

(C) ênfase no êxito econômico acima de qualquer coisa.

(D) perda dos valores éticos nos tempos modernos.

(E) perda da fé e da esperança num mundo globalizado.

10. O homem se tornou lobo para o homem, porque a meta do desenvolvimento industrial está concentrada num objeto e não no ser humano. A tecnologia e a própria ciência não respeitaram os valores éticos e, por isso, não tiveram respeito algum para o humanismo. Para a convivência. Para o sentido mesmo da existência. Na própria política, o que contou no pós-guerra foi o êxito econômico e, muito pouco, a justiça social e o cultivo da verdadeira imagem do homem. Fomos vítimas da ganância e da máquina. Das cifras. E, assim, perdemos o sentido autêntico da confiança, da fé, do amor. As máquinas andaram por cima da plantinha sempre tenra da esperança. E foi o caos.

Paulo Evaristo Arns.

Em favor do homem. Rio de Janeiro: Avenir, s/d. p.10.

De acordo com o texto I, pode-se afirmar que

(A) a industrialização, embora respeite os valores éticos, não visa ao homem.

(B) a confiança, a fé, a ganância e o amor se impõem para uma convivência possível.

(C) a política do pós-guerra eliminou totalmente a esperança entre os homens.

(D) o sentido da existência encontra-se instalado no êxito econômico e no conforto.

(E) o desenvolvimento tecnológico e científico não respeitou o humanismo.

11. As duas charges de Laerte são críticas a dois problemas atuais da sociedade brasileira, que podem ser identificados pela crise



- (A) na saúde e na segurança pública.
- (B) na assistência social e na habitação.
- (C) na educação básica e na comunicação.
- (D) na previdência social e pelo desemprego.
- (E) nos hospitais e pelas epidemias urbanas.

12. Assinale a afirmativa correta entre as alternativas abaixo:

- (A) A Cota e o Afastamento são coordenadas que indicam a distância de um determinado ponto a dois planos de projeção, sendo a cota definida como a distância do ponto ao plano vertical, e o afastamento definido como a distância desse ponto ao plano horizontal.
- (B) A projeção de uma peça sobre o plano horizontal também é conhecida como Vista Principal.
- (C) É possível simplificar o número de vistas para representar um objeto, utilizando-se certas convenções como, por exemplo, a indicação no desenho, do diâmetro de um círculo.
- (D) Na representação de uma peça ou objeto através de vistas, sempre é necessário o uso de três planos de projeção, para evitar a ambigüidade da representação.
- (E) Um ponto qualquer no espaço, quando projetado sobre um plano, possui apenas uma representação.

13. A curva de Gauss (que dá origem à distribuição Normal)

$$g(x) = \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] \text{ atinge seu máximo em:}$$

- (A) $x = \frac{\mu}{\sigma}$;
- (B) $x = \mu$;
- (C) $x = \frac{\mu}{\sigma^2}$
- (D) $x = \frac{1}{2\mu}$
- (E) $x = \frac{\mu}{2\sigma}$

14. Considere a função Beta (usada como função densidade em probabilidade), definida por:

$$B(x, a, b, C) = C[x^{a-1}(1-x)^{b-1}] \text{ com } a, b, C > 0, \text{ e seja}$$

$$R = \text{Max}_x C[x^{a-1}(1-x)^{b-1}] \text{ e } S = \text{Max}_x C[x^{b-1}(1-x)^{a-1}]$$

Então,

- (A) $R = S$
- (B) $R \geq S$ (se $a \geq b$)
- (C) $R \leq S$ (se $a \leq b$)
- (D) $R > S$ (se $a < b$)
- (E) $R \neq S$

15. Encontre um inteiro A que satisfaça $\frac{1}{84} + \frac{1}{A} = \frac{1}{21}$

- (A) 42;
- (B) 63;
- (C) 28;
- (D) 63;
- (E) Impossível;

16. Na recorrência $S_{n+3} = S_{n+2} + S_{n+1} - S_n$, para que condições iniciais de paridade

($S_1 = \text{par ou ímpar}$, $S_2 = \text{par ou ímpar}$, $S_3 = \text{par ou ímpar}$)

obtem-se $S_{2n+1} = \text{par}$ e $S_{2n+2} = \text{par}$?

- (A) $S_1 = \text{par}$; $S_2 = \text{ímpar}$; $S_3 = \text{ímpar}$
- (B) $S_1 = \text{par}$; $S_2 = \text{par}$; $S_3 = \text{ímpar}$
- (C) $S_1 = \text{par}$; $S_2 = \text{ímpar}$; $S_3 = \text{par}$
- (D) $S_1 = \text{ímpar}$; $S_2 = \text{ímpar}$; $S_3 = \text{par}$
- (E) $S_1 = \text{ímpar}$; $S_2 = \text{par}$; $S_3 = \text{par}$

17. Se $\sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ e $\cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ então

$$\sinh^2(x) - \cosh^2(x) = :$$

- (A) 1
- (B) -1
- (C) 1/2
- (D) -1/2
- (E) $-e^x$

18. Uma pequena empresa publicou uma tabela que representa o salário mensal dos 20 funcionários que pretende manter na linha de produção

Salário em reais	460	400	420	440	360	480
Frequência	3	4	5	6	1	1

A média aritmética dos salários dos 20 funcionários da empresa é

- (A) R\$ 465,00
- (B) R\$ 428,00
- (C) R\$ 328,00
- (D) R\$ 400,00
- (E) R\$ 450,00

19. Usando a série $\text{sen } x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$ no entorno de $x = \text{zero radianos}$, encontre qual dos valores de x , em radianos melhor, se aproxima de uma raiz de $f(x) = \text{sen } x + x - 0,1 = 0$ (com menor erro $|f(x)|$).

- (A) $X = 0$
(B) $X = 0,1$
 (C) $X = 0,2$
 (D) $X = 0,3$
 (E) $X = 0,5$

20. Na tabela, considerando o valor positivo das raízes, diga quantos erros há.

x	$\cos x$
$\frac{\pi}{2}$	$[\frac{0}{4}]^{1/2}$
$\frac{\pi}{3}$	$[\frac{1}{4}]^{1/2}$
$\frac{\pi}{4}$	$[\frac{2}{4}]^{1/2}$
$\frac{\pi}{6}$	$[\frac{3}{4}]^{1/2}$
$\frac{\pi}{\infty}$	$[\frac{4}{4}]^{1/2}$

- (A) Quatro erros
 (B) Três erros
 (C) Dois erros
 (D) Um erro
(E) Nenhum erro

21. Na recorrência $X_{n+2} = X_{n+1} + X_n$ temos que

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{X_{n+1}}{X_n} = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$. Então, podemos afirmar que

- (A) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{X_{n-1}}{X_n} = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$
(B) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{X_{n-1}}{X_n} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$
 (C) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{X_{n-1}}{X_n} = \frac{-\sqrt{5} + 1}{2}$
 (D) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{X_{n-1}}{X_n} = \frac{\sqrt{5}}{2}$
 (E) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{X_{n-1}}{X_n} = \sqrt{5}$

22. Se, numa moeda "viciada" determinou-se que

$p = \frac{1}{2 + \sqrt{2}}$ é a probabilidade de dar cara, então a

probabilidade q de dar coroa é:

- (A) $q = \frac{1}{\sqrt{2}}$**
 (B) $q = \frac{1}{2}$
 (C) $q = 1 - \frac{1}{\sqrt{2}}$
 (D) $q = \frac{1}{1 + \sqrt{2}}$
 (E) $q = \sqrt{2} - \frac{1}{2}$

23. Na reunião anual para distribuição dos dividendos de uma S.A que tem 11 acionistas, um deles estava ausente. Assim mesmo, como reza o estatuto, os dividendos foram distribuídos nas partes seguintes, na exata proporção das cotas de todos acionistas:

$\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9}, \frac{1}{21}, \frac{1}{27}, \frac{1}{35}, \frac{1}{63}, \frac{1}{105}, \frac{1}{135}$ para os

presentes e uma parte $\frac{1}{A}$ destinada ao acionista ausente.

Qual o valor inteiro de A que representa a parte $\frac{1}{A}$ do acionista ausente, que ficou guardada na tesouraria?

- (A) 13
 (B) 14
(C) 15
 (D) 16
 (E) 17

24. Para $C \neq 1$ com k, n inteiros, encontre X que

satisfaça $C^{n+k} [1 - \frac{1}{X}] = C^n$:

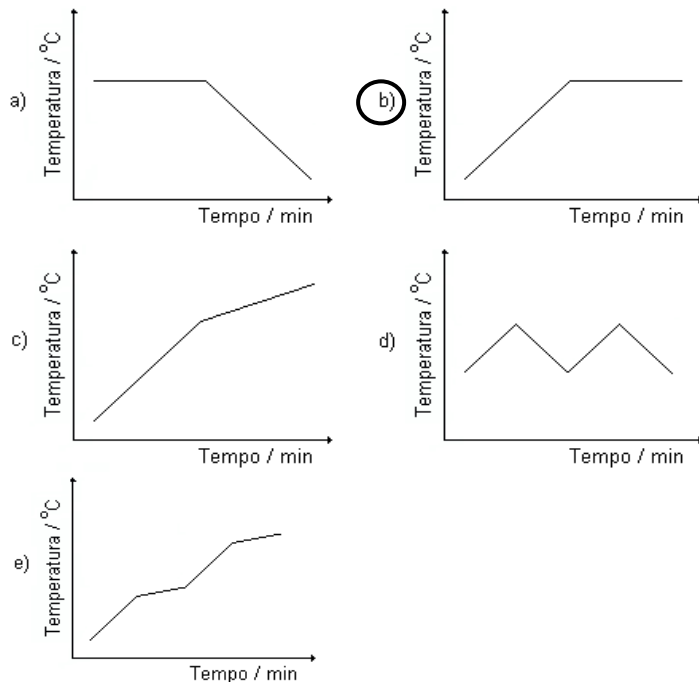
- (A) $1 - \frac{1}{C^k}$
 (B) $\frac{C^k}{C^k - 1}$;
 (C) $\frac{C^k}{1 - C^k}$;
(D) $\frac{C^k}{C^k - 1}$;
 (E) $\frac{C^k - 1}{C^k}$

25. Um chuveiro elétrico de uma residência alimentada com tensão de 220 V opera em duas posições: inverno (4.400 W) e verão (2.200 W). Considere que a carga desse chuveiro elétrico seja representada por uma resistência pura. Sabendo que a potência em uma carga é igual ao produto da tensão pela corrente ($P = V \cdot i$), que a relação entre tensão e corrente em uma carga resistiva é igual ao próprio valor da resistência ($R = V/i$) e que a energia em uma carga de potência constante é dada pelo produto da potência pelo tempo ($E = P \cdot t$), conclui-se que:

- (A) é adequado o uso de um disjuntor de 15 A para proteger o circuito desse chuveiro.
 (B) a resistência do chuveiro na posição inverno é maior que a resistência na posição verão.
 (C) a quantidade de energia gasta em um banho de 10 minutos independe da posição da chave do chuveiro: inverno ou verão.
(D) a potência do chuveiro na posição inverno, se ele fosse instalado em uma residência alimentada em 110 V, seria de 1.100 W.

(E) a potência independe do valor da resistência, visto que é dada pelo produto da tensão pela corrente. Uma lâmpada incandescente tem especificação de fábrica: Potência 100W e Tensão 200 V.

26. Um dos constituintes de tintas látex usadas para pinturas de exteriores é o poliacetato de vinila, que pode ser obtido a partir de acetato de vinila. A temperatura de uma amostra líquida de acetato de vinila comercial foi monitorada durante seu aquecimento a partir da temperatura ambiente até a ebulição e total evaporação da amostra. Sabendo que a amostra foi considerada pura, o gráfico que melhor ilustra o resultado da análise feita é:



27. Após um Programa de Treinamento e Desenvolvimento realizado na Companhia de Melhoramentos Urbanos, houve a conscientização dos gestores para a importância da interdependência das partes que compõem o todo. Isto tornou os gerentes mais preocupados em investir em funcionários multitarefas, no desenvolvimento humano e no conhecimento de todas as áreas da organização, pois o corpo de gestores passou a ter uma visão:

- (A) sistêmica.
- (B) funcional.
- (C) especializada.
- (D) contingencial.
- (E) racional substantiva.

28. O principal paradigma da economia é:

- (A) recursos escassos x necessidades limitadas;
- (B) necessidades escassas x recursos limitados;
- (C) recursos escassos x necessidades ilimitadas;
- (D) necessidades ilimitadas x recursos abundantes;
- (E) recursos infinitos x necessidades infinitas.

29. As afirmações abaixo se referem à questão energética, objeto de grande preocupação em nossa sociedade.

I-A origem da energia contida no carvão mineral, no gás natural e na biomassa é a luz solar.

II- A dispersão de poluentes atmosféricos pelas termoelétricas que utilizam carvão mineral pode agravar as doenças respiratórias da população humana residente no entorno destas usinas.

III- As hidroelétricas, ao contrário das usinas atômicas, não causam impactos ambientais.

Após minuciosa leitura, podemos afirmar que estão corretas

- (A) apenas a I
- (B) apenas a II
- (C) apenas a I e II
- (D) apenas I e III
- (E) apenas II e III

30. Por definição, é impossível saber, com certeza, se um determinado sistema de produção agrícola é sustentável. Todavia, é possível demonstrar experimentalmente que um determinado sistema se afasta da sustentabilidade. Portanto, ao acompanhar os efeitos causados pelas práticas de manejo, através do monitoramento, o homem pode intervir nelas mais efetivamente, procurando aprimorá-las de tal sorte a favorecer as populações e a sustentabilidade ambiental. De acordo com essa afirmação, a agricultura sustentável pode ser monitorada por meio:

- (A) da fertilidade do solo, uma vez que ela pode ser entendida como aquela cuja produtividade é mantida no longo prazo.
- (B) de critérios e indicadores que sinalizem se os efeitos são desejáveis ou indesejáveis, baseados principalmente nos efeitos ambientais e ecológicos das práticas de manejo.
- (C) de critérios e indicadores, através de limites toleráveis de mudanças previamente estabelecidos pelo homem.
- (D) de critérios e indicadores universais, que se aplicam em qualquer circunstância e em qualquer condição de solo e clima.
- (E) da produtividade a curto prazo obtida através da fertilidade do solo.

31. Ao modelar um problema físico um cientista escreve as seguintes equações:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = 4\pi\rho, \quad \text{Eq. (1)}$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{B} - \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} = \frac{4\pi}{c} \vec{J}, \quad \text{Eq. (2)}$$

$$\vec{\nabla} \times \vec{E} + \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = 0, \quad \text{Eq. (3)}$$

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{B} = 0, \quad \text{Eq. (4)}$$

Nas equações acima está implícita a equação:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot \vec{J} = 0. \quad \text{Eq. (5)}$$

Sobre as equações um estudante faz os seguintes comentários:

- (I) A Eq. (1) representa o divergente de um campo vetorial que está relacionado de alguma forma um escalar. É um fluxo de linhas de campo através de uma superfície. Uma fonte ou um sumidouro.
- (II) As Eq. (2) e (3) parecem representar uma reação às variações dos campos no tempo. Sempre que tentamos mudar um campo no tempo o outro reage e varia no espaço.
- (III) A Eq. (4) parece representar um fluxo através de uma superfície que é sempre nulo. O campo é tal que se algo atravessa a superfície saindo então sempre retorna e atravessa a superfície entrando. Este fluxo é sempre nulo.
- (IV) Se nós assumirmos a derivada no tempo da Eq. (1) e o divergente da Eq. (2) podemos concluir a Eq. (5) que representa uma equação de continuidade.

Sobre os comentários do estudante podemos afirmar que estão corretas:

- (A) Somente I;
- (B) Somente I e II;
- (C) Somente I, II e III;
- (D) Somente III e IV;
- (E) Todas estão corretas.

32. A evolução da luz: as lâmpadas LED já substituem com grandes vantagens a velha invenção de Thomas Edison.

A tecnologia do LED é bem diferente das lâmpadas incandescentes e das fluorescentes. A lâmpada LED é fabricada com material semicondutor semelhante ao usado nos chips de computador. Quando percorrido por uma corrente elétrica, ele emite luz. O resultado é uma peça muito menor, que consome menos energia e tem uma durabilidade maior. Enquanto uma lâmpada comum tem vida útil de 1.000 horas e uma fluorescente de 10.000 horas, a LED rende entre 20.000 e 100.000 horas de uso ininterrupto.

Há um problema, contudo: a lâmpada LED ainda custa mais caro, apesar de seu preço cair pela metade a cada dois anos. Essa tecnologia não está se tornando apenas mais barata. Está também mais eficiente, iluminando mais com a mesma quantidade de energia. Uma lâmpada incandescente converte em luz apenas 5% da energia elétrica que consome. As lâmpadas LED convertem até 40%. Essa diminuição no desperdício de energia traz benefícios evidentes ao meio ambiente.

A evolução da luz. Veja, 19 dez. 2007. Disponível em: http://veja.abril.com.br/191207/p_118.shtml

Acesso em: 18 out. 2008.

Considerando que a lâmpada LED rende 100 mil horas, a escala de tempo que melhor reflete a duração dessa lâmpada é o:

- (A) dia.
- (B) ano.
- (C) decênio.
- (D) século.
- (E) milênio.

33. Um relógio cuco tem como princípio de funcionamento o modelo do pêndulo simples, i.e., para o movimento do pêndulo, considera-se a aproximação para ângulos em relação a vertical menores que 10 graus, $\Theta(t) < 10^\circ$, desconsideram-se os atritos e utilizando a segunda lei de Newton, escreve-se a equação diferencial ordinária:

$$m_i \frac{d^2 \theta(t)}{dt^2} + m_g \text{sen}(\theta(t)) = 0$$

Na equação, m_i é a massa inercial e m_g a massa gravitacional. A aproximação para pequenos ângulos é tal que: $\text{sen}(\Theta(t)) \approx \Theta(t)$.

Podemos afirmar que:

- (A) para que o relógio funcione mais lentamente devemos diminuir a massa gravitacional e aumentar a inercial;
- (B) evidências experimentais mostram que o período do pêndulo simples não depende da massa, portanto a massa inercial e a massa gravitacional são consideradas iguais;
- (C) quando o pêndulo atinge a velocidade máxima sua aceleração tangencial é igual à aceleração da gravidade local;
- (D) quando atingir a amplitude máxima o pêndulo irá parar porque neste instante não há forças atuando;
- (E) quando atingir a amplitude máxima o pêndulo irá parar porque neste instante a aceleração da gravidade local é nula.

34. Uma pessoa ao sentir muito frio tende a ficar encolhida e ao sentir calor tende a agir de forma contrária, afastando os braços e as pernas do restante do corpo. A estes procedimentos estão associados alguns conceitos físicos. O que podemos dizer sobre estes procedimentos:

- (A) São comuns, porém não são de utilidade.
- (B) São comuns e úteis, porém não têm nenhuma ligação com a Física;
- (C) Ao sentir frio não adianta se encolher porque a temperatura não muda;
- (D) Diminuindo a área da superfície minimizamos a taxa de troca de calor;
- (E) Aumentando o volume do corpo perdemos mais calor.

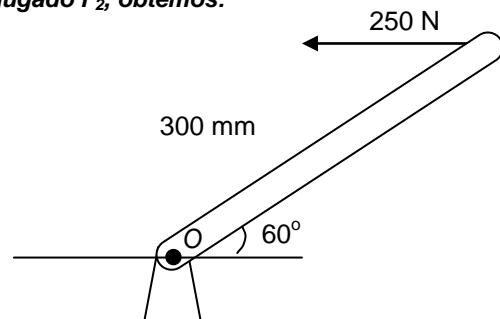
35. Uma pessoa está dentro de um trem estacionado em uma plataforma quando o trem é atingido por um raio. A pessoa se surpreende pelo fato de ainda estar viva e assustada com o barulho sai do trem para a plataforma. Podemos dizer que:

- (A) A pessoa não sofreu dano por pura sorte;
- (B) Dentro do trem o campo elétrico foi nulo, pois toda corrente escoou por fora do trem;
- (C) Dentro do trem houve uma grande variação na energia potencial;
- (D) A pessoa não foi atingida porque deveria estar com sapatos de borracha;
- (E) A pessoa não foi atingida apenas porque o trem não estava em movimento.

36. Considere três orifícios cilíndricos, idênticos, O_1 , O_2 e O_3 , na parede de uma barragem, respectivamente com alturas $h_1 = 10$ m, $h_2 = 20$ m e $h_3 = 30$ m (alturas medidas entre o espelho d'água e o centro de gravidade da secção reta dos orifícios). Se denotarmos v_k a velocidade em m/s de saída da água do orifício O_k e, considerando a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, podemos afirmar que:

- (A) $(v_2/v_1)^2 = 2$
- (B) $(v_2/v_1)^2 = 20$
- (C) $(v_3/v_1) = 10\sqrt{3}$
- (D) $(v_2/v_1) = \sqrt{2}$
- (E) $(v_2/v_3) = 20/3$

37. Observe a figura abaixo. Ao substituir a força horizontal de 250 N, que age sobre a alavanca, por um sistema equivalente, constituído de uma força F_1 em O e um conjugado F_2 , obtemos:



- (A) $F_1 = 250$ N e $F_2 = 64,95$ N.m
- (B) $F_1 = 75$ N e $F_2 = 64,95$ N.m
- (C) $F_1 = 250$ N e $F_2 = 75$ N.m
- (D) $F_1 = 75$ N e $F_2 = 64,95$ N.m
- (E) $F_1 = 250$ N e $F_2 = 75$ N.m

38. Há 10 postos de gasolina em uma cidade. Desses 10, exatamente dois vendem gasolina adulterada. Foram sorteados aleatoriamente dois desses 10 postos para serem fiscalizados. Qual é a probabilidade de que os dois postos infratores sejam sorteados?

- (A) 1/45
(B) 1/20
(C) 1/10
(D) 1/5
(E) 1/2

39. Em relação à célula vegetal é incorreto afirmar que

- (A) A parede celular é constituída por uma bicamada lipídica.
(B) Os plastídeos podem ser classificados de acordo com os pigmentos que eles apresentam
(C) A água é seu principal constituinte
(D) O vacúolo pode acumular substâncias como o oxalato de cálcio, em forma de cristais.
(E) Os cloroplastídeos apresentam material genético em sua constituição.

40. Considere que a direção de uma empresa tenha solicitado à CIPA para preparar um programa que estabelecesse metodologias de ação e garantisse a preservação da saúde e integridade dos seus trabalhadores frente aos riscos a que estão expostos no ambiente de trabalho. Nessa situação, é correto afirmar que a empresa solicitou um programa de

- (A) prevenção de riscos de acidentes.
(B) prevenção de riscos ambientais.
(C) avaliação dos riscos ambientais.
(D) proteção de riscos de acidentes.
(E) identificação de riscos de acidentes.

41. Os microorganismos, seres microscópicos, também chamados genericamente de micróbios ou germes, ocorrem em todos os ecossistemas, podendo também viver no interior de outros organismos. Estão representados nos três "domínios" de seres vivos, *Archae*, *Bactéria* e *Eucarya*.

Considere as características de quatro microorganismos A, B, C e D, indicadas no quadro abaixo, relacionadas à presença (+) ou ausência (-) de estruturas celulares.

Microorganismos	Parede celular	Carioteca	Mitocôndrias	Pigmentos Fotossintetizantes
A	-	+	+	-
B	+	+	+	-
C	+	+	+	+
D	+	-	-	+

De acordo com esses dados, os microorganismos A, B, C e D são respectivamente:

- (A) Uma ameba, uma levedura, uma euglena e uma cianobactéria.
(B) Uma euglena, uma ameba, uma cianobactéria e uma levedura.
(C) Uma levedura, uma cianobactéria, uma ameba e uma euglena.
(D) Uma cianobactéria, uma euglena, uma levedura e uma ameba.
(E) Uma levedura, uma ameba, uma euglena e uma cianobactéria.

42. As formas de nitrogênio usadas na agricultura são bastante tóxicas e podem causar danos à saúde e ao ecossistema, além de contribuírem para o aumento do efeito estufa, de estarem presentes na chuva ácida e de causarem eutroficação em ambientes aquáticos. Uma das maneiras de se reduzir a quantidade de resíduos depositados no ambiente é substituir o uso de fertilizantes nitrogenados por bactérias nitrificantes, que transformam o nitrogênio atmosférico em amônia. Atualmente, pesquisas vem sendo realizadas no sentido de melhorar o rendimento desses procariontes.

O texto acima apresenta cinco segmentos sublinhados, um dos quais contém um erro. Marque a opção que corresponde ao segmento errado.

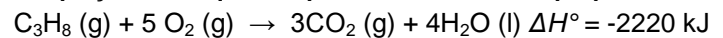
- (A) Estufa
(B) Chuva ácida
(C) Aquáticos
(D) Nitrificantes
(E) Procariontes

43. Um aerossol de 250 mL a 25°C e 1,10 atm foi lançado em um incinerador. Quando a temperatura na lata alcançou 625°C, ela explodiu. Qual era a pressão na lata antes de explodir, assumindo que alcançou a pressão máxima possível nesta temperatura?

- (A) 11,73 atm
(B) 9,90 atm
(C) 3,31 atm
(D) 1,25 atm
(E) 0,75 atm

44. O propano, C₃H₈, é um gás muito usado como combustível em acampamentos.

A equação termoquímica para a combustão do propano é:



Que massa aproximada de propano necessita ser queimada para fornecer 444 kJ de calor?

(Massa molar do propano = 44,00 g.mol⁻¹)

- (A) 4,4 g
(B) 8,8 g
(C) 16,2 g
(D) 32,3 g
(E) 35,0 g

45. A produção industrial de celulose e de papel estão associados problemas ambientais. Um exemplo são os odores característicos dos compostos voláteis de enxofre (mercaptanas) que se formam durante a remoção da lignina da principal matéria-prima para obtenção industrial das fibras celulósicas que formam o papel: a madeira. É nos estágios de branqueamento que se encontra um dos principais problemas ambientais causados pelas indústrias de celulose. Reagentes como cloro e hipoclorito de sódio reagem com a lignina residual, levando à formação de compostos organoclorados. Esses compostos, presentes na água industrial, despejada em grande quantidade nos rios pelas indústrias de papel, não são biodegradáveis e acumulam-se nos tecidos vegetais e animais, podendo levar a alterações genéticas

(adaptado de Celênia P. Santos et al..Papel: como se fabrica? In: Química nova na escola, nº 14,Nov.2001, p3-7)

Para se diminuir os problemas ambientais decorrentes da fabricação do papel, é recomendável

- (A) a criação de legislação mais branda, a fim de favorecer a fabricação de papel biodegradável.
- (B) A diminuição das áreas de reflorestamento, com o intuito de reduzir o volume de madeira utilizado na obtenção de fibras celulósicas.
- (C) A distribuição de equipamento de desodorização à população que vive nas adjacências de indústrias de produção de papel.
- (D) O tratamento da água industrial, antes de retorná-la aos cursos d'água, com o objetivo de promover a degradação dos compostos orgânicos solúveis.
- (E) O recolhimento, por parte das famílias que habitam as regiões circunvizinhas, dos resíduos sólidos gerados pela indústria de papel, em um processo de coleta seletiva de lixo.

46. Em uma lagoa são lançados inseticidas organoclorados. Dos organismos abaixo, os que irão apresentar, após algum tempo, maior concentração desses inseticidas são:

- (A) os caramujos
- (B) as garças
- (C) os peixes
- (D) os fitoplanctons
- (E) os microcrustáceos

47. Os agricultores costumam fazer rodízio de culturas, plantando durante certo tempo apenas leguminosas que enriquecem o solo com produtos nitrogenados. Feita a colheita, o agricultor passa plantar cereais (arroz, trigo, milho) que se beneficiam destes produtos nitrogenados. Quando estes começam a se esgotar, o agricultor volta a plantar leguminosas. Este procedimento é justificado porque as leguminosas:

- (A) transformam o nitrogênio do ar em nitratos.
- (B) fixam o nitrogênio do ar, utilizando-o para a síntese de aminoácidos.
- (C) são parasitadas por bactérias capazes de converter o nitrogênio do ar em amônia
- (D) possuem, em suas raízes, fungos capazes de converter o nitrogênio do ar em amônia.
- (E) possuem, em suas raízes, nódulos formados por bactérias nitrificantes.

48. As florestas tropicais úmidas contribuem muito para a manutenção da vida no planeta, por meio do chamado seqüestro de carbono atmosférico. Nas últimas décadas, observações sucessivas indicam que a floresta amazônica é capaz de absorver até 300 milhões de toneladas de carbono por ano. Devido a isso, podemos concluir que as florestas exercem importante papel no controle

(A) Das chuvas ácidas, que decorrem da liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono resultante dos desmatamentos por queimadas.

(B) Das inversões térmicas causadas pelo acúmulo de dióxido de carbono resultante da não-dispersão dos poluentes para as regiões mais altas da atmosfera.

(C) Da destruição da camada de ozônio, causada pela liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono contido nos gases do grupo dos clorofluorcarbonos.

(D) Do efeito estufa provocado pelo acúmulo de carbono na atmosfera, resultante da queima de combustíveis fósseis como carvão mineral e petróleo.

(E) Da eutrofização das águas, decorrente da dissolução, nos rios, do excesso de dióxido de carbono presente na atmosfera.

49. Há estudos que apontam razões econômicas para que o gás natural possa vir a tornar-se, ao longo deste século, a principal fonte de energia em lugar do petróleo. Justifica-se essa previsão, entre outros motivos, porque o gás natural

(A) Além de muito abundante na natureza é um combustível renovável.

(B) Tem novas jazidas sendo exploradas e é menos poluente que o petróleo.

(C) Vem sendo produzido com sucesso a partir do carvão mineral.

(D) Pode ser renovado em escala de tempo muito inferior à do petróleo.

(E) Não produz CO₂ em sua queima, impedindo o efeito estufa.

50. O quadro abaixo se refere às relações entre densidade da ocupação urbana e grau de impermeabilização da superfície do solo em um município.

Área	Grau de urbanização	Impermeabilização da superfície do solo
A	Nula ou baixíssima densidade de ocupação urbana (área natural ou rural)	0 a 9%
B	Baixa à média densidade de ocupação urbana	10 a 64%
C	Alta densidade de ocupação urbana	65 a 100%

Adaptado de MENEGAT, R. (Coord.). Atlas Ambiental de Porto Alegre. UFRGS, PMPA, INPE, 1998.

Com base nas informações contidas no quadro acima, é incorreto afirmar que

(A) A melhor localização de uma microbacia hidrográfica para captação de água se situa na área A, pois, provavelmente, é a que apresenta menor grau de contaminação.

(B) A água da chuva apresenta um escoamento superficial maior em A, devido a sua maior cobertura vegetal, e uma infiltração no solo maior em C, devido ao grau de permeabilidade da superfície.

(C) A área A apresenta uma maior evapotranspiração que as áreas B e C, pois é a que tem maior cobertura vegetal.

(D) A área B apresenta um percentual maior de vegetação urbana que a área C, fato que, possivelmente, também proporciona uma quantidade maior de nichos para algumas espécies animais nativas e exóticas.

(E) A área C sofrerá prejuízo ambiental quando da implantação de um empreendimento imobiliário de grande porte que produza até 100% de impermeabilização da superfície do solo.

51. A energia geotérmica tem sua origem no núcleo derretido da Terra, onde as temperaturas atingem 4.000°C. Essa energia é primeiramente produzida pela decomposição de materiais radiativos dentro do planeta. Em fontes geotérmicas, a água, aprisionada em um reservatório subterrâneo, é aquecida pelas rochas ao redor e fica submetida a altas pressões, podendo atingir temperaturas de até 370°C sem entrar em ebulição. Ao ser liberada na superfície, à pressão ambiente, ela se vaporiza e se resfria, formando fontes ou gêiseres. O vapor de poços geotérmicos é separado da água e é utilizado no funcionamento de turbinas para gerar eletricidade. A água quente pode ser utilizada para aquecimento direto ou em usinas de dessalinização.

(adaptado de Roger A. Rivvichs e Merlin Kleinbach. Energia e Meio ambiente. Ed. ABDR.)

Depreende-se das informações dadas que as usinas geotérmicas

(A) Utilizam a mesma fonte primária de energia que as usinas nucleares, sendo, portanto, semelhantes os riscos decorrentes de ambas.

(B) Funcionam com base na conversão de energia potencial gravitacional em energia térmica.

(C) Podem aproveitar a energia química transformada em térmica no processo de dessalinização.

(D) Assemelham-se às usinas nucleares no que diz respeito à conversão de energia térmica em cinética e, depois, em elétrica.

(E) Transformam, inicialmente, a energia solar em energia cinética e, depois, em energia térmica.

52. A dengue é uma doença febril aguda causada por um vírus de evolução benigna, na maioria dos casos, e seu principal vetor é o mosquito *Aedes aegypti*, que se desenvolve em áreas tropicais e subtropicais (Fonte: Portal Saúde, MS, Governo Federal). Das afirmativas abaixo, não está correto afirmar que:

(A) O vírus causador da doença possui seis sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4, DEN-5 e DEN-6. A infecção por um deles dá proteção permanente para o mesmo sorotipo e imunidade total contra os outros cinco.

(B) A dengue não é transmitida de pessoa para pessoa. Seu principal vetor é o mosquito *Aedes aegypti* que, após um período de 10 a 14 dias, contados depois de picar alguém contaminado, pode transportar o vírus da dengue durante toda a sua vida.

(C) Existem duas formas de dengue: a clássica e a hemorrágica. A dengue clássica apresenta-se geralmente com febre, dor de cabeça, dor no corpo, nas articulações e por trás dos olhos, podendo afetar crianças e adultos, mas raramente mata. A dengue hemorrágica é a forma mais severa da doença, pois além dos sintomas citados, é possível ocorrer sangramento, ocasionalmente choque e conseqüências como a morte.

(D) A transmissão da doença raramente ocorre em temperaturas abaixo de 16° C, sendo que a mais propícia gira em torno de 30° a 32° C. A fêmea coloca os ovos em condições adequadas (lugar quente e úmido) e, em 48 horas, o embrião se desenvolve.

(E) Os ovos que carregam o embrião do mosquito *Aedes aegypti* podem suportar até um ano a seca e serem transportados por longas distâncias, grudados nas bordas dos recipientes. Essa é uma das razões para a difícil erradicação do mosquito. Para passar da fase do ovo até a fase adulta, o *Aedes* demora em média dez dias.

53. A expressiva vitória dos democratas nas eleições legislativas americanas da última semana traz esperança na política ambiental, em especial na questão das mudanças globais. A participação dos EUA, como país mais poluidor do planeta é crucial em qualquer estratégia de encaminhamento da questão das mudanças climáticas globais.

O governo republicano tem sistematicamente negado qualquer compromisso americano de redução das emissões, como propõe o protocolo de Kyoto.

(Adap. Mais! – Folha de São Paulo, 12 de novembro de 2006, p. 5)

O texto se refere ao protocolo de um tratado internacional, firmado entre diversos países em 1997, com compromissos mais rígidos para

(A) o estabelecimento de um sistema de leis internacionais de incentivo à redução de emissão de gases pelos países desenvolvidos e, conseqüentemente, de preservação ambiental.

(B) a difusão de conhecimentos tecnológicos que favoreçam, nos países desenvolvidos, a criação de formas sustentáveis de exploração econômica dos recursos naturais.

(C) o controle de instalação de indústrias que utilizam “combustíveis sujos”, considerados como os principais causadores do aquecimento global, nos países desenvolvidos.

(D) a criação de uma instituição internacional capaz de controlar a exploração de reservas e recursos naturais considerados essenciais para evitar o aquecimento global.

(E) a redução da emissão de gases que provocam o efeito estufa, considerados, de acordo com a maioria das investigações científicas, como causa do aquecimento global.

54. Sobre a poluição térmica avalie os itens abaixo e marque o incorreto:

A) A mudança da temperatura do ambiente aquático também é considerada um tipo de poluição, uma vez que pode ser bastante prejudicial para a biota, devido ao fato da maioria das espécies apresentar faixas de tolerância muito estreitas em relação às variações térmicas.

(B) Geralmente a poluição térmica é fruto de despejo de águas residuais e de resfriamento de indústrias ou usinas geradoras de eletricidade.

(C) Além dos prejuízos causados pela alteração da temperatura, a água aquecida possui mais oxigênio dissolvido e a elevação da temperatura sufoca os animais aquáticos por excesso de oxigênio.

(D) A poluição térmica pode levar ainda a um desequilíbrio ecológico, promovendo a proliferação de alguns organismos e inibindo a reprodução de outros.

(E) Com a poluição térmica, certas espécies podem também se tornar mais suscetíveis a infecções.

55. Atualmente, os custos da poluição para a própria humanidade são bastante reconhecidos. Esses custos podem ser divididos, de maneira simplificada, em sociais, estéticos e econômicos, mas geralmente estão intrinsecamente interligados. Por exemplo: a poluição de uma praia por esgotos torna seu aspecto desagradável; com isso, menos turistas irão frequentá-la, gerando uma diminuição da quantidade de dinheiro em circulação; esta diminuição acaba por causar uma redução da renda da população local e até mesmo desemprego.

Dentre os principais custos da poluição hídrica, destacam-se:

I - emissão de odor e aspecto desagradável da água;

II - aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica;

III - diminuição da pesca e desvalorização do pescado;

IV - aumento de empregos diretos e indiretos;

V - diminuição da potencialidade turística e perdas econômicas para o município e população, gerando aumento da violência;

VI - desequilíbrio ecológico e ganho de recursos naturais e de biodiversidade.

Dos itens citados acima marque a opção que contém os itens que correspondem aos principais custos reais da poluição hídrica

(A) I, II, III e IV

(B) I, II, III, IV e V

(C) I, II, III e V

(D) I, II, IV, V e VI

(E) IV, V e VI

56. Quando se pretende entender os problemas ambientais resultantes da poluição, deve-se considerar a forma como os poluentes entram no ambiente, pois ela se relaciona diretamente com seus possíveis efeitos. As principais rotas de entrada dos contaminantes nos meios hídricos são: esgotos domésticos; atmosfera (chuvas, aerossóis, enxurrada); indústrias (poluição química e térmica); portos e acidentes com navios e terminais; atividades de dragagem; erosão acelerada; infiltração e percolação de materiais dispostos inadequadamente; acidentes e disposição de resíduos nucleares. Ao se analisar um canal de drenagem urbana apresentando águas altamente eutrofizadas, devido ao lançamento de esgoto clandestino. A matéria orgânica presente no esgoto, somada às altas concentrações de duas substâncias contribuem para a diminuição de oxigênio dissolvido na água. Quais são essas duas substâncias?

(A) Cálcio e potássio.

(B) Amônia e fósforo.

(C) Nitrogênio e ferro.

(D) Amônia e nitrogênio.

(E) Fósforo e cálcio.

57. A destinação final dos esgotos é um tema bastante complexo, pois depende de planejamento e dimensionamento adequados, considerando os aspectos sócio-econômicos da cidade ou região, suas características ambientais, a legislação vigente, as alternativas tecnológicas e a viabilidade econômica de implementação dos sistemas de tratamento e disposição. Além disso, o planejamento dos sistemas de coleta e de tratamento de esgotos deve considerar não somente o número de habitantes existentes na região, mas também a sua população flutuante e a tendência de aumento da população residente em curto, médio e longo prazo. A primeira etapa a ser planejada é:

(A) A implantação da coleta em todas as residências. A rede coletora local deve possuir interceptores, com estações elevatórias e recalques para bombear o esgoto, se necessário, e tendo seu trajeto similar ao das ruas e avenidas.

(B) O direcionamento do efluente a uma estação, onde pode ser realizado o pré-condicionamento do esgoto.

(C) Como será feita a retirada de sólidos mais grosseiros dos esgotos, através de processos físicos.

(D) A construção de emissários submarinos.

(E) A cloração, método mais comumente utilizado para eliminar os organismos patogênicos. Porém, recomenda-se, sempre, a descloração do esgoto antes do lançamento no ambiente, pois o cloro pode se combinar com matéria orgânica e amônia, produzindo substâncias consideradas tóxicas e persistentes.

58. A potência instantânea $p(t)$ em kW, consumida em uma indústria é dada por

$$p(t) = A + B \cdot \text{sen}(t), \text{ para } t \in [0, T]$$

Se $A = \frac{30}{\pi}$ kW; $B = 10$ kW e $T = \pi$ horas, pergunta-se qual a energia E em kWh consumida no período acima?

(A) $(\frac{30}{\pi} + 10)$ kWh

(B) $(\frac{30}{\pi} + 20)$ kWh

(C) 50 kWh

(D) $\frac{40}{\pi}$ kWh

(E) 40 kWh

59. Um polímero biodegradável pode ser produzido a partir de óleos vegetais, como por exemplo, o óleo de mamona. Sua síntese envolve algumas etapas e como produto tem-se uma espuma poliuretana biodegradável - a bioespuma. Uma das mais promissoras aplicações da bioespuma é na substituição do isopor, por possuir diversas vantagens. Entre as opções abaixo, marque a opção que não pode ser considerada uma vantagem da bioespuma sobre o isopor.

(A) É derivada do petróleo.

(B) É biodegradável.

(C) Não é tóxico.

(D) Não propaga chamas.

(E) É um recurso renovável.

60. Se, ao tentar encontrar uma raiz de $f(x) = x^3 - 2x + 2$ pelo método iterativo de Newton, caracterizado por

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)} \text{ para } k = 0, 1, 2, 3, \dots, \text{ você escolhe}$$

o passo inicial $x_0 = 1$, qual será o valor de x_3 ?

(A) $x_3 = \frac{1}{2}$

(B) $x_3 = -\frac{1}{2}$

(C) $x_3 = \frac{1}{3}$

(D) $x_3 = -\frac{1}{3}$

(E) $x_3 = 0$

61. De acordo com a Lei Federal N° 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, marque, entre as afirmativas abaixo, a que está incorreta:

(A) **Unidade de conservação:** espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

(B) **Recurso ambiental:** a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora;

(C) **Corredor ecológico:** o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade;

(D) **Manejo:** todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas;

(E) **Extrativismo:** sistema de exploração baseado na coleta e extração, de modo sustentável, de recursos naturais renováveis;

62. Um Plano de Conservação e Reúso de Água (PCRA) é uma importante ferramenta na promoção do uso racional da água na indústria. Para implantá-lo eficientemente, é necessário considerar os aspectos legais, institucionais, técnicos e econômicos. Com relação ao Reuso da água, assinale a alternativa incorreta:

- (A) Reuso macro externo, é definido como o uso de efluentes tratados provenientes das estações administradas por concessionárias ou outras indústrias.
- (B) Reuso macro interno: Uso interno de efluentes, tratados ou não, provenientes de atividades realizadas na própria indústria.
- (C) Reuso em cascata: Neste processo, o efluente gerado em um determinado processo industrial é diretamente utilizado, sem tratamento, em um outro subsequente, pois o efluente gerado atende aos requisitos de qualidade da água exigidos pelo processo subsequente.
- (D) As opções de reuso da água devem ser consideradas antes da implantação das opções de redução de consumo da água.
- (E) Reuso de efluentes tratados: Esta é a forma de reuso que tem sido mais utilizada na indústria. Consiste na utilização de efluentes gerados localmente, após tratamento adequado para a obtenção da qualidade necessária aos usos pré-estabelecidos.

63. As águas pluviais são fontes alternativas importantes, devido às grandes áreas de telhados e pátios disponíveis na maioria das indústrias. Dentre suas características, estão:

- (A) Apresentam qualidade inferior aos efluentes considerados para reuso;
- (B) Os sistemas utilizados para sua coleta e armazenamento apresentam custos elevados.
- (C) Esta fonte deve ser utilizada, na maioria das vezes, como complementar às fontes convencionais, principalmente durante o período de chuvas intensas.
- (D) Os reservatórios de descarte e de armazenamento não necessitam ser projetados para condições específicas de local e de demanda industrial.
- (E) O aproveitamento de águas pluviais não demanda estudos específicos para cada situação particular.

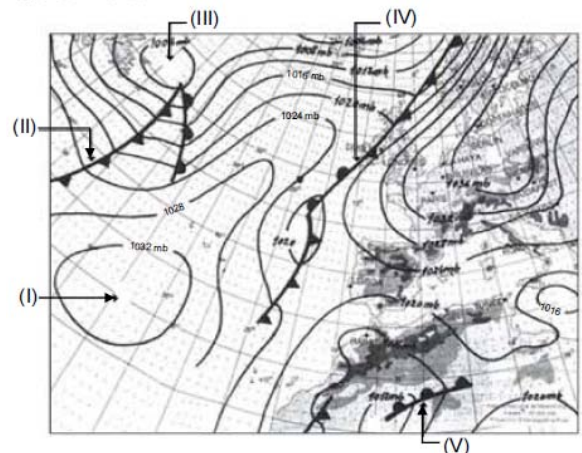
64. Com relação ao tratamento de efluentes sanitários, considere as afirmações a seguir.

- I - A contaminação de seres humanos, originada pelo contato com efluentes domésticos não tratados, é decorrente da presença de bactérias e vírus entéricos.
- II - A desinfecção de esgotos não tem o objetivo de eliminar totalmente a presença de microrganismos, processo denominado esterilização.
- III - O uso de cloro como agente desinfetante em tratamento de água potável e de efluentes oferece risco pela formação de compostos carcinogênicos.

Estão corretas as afirmações

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

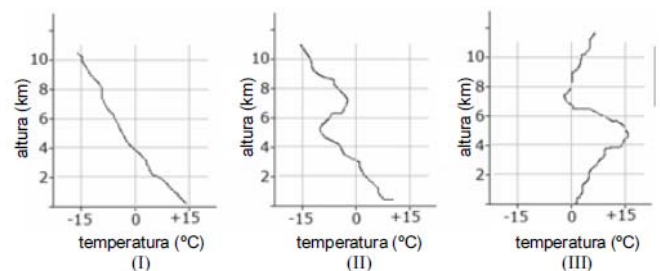
65. As cartas sinóticas são representações gráficas de algumas condições meteorológicas da atmosfera. Com base nessas cartas são feitas as previsões do tempo. Com referência às informações apresentadas na figura abaixo, que mostra uma carta sinótica de determinada região, assinale a opção correta.



O Siqueira. Estação Meteorológica Digital On Line. Ed. Ministério de Ciência e Tecnologia, 2001, p. 22 (com adaptações).

- (A) A região indicada por (I) corresponde a um centro de alta pressão.
- (B) A linha indicada por (II) corresponde a uma frente quente.
- (C) A região indicada por (III) é uma zona de circulação anti-ciclônica.
- (D) A linha indicada por (IV) indica uma linha de instabilidade.
- (E) A linha indicada por (V) corresponde a uma frente de tempestade tropical.

66. Como parte do processo de monitoramento ambiental de um grande centro urbano, foi obtido o perfil térmico vertical da atmosfera em locais diferentes da cidade, representados nas figuras (I), (II) e (III) acima. Com base nessas informações, assinale a opção correta.



- (A) As condições térmicas observadas no local (I) indicam que as condições atmosféricas são favoráveis à dispersão dos poluentes presentes na atmosfera.
- (B) O perfil térmico do local (II) indica a passagem de uma frente quente pelo local, dificultando a dispersão dos poluentes presentes na atmosfera.
- (C) O perfil térmico registrado no local (III) mostra a existência de uma inversão térmica, responsável pela ocorrência do efeito estufa.
- (D) O perfil térmico do local (I) mostra a existência de um gradiente térmico positivo, aproximadamente constante e igual a 3 oC/km.
- (E) Nos locais (II) e (III), se constata uma estratificação térmica horizontal da atmosfera.

67. Paralelamente à mensagem jocosa, existe, na charge abaixo, outra mensagem subjacente, que remete ao fenômeno conhecido como:



Laerte. Brasil. Almanaque de cultura popular. Ano 10, jul./2008, n.º 111, p. 34 (com adaptações).

- (A) Efeito estufa, observado a partir da Revolução Industrial, o qual corresponde ao aumento da temperatura global da Terra.
- (B) Aquecimento global, que pode causar secas, inundações, furacões, desertificação e elevação dos níveis dos oceanos.
- (C) Escurecimento global, que é causado pela presença, na atmosfera, de material particulado oriundo da poluição.
- (D) Mudança sazonal no trajeto das correntes marinhas, que altera o ciclo migratório dos pingüins.
- (E) Aumento do buraco na camada de ozônio, causado pela presença, na estratosfera, de gases utilizados em sistemas de refrigeração.

68. Entre as conseqüências ambientais do processo de industrialização e do inerente e progressivo consumo de combustíveis fósseis - como carvão e petróleo na forma de óleo diesel -, destaca-se o aumento da poluição atmosférica, que gera uma série de impactos locais sobre a saúde humana. Esses impactos tem levado o governo a adotar medidas para a redução da poluição.

Internet: <www.comciencia.br/reportagens> (com adaptações).

A respeito do assunto tratado no texto acima, marque o item correto.

- (A) Entre os efeitos prejudiciais da poluição atmosférica à saúde humana, incluem-se diversas inflamações, que podem inclusive se tornar crônicas.
- (B) O poluente que causa maior impacto direto sobre a saúde humana é o gás carbônico.
- (C) Atualmente, a concentração de enxofre no diesel brasileiro é de 500 partes por milhão (ppm) nas regiões metropolitanas e de 2.000 ppm nas áreas rurais. A partir de janeiro de 2009, haverá uma redução da concentração dessa substância no diesel para um limite de 50 ppm, no chamado diesel S50.
- (D) A combustão do diesel automotor gera hexa-fluoreto de enxofre, o qual contribui para a ocorrência de chuva ácida; por essa razão, o Protocolo de Kyoto apresenta a redução nas emissões desse poluente como uma de suas metas.
- (E) O Brasil, como país emergente responsável por enormes perdas da cobertura vegetal por queimadas e integrante do rol de países do Anexo I da Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, está obrigado a cumprir as metas do Protocolo de Kyoto.

69. Abaixo se encontram características de um empreendedor, exceto:

- (A) Senso de Oportunidade, iniciativa, paixão pelo que faz.
- (B) Agressividade e energia para realizar.
- (C) Não desiste facilmente.
- (D) Habilidade de equilibrar "sonho" e realizações.
- (E) Não assume riscos, nem a possibilidade do fracasso.

70. O conceito de empreendedor varia entre diversas áreas, épocas e países. De qualquer forma, podemos considerar o empreendedor como alguém que se dedica à produção de riquezas, na aquisição e transformação do conhecimento e na inovação em várias áreas. Dessa forma, indique a resposta que menos se aproxima ao conceito de empreendedor:

- (A) O empreendedor não somente aquele que atua na área de negócios, gerando capital, mas também aquele que atua em outras áreas, como a pesquisa, gerando conhecimento.
- (B) Um empreendedor pode ser alguém que inicia um negócio próprio, um empregado que inova e possibilita a expansão da empresa em que trabalha.
- (C) O empreendedor pode ser um pesquisador que começa a pesquisar um campo no qual vê novas possibilidades.
- (D) O empreendedor não é feito através da acumulação das habilidades, conhecimento, experiência e contatos no período de sua formação profissional, mas sim através de características que são pessoais a cada um deles.
- (E) N.D.A.

71. O empreendedorismo é o estudo das atividades relacionadas ao empreendedor; é, por vezes, considerado um ramo da administração de empresas, mas tem sido cada vez mais difundido em outros cursos e áreas. É uma área ainda considerada nova, aberta tanto a oportunidades para a sua prática quando para o seu ensino. Desta forma seria certo afirmar:

- (A) O exercício de planejamento tem um componente didático de imbatível alcance, uma vez que obriga a reflexão sobre pontos vitais do empreendimento, desde seus aspectos técnicos ligados a pesquisa até sua transformação em produto.
- (B) Na elaboração do seu projeto, não é possível ao empreendedor descobrir que o seu empreendimento é irreal, que existem obstáculos dos mais diversos e que os riscos são incontroláveis ou que a rentabilidade é aleatória ou insuficiente para garantir a sua comercialização.
- (C) No empreendedorismo não são requeridos conhecimentos sobre contexto mercadológico, percepção gerencial e habilidades em lidar com assuntos técnicos e legais em diversas áreas, apenas a atuação na pesquisa científica que resulte na inovação.
- (D) A iniciativa, criatividade, capacidade de vencer obstáculos e barreiras no relacionamento interpessoal, não são requisitos fundamentais para empreender.
- (E) N.D.A.

72. A compostagem representa o processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. A esse respeito, considere as afirmações a seguir.

I - O resultado do processo de compostagem é o composto orgânico.

II - O aproveitamento agrícola da matéria orgânica apresenta-se como uma das vantagens da compostagem, aumentando a concentração de nutrientes no solo.

III - O tempo necessário para a compostagem dos resíduos orgânicos está relacionado a fatores que influenciam o processo, o método empregado e as técnicas operacionais.

IV - Entre os fatores que devem ser observados no processo de compostagem, citam-se: aeração, umidade, temperatura e pH.

Estão corretas as afirmações

(A) I e II, apenas.

(B) I e III, apenas.

(C) I, II e IV, apenas.

(D) II, III e IV, apenas.

(E) I, II, III e IV.

73. Logo abaixo encontramos características dos resíduos classe I - Perigosos, de acordo com a NBR 10004, exceto:

(A) São aqueles cujas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas podem acarretar em riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

(B) Equipamentos descartados contaminados com óleo são da Classe I;

(C) Acumuladores elétricos a base de chumbo (baterias) são desta classe (I);

(D) Para que um resíduo seja apontado como classe I, ele deve estar contido nos anexos A ou B da NBR 10004 ou apresentar uma ou mais das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

(E) Podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

74. De acordo com a NBR 10004, os resíduos são classificados da seguinte forma: Classe I - Perigosos e Classe II - Perigosos, que sub-dividem-se em: A) Não inertes e B) Inertes. São exemplos de Resíduos da Classe I, exceto:

(A) O lixo comum gerado em qualquer unidade industrial (proveniente de restaurantes, escritórios, banheiros etc.).

(B) Óleo lubrificante usado ou contaminado;

(C) Lodos gerados no tratamento de efluentes líquidos de pintura industrial;

(D) Efluentes líquidos ou resíduos originados do processo de preservação da madeira;

(E) Lâmpada com vapor de mercúrio após o uso (fluorescentes).

75. Nos últimos anos, a utilização de processos biotecnológicos para a recuperação de áreas degradadas tem ganhado impulso significativo. Um caso específico é o emprego do processo de biorremediação para a recuperação de áreas poluídas como, por exemplo, os solos dos aterros sanitários. Com relação à biorremediação, podemos dizer, exceto:

(A) Biorremediação consiste na utilização de seres vivos ou seus componentes na recuperação de áreas contaminadas.

(B) Geralmente são processos que empregam microrganismos ou suas enzimas para degradar compostos poluentes.

(C) A tecnologia ou técnica da biorremediação é baseada em processos nos quais ocorrem reações bioquímicas mediadas por microrganismos.

(D) Em geral, um composto orgânico quando é oxidado ganha elétrons de um aceptor final de elétrons, que é reduzido (perde elétrons).

(E) A biodegradação anaeróbia pode ocorrer pela desnitrificação, redução do ferro, redução do sulfato ou condições metanogênicas.

76. O tratamento dos resíduos sólidos consiste basicamente de uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor desses resíduos. Entre as diversas opções de tratamento disponíveis, inclui-se a compostagem, que tem como características, exceto:

(A) Quando não há controle do processo (aeração e fornecimento adequado de água) obtém-se uma decomposição ordinária, podendo, nesse caso, ser denominada putrefação.

(B) Compostagem é um processo anaeróbio, baseado na decomposição biológica controlada, proporcionada pela manutenção de condições adequadas de umidade e aeração do material orgânico.

(C) O composto orgânico produzido após a compostagem do material orgânico tem como principais características a presença de húmus e nutrientes minerais.

(D) O objetivo da compostagem é a transformação de resíduos orgânicos em material mais estável (humificado).

(E) Os nutrientes disponibilizados em maior quantidade pelo composto orgânico são nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre.

77. No hemisfério Sul, a declinação solar δ (posição do sol, ao meio dia solar, em relação ao plano do equador) em cada localidade é:

$$\delta = 23,5^\circ \operatorname{sen}\left[360 \frac{n-81}{365}\right]$$

onde n = dias a partir de 0 hora de 01 janeiro do ano. Para o início das estações temos:

Início das estações no hemisfério sul

Primavera $n = 263,5$ dias

Verão $n = 354,75$ dias

Outono $n = 81$ dias

Inverno $n = 172,25$ dias

Por exemplo, da tabela acima, temos que o outono no Hemisfério Sul se inicia 81 dias após o início do ano; analogamente, no Hemisfério Sul, o inverno se inicia à 172,25 dias a contar do início do ano.

Um coletor solar plano térmico (que transforma calor em calor) tem fator de captação que varia ao longo do dia. Este fator é máximo quando a normal ao plano do coletor é paralela aos raios solares incidentes.

Quanto à posição do sol, esta varia à medida que a terra gira em torno de seu próprio eixo e à medida que a terra efetua sua translação anual em torno do sol. Assim, a altitude θ do

sól, ao meio dia solar, numa localidade de latitude L° ($L < 0$ no hemisfério sul) é dada por $\theta = 90 + \delta - L$.

Considere que estamos no Hemisfério Sul e seja um coletor solar apoiado sobre um telhado faceando o norte verdadeiro. Qual o ângulo que a normal ao plano do coletor faz com a altitude solar θ , no primeiro dia do inverno, se a inclinação do telhado é $L^\circ + 10^\circ$?

- (A) normal está defasada $+13,5^\circ$ em relação à θ
- (B) normal está defasada $+23,5^\circ$ em relação à θ
- (C) normal está defasada $+33,5^\circ$ em relação à θ
- (D) normal está defasada $-23,5^\circ$ em relação à θ
- (E) normal está defasada $-33,5^\circ$ em relação à θ

78. A potência P , em Watts, gerada por uma turbina eólica, é dada por $P = \rho AV^3$, onde ρ = densidade do ar em Kg/m^3 , V = velocidade do vento frontal as pás, em m/s, A = área varrida pelas pás do rotor, em m^2 . Considere dois cenários de vento soprando durante um período de 120 minutos:

Cenário A:

$V = V_1 = 10$ m/s, durante toda a primeira hora

$V = V_2 = 20$ m/s, durante todos os 60 minutos seguintes

Cenário B:

$v = 15$ m/s, durante todo o período de duas horas

Se denotarmos por E_A e por E_B as energias produzidas nos cenários A e B, podemos afirmar que:

(A) $\frac{E_A}{E_B} = \frac{3}{2}$

(B) $\frac{E_A}{E_B} = \frac{2}{3}$

(C) $\frac{E_A}{E_B} = \frac{8}{9}$

(D) $\frac{E_A}{E_B} = \frac{9}{8}$

(E) $\frac{E_A}{E_B} = \frac{4}{3}$

79. As fotos I e II apresentam sistemas de coleta da energia solar para ser convertida em outros tipos de energia, e os esquemas I e II ilustram, respectivamente, detalhes desses sistemas (ENADE 2005).

Foto I



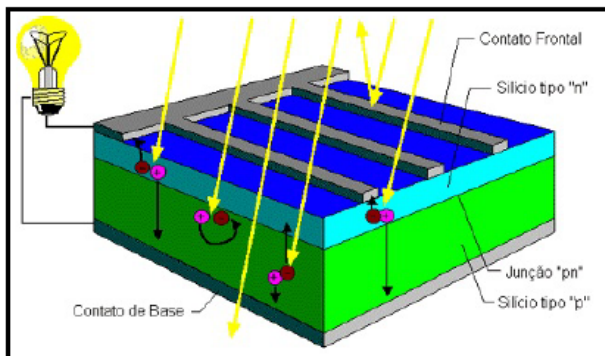
C.A.O. Fernandes e V. M. Gurongui. Internet: <<http://www.fem.unicamp.br/~em313/paginas/esolar/esolar.htmL>>.

Foto II



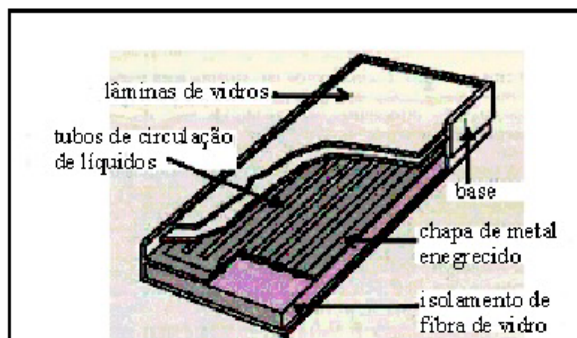
Idem.

Esquema I



Internet: <<http://www.cresesb.copel.br/tutorial/solar/apstenergiar/solar.htm>>.

Esquema II



Energia, ambiente e desenvolvimento. Internet: <http://www.guiafioripa.com.br/energia/trivia/termica_fotovoltaiica.php>.

Assinale a opção correta, a respeito dessas fotos e esquemas.

(A) O coletor solar da foto I é constituído por células solares como a mostrada no esquema I, cuja função primária é converter energia solar em energia térmica.

(B) A constituição do coletor solar da foto II é apresentada no esquema II, e a função desse coletor é converter energia solar em energia elétrica.

(C) O coletor solar da foto I é constituído por células solares como a mostrada no esquema I, utilizadas para converter energia solar em energia elétrica.

(D) Ao coletor solar da foto II aplica-se o mesmo princípio de funcionamento do coletor fotovoltaico, cuja função primária é converter energia solar em energia térmica.

(E) No esquema I, são apresentados os constituintes de uma unidade de um coletor solar cujas funções são aquecimento de água e produção de energia elétrica.

80. Determinadas empresas, em função das atividades que desenvolvem, ocasionam impactos sobre o meio ambiente, motivo pelo qual essas empresas potencialmente poluidoras estão sujeitas a legislações específicas, que visam atenuar esses impactos. Um termo muito utilizado quando se discute a responsabilidade e as obrigações de uma empresa, no que diz respeito à recuperação da qualidade do meio ambiente, é "passivo ambiental", que representa

(A) Os danos causados pela empresa ao meio ambiente.

(B) Os custos dos projetos destinados à amenização dos danos ambientais.

(C) Os custos dos equipamentos da empresa deteriorados por causa do seu funcionamento.

(D) Os danos causados ao meio ambiente e os investimentos necessários para a recuperação ambiental.

(E) Os decréscimos de produtividade da empresa por causa dos impactos ambientais.