

ANALISTA DE PESQUISA ENERGÉTICA MEIO AMBIENTE / RECURSOS HÍDRICOS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

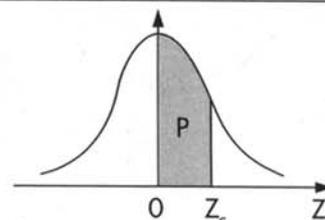
- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este caderno, com os enunciados das 50 questões das Provas Objetivas e das 2 (duas) questões da Prova Discursiva, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	2,0	11 a 15	1,0	21 a 30	1,5
6 a 10	3,0	16 a 20	2,0	31 a 40	2,0
-	-	-	-	41 a 50	2,5

- b) um Caderno de Respostas para o desenvolvimento da Prova Discursiva, grampeado ao **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.
- 02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente preferencialmente de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente preferencialmente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior – **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Concurso Público o candidato que:
- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva.
- c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva, quando terminar o tempo estabelecido.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
- Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTA PROVA DE QUESTÕES OBJETIVAS E DISCURSIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** grampeado ao Caderno de Respostas da Prova Discursiva.
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

Tabela III – Distribuição Normal Padrão

$$Z \sim N(0, 1)$$

 Corpo da tabela dá a probabilidade p , tal que $p = P(0 < Z < Z_c)$


parte inteira e primeira decimal de Z_c	Segunda decimal de Z_c										parte inteira e primeira decimal de Z_c
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	p = 0										
0,0	00000	00399	00798	01197	01595	01994	02392	02790	03188	03586	0,0
0,1	03983	04380	04776	05172	05567	05962	06356	06749	07142	07535	0,1
0,2	07926	08317	08706	09095	09483	09871	10257	10642	11026	11409	0,2
0,3	11791	12172	12552	12930	13307	13683	14058	14431	14803	15173	0,3
0,4	15542	15910	16276	16640	17003	17364	17724	18082	18439	18793	0,4
0,5	19146	19497	19847	20194	20540	20884	21226	21566	21904	22240	0,5
0,6	22575	22907	23237	23565	23891	24215	24537	24857	25175	25490	0,6
0,7	25804	26115	26424	26730	27035	27337	27637	27935	28230	28524	0,7
0,8	28814	29103	29389	29673	29955	30234	30511	30785	31057	31327	0,8
0,9	31594	31859	32121	32381	32639	32894	33147	33398	33646	33891	0,9
1,0	34134	34375	34614	34850	35083	35314	35543	35769	35993	36214	1,0
1,1	36433	36650	36864	37076	37286	37493	37698	37900	38100	38298	1,1
1,2	38493	38686	38877	39065	39251	39435	39617	39796	39973	40147	1,2
1,3	40320	40490	40658	40824	40988	41149	41309	41466	41621	41774	1,3
1,4	41924	42073	42220	42364	42507	42647	42786	42922	43056	43189	1,4
1,5	43319	43448	43574	43699	43822	43943	44062	44179	44295	44408	1,5
1,6	44520	44630	44738	44845	44950	45053	45154	45254	45352	45449	1,6
1,7	45543	45637	45728	45818	45907	45994	46080	46164	46246	46327	1,7
1,8	46407	46485	46562	46638	46712	46784	46856	46926	46995	47062	1,8
1,9	47128	47193	47257	47320	47381	47441	47500	47558	47615	47670	1,9
2,0	47725	47778	47831	47882	47932	47982	48030	48077	48124	48169	2,0
2,1	48214	48257	48300	48341	48382	48422	48461	48500	48537	48574	2,1
2,2	48610	48645	48679	48713	48745	48778	48809	48840	48870	48899	2,2
2,3	48928	48956	48983	49010	49036	49061	49086	49111	49134	49158	2,3
2,4	49180	49202	49224	49245	49266	49286	49305	49324	49343	49361	2,4
2,5	49379	49396	49413	49430	49446	49461	49477	49492	49506	49520	2,5
2,6	49534	49547	49560	49573	49585	49598	49609	49621	49632	49643	2,6
2,7	49653	49664	49674	49683	49693	49702	49711	49720	49728	49736	2,7
2,8	49744	49752	49760	49767	49774	49781	49788	49795	49801	49807	2,8
2,9	49813	49819	49825	49831	49836	49841	49846	49851	49856	49861	2,9
3,0	49865	49869	49874	49878	49882	49886	49889	49893	49897	49900	3,0
3,1	49903	49906	49910	49913	49916	49918	49921	49924	49926	49929	3,1
3,2	49931	49934	49936	49938	49940	49942	49944	49946	49948	49950	3,2
3,3	49952	49953	49955	49957	49958	49960	49961	49962	49964	49965	3,3
3,4	49966	49968	49969	49970	49971	49972	49973	49974	49975	49976	3,4
3,5	49977	49978	49978	49979	49980	49981	49981	49982	49983	49983	3,5
3,6	49984	49985	49985	49986	49986	49987	49987	49988	49988	49989	3,6
3,7	49989	49990	49990	49990	49991	49991	49992	49992	49992	49992	3,7
3,8	49993	49993	49993	49994	49994	49994	49994	49995	49995	49995	3,8
3,9	49995	49995	49996	49996	49996	49996	49996	49996	49997	49997	3,9
4,0	49997	49997	49997	49997	49997	49997	49998	49998	49998	49998	4,0
4,5	49999	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	4,5

LÍNGUA PORTUGUESA

Futuro Tecnológico

Olho para o monitor à minha frente e lembro como, faz tão pouco tempo, eu estaria diante de uma pilha de laudas em branco, ajeitando pelo menos duas delas na máquina de escrever com uma folha de papel-carbono ensanduichada entre elas. Os erros eram apagados com uma sucessão de xis e as emendas feitas laboriosamente a caneta, resultando disso um texto imundo e desfavoravelmente comparável a um papiro deteriorado. Dicionário era na base do levantamento de peso e da lupa de leitura e descobrir se o nome de um sujeito era com q ou com k às vezes demandava até pesquisa telefônica. E, depois de escrever a matéria, ainda se tinha de enfiá-la num malote e rezar para que chegasse a tempo.

Hoje acho que teria dificuldade em encontrar papel-carbono para comprar, a juventude nem sabe o que é máquina de escrever, os dicionários, enciclopédias e até papiros deteriorados estão a um par de cliques de distância e tudo, de textos a ilustrações, se manda por via eletrônica. Claro, ninguém ou quase ninguém tem saudade dos velhos tempos trabalhosos, até porque não adianta e quem não gostar pode descer do bonde. E minha situação não é diferente, mas de vez em quando fico pensando em certos progressos e cá me ocorrem algumas dúvidas.

Uma das vantagens atuais em que mais se fala é a possibilidade de trabalhar em casa que agora muita gente tem, em vez de se engravatar, pegar transporte ou se estressar de carro e comparecer a um escritório todos os dias. Há cada vez mais felizardos que trabalham de bermuda, sem camisa e até à beira de uma piscina, almoçam comidinha caseira e econômica, estão na vida que pediram a Deus. Mas acho que, se, em certos casos, isso é verdade, em outros nem tanto, pelo menos a longo prazo. Será que é melhor mesmo não conviver mais com colegas, não participar do bom e do educativamente chato que a convivência diária do trabalho enseja? Será que podemos mesmo dispensar, sem grande prejuízo, as amizades feitas assim, a experiência e o conhecimento que assim nos adviriam? E, se essa prática dá certo no trabalho, por que não dará na escola? Os estudantes teriam aulas pela Internet, com diversas vantagens sobre o sistema atual, dispendioso e cheio de riscos, ocasionados até mesmo pela convivência com colegas violentos ou inconvenientes.

Não tenho tanta certeza dessas vantagens, como acho que pelo menos alguns de vocês também não têm. Sei de gente que dedica todas as suas horas vagas à Internet, no sem-número de grupos de que se pode participar. Assim mesmo, não sobra tempo para responder à enxurrada diária de *e-mails* e mensagens variadas. O contato pessoal direto, já ameaçado pelo medo que temos de sair (embora também tenhamos

medo de ficar em casa, a vida é dura), se torna, para a turma mais radical, um risco desnecessário, uma coisa até meio *passée*, quando dispomos de recursos como os programas de conversa e as *webcams*. Tudo muito certo, tudo muito bom, mas me incluo no time dos que acham que, nesse passo, vamos nos resignar de vez a viver em tocas e morder, se por acaso toparmos inesperadamente um semelhante. Esse progresso para mim é retrocesso.

Assim como, do ponto de vista do leitor, tenho certeza de que encontrarei companheiros de ideal, em relação a esse negócio de máquina de ler livros, dos quais aquele em que mais se fala é o já famoso Kindle. Para quem não gosta de livros e apenas os usa porque precisa e não pode evitar, com certeza terá utilidade. Para quem tem necessidade de ler notícias apressadamente, também. E, enfim, quebrará o galho de uma porção de gente, em áreas que nem podem ser previstas agora.

Mas, para quem gosta de ler como eu e vocês (se não gostassem, não estariam lendo isto aqui, achariam coisa melhor para fazer sem muita dificuldade), as trapizongas que estão criando para se ler já chegam causando perplexidade por uma razão elementar, que não pode deixar de ter ocorrido a quem quer que haja pensado um pouquinho sobre o assunto. Antes dessa tremenda invenção, qualquer um podia pegar um livro e lê-lo, tendo como equipamento indispensável no máximo, uns óculos. De agora em diante, se a moda pegar, isso acabará sendo inviável. Escapa-me à compreensão o progresso contido num livro que requer um aparelho – e não tão baratinho assim – para ser lido, quando hoje não se precisa de nada, basta saber ler.

(...) Quanto ao trabalho, principalmente mental, que o livro dá ao leitor, pergunta-se: a idéia não era essa? Com certeza não chegarei até lá, mas antevejo o dia em que o livro impresso será apresentado como a última novidade.

João Ubaldo Ribeiro, in **O Globo**

1

Que expressão **CONTRARIA** as expectativas levantadas pelo título do texto?

- (A) "...cá me ocorrem algumas dúvidas." (l. 25)
- (B) "...experiência e o conhecimento..." (l. 40)
- (C) "Os estudantes teriam aulas pela Internet," (l. 42-43)
- (D) "uma coisa até meio *passée*," (l. 56-57)
- (E) "...viver em tocas e morder," (l. 61)

2

A causa para que o resultado do trabalho se tornasse "...desfavoravelmente comparável a um papiro deteriorado." (l. 8-9) é a

- (A) existência do monitor do computador.
- (B) quantidade de laudas em branco.
- (C) necessidade de trabalhar em máquina de escrever.
- (D) exigência de serem usadas folhas de papel-carbono.
- (E) execução de correções do texto feitas à máquina e à mão.

3

No trecho "... e quem não gostar pode descer do bonde." (l. 22-23), o autor alude a quem não gosta de

- (A) ter saudade dos velhos tempos muito trabalhosos.
- (B) escrever com papel-carbono ensanduichado entre laudas.
- (C) adotar as novas ações decorrentes do uso do computador.
- (D) lidar com máquinas de escrever, dicionários e enciclopédias.
- (E) fazer pesquisa sobre ortografia para a composição da matéria.

4

Dentre as ações ou atitudes apontadas abaixo, qual **NÃO** é considerada pelo autor como uma possível vantagem da tecnologia?

- (A) Economizar o dinheiro gasto em almoçar fora.
- (B) Prescindir de experiência e conhecimento.
- (C) Trabalhar com roupas informais.
- (D) Prevenir-se contra a violência, na escola.
- (E) Evitar meios de transporte que geram estresse.

5

Observe as afirmativas abaixo sobre a opinião do autor a respeito das "...máquinas de ler livros". (l. 66)

- I - Só são úteis para quem não tem prazer em ler.
- II - Criam mais dificuldades de acesso aos livros.
- III - Sua entrada no mercado já era esperada.

Está correto o que se afirma em

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

6

Dentre os trechos abaixo, aquele em que a palavra "até" tem um significado diferente do que apresenta nos demais é

- (A) "...descobrir se o nome de um sujeito era com q ou com k às vezes demandava até pesquisa telefônica." (l. 10-12)
- (B) "os dicionários, enciclopédias e até papiros deteriorados estão a um par de cliques de distância..." (l. 17-19)
- (C) "...até à beira de uma piscina," (l. 31-32)
- (D) "...até meio *passée*," (l. 57)
- (E) "Com certeza não chegarei até lá," (l. 90)

7

A troca da palavra destacada pela expressão entre parênteses altera o sentido completo do trecho **APENAS** em

- (A) "Hoje acho que teria dificuldade **em** encontrar papel-carbono..." (l. 15-16) (de)
- (B) "com diversas vantagens **sobre o** sistema atual," (l. 43-44) (em relação ao)
- (C) "Sei de gente que dedica todas as suas horas vagas à Internet, **no** sem-número de grupos de que se pode participar." (l. 49-51) (do).
- (D) "Assim mesmo, não sobra tempo **para** responder à enxurrada diária de *e-mails* e mensagens variadas." (l. 51-53) (de)
- (E) "Assim como, **do** ponto de vista do leitor," (l. 64) (sob o)

8

"Os erros eram apagados com uma sucessão de xis e as emendas feitas laboriosamente a caneta, resultando disso um texto imundo..." (l. 5-8).

Reescrevendo o trecho acima, mantendo-se a correção gramatical e o mesmo sentido, tem-se:

- (A) Uma sucessão de xis apagou os erros e a caneta fez as emendas laboriosamente; o resultado foi um texto imundo.
- (B) Xis sucessivos apagavam os erros e a caneta laboriosamente fazia as emendas, as quais tinham como resultado um texto imundo.
- (C) Eu apaguei os erros com uma sucessão de xis e, com a caneta, fiz as emendas laboriosamente, para conseguir no final um texto imundo.
- (D) Apagava-se os erros com xis sucessivos e fazia-se laboriosamente as emendas, onde resultava um texto imundo.
- (E) Apagavam-se os erros com uma sucessão de xis e faziam-se emendas laboriosamente a caneta, o que resultava num texto imundo.

9

A sentença que está escrita de acordo com o registro culto e formal da língua é:

- (A) Deve haver vários escritores para quem o advento das novas tecnologias foi bom.
- (B) Cerca de 10% das pessoas com computador em casa usa com facilidade as novas tecnologias.
- (C) Cada um dos novos profissionais devem ter habilidades computacionais.
- (D) Não vejo mais máquinas de escrever a venda fazem cinco anos.
- (E) Tanto o homem jovem quanto os velhos deve se adaptar às novas tecnologias.

10

Dentre as sentenças abaixo, aquela em que a forma alternativa de colocação do pronome oblíquo (apresentada em negrito) está de acordo com o registro culto e formal da língua é

- (A) Antes do Kindle, qualquer um podia pegar um livro e lê-lo. - **e o ler**.
- (B) Hoje se consegue com a leitura muito mais do que conhecimento. - **Hoje consegue-se**.
- (C) Acredito que não se precisa de nada para ler, apenas um par de óculos. - **não precisa-se**.
- (D) Se eu ganhasse um livro eletrônico, nunca iria folheá-lo. - **nunca iria o folhear**.
- (E) Muito se tem falado sobre os livros eletrônicos. - **Muito tem falado-se**.

LÍNGUA INGLESA

Text 1

California looks to catch a wave, of energy

Dec 11, 2009 19:48 EST

Besides surfing, tourism and the ocean views, California may get another benefit from its famed coast: energy.

With shores that stretch for 745 miles along the Pacific Ocean, California 'could harness more than 37,000 megawatts of ocean power, or enough to supply a fifth of the state's energy needs', according to the California Energy Commission.

On Friday, California utility Pacific Gas and Electric Co, or PG&E, took a dive in that direction. The company said it signed an agreement with the U.S. Air Force to study a wave energy project near a base and off the coast of northern Santa Barbara County. The utility is also seeking approval from the Federal Energy Regulatory Commission, or FERC.

The proposed project could harness up to 100 megawatts of electricity from waves in the Pacific. If it is built, devices would convert the wave's energy into electricity, a submarine cable would bring it to shore, where it would feed into the electrical grid at Vandenberg Air Force Base. Any excess electricity would go to the utility's electrical grid, which is connected to the base.

California will have to wait a few years, however, to see if wave energy will help the state meet its goal for a third of its energy needs to come from renewable resources by 2020.

The study for wave power off of the central coast will take three years and is part of PG&E's wave energy program. The company is also looking to develop a smaller project in northern California, off the coast of Humboldt County. Together the studies will cost more than \$7 million, a spokesman with PG& E said.

"Right now the wave industry is in its infancy," said Kory Raftery, with PG&E. "It's comparable to where wind was in the 1970s."

Currently there are few projects around the world that generate electricity from the ocean. PG&E estimates that together they produce about 300 megawatts of power, less than a single mid-sized coal plant.

Disponível em: <http://blogs.reuters.com/environment/2009/12/12/california-looks-to-catch-a-wave-of-energy/>. Access on February 20th, 2010.

11

The main purpose of Text 1 is to

- (A) convince the reader that the electricity generated from the Pacific ocean will help increase tourism.
- (B) examine the several obstacles that prevent the development of the wave industry in California.
- (C) criticize the programs on wave energy that will require large investments to be implemented.
- (D) announce a new source of renewable energy that may help supply future power needs in California.
- (E) discuss the importance of the American Airforce energy program for power supply in Santa Barbara.

12

According to Text 1, PG&E

- (A) has studied the generation of energy from tides for several years.
- (B) is responsible for the supply of most of California's energy needs.
- (C) will conduct expensive studies to investigate the power generated from waves.
- (D) has developed a wave energy program to replace the wind energy projects of the past.
- (E) has been successful in generating 100 megawatts of electricity from waves in California.

13

Analyzing the numerical figures in Text 1,

- (A) "...745 miles..." (line 4) – refers to the total extension of the California coast.
- (B) "... more than 37,000 megawatts..." (lines 5-6) – refers to the power already generated by California waves.
- (C) "...2020." (line 26) – refers to year when wave energy alone will supply most of California's energy needs.
- (D) "...more than \$7 million," (lines 31-32) – refers to the final cost of global studies on wave power.
- (E) "...1970s." (line 35) – refers to the decade when the use of wind energy reached its peak.

14

Based on the meanings of the words taken from Text 1, the relationship in each pair is defined as

- (A) "benefit" (line 2) and *advantage* are antonyms.
- (B) "famed" (line 2) and *well-known* are synonyms.
- (C) "convert" (line 18) and *transform* have opposite meanings.
- (D) "infancy" (line 33) and *beginning* express contradictory ideas.
- (E) "generate" (line 37) and *consume* express similar ideas.

15

The expression in **boldtype** expresses an addition in

- (A) "**Besides** surfing, tourism and the ocean views, California may get another benefit from its famed coast: energy." (lines 1-3)
- (B) "**If** it is built, devices would convert the wave's energy into electricity," (lines 17-19)
- (C) "California will have to wait a few years, **however**, to see if wave energy will help the state meet its goal for a third of its energy needs..." (lines 23-25)
- (D) "**Currently** there are few projects around the world that generate electricity from the ocean." (lines 36-37)
- (E) "PG&E estimates that together they produce about 300 megawatts of power, **less than** a single mid-sized coal plant." (lines 37-39)

Text 2

Oregon gets first U.S. wave-power farm

USA Today, Feb 17, 2010 - 09:49 AM

Construction has begun off Oregon's coast on the first commercial U.S. wave-energy farm, planned to supply power to about 400 homes. Wave power draws from the energy of ocean surface waves. A float on a buoy rises and falls with the waves, driving a plunger connected to a hydraulic pump that converts the vertical movement into electricity.

The first buoy will measure 150 feet tall by 40 feet wide, weigh 200 tons and cost \$4 million, according to Phil Pellegrino, spokesman for Ocean Power Technologies, which is developing the project. He explains that nine more buoys are planned for installation at a site in Reedsport, Ore., by 2012, at a total cost of \$60 million.

This renewable energy form is generating waves of skepticism. "A lot of people who are very experienced with the ocean harbor a lot of doubt that anyone can in a cost-effective way put buoys in the water, harvest the energy, and not have them end up on the beach," Onno Husing, director of the Oregon Coastal Zone Management Association, remarks.

The world's first commercial wave farm opened in 2008 off the coast of Portugal, at the Aguçadoura Wave Park, but ran into financial difficulties last year and was suspended indefinitely. Other projects are under development in Spain, Scotland, Western Australia and off the coast of Cornwall, England, according to Pellegrino.

Wave power now costs five or six times as much as wind power, because its technology is still being developed but it could eventually become cost competitive, Marianne Boust, senior analyst for Emerging Energy Research, an alternative energy advisory firm in Cambridge, Mass., reports.

<http://content.usatoday.com/communities/greenhouse/post/2010/02/oregon-gets-first-us-wave-power-farm/1>, access on February 20th, 2010.

16

According to Text 2, wave-power is, at present,

- (A) a cost-effective form of generating energy.
- (B) cheaper than wind power but more efficient.
- (C) a renewable form of energy only for beach houses.
- (D) at a developmental stage and commercially unviable.
- (E) the only possible alternative energy source for Portugal.

17

Onno Husing states that

- (A) many people mistrust the effectiveness of current wave energy technology.
- (B) energy specialists are skeptic about the future of all renewable energy sources.
- (C) the buoys set on the ocean to generate energy will certainly not remain in place.
- (D) wave energy is not going to be a successful energetic alternative for oil and gas.
- (E) any one can make a profitable and long-lasting use of waves to generate energy.

18

In the sentence "A lot of people who are very experienced with the ocean harbor a lot of doubt that anyone can in a cost-effective way put buoys in the water," (lines 16-18), the word 'harbor' is used in the same meaning as in

- (A) The ships arrived in the **harbor** more than a day late.
- (B) The diplomats had to find ways to **harbor** the political refugees.
- (C) These rivers **harbor** different species of fish, such as trout and bass.
- (D) They wanted to **harbor** the fugitives who streamed across the borders.
- (E) She decided not to **harbor** resentment against the man who accused her.

19

In "...and not have them end up on the beach," (line 19), the pronoun **them** refers to

- (A) renewable energy form(s) (line 15)
- (B) waves of skepticism (lines 15-16)
- (C) people (line 16)
- (D) a lot of doubt(s) (line 17)
- (E) buoys (line 18)

20

Identify the only statement about wave energy that is **FALSE**, according to information in Text 2.

- (A) The pioneer wave project to generate energy for commercial consumption was developed in Portugal.
- (B) Many different countries in Europe and other continents have started their own wave-energy projects.
- (C) Financial difficulties have forced the first commercial wave farm in the world to close down.
- (D) Wave energy will never be cost-effective since the ocean surface is hard to control.
- (E) Wave energy is generated by means of pumps that transform the rising and falling movement of the waves into electricity.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

A intensidade luminosa de determinado tipo de lâmpada segue uma distribuição normal com média de 100,45 candelas e desvio padrão de 10 candelas. O limite, em candelas, necessário para que apenas 5% das lâmpadas tenham intensidade luminosa inferior a ele, é

- (A) 80,9 (B) 84,0 (C) 95,2 (D) 105,7 (E) 116,9

22

Um determinado serviço de energia elétrica cobra seus serviços de modo que até um certo valor α_0 , consumo mínimo, a tarifa cobrada, T_0 , é fixada. O valor de α_0 é determinado como o primeiro quartil da distribuição, isto é, $P(X \leq \alpha_0) = 0,25$. Considere a distribuição de frequência acumulada, apresentada abaixo.

Nível de consumo anual por domicílio (em 10 kWh)	Número de domicílios acumulados (em mil)
0 — 10	30
10 — 30	80
30 — 50	180
50 — 100	195
100 — 200	200
Total	

A melhor estimativa, em kWh, para α_0 é

- (A) 90
(B) 110
(C) 130
(D) 180
(E) 200

23

Lâmpadas foram classificadas em 3 grupos, dependendo do tempo de durabilidade. As lâmpadas classificadas como de curta duração são aquelas em que o tempo de vida é inferior a 500 horas; as classificadas como de média duração têm tempo de vida com mais de 500 e menos de 800 horas e as demais têm longa duração.

Experiências anteriores estimam que as probabilidades de as lâmpadas serem classificadas como de curta, média e longa duração são, respectivamente, 0,5, 0,3 e 0,2.

Selecionando-se n lâmpadas, a probabilidade de haver a lâmpadas de curta duração, b lâmpadas de média duração e c lâmpadas de longa duração, sendo $a + b + c = n$ e $a > 0$; $b > 0$ e $c > 0$, é

(A) $\frac{n!}{a!b!c!} (0,5)^a (0,3)^b (0,2)^c$

(B) $\frac{n!}{a!b!c!} (0,5)^a (0,3)^b (0,2)^c$

(C) $(0,5)^a (0,3)^b (0,2)^c$

(D) $n! (0,5)^a (0,3)^b (0,2)^c$

(E) $n!a!b!c!(0,5)^a (0,3)^b (0,2)^c$

24

O teor de etanol presente na gasolina determina o preço de venda. Seja X a variável aleatória que representa o teor de etanol. Se X está entre 0,20 e 0,25, a gasolina é vendida a R\$ 2,00 reais por litro; caso contrário, a gasolina é vendida a R\$ 1,80 por litro.

A função de densidade de probabilidade de X é:

$$f_x(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

O valor esperado do preço de venda, por litro, em reais, é

- (A) 1,95
- (B) 1,93
- (C) 1,88
- (D) 1,84
- (E) 1,81

25

Suponha que o custo de produção de energia por kilowatt/hora seja uma função do custo do carvão, em centavos de dólar por milhão de Btu. Os dados foram obtidos a partir de uma amostra da produção de 12 moinhos.

RESUMO INCOMPLETO DOS RESULTADOS

Tabela de ANOVA

	<i>Grau de liberdade</i>	<i>Soma dos quadrados</i>	<i>Média dos quadrados</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão			3,50	Q	5,37E-04
Resíduo			P		
Total		4,90			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
Interseção	3,0	0,44		4,85E-05
Custo do carvão	0,1	0,02	R	5,37E-04

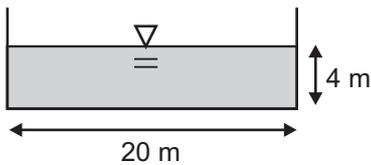
Os valores de P, Q e R que completam as tabelas acima são:

- (A) P = 0,14 , Q = 5 , R = 5
- (B) P = 1,4 , Q = 25 , R = 5
- (C) P = 1,14 , Q = 5 , R = 0,5
- (D) P = 0,14 , Q = 25 , R = 5
- (E) P = 1,4 , Q = 25 , R = 0,5

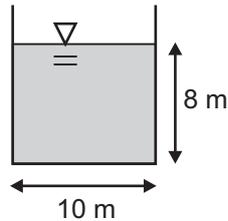
31

As figuras abaixo mostram duas seções transversais com os canais tipo de duas bacias hidrográficas. Estas bacias, à exceção da variação de seção transversal no rio principal, possuem os mesmos fatores fisiográficos (tipo e ocupação do solo, áreas de captação, declividades dos taludes e dos vales, densidades de drenagem, ...) e estão submetidas a uma mesma precipitação.

Rio principal da Bacia 1



Rio principal da Bacia 2



A bacia que apresenta o menor tempo de concentração, considerando-se apenas o tempo de viagem e o raio hidráulico, em m, de seu rio principal são, respectivamente,

- (A) Bacia 1 e 2,86
- (B) Bacia 1 e 3,08
- (C) Bacia 1 e 2,98
- (D) Bacia 2 e 2,86
- (E) Bacia 2 e 3,08

32

Um engenheiro, analisando o escoamento do rio principal de uma bacia hidrográfica, após medir a velocidade média e determinar a geometria da seção molhada, determinou que o número de Froude (F) era igual a 1,10 e o número de Reynolds (Re) era igual a 4.200.

Nessa situação, o regime de escoamento é

Considere: Os números de Reynolds e Froude são adimensionais e representam, respectivamente, a razão entre as forças de inércia e as forças de viscosidade e a razão entre as forças de inércia e as forças de gravidade.

- (A) subcrítico e laminar.
- (B) subcrítico e turbulento.
- (C) crítico e laminar.
- (D) crítico e de transição.
- (E) supercrítico e turbulento.

33

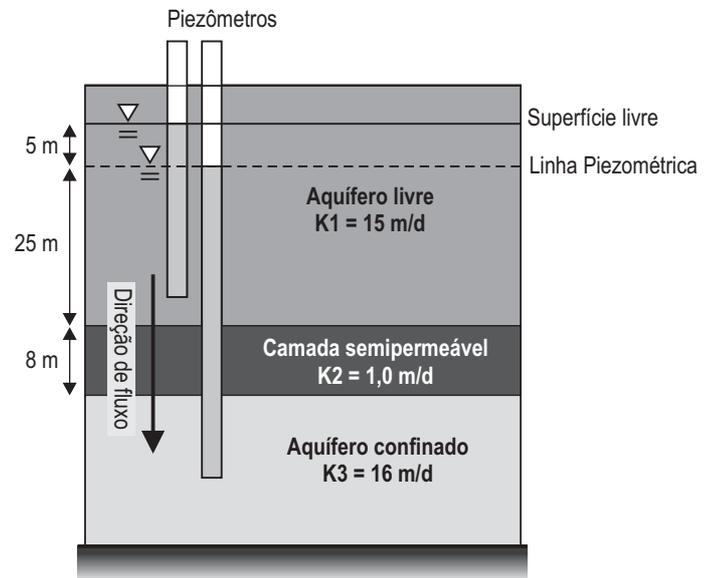
Seja uma bacia hidrográfica na qual não há fugas de água por percolação (o perfil da camada impermeável segue a mesma tendência dos divisores topográficos). Sabendo-se que o total precipitado em um dado ano na bacia foi de 1.310 mm e que a vazão média anual no exutório foi de 13 $l/s/Km^2$, qual a evapotranspiração total neste ano, em mm?

Considere que o período de tempo é longo o suficiente para que se despreze o volume armazenado na bacia.

- (A) 380
- (B) 520
- (C) 900
- (D) 1.080
- (E) 7.860

34

Uma camada semipermeável (aquitard) separa um aquífero livre superior de um aquífero confinado inferior, conforme a figura a seguir.



Considerando a superfície livre do aquífero livre e a linha piezométrica do aquífero confinado mostradas na figura acima e que os coeficientes de permeabilidade dos estratos são $K_1 = 15$ m/dia, $K_2 = 1,0$ m/dia e $K_3 = 16$ m/dia, usando a Lei de Darcy, qual o fluxo vertical, por unidade de área superficial, em $m^3/dia/m^2$?

- (A) 1,25
- (B) 1,00
- (C) 0,75
- (D) 0,50
- (E) 0,25

35

A construção de grandes barragens provoca o rompimento de um equilíbrio geomorfológico longitudinal de um rio, alterando o ambiente de lótico para lântico. Esse tipo de interferência gera uma série de efeitos em cadeia.

Um exemplo de alteração hidrológica-geomorfológica em um setor de um rio represado é a(o)

- (A) maior disponibilidade de água subterrânea no setor a jusante da barragem.
- (B) alteração térmica da água no setor a montante da barragem.
- (C) redução do nível piezométrico no setor a montante da barragem.
- (D) regularização das vazões afluentes no setor a montante da barragem.
- (E) aumento da deposição de carga sólida no setor a jusante da barragem.

36

A tabela abaixo mostra a série histórica de vazões máximas afluentes a uma seção transversal de uma bacia hidrográfica onde se pretende dimensionar um vão de ponte.

Ano	1990	1991	1992	1994	1995	1996	1997	1998
Vazão Máxima m ³ /s	141	205	162	192	217	175	228	244
Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Vazão Máxima m ³ /s	212	156	198	168	221	232	186	239

Sabe-se que:

- $P(X > 250 \text{ m}^3/\text{s}) = 1 - e^{-e^{-y}}$
- y é a variável reduzida de Gumbel dada por:

$$y = \frac{250 - \bar{X} + 0,45 \cdot S_X}{0,7797 \cdot S_X} \quad (\text{considere a amostra suficientemente grande})$$

- o desvio padrão da série amostral S_X é 39,44
- a média da série amostral é \bar{X}
- $\text{Exp}(-0,05) = 0,9512$; $\text{Exp}(-0,06) = 0,9418$; $\text{Exp}(-0,08) = 0,9231$;
 $\text{Exp}(-0,11) = 0,8958$; $\text{Exp}(-0,13) = 0,8781$; $\text{Exp}(-2,04) = 0,13$;
 $\text{Exp}(-2,2) = 0,11$; $\text{Exp}(-2,52) = 0,08$; $\text{Exp}(-2,81) = 0,06$;
 $\text{Exp}(-2,99) = 0,05$

Aplicando-se o Método de Gumbel, qual o período de retorno, em anos, de uma vazão de cheia de 250 m³/s?

- (A) 8,2
- (B) 9,6
- (C) 13,0
- (D) 17,1
- (E) 20,5

37

As medidas de controle de cheias e inundações podem ser classificadas em não estruturais e estruturais, sendo que se classificam em extensivas ou intensivas. Um exemplo de medida estrutural intensiva é o(a)

- (A) reflorestamento da bacia.
- (B) construção de trincheiras de infiltração em estacionamentos.
- (C) construção de reservatórios nos lotes.
- (D) retificação da calha do rio.
- (E) coleta regular de resíduos sólidos.

38

A tabela a seguir apresenta a série histórica de vazões máximas anuais em uma seção transversal do rio X.

Ano	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Vazão (m ³ /s)	82	178	93	165	87	102	75	143	112	121	137	91
Ano	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Vazão (m ³ /s)	87	173	96	160	92	109	80	138	117	125	132	79

Supondo que as vazões sigam a tendência desta série amostral, qual o tempo de recorrência correspondente a um pico anual maior ou igual a 126 m?

- (A) 1 ano.
- (B) 2 anos.
- (C) 3 anos.
- (D) 4 anos.
- (E) 5 anos.

39

A tabela abaixo mostra a variação no tempo da precipitação efetiva bem como do escoamento total e do escoamento de base, em uma seção transversal de uma bacia hidrográfica, que resultou da ação de uma precipitação total sobre esta bacia.

Hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P _{efetiva} (mm)	0	10	20	0					
Q _{total} (m ³ /s)	0,2	1,5	4,7	5	3,5	2,9	2,4	1,6	0,4
Q _{base} (m ³ /s)	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Com base nesses dados e usando a equação de convolução para determinar o hidrograma unitário (HU) na seção transversal sob análise, a ordenada deste HU no tempo 4, em m³/s, é

- (A) 0,07
- (B) 0,09
- (C) 0,11
- (D) 0,13
- (E) 0,15

40

A respeito da derivação de água para uso consuntivo no mundo, entre os continentes e entre os setores produtivos da economia, afirma-se que o(a)

- (A) maior percentual de consumo para fins agrícolas está na Europa.
- (B) maior percentual de consumo para fins industriais está na Europa.
- (C) setor residencial consome mais água que o setor industrial na América do Sul.
- (D) agricultura é o setor produtivo de maior percentual de consumo em todos os continentes.
- (E) indústria é o setor produtivo de maior percentual de consumo na América do Norte.

41

A tabela abaixo mostra o hidrograma unitário de uma seção transversal de uma bacia hidrográfica, discretizado de 20 em 20 minutos.

Minutos	0	20	40	60	80	100
HU	0	0,30	0,60	0,45	0,15	0

A ordenada do tempo de 80 minutos do hidrograma unitário discretizado de 1 em 1 hora, da mesma seção transversal da bacia, é

- (A) 0,40
- (B) 0,45
- (C) 0,60
- (D) 0,95
- (E) 1,20

42

Seja a tabela de demanda de água para abastecimento de uma cidade no dia de maior consumo.

Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vazão Distribuída (ℓ/s)	30	40	65	75	90	120	160	220	400	520	360	300
Hora	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Vazão Distribuída (ℓ/s)	425	300	250	240	210	200	190	160	110	90	75	50

Sabendo-se que a adução é contínua, qual a reserva de equilíbrio, em m³, necessária para o cálculo do volume de um reservatório local?

- (A) 2.938
- (B) 3.672
- (C) 4.032
- (D) 4.896
- (E) 7.344

43

O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e o qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Segundo a Lei nº 9.433/97, a outorga poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, em algumas circunstâncias, à **EXCEÇÃO** do (da)

- (A) não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga.
- (B) ausência de uso por dois anos consecutivos.
- (C) necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive as decorrentes de condições climáticas adversas.
- (D) necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental.
- (E) necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade do corpo de água.

44

Como as demandas por água para os mais variados usos vêm aumentando, o número de conflitos de interesses envolvendo a água também cresceu. Por isso, a Agência Nacional de Águas, ANA, age mediando tais conflitos no Brasil.

Uma usina hidrelétrica, que faz parte do sistema interligado, construída na década de 60, em um rio federal, vinha operando o reservatório, com eclusa, de forma a otimizar a geração de energia. Este rio serve ainda para escoar a produção de soja através de uma hidrovia com uso da eclusa e para abastecer uma cidade imediatamente a montante da barragem para fins de consumo humano. Ocorreu um período de escassez hídrica com risco de apagão e a ANA teve que intervir, definindo regras de uso.

Sobre essa situação de crise, afirma-se que a prioridade na quantidade de água a ser liberada é

- (A) a mesma para os três usuários, pois gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo, e os setores usuários da água têm igualdade de acesso.
- (B) o abastecimento da cidade à montante, pois, para situações de escassez, os usos prioritários são o consumo humano e a dessedentação de animais.
- (C) a geração de energia, pois a usina, historicamente, detinha o acesso aos recursos hídricos.
- (D) a geração de energia, em função do risco de apagão, fato que deixaria uma boa parte do país sem luz, uma vez que a usina faz parte do sistema interligado.
- (E) o escoamento da produção de soja, uma vez que o país depende do superávit primário para manter uma balança comercial favorável.

45

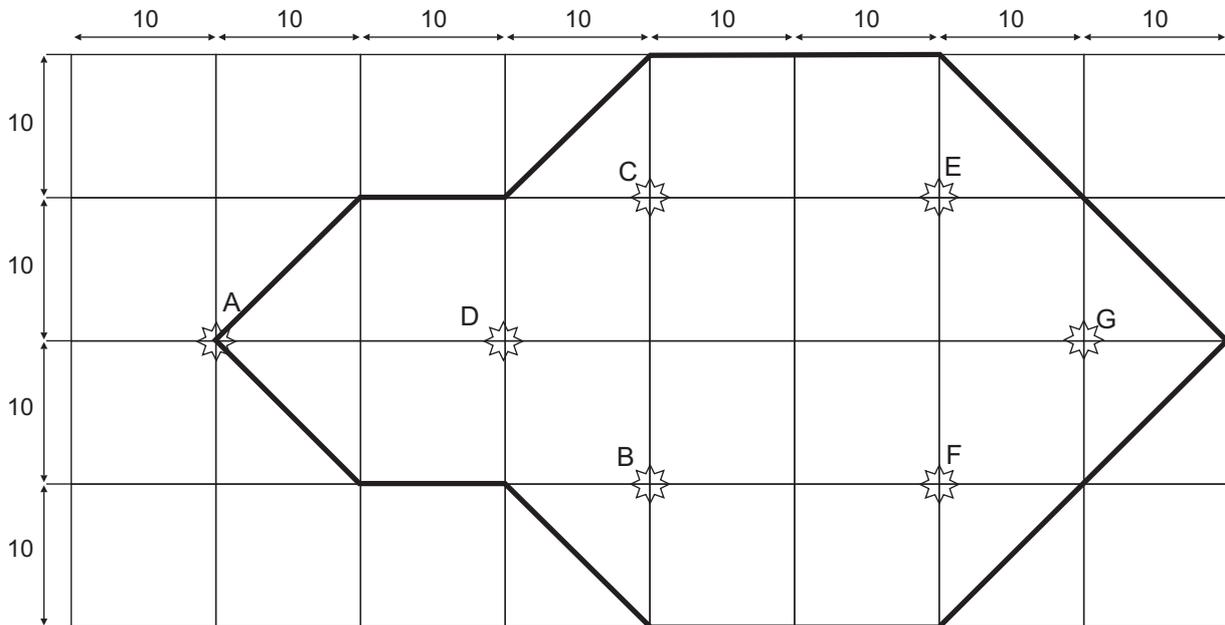
O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, visa a assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e a diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes. Observe no quadro abaixo o enquadramento do Rio Paraíba do Sul.

Rio Paraíba do Sul
Classe 1: Cabeceira - Barragem de Santa Branca
Classe 2: Barragem de Santa Branca - Cidade de Campos
Classe 3: Cidade de Campos - Foz

Considerando os dados acima, segundo a Resolução Conama 357/05, no trecho entre a Barragem de Santa Branca e a cidade de Campos para abastecimento destinado a consumo humano, há condições de se fazer uso da água

- (A) com desinfecção.
- (B) após tratamento simplificado.
- (C) após tratamento avançado.
- (D) após tratamento convencional.
- (E) após tratamento terciário.

46



Observe a figura acima. Sabendo-se que as linhas em negrito são os divisores topográficos da bacia e que as precipitações dos postos são: A = 34 mm, B = 62 mm, C = 28 mm, D = 42 mm, E = 58 mm, F = 38 mm e G = 46 mm, qual é, em mm, a precipitação média sobre a bacia hipotética da figura, pelo Método de Thiessen?

- (A) 43 (B) 44 (C) 45 (D) 46 (E) 47

47

A Lei nº 9.433/97 institui o conceito de cobrança pelo uso de recursos hídricos visando, entre outros objetivos, a reconhecer a água como bem econômico e a dar ao usuário uma indicação de seu real valor. Em relação à cobrança, podem ser formuladas as afirmativas a seguir.

- I - Outros objetivos da cobrança são incentivar a racionalização do uso da água e obter os recursos financeiros para o financiamento dos programas e das intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.
- II - Na fixação dos valores a serem cobrados, a carga lançada e a autodepuração do corpo receptor devem ser observadas nos lançamentos de esgotos e demais resíduos líquidos.
- III - Até 10% (dez por cento) dos valores arrecadados com a cobrança poderão ser utilizados no pagamento de despesas de implantação e no custeio administrativo dos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- IV - A utilização de cobrança pelo uso dos recursos hídricos é uma forma de se aplicarem os princípios econômicos do poluidor-pagador e do usuário-pagador.

Estão corretas **APENAS** as afirmativas:

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

48

Um dos fundamentos da Lei nº 9.433/97 é o fato de a água ser um bem de domínio público. A definição desta dominialidade entre as várias esferas de poder está definida na Constituição Federal de 1988, em seus artigos 20 e 26. A Constituição define que os(as)

- (A) lagos e os rios que banham mais de um município são de domínio conjunto dos municípios.
- (B) lagos e os rios que banham mais de um estado são de domínio conjunto dos estados.
- (C) lagos e as correntes de água em terrenos da União são de domínio exclusivo da União.
- (D) águas subterrâneas são de domínio dos municípios onde os poços são perfurados.
- (E) águas correntes que estão na fronteira entre um estado e outro país são de domínio da União.

49

Segundo o Manual de Inventário Hidroelétrico de Bacias Hidrográficas editado pelo Ministério de Minas e Energia, a avaliação energética das alternativas de um aproveitamento hidroenergético é feita considerando-se os seguintes critérios energéticos básicos: sistema de referência, período crítico, benefícios energéticos e dimensionamento energético. Para essa avaliação, analise os conceitos a seguir.

- I - A energia secundária corresponde à energia disponível apenas em períodos de hidrologia favorável, podendo ser utilizada no atendimento a consumidores de carga interruptível ou na substituição da geração de origem térmica.
- II - O período crítico de um sistema de referência é definido como aquele período do histórico hidrológico em que os reservatórios desse sistema são plenamente utilizados, com a ocorrência de déficits, considerando-se que ao final do período, estão totalmente deplecionados, incluindo-se os reenchimentos totais intermediários.
- III - A energia firme de um sistema corresponde à menor carga que este sistema pode atender sem ocorrência de déficits nas condições hidrológicas normais, registradas no histórico de afluições naturais.
- IV - No desenvolvimento do potencial hidroelétrico de uma bacia, deve ser prevista, sempre que possível, a construção de aproveitamentos com capacidade de armazenamento, de forma que se possa obter energia durante os períodos mais secos a partir do uso da água armazenada durante os períodos hidrológicamente mais favoráveis.

Estão corretos **APENAS** os conceitos

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

50

O Balanço Energético Nacional – BEN é uma importante ferramenta para a análise e o planejamento do setor energético brasileiro. No BEN de 2009, que tem como ano base 2008, afirma-se que a(o)

- (A) produção de eletricidade a partir da fonte eólica, em 2008, apresentou uma ligeira redução com relação ao ano anterior, embora a capacidade instalada para geração eólica tenha aumentado significativamente no biênio 2007-2008.
- (B) produção de etanol no Brasil aumentou significativamente em 2008 tanto na produção de álcool anidro para atender a demanda do mercado de veículos *flexfuel* como na produção de álcool hidratado para ser misturado à gasolina A para formar a gasolina C.
- (C) geração pública de energia elétrica a partir de combustíveis fósseis sofreu um aumento significativo, principalmente pela utilização do gás natural, passando a superar a geração a partir da fonte hidráulica.
- (D) Brasil reduziu significativamente a geração de energia elétrica a partir do carvão vapor, de origem nacional, reduzindo a produção de carvão mineral nos estados produtores e as emissões de gases de efeito estufa,
- (E) consumo de energia elétrica no setor residencial apresentou o menor crescimento percentual, seguido do setor comercial, mas foi o setor industrial que surpreendeu, aumentando percentualmente mais que os outros dois setores somados.

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão nº 1

Considere que a equação de chuvas intensas de uma bacia hidrográfica é dada por:

$$I(mm/h) = \frac{3500 \times (T(anos))^{0,5}}{(d(mm) + 30)}$$

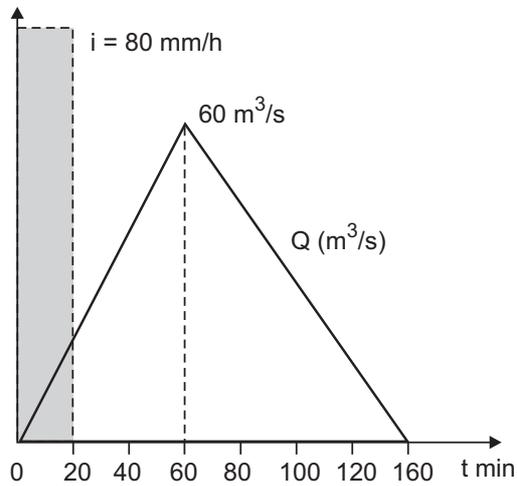
Determine o hietograma sintético com duração de 70 minutos, discretizado de 10 em 10 minutos, em mm, aplicando o Método dos Blocos Alternados (*Bureau of Conservation*), para um tempo de recorrência de 25 anos.

(valor: 25,0 pontos)

Duração (min)				Hietograma sintético (mm)
10				
20				
30				
40				
50				
60				
70				

Questão nº 2

Uma precipitação uniforme intensa, ocorrida sobre uma bacia, com intensidade de 80 mm/h e duração de 20 min, gerou, sobre uma seção transversal, o hidrograma de cheia triangular apresentado na figura abaixo, discretizado de 20 em 20 minutos.



Sabendo-se que a área de contribuição sobre esta seção transversal da bacia é de 20 km^2 , calcule para seção:

a) o coeficiente de escoamento superficial (*runoff*);

(valor: 5,0 pontos)

b) o hidrograma unitário em (mm/h) discretizado de 20 em 20 minutos;

(valor: 10,0 pontos)

t min	Q m ³ /s 20 em 20			HU 1 mm/h 20 em 20
0				
20				
40				
60				
80				
100				
120				
140				
160				

c) o hidrograma de cheia triangular, discretizado de 40 em 40 minutos, relacionado a uma precipitação uniforme intensa, com intensidade de 100 mm/h e duração de 40 min.

(valor: 10,0 pontos)

t min	Q m ³ /s 20 em 20	HU 1 mm/h 20 em 20			HU 1 mm/h 40 em 40		Q m ³ /s 40 em 40
0							
20							
40							
60							
80							
100							
120							
140							
160							
180							

RASCUNHO

RASCUNHO