



Eletrobras  
Cepel

PROFISSIONAL NÍVEL SUPERIOR II

ECM49

CADERNO: 1

### LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES

- 1- A duração das provas será de 5 (cinco) horas, já incluído o tempo de preenchimento do Cartão de Respostas e o preenchimento da **Folha de Respostas da Prova Discursiva**.
- 2- O candidato que, na primeira hora de prova, se ausentar da sala e a ela não retornar será eliminado.
- 3- Os 3 (três) últimos candidatos a terminar a prova permanecerão na sala e somente poderão sair juntos do recinto, após aposição em ata de suas respectivas assinaturas.
- 4- O candidato NÃO poderá levar o seu Caderno de Questões (provas objetivas e discursivas) e NÃO poderá copiar o gabarito (assinalamentos). A imagem do seu **Cartão de Respostas** será disponibilizada na página do concurso em <http://concursos.biorio.org.br> na data prevista no cronograma.

### INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA/PROVA DISCURSIVA

- 1- Confira atentamente se este Caderno de Questões, que contém **40 (quarenta) questões objetivas** e **4 (quatro) questões discursivas**, está completo.
- 2- Cada questão da prova objetiva contém **5 (cinco) opções**, somente uma correta.
- 3- Confira se seus **dados pessoais** e o **cargo/perfil** escolhido, indicados no **cartão de respostas**, estão corretos. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente o Fiscal de Sala ou o Chefe de Local. Terminada a conferência, você deve assinar o cartão de respostas no espaço apropriado.
- 4- Confira atentamente se o **cargo/perfil** e o **número do caderno** que estão no caderno de questões são os mesmos que constam em **seu cartão de respostas e na etiqueta com seus dados colada na mesa/cadeira designada para você sentar**. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente o Fiscal de Sala ou o Chefe de Local.
- 5- Cuide de seu **cartão de respostas**. Ele não pode ser rasurado, amassado, dobrado nem manchado.
- 6- Se você marcar mais de uma alternativa, sua resposta será considerada errada mesmo que uma das alternativas indicadas seja a correta.
- 7- No decorrer da prova objetiva o fiscal de sala irá colher a sua digital no selo que está no seu cartão de respostas.

### AGENDA

- **13/04/2014**, Provas Objetivas/ Discursivas e Entrega de Títulos (candidatos de Nível Superior).
- **14/04/2014**, Divulgação dos Exemplares dos Cadernos de Questões (Provas) das Provas Objetivas e das Provas Discursivas.
- **14/04/2014**, Divulgação dos Gabaritos Preliminares das Provas Objetivas e das Provas Discursivas
- **15/04/2014**, Disponibilização das Imagens dos Cartões Respostas das Provas Objetivas.
- **16/04 e 17/04/2014**, Interposição de Recursos contra as questões das Provas Objetivas e das questões das Provas Discursivas.
- **28/04/2014**, Divulgação dos Gabaritos Definitivos das Provas Objetivas e das Provas Discursivas.
- **28/04/2014**, Divulgação das Notas Preliminares das Provas Objetivas.
- **06/05 e 07/05/2014**, Interposição de Recursos contra as Notas Preliminares das Provas Objetivas.
- **05/05/2014**, Resultado dos Recursos contra as Notas Preliminares das Provas Objetivas.



### INFORMAÇÕES:

- **Tel:** 21 3525-2480 das 9 às 18h
- **Internet:** <http://concursos.biorio.org.br>
- **E-mail:** [cepel2014@biorio.org.br](mailto:cepel2014@biorio.org.br)

## LÍNGUA PORTUGUESA

### TEXTO

#### MACONHA E CLASSE SOCIAL

Em recente entrevista, o presidente Barak Obama afirmou que fumar maconha é menos nocivo do que ingerir álcool. Defensor da legalização do uso recreativo, acrescentou que a criminalização dessa droga prejudica mais os jovens negros e latinos das classes pobres do que os garotos de classe média, que raramente vão para a prisão pelo seu uso.

Os dois argumentos revelam muito da ideologia dita progressista do presidente.

Adepto do que se convencionou chamar de Estado-babá, ele pauta suas opiniões e decisões de acordo com o perigo que determinada atividade possa representar aos cidadãos. Assim, se a maconha é menos nociva que o tolerado álcool, pode ser liberada. Já o argumento segundo o qual a legalização beneficiará os mais pobres, que costumam ser punidos com mais rigor pela lei opressora, denota sua firme adesão à teoria da luta de classes.

O consumo e comercialização da maconha devem ser liberados sim, mas não pelos fracos argumentos usados pelo presidente. O primeiro é cientificamente controverso e o segundo, embora verdadeiro, é tosco, uma vez que, no limite, pode ser usado para defender a descriminalização de qualquer atividade ilícita, inclusive os crimes contra a vida e a propriedade. Afinal, os mais pobres costumam ser punidos com mais rigor por quaisquer crimes, e não só tráfico e consumo de drogas. A questão relevante aqui deveria ser: devemos criminalizar atividades que não prejudiquem ninguém, além dos próprios agentes?

Ora, se uma atividade deve ser proibida ou autorizada de acordo com os níveis de risco à vida ou à saúde de seus praticantes, deveríamos aplaudir a proibição de esportes radicais, consumo de açúcares, gorduras, álcool, cigarros e, até mesmo, guiar automóveis. Se tais atividades são admitidas, malgrado todos os perigos a elas inerentes, é porque consideramos que temos o direito de escolher o nosso próprio caminho, de buscar a própria felicidade de acordo com os nossos valores e avaliações, não os do governo, dos cientistas ou de qualquer outra atividade.

João Luiz Mauad, o Globo, 19/02/2014

#### QUESTÃO 1

Os termos do título – maconha / classe social aparecem relacionados, no texto, do seguinte modo:

- (A) os mais ricos fumam mais maconha que os pobres, mas são menos penalizados.
- (B) os mais pobres fumam maconha, mas por uso recreativo.
- (C) o uso da maconha está disseminado por todas as classes sociais.
- (D) os mais pobres são mais penalizados que os que pertencem à classe média.
- (E) os mais ricos defendem a legalização do uso recreativo da maconha.

#### QUESTÃO 2

Inferir-se da declaração inicial do presidente Obama que:

- (A) fumar maconha e ingerir álcool são atos de diferentes graus de nocividade.
- (B) fumar maconha é mais benéfico do que ingerir bebida alcoólica.
- (C) devemos fumar maconha, mas não ingerir álcool.
- (D) fumar maconha é menos nocivo do que ingerir álcool, desde que em uso recreativo.
- (E) ingerir álcool é tão nocivo quanto fumar maconha, mas deve-se preferir aquele a essa.

#### QUESTÃO 3

A frase abaixo que NÃO está estruturada na voz passiva é:

- (A) "...pode ser usado para defender a descriminalização de qualquer atividade...".
- (B) "...se a maconha é menos nociva que o tolerado álcool, pode ser liberada".
- (C) "Se tais atividades são admitidas,...".
- (D) "O consumo e comercialização da maconha devem ser liberados sim...".
- (E) "A questão relevante aqui deveria ser: devemos criminalizar atividades...".

#### QUESTÃO 4

"Adepto do que se convencionou chamar de Estado-babá..."; a designação se prende ao fato de as autoridades

- (A) tratarem todos os cidadãos como irresponsáveis.
- (B) se atribuírem a proteção de todos os cidadãos.
- (C) considerarem os jovens como adultos em miniatura.
- (D) decidirem os pleitos sem consulta à população.
- (E) informarem continuamente à população os problemas encontrados.

#### QUESTÃO 5

Observe as frases abaixo:

- I. "...a criminalização dessa droga prejudica mais os jovens negros...".
- II. "...a legalização beneficiará os mais pobres...".
- III. "...costumam ser punidos com mais rigor pela lei...".

Sobre o emprego do vocábulo sublinhado, podemos afirmar com correção que:

- (A) todas as frases apresentam formas de comparativo ou superlativo.
- (B) em todas as frases o vocábulo sublinhado pertence à mesma classe.
- (C) na frase III, o vocábulo "mais" pertence a uma classe diferente das demais.
- (D) nas frases II e III, o vocábulo "mais" pertence à classe dos advérbios.
- (E) em todas as frases o vocábulo "mais" apresenta classes diferentes.

**QUESTÃO 6**

Segundo o texto, os argumentos do presidente Obama devem ser considerados

- (A) igualmente errados.
- (B) atualmente ultrapassados.
- (C) cientificamente ultrapassados.
- (D) diferentemente condenados.
- (E) socialmente preconceituosos.

**QUESTÃO 7**

*“O primeiro é cientificamente controverso e o segundo, embora verdadeiro, é tosco, uma vez que, no limite, pode ser usado para defender a descriminalização de qualquer atividade ilícita, inclusive os crimes contra a vida e a propriedade”.*

Nesse caso, o argumento do autor do texto apela para:

- (A) uma analogia indevida.
- (B) uma estatística falsa.
- (C) uma simplificação exagerada.
- (D) uma fuga do assunto.
- (E) uma fragmentação argumentativa.

**QUESTÃO 8**

A alternativa em que a equivalência das estruturas **não** é verdadeira é:

- (A) proibir uma atividade / proibição de uma atividade
- (B) ingerir álcool / a ingerência de álcool
- (C) defender a criminalização / defesa da criminalização
- (D) buscar a felicidade / busca da felicidade
- (E) escolher nosso próprio caminho / escolha de nosso próprio caminho

**QUESTÃO 9**

“Ora, se uma atividade deve ser proibida ou autorizada...”; o vocábulo “ora”, nesse segmento do texto, tem valor de:

- (A) oposição
- (B) explicação
- (C) conclusão
- (D) comparação
- (E) concessão

**QUESTÃO 10**

A conclusão do texto permite reconhecer que o objetivo do texto é:

- (A) condenar as declarações do presidente Obama.
- (B) defender as liberdades individuais.
- (C) criticar a condenação generalizada da maconha.
- (D) advogar em favor dos mais pobres.
- (E) alertar as autoridades para os desvios de conduta.

**LÍNGUA INGLESA**

**TEXT I**

**Make solar energy economical**



Solar energy provides less than 1% of the world’s total energy, but it has the potential to provide much, much more.

**As a source of energy, nothing matches the sun. It out-powers anything that human technology could ever produce. Only a small fraction of the sun’s power output strikes the Earth, but even that provides 10,000 times as much as all the commercial energy that humans use on the planet.**

**Why is solar energy important?**

Already, the sun’s contribution to human energy needs is substantial — worldwide, solar electricity generation is a growing, multibillion dollar industry. But solar’s share of the total energy market remains rather small, well below 1 percent of total energy consumption, compared with roughly 85 percent from oil, natural gas, and coal.

Those fossil fuels cannot remain the dominant sources of energy forever. Whatever the precise timetable for their depletion, oil and gas supplies will not keep up with growing energy demands. Coal is available in abundance, but its use exacerbates air and water pollution problems, and coal contributes even more substantially than the other fossil fuels to the buildup of carbon dioxide in the atmosphere.

For a long-term, sustainable energy source, solar power offers an attractive alternative. Its availability far exceeds any conceivable future energy demands. It is environmentally clean, and its energy is transmitted from the sun to the Earth free of charge. But exploiting the sun’s power is not without challenges. Overcoming the barriers to widespread solar power generation will require engineering innovations in several arenas — for capturing the sun’s energy, converting it to useful forms, and storing it for use when the sun itself is obscured.

(adapted from <http://www.engineeringchallenges.org/cms/8996/9082.aspx>)

**QUESTION 11**

The author of this text makes it clear that:

- (A) The industry has thrived very little from solar energy generation;
- (B) Effort must be expended towards solar energy technological innovations;
- (C) Solar energy is limitless and constant so there is no need for storing it;
- (D) Capturing solar energy offers absolutely no challenges for human technology;
- (E) It is worthless investing in solar energy as little power reaches the Earth.

**QUESTION 12**

In relation to the information the text provides, read the following statements:

- I. As sources of energy, oil and gas are finite.
- II. Only coal is clean and will last forever.
- III. Solar energy far excels other sources.

Choose the correct answer:

- (A) only I is correct.
- (B) only III is correct.
- (C) both I and II are correct.
- (D) both I and III are correct.
- (E) all three assertions are correct.

**QUESTION 13**

The opposite of “below” in “well below 1 percent of total energy consumption” is:

- (A) under;
- (B) above;
- (C) across;
- (D) beside;
- (E) beneath.

**TEXT II**

**In Brazil, the wind is blowing in a new era of renewable energy**



In Northeastern Brazil, energy companies are erecting wind farms to capitalize on the constant winds that have challenged farming families for generations.

CAETITE, BRAZIL — With its abundant dams and rivers that carry more fresh water than any other country, Brazil — big and bountiful— essentially runs on hydropower. But it turns out that the country can also count on a good strong breeze.

Wind is emerging as a prize for energy planners here who see the howling gusts that arrive from the east as a way to offset the fresh limits imposed on hydropower.

A string of wind-turbine parks is being erected in Brazil’s windiest stretches, in what planners see as the beginning of an extraordinary transformation. No one expects that wind will outpace dams as the main source of electricity here. But the goals remain audacious for a country that projects an annual increase in electricity consumption of up to 5 percent in coming years.

To keep pace with that growth, Brazil’s capacity to produce energy must increase by 50 percent over the next decade, government planners say — in line with a target set by rapidly growing China, and even faster than what is projected for Russia and India, two similarly sized, energy-hungry emerging economies.

In Brazil, wind will play a vital role: The aim by 2021 is to have Brazil rely on wind turbines for up to 10 percent of its generating capacity — nearly enough to power São Paulo, South America’s largest city.

It’s an expansion that planners believe makes perfect sense, allowing Brazil to avoid an energy crisis like the one in 2001— when drought led to nationwide blackouts — while diversifying with a new source of power that is far cheaper and more efficient than it was just five years ago [...]

Both the pitfalls of relying on wind on a big scale and its tantalizing possibilities are evident here in Caetite, a town with a frontier feel in the northeastern state of Bahia.

The land is parched and the semi-arid hills are rocky. What the homesteaders who struggle to make a living here always noticed was how the strong gusts could rip clay tiles off roofs and level fields of tomatoes. [...]

But what was long viewed as a curse is now being harnessed as a steady source of power for a growing, 57-square-mile wind farm. [...]

The push to develop wind could add to the influence that Brazil wields at international climate talks, where the country is criticized for how deforestation affects the level of greenhouse gases. Industry and government officials say the growing number of wind farms in Brazil — 140 of them — shows how a country far from the epicenter of renewable energy development in Europe can quickly turn to wind and provide lessons to South America.

(adapted from [http://www.washingtonpost.com/world/in-brazil-the-wind-is-blowing-in-a-new-era-of-renewable-energy/2013/10/30/8111b7e8-2ae0-11e3-b141-298f46539716\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/world/in-brazil-the-wind-is-blowing-in-a-new-era-of-renewable-energy/2013/10/30/8111b7e8-2ae0-11e3-b141-298f46539716_story.html))

**QUESTION 14**

The text informs that the winds in this region:

- (A) have been harsh to the local population;
- (B) became a recent event in the Northeast;
- (C) have never caused any sort of damage;
- (D) are a problem for energy companies;
- (E) are impossible to be harnessed.

**QUESTION 15**

In relation to what the text informs, indicate T for the TRUE and F for FALSE.

- ( ) The costs of implementing wind power are too high.
- ( ) Great changes in energy generation will soon take place.
- ( ) Wind power will fully replace hydropower in the near future.

The statements are, respectively:

- (A) F – T – F
- (B) T – F – T
- (C) F – F – T
- (D) T – T – F
- (E) F – T – T

**QUESTION 16**

The underlined word in “big and bountiful” can also be applied to:

- (A) little water precipitation;
- (B) multicultural population;
- (C) parched and dry land;
- (D) very friendly people;
- (E) highly fertile soil.

**QUESTION 17**

When the author refers to “the howling gusts that arrive from the east”, he implies that the winds are:

- (A) rather still;
- (B) terribly cold;
- (C) awfully strong;
- (D) definitely weak;
- (E) quite refreshing.

**QUESTION 18**

Regarding the text, all the following alternatives indicate positive effects of the wind EXCEPT:

- (A) being harnessed as a steady source of power;
- (B) offsetting the fresh limits imposed on hydropower;
- (C) adding to the influence at international climate talks;
- (D) relying on wind turbines for 10% of its generating capacity;
- (E) ripping clay tiles off roofs and levelling fields of tomatoes.

**QUESTION 19**

In “But it turns out”, the underlined phrase can be replaced by:

- (A) shows;
- (B) proves;
- (C) happens;
- (D) realizes;
- (E) pretends.

**QUESTION 20**

According to the text, energy crisis may be avoided by 2021 if:

- (A) wind turbines alone generate all the power the country needs;
- (B) many wind turbines are built solely in the state of São Paulo;
- (C) there is an overwhelming drought in the Northeast states;
- (D) wind turbines are trusted as sources of energy generation;
- (E) nationwide blackouts turn into mere seasonal situations.

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**QUESTÃO 21**

Considere o limite a seguir:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{\sqrt{x^2 + 5x + 6}}$$

Baseado neste limite é correto afirmar que:

- (A) não existe solução para ele.
- (B) existe solução cujo valor é -12.
- (C) existe solução cujo valor é 0.
- (D) existe solução cujo valor é 12.
- (E) existe solução cujo valor é  $\sqrt{12}$ .

**QUESTÃO 22**

O volume do sólido de revolução gerado pela rotação em torno do eixo y da região delimitada pelas curvas  $y = -2x + 6$  e  $y = -2x^2 + 4x + 6$  é:

- (A)  $9\pi$  unidades cúbicas.
- (B)  $18\pi$  unidades cúbicas.
- (C)  $27\pi$  unidades cúbicas.
- (D)  $45\pi$  unidades cúbicas.
- (E)  $81\pi$  unidades cúbicas.

**QUESTÃO 23**

Em uma sala controlada um conjunto de forças atuam em cada ponto do espaço segundo a lei formada pela seguinte relação:

$$T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$$

$$(x, y, z) \mapsto (10z - 2x, 2x - 9z, 3y + 8z)$$

Os vetores não nulos que representam as direções nas quais  $T$  atua alterando os vetores, mas mantendo sempre a direção, são:

(A)  $v_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 10 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ -9 \end{bmatrix} e v_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \\ 8 \end{bmatrix}$

(B)  $v_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix} e v_3 = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \end{bmatrix}$

(C)  $v_1 = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 10 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \\ -18 \end{bmatrix} e v_3 = \begin{bmatrix} 0 \\ 9 \\ 24 \end{bmatrix}$

(D)  $v_1 = \begin{bmatrix} 10 \\ -7 \\ 3 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} 5 \\ -4 \\ 2 \end{bmatrix} e v_3 = \begin{bmatrix} 6 \\ -5 \\ 3 \end{bmatrix}$

(E)  $v_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix}, v_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix} e v_3 = \begin{bmatrix} -10 \\ 9 \\ -5 \end{bmatrix}$

**QUESTÃO 24**

Considere a integral a seguir:

$$\int_0^{\frac{1}{2}} \left( \sqrt{1-x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$$

Usando o Teorema Fundamental do Cálculo, pode-se afirmar que o valor correto dessa integral é:

- (A) 0
- (B) 1/2
- (C) 1/4
- (D)  $\sqrt{3}/2$
- (E)  $\sqrt{3}/4$

**QUESTÃO 25**

Observe o sistema a seguir:

$$\begin{cases} x - y + z = 2 \\ x + y - z = 0 \\ z + y - x = 2 \end{cases}$$

A matriz inversa que soluciona o sistema acima é:

(A)  $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$

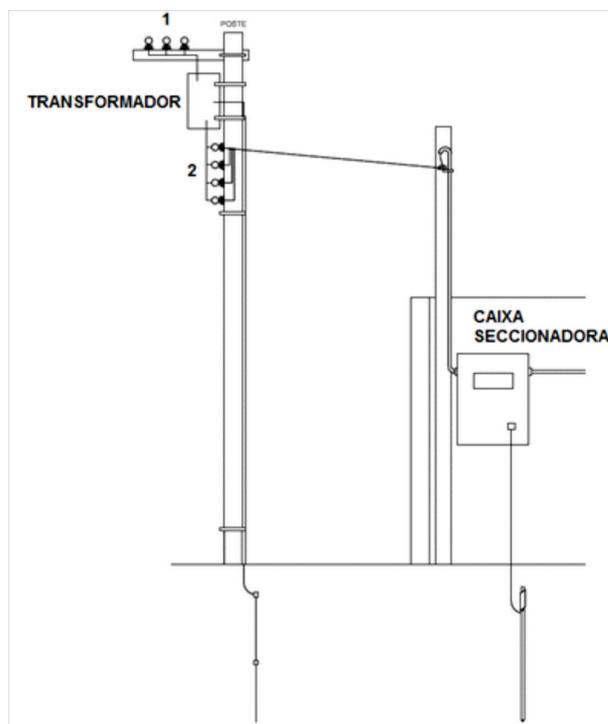
(B)  $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 1/2 & 1/2 & 0 \\ 0 & 1/2 & 1/2 \\ 1/2 & 0 & 1/2 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

(E)  $\begin{bmatrix} 1/2 & 0 & 1/2 \\ 1/2 & 1/2 & 0 \\ 0 & 1/2 & 1/2 \end{bmatrix}$

**ATENÇÃO:** A figura a seguir, que apresenta a ligação elétrica na entrada de uma residência unifamiliar, refere-se às duas próximas questões.



**QUESTÃO 26**

O número 1 indica linhas:

- (A) primárias de distribuição.
- (B) secundárias de distribuição.
- (C) auxiliares de distribuição.
- (D) de transmissão.
- (E) de subtransmissão.

**QUESTÃO 27**

Sabendo que a rede formada pelos quatro fios indicados pelo número 2 forma um circuito elétrico estrela trifásico, com centro aterrado, a tensão entre os fios fase dessa rede vale, normalmente:

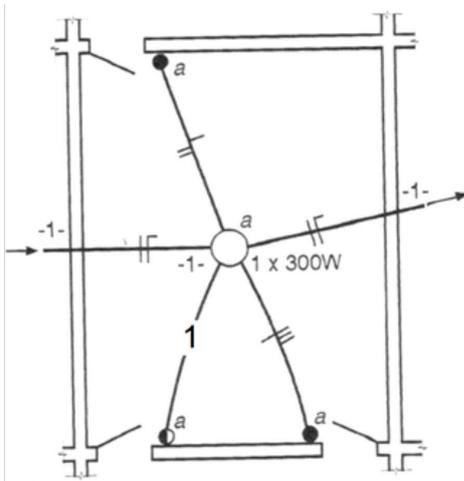
- (A) 127V
- (B) 200V
- (C) 220V
- (D) 230V
- (E) 380V

**QUESTÃO 28**

Uma lâmpada que possui resistência de  $50\Omega$  é ligada, por meio de dois fios, cada um com 200m de comprimento, a uma tomada com tensão 110V. Sabendo que a mínima tensão admissível na lâmpada é de 100V, a resistência máxima possível para os fios vale:

- (A)  $10,0\Omega/\text{km}$
- (B)  $12,5\Omega/\text{km}$
- (C)  $15,0\Omega/\text{km}$
- (D)  $17,5\Omega/\text{km}$
- (E)  $20,0\Omega/\text{km}$

**ATENÇÃO:** A figura a seguir apresenta a planta baixa da instalação elétrica de um quarto em uma residência unifamiliar e refere-se às duas próximas questões.



**QUESTÃO 29**

A figura indica a ligação de uma lâmpada utilizando:

- (A) três interruptores three-way
- (B) três interruptores four-way
- (C) dois interruptores four-way e um three-way
- (D) dois interruptores three-way e um four-way
- (E) dois interruptores three-way e um de duas seções

**QUESTÃO 30**

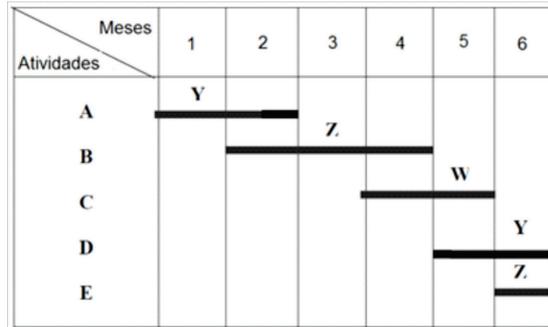
No eletroduto indicado pelo número 1, devem estar presentes:

- (A) três fios de retorno
- (B) quatro fios de retorno
- (C) um fio fase e um fio de retorno
- (D) um fio fase e dois fios de retorno
- (E) um fio fase e três fios de retorno

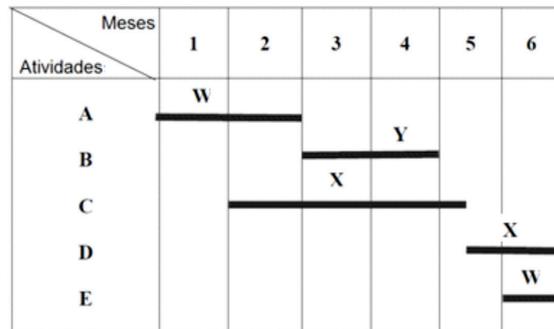
**QUESTÃO 31**

Observe atentamente os dois diagramas de Gantt apresentados abaixo, referentes a dois projetos que são executados paralelamente.

**Projeto 1**



**Projeto 2**



Sabendo que W, X, Y e Z correspondem a equipamentos utilizados em ambos os projetos e que o custo de utilização mensal desses equipamentos é de R\$5.000,00, R\$10.000,00, R\$15.000,00 e R\$20.000,00, respectivamente, o custo relativo ao uso dos equipamentos nos dois projetos é de:

- (A) R\$180.000,00
- (B) R\$205.000,00
- (C) R\$220.000,00
- (D) R\$235.000,00
- (E) R\$245.000,00

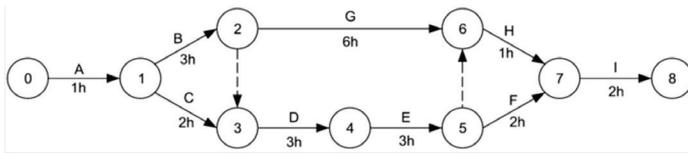
**QUESTÃO 32**

Na execução de um serviço de terraplenagem, estimou-se que seria necessário mover  $76.800\text{m}^3$  de terra empregando, inicialmente, cinco caminhões basculante. Cada caminhão tem uma produtividade por ciclo igual a  $12,0\text{m}^3/\text{hora}$  e o custo do serviço é estimado em R\$10,00/ $\text{m}^3$  (incluindo todos os caminhões). Sabendo que cada caminhão pode trabalhar 8 horas diárias e durante 20 dias de cada mês, o custo mensal do serviço e o tempo total para executá-lo valem, respectivamente:

- (A) R\$64.000,00 e 12 meses
- (B) R\$76.800,00 e 10 meses
- (C) R\$96.000,00 e 8 meses
- (D) R\$128.000,00 e 6 meses
- (E) R\$192.000,00 e 4 meses

**QUESTÃO 33**

Observe o diagrama CPM apresentado na figura abaixo.



O caminho crítico para, do evento 0, atingir-se o evento 8 demanda:

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

**QUESTÃO 34**

De acordo com a NBR 5410:2004 (Instalações elétricas de baixa tensão), o princípio que fundamenta as medidas contra choques elétricos pode ser resumido em tornar inacessíveis as partes vivas perigosas e eliminar o perigo de massas ou partes condutivas acessíveis. Para tanto, podem ser empregados métodos para proteção básica e/ou supletiva. Uma medida de proteção supletiva é:

- (A) limitação da tensão.
- (B) uso de barreira.
- (C) uso de invólucro.
- (D) isolamento básica.
- (E) equipotencialização e seccionamento automático da alimentação.

**QUESTÃO 35**

O condomínio de uma edificação aplica um plano de manutenção preventiva de sua estrutura cujo custo anual é de R\$2.000,00. De acordo com a lei de Sitter, se em vez de se agir preventivamente, o condomínio adotasse apenas medidas corretivas para sua estrutura, o custo anualizado associado seria de:

- (A) R\$10.000,00
- (B) R\$12.000,00
- (C) R\$14.000,00
- (D) R\$16.000,00
- (E) R\$18.000,00

**QUESTÃO 36**

Deseja-se, em uma obra, utilizar 6.000 litros de uma argamassa cimento/areia com traço, em peso, de 1:3, e fator água/cimento de 0,33. Considerando que o cimento possui massa específica real de 3,0 kg/dm<sup>3</sup> e a areia, de 2,7 kg/dm<sup>3</sup>, o número mínimo de sacos de cimento (50kg) para a confecção dessa argamassa é de:

- (A) 52
- (B) 56
- (C) 60
- (D) 64
- (E) 68

**QUESTÃO 37**

As figuras a seguir apresentam dois cilindros de concreto posicionados em uma prensa hidráulica para realização de dois ensaios experimentais.



(1)



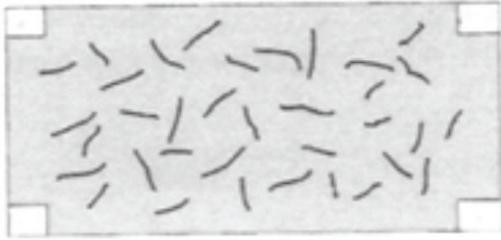
(2)

Os ensaios experimentais indicados pelos números 1 e 2 visam, respectivamente, a determinar as resistências à:

- (A) compressão e à tração do concreto.
- (B) compressão axial e à compressão radial do concreto.
- (C) compressão e ao cisalhamento do concreto.
- (D) tração e ao cisalhamento do concreto.
- (E) tração e torção do concreto.

**QUESTÃO 38**

A figura abaixo apresenta a distribuição de algumas fissuras em uma laje de concreto armado.



Essas fissuras são manifestações típicas de:

- (A) laje muito delgada.
- (B) desforma precoce.
- (C) armadura insuficiente.
- (D) cura ineficiente.
- (E) comprimento de ancoragem insuficiente.

**QUESTÃO 39**

O reconhecimento das condições do subsolo por meio de ensaios de campo é um pré-requisito fundamental para projetos de fundações mais seguros e econômicos. Dentre os diferentes métodos disponíveis para a realização de investigações geotécnicas, o CPTU (Piezocone Penetration Test) tem alta aplicabilidade para a determinação de:

- (A) relação tensão versus deformação do solo.
- (B) tensão horizontal no solo.
- (C) ângulo de atrito efetivo.
- (D) poro-pressão in situ.
- (E) resistência à compressão do solo.

**QUESTÃO 40**

A tabela a seguir apresenta resultados obtidos em ensaios de cisalhamento direto, realizados nas mesmas condições, de um solo seco.

Teste	Tensão normal	Tensão cisalhante (ruptura)
1	200kPa	100kPa
2	240kPa	116kPa
3	300kPa	X

A tensão cisalhante associada ao ensaio 3 vale:

- (A) 120kPa
- (B) 140kPa
- (C) 160kPa
- (D) 180kPa
- (E) 200kPa

## QUESTÕES DISCURSIVAS

### QUESTÃO 1

Considere os seguintes dados sobre a renda familiar mensal (em quantidade de salários mínimos) em dois condomínios no Rio de Janeiro:

Condomínio	Casa 1	Casa 2	Casa 3	Casa 4	Casa 5	Casa 6	Casa 7	Casa 8	Casa 9	Casa 10
Beira Mar	10,3	15,6	9,4	5,7	13,0	2,7	8,3	6,5	4,0	4,5
Boa Vista	10,2	5,8	2,6	7,3	9,4	15,7	2,5	2,9	4,1	9,5

a) Preencha a tabela a seguir e a reproduza em seu caderno de respostas.

Nome	Renda Familiar				
	Média	Amplitude	Desvio Médio	Variância	Desvio Padrão
Beira Mar					
Boa Vista					

b) Em média, a renda familiar é mais homogênea em qual condomínio? Justifique sua resposta.

### QUESTÃO 2

A tabela abaixo apresenta o cronograma físico-financeiro de uma obra (incompleto).

Atividade	Resumo		Bimestre 1		Bimestre 2		Bimestre 3	
	Peso (%)	Custo (R\$)	P (%)	C (R\$)	P (%)	C (R\$)	P (%)	C (R\$)
Fundações			100	200				
Estruturas			30	120	50	200	20	80
Alvenaria			-		80	160	20	40
Instalações			-		40	160	60	240
Acabamento			-		10	60	90	540
Total			-		-		-	
Acumulado	-	-	-		-		-	

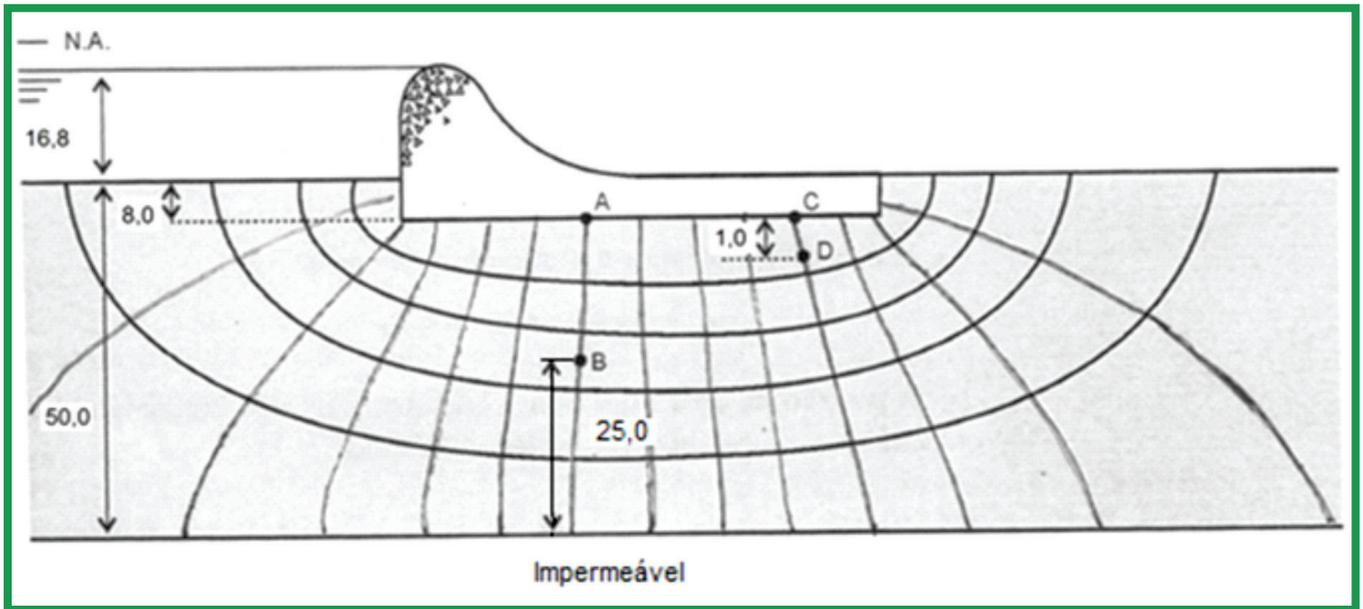
Valores em R\$ 1000,00

Nesse cronograma, Peso é a relação entre o custo de cada atividade e o custo total da obra, P é o percentual de cada atividade realizado em cada bimestre e C é o desembolso financeiro realizado por atividade e por bimestre. Assim, tomando por base essas informações, atenda ao solicitado nos itens a seguir.

- Informe o custo total da obra.
- Indique a atividade com o maior custo na obra e seu valor percentual em relação ao custo total da obra.
- Considerando que os custos se distribuam igualmente por mês em um bimestre, aponte em que mês se atinge 70% do desembolso para a realização da obra.
- Indique qual o bimestre com maior desembolso e seu valor percentual em relação ao custo total da obra.

**QUESTÃO 3**

A figura abaixo apresenta a rede de fluxo pelas fundações de uma barragem de concreto.



(Adaptada de: Pinto, C. S.; Curso Básico de Mecânica dos Solos); Cotas em metros.

Considerando essa rede de fluxo, calcule as pressões de água, em kPa, nos pontos A, B, C e D indicados na figura. Assuma que o peso específico da água é igual a  $10\text{kN/m}^3$ .

**QUESTÃO 4**

Defina manutenção corretiva (planejada e não planejada), preventiva, preditiva e detectiva apresentando suas principais características. Aponte, também, como o planejamento e programação da manutenção (PCM) pode afetar os custos e a performance da manutenção.

