

# **PROCESSO SELETIVO DISCENTE**

## **UNIRIO/ENCE**

### **CONCURSO VESTIBULAR**

**2009**

**2ª Etapa**

**Conhecimentos Específicos**

**ÁREA DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**

**CURSOS:**

**Estatística**

**Sistemas de Informação  
(Informática)**

**REDAÇÃO**

**MATEMÁTICA**

**INGLÊS**





**PSD  
UNIRIO/ENCE**

**UNIRIO** *Informa*

**Concurso  
Vestibular 2009**

**PROVA DE  
REDAÇÃO**

**Reitora da UNIRIO declara:**  
“A Universidade tem que  
ser mais inclusiva”.

*O governo pediu  
que fosse suspenso o  
envio de doações. (...).  
Quem sabe o "excesso" de  
doações não foi para  
chamar a atenção para  
vermos que, do nosso  
lado, o nosso vizinho  
precisa ser ajudado.*

Fonte: O Dia - Carta dos Leitores/2008.

*É imensa a solidariedade  
do brasileiro com o povo.  
É incrível o tamanho da  
mobilização, de gente rica  
e pobre. (...)*

Fonte: O Dia - Carta dos Leitores/2008.



Fonte: Megazine/2008.

*Tem-se o dever de se  
usar a visibilidade para  
chamar atenção para as  
causas nobres. (...)*

Fonte: Tudo de Bom/2007.

*O judoca está na China,  
no Mundial de Equipes, mas  
seu coração ficou na Rocinha,  
na Ilha do Governador,  
Cidade de Deus e Pequena  
Cruzada, onde o judô  
melhora a vida de mil  
crianças. (...)*

Fonte: Tudo de Bom/2007.

*Edição de  
outono- inverno  
2008 do maior  
evento de moda do  
Rio aposta na  
inclusão social  
como tendência. (...)*

Fonte: O Dia/2008.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, marco histórico de respeito à diversidade, proclama a igualdade de todos os seres humanos em direitos e dignidades. No mundo de hoje, sob essa inspiração, governos e organismos internacionais combatem a exclusão e tentam criar sociedades para todos. Mas as tendências às desigualdades e a lentidão das mudanças impõem estratégias muito determinadas para garantir os avanços mínimos aos setores mais vulneráveis da sociedade. (...)

Inclusão é um valor de toda a sociedade que acolhe pessoas com ou sem deficiências. Só haverá cidadania a partir do reconhecimento de que somos todos diferentes. O acesso igualitário aos serviços, à tecnologia, ao mundo do trabalho e à garantia da integralidade na saúde, na educação e na moradia acessível não é um fator: é um direito.

Folha de S. Paulo - Tendências e Debates/2008.

Considerando os textos reproduzidos acima, escreva um texto dissertativo-argumentativo em que exponha de que forma uma ação-cidadã, que você realizou, contribuiu para a inclusão efetiva de uma pessoa, ou de um grupo, na sociedade.

Na argumentação, uma das estratégias que você deve utilizar é a narração de um fato que sustente a tese defendida.

Seu texto, com título, deve ser escrito em registro culto formal.

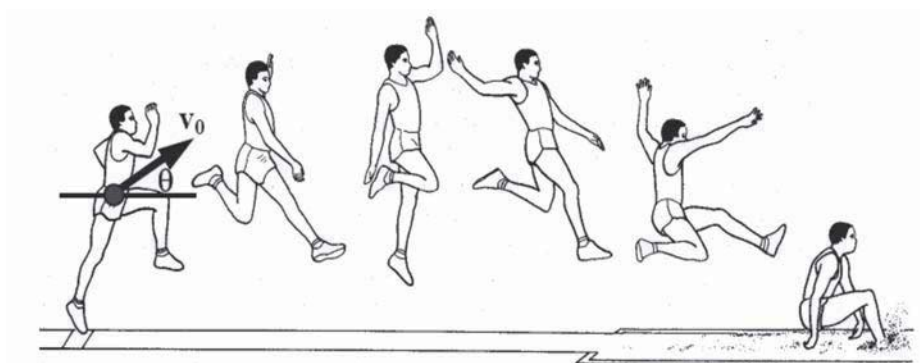
# MATEMÁTICA

1

Considerando o corpo humano como uma partícula, o salto em distância por seres humanos pode ser modelado como o movimento de um projétil onde a amplitude  $A$  do salto, em metros, é função da velocidade  $v_0$  no início do salto, em metros por segundo, e do ângulo de saída  $\theta$  da seguinte forma:

$$A = \frac{v_0^2}{g} \operatorname{sen} 2\theta$$

A figura a seguir faz uma representação do salto e das variáveis do modelo.

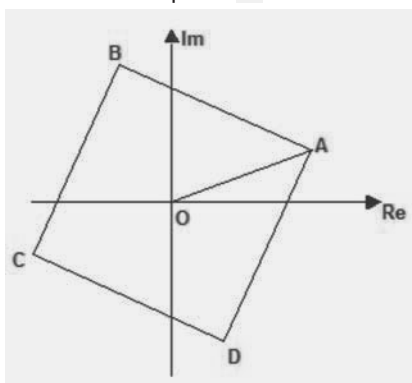


Fonte: <http://www.demotu.org/pubs/BrPt02.pdf>

Considerando  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  e sabendo que um atleta realizou um salto com velocidade  $v_0 = 10 \frac{m}{s}$  e ângulo  $\theta$  tal que  $\cos \theta = \frac{12}{13}$ , determine a amplitude desse salto.

2

Na figura abaixo, os vértices A, B, C e D do quadrado de lado 2 e centro O representam, no plano de Argand-Gauss, as raízes quartas do número complexo  $z$ .



Se o ângulo entre o segmento  $\overline{OA}$  e o eixo real é de  $15^\circ$ , determine, na forma algébrica, o número complexo  $z$ .

**3**

A equação  $x^2 + x + a = 0$ ,  $a > 0$ , possui a soma dos quadrados de suas raízes igual à soma dos inversos de suas raízes. Determine  $a$ .

**4**

Os “Quadrados Latinos” têm aplicações em experimentação agrônômica e zootécnica e consistem de matrizes  $n \times n$ , onde cada linha e cada coluna é uma permutação dos números  $1, 2, \dots, n$ . Um exemplo de quadrado latino  $4 \times 4$  é

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 4 | 3 |
| 3 | 4 | 1 | 2 |
| 4 | 3 | 2 | 1 |

Determine o número de quadrados latinos que podem ser formados com  $n = 3$ .

**5**

As fotos a seguir são de moradias indígenas. A foto 1 é uma moradia dos Marubos, grupo que habita o Vale do Javari (AM). A foto 2 é de uma moradia de uma aldeia Xavante no leste do Mato Grosso.

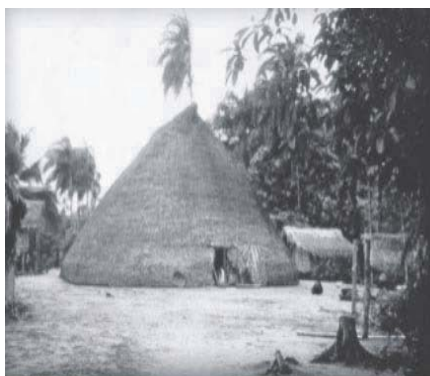


Foto 1: Delvair Montager, 1978.

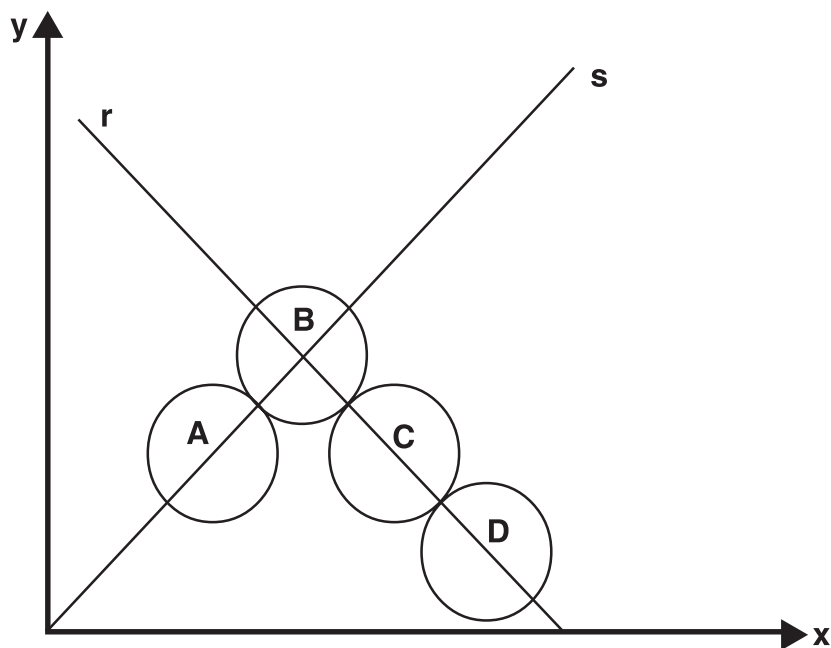


Foto 2: Rene Fuerst, 1961

Considere que ambas as moradias têm mesma altura e mesmo volume; que a moradia da foto 1 é um cone reto de base circular de raio  $r_1$  e a moradia da foto 2 é uma semi-esfera de raio  $r_2$ . Nestas condições, determine o valor da razão  $\frac{r_1}{r_2}$ .

**6**

Na figura abaixo A, B, C e D são centros de 4 circunferências de mesmo raio e as retas  $r$  e  $s$  são perpendiculares. Sabendo-se que a reta  $s$  tem equação  $x - y = 0$  e que o ponto D é o ponto de coordenadas  $(10,2)$ , determine as coordenadas do ponto médio do segmento  $\overline{AC}$ .

**7**

Ao resolver a equação matricial  $AX = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ , onde  $A$  é uma matriz  $2 \times 2$ , um aluno distraiu-se e

**trocou todos os sinais** da primeira linha da matriz  $A$ , obtendo a resposta errada  $X = \begin{bmatrix} -\frac{1}{5} & -\frac{4}{5} \\ \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{bmatrix}$ .

Determine a matriz  $A$ .

**8**

O estouro da bolha cambial no Brasil trouxe grandes prejuízos a algumas empresas exportadoras que contraíram empréstimos em dólares. Uma empresa que tomou 1.000.000 de dólares, quando o dólar custava  $x$  reais, teve um prejuízo de R\$ 600.000,00, ao quitá-lo, quando o dólar custava R\$ 2,32. Determine  $x$ .

**9**

Considere a sequência **não decrescente** (1,2,2,3,3,3,4,4,4,4,5,5,5,5,...). Observe que ela contém exatamente  $m$  vezes o inteiro  $m$ . Determine em que posição desta sequência encontra-se o **primeiro** número 100.

**10**

Considere um círculo de raio 2 inscrito num triângulo retângulo com um dos catetos de medida igual a 5. Determine a área deste triângulo.

## INGLÊS

### TEXT0 I

### Facing the Freshwater Crisis



**BIG SQUEEZE** on the world's freshwater resources looms as populations mushroom and incomes rise.

The world's demand for freshwater is currently overtaking its ready supply in many places, and this situation shows no sign of abating, so wise use of such power will become increasingly important as the years go by. Today one out of six people, more than a billion, suffer inadequate access to safe freshwater and by 2025, according to data released by the United Nations, the freshwater resources of more than half the countries across the globe will undergo either stress—people making increasing demands for more water than is available or safe for use—or outright *shortages*. By midcentury as much as three quarters of the earth's population could face scarcities of freshwater.

Scientists expect water scarcity to become more common in large part because the world's population is rising and many people are getting richer (thus expanding demand) and because global climate change is exacerbating aridity and reducing supply in many regions. What is more, many water sources are threatened by faulty waste disposal, releases of industrial pollutants, fertilizer runoff and coastal influxes of saltwater into aquifers as groundwater is depleted. Because lack of access to water can lead to starvation, disease, political instability and even armed conflict, failure to take action can have broad and grave consequences.

Only about 3 percent of all the water on the earth is fresh and whether people get enough freshwater or not depends greatly on where they live. All the rest of the water on the planet is salty and today desalination tools are already poised to exploit this huge source of salty water. A recent, substantial reduction in the costs for the most energy-efficient desalination technology—membrane reverse-osmosis systems—means that many coastal cities can already secure new sources of potable water.

Scientists are also now working on reverse-osmosis filters composed of carbon nanotubes that offer even better separation efficiencies and the potential of lowering desalination costs by an additional 30 percent. This technology, which has been demonstrated in prototypes, is steadily approaching commercial use. Despite the improvements in energy efficiency, however, the applicability of reverse osmosis is to some degree limited by the fact that the technology is still energy-intensive, so the availability of affordable power is important to significantly expand its application.

The international community can reduce the chances of a global water crisis if it puts its collective mind to the challenge. Fortunately, to a great extent, the technologies and policy tools required to conserve existing freshwater and to secure more of it are known. We do not have to invent new technologies as much as accelerate the adoption of existing techniques to conserve and enhance the water supply. Solving the water problem will not be easy, but we can succeed if we start right away and stick to it. Otherwise, much of the world will go thirsty.

Adapted from Scientific American site: <http://www.sciam.com/article.cfm?id=facing-the-freshwater-crisis>

Answer questions 1-4 in **Portuguese** based on the information in the text.

- 1** What does the article point out as being the two major factors contributing to worldwide freshwater shortage?
- 2** How many people suffer from inadequate supply of water today and what may this proportion be like by midcentury?
- 3** Why is the use of reverse osmosis technology in the desalination process limited to a certain extent?
- 4** What four consequences might happen if governments fail to take action to assure access to water?

Answer question 5 **with a complete sentence in English** based on the information in the text.

- 5** How can governments around the world effectively face the freshwater crisis?

## TEXTO II Internet Eavesdropping: A Brave New World of Wiretapping

**As telephone conversations have moved to the Internet, so have those who want to listen in. But the technology needed to do so would entail a dangerous expansion of the government's surveillance powers**



Unlike earlier physical frontiers, cyberspace is a human construct. The rules, designs and investments made in cyberspace will shape the ways espionage, privacy and security will interact. Today there is a clear movement to give intelligence activities a privileged position, building in the capacity of authorities to intercept cyberspace communications. The advantages of this trend for fighting crime and terrorism are obvious.

The drawbacks may be less obvious. For one thing, adding such intercept infrastructure would undermine the nimble, bottom-up structure of the Internet that has been so congenial to business innovation: its costs would drive many small U.S. Internet service providers (ISPs) out of business, and the top-down control it would require would threaten the nation's role as a leader and innovator in communications.

Wiretapping has had an on-and-off legal history in the U.S. At first, the courts held that a wiretap does not constitute a search when it involves no trespass, but over time that viewpoint changed. In the 1970s a new transmission medium emerged as an alternative for long-haul communications: optical fibers—and

from the 1990s onward, the vast majority of communications from one fixed location to another have moved by fiber. Because fiber communications are "wired," U.S. law gives them greater protection. The intelligence community could not intercept these communications as freely as they could radio traffic.

Another threat is more immediate, though. Since the collapse of the Soviet Union, no opponent has had the ability to spy on U.S. communications with anything approximating comprehensive coverage. The Soviets had fleets of trawlers patrolling both coasts of the U.S., diplomatic facilities in major American cities, satellites overhead and ground bases such as the Lourdes facility near Havana. Their capabilities in signals intelligence were second to none. In comparison, the current opponents the U.S. most fears, such as al Qaeda, and even major nations such as China have no such ability. They are, however, trying to achieve it, and building wiretapping into the Internet might facilitate spying for them. Computers would control the intercept devices, and those computers themselves would be controlled remotely. Such systems could be just as much subject to hacking as Web sites and personal computers are. The U.S. government's proposed interception policies must be judged in the light of such vast and uncertain dangers.

Adapted from Scientific American: <http://www.sciam.com/article.cfm?id=internet-eavesdropping>

Answer questions 6-9 in **Portuguese** based on the information in the text.

- 6 Who will gain if authorities are given the capacity to intercept cyberspace communications?
- 7 What three major disadvantages to expanding the government's surveillance powers are mentioned in the second paragraph?
- 8 Explain how wiretapping was viewed in the past.
- 9 Why couldn't the intelligence community intercept optic fiber "wires" as easily as radio traffic?

Answer question 10 with a **complete sentence in English** based on the information in the text.

- 10 What danger might lie in the U.S. government's proposed interception policy?







**PROCESSO SELETIVO DISCENTE**  
**UNIRIO/ENCE**

**Concurso Vestibular 2009**