

ELITE
PRÉ-VESTIBULAR
c a m p i n a s

Resolve

Resolve

Resolve

Aprova

Aprova



AFA 2007

INGLÊS E MATEMÁTICA

INGLÊS**TEXTO – QUESTÕES 1 e 2**

Let's not spend the night together

"He used to love her, but it's all over now. A couple for more than two decades, *Mick Jagger*, and *Jerry Hall*, said they would have their marriage annulled. Hall filed for divorce after a Brazilian model claimed Jagger had made her pregnant. But Jagger challenged the action, saying his marriage to Hall in Bali was not legally valid. Undoubtedly the hangup was money. London papers claimed that the Rolling Stones' lead singer will pay \$11 million to \$15 million. That shouldn't be a problem. The Stones, even after rolling for a third of a century, are still the world's top musical attraction, taking in nearly \$88 million so far from this year's touring."

(Adapted from Time, July, 1999)

QUESTÃO 1

The Statement from the text, "But Jagger challenged the action saying his marriage to Hall in Bali was not legally valid" means that Jagger

- displayed how his determination in relation to his marriage in Bali was not valid and legal in court.
- expressed his disagreement about the authorities rules, affirming his speech was true and there were some mistakes with the laws.
- wanted to challenge Hall by saying their marriage had happened as a result of her pregnancy.
- divorced his wife after confirming her judgment accepting the consideration of a court of law she's brought an action against him.

Resolução Alternativa B

Jagger casou-se em Bali, mas afirma agora que o casamento não tem validade jurídica.

QUESTÃO 2

The word *hangup* in the text means.

- something you wait for a short time and solve tightly
- a particular place where people get money after requiring it in court.
- an informal way to keep something updated instead of asking for money judicially
- a subject you have to solve

Resolução Alternativa D

O dicionário refere-se a *hang-up* como um sentimento permanente e irracional de ansiedade com relação a uma característica pessoal. Portanto, pode-se entender, no contexto da passagem acima, que a palavra expressa um assunto a ser resolvido (uma pendência).

TEXTO – QUESTÕES 3 a 5**Where Astronauts Are Gods**

"In a country which learned not to believe in God, it reigns the belief in science. Like saints, the cosmonauts (the way Russians call astronauts) occupy a place of eminence in the pantheon of the national Russian heroes. They have multiple talents, being the greatest one, the capacity of going to space. Streets, avenues and schools are named after astronauts. There are a lot of statues and museums all over the country. There's also a date to celebrate them, April, 12.

Up to now, ninety nine Russians have already gone into space since 1961, when Yuri Gagarin became the first man to go into orbit. Not by chance, he's adored among the conquerors of Cosmo. His premature death when he was 34 years old (seven years after his first and unique space flight in a tragic plane accident whose causes are still mysterious) contributed to create the myth."

(Adapted from O Globo, April, 02-2006.)

QUESTÃO 3

According to the text, it's understood that

- Russians are people whose religion isn't so strong as it is in the rest of the world
- Yuri Gagarin went into orbit and since then science is a great subject to be discussed
- Russia believes that God may be more important than its capacity to send cosmonauts to space

d) nowadays astronauts occupy a high position in the news.

Resolução Alternativa A

O texto fala sobre o sucesso dos expoentes científicos russos, e, devido à falta de religião, estes expoentes acabam se tornando heróis nacionais, corroborando para que a alternativa correta seja a letra A. É ressaltada a importância dos cosmonautas (astronautas) na cultura e na mente do povo russo com exemplos como data comemorativa, estátuas, nome de ruas entre outros.

QUESTÃO 4

Another way to say the statement, "Streets, avenues and schools are named after astronauts", would be :

- Astronauts gave their names to streets, avenues and schools.
- The names of astronauts give them a place of heroes on streets, avenues and schools.
- Streets, avenues and schools are given to astronauts by the meaning of their names.
- Russians honor their astronauts by giving their names to streets, avenues and schools.

Resolução Alternativa D

A tradução do trecho "Streets, avenues and schools are named after astronauts" é "Ruas, avenidas e escolas recebem os nomes dos astronautas".

- FALSA**, pois não são os astronautas que dão os nomes, mas sim as autoridades, em homenagem aos astronautas.
- FALSA**, pois esta afirmativa significa "Os nomes dos astronautas lhes dão um lugar de heróis nas ruas, avenidas e escolas", sendo esta frase incoerente com o trecho de referência da questão.
- FALSA**, pois esta afirmativa significa "Ruas, avenidas e escolas são dadas a astronautas por meio de seus nomes", sendo esta frase incoerente com o trecho de referência da questão.
- VERDADEIRA**: a tradução desta alternativa é "Os russos homenageiam seus astronautas dando seus nomes a ruas, avenidas e escolas", frase esta que nada mais é do que uma paráfrase do trecho original.

QUESTÃO 5

Taking the sentence, "There are a lot of statues and museums all over the country. There's also a date to celebrate them.", the word in boldface refers to

- the statues and museums in Russia.
- streets, avenues and schools in Russia.
- the astronauts from Russia.
- scientists from Russia.

Resolução Alternativa C

O dia 12 de abril é uma data comemorativa para celebrar os astronautas na Rússia, além disso, naquele país há estátuas e museus para homenageá-los.

TEXTO – QUESTÕES 6 e 7

June 12th, 1997. Diana, Princess of Wales, addresses a seminar on landmines. Here are some excerpts of her speech:

I. "I welcome this conference on landmines (...) because the world is too little aware of the waste of life, limb and land which antipersonnel landmines are causing among some of the poorest people on earth. Indeed, until my journey to Angola early this year, (...) I was largely unaware of it too". (...)

QUESTÃO 6

According to the except above the undefined statement means that

- many people not even know or care about limbs and lands that are being lost due to landmines among the poorest people .
- anti-personnel landmines are causing awareness among not only the poorest people but the landmines, too.
- the poorest people on earth are waiting their lives in landmines that's why waste their healthy , too.
- limbs and lands that are among the poorest population are not aware of the world.

Resolução Alternativa A

A princesa Diana discursa de modo claro falando que o mundo tem pouca consciência (... *too little aware* ...) sobre as perdas causadas por minas terrestres.

QUESTÃO 7

According to Diana's speech we may observe that her first concern is related to the

- a) ones who are not killed outright.
- b) terrible injuries people from Angola suffer.
- c) little information the world has about the deaths caused by landmines.
- d) world that remains largely aware of the handicapped ones.

Resolução Alternativa C

No começo do texto lemos "The world, with its many other preoccupations, remains largely unmoved by a death roll of some 800 people every month (...)", cuja tradução é "O mundo, com suas muitas outras preocupações, permanece imóvel diante de um corredor da morte de 800 pessoas todos os meses". Ao fim do texto lemos que esse "death roll" (corredor da morte) é causado pelas minas terrestres, o que nos leva à alternativa C

QUESTÃO 8

Read the paragraph below to answer question 8.
"Os brasileiros são os grandes beneficiados com a auto-suficiência na produção nacional de petróleo e com os investimentos que estão sendo feitos pela Petrobrás."

(Revista PETROBRÁS, Abril de 2006.)

According to the text.

- a) our fuel is being produced in our country and we need to import it.
- b) a lot of investment should be done in order to put Brazil in a high position.
- c) Brazilians now have their own production of fuel that's why we may be proud of Petrobras.
- d) Petrobras has been the first company to produce fuel in great quantity.

Resolução Alternativa C

A tradução da alternativa C é "Os brasileiros agora possuem sua própria produção de petróleo e por isso podemos nos orgulhar da Petrobrás. As demais alternativas não expressam corretamente o texto porque:

- a) afirma que necessitamos importar petróleo (o que não é dito no texto, pelo contrário, o texto subentende auto suficiência do Brasil em petróleo);
- b) afirma que, para colocar o Brasil em uma posição elevada são necessários elevados investimentos (o texto nada afirma sobre posição elevada, mas sim sobre a auto suficiência e investimentos que já estão sendo feitos e não investimentos futuros que seriam necessários);
- d) diz que a Petrobrás é a primeira a produzir petróleo em grande quantidade (além de não ser verdade, não é dito no texto)

TEXTO – QUESTÕES 9 a 11

The following extract is from a children's school science book. Read it and answer questions 9 to 11.

When houses are double glazed, only a relatively small amount of heat is lost through the windows. Double glazed windows have two panes of glass and are strapped between them, preventing escaping of the heat. Double glazing also ensures that condensation is reduced and noise is decreased. Heating bills can be reduced when double glazing is installed. People living near busy roads or airports also find that double glazing has to be fitted.

(Taken from Exploring Grammar in Context – Cambridge University Press)

QUESTÃO 9

"only a relatively **small amount of** heat is lost through the windows".

The boldface expression in the sentence can only be substituted for

- a) a great deal of .
- b) plenty of .
- c) a small number of .
- d) a little .

Resolução Alternativa D

A *small amount of* é usado com expressões incontáveis, e portanto só pode ser substituída por a *little*.

QUESTÃO 10

Mark the option that means "Heating bills can be reduced when double glazing is installed.

- a) When double glazing is installed heating bills can reduced it.
- b) Double glazing can reduce heating bills when it is installed.
- c) Double glazing is installed to reduce heating bills.
- d) When you install double glazing you reduce heating bills.

Resolução Alternativa B

A questão trata da passagem de voz passiva para ativa; por isso, para a passiva, temos: "custos de calefação podem ser reduzidos com vitrificação dupla", que, na voz ativa, fica "a vitrificação dupla pode reduzir o custo de calefação".

QUESTÃO 11

Mark the item that contains the right information about the text.

- a) When double glazed is installed in a house it gets warmer and with less noise.
- b) Houses become more secure if the windows are glazed because of the condensation .
- c) A safe house is recognized when we can check that it's glazed indeed and not so noisy.
- d) Double glazed houses are less noisy and prevent us from the high temperature.

Resolução Alternativa A

No texto lemos sobre as vantagens de colocar camadas duplas de vidro nas janelas de uma casa:

"only a relatively small amount of heat is lost through the windows. Double glazed windows ... preventing escaping of the heat. (...) also ensures that condensation is reduced and noise is decreased."

Em português:

"somente uma relativamente pequena quantidade de calor é perdida através das janelas. Janelas com camada dupla de vidro, evita-se a perda de calor e também reduz a condensação e o barulho."

Em nenhum momento o fator segurança é levado em consideração, eliminando as alternativas B e C. Já a alternativa D pode ser eliminada uma vez que, segundo a mesma, a dupla camada de vidro nos protegeria das altas temperaturas e esta afirmação não é sustentada pelo texto. Além disso, o contexto é de uma região fria, sendo citado no texto "Heating bills can be reduced...", isto é, despesas com aquecimento podem ser reduzidas, assim, a alternativa correta é a A.

TEXTO-QUESTÕES 12 a 14

Read the article below carefully and answer questions 12 to 14.

Fireworks

Fireworks constitute a variety of devices used for religious or entertainment purposes. They contain incendiary compounds that produce sound, color, smoke, or movement, or combination of these. The ingredients consist of fuels, oxidizers, and modifying agents. The fuels used are charcoal, sulfur, antimony sulfide, and powdered metals. Chlorates and nitrates usually provide oxygen for the reaction, since fireworks do not use atmospheric oxygen. Various colors are obtained from metals salts. Sodium produces yellow; copper, blue green; calcium, red; strontium, scarlet; and barium, green. Picric acid or sulfur tends to intensify the colors, and ammonium salts increase the shades obtainable. Addition of iron and aluminum powder provides sparks and fiery displays. The craft of blending mixtures packaging them is an ancient one in China, where fireworks are used for religious purposes. In Europe fireworks for entertainment have been manufactured since the 13th century. In many places throughout the United States and Canada the sale of fireworks is restricted by law because of the danger of injury.

(The International Encyclopedia)

QUESTÃO 12

Que alternativa está correta em relação ao texto?

- a) O oxigênio atmosférico, na verdade, é um dos ingredientes dos fogos de artifício.
- b) Fogos de artifício vêm sendo produzidos na Europa há oito séculos.
- c) Religiosos usavam fogos de artifício somente para diversões.
- d) Nos Estados Unidos e Canadá as pessoas não podem comprar fogos de artifício.

Resolução **Alternativa B**

- a) **FALSA:** no texto encontramos “fireworks do not use atmospheric oxygen”, isto é, os fogos não utilizam oxigênio atmosférico.
- b) **VERDADEIRA:** trecho transcrito do texto: “In Europe fireworks (...) have been manufactured since the 13th century”, ou seja, fogos têm sido fabricados na Europa desde o século 13 (isto é, há 8 séculos).
- c) **FALSA:** o que o texto diz é que os fogos são utilizados para fins religiosos e para de diversão e não que os religiosos o utilizam para diversão.
- d) **FALSA:** no texto encontramos “In many places throughout the United States and Canada”, isto é, em **vários lugares** dos EUA e Canadá e **não em toda a extensão** destes países como afirma a alternativa.

QUESTÃO 13

“The craft of blending mixtures packaging them is an ancient one in China, where fireworks are used for religious purposes.” The word **one** in this sentence

- a) refers to the world craft.
- b) denotes the quantity of fireworks used in China .
- c) is used to refer to a particular thing within a group.
- d) is used to emphasize a situation.

Resolução **Alternativa A**

“The craft of blending mixtures packaging them is an ancient one”, ou seja, *an ancient craft*. A palavra *one* é usada para que a palavra *craft* não tenha que ser repetida.

QUESTÃO 14

Change the sentence extracted from the text into passive voice.

- “Chlorates and nitrates usually provide oxygen for the reaction.”
- a) Oxygen is provided for the reaction usually by chlorates and nitrates.
 - b) The ones that usually provide oxygen for the reaction are chlorates and nitrates.
 - c) Oxygen for the reaction is usually provided by chlorates and nitrates.
 - d) Chlorates and nitrates are usually provided by oxygen for the reaction.

Resolução **Alternativa C**

Nesta questão temos a mudança do emprego de voz ativa para voz passiva. Assim, se dissermos que “os cloratos e nitratos normalmente fornecem o oxigênio para a reação” sua passiva será “o oxigênio para a reação será normalmente fornecido pelos cloratos e nitratos”.

TEXTO - QUESTÕES 15 a 17

Read the passage below and answer questions 15 to 17

Who Moved My Cheese?

Who Moved My Cheese? It's a parable that reveals deep truths about changes. Two little mice and two little men live in a labyrinth searching for some cheese - a metaphor used to express what we wish to have in life, from a good job to spiritual peace. One of them is successful and writes what he learnt from his experiences on the walls of the labyrinths. The scribbled words on the walls teach us how to deal with the changes to live with less stress and achieve much more success at work and personal life.

QUESTÃO 15

It's clear that “Who moved my cheese ?” is

- a) a self-confidence book that tries to make us smarter to modify plentiful situations in our lives .
- b) a piece of advice for the ones who can't solve their problems at all, and still insist on being stuck.

c) a self- improvement reading that shows how we should deal with ourselves and make life better.

d) a special speech for the ones that are involved with the great changes that occur when they get amazed.

Resolução **Alternativa C**

O texto refere-se a um famoso livro da categoria “Auto ajuda”, que poderia ter uma tradução livre para o inglês como “self-development”. O último parágrafo nos leva diretamente à alternativa correta, quando diz “... teach us how to deal with the changes to live with less stress and achieve much more success at work and personal life.”, que em português significa “... nos ensina como lidar com as mudanças da vida com menos estresse e alcançar muito mais sucesso no trabalho e na vida pessoal.”

QUESTÃO 16

“Two little mice and two little men live in a labyrinth searching for some cheese.”

The word **little** can only be substituted for _____ and refers to the _____.

- a) small / emphatic opinion given by the author to the characters.
- b) few / size of the men and mice.
- c) brief / height of them.
- d) short / the lack of importance showed by the author.

Resolução **Alternativa A**

A palavra “little” no trecho significa *pequenos*.

- b) **FALSA:** *few* é melhor traduzido por *poucos*
- c) **FALSA:** *brief* significa *breve*
- d) **FALSA:** *short* significa *curto*

QUESTÃO 17

“Who moved my cheese ?” What's expected from the one who reads it ?

- a) Knowing life and the labyrinths to succeed more than usual.
- b) Searching spiritual peace and living as the characters , always complaining about the career and life and general.
- c) Scribbling new experiences and admitting the one success to use them deeply .
- d) Dealing with changes , living better and achieving success.

Resolução **Alternativa D**

O texto afirma que a parábola pode nos ensinar a lidar com mudanças, viver com menos *stress* e ter mais sucesso: “teach us how to deal with the changes to live with less stress and achieve much more success at work and personal life.”

TEXTO - QUESTÕES 18 a 20

Read a letter and answer questions 18 to 20.

“As a survivor of the Holocaust, I lost the life I led more than 60 years, when the world didn't give a damn on, like today, acknowledge that a storm of destruction was imminent (‘The lost City’, Sept, 12). Sitting in my comfortable, dry home watching the horror of New Orleans made me cry the tears I didn't have when I was a child losing everything, feeling with just the clothing I wore that day. More than 60 years ago, I was on a different continent. The disaster that unfolded in front of my eyes today took place in my adopted country, among my adopted people. “We didn't know” is an unpardonable excuse. “We didn't care” is more like it. Without hesitation, America spends billions and wastes human life in a country that is not interested in democracy. Yet we quibble about the cost of Katrina, a cost that will affect everyone in our own backyard for years to come.”

(Lucie L. Liebman – Staten Island, New York)

QUESTÃO 18

The letter was written by someone who

- a) subsisted a terrible hurricane even in her own country.
- b) resisted the Holocaust though she had been in an unfamiliar country.
- c) continued living in New Orleans otherwise she had passed by away.
- d) didn't die despite the tragedy.

Resolução Alternativa D

No início da carta, sua autora cita que foi uma sobrevivente do Holocausto, o qual teria sido uma tragédia que se concretizara porque o mundo não teria dado atenção devida ao risco daquele desastre. A alternativa B pode ter confundido muitos candidatos, porém, está incorreta porque afirma que a autora teria sobrevivido ao Holocausto **embora estivesse em um país desconhecido**, sendo que o trecho em negrito não se confirma no texto.

QUESTÃO 19

The Present Tense of the underlined verb in the first line is
a) led. b) lead. c) lid. d) leaden.

Resolução Alternativa B

O verbo em questão tem as seguintes formas:

Infinitive	Simple past	Past participle
To lead	Led	Led

É quer dizer levar, passar (a vida)

QUESTÃO 20

We realize that Lucie feels extremely sorry about _____ because _____ .
a) the whirlpool / it destroyed part of her life.
b) the hurricane / she lost almost everything .
c) America / it isn't democratic.
d) Katrina / it destroyed her country .

Resolução Alternativa C

O sentimento de tristeza de Lucie é pelo fato de a América ter passado pelos desastres que poderiam ter sido evitados. A melhor resposta é a alternativa C, contudo é necessário ressaltar o fato de que a segunda lacuna não é adequadamente preenchida por nenhuma das alternativas.

TEXTO - QUESTÕES 21 a 23

Read the text and answer questions 21 to 23 according to it.

Fakes - a world of copycats

Every year, criminals make millions of dollars selling fake perfumes, clothes, medicines and computer software. Counterfeit goods account for about 7% of total trade across the globe. And the criminals' gains are other people's losses. Take, for example, governments which are unable to collect revenue from indirect taxes and customs duty on legitimate sales.

Over 30% of sales in mainland China are estimated to be counterfeit. In India, fake products account for 10% of the revenue for the entire health sector. Five out of six Yamaha bikes sold worldwide are not the real thing. Nike, the brand which tells you to "just do it", loses \$70 million annually to the menace of fake brands and pirate products. Identical fakes cost Gillette \$20 million a year, and Proctor and Gamble loses a staggering \$150 million on a twelve-month average in China alone.

Sometimes consumers prefer to buy an illegal copy of a video, CD-ROM, cassette or software package because it costs less. In Russia, for example, copies of Microsoft's Office 2000 program sell for just 1 % of the list price. Frequently, however, buyers don't realize they are buying a fake instead of the genuine article.

(Taken from Skyline 5 - Macmillan)

QUESTÃO 21

The sentence "... the criminals gains are other people's losses" means
a) criminals gain more than everyone .
b) people lose more than expected by the criminals
c) criminals gain, whereas others lose .
d) people expect to lose less than the criminals gain .

Resolução Alternativa C

"Whereas" dá a idéia de contraste, dando a idéia de que enquanto uma pessoa ganha, a outra perde.

QUESTÃO 22

Read the statements below and classify them as (T) true or (F) false, respectively

() More than ninety percent of the worldwide trade is made of fake products.

() Two famous brands in China are responsible for a loss of more than a hundred million dollars per year.

() More than two thirds of Yamaha's bikes sold across the globe are fake products.

() The brand Nike has a great profit caused by counterfeit goods.

Mark the correct alternative.

a) F/F/T/F b) T/F/T/T c) T/T/F/F d) F/T/T/F

Resolução Alternativa A

(F) Apenas 7% do comércio mundial é de produtos piratas;

(F) o texto afirma apenas que a empresa Procter and Gamble tem prejuízos com a pirataria (superiores a 100 milhões de dólares por ano), portanto, embora certamente haja outras empresas com prejuízos na China devido à pirataria, somente **uma** é citada;

(T) Cinco em cada seis motos Yamaha vendidas são ilegais;

(F) o texto informa que a Nike tem prejuízo de 70 milhões de dólares devido à ameaça de imitações e produtos piratas.

QUESTÃO 23

According to the last paragraph, consumers

I – have always intended to buy counterfeit goods.

II – are sometimes deceived by the fakes .

III – occasionally prefer pirate products because they are cheaper.

IV – see the illegal copies as a solution to the growing economical problems.

The only correct sentences are

a) I and III b) III and IV c) II and III d) II and IV

Resolução Alternativa C

As proposições corretas são somente as número II e III e os trechos se encontram a seguir:

Para a proposição II temos as duas últimas linhas do texto: "Frequently, however, buyers don't realize they are buying a fake instead of the genuine article." (Frequentemente, no entanto, os compradores não notam que estão comprando um artigo falsificado ao invés de genuíno).

Para a proposição III temos as duas primeiras linhas do último parágrafo: "Sometimes consumers prefer to buy an illegal copy (...) because it costs less." (Às vezes os consumidores preferem comprar uma cópia ilegal ... porque ela custa menos).

A afirmativa I está incorreta devido ao termo "sempre" que não condiz com o texto, segundo o qual "às vezes" os consumidores preferem comprar produtos não originais. Já a afirmativa IV está incorreta porque nada é citado no último parágrafo sobre a crença dos consumidores a respeito de soluções para problemas de crescimento econômico.

TEXTO - QUESTÕES 24 e 25

Read the fragment and answer questions 24 and 25.

Image, image, image...

Here's the coolest ... wildest ... hippest ... funkiest ... object! image-conscious person cannot do without it!

This style is ideal for fashion and consumer objects (cell phones, backpacks, watches, and so on). It's the most common form of advertising for many products. But don't forget all those other types of message. Be smart: don't let the advertisers fool you!

(Taken from Consumers Portfolio)

QUESTÃO 24

There's one option which **DOESN'T** match the context, mark it.

a) According to ads, the image-conscious person doesn't have to live without their products.

b) You may be persuaded by the advertisers.

c) You need to be perceptive to avoid being influenced by the ads

d) You should pay attention to the message behind the advertisements

Resolução Alternativa A

O modal usado no texto para exemplificar as propagandas é o modal can (na forma cannot). Não é possível substituí-lo, no contexto, por have to, que expressa obrigação em vez de possibilidade, capacidade. O uso de can no contexto sugere muito mais a idéia que o autor do texto deseja passar sobre as propagandas do que o modal have to. Além disso, o texto enfatiza os riscos de nós, consumidores, não sermos cautelosos em relação às propagandas, o que é adequadamente expresso nas alternativas, exceto a A.

QUESTÃO 25

According to "image, image, image ...", to sell fashion and consumer objects people announce them as the most ...

Mark the option **DOESN'T** suit the text.

- a) stylish. b) different. c) natural. d) modern.

Resolução **Alternativa C**

O fragmento fala de como a publicidade procura demonstrar que os seus objetos são diferenciados, modernos, etc, e não naturais (comuns).

TEXTO - QUESTÕES 26 a 28

Read the paragraph and answer questions 26 to 28 according to it.

The concept of generation gap is widely accepted in Canada and the United States. It was a concept that grew in prominence in the 1960s and 1970s, *when a common belief among young people was "Never trust anyone over thirty"* and many older people felt they could no longer understand young people. These days, many people think that the generation gap is lessening because the baby-boom generation (those born between 1946 and 1961) has moved past the age of thirty.

(Taken from Passages 1 – TM, CUP)

QUESTÃO 26

The sentence in italics, "*when a common ... thirty*" has the function of :

- a) establishing contrast. b) emphasizing a concept.
c) showing a condition d) explaining something.

Resolução **Alternativa D**

A palavra *when* ("quando"), neste contexto, serve para colocar um fato em consideração, no sentido de explicá-lo; no caso do texto dado, a intenção é explicar o que significa o "generation gap", conflito de gerações que baseava-se na frase "Nunca confie em alguém com mais de trinta anos".

QUESTÃO 27

What's the main idea of the text?

- a) Never believe older people.
b) The excessive amount of births after war caused the generation gap.
c) The United States and Canada have a lot of problems concerning people coming from different generations.
d) What is known as generation gap was spread by the young people in the sixties and seventies.

Resolução **Alternativa D**

O texto refere-se a um conflito de gerações ocorrido nos anos 60 e 70, o qual está perdendo força nos dias atuais, entre outros fatores, pelo envelhecimento (e, portanto, mudança de lado no conflito) dos jovens daquele período.

Notadamente, a segunda linha do texto diz "it (generation gap) was a concept that grew in prominence in the 60's and 70's". Além disso, nas 3 últimas linhas temos "These days, (...) past the age of thirty."

QUESTÃO 28

The text affirms that "*the generation gap is lessening*". It means it has

- a) increased. b) stabilized. c) decreased d) not changed.

Resolução **Alternativa C**

Da leitura do texto, infere-se que "the generation gap is lessening", o que significa dizer que o conflito em questão está diminuindo. (Lessen é sinônimo de decrease).

QUESTÃO 29

Read the paragraph of an article from Newsweek, Nov/14, 2005, whose title is "Rethinking Arafat" and answer question 29 according to it.

"It might also take years for Palestinians to assess Arafat's legacy. Given the lingering suspicion that he was poisoned (the cause of death is listed as undetermined), many Palestinians aren't in the mood to start sorting through his record. 'As long as this matter is not resolved, you won't hear people questioning his leadership', says Hafees Barghouti, editor of the Palestinian daily Al-Jadidah, just bemoaning the consequences."

According to the writer,

- a) Arafat's legacy will certainly take time to be assessed.
b) Arafat must have been poisoned.
c) many Palestinians want to clarify the suspicion concerning Arafat's death as soon as possible.
d) Arafat's leadership won't be questioned, unless the matter of his death is resolved.

Resolução **Alternativa D**

O texto coloca que, enquanto o assunto não for resolvido, ninguém ouvirá as pessoas questionando a liderança de Arafat: 'As long as this matter is not resolved, you won't hear people questioning his leadership'.

QUESTÃO 30

Read the headline of the article referred on the previous question and answer question 30.

"If the Palestinian leader was the real problem, why haven't things improved in the year since his death?"

The author

- a) assures things will be better after the leader's death.
b) wonders if Arafat was really a problem to his country.
c) thinks improvements need time.
d) says things have changed after the leader died.

Resolução **Alternativa B**

O autor indaga se Arafat era realmente o problema da Palestina, já que, de acordo com ele, as coisas não teriam mudado depois da morte do líder palestino.

MATEMÁTICA

QUESTÃO 31

Uma pessoa caminha, ininterruptamente, a partir de um marco inicial, com velocidade constante, em uma pista circular. Ela chega à marca dos 1500 m quando são exatamente 5 horas. Se às 5 horas e 25 minutos ela atinge a marca dos 4000 m, é INCORRETO afirmar que

- a) a velocidade média da pessoa é 100m/min.
b) para caminhar 2500 m essa pessoa gastou 25 minutos.
c) a pessoa começou a caminhar às 4 horas e 15 minutos.
d) se a pessoa deu 4 voltas completas em 1 hora e 20 minutos, então a pista tem 2 km de comprimento.

Resolução **Alternativa C**

a) **CORRETO:** $v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2500m}{25min} = 100m/min$

b) **CORRETO:** de acordo com o enunciado;

c) **INCORRETO:** se a pessoa saiu do marco inicial e às 5h chegou à marca dos 1500m, andando a 100m/min, então ela já passou 15min andando (saiu às 4h45min);

d) **CORRETO:** andando a 100m/min, em 1h20min ou 80min, ela andar 8km; se isto equivale a 4 voltas completas, então a pista tem 2km;

QUESTÃO 32

Apliquei meu capital da seguinte maneira: 30% em caderneta de poupança, 40% em letras de câmbio e o restante em ações. Na 1ª aplicação, lucrei 20%; na 2ª, lucrei 30% e na 3ª perdi 25%. Se o resultado final corresponde a um lucro de x% sobre o capital aplicado, então x é igual a:

- a) 7,5 b) 15 c) 10,5 d) 17

Resolução **Alternativa C**

Seja capital igual a C, temos:

Caderneta: 0,3C com lucro de 20% $\Rightarrow 0,3C \cdot 1,2 = 0,36C$

Câmbio: 0,4C com lucro de 30% $\Rightarrow 0,4C \cdot 1,3 = 0,52C$

Ações: 0,3C com prejuízo de 25% $\Rightarrow 0,3C \cdot 0,75 = 0,225C$

Assim, o lucro total pode ser medido pela diferença de capital (capital final – capital inicial) em relação ao capital inicial:

$$x = \frac{(0,36C + 0,52C + 0,225C) - C}{C} \cdot 100\% = 10,5\%$$

QUESTÃO 33

Seja z um número complexo não nulo e i a unidade imaginária ($i^2 = -1$), $z \neq i$. O conjunto de todos os valores de z para os quais $\frac{z+i}{1+iz}$ é um

número real, representa um(a):
a) elipse b) hipérbole c) circunferência d) círculo

Resolução **Alternativa C**

Seja $z = x + iy$ um número complexo. Assim, temos para

$$\begin{aligned} \frac{z+i}{1+iz} &= \frac{x+iy+i}{(1-y)+ix} = \frac{x+i(y+1)}{(1-y)+ix} \cdot \frac{(1-y)-ix}{(1-y)-ix} = \\ &= \frac{x-xy-x^2i+i(1-y^2)+xy+x}{(1-y)+ix} = \\ &= \frac{2x}{(1-y)^2+x^2} + i \frac{1-x^2-y^2}{(1-y)^2+x^2} \end{aligned}$$

Para que tal número seja real, $\frac{-x^2-y^2+1}{(1-y)^2+x^2} = 0 \Leftrightarrow x^2+y^2=1$

Logo, z representa uma circunferência.

QUESTÃO 34

Sabe-se que o isótopo do carbono, C^{14} , tem uma meia vida de 5760 anos, isto é, o número N de átomos de C^{14} na substância é reduzido a $\frac{N}{2}$ após um espaço de tempo de 5760 anos. Essa substância radioativa

se degrada segundo a seqüência $N = N_0 \cdot 2^{-t}$, $t \in \{0, 1, 2, \dots\}$ em que N_0 representa o número de átomos de C^{14} na substância no instante $t = 0$ e t é o tempo medido em unidades de 5760 anos. Com base nas informações acima, pode-se dizer que:

- a) o número de átomos quando $t = 1$ era 5760
- b) o número de átomos será igual a um terço de N_0 quando decorridos 1920 anos.
- c) após 11520 anos haverá a quarta parte do número inicial de átomos
- d) quando $t = 5760$ haverá metade do número inicial.

Resolução **Alternativa C**

Temos que $11520 = 2 \cdot 5760$, ou seja 2 unidades de 5760 anos ($t=2$).

$$\text{Como } N = N_0 \cdot 2^{-t}, \text{ para } t = 2, N = N_0 \cdot 2^{-2} = \frac{N_0}{4}$$

Assim, a alternativa correta é a C

Visualmente:

$$N \xrightarrow{5760} \frac{N}{2} \xrightarrow{5760} \frac{N}{4}$$

2 meias vidas \rightarrow 11520 anos

QUESTÃO 35

Classifique em (V) verdadeiro ou (F) falso cada item a seguir.

() O número α de raízes complexas de $B(x) = 0$ sendo $B(x) = x^{2n+1} + ax^{2n} + b$ onde a e b são números reais e n é número natural, é $\alpha = 2n + 1$.

() Se $A(x) = x^n + 4x + 2$, onde $n \in \mathbb{N} \mid n > 1$, então $A(x) = 0$ não admite raízes racionais.

() Se o polinômio $D(x)$ de grau 3 admite raízes α , β e γ , então, o polinômio $Q(x) = [D(x)]^2$ admitirá o mesmo conjunto solução.

() Se $P(x) = x^{2n+1} + 4x^n + k$, onde $n \in \mathbb{N}$ e $k \in \mathbb{R}$, então $P(x) = 0$ terá pelo menos uma raiz real.

Tem-se a seqüência correta em

- a) V - V - V - V b) F - V - V - F c) V - V - F - V d) V - F - F - V

Resolução **Alternativa A**

I - VERDADEIRA: Pelo Teorema Fundamental da álgebra, um polinômio de grau $2n + 1$, tem $2n + 1$ raízes complexas (não necessariamente com parte imaginária);

II - VERDADEIRA: Pelo Teorema das Raízes Racionais, se $A(x)$ tiver alguma raiz racional ela se encontra no conjunto $\{-1, 1, -2, 2\}$; e nenhum

destes valores verifica a equação $x^n + 4x + 2 = 0$, qualquer que seja o $n \in \mathbb{N}$;

III - VERDADEIRA: se $D(x)$ admite α , β e γ como raízes, então pode ser escrito na forma:

$$D(x) = a(x - \alpha) \cdot (x - \beta) \cdot (x - \gamma); \text{ sendo}$$

$$Q(x) = [D(x)]^2 = a^2(x - \alpha)^2(x - \beta)^2(x - \gamma)^2,$$

que tem as mesmas raízes, porém com multiplicidade 2

IV - VERDADEIRA: se a equação tem coeficientes reais e grau ímpar ($2n + 1$), então tem, com certeza, uma raiz real, pois as complexas com parte imaginária não-nula aparecem aos pares (ela e seu conjugado);

QUESTÃO 36

Assinale a alternativa correta.

a) Podem-se codificar quinhentos pacientes, por uma palavra de duas letras quando as letras são escolhidas de um alfabeto de 25 letras.

b) Nas calculadoras, os algarismos são freqüentemente representados, iluminando-se algumas das sete barras reunidas na forma padrão 8. O número de diferentes símbolos que podem ser expressos pelas sete barras é igual a $7!$ (fatorial de 7).

c) O número de anagramas da palavra ASTRONAUTA é igual a $10!$ (fatorial de 10).

d) Entre 10 machos e 7 fêmeas de gatos experimentais, foi escolhida uma amostra de dois machos e duas fêmeas. O número de maneiras que isto pode ser feito é igual a 945.

Resolução **Alternativa D**

a) Incorreta: Temos 25 letras para escolher a primeira letra da palavra, e também 25 letras para escolher a segunda (observe que não se exigiu que as duas letras sejam distintas). Assim, o total de possibilidades é: $25 \times 25 = 625$.

b) Incorreta: Cada símbolo é formado por 7 barras, sendo que cada uma dela pode estar iluminada ou não. Assim, temos 2 possibilidades para a primeira barra (iluminada ou não), 2 possibilidades para a segunda barra, e assim por diante. Logo o número de símbolos diferentes será $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^7 = 128$

c) Incorreta: Na palavra ASTRONAUTA, a letra A aparece 3 vezes, e a letra T aparece 2 vezes, portanto os anagramas dessa palavra devem ser calculados mediante uma permutação com repetição. Assim, o número de anagramas será: $\frac{10!}{3! \cdot 2!} = 302400$

d) Correta: Para escolhermos os dois machos, dentre os 10, temos: $\binom{10}{2} = 45$ possibilidades. Para escolhermos as duas fêmeas, dentre as

7, temos: $\binom{7}{2} = 21$ possibilidades. Como queremos analisar o número

total de maneiras de escolhermos, basta multiplicarmos as possibilidades. Assim, $45 \times 21 = 945$.

QUESTÃO 37

O termo x^8 no desenvolvimento de $(x-2)^4(x+1)^5$ é:

- a) $-32x^8$ b) $-3x^8$ c) $72x^8$ d) $80x^8$

Resolução **Alternativa B**

Da expansão dos termos $(x - 2)^4$ e $(x + 1)^5$, temos:

$$(x - 2)^4 = x^4 - 8x^3 + 24x^2 - 32x + 16$$

$$(x + 1)^5 = x^5 + 5x^4 + 10x^3 + 10x^2 + 5x + 1;$$

Logo, o termo x^8 é obtido somando $x^4 \cdot 5x^4$ com $x^5 \cdot (-8x^3)$;

$$\text{Sendo assim, } 5x^8 - 8x^8 = -3x^8$$

Uma maneira alternativa:

$$(x - 2)^4 = \sum_{i=0}^4 \binom{4}{i} x^i \cdot (-2)^{4-i} \text{ e } (x + 1)^5 = \sum_{j=0}^5 \binom{5}{j} x^j$$

Os coeficientes que implicam no termo x^8 são, respectivamente para o primeiro fator e para o segundo: x^4 e x^4 ($i = 4$ e $j = 4$) ou x^3 e x^5 ($i = 3$ e $j = 5$). Substituindo, os valores de i e j , temos os coeficientes 5 e -8 que somados nos levam ao resultado -3.

QUESTÃO 38

Numa pesquisa realizada com um grupo de 55 mulheres e 45 homens quanto à preferência de uma (única) modalidade esportiva, obtiveram-se os resultados registrados na seguinte tabela:

	mulheres	homens
Natação	30	30
Vôlei	15	10
Basquete	10	05

- Escolhidos ao acaso, uma pessoa X do grupo todo pesquisado; um homem H do grupo de homens pesquisados e uma mulher M do grupo de mulheres pesquisadas, é **FALSO** afirmar que a probabilidade de
- a pessoa X ser homem e preferir vôlei é 10%
 - a pessoa X ser homem ou preferir vôlei é $\frac{4}{5}$
 - o homem H preferir natação é igual à probabilidade de a mulher M também preferir natação.
 - a pessoa X preferir natação é 0,6.

Resolução Alternativa B/C

a) **VERDADEIRA:** $P(X_{\text{homem}} \cap X_{\text{vôlei}}) = \frac{10}{100} = 10\%$

(note que 10 homens preferem vôlei, num total de 100 pessoas)

b) **FALSA:**

$$P(X_{\text{homem}}) = \frac{45}{100}$$

$$P(X_{\text{vôlei e não homem}}) = \frac{15}{100}$$

$$P(X_{\text{homem}} \cup X_{\text{vôlei}}) = \frac{60}{100} = \frac{3}{5}$$

c) **FALSA:**

$$P(H_{\text{natação}}) = \frac{30}{45}$$

$$P(M_{\text{natação}}) = \frac{30}{55} \neq P(H_{\text{natação}})$$

d) **VERDADEIRA:**

$$P(X_{\text{natação}}) = \frac{30+30}{55+45} = \frac{60}{100} = 0,6$$

NOTA: Esta questão deverá ser anulada.

QUESTÃO 39

Assinale a alternativa **INCORRETA**.

a) Se $C = \begin{bmatrix} 6 & -4 \\ 9 & -6 \end{bmatrix}$, então C^2 é matriz nula.

b) $A = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, então $A^2 = A$

c) dada uma matriz quadrada T não nula, a operação $T - T^t$, em que T^t é a matriz transposta de T , tem como resultado uma matriz anti-simétrica.

d) A matriz $M = (m_{ij})_{3 \times 3}$ tal que $m_{ij} = [i(j+1)]$, sendo $i \in \{1,2,3\}$ e $j \in \{1,2,3\}$, é uma matriz simétrica.

Resolução Alternativa D

a) **CORRETA:**

$$\text{se } C = \begin{bmatrix} 6 & -4 \\ 9 & -6 \end{bmatrix} \Rightarrow C^2 = \begin{bmatrix} 6 \cdot 6 + 9 \cdot (-4) & 6 \cdot (-4) + (-4) \cdot (-6) \\ 9 \cdot 6 + (-6) \cdot 9 & 9 \cdot (-4) + (-6) \cdot (-6) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix};$$

b) **CORRETA:**

$$\text{se } A = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \begin{bmatrix} 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix} = A$$

c) **CORRETA:**

$$A = T - T^t \Rightarrow A^t = (T - T^t)^t = T^t - T = -A \therefore A^t = -A \text{ (anti-simétrica)}$$

d) **INCORRETA:** De acordo com a lei de formação, a matriz M é dada

por $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 6 & 8 \\ 6 & 9 & 12 \end{bmatrix}$ que é diferente da sua transposta (portanto não é simétrica)

QUESTÃO 40

Dados $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 9$, $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix} = 5$ e $\det A = -4$, o valor de x em

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & x & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ é}$$

- a) $-\frac{13}{5}$ b) -1 c) 2 d) 1

Resolução Alternativa D

Por Laplace, podemos calcular $\det A$. Aproveitando os determinantes dados, temos:

$$\det A = a_{12} \cdot (-1)^{1+2} \cdot \begin{vmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix} + a_{13} \cdot (-1)^{1+3} \cdot \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

$$\det A = 1 \cdot (-1) \cdot 9 + x \cdot 1 \cdot 5 = -9 + 5x = -4 \Rightarrow x = 1$$

QUESTÃO 41

Seja o sistema de equações $S = \begin{cases} x + 3y - 4z = 0 \\ 2x + y = a \\ 4x + bz = 0 \end{cases}$, em que **a** e **b** são

números reais. É correto afirmar que:

- a) se **a** = 0, existe **b** tal que S é impossível
b) se **b** = 1 e **a** = 1, o sistema tem mais de uma solução

c) se **b** é tal que $\begin{vmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 3 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & b \end{vmatrix} \neq 0$, o sistema terá uma única solução,

qualquer que seja o valor de **a**.

d) se **a** = 0, o sistema possui somente a solução trivial.

Resolução Alternativa B

a) Incorreta, pois existe b que torna o sistema impossível, independente de a

b) Incorreta, pois para b = 1, temos a determinante dos coeficientes D =

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 3 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 1 + 16 - 9 = 8 \neq 0, \text{ logo sistema é possível.}$$

c) Correta, pois se a determinante dos coeficientes

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 3 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & b \end{vmatrix} \neq 0, \text{ o sistema tem uma única solução, independente do}$$

valor de **a** (se a = 0 a solução é trivial, mas também é única)

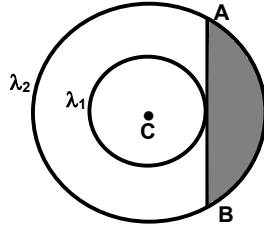
d) Falsa, pois se a = 0 e a determinante dos coeficientes

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 3 & -4 \\ 3 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & b \end{vmatrix} = 0, \text{ ou seja, } b = -8, \text{ temos um sistema indeterminado}$$

(com infinitas soluções). Esta afirmação só estaria correta se complementada pela condição $b \neq -8$.

QUESTÃO 42

No plano cartesiano, a figura abaixo representa duas circunferências concêntricas λ_1 e λ_2 , cujo centro é o ponto C. Sabe-se que λ_1 é contorno de um círculo representado pela equação $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 \leq 4$ e que \overline{AB} , que mede 8 cm, é corda da circunferência maior λ_2 .



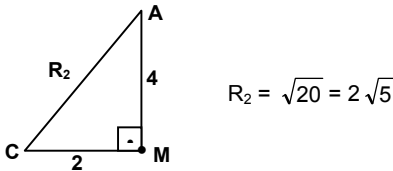
Considerando também que \overline{AB} é tangente a λ_1 , classifique em (V) verdadeira e (F) falsa, cada proposição a seguir.

- () λ_1 é tangente ao eixo das abscissas.
- () A soma das coordenadas de A e B é um número maior que 5
- () A região sombreada é representada por $\begin{cases} x \geq 3 \\ (x-1)^2 + (y+2)^2 \leq 20 \end{cases}$
- () A reta (t) $\begin{cases} x = 1-t \\ y = \frac{t}{2} \end{cases}$ é perpendicular à reta que passa pelos pontos A e C

A seqüência correta é
a) V - F - V - V b) V - V - F - F c) V - F - F - V d) F - V - V - F

Resolução **Alternativa A**

(V) λ_1 : C(1,-2); $R_1 = 2$
 $R_1 = |y_{centro\lambda_1}| \Rightarrow$ verdadeira.
 (F) As coordenadas dos pontos A e B são:
 $A = (3, 2)$ e $B = (3, -6) \Rightarrow S = 2 \Rightarrow$ falso
 (V) verdadeiro, pois:
 A região hachurada possui $x \geq 3$ (abscissa da reta AB) e também é interna a λ_2



$\lambda_2: (x - 1)^2 + (y + 2)^2 = R_2^2 \Rightarrow (x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 20$

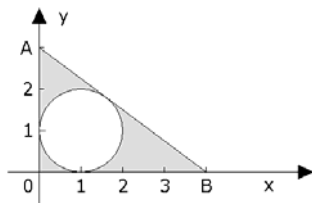
Portanto: $\begin{cases} x \geq 3 \\ (x - 1)^2 + (y + 2)^2 \leq 20 \end{cases}$

(V) $\alpha_{AC} = \frac{2 - (-2)}{3 - 1} = 2 \Rightarrow \alpha_{perpendicular} = -\frac{1}{2}$

Observando a reta dada, temos: $t = 1 - x \Rightarrow y = \frac{1-x}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$.
 Assim, a reta dada é perpendicular a reta que passa pelos pontos AC.

QUESTÃO 43

Seja λ uma circunferência inscrita em um triângulo retângulo AOB cujos catetos estão sobre os eixos cartesianos e medem 3 cm e 4 cm, conforme a figura abaixo.



- É **INCORRETO** afirmar que
- a) o ponto de λ mais próximo da origem tem a soma das coordenadas igual a $2 - \sqrt{2}$
 - b) a área da região sombreada é menor que 3 cm^2
 - c) o conjunto de pontos do plano equidistantes de A e B é representado por $8x - 6y - 7 = 0$

d) a região sombreada é definida por $\begin{cases} y \geq 0 \\ x \geq 0 \\ 3x + 4y \leq 12 \\ (x-1)^2 + (y-1)^2 \geq 1 \end{cases}$

Resolução **Alternativa D**

a) **CORRETA.** Da intersecção da reta que passa pelo centro da circunferência $y = x$ com a circunferência $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$ temos

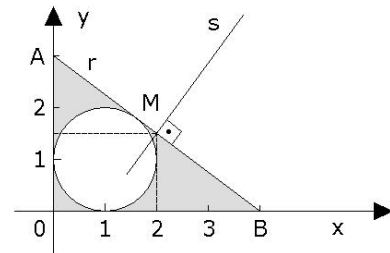
$2(x - 1)^2 = 1 \Rightarrow (x - 1) = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = 1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$

Como se deseja o ponto mais próximo da origem, então $x = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$ e

$y = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$. Logo $x + y = 2 - \sqrt{2}$

b) **CORRETA.** A área do triângulo AOB vale: $A_1 = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6 \text{ cm}^2$. A área do círculo vale $A_2 = \pi \cdot (1)^2 = \pi \text{ cm}^2$. Logo a área sombreada vale $A_3 = 6 - \pi \approx 2,86 \text{ cm}^2$.

c) **CORRETA.** A equação da reta r que passa por A e B possui coeficiente angular $m = -\frac{3}{4}$. Os pontos equidistantes de A e B pertencem a uma reta s perpendicular a este segmento e que passa pelo seu ponto médio M (ver figura).



O coeficiente angular da reta s vale $n = -\frac{1}{m} = \frac{4}{3}$ e o ponto médio do segmento AB tem coordenadas $x_M = 2$ e $y_M = \frac{3}{2}$, logo a equação da reta s é dada por

$y - \frac{3}{2} = \frac{4}{3}(x - 2) \Rightarrow y = \frac{9 + 8x - 16}{6} = \frac{8x - 7}{6} \Rightarrow 8x - 6y - 7 = 0$

d) **INCORRETA.** A equação da reta r é dada por $y - 3 = -\frac{3}{4}(x - 0) \Rightarrow 3x + 4y = 12$

Portanto, a região sombreada é definida por $\begin{cases} y \geq 0 \\ x \geq 0 \\ 3x + 4y \leq 12 \\ (x-1)^2 + (y-1)^2 \geq 1 \end{cases}$

QUESTÃO 44

- Classifique em VERDADEIRO ou FALSO cada item a seguir.
- (2) A parábola cuja equação é $x^2 - 4y = 0$ tem diretriz representada pela reta $y + 1 = 0$ e foco coincidente com o baricentro do triângulo ABC, onde A é a origem do sistema cartesiano, B (2,3) e C (-2,0).
 - (3) O conjunto de pontos representados pela equação $x^2 - y^2 + x + y = 0$ é uma hipérbole equilátera que NÃO tem centro na origem do sistema cartesiano.
 - (8) Na elipse $16x^2 + 64y^2 = 1$ a medida do eixo vertical é 50% da medida do eixo horizontal.

(16) Existem apenas 4 números inteiros entre os valores de k, para os quais o vértice da parábola $y^2 = 4x + 1$ é ponto exterior à circunferência $x^2 + y^2 - 2x + 4y + k = 0$

A soma dos itens VERDADEIROS é um número do intervalo
a) [22,30[b) [10,16[c) [16,22[d) [2,10[

Resolução **Alternativa B**

(2) Da parábola, temos $x^2 = 4y$, ou seja, é uma parábola côncava para cima, com centro na origem (0,0) e parâmetro p = 2. Assim, F(0,1) e a reta diretriz é a reta $y + 1 = 0$. O baricentro do triângulo ABC realmente coincide com F, pois Suas coordenadas são dadas por $(\frac{x_a + x_b + x_c}{3}, \frac{y_a + y_b + y_c}{3}) = (0,1)$. Portanto, o item é VERDADEIRO.

(3) Trabalhando a equação $x^2 - y^2 + x + y = 0$, teremos:
 $x^2 + x + \frac{1}{4} - (y^2 - y + \frac{1}{4}) = 0 \Rightarrow (x + \frac{1}{2})^2 - (y - \frac{1}{2})^2 = 0$ Tal equação não representa uma hipérbole. Assim, o item é FALSO.

(8) Colocando a elipse na forma reduzida, teremos: $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{64} = 1$.

Assim, os eixos serão $2a = \frac{1}{2}$ e $2b = \frac{1}{4}$, sendo que o eixo maior é o horizontal. Portanto, o item é VERDADEIRO.

(16) Colocando a parábola em sua forma padrão, temos:
 $y^2 = 4x + 1 \Rightarrow y^2 = 4(x + \frac{1}{4})$. Assim, identificamos que a parábola tem vértice $V(-\frac{1}{4}, 0)$ e parâmetro p = 2. Agora, trabalhando com a circunferência:

$x^2 + y^2 - 2x + 4y + k = 0$
 $x^2 - 2x + 1 + y^2 + 4y + 4 = 5 - k$
 $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 5 - k$. Assim, para V ser ponto exterior à circunferência, temos que

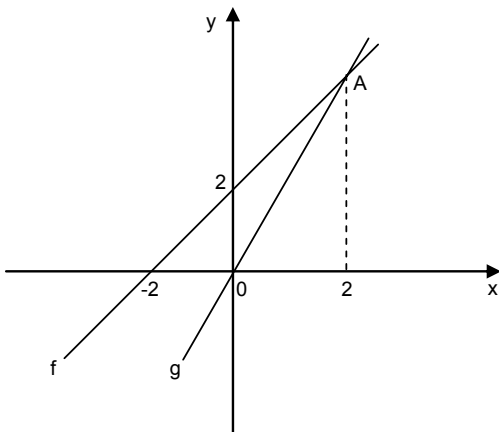
$$(x_v - 1)^2 + (y_v + 2)^2 = 5 - k \Rightarrow \left(\frac{-5}{4}\right)^2 + 2^2 \leq 5 - k$$

$$\frac{25}{16} + 4 \leq 5 - k \Rightarrow 25 + 64 \leq 80 - 16k \Rightarrow 9 \leq -16k$$

$k \leq -\frac{9}{16}$. Portanto, não existem apenas 4 números inteiros para que k satisfaça à condição do item. Assim, o item é FALSO.
Assim, a soma dos itens corretos é (2) + (8) = 10.

QUESTÃO 45

No gráfico abaixo estão representadas as funções reais f e g sendo $A = f \cap g$



É FALSO afirmar sobre as mesmas funções que

a) $(f \circ g)(x) \geq 0 \Rightarrow g(x) \geq -2$

b) se $s(x) = \sqrt{\frac{-1}{[f(x)]^{100} \cdot [g(x)]^{101}}}$, então o domínio de s é dado por $\mathbb{R} - \{-2\}$

c) o gráfico da função j definida por $j(x) = \frac{f^{-1}(x)}{g^{-1}(x)}$ possui pontos no 4º quadrante.

d) se $h: \mathbb{R} \rightarrow B$ tal que $h(x) = f(x) \cdot g(x)$, então h será bijetora se $B = [-2, +\infty[$

Resolução **Alternativa D**

Pelo gráfico, temos as seguintes funções:

$f(x): y = x + 2$ e $g(x): y = 2x$;

a) CORRETA: $(f \circ g)(x) = f(g(x)) = 2x + 2$.

Assim, $f(g(x)) \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$; e portanto $g(x) \geq -2$;

b) CORRETA: O domínio de $s(x)$ é todos os x tal que $[f(x)]^{100} \cdot [g(x)]^{101} < 0$, ou seja:

$$\frac{(x+2)^{100}}{(2x)^{101}} < 0 \Rightarrow \frac{(x+2)^{100}}{2x \cdot (2x)^{100}} < 0 \Rightarrow \frac{1}{2x} \left(\frac{x+2}{2x}\right)^{100} < 0$$

Assim, temos que $2x < 0 \Rightarrow x < 0$ e $x \neq 2 \Rightarrow x < 0$ e $x \neq 2$;

c) CORRETA: A função $j(x) = \frac{f^{-1}(x)}{g^{-1}(x)} = \frac{x-2}{x/2} = \frac{2x-4}{x} \Leftrightarrow$

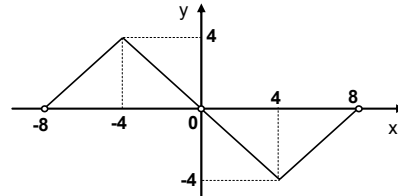
$\Leftrightarrow j(x) = 2 - \frac{4}{x}$, que possui pontos no 4º quadrante (por exemplo o ponto $x = 1 \Rightarrow j(x) = -2$)

d) FALSA: Para que $f(x) \cdot g(x)$ seja bijetora, a parábola $f(x) \cdot g(x) = 2x^2 + 4x$ deve ter para domínio máximo todo x tal que $x \geq -1$ ou então todo x tal que $x \leq -1$.

QUESTÃO 46

No gráfico abaixo está representada a função real f: A → B. Classifique em (V) verdadeira e (F) falsa cada proporção a seguir sobre a função f

- () No conjunto A existem apenas 15 números inteiros.
- () Se $B = [-4, 4]$, então f é sobrejetora, mas não é injetora.
- () A composta (fofofo...f)(4) = f(4) ou f(-4)
- () f é função par.



Tem-se, então, a sequência correta

- a) F - V - F - V b) V - F - V - F c) F - F - V - V d) V - V - F - F

Resolução **Alternativa B**

(V) $A = (-8, 8) \Rightarrow A_2 = \{-7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \Rightarrow 15$ inteiros.

(F) Se $B = [-4, 4] \Rightarrow f$ não é sobrejetora pois não há $f(x_0) = 0$ para x_0 pertencente ao domínio. Não injetora, pois $f(-4) = f(0) = 4$

(V) $f(4) = -4$ e $f(-4) = 4 \Rightarrow (fofofo...f)(4) = 4$ ou -4

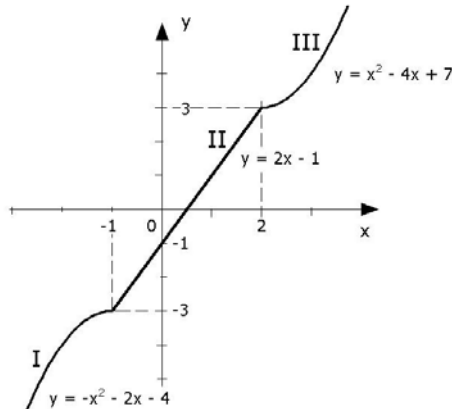
(F) f não é par, pois não é simétrica em relação à Oy.

QUESTÃO 47

A função f definida por $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 7, & \text{se } x \geq 2 \\ 2x - 1, & \text{se } -1 < x < 2 \\ -x^2 - 2x - 4 & \text{se } x \leq -1 \end{cases}$

- a) não admite inversa porque não é injetora.
- b) não admite inversa porque existem valores de x com várias imagens.
- c) admite inversa e uma das sentenças que define a mesma é $y = -1 - \sqrt{-x-3}$ se $x \leq -3$.
- d) admite inversa f^{-1} tal que $f^{-1}(5) = -2$

Resolução Alternativa C



a) **FALSA**, pois $f(x)$ é injetora (ver gráfico), e sobrejetora, pois $\forall y \in \mathbb{R}, \exists x \in \mathbb{R} / y = f(x)$ (bijetora, na verdade)

b) **FALSA**. Esta afirmação contradiz a definição de função;

c) **CORRETA**, pois como a imagem de f é o domínio da sua inversa, faremos a inversa do trecho I, que tem imagem $]-\infty; -3]$: $f(x) = y = -(x^2 + 2x + 4)$; trocamos x por y para o cálculo da inversa:

$$x = -(y^2 + 2y + 4) \Rightarrow -x = (y + 1)^2 + 3 \Rightarrow (y + 1)^2 = -x - 3 \Rightarrow y = -1 \pm \sqrt{-x - 3}$$

Para $x < x_{\text{vértice}} \Rightarrow y = f^{-1}(x) = -1 - \sqrt{-x - 3}$

d) **FALSA**, pois se $f^{-1}(-5) = -2 \Rightarrow f(-2) = -5$; substituindo $x = -2$ na equação do 1º trecho, tem-se:

$$f(-2) = -(-2)^2 - 2(-2) - 4 = -4 \neq -5$$

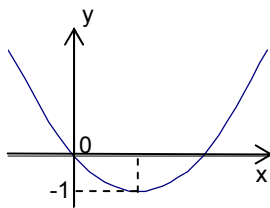
NOTA: Faltou no enunciado a especificação de que f é uma função real de variável real.

QUESTÃO 48

Análise as alternativas abaixo e marque a **FALSA**.

a) Se a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ é tal que $f(x) = ax + b$, $f(3) = 0$ e $f(\pi) \neq 0$, então f é crescente em todo o seu domínio.

b) Se o gráfico da função quadrática f definida por $f(x) = x^2 + kx + m$ é o da figura abaixo, então $k - m = -2$.



c) Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x) = x^2 - 3x + 2$ e A um subconjunto do domínio de f . Se f é crescente em A e $f(x) \geq 0$ em A , então $A = [1, 2]$.

d) Se na função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x) = ax^2 + bx + c$, ($a \neq 0$), $c = \frac{b^2}{4a}$, então, necessariamente, o gráfico da função f é o tangente ao eixo das abscissas.

Resolução Alternativa C

a) **VERDADEIRA**: O coeficiente angular da reta $y = ax + b$ será $a = \frac{f(\pi) - f(3)}{\pi - 3} = \frac{f(\pi)}{\pi - 3} > 0$, pois tanto o numerador quanto o denominador são positivos. Logo a reta é crescente.

b) **VERDADEIRA**: Como 0 é uma raiz, $f(0) = c = 0$. Pelo gráfico,

$$y_v = -1 \Rightarrow -\frac{k^2 - 4 \cdot 1 \cdot 0}{4 \cdot 1} = -1 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = \pm 2$$

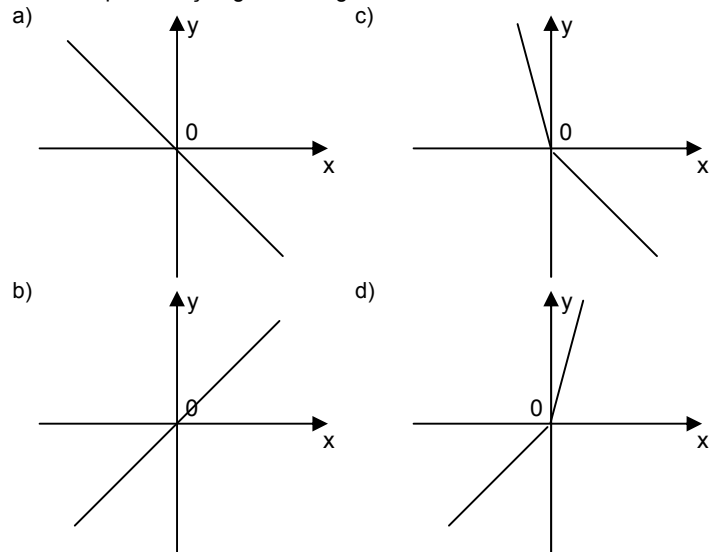
Se $k = 2$, a parábola seria $f(x) = x^2 + 2x$, cuja outra raiz é -2 , que não condiz com o gráfico. Portanto devemos ter $k = -2$, e nesse caso, $k - m = -2 - 0 = -2$

c) **FALSA**: Seja $f(x) = x^2 - 3x + 2$. Essa função tem como raízes $x=1$ e $x=2$. $f(x) \geq 0$ para $]-\infty, 1] \cup [2, +\infty[$, e $f(x)$ é crescente no intervalo $]\frac{3}{2}, +\infty[$. Assim, $A = [2, +\infty[$.

d) **VERDADEIRA**: Se $b^2 = 4ac$, temos que o discriminante da função do 2º grau é nulo ($\Delta = 0$), e portanto a equação tem exatamente uma raiz, sendo o gráfico da parábola tangente ao eixo das abscissas.

QUESTÃO 49

As funções reais f e g são tais que $f(x) = |x| - 2$ e $g(x) = f(2x) + f(|x|)$. A melhor representação gráfica de g é

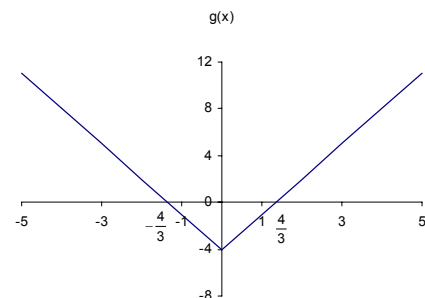


Resolução Sem resposta

Seja $f(x) = |x| - 2$ e $g(x) = f(2x) + f(|x|)$, temos que

$$g(x) = |2x| - 2 + ||x| - 2| \Leftrightarrow g(x) = 2|x| + ||x| - 4|;$$

$$\text{Logo } g(x) = \begin{cases} 3x - 4, & x \geq 0 \\ -3x - 4, & x < 0 \end{cases}, \text{ cujo gráfico é:}$$



assim, não há gráfico que satisfaça tal condição, sem resposta.

QUESTÃO 50

Sobre a função real definida por

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + |x| - 3, & \text{se } x \leq -1 \text{ ou } x \geq 1 \\ \sqrt{(1-x)^2}, & \text{se } -1 < x < 1 \end{cases}, \text{ pode-se dizer que}$$

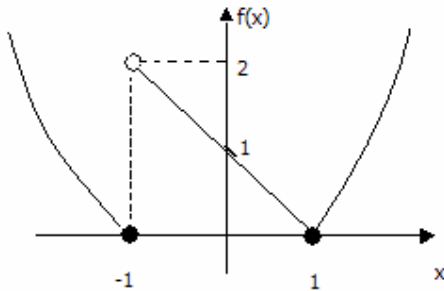
a) tem valor máximo igual a 1 b) $f(x) \geq 7 \Leftrightarrow x \geq 2$ ou $x \leq -2$

c) $f(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ d) se $-1 < x < 1$, então $0 < y \leq 1$

Resolução **Alternativa B**

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + |x| - 3, & \text{se } x \leq -1 \text{ ou } x \geq 1 \\ \sqrt{(1-x)^2}, & \text{se } -1 < x < 1 \end{cases}, \text{ ou então,}$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + x - 3, & \text{se } x \geq 1 \quad (\text{raízes } -3/2 \text{ e } 1) \\ 2x^2 - x - 3, & \text{se } x \leq -1 \quad (\text{raízes } -1 \text{ e } 3/2) \\ |1-x|, & \text{se } -1 < x < 1, \quad (\text{sempre positivo}) \end{cases}$$



Encontrando $f(2)$ e $f(-2)$ tem-se: $f(2) = f(-2) = 7$
Como $f(x)$ é crescente para $x \geq 1$ e decrescente para $x \leq -1$: $f(x) \geq 7 \Leftrightarrow x \geq 2$ ou $x \leq -2$

QUESTÃO 51

De acordo com Richter (1935), a energia E (medida em joules) liberada por um terremoto de magnitude M , obedece à equação $M = 0,67 \cdot \log E - 3,25$.

Baseando-se nisso, é **FALSO** afirmar que (adotar $\log 2 = 0,3$)

- a) se a energia de $2,0 \cdot 10^{12}$ joules equivale à de uma bomba atômica como a lançada sobre Hiroshima, então, o valor da magnitude de um terremoto cuja energia liberada equivale a 2000 bombas atômicas como a lançada sobre Hiroshima, é um número do intervalo $]7;7,3]$
- b) o acréscimo de 0,67 unidades na magnitude de um terremoto na escala Richter corresponde a um terremoto cerca de 10 vezes mais intenso em termos de energia liberada.
- c) o crescimento na magnitude de terremotos na escala Richter, acarreta um aumento exponencial da energia liberada.
- d) a energia de $2,0 \cdot 10^{12}$ joules (equivalente à de uma bomba atômica como a lançada sobre Hiroshima) corresponde à ocorrência de um terremoto de magnitude superior a 5 pontos na escala Richter.

Resolução **Alternativa D**

a) **VERDADEIRO.** Dos dados:
 $M = 0,67 \cdot \log(2000 \cdot 2,0 \cdot 10^{12}) - 3,25$
 $M = 0,67 \cdot [15,6] - 3,25 \Rightarrow 7 < M = 7,202 \leq 7,3$

b) **VERDADEIRO** Considerando a condição de referência

$$M_0 = 0,67 \cdot \log E_0 - 3,25 \quad (I)$$

e a nova condição

$$M_1 = M_0 + 0,67 = 0,67 \cdot \log E_1 - 3,25 \quad (II)$$

e substituindo (II) em (I) tem-se

$$M_0 = 0,67 \cdot (\log E_1 - 1) - 3,25 \quad (III)$$

mas $M_0 = 0,67 \cdot \log E_0 - 3,25$ e substituindo em (III)

$$0,67 \cdot \log E_0 - 3,25 = 0,67 \cdot (\log E_1 - 1) - 3,25$$

$$\log E_0 = \log E_1 - \log(10) \Rightarrow E_1 = 10 \cdot E_0$$

c) **VERDADEIRO:** $M = 0,67 \cdot \log E - 3,25$

$$M + 3,25 = \log E^{0,67} \Rightarrow 10^{M+3,25} = E^{0,67} \Rightarrow E = 10^{\frac{M+3,25}{0,67}}$$

d) **FALSO:**

$$M = 0,67 \cdot \log(2 \cdot 10^{12}) - 3,25 \Rightarrow M = 0,67 \cdot [\log(2) + 12] - 3,25$$

$$\Rightarrow M = 0,67 \cdot 12,3 - 3,25 \Rightarrow M = 4,991 < 5$$

QUESTÃO 52

Dada a função real f tal que $f(x) = \sqrt{-\log x} + \sqrt{-\frac{(e^x + 1)}{x^2 - 4}}$, onde

$e = 2,71... \text{ é a base de logaritmos neperianos, é correto afirmar que o conjunto } D, \text{ domínio de } f \text{ é igual a}$

- a) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 1 \text{ e } x \neq 2\}$
- b) $\{x \in \mathbb{R}^* \mid -2\pi < x < 2\}$
- c) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \pi - 2 \text{ ou } x \neq 2\}$
- d) $\{x \in \mathbb{R}_+^* \mid x \leq 1\}$

Resolução **Alternativa D**

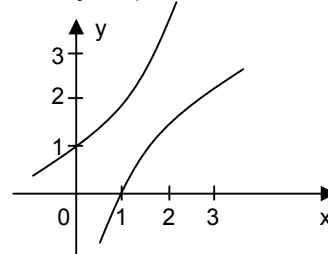
Restrições para a existência da f :

- I) $x > 0$
- II) $-\log x \geq 0 \Rightarrow \log x \leq 0 \Rightarrow x \leq 1$
- III) $x^2 - 4 \neq 0 \Rightarrow x \neq \pm 2$
- IV) $-\frac{e^x + 1}{x^2 - 4} \geq 0 \Rightarrow \frac{e^x + 1}{x^2 - 4} \leq 0 \Rightarrow -2 < x < 2$

Fazendo a intersecção das restrições, teremos: $\{x \in \mathbb{R}_+^* \mid x \leq 1\}$.

QUESTÃO 53

As funções que melhor descrevem as curvas abaixo são



- a) $y = -\log_a x$ e sua inversa, sendo $0 < a < 1$
- b) $y = \log_a(2x)$ e sua inversa, sendo $a > 1$
- c) $y = a^x$ e sua inversa, sendo $a > 0$
- d) $y = \log_a(x+1)$ e sua inversa, sendo $a > 1$

Resolução **Alternativa A**

Do gráfico, concluímos que são funções inversas, no caso, uma curva exponencial (a superior) e outra logarítmica (a inferior). Chamando a primeira curva de $f(x)$ e a segunda de $g(x)$:

Como as duas curvas são crescentes, temos duas possíveis situações:
 $- f(x) = a^{mx}$ e $g(x) = \log_a(mx)$, com $a > 1$; ou
 $- f(x) = a^{-mx}$ e $g(x) = -\log_a(mx)$, com $0 < a < 1$
 Além disso, a $f(x)$ deve cruzar o eixo y , em $(0,1)$ e a $g(x)$ deve cruzar o eixo x em $(1,0)$, o que nos obriga a ter $m = 1$, ou seja, as duas curvas devem ser da forma:

$- f(x) = a^x$ e $g(x) = \log_a(x)$, com $a > 1$; ou
 $- f(x) = a^{-x}$ e $g(x) = -\log_a(x)$, com $0 < a < 1$

- a) Correta: Esta alternativa corresponde à segunda situação acima.
- b) Errada: nesta alternativa temos $m = 2$, portanto, estas curvas cruzam os eixos nos pontos $(0, \frac{1}{2})$ e $(\frac{1}{2}, 0)$, não representando o gráfico da questão.
- c) Errada: Para definirmos a curva, a condição esperada para o a deve ser mais restrita que $a > 0$ (para que fosse representadas as curvas, deveríamos utilizar $a > 1$)
- d) Errada: A curva $y = \log(x+1)$ cruza o eixo das abscissas em $(0,0)$, não representando portanto o gráfico acima.

QUESTÃO 54

Classifique em **(V)** verdadeira ou **(F)** falsa cada afirmativa a seguir.

I - O domínio da função real f definida por $f(x) = \arccos \frac{1}{x-1}$ é o conjunto $\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 0 \text{ ou } x \geq 2\}$

II - No intervalo $[0, 2\pi]$ o gráfico da função real $y = -2 \sin^3 x$ corta o eixo x um número ímpar de vezes

III - A função real $f: A \rightarrow [0, 1]$ tal que $f(x) = \sin^2(2x)$ admite inversa, se

$$A = \left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2} \right]$$

Conclui-se que são verdadeiras

- a) apenas I e III
- b) I, II e III
- c) apenas II e III
- d) apenas I e II

Resolução Alternativa B

I- VERDADEIRA, pois

No domínio do arc cos $\frac{1}{x-1}$ deve-se ter $-1 \leq \frac{1}{x-1} \leq 1$

Logo:

$$\frac{1}{x-1} \geq -1 \text{ então } \frac{x}{x-1} \geq 0, \text{ daí } S_1: x \leq 0 \text{ ou } x > 1$$

$$\frac{1}{x-1} \leq 1 \text{ então } \frac{2-x}{x-1} \leq 0, \text{ daí } S_2: x < 1 \text{ ou } x \geq 2$$

Fazendo $S_1 \cap S_2$ encontra-se $x \leq 0$ ou $x \geq 2$

II – VERDADEIRA, pois para $\sin^3 x = 0$, então $\sin x = 0$, logo $x=0$, $x = \pi$ ou $x = 2\pi$. (3 soluções no intervalo dado)

III – VERDADEIRA, pois $\sin^2 2x = \frac{1-\cos 4x}{2}$, logo $0 \leq \frac{1-\cos 4x}{2} \leq 1$, o que

resulta em $-1 \leq 1 - \cos 4x \leq 1$. Como a função deverá ser injetora também para admitir inversa, tem-se $\pi \leq 4x \leq 2\pi$, logo:

$$\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

QUESTÃO 55

Análise as proposições seguintes e classifique-as em (V) verdadeiras ou (F) falsas.

() Se o ponteiro dos minutos de um relógio mede 10 cm, então a distância que sua extremidade percorre em 30 minutos é de aproximadamente 31,4 cm.

() O domínio da função real f definida por $f(x) = \sec x + \operatorname{cosec} x$ é o

$$\text{conjunto } D = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq k\frac{\pi}{2}, \text{ com } k \in \mathbb{Z}\}$$

() A equação $\cos x \cdot \operatorname{tg} x - \cos x = 0$ possui 4 raízes no intervalo $[0, 2\pi]$

() O período e a imagem da função trigonométrica f definida por $f(x) = 2\cos^2 x - 2\sin^2 x$, são respectivamente iguais a 2π e $[-2, 2]$

A seqüência correta é

a) F – F – V – V b) V – V – F – F c) F – V – F – V d) V – V – V – F

Resolução Alternativa B

(V) Dentro de 30 minutos o ponteiro dos minutos percorre π rad. Se o ponteiro tem medida de 10 cm, sua extremidade percorre $C = \pi \cdot 10 \cong 31,4$ cm .

(V) O domínio da função real $f(x) = \sec(x) + \operatorname{cosec}(x) = \frac{1}{\cos(x)} + \frac{1}{\sin(x)}$ é dado por todos os valores de x para os quais $\cos(x) \neq 0$ e $\sin(x) \neq 0$.

$$\cos(x) \neq 0 \Rightarrow x \neq \pi/2 \pm k \cdot \pi \text{ onde } k \in \mathbb{Z} \quad (I)$$

$$\sin(x) \neq 0 \Rightarrow x \neq 0 \pm k \cdot \pi \text{ onde } k \in \mathbb{Z} \quad (II)$$

Logo para satisfazer ao mesmo tempo as condições (I) e (II) devemos ter $x \neq \pm k \cdot \pi/2$ onde $k \in \mathbb{Z}$.

(F) $\cos(x) \cdot \tan(x) - \cos(x) = 0$

$$\cos(x) \cdot \frac{\sin(x)}{\cos(x)} - \cos(x) = 0 \rightarrow \text{no intervalo } [0; 2\pi]: \cos(x) \neq 0 \Rightarrow x \neq \pi/2 \text{ e } x \neq 3\pi/2$$

$$\sin(x) - \cos(x) = 0$$

$$\sin(x) = \cos(x) \rightarrow \text{no intervalo } [0; 2\pi]: x = \pi/4 \text{ ou } x = 3\pi/4$$

(F) $f(x) = 2 \cdot \cos^2(x) - 2 \cdot \sin^2(x)$

$$f(x) = 2 \cdot [\cos^2(x) - \sin^2(x)]$$

$$f(x) = 2 \cdot \cos(2x) \rightarrow \text{período } T = 2\pi / 2 = \pi$$

imagem $[-2; 2]$

QUESTÃO 56

Considere $\{a, b, c, d\} \subset \mathbb{R}$ e as funções reais f e g tais que $f(x) = a + b \cdot \cos(cx + d)$ e $g(x) = a + b \cdot \operatorname{tg}(cx + d)$. Sabendo que a, b, c e

d formam, nessa ordem, uma P.G. cuja soma dos termos é $-\frac{20}{9}$ e primeiro termo $\frac{1}{9}$, é correto afirmar que

a) a função g está definida para $x = \frac{3(\pi+2)}{2}$

b) o período da função é 2π

c) o conjunto imagem da função f é $\left[-\frac{4}{9}, \frac{4}{9}\right]$

d) a função g é crescente para $x \in \left[\frac{3\pi+6}{2}, \frac{5\pi+6}{2}\right]$

Resolução Sem resposta

Trabalhando com os dados da P.G., temos:

$$S = -\frac{20}{9} = \frac{1}{9} \frac{(q^4 - 1)}{q - 1} \Rightarrow q^4 - 1 = -20q + 20$$

$q^4 + 20q - 21 = 0$. Podemos ver que $q = 1$ é raiz da equação. Baixando o grau do polinômio, teremos $q^3 + q^2 + q + 1 = -20$. Por inspeção, verificamos que $q = -3$ é raiz. Assim, baixamos mais uma vez o grau do polinômio, ficando com $q^2 - 2q + 7 = 0$, que não possui raízes reais. Apenas $q = -3$ satisfaz às condições da P.G. Assim, descobrimos os termos b, c e d:

$$a = \frac{1}{9}, b = -\frac{1}{3}, c = 1, d = -3.$$

Assim, temos:

$$f(x) = \frac{1}{9} - \frac{1}{3} \cdot \cos(x - 3) \text{ e } g(x) = \frac{1}{9} - \frac{1}{3} \cdot \operatorname{tg}(x - 3)$$

a) FALSA: A função g não está definida para $x = \frac{3(\pi+2)}{2}$, pois não se

define $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2}\right)$.

b) FALSA: O período de f é 2π e g tem período π . Acreditamos que a banca pretendia que esta fosse a alternativa certa, porém, faltou indicar a qual função a afirmação se referia (no caso, teria que ser f).

c) FALSA: O conjunto imagem de f é $\left[-\frac{2}{9}, \frac{4}{9}\right]$.

d) FALSA: Para $x \in \left[\frac{3\pi+6}{2}, \frac{5\pi+6}{2}\right]$, temos g decrescente, assumindo valores de $+\infty$ a $-\infty$.

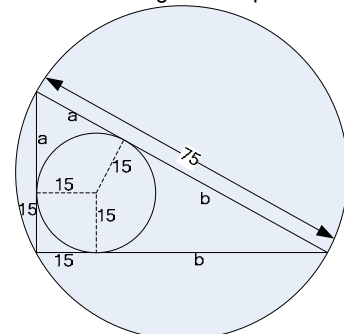
QUESTÃO 57

Um triângulo retângulo está circunscrito a um círculo de raio 15 m e inscrito em um círculo de raio 37,5 m. A área deste triângulo, em m², mede:

- a) 1350 b) 750 c) 1050 d) 350

Resolução Alternativa A

Do enunciado, pode-se fazer o seguinte esquema:



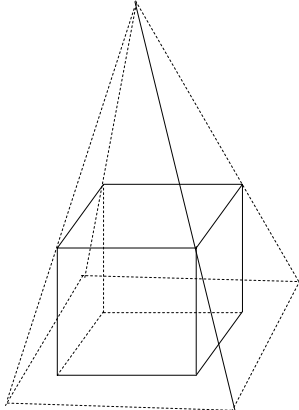
Da figura, temos, chamando de a e b as distâncias entre os vértices da hipotenusa e os pontos de tangência:

$$\begin{cases} (15+a)^2 + (15+b)^2 = 75^2 \\ a+b=75 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 = 2925 \\ a+b=75 \end{cases} \Leftrightarrow ab = 1350$$

Assim, a área é: $\frac{(15+a)(15+b)}{2} = 1350$

QUESTÃO 58

Um cubo tem quatro vértices nos pontos médios das arestas laterais de uma pirâmide quadrangular regular, e os outros quatro na base da pirâmide, como mostra a figura abaixo.

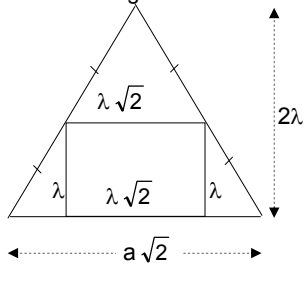


A razão entre os volumes do cubo e da pirâmide é

- a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{8}$ d) $\frac{3}{8}$

Resolução Alternativa D

Corte na diagonal .



$$\begin{aligned} a\sqrt{2} &= 2\lambda\sqrt{2} \\ v_p &= \frac{2a^2\lambda}{3} \\ v_c &= \lambda^3 \\ \frac{v_p}{v_c} &= \frac{\lambda^3}{\frac{2a^2\lambda}{3}} = \frac{3\lambda^2}{2a^2} = \frac{3\lambda^2}{2 \cdot 4\lambda^2} = \frac{3}{8} \end{aligned}$$

QUESTÃO 59

Num cone reto, a medida do raio da base, da altura, e da geratriz estão, nessa ordem, em progressão aritmética de razão igual a 1. Sabendo-se que a soma destas medidas é 12 dm e que a área total da superfície deste cone é igual à área da superfície de uma esfera, a medida do raio da esfera, em dm, é

- a) $\sqrt{6}$ b) $\frac{\sqrt{15}}{2}$ c) $\sqrt{5}$ d) 2

Resolução Alternativa A

Sabendo que R , H e G formam uma P.A. de razão 1, podemos dizer que $R = H - 1$ e $g = H + 1$. É dado que a soma dos termos é igual a 12. Assim,

$$3H = 12 \Rightarrow H = 4. \text{ Logo, } R = 3 \text{ e } g = 5.$$

A área total do cone é dada por $\pi R(R+g) = 24\pi$.

Como a superfície da esfera é igual à área total do cone, temos:

$$4\pi R_E^2 = 24\pi \Rightarrow R_E = \sqrt{6}$$

QUESTÃO 60

Considere um triângulo retângulo inscrito em uma circunferência de raio R , tal que a projeção de um dos catetos sobre a hipotenusa mede, em

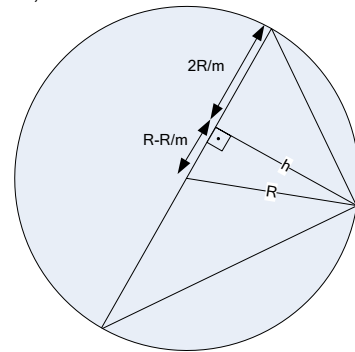
cm, $\frac{R}{m}$ ($m \geq 1$). Considere a esfera gerada pela rotação desta circunferência em torno de um dos seus diâmetros. O volume da parte desta esfera, que não pertence ao sólido gerado pela rotação do triângulo em torno da hipotenusa é, em cm^3 , dado por:

- a) $\frac{2}{3}\pi R^3 \left[1 + \left(\frac{m-1}{m} \right)^2 \right]$ b) $\frac{2}{3}\pi R^3 \left[1 - \frac{m+1}{m} \right]^2$
c) $\frac{2}{3}\pi R^3 \left(\frac{m+1}{m} \right)^2$ d) $\frac{2}{3}\pi R^3 \left(\frac{m-1}{m} \right)^2$

Resolução Alternativa A

Do enunciado, a esfera obtida da rotação em algum diâmetro tem volume de $\frac{4}{3}\pi R^3$; o volume pedido é o volume dessa esfera menos o volume obtido da rotação do triângulo em torno da hipotenusa

Tal sólido tem como volume $\frac{1}{3}\pi(2R)h^2$, na qual h é a altura com relação à hipotenusa;



De acordo com a figura acima, o valor de h^2 é dado por:

$$h^2 = R^2 - \left(R - \frac{R}{m} \right)^2 + h^2 \Rightarrow h^2 = R^2 - R^2 \left(1 - \frac{1}{m} \right)^2 = \frac{R^2(2m-1)}{m^2}$$

Assim, o volume pedido é:

$$\begin{aligned} V &= \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{2}{3}\pi R \frac{R^2(2m-1)}{m^2} = \frac{2}{3}\pi R^3 \left(\frac{2m^2 - 2m + 1}{m^2} \right) \\ &= \frac{2}{3}\pi R^3 \left(\frac{m^2 + m^2 - 2m + 1}{m^2} \right) = \frac{2}{3}\pi R^3 \left(1 + \left(\frac{m-1}{m} \right)^2 \right) \end{aligned}$$