



MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA

## EXAME DE ADMISSÃO AO CFS-B 2/2011

\*\*\* GRUPOS I E II DE ESPECIALIDADES \*\*\*

PROVAS DE: LÍNGUA PORTUGUESA – LÍNGUA INGLESA  
MATEMÁTICA – FÍSICA

Gabarito Provisório com resolução comentada das questões.

**ATENÇÃO, CANDIDATOS!!!**

A prova divulgada refere-se ao **código 04**. Se não for esse o código de sua prova, observe a numeração e faça a correspondência, para verificar a resposta correta.

No caso de solicitação de recurso, observar os **itens 6.3** das Instruções Específicas e **11** do Calendário de Eventos (Anexo B).



## AS QUESTÕES DE 01 A 25 REFEREM-SE À LÍNGUA PORTUGUESA

Ler ajuda a escrever?

1 Os olhos do leitor sustentam as mãos do escritor. A leitura e a escrita estão intimamente ligadas porque a primeira nutre a segunda.

5 É praticamente impossível que um leitor sensível não se torne um bom escritor. Quem lê norteia sua escrita sobre três pilares: o da criticidade, o do conhecimento e o da apreensão da língua. Quanto ao pilar da criticidade, podemos dizer que a leitura crítica permite-nos uma melhor compreensão da intrincada realidade que vivemos: ler o mundo é engendrar o humano. Já o conhecimento é desvelado a quem lê num encontro cosmogônico, ou seja, pela leitura o universo se abre ao homem. Finalmente, no diálogo linguístico, o leitor encontrará o sêmen que fecundará a criação transfigurada na escrita.

15 Assim, podemos dizer que a leitura é mestra-mãe da escrita, ela alimenta em seu seio o texto que nasce.

(Sandra Aparecida da Silva)

**As questões de 01 a 04 referem-se ao texto acima.**

**01** – Assinale a alternativa que melhor contempla a ideia contida no primeiro parágrafo.

- a) A escrita fornece elementos e recursos linguísticos que enriquecem e norteiam a leitura.
- b) Leitura e escrita se fundem e se confundem, contudo, em determinadas situações, uma pode viver longe da outra.
- c) **A escrita é possível por meio da leitura, uma vez que esta fornece elementos que servem de sustentação para aquela.**
- d) Torna-se bom escritor somente aquele que tem grande domínio dos recursos linguísticos e das regras gramaticais.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Conforme o dicionário, *nutrir* quer dizer *alimentar, sustentar, fornecer recursos alimentícios*. Dessa forma, a alternativa C é a que contempla a ideia do primeiro parágrafo: a leitura (*a primeira*, como fala o texto) fornece recursos, sustenta a escrita (*a segunda*). Sendo assim, é por meio dessa íntima ligação que se pode dizer que a leitura possibilita a escrita.

O parágrafo faz referência à fusão, e não à confusão entre escrita e leitura; não fala também que estas podem vir separadas em determinadas situações, como se afirma em B. O que se diz em A é o contrário do que diz o trecho em questão, uma vez que é a leitura que sustenta, que fornece elementos para a escrita, e não o contrário. Quanto ao que se afirma em D, o referido parágrafo não menciona o que torna alguém um bom escritor, menos ainda que este precisa ter grande domínio dos recursos linguísticos e das regras gramaticais.

**02** – Leia:

*É praticamente impossível que um leitor sensível não se torne um bom escritor.* (linhas 4 e 5)

De acordo com o texto, *um leitor sensível* é aquele que

- a) **tem a possibilidade de se tornar um bom escritor, pois consegue fazer uma análise crítica e profunda do texto.**
- b) se deixa influenciar pelas sensações externas e não consegue expressar as suas opiniões.
- c) é intenso em seus sentimentos e que vive suas emoções sem medir as consequências.
- d) se sente ofendido com o conteúdo de alguns textos.

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

Considerando o contexto em que a expressão *leitor sensível* está inserida, entende-se que um leitor sensível é aquele que consegue inferir o conteúdo explícito e implícito de um texto. Leitor sensível é aquele que consegue ler nas entrelinhas, que tem maturidade para decifrar os códigos linguísticos.

As afirmações B e D não podem ser consideradas corretas. Em nenhum momento do texto, afirma-se que o leitor sensível é influenciado por interferências externas e, por isso, não expressa as suas opiniões, nem que ele se sente ofendido com o conteúdo de alguns textos.

O que se afirma em C também não pode ser relacionado a *leitor sensível*; aliás, ser intenso nos sentimentos e viver as emoções sem medir as consequências não têm relação nenhuma com leitura nem com *leitor sensível*.

**03** – Considerando os três pilares citados no texto, marque (1) para criticidade, (2) para conhecimento e (3) para apreensão da língua.

- ( ) A leitura dá ao homem a possibilidade de desvendar o universo.
- ( ) Quem lê tem maior capacidade para compreender o ser humano e todas as suas complexidades.
- ( ) O contato com a leitura permite ao escritor criar bons textos.

Agora, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- a) 3, 1, 2
- b) **2, 1, 3**
- c) 3, 2, 1
- d) 1, 3, 2

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Quando se afirma que *a leitura dá ao homem possibilidade de desvendar o universo*, há uma relação direta com *conhecimento*, pois *pela leitura o universo se abre ao homem* (linhas 12 e 13).

*Quem lê tem maior capacidade para compreender o ser humano e todas as suas complexidades.* Essa afirmação está diretamente relacionada à *criticidade*, pois *ler o mundo é engendrar o humano* (linhas 10 e 11).

No *diálogo linguístico*, o leitor encontrará o *sêmen que fecundará a criação transfigurada na escrita* (linhas 14 e 15), portanto esse *diálogo linguístico* é a *apreensão da língua* e, por meio desse contato com a leitura, o escritor poderá adquirir subsídios que irão ajudá-lo a produzir bons textos.

#### 04 – Leia:

*O conhecimento é **desvelado** a quem lê num encontro cosmogônico...* (linhas 11 e 12)

De acordo com o texto, qual o sentido que **não** pode ser atribuído ao termo destacado acima?

- a) esclarecido
- b) elucidado
- c) revelado
- d) **ocultado**

#### RESOLUÇÃO

Resposta: D

O verbo *desvelar* tem o sentido de *tirar o véu, fazer ver, revelar, mostrar, elucidar, desvendar, esclarecer*, o que contraria o sentido contido na alternativa D.

#### 05 – Considere os pronomes das frases:

- I- Senhor Ministro, gostaria de vos colocar uma pergunta: Sua Excelência acredita realmente que Vossa Majestade, a rainha, aceitará as denúncias?
- II- Devo alertar-te que, devido à falta de confiança entre mim e ti, tivemos muitas falhas no ensaio da peça teatral.
- III- Pediram para mim marcar a data da viagem ao México, mas antes quero encontrar os amigos para combinar os detalhes.

Está (ão) de acordo com o padrão culto da língua apenas

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) I.
- d) **II.**

#### RESOLUÇÃO

Resposta: D

Em II, os pronomes pessoais oblíquos *mim* e *ti* foram corretamente empregados, porque os oblíquos tônicos são sempre regidos por preposições como *a, até, contra, de, em, entre, para, por, sem*.

Em I, há erro no emprego dos pronomes pessoais de tratamento. Eles exigem o verbo e os outros pronomes na 3.<sup>a</sup> pessoa. Também a forma *Vossa* deve ser usada quando designamos a 2.<sup>a</sup> pessoa do discurso, ou seja, o interlocutor. Para designar a 3.<sup>a</sup> pessoa, ou seja, aquela de quem se fala, é necessário substituir *Vossa* por *Sua*: *Senhor Ministro, gostaria de lhe colocar uma pergunta: Vossa Excelência acredita realmente que Sua Majestade, a rainha, aceitará as denúncias?*

Em III, houve também incorreção, pois há construções em que a preposição, apesar de surgir anteposta a um pronome, rege a oração inteira, e não o pronome. Nesses casos, se o sujeito for um pronome, deverá ser do caso reto: *Pediram para eu marcar a data da viagem ao México...*

#### 06 – Assinale a alternativa que apresenta, de acordo com a norma culta formal, um **erro** de regência verbal.

- a) **Infelizmente, os jovens preferem aos jogos de computador do que a leitura de um bom livro.**
- b) As crianças obedeciam ao pai sem nenhuma contestação.
- c) Aspirei muita poeira quando limpei o velho tapete.
- d) Preciso visar meu passaporte ainda hoje.

#### RESOLUÇÃO

Resposta: A

A regência de um verbo transitivo com seu complemento pode ser feita diretamente (sem preposição) ou indiretamente (com preposição).

De acordo com a norma culta formal, o verbo *preferir* é transitivo direto e indireto, pois pede dois complementos: o primeiro – objeto direto – é ligado ao verbo sem preposição (*os jovens preferem os jogos de computador* – e não aos jogos de computador). O segundo – objeto indireto – deve ser ligado ao verbo pela preposição *a*, e não pela expressão *do que*, como aparece na alternativa A. A regência correta é: *Infelizmente, os jovens preferem os jogos de computador à leitura de um bom livro.*

#### 07 – Complete as lacunas do texto abaixo com *a* ou *à*, depois assinale a alternativa com a sequência correta.

*Muitos pacientes alegam que o tratamento homeopático os tem ajudado \_\_\_\_\_ verem-se livres de doenças, razão pela qual juram fidelidade \_\_\_\_\_ homeopatia. Apesar de criticada pelos médicos alopatas, calcula-se que 17 milhões de brasileiros já tenham recorrido \_\_\_\_\_ essa forma de tratamento.*

- a) à, à, a
- b) a, a, à
- c) **a, à, a**
- d) à, a, à

#### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Usa-se o acento grave indicador de crase quando há a fusão entre o *a* preposição, regida por um termo de sentido relativo, com o *a* artigo definido que antecede palavra feminina. No texto em questão, a crase existe apenas em *juram fidelidade à homeopatia*.

Não ocorre crase antes de verbos (*tem ajudado a verem-se livres*), nem antes de pronomes demonstrativos (*tenham recorrido a essa forma de tratamento*).

#### 08 – Assinale a alternativa em que o termo **como** introduz uma oração subordinada adverbial causal.

- a) **Como** devemos agir em caso de intoxicação alimentar?
- b) **Como** poucas pessoas compareceram, a reunião foi remarcada para a próxima semana.
- c) **Como** uma criança que ganha um brinquedo, ela reagiu quando reencontrou os velhos amigos.
- d) **Como** rastilho de pólvora, a notícia do suicídio do prefeito se espalhou por todo o vilarejo.

#### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Em B, *como* é uma conjunção adverbial causal e inicia a oração subordinada *Como poucas pessoas compareceram*, que exprime a causa do que se declara na oração principal *a reunião foi remarcada para a próxima semana*. As orações adverbiais causais introduzidas pela conjunção *como* sempre estão antepostas à oração principal: *Como* (já que/uma vez que/visto que) *poucas pessoas compareceram, a reunião foi remarcada para a próxima semana*.

Em A, *como* é um advérbio interrogativo. Ele introduz uma oração interrogativa e, no contexto, exprime circunstância de modo.

Em C, *como* introduz uma oração adverbial comparativa: Ela reagiu **como** (reage) *uma criança que ganha um brinquedo, quando reencontrou os velhos amigos*.

Em D, *como* também introduz uma oração adverbial comparativa: *A notícia do suicídio do prefeito se espalhou por todo o vilarejo como* (se espalha) *rastilho de pólvora*.

**09** – Leia:

*Nos últimos tempos, a ocorrência de brigas tem prejudicado o aprendizado dos alunos.*

Assinale a alternativa que apresenta o sujeito do período acima e sua classificação.

- a) últimos tempos – sujeito determinado simples
- b) a ocorrência de brigas – sujeito determinado simples
- c) a ocorrência de brigas – sujeito determinado composto
- d) o aprendizado dos alunos – sujeito determinado composto

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

O sujeito é o ser sobre o qual se faz uma declaração. O sujeito de *Nos últimos tempos, a ocorrência de brigas tem prejudicado o aprendizado dos alunos* é a ocorrência de brigas. Ele é classificado como determinado simples, uma vez que apresenta apenas um núcleo (*ocorrência*), isto é, o verbo se refere a apenas um substantivo.

**10** – Assinale a alternativa que contém uma metonímia.

- a) Você é isto: uma nuvem calma.
- b) Vejo a lua dizendo pro sol: “Eu sou sua namorada”.
- c) Durante o tumulto, pezinhos infantis são levados para um lugar tranquilo.
- d) Seus doces olhos são lindos espelhos d’água brilhando sem parar para a vida.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

A figura encontrada em C é uma metonímia, que consiste em designar alguma coisa com a qual mantém relação de proximidade ou parte: *pezinhos infantis* é parte do todo *crianças* (parte pelo todo).

Em A e em D, encontra-se metáfora; em B, prosopopeia.

**11** – Leia:

*A caminhada, uma atividade aeróbica saudável, traz grandes benefícios ao corpo e à mente. Com a idade avançando, nós, limitados mortais, uma vez que não podemos interromper o tempo, devemos caminhar todos os dias.*

Quanto ao emprego das vírgulas no texto acima, assinale a alternativa com a afirmação **incorreta**.

- a) A primeira e a segunda vírgulas separam elementos de um sujeito composto.
- b) A terceira vírgula separa uma oração subordinada reduzida de gerúndio antecipada.
- c) O aposto “limitados mortais” está corretamente isolado pelas vírgulas quarta e quinta.
- d) A oração subordinada adverbial “uma vez que não podemos interromper o tempo” está devidamente isolada pelas vírgulas quinta e sexta.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

O texto da questão apresenta um total de seis vírgulas. As duas primeiras são empregadas para isolar o aposto, *uma atividade aeróbica saudável*, de valor meramente explicativo. É incorreto afirmar que essas vírgulas separam elementos de um sujeito composto, uma vez que o sujeito da oração é simples: *A caminhada*.

A terceira vírgula separa a oração subordinada reduzida de gerúndio: *Com a idade avançando*, que vem anteposta à principal.

A quarta e quinta vírgulas isolam corretamente o aposto *limitados mortais*.

A oração subordinada adverbial *uma vez que não podemos interromper o tempo* aparece intercalada e devidamente isolada pelas vírgulas quinta e sexta.

**12** – Em qual alternativa há forma verbal na voz passiva sintética?

- a) Nas férias, vive-se feliz e despreocupado ao ar livre!
- b) O amor é semeado no vento, nas estrelas e no eclipse.
- c) No desespero de um abraço mudo, encontraram a felicidade.
- d) Pela fria madrugada, ouvia-se ainda o estridente cantar das aves noturnas.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

Na voz passiva sintética, emprega-se o pronome apassivador *se* ao lado do verbo transitivo direto. Em D, *ouvia-se* é transitivo direto, na terceira pessoa do singular, em concordância com o sujeito *o estridente cantar das aves noturnas*. Este é o paciente do processo verbal: *Pela fria madrugada, ouvia-se (= era ouvido) ainda o estridente cantar das aves noturnas*.

**13** – Leia:

*Faça piadas velhas para pessoas novas e piadas novas para pessoas velhas.* (Jô Soares)

Considerando o texto acima, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) Se o termo *novas* fosse colocado antes de *pessoas*, o sentido do texto poderia ser alterado: *Faça piadas velhas para novas pessoas*.
- b) Como o autor repete as palavras *novas* e *velhas*, elas deixaram de ser adjetivos e passaram a ter valor de substantivo.
- c) Nas duas situações, as palavras *novas* e *velhas* são adjetivos, pois caracterizam os substantivos *piadas* e *pessoas*.
- d) O autor faz um jogo com os adjetivos *novas* e *velhas* e com os substantivos *piadas* e *pessoas*. Isso torna o texto criativo.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

O fato de o autor repetir os adjetivos *novas* e *velhas* não altera a classe gramatical dessas palavras. Elas continuam sendo adjetivos, pois caracterizam os substantivos *piadas* e *pessoas*.

Se o adjetivo *novas* fosse colocado antes do substantivo *pessoas*, o sentido poderia ser modificado: nem sempre se pode afirmar que *novas pessoas* são *pessoas novas*. *Novas pessoas* podem ser pessoas diferentes.

O que confere criatividade ao texto é o jogo que o autor faz entre os substantivos (*piadas/pessoas*) e os adjetivos (*velhas/novas*).

**14** – Leia:

*A bela moça estava na rodoviária, num dia claro de verão, encostada em uma grade. Vestia uma saia azul e blusa branca e tinha no pescoço uma gargantilha preta. Segurava um livro velho e amarelado. Era uma figura misteriosa.*

No texto acima, há quatro locuções adverbiais. Assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, as circunstâncias que essas locuções expressam.

- a) lugar, tempo, lugar, lugar.
- b) lugar, lugar, lugar, tempo.
- c) tempo, lugar, tempo, lugar.
- d) tempo, tempo, lugar, tempo.



## RESOLUÇÃO

Resposta: A

Locução adverbial é o conjunto de duas ou mais palavras que funciona como advérbio. À semelhança dos advérbios, expressa circunstâncias distintas.

No texto, há quatro locuções adverbiais:

- na rodoviária
- num dia claro de verão
- em uma grade
- no pescoço

Essas locuções expressam, respectivamente, as seguintes circunstâncias: lugar, tempo, lugar, lugar.

**15** – Assinale a alternativa em que aparecem dois tipos de discurso.

- a) “Não venda seu voto, eleitor!” – pede o Tribunal Superior Eleitoral. “Ele é que vai decidir o futuro do seu país.”
- b) O candidato da oposição garantiu, durante seu discurso naquela agitada manhã, que a educação, a saúde e a segurança seriam prioridades no seu governo.
- c) **O candidato da situação pediu que não considerassem as acusações de irregularidade na campanha. Como poderiam blasfemar daquele jeito? Quanta injustiça!**
- d) O alto índice de analfabetismo no país – fato preocupante para qualquer governo – é uma das bandeiras de políticos de má-fé, os quais pedem que lhes demos nosso voto.

## RESOLUÇÃO

Resposta: C

Em C ocorrem dois tipos de discurso: o indireto e o indireto-livre. No indireto, o narrador incorpora ao seu próprio falar o que a personagem teria dito. Nesse tipo de discurso, aparecem os verbos “dicendi” acompanhados de oração subordinada substantiva: *O candidato da situação pediu que não considerassem as acusações de irregularidade na campanha*. O discurso indireto-livre não apresenta a personagem em sua voz (discurso direto), nem informa o leitor sobre o que ela teria dito (discurso indireto); ocorre aqui uma fusão entre esses dois tipos de discurso, aproxima narrador e personagem, dando-nos impressão de que falam em uníssono. Não aparecem os verbos “dicendi” nem aspas ou travessões, sinais de pontuação característicos do discurso direto. Mas mantêm-se os sinais de exclamação, interrogação e palavras ou frases como teriam sido proferidas pela personagem. Em C, aparece discurso indireto-livre em *Como poderiam blasfemar daquele jeito? Quanta injustiça!*

Em A, ocorre apenas discurso direto. Nesse tipo de discurso, a voz da personagem vem proferida diretamente, iniciada por aspas ou travessões: *“Não venda seu voto, eleitor!” – pede o Tribunal Superior Eleitoral. “Ele é que vai decidir o futuro do seu país.”*

Tanto em B quanto em D, o discurso existente é apenas o indireto. Em B: *O candidato da oposição garantiu, durante seu discurso, naquela agitada manhã, que a educação, a saúde e a segurança seriam prioridades no seu governo*; em D: *... políticos de má-fé, os quais pedem que lhes demos nosso voto*.

**16** – Assinale a alternativa em que a colocação do pronome átono destacado **não** obedece à norma culta.

- a) Nunca **a** vejo serena e obstinada no dia a dia.
- b) Que o vento **te** leve os meus recados de saudade!
- c) Devo mostrar-**lhe** a mais bela paisagem da cidade.
- d) **Em pondo-se** o sol, vão-se os belos e alegres pássaros.

## RESOLUÇÃO

Resposta: D

A próclise deve ser empregada com o gerúndio regido da preposição *em*: *Em se pondo o sol, vão-se os belos e alegres pássaros*.

**17** – Observe:

***Embora** os índices de analfabetismo tenham baixado nos últimos anos, muitos brasileiros são apenas alfabetizados funcionais. **Como** afirmam os especialistas, o problema será solucionado **caso** haja o investimento em bons projetos educacionais.*

As conjunções que aparecem no texto exprimem, respectivamente, relação de

- a) **concessão, conformidade, condição.**
- b) concessão, conformidade, causa.
- c) tempo, comparação, finalidade.
- d) tempo, comparação, causa.

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

As conjunções *embora*, *como*, *caso* exprimem, respectivamente, relação de:

- concessão – inicia uma oração subordinada em que se admite um fato contrário à ação principal, mas incapaz de impedi-la: ***Embora** os índices de analfabetismo tenham baixado nos últimos anos* (oração subordinada concessiva), *muitos brasileiros são apenas alfabetizados funcionais* (oração principal);
- conformidade – inicia uma oração subordinada em que se exprime a conformidade de um pensamento com o da oração principal: ***Como** afirmam os especialistas* (oração subordinada conformativa), *o problema será solucionado* (oração principal);
- condição – inicia uma oração subordinada em que se indica uma condição necessária para que o fato principal seja realizado: ***caso** haja o investimento em bons projetos educacionais* (oração subordinada condicional), *o problema será solucionado* (oração principal).

**18** – Leia os versos abaixo e, em seguida, assinale a alternativa com a afirmação correta.

*O tempo é ainda de fezes*

*O tempo pobre*

(...)

*O sol consola os doentes, não os renova.*

(...)

*Uma flor nasceu na rua!*

*Passam de longe, bondes, ônibus*

*Sento-me no chão da capital e lentamente*

*Passo a mão nessa forma insegura (...)*

*É feia, mas é uma flor.*

*Furou o asfalto, o tédio, o nojo e o ódio.*

- a) **Quanto à flexão de gênero, doentes, no texto, classifica-se como substantivo comum de dois gêneros.**
- b) O substantivo *fezes*, embora termine em –s, pode ser empregado no singular ou no plural.
- c) São substantivos próprios: *flor*, *mão*, *sol* e *rua*.
- d) No último verso, todos os substantivos são abstratos.

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

A palavra *doentes* classifica-se, no texto, como substantivo comum de dois gêneros. Nesse caso, a distinção entre a forma masculina e a feminina é feita pela concordância com um artigo ou outro determinante: *(os) (as) doentes*.

O substantivo *fezes*, em B, só se emprega no plural: *as fezes*.

*Flor, mão, sol* e *rua*, em C, são substantivos comuns, ou seja, nomeiam todo e qualquer indivíduo de uma espécie de seres.

Em D, não é correto afirmar que o substantivo *asfalto* seja abstrato, uma vez que dá nome a um ser de natureza independente. *Tédio, nojo, ódio* classificam-se como abstratos, pois nomeiam conceitos cuja existência depende sempre de um ser para manifestar-se.

**19** – Em qual alternativa **não** há erro de grafia?

- a) O adolescente precisa se concientizar de que as drogas podem levá-lo à desgraça.
- b) Tudo estava quieto naquele momento, mas derrepente um estrondo perturbou a todos da sala.
- c) **Alguns trabalhadores daquela siderúrgica não entenderam por que deveriam paralisar a produção ontem.**
- d) O descanso no domingo é fundamental para revigorarmos as energias, porisso não devemos abrir mão dele.

## RESOLUÇÃO

Resposta: C

Em C todas as palavras estão corretamente grafadas. Já nas demais alternativas, há incorreção em duas palavras. Veja a correção. Em A: precisa e conscientizar; em B: de repente e perturbou; em D: descanso e por isso.

**20** – A ausência do acento gráfico pode modificar a classe gramatical de uma palavra. Em qual das alternativas há uma palavra que, se não for acentuada, deixa de ser um substantivo e passa a ser um verbo?

- a) inocência, ignorância, frequência
- b) **carência, fragrância, polícia**
- c) comício, fascínio, decência
- d) palácio, domínio, ciência

## RESOLUÇÃO

Resposta: B

O substantivo *polícia* é uma palavra paroxítona terminada em ditongo crescente, por isso recebe acento gráfico. Se omitirmos o acento, a palavra passa a ser um verbo: *policar*. Observe os exemplos:

*Você me **polícia** muito.* (verbo)

*Vou chamar a **polícia**.* (substantivo)

Não se observa essa possibilidade nas outras palavras contidas nas alternativas da questão.

**21** – Leia:

*Carlos declarou ao delegado ter visto uma elegante carruagem que dois imponentes cavalos levavam.*

Quanto aos complementos verbais que aparecem no texto, **não** se pode afirmar que

- a) ***dois imponentes cavalos* é objeto direto, pois completa o sentido do verbo *levavam*.**
- b) o pronome relativo *que* retoma o termo *uma elegante carruagem*.
- c) *uma elegante carruagem* é objeto direto.
- d) *ao delegado* é objeto indireto.

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

O objeto direto é o complemento de um verbo transitivo direto, ou seja, o complemento que vem normalmente ligado ao verbo sem preposição. No texto, temos o objeto direto *uma elegante carruagem*, que completa a forma verbal *ter visto*.

O pronome relativo *que* retoma o termo *uma elegante carruagem*.

Objeto indireto é o complemento de um verbo transitivo indireto, isto é, o complemento que se liga ao verbo por meio de preposição. É o que ocorre em *declarou ao delegado*. *Ao delegado* exerce aí a função de objeto indireto.

O termo *dois imponentes cavalos*, que aparece no texto, é, na verdade, sujeito da oração *que dois imponentes cavalos levavam*.

**22** – Na oração *Aurélia surgiu linda e radiante no baile da corte*, podemos afirmar que

- I- O predicado é verbo-nominal.
- II- O predicado é nominal.
- III- O verbo *surgir* é intransitivo.
- IV- O verbo *surgir* é transitivo indireto.

Estão corretas apenas as alternativas

- a) I e II.
- b) **I e III.**
- c) II e IV.
- d) III e IV.

## RESOLUÇÃO

Resposta: B

O predicado é verbo-nominal porque seus núcleos informativos são um verbo nocional (*surgir*), que indica uma ação praticada pelo sujeito, e dois predicativos (*linda/radiante*), que indicam o estado do sujeito no momento em que se desenvolve o processo verbal. O predicado dessa oração pode ser desdobrado em dois outros: *Aurélia surgiu no baile da corte*. *Aurélia estava linda e radiante*.

O verbo *surgir* é intransitivo. Observa-se que a ação está integralmente contida nele. A ação não vai além do verbo: *Aurélia surgiu*.

**23** – Leia:

*É importante que sejam colocados avisos nos estabelecimentos, comunicando que a venda de bebidas alcoólicas para menores de idade é proibida, mas não podemos nos esquecer de que os pais devem orientar seus filhos quanto aos perigos do álcool.*

Considerando as orações subordinadas substantivas, há, no período acima,

- a) uma objetiva direta, uma completiva nominal e uma objetiva indireta.
- b) **uma subjetiva, uma objetiva direta e uma objetiva indireta.**
- c) uma objetiva direta, uma predicativa e uma objetiva indireta.
- d) uma subjetiva e duas objetivas diretas.

## RESOLUÇÃO

Resposta: B

A oração *que sejam colocados avisos nos estabelecimentos* é substantiva subjetiva. Ela atua como sujeito da oração principal: *A colocação de avisos nos estabelecimentos* (sujeito) *é importante* (predicado).

A oração *que a venda de bebidas alcoólicas para menores de idade é proibida* é substantiva objetiva direta, pois atua como objeto direto do verbo *comunicando*.

A oração *de que os pais devem orientar seus filhos quanto aos perigos do álcool* é substantiva objetiva indireta, pois atua como objeto indireto do verbo *esquecer*.

**24** – Leia:

*Na planície avermelhada, os juazeiros formavam duas manchas verdes. Os infelizes tinham caminhado o dia inteiro famintos e já consideravam aterrorizante o local.*

No texto acima, classificam-se, respectivamente, como predicativo do sujeito e predicativo do objeto os termos

- a) verdes – inteiro.
- b) infelizes – famintos.
- c) famintos – aterrorizante.
- d) avermelhada – infelizes.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Predicativo do sujeito é o termo que caracteriza o sujeito, tendo como intermediário um verbo de ligação (no predicado nominal) ou de ação (no predicado verbo-nominal). Esse tipo de predicativo ocorre em *Os infelizes* (sujeito) *tinham caminhado o dia inteiro* famintos.

Já o predicativo do objeto é o termo que caracteriza o objeto no predicado verbo-nominal, como ocorre em *[Os infelizes] já consideravam* aterrorizante o local (objeto direto do verbo transitivo direto *consideravam*).

No texto aparecem outros adjetivos (*avermelhada, verdes, inteiro*), porém eles se classificam como adjuntos adnominais dos substantivos aos quais se referem.

**25** – Observe:

*Os policiais **investigaram** uma tentativa de sequestro e, antes que **ocorresse** o fato, não se **demoraram** em questões burocráticas: **anteciparam** a prisão dos suspeitos.*

Substituindo-se os verbos destacados, respectivamente, por **supor, advir e deter**, e mantendo o mesmo tempo e modo verbais, obtêm-se, corretamente,

- a) suporam – advise – deteram.
- b) suporam – advise – detiveram.
- c) supuseram – adviesse – deteram.
- d) supuseram – adviesse – detiveram.

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

*Supor*, derivado do verbo *pôr*, segue exatamente o modelo de conjugação desse verbo. Portanto a 3.ª pessoa do plural do pretérito perfeito do indicativo é *supuseram*. *Advir*, derivado do verbo *vir*, segue também o modelo de conjugação deste. A 3.ª pessoa do singular do pretérito imperfeito do subjuntivo é *adviesse*. *Deter*, derivado de *ter*, segue o modelo de conjugação desse verbo. A 3.ª pessoa do plural do pretérito perfeito do indicativo é *detiveram*.

## AS QUESTÕES DE 26 A 50 REFEREM-SE À LÍNGUA INGLESA

Read the text and answer questions 26, 27, 28 and 29.

### Vitamin C

- 1 Foods such as oranges and tomatoes contain a lot of vitamin C. Other fruits and vegetables \_\_\_\_ vitamin C, too. Doctors agree that vitamin C \_\_\_\_ us healthy. Most doctors think that vitamin C helps prevent colds.
- 5 A few people believe that vitamin C can prevent cancer and other serious health problems.

(Taken from Access Reading Thomson)

**26** - The correct verbs to fill in the blanks are, respectively

- a) had / kept
- b) has / kept
- c) have / keeps
- d) will have / keep

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

A alternativa C é a única que apresenta opções coerentes com o tempo verbal predominante no texto – presente simples.

(Grammar in Use, Raymond Murphy, 3ª Edição, Unidade 2).

**27** – According to the text,

- a) all fruits and vegetables contain vitamin C.
- b) only few doctors agree that vitamin C helps prevent colds.
- c) a large number of people think that vitamin C can prevent cancer.
- d) doctors believe that fruits and vegetables that contain vitamin C keep us in good health.

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

A alternativa D é a única coerente com o texto. Frutas e verduras que contêm vitamina C nos mantêm em boa saúde. As demais alternativas não procedem.

**28** – “too”, (line 3), is similar in meaning to

- a) well.
- b) also.
- c) very.
- d) more.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

A opção B é a única que apresenta significado semelhante à palavra “too” (também).

**29** – “such as”, (line 1), is closest in meaning to

- a) so.
- b) but.
- c) instead.
- d) for example.

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

A expressão “such as” (tais como) é utilizada para introduzir um ou mais exemplos de tipos de coisas ou pessoas mencionadas previamente.

(Cambridge Learner’s Dictionary, Longman, 2ª ed., pág. 648).



**Read the text and answer question 30.**

Dear Rosie:

I have just started my first job and would like to move out of my parents' house and be more independent. My parents are very unhappy and do not want me to leave. What can I do?

OTTO ZERBONI

**30** – The paragraph reveals that Otto wants

- a) to live alone.
- b) to get a new job.
- c) his parents' advice.
- d) his mom and dad to move out.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

A alternativa A é a única alternativa que pode ser inferida do texto. Quando Otto diz que quer se mudar da casa dos pais ele expressa a vontade de morar sozinho.

**Read the dialog and answer questions 31, 32, 33, 34 and 35.**

**Doing things**

- 1 **Evan:** Hey, Chloe. What are you doing?  
**Chloe:** I'm drawing a picture for the story I wrote in school today.  
**Evan:** Oh, yeah? Terrific. Can I see it? It's very pretty. I like the colors.
- 5 **Chloe:** Thanks, Dad.  
**Evan:** Chloe, go look in the kitchen. Is Mom \_\_\_\_\_ coffee?  
**Chloe:** Uh, no, Daddy, she's still \_\_\_\_\_ the dishes.
- 10 **Evan:** Oh. I guess I can wait a few minutes. I have to make a call.  
**Chloe:** Are you calling Grandma?  
**Evan:** No. It's a business call.

(Taken from American Streamline)

**GLOSSARY**

to guess – achar, imaginar

**31** – Fill in the blanks with the correct verbs, respectively

- a) making / making
- b) making / doing
- c) doing / making
- d) doing / doing

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

É a única alternativa correta, conforme as regras gramaticais. (Essential Grammar in Use, Raymond Murphy, 3ª ed., Unidade 57, pág. 124).

**32** – The verb tense underlined in the text is

- a) simple past.
- b) simple present.
- c) present perfect.
- d) present continuous.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

É a única alternativa correta, conforme as regras gramaticais. (Essential Grammar in Use - Raymond Murphy - 3ªed., Unidade 3, pág. 16).

**33** – “terrific”, (line 4), is opposite to

- a) great.
- b) awful.
- c) excellent.
- d) wonderful.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

O adjetivo “terrific” significa maravilhoso, excelente ou muito bom, ou seja, as mesmas ideias expressas nas alternativas D, C e A, respectivamente.

Já em B, “awful” (terrível) é o antônimo de “terrific”. Portanto, B é a única alternativa que apresenta significado oposto a “terrific”.

**34** – In “Can I see it?”, (line 4), the modal verb “can” gives us an idea of

- a) ability.
- b) obligation.
- c) permission.
- d) probability.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

É a única alternativa correta, conforme as regras gramaticais.

(Essential Grammar in Use - Raymond Murphy - 3ªed., Unidade 30, pág. 70).

**35** – According to the dialog, we can conclude that Evan decides to make a call before having

- a) lunch.
- b) dinner.
- c) breakfast.
- d) some coffee.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

A linha 10 justifica a resposta correta. Evan decide fazer a ligação antes do café ficar pronto.

**Read the joke and answer question 36.**

**A long job**



A little boy sees his dad painting the ceiling. \_\_\_\_\_ mom says to \_\_\_\_\_: “Look and remember how to do it. When you grow up you'll help \_\_\_\_\_ dad”. The boy says: “But won't he have finished painting by then?”

**36** – The correct pronouns to fill in the blanks are, respectively

- a) His / he / his
- b) Your / his / our
- c) His / him / your
- d) Your / his / your

## RESOLUÇÃO

Resposta: C

É a única alternativa em que os pronomes estão sendo empregados corretamente, considerando-se os aspectos gramatical e semântico.

(Collins Cobuild Elementary English Grammar, Dave Willis & Jon Wright, 1ª edição, Unidades 24 – 26, páginas 50 – 55).

### Read the paragraph and answer question 37.

A terrible thing happened to teacher Emma Rodriguez last year. Her little son, Edgar, drank some floor cleaner. She took him to the hospital. Edgar was OK and out of danger. But Emma decided that she wanted to make her home safer and happier.

**37** – In “teacher”, underlined in the paragraph, the suffix –“er” has the same function as the one in

- a) safer.
- b) danger.
- c) **cleaner.**
- d) happier.

## RESOLUÇÃO

Resposta: C

Semelhante à alternativa C, onde cleaner é o substantivo formado a partir do verbo “to clean”, “teacher” é um substantivo formado pela adição do sufixo “er” ao verbo “teach” para formar o agente (coisa ou pessoa) que realiza a ação do verbo em questão. Por isso, é a resposta correta.

Em B, não há sufixação. Trata-se da grafia da palavra “danger” – perigo ou risco.

Já em A e D, o acréscimo do sufixo “er” determina o grau comparativo de superioridade dos adjetivos “safe” e happy”. A professora queria transformar o lar dela em um lugar mais seguro e mais feliz (“safer and happier”).

(Collins Cobuild Elementary English Grammar, Dave Willis & Jon Wright, 1ª edição, Unidade 63, página 144 e Apêndice páginas 254-255).

### Read the text and answer questions 38 and 39.

#### Rio 2016: Yes, we can!

- 1 For the first time ever a South American city was chosen in Copenhagen, Denmark, to host the 2016 Olympic and Paralympic Games.  
In the next **few** years, Brazil’s image abroad could benefit if the country organizes the Olympics well (and the World Cup in 2014). The first challenge is to tackle violence, to invest in social projects, and to step up security in Rio.
- 5

(From Maganews SET/2010)

## GLOSSARY

abroad – no exterior

to tackle – enfrentar

to step up – melhorar/ dar um passo à frente

**38** – The opposite of “few”, in **bold type** in the text, is

- a) little.
- b) none.
- c) some.
- d) **lots of.**

## RESOLUÇÃO

Resposta: D

Nesse contexto, a palavra em destaque “few” significa um pequeno número de (anos) e apresenta sentido oposto a “lots of” um grande número de.

(Essential Grammar in Use, Raymond Murphy, 1ª ed., Unidades 84 – 85, páginas 176 – 179).

**39** – Brazil’s image abroad could benefit, underlined in the text, means that Brazil’s \_\_\_\_\_ abroad could be better.

- a) scenery
- b) feelings
- c) **reputation**
- d) photograph

## RESOLUÇÃO

Resposta: C

O sentido da palavra “image” (imagem), no texto, refere-se à reputação, ideia ou opinião que as pessoas, no exterior, têm a respeito do Brasil.

Além disso, as palavras das outras alternativas não apresentam ideias aceitáveis ou coerentes com o parágrafo.

**40** – Fill in the blanks with the correct prepositions, respectively

“Weather \_\_\_\_ north of England will get worse \_\_\_\_ Friday.  
The weekend temperature will be \_\_\_\_ 3 degrees and there will be snow during the night”.

- a) on / on / in
- b) **in / on / at**
- c) in / in / at
- d) at / in / on

## RESOLUÇÃO

Resposta: B

É a única alternativa correta, conforme as regras gramaticais.  
(Essential Grammar in Use, Raymond Murphy, unidades 103 - 113 e Dictionary Contemporary English, voc. “At” item 10, pág. 78. Oxford, Collocations – dictionary for student of English pág. 199).

### Read the text and answer questions 41, 42, 43, 44 and 45.

- 1 Deforestation has recently been recognized as a global problem. Even today, governments and individuals believe that only the countries using up their forests will be affected by it. However, scientists are convinced that the world’s forests must be preserved. They base their conviction on scientific data that prove the importance of forests to all people everywhere.
- 5

(Taken from Between the Lines)

## GLOSSARY

data – dados

deforestation – desmatamento

to recognize – reconhecer

to use up – consumir totalmente

**41** – Based on the text,

- a) deforestation is not a global problem.
- b) **scientific data prove the value of forests to everyone everywhere.**
- c) scientists and governments are not worried about deforestation.
- d) governments and individuals are convinced that all countries will be affected by deforestation.

## RESOLUÇÃO

Resposta: B

É a única que pode ser inferida do texto.

**42** – The underlined word, in the text, is similar in meaning to

- a) so.
- b) but.**
- c) then.
- d) because.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

A alternativa B é a única que responde a questão. Ambas “but” e “however” exprimem ideia de contraste.

(*A Practical English Grammar, A. J. Thomson, ed. 4ª, pág. 288*).

**43** – A similar meaning to the modal verb “must”, (line 5), is

- a) may.
- b) will.
- c) could.
- d) need to.**

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

“Need to” é semelhante ao verbo modal “must”, os quais são usados para expressar ideia de necessidade. De acordo com as regras gramaticais, é a única alternativa que procede.

(*English Grammar in Use, Raymond Murphy, 3ª ed., Unidade 31*).

**44** – “their”, (line 6), refers to

- a) scientists.**
- b) individuals.
- c) governments.
- d) world’s forests.

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

Os cientistas (“they”) baseiam **suas** (“their”) convicções em dados científicos. Portanto, a alternativa A é a única opção que responde.

(*Essential Grammar in Use, Raymond Murphy, Unidade 60*).

**45** – All sentences below are in the passive voice, **except**:

- a) Forests will be affected.
- b) Scientists are convinced.
- c) Deforestation has been recognized.
- d) Scientific data have proved the importance of forests to mankind.**

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

Para formar a voz passiva, usamos o verbo auxiliar “to be”, seguido do particípio passado do verbo principal da voz ativa. Por isso, a alternativa D é a única que foge a essa regra.

(*English Grammar in Use – R. Murphy, 3ª ed., Unidades 21-22*).

**Read the extract and answer question 46.**

Dependency on the Internet can affect our emotional, personal and professional lives. Many specialists say this kind of addiction should be treated as if it were a psychological \_\_\_\_\_.

(*Maganews # 42*)

### GLOSSARY

addiction – vício

**46** – All the words below can be used to fill in the paragraph, **except**

- a) hurt**
- b) illness
- c) problem
- d) sickness

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

O parágrafo relata o quanto nossa vida pode ser emocional, pessoal e profissionalmente afetada, caso tenhamos uma relação de muita dependência com a Internet. Além disso, muitos especialistas classificam tal dependência como vício, o qual, segundo eles, deve ser tratado como se fosse uma doença (“illness” – “sickness”) psicológica ou problema psicológico.

Como se verifica, em A, a palavra “hurt” significa dor ou mágoa. Portanto é a única alternativa que **não está** em conformidade com o contexto.

**Read the extract and answer questions 47 and 48.**

“And now here (1) is my secret, a very (2) simple secret: It is only with the **heart** that one can see rightly (3); what is essential (4) is invisible to the eye.”

**47** – “heart”, in **bold type** in the extract, refers to

- a) chest.
- b) feelings.**
- c) suffering.
- d) body organ.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

A frase extraída do livro *O pequeno Príncipe* diz que: “É apenas com o coração que se pode ver realmente”. No contexto, a palavra coração designa o sentimento (o amor).

As demais alternativas não apresentam ideias coerentes com a mensagem do extrato. As alternativas A “chest” (tórax) e D “body organ” (órgão do corpo humano) apresentam palavras que denotam a parte física.

Já em C, o significado da palavra “suffering” (sofrimento) não condiz com a ideia do parágrafo.

**48** – Which of the underlined words, in the text, are adverbs?

- a) All of them.
- b) Only number 3.
- c) Numbers 2 and 3.
- d) Numbers 1, 2 and 3.**

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

As palavras grifadas no texto, (1, 2 e 3), classificam-se como advérbios de lugar, de grau (intensidade) e de modo, respectivamente.

A palavra demarcada como 4 trata-se, na verdade, de um adjetivo que desempenha a função de predicativo do sujeito (tendo como intermediário um verbo de ligação “is” – “to be”). Portanto a única alternativa que responde ao enunciado é a D. (*Collins Cobuild Elementary English Grammar, Dave Willis & Jon Wright, 1ª ed., Unidade 27- págs. 56 e 57, Unidade 28 – págs. 58 e 59 e Unidade 47 - pág. 104 – 105*).

Read the paragraph and answer question 49.

IF YOU FOLLOW THIS SIMPLE INSTRUCTION, YOU  
CAN STAY SAFE

♦ Make sure equipment and machines are working correctly. If you notice a problem, tell your manager or a coworker **without delay**. You must stop to solve the problem.

49 – “without delay”, in **bold type** in the paragraph, **can’t** be replaced by

- a) later.
- b) quickly.
- c) right away.
- d) immediately.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

Nas alternativas B, C e D, têm-se, respectivamente, as palavras: rapidamente, em seguida e imediatamente. Todas elas apresentam significados semelhantes à expressão “without delay” (sem demora).

Das alternativas oferecidas, a única que **não pode** substituir a palavra destacada no parágrafo é a alternativa A. Pois, “later” (mais tarde) é totalmente incoerente com o contexto do parágrafo.

Read the paragraph and answer question 50.

These people have special ways of communicating. One way is lip reading. With training, people can learn to understand what someone is saying by looking at the mouth of the speaker.

50 – “These people”, underlined in the paragraph, refers to deaf people that aren’t able to

- a) see.
- b) hear.
- c) move.
- d) speak.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

O parágrafo aborda o modo de comunicação - leitura labial – utilizado por algumas pessoas. São elas pessoas com deficiência auditiva (“deaf”), portanto incapazes de ouvir (“hear”).

## AS QUESTÕES DE 51 A 75 REFEREM-SE À MATEMÁTICA

51 – Se  $\sin y = m$  e  $\cos y = n$ , o valor de  $\frac{\sec y}{\operatorname{cosec} y}$  é

- a)  $m$ .
- b)  $n^2$ .
- c)  $mn$ .
- d)  $m/n$ .

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

Se  $\cos y = n$ , então  $\sec y = 1/n$ .

Se  $\sin y = m$ , então  $\operatorname{cosec} y = 1/m$ .

$$\text{Assim: } \frac{\sec y}{\operatorname{cosec} y} = \frac{1/n}{1/m} = \frac{1}{n} \cdot m = m/n$$

52 – Um polígono convexo ABCD é tal que apenas dois de seus lados são paralelos entre si e os outros dois lados são congruentes. Dessa forma, pode-se dizer que ABCD é um

- a) losango.
- b) paralelogramo.
- c) trapézio isósceles.
- d) trapézio retângulo.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

O polígono ABCD é um quadrilátero, pois tem 4 vértices.

Como apenas dois de seus lados são paralelos, ele é um trapézio.

Se os lados não paralelos têm mesma medida (por serem congruentes), o trapézio será isósceles.

Logo, ABCD é um **trapézio isósceles**.

53 – Sejam as funções logarítmicas  $f(x) = \log_a x$  e  $g(x) = \log_b x$ . Se  $f(x)$  é crescente e  $g(x)$  é decrescente, então

- a)  $a > 1$  e  $b < 1$ .
- b)  $a > 1$  e  $0 < b < 1$ .
- c)  $0 < a < 1$  e  $b > 1$ .
- d)  $0 < a < 1$  e  $0 < b < 1$ .

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

Uma função logarítmica  $h(x) = \log_c x$  será crescente se  $c > 1$  e decrescente se  $0 < c < 1$ .

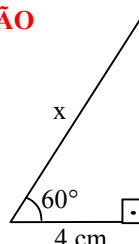
Assim, como  $f(x) = \log_a x$  é crescente,  **$a > 1$** ; e  $g(x) = \log_b x$  é decrescente,  **$0 < b < 1$** .

54 – Em um triângulo retângulo, um dos catetos mede 4 cm, e o ângulo que lhe é adjacente mede  $60^\circ$ . A hipotenusa desse triângulo, em cm, mede

- a) 6.
- b) 7.
- c) 8.
- d) 9.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C



$$\cos 60^\circ = \frac{4}{x}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{4}{x} \Rightarrow x = 8 \text{ cm}$$

**55** – A função  $g: [-5, 5] \rightarrow B$  tem como imagem o conjunto  $I = [20, 30]$ . Para que ela seja sobrejetora é necessário que  $B$  seja igual ao intervalo

- a)  $[5, 20]$ .
- b)  $[-5, 20]$ .
- c)  $[-5, 30]$ .
- d)  $[20, 30]$ .

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

Uma função  $f: C \rightarrow D$  é sobrejetora se seu conjunto imagem  $I_m$  é igual ao seu contradomínio, ou seja,  $I_m = D$ .

A função  $g$  tem imagem  $I = [20, 30]$  e contradomínio  $B$ . Logo, para ela ser sobrejetora é necessário que  $B = I$ , ou seja,  $B = [20, 30]$ .

**56** – Seja  $z'$  o conjugado do número complexo  $z = 1 - 3i$ . O valor de  $2z + z'$  é

- a)  $3 - 3i$ .
- b)  $1 - 3i$ .
- c)  $3 + i$ .
- d)  $1 + i$ .

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

Se  $z = 1 - 3i$ , então  $z' = 1 + 3i$ . Assim:

$$2z + z' = 2(1 - 3i) + 1 + 3i = 2 - 6i + 1 + 3i = 3 - 3i$$

**57** – Se a \_\_\_\_\_ de um cilindro for igual à (ao) \_\_\_\_\_, ele é denominado cilindro equilátero.

- a) área da secção meridiana; área da base
- b) área lateral; área da base
- c) altura; diâmetro da base
- d) altura; raio da base

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Conforme página 352, do volume 2, da Coleção “Matemática: uma nova abordagem”, de José Ruy Giovanni e José Roberto Bonjorno, editado pela FTD, em 2000: “Se a altura do cilindro for igual ao diâmetro da base,... o cilindro é chamado cilindro equilátero.”

**58** – Uma equação polinomial de coeficientes reais admite como raízes os números  $-2$ ,  $0$ ,  $2$  e  $1 + i$ . O menor grau que essa equação pode ter é

- a) 6.
- b) 5.
- c) 4.
- d) 3.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Se a equação tem coeficientes reais e  $1 + i$  é uma de suas raízes, então  $1 - i$  também será.

Logo, a equação pode ter no mínimo 5 raízes:  $-2$ ,  $0$ ,  $2$ ,  $1 + i$  e  $1 - i$ , ou seja, o menor grau que a equação pode ter é 5.

**59** – Um teste de Matemática foi aplicado em duas turmas distintas de uma escola, a primeira com 40 alunos e a segunda com 20. As médias aritméticas das notas da primeira e da segunda turma foram, respectivamente, 6,0 e 7,0. Assim, a média aritmética das notas dos 60 alunos foi aproximadamente

- a) 6,1.
- b) 6,3.
- c) 7,2.
- d) 7,5.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

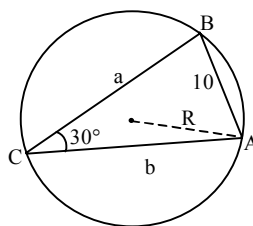
$$\bar{X} = \frac{40 \cdot 6 + 20 \cdot 7}{40 + 20} = \frac{240 + 140}{60} = \frac{380}{60} = 6,333... \approx 6,3$$

**60** – Um triângulo, inscrito em uma circunferência, tem um ângulo de  $30^\circ$  oposto a um lado de 10 cm. O diâmetro da circunferência, em cm, é

- a) 10.
- b) 15.
- c) 20.
- d) 25.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C



Conforme a lei dos senos:

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{10}{\sin 30^\circ} = 2R$$

$$\text{Assim: } \frac{10}{\frac{1}{2}} = 2R \Rightarrow 2R = 20$$

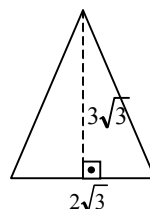
**61** – Uma pirâmide triangular regular tem  $2\sqrt{3}$  cm de aresta da base e  $3\sqrt{3}$  cm de apótema. A área lateral dessa pirâmide, em  $\text{cm}^2$ , é

- a) 18.
- b) 21.
- c) 24.
- d) 27.

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

Se a pirâmide é triangular regular, então ela possui 3 faces laterais, sendo cada uma delas um triângulo isósceles de base  $2\sqrt{3}$  cm e altura  $3\sqrt{3}$  cm (apótema da pirâmide).



Assim, a área lateral da pirâmide será o triplo da área da face lateral, ou seja:

$$S_\ell = 3 \cdot \frac{2\sqrt{3} \cdot 3\sqrt{3}}{2} = 27 \text{ cm}^2$$

**62** – Um cubo tem 3 cm de altura, e um paralelepípedo retângulo tem dimensões 1 cm, 2 cm e 3 cm. A razão entre os volumes do cubo e do paralelepípedo é

- a)  $3/2$ .
- b)  $4/3$ .
- c)  $9/2$ .
- d)  $8/3$ .



### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Se a altura do cubo é 3 cm, então  $a = 3$  e  $V_c = a^3 = 27 \text{ cm}^3$ .

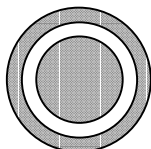
No paralelepípedo,  $a = 1 \text{ cm}$ ,  $b = 2 \text{ cm}$  e  $c = 3 \text{ cm}$ .

Assim:  $V_p = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6 \text{ cm}^3$ .

Logo,  $V_c/V_p = 27/6 = 9/2$ .

**63** – Considere a figura composta de três círculos concêntricos de raios medindo, respectivamente, 5 cm, 4 cm e 3 cm. A área, em  $\text{cm}^2$ , da parte hachurada é

- a)  $9\pi$ .
- b)  $16\pi$ .
- c)  $18\pi$ .
- d)  $24\pi$ .



### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Sejam  $S_1$  a área do círculo de raio 5 cm,  $S_2$  a do círculo de raio 4 cm, e  $S_3$  a do de raio 3 cm.

Assim, a área hachurada será:

$$S_1 - S_2 + S_3 = \pi \cdot 5^2 - \pi \cdot 4^2 + \pi \cdot 3^2 = 25\pi - 16\pi + 9\pi = 18\pi$$

**64** – Um quadrado e um triângulo equilátero estão inscritos em uma circunferência de raio  $R$ . A razão entre as medidas dos apótemas do quadrado e do triângulo é

- a)  $\sqrt{2}$ .
- b)  $\sqrt{3}$ .
- c)  $2\sqrt{3}$ .
- d)  $3\sqrt{2}$ .

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

No quadrado,  $a_4 = \frac{R\sqrt{2}}{2}$ , e no triângulo equilátero,  $a_3 = \frac{R}{2}$ .

$$\text{Assim: } \frac{a_4}{a_3} = \frac{\frac{R\sqrt{2}}{2}}{\frac{R}{2}} = \sqrt{2}.$$

**65** – Dados os pontos  $B(1, 2)$  e  $C(0, 1)$  e uma circunferência  $\lambda$  de equação  $x^2 + y^2 - 3x - 4 = 0$ , é correto afirmar que

- a)  $B$  é interior a  $\lambda$  e  $C$  é exterior a  $\lambda$ .
- b)  $B$  é exterior a  $\lambda$  e  $C$  é interior a  $\lambda$ .
- c)  $B$  e  $C$  são exteriores a  $\lambda$ .
- d)  $B$  e  $C$  são interiores a  $\lambda$ .

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

Substituindo as coordenadas de um ponto  $P(x, y)$  no 1º membro da equação geral de uma circunferência  $\lambda$ , obtém-se um valor  $M$ . Verifica-se a posição relativa entre  $\lambda$  e  $P$ , comparando-se  $M$  com zero, de modo que:

Se  $M = 0$ , então  $P \in \lambda$ ;

Se  $M < 0$ , então  $P$  é interior a  $\lambda$ ; e

Se  $M > 0$ , então  $P$  é exterior a  $\lambda$ .

Substituindo a coordenadas dos pontos  $B(1, 2)$  e  $C(0, 1)$  em  $x^2 + y^2 - 3x - 4$ , tem-se:

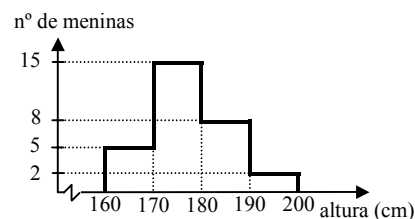
$$B: 1^2 + 2^2 - 3 \cdot 1 - 4 = 1 + 4 - 3 - 4 = -2$$

$$C: 0^2 + 1^2 - 3 \cdot 0 - 4 = 0 + 1 - 0 - 4 = -3$$

Comparando os valores obtidos com zero, isto é,  $-2 < 0$  e  $-3 < 0$ , verifica-se que  **$B$  e  $C$  são interiores a  $\lambda$** .

**66** – O histograma apresenta as alturas de 30 meninas que frequentam o 3º ano do Ensino Médio de uma escola. Considerando que as classes apresentadas no gráfico incluem seus limites inferiores e não os limites superiores, é correto afirmar que o número de meninas com altura **não** inferior a 170 cm é

- a) 13.
- b) 18.
- c) 22.
- d) 25.



### RESOLUÇÃO

Resposta: D

O histograma apresenta as seguintes classes com suas respectivas frequências:

i	Altura (cm)	$f_i$
1	160 — 170	5
2	170 — 180	15
3	180 — 190	8
4	190 — 200	2

Com altura não inferior a 170 cm, tem-se as classes 2, 3 e 4, sendo o número total de meninas =  $15 + 8 + 2 = 25$ .

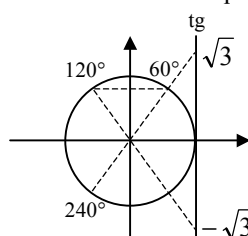
**67** – Se  $A = \tan 120^\circ$  e  $B = \tan 240^\circ$ , então

- a)  $B = A$ .
- b)  $B = -A$ .
- c)  $B = 2A$ .
- d)  $B = -2A$ .

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Reduzindo ao 1º quadrante, tem-se:



$$\tan 120^\circ = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3} = A$$

$$\tan 240^\circ = \tan 60^\circ = \sqrt{3} = B$$

Logo,  **$B = -A$** .

**68** – Dados os pontos  $A(k, 2)$ ,  $B(3, 1)$  e  $C(1, -2)$ , para que a distância entre  $A$  e  $B$  seja igual à distância entre  $A$  e  $C$ , o valor de  $k$  deve ser

- a)  $-7/4$ .
- b)  $-3/4$ .
- c)  $1/5$ .
- d)  $3/5$ .

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

$$d_{A,B} = \sqrt{(k-3)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{k^2 - 6k + 9 + 1} = \sqrt{k^2 - 6k + 10}$$

$$d_{A,C} = \sqrt{(k-1)^2 + (2+2)^2} = \sqrt{k^2 - 2k + 1 + 16} = \sqrt{k^2 - 2k + 17}$$

$$\text{Se } d_{A,B} = d_{A,C}, \text{ então } k^2 - 6k + 10 = k^2 - 2k + 17 \Rightarrow -4k = 7.$$

Logo,  $k = -7/4$ .

**69** – Se  $\cos x = \frac{2}{3}$  e  $\sin x > 0$ , então  $\sin 2x$  é

- a)  $\frac{4\sqrt{5}}{9}$ .  
 b)  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ .  
 c)  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ .  
 d)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$ .

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

$$\cos x = \frac{2}{3} \text{ e } \sin x > 0; \text{ então:}$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \sin^2 x = 1 - \frac{4}{9} \Rightarrow \sin x = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\sin 2x = 2 \sin x \cdot \cos x = 2 \cdot \frac{\sqrt{5}}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4\sqrt{5}}{9}$$

**70** – A função modular  $f(x) = |x - 2|$  é decrescente para todo  $x$  real tal que

- a)  $0 < x < 4$ .  
 b)  $x > 0$ .  
 c)  $x > 4$ .  
 d)  $x \leq 2$ .

**RESOLUÇÃO**

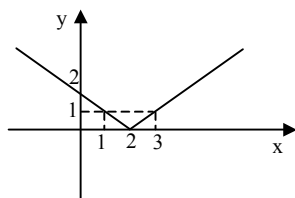
Resposta: D

$$f(x) = |x - 2| = \begin{cases} x - 2, & \text{se } x - 2 \geq 0 \\ -x + 2, & \text{se } x - 2 < 0 \end{cases} \text{ ou seja,}$$

$$f(x) = x - 2, \text{ para } x \geq 2 \text{ e } f(x) = -x + 2, \text{ para } x < 2.$$

Atribuindo alguns valores a  $x$ , pode-se construir o gráfico:

$x$	$y = f(x)$
0	$-0 + 2 = 2$
1	$-1 + 2 = 1$
2	$2 - 2 = 0$
3	$3 - 2 = 1$



Pelo gráfico, percebe-se que para os valores menores ou iguais a 2, quanto maior o valor de  $x$ , menor o valor de  $y$ , ou vice-versa.

Logo,  $y = f(x)$  é decrescente para todo  $x$  real tal que  $x \leq 2$ .

**71** – Sejam as seqüências  $S_1 = (1, 5, 25, 125, \dots)$  e  $S_2 = (4, 7, 10, 13, \dots)$ . A razão entre o 6º termo de  $S_1$  e o 8º de  $S_2$  é

- a) 150.  
 b) 125.  
 c) 100.  
 d) 75.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

$$\text{Como } \frac{5}{1} = \frac{25}{5} = \frac{125}{25} = 5, S_1 \text{ é uma PG de razão } q = 5.$$

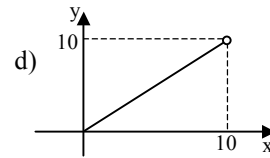
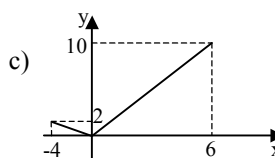
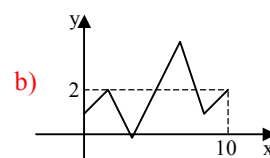
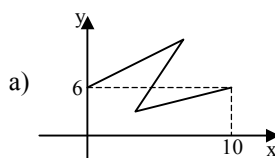
$$\text{Como } 7 - 4 = 10 - 7 = 13 - 10 = 3, S_2 \text{ é uma PA de razão } r = 3.$$

$$\text{Em } S_1: a_6 = a_1 \cdot q^{6-1} \Rightarrow a_6 = 1 \cdot 5^5 \Rightarrow a_6 = 5^5$$

$$\text{Em } S_2: a_8 = a_1 + (8 - 1)r \Rightarrow a_8 = 4 + 7 \cdot 3 \Rightarrow a_8 = 25$$

$$\text{Assim: } \frac{a_6}{a_8} = \frac{5^5}{25} = \frac{5^5}{5^2} = 5^3 = 125$$

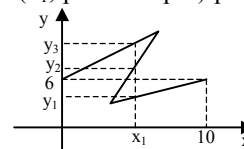
**72** – Considerando  $D = [0, 10]$  o domínio de uma função  $y = f(x)$ , um gráfico que poderia representá-la é



**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

Na alternativa “a”, não se tem o gráfico de uma função  $y = f(x)$ , pois alguns valores de  $x$  ( $x_1$ , por exemplo) possuem mais de uma imagem ( $y_1, y_2, y_3$ ).



Na alternativa “b”, cada valor de  $x$  tal que  $0 \leq x \leq 10$  tem uma, e somente uma, imagem. Logo, o gráfico representa uma função  $y = f(x)$  com domínio  $D = [0, 10]$ .

Na alternativa “c”, o gráfico não representa uma função de domínio  $D = [0, 10]$ , mas sim de domínio  $D' = [-4, 6]$ .

Na alternativa “d”, o gráfico não representa uma função de domínio  $D = [0, 10]$ , mas sim de domínio  $D' = [0, 10[$ .

Assim, a alternativa “b” é a correta.

**73** – Para participar de um sorteio, um grupo de 152 pessoas respondeu à pergunta: “Você é fumante?”. Se 40 pessoas responderam “SIM”, a probabilidade da pessoa sorteada não ser fumante é

- a)  $\frac{11}{16}$ .  
 b)  $\frac{17}{18}$ .  
 c)  $\frac{15}{17}$ .  
 d)  $\frac{14}{19}$ .

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

$$\text{Total de pessoas que concorrem ao sorteio} = n(U) = 152$$

$$\text{Número de pessoas fumantes} = n(A) = 40$$

$$\text{Número de pessoas não fumantes} = n(B) = 152 - 40 = 112$$

Probabilidade do sorteado não ser fumante:

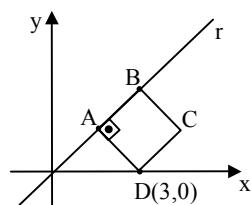
$$P(B) = \frac{n(B)}{n(U)} = \frac{112}{152} = \frac{28}{38} = \frac{14}{19}$$

**74** – Na figura,  $\overline{AB} \subset r$ . Se  $r$  tem equação  $x - y - 1 = 0$ , e ABCD é um quadrado, então o lado de ABCD mede

- a)  $\sqrt{2}$ .  
b)  $\sqrt{3}$ .  
c)  $3\sqrt{2}$ .  
d)  $2\sqrt{3}$ .

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A



Se ABCD é um quadrado, então  $\overline{AD} \perp r$ . Assim, a medida de seu lado é a distância entre  $D(3, 0)$  e a reta  $x - y - 1 = 0$ , isto é:

$$\ell = \frac{|1 \cdot 3 - 1 \cdot 0 - 1|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

**75** – Seja  $P = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  e  $P^t$  a matriz transposta de  $P$ . A matriz

$Q = P \cdot P^t$  é

- a)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ .  
b)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ .  
c)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ .  
d)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ .

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

Se  $P = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ , obtém-se  $P^t$  trocando-se ordenadamente as

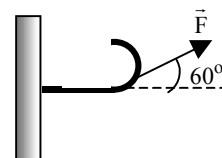
linhas de  $P$  pelas colunas de  $P$ . Assim,  $P^t = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ .

$$\text{Então: } Q = P \cdot P^t = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+1 & 0+1 \\ 0+1 & 0+1 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

## AS QUESTÕES DE 76 A 100 REFEREM-SE À FÍSICA

**76** – Considere a figura a seguir na qual se encontra representado um gancho, fixado na parede, que é submetido a uma força  $\vec{F}$  de intensidade igual a 80N.



A intensidade, em N, da componente da força  $\vec{F}$  que tende a arrancar o gancho da parede, sem entortá-lo, vale:

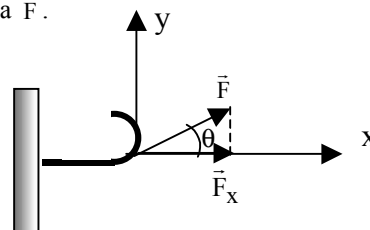
- a)  $80\sqrt{3}$ .  
b)  $40\sqrt{3}$ .  
c) 60.  
d) 40.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

Bibliografia: Gaspar, A. Física. Volume 1. 1ª Edição. Editora Ática, ano 2000. Página 34.

A força que tende a arrancar o gancho, sem entortá-lo, é a componente  $\vec{F}_x$  da força  $\vec{F}$ .



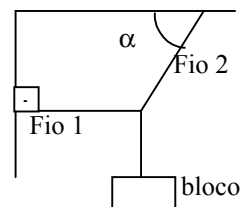
Portanto,

$$F_x = F \cos \theta$$

$$F_x = 80 \cdot \frac{1}{2}$$

$$F_x = 40 \text{ N}$$

**77** – Considere o sistema em equilíbrio representado na figura a seguir:

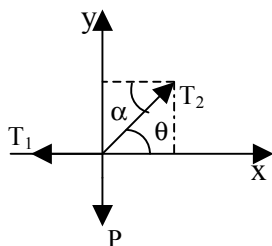


Para que a intensidade da tensão no fio 1 seja a metade da intensidade da tensão no fio 2, o valor do ângulo  $\alpha$ , em graus, deve ser igual a

- a) zero.  
b) 30.  
c) 45.  
d) 60.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D



$$\sum F(x) = 0$$

$$T_2 \cos \theta = T_1$$

$$\text{para que } T_1 = \frac{T_2}{2}$$

$$\cos \theta = \frac{1}{2}$$

então :

$$\theta = 60^\circ$$

 $\alpha = \theta$ , pois são alternos internos

então :

$$\alpha = 60^\circ$$

(Gaspar, A. Física. Volume 1. 1ª Edição. Editora Ática, ano 2000. Página 284).

**78** – Uma pedra é abandonada exatamente da beira de um poço de 320 m de profundidade. Como as dimensões da pedra são pequenas, orienta-se que: despreze a força de atrito sobre a pedra e considere um movimento em queda livre.

Determine o intervalo de tempo, em segundos, entre o abandono da pedra e a chegada, na beira do poço, da frente de onda sonora produzida pela pedra tocando o fundo do poço.

Dados: a velocidade do som é constante e igual a 320 m/s e a aceleração da gravidade, no local, é de 10 m/s<sup>2</sup>.

a) 10.

b) 9.

c) 8.

d) 1.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

O tempo  $t_1$  que a pedra leva até atingir o fundo do poço é de:

$$h = h_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$320 = \frac{1}{2} 10 t_1^2$$

$$t_1 = 8 \text{ s}$$

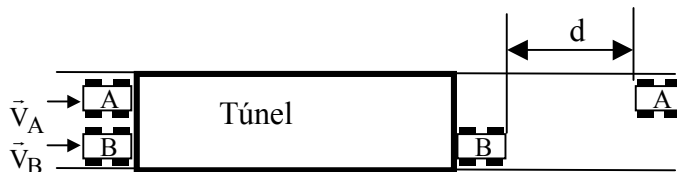
Para que a onda sonora chegue a beira do poço o tempo gasto será de:

$$S = S_0 + v t$$

$$320 = 320 \cdot t_2$$

$$t_2 = 1 \text{ s}$$

**79** – Dois móveis A e B, ambos de comprimento igual a 2 m, chegam exatamente juntos na entrada de um túnel de 500 m, conforme mostrado na figura. O móvel A apresenta uma velocidade constante de 72 km/h e o móvel B uma velocidade constante de 36 km/h. Quando o móvel B atravessar completamente o túnel, qual será a distância  $d$ , em metros, que o móvel A estará a sua frente? Para determinar esta distância considere a traseira do móvel A e a dianteira do móvel B.



a) 498.

b) 500.

c) 502.

d) 504.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

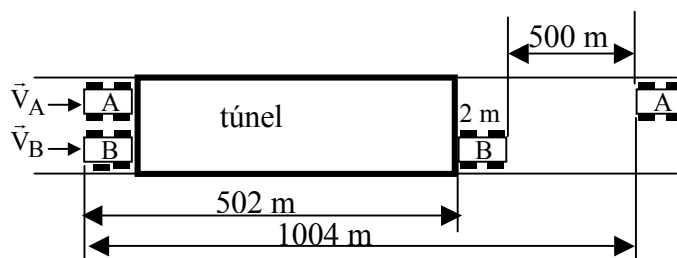
Para o móvel B, que apresenta uma velocidade igual a 10 m/s, o tempo gasto para atravessar completamente o túnel será de:

$$t = \frac{502}{10} = 50,2 \text{ s}$$

Neste intervalo de tempo, o móvel A terá percorrido uma distância de:

$$\Delta S = 20 \cdot 50,2 = 1004 \text{ m}$$

Todos estes valores obtidos estão colocados na figura.



$$\text{Dessa forma: } d = 1004 - 504 = 500 \text{ m}$$

(Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 1, Edição 2003, pág. 47 e 49).

**80** – Devido ao mau tempo sobre o aeroporto, uma aeronave começa a executar um movimento circular uniforme sobre a pista, mantendo uma altitude constante de 1000 m. Sabendo que a aeronave possui uma velocidade linear de 500 km/h e que executará o movimento sob um raio de 5 km, qual será o tempo gasto, em h, para que essa aeronave complete uma volta.

a)  $\frac{\pi}{50}$ .b)  $\frac{\pi}{10}$ .c)  $10\pi$ .d)  $50\pi$ .

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

Para um MCU tem-se:

$$v = \omega R$$

$$500 = \omega \cdot 5$$

$$\omega = 100 \text{ rad/h}$$

Logo,

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$T = \frac{2\pi}{100} = \frac{\pi}{50} \text{ h}$$

(Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 1, Edição 2003, pág. 142 e 145).

**81** – Um disco de massa igual a 2,0 kg está em movimento retilíneo sobre uma superfície horizontal com velocidade igual a 8,0 m/s, quando sua velocidade gradativamente reduz para 4,0 m/s. Determine o trabalho, em J, realizado pela força resistente nesta situação.

- a) - 48.
- b) - 60.
- c) + 60.
- d) + 100.

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

De acordo com o Teorema da Energia Cinética

$$\tau = \Delta E_c$$

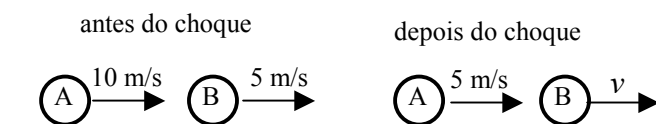
$$\tau = \frac{m_f v_f^2}{2} - \frac{m_i v_i^2}{2}$$

$$\tau = \frac{2 \cdot 4^2}{2} - \frac{2 \cdot 8^2}{2}$$

$$\tau = -48 \text{ J}$$

(Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 1, Edição 2003, pág. 244 e 247).

**82** – Duas esferas A e B, de mesmas dimensões, e de massas, respectivamente, iguais a 6 kg e 3 kg, apresentam movimento retilíneo sobre um plano horizontal, sem atrito, com velocidades constantes de 10 m/s e 5 m/s, respectivamente. Sabe-se que a esfera B está a frente da esfera A e que estão perfeitamente alinhadas, conforme pode ser visto na figura, e que após o choque a esfera A adquire uma velocidade de 5 m/s e a esfera B uma velocidade  $v$ .



Utilizando os dados do problema, considerando o sistema isolado e adotando o Princípio da Conservação da Quantidade de Movimento, determine a velocidade  $v$ , em m/s.

- a) 10.
- b) 15.
- c) 20.
- d) 25.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Partindo da conservação da quantidade de movimento

$$\bar{Q}_f = \bar{Q}_i$$

$$m_A \bar{v}_A' + m_B \bar{v}_B' = m_A \bar{v}_A + m_B \bar{v}_B$$

$$6.5 + 3.v = 6.10 + 3.5$$

$$3v = 45$$

$$v = 15 \text{ m/s}$$

(Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 1, Edição 2003, pág. 295 e 296).

**83** – Em um planeta distante da Terra, em outro sistema planetário, cientistas, obviamente alienígenas, estudam a colocação de uma estação orbital entre o seu planeta e sua lua, conforme pode ser visto na figura. Visando ajudá-los, determine a que distância, em km, do centro do planeta a estação (considerada uma partícula) deve ser colocada, de forma que a resultante das forças gravitacionais que atuam sobre a estação seja nula.

Observações:

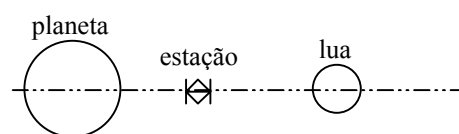
-Massa do planeta alienígena:  $25 \cdot 10^{20} \text{ kg}$ .

-Massa da lua alienígena:  $4 \cdot 10^{18} \text{ kg}$ .

-Distância do centro do planeta ao centro da lua:  $312 \cdot 10^3 \text{ km}$ .

-Considere o instante em que o planeta, a lua e a estação estão alinhados, conforme a figura.

- a)  $2 \cdot 10^2$ .
- b)  $3 \cdot 10^5$ .
- c)  $4 \cdot 10^5$ .
- d)  $5 \cdot 10^4$ .

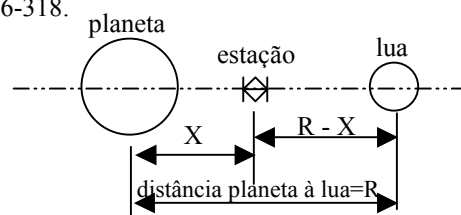


### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Bibliografia:

Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 1, Edição 2003, pág. 316-318.



Para que a resultante seja nula é necessário que a intensidade da força que o planeta exerce sobre a estação ( $F_{PE}$ ) seja igual a intensidade da força que a lua exerce sobre a estação ( $F_{LE}$ ).

$$F_{PE} = F_{LE}$$

$$G \frac{m_P \cdot m_E}{x^2} = G \frac{m_L \cdot m_E}{(R - x)^2}$$

$$\frac{25 \cdot 10^{20}}{x^2} = \frac{4 \cdot 10^{18}}{(312 \cdot 10^3 - x)^2}$$

extraindo as raízes de ambos os lados, temos

$$\frac{5 \cdot 10^{10}}{x} = \frac{2 \cdot 10^9}{312 \cdot 10^3 - x}$$

$$2 \cdot 10^9 x = 1560 \cdot 10^{13} - 5 \cdot 10^{10} x$$



$$52 \cdot 10^9 x = 1560 \cdot 10^{13}$$

$$x = \frac{1560 \cdot 10^{13}}{52 \cdot 10^9} = 30 \cdot 10^4 \text{ km}$$

$$= 3 \cdot 10^5 \text{ km}$$

**84** – Num recipiente cilíndrico, cuja área da base é igual a  $3 \text{ cm}^2$ , coloca-se 408 gramas de mercúrio. Sabendo-se que a densidade do mercúrio vale  $13,6 \text{ g/cm}^3$  e que a aceleração da gravidade vale  $10 \text{ m/s}^2$ , determine, em pascal (Pa), a pressão no fundo do recipiente, desconsiderando a pressão atmosférica local.  
Dado: Considere o mercúrio um líquido ideal e em repouso.

- a) 13600.
- b) 22300.
- c) 33400.
- d) 62000.

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

$$d_{\text{Hg}} = \frac{m_{\text{Hg}}}{V_{\text{Hg}}}$$

$$13,6 = \frac{408}{V_{\text{Hg}}}$$

$$V_{\text{Hg}} = 30 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{Hg}} = A \cdot h_{\text{Hg}}$$

$$30 = 3 \cdot h_{\text{Hg}}$$

$$h_{\text{Hg}} = 10 \text{ cm}$$

$$P_{\text{Hg}} = d_{\text{Hg}} \cdot g \cdot h_{\text{Hg}}$$

$$P_{\text{Hg}} = 13,6 \times 10^3 \cdot 10 \cdot \frac{10}{100}$$

$$P_{\text{Hg}} = 13600 \text{ Pa} = P_{\text{fundo}}$$

(Gaspar, A. Física. Volume 1. 1ª Edição. Editora Ática, ano 2000, pág. 307).

**85** – Em hidrostática, pressão é uma grandeza física

- a) escalar, diretamente proporcional à área.
- b) vetorial, diretamente proporcional à área.
- c) escalar, inversamente proporcional à área.
- d) vetorial, inversamente proporcional à área.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

A partir da definição de pressão, temos:

$$P = \frac{F}{A}$$

Portanto, a pressão é inversamente proporcional à área, pois, mantendo-se a força constante, à medida que aumentamos a área, a pressão diminui e vice-versa.

Apesar da força ser uma grandeza vetorial, a pressão é uma grandeza física escalar.

(Gaspar, A. Física. Volume 1. 1ª Edição. Editora Ática, ano 2000, págs. 305 e 306).

**86** – Um mergulhador submerso no oceano, constata, mediante consulta a um manômetro, preso em seu pulso, que está submetido a uma pressão absoluta de 276 cmHg. Sendo assim, a profundidade, em relação à superfície do oceano na qual o mergulhador se encontra submerso vale \_\_\_\_ metros.

Observações:

- 1 – Considere a água do oceano um fluido ideal e em repouso;
- 2 – Admita a pressão atmosférica na superfície do oceano igual a 76 cmHg;
- 3 – Adote a densidade do mercúrio igual a  $13,6 \text{ g/cm}^3$ ;
- 4 – Considere a densidade da água do oceano igual a  $1 \text{ g/cm}^3$ ; e
- 5 – Admita a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ .

- a) 13,6
- b) 22,4
- c) 27,2
- d) 36,5

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Pressão que atua no mergulhador em cmHg:

$$P_{\text{absoluta}} = P_{\text{líquido}} + P_{\text{atm}}$$

$$276 = P_{\text{líquido}} + 76$$

$$P_{\text{líquido}} = 276 - 76$$

$$P_{\text{líquido}} = 200 \text{ cmHg}$$

Transformando a Pressão, devido ao oceano, que atua no mergulhador em cmHg para Pa:

$$P = dgh$$

Uma pressão de 200 cmHg corresponde a uma altura de 200cm

$$P = 13,6 \times 10^3 \cdot 10 \cdot \frac{200}{100}$$

$$P = 27,2 \times 10^4 \text{ Pa}$$

Calculando a altura na qual o mergulhador se encontra:

$$P = dgh$$

$$27,2 \times 10^4 = 1 \times 10^3 \cdot 10 \cdot h$$

$$h = \frac{27,2 \times 10^4}{10^4}$$

$$h = 27,2 \text{ metros}$$

(Gaspar, A. Física. Volume 1. 1ª Edição. Editora Ática, ano 2000, pág. 312).

**87** – O valor mínimo da escala de intensidade sonora corresponde a  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ .

Assinale a alternativa que indica corretamente o valor, em decibéis, para uma intensidade de  $1,0 \text{ W/m}^2$ .

- a) 1 dB.
- b) 10 dB.
- c) 12 dB.
- d) 120 dB.

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$\beta = 10 \log \frac{1}{10^{-12}}$$

$$\beta = 120 \text{ dB}$$

(Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 2, Edição 2003, pág. 300).

**88** – Pode-se definir nanotecnologia como sendo a técnica de manipular ou construir dispositivos de tamanhos da ordem de nanômetros ( $10^{-9}$  m).

Se a luz, nas frequências de  $4,0 \times 10^{14}$  Hz (cor vermelha) e de  $6,0 \times 10^{14}$  Hz (cor verde), estiver propagando no vácuo, os comprimentos de onda correspondentes às cores vermelho e verde, respectivamente, serão de \_\_\_\_ e \_\_\_\_ nanômetros.

- a) 0,50 e 0,75
- b) 0,75 e 0,5
- c) 500 e 750
- d) 750 e 500

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

$$v = \lambda f$$

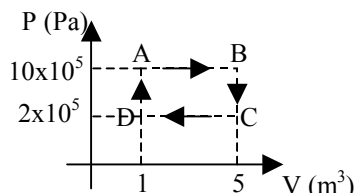
$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\lambda_{\text{vermelho}} = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^{14}} = 0,75 \cdot 10^{-6} = 750 \text{ nm}$$

$$\lambda_{\text{verde}} = \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{14}} = 0,50 \cdot 10^{-6} = 500 \text{ nm}$$

(Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 2, Edição 2003, pág. 265).

**89** – Uma certa amostra de um gás monoatômico ideal sofre as transformações que são representadas no gráfico Pressão X Volume (PXV), seguindo a sequência ABCDA.



O trabalho realizado pelo gás na transformação **AB** e a variação de energia interna do gás **no ciclo todo**, em joules, valem, respectivamente:

- a) zero e zero.
- b)  $4 \times 10^6$  e zero.
- c) zero e  $3,2 \times 10^6$ .
- d)  $3,2 \times 10^6$  e zero.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Como num ciclo, o gás volta às condições iniciais, então, podemos concluir que  $\Delta U = 0$ , ou seja, a variação de energia interna é nula.

Em AB a Pressão é constante, então:

$$\tau_{AB} = P \Delta V$$

$$\tau_{AB} = 10 \times 10^5 \cdot 4$$

$$\tau_{AB} = 40 \times 10^5$$

$$\tau_{AB} = 4 \times 10^6 \text{ J}$$

(Gaspar, A. Física. Volume 2. 1ª Edição. Editora Ática, ano 2000, pág. 341).

**90** – Uma certa amostra de gás monoatômico ideal, sob pressão de  $5 \times 10^5$  Pa, ocupa um volume de  $0,002 \text{ m}^3$ . Se o gás realizar um trabalho de 6000 joules, ao sofrer uma transformação isobárica, então irá ocupar o volume de \_\_\_\_  $\text{m}^3$ .

- a) 0,014
- b) 0,012
- c) 0,008
- d) 0,006

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

$$\tau = P \Delta V$$

$$6000 = 5 \times 10^5 \Delta V$$

$$\Delta V = \frac{60 \times 10^2}{5 \times 10^5}$$

$$\Delta V = 12 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\Delta V = 0,012 \text{ m}^3$$

$$\Delta V = V_{\text{final}} - V_{\text{inicial}}$$

$$0,012 = V_{\text{final}} - 0,002$$

$$V_{\text{final}} = 0,012 + 0,002$$

$$V_{\text{final}} = 0,014 \text{ m}^3$$

(Gaspar, A. Física. Volume 2. 1ª Edição. Editora Ática, ano 2000, pág. 341).

**91** – Os satélites artificiais, em geral, utilizam a energia solar para recarregar suas baterias. Porém, a energia solar também produz aquecimento no satélite.

Assinale a alternativa que completa corretamente a frase:

“Considerando um satélite em órbita, acima da atmosfera, o Sol aquece este satélite por meio do processo de transmissão de calor chamado de \_\_\_\_\_.”

- a) condução
- b) irradiação
- c) convecção
- d) evaporação

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Dos processos de transmissão de calor, a irradiação é o único que ocorrer no vácuo. E a evaporação não é um processo de transmissão de calor. (Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 2, Edição 2003, pág. 7).

**92** – Um elemento dissipador de calor tem a função de manter a temperatura de um componente, com o qual esteja em contato, constante. Considerando apenas a temperatura do componente (TC), do dissipador (TD) e do meio (TM), assinale a alternativa correta quanto aos valores de temperatura TC, TD e TM ideais para que o fluxo de calor sempre ocorra do componente, passando pelo dissipador até o meio.

OBS: Considere que o calor específico não muda com a temperatura e que o componente esteja envolto totalmente pelo dissipador e este totalmente pelo meio.

- a)  $TD < TM < TC$
- b)  $TC < TD < TM$
- c)  $TC < TM < TD$
- d)  $TM < TD < TC$

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

O fluxo de calor se dá sempre do objeto de maior para o de menor temperatura. Nesse caso, para que o fluxo de calor ocorra na sequência **componente (fonte primária de calor) → dissipador → meio** é necessário que a temperatura TC seja maior que a TD e que, esta, seja maior que a TM. Representando matematicamente

$$TM < TD < TC$$

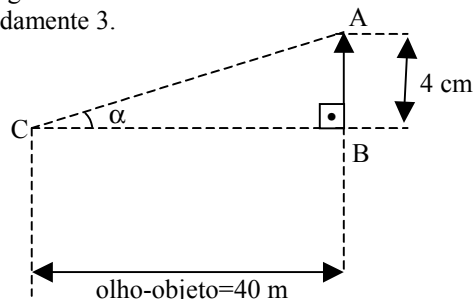
(Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 2, Edição 2003, pág. 35).

**93** – O menor ângulo visual sob o qual o olho humano distingue dois pontos A e B chama-se limite de acuidade visual. A figura a seguir representa o olho de uma pessoa (C) distante 40 metros de um objeto AB, de altura igual a 4 cm, como está indicado na figura. Nesse caso, podemos afirmar com certeza que essa pessoa \_\_\_\_.

OBS:

1 - Considere o triângulo ABC retângulo.

2 - A tangente do limite de acuidade visual humano é aproximadamente 3.



- a) não distinguirá os pontos A e B
- b) distinguirá os pontos A e B
- c) enxergará só o ponto B
- d) enxergará só o ponto A

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

Considerando o triângulo ABC formado na figura, temos

$$\tan(\alpha) = \frac{4 \times 10^{-2}}{40} = 10^{-3}, \text{ um valor bem menor do que a tangente do}$$

limite de acuidade visual, pode-se afirmar que essa pessoa **NÃO** distinguirá os dois pontos A e B. (Física-História & Cotidiano-Bonjorno e Clinton, Vol.2 Editora FTD, 2003, pág. 137).

**94** – Um construtor deseja colocar um piso cerâmico na garagem de uma residência. Seguindo instruções do proprietário, o construtor adquiriu um piso anti-derrapante. Com relação à superfície desse piso, podemos afirmar que

OBS: Considere que esse piso tem a superfície rugosa.

- a) ela conjuga imagens nítidas de objetos.
- b) ela não conjuga imagens nítidas de objetos.
- c) o acabamento não interfere na conjugação de imagens.
- d) raios de luz incidentes são refletidos de maneira regular.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Por se tratar de um piso rugoso o acabamento do mesmo é muito irregular. Nesse caso, os raios incidentes só podem ser refletidos de maneira **DIFUSA** resultando na conjugação de imagens **NÃO** nítidas pela superfície. (Física-História & Cotidiano, Bonjorno e Clinton, Vol. 2 Editora FTD, 2003, págs. 145 e 146) (Física-Ondas, Óptica e Termodinâmica, Vol 2, Alberto Gaspar, Editora Ática, 2000, págs. 105).

**95** – Alguns motoristas seguem o princípio de ultrapassar o carro a frente somente após se certificar de que o motorista desse outro carro o viu pelo espelho retrovisor. A situação descrita, considerando válidos os princípios da óptica geométrica, pode servir de comprovação do princípio da(o) \_\_\_\_ dos raios de luz.

OBS: Considere o meio homogêneo.

- a) propagação curvilínea
- b) independência
- c) reversibilidade
- d) transparência

### RESOLUÇÃO

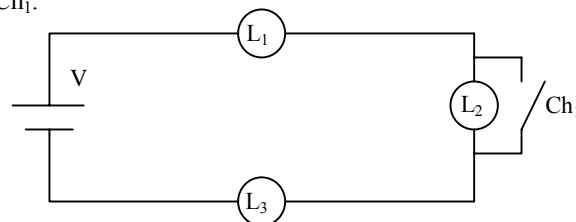
Resposta: C

A única explicação para a percepção simultânea pelos dois motoristas da presença um do outro, só pode ser feita pela idéia de que “o caminho de um raio de luz não se modifica quando permutamos as posições da fonte e do observador” Bonjorno Vol.2 página 132. Essa descrição se refere ao princípio da reversibilidade dos raios de luz. (Física-História & Cotidiano-Bonjorno e Clinton, Vol.2 Editora FTD, 2003, pág. 132).

**96** – O circuito elétrico representado na figura a seguir é formado por três lâmpadas iguais,  $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_3$ , ligadas a uma bateria ideal de diferença de potencial (d.d.p.) igual a  $V$ .

Suponha que as lâmpadas estão funcionando corretamente e que cada uma foi fabricada para produzir o brilho máximo quando ligada a uma d.d.p. =  $V$ .

Assinale a alternativa que indica o que ocorre com o brilho das lâmpadas  $L_1$  e  $L_3$ , se  $L_2$  for colocada em curto-circuito, ao fechar a chave  $Ch_1$ .



- a)  $L_1$  e  $L_3$  apagam.
- b) O brilho de  $L_1$  e de  $L_3$  diminui.
- c) O brilho de  $L_1$  e de  $L_3$  aumenta.
- d) O brilho de  $L_1$  e de  $L_3$  permanece o mesmo.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

As Lâmpadas estão ligadas em um circuito em série. Na

situação inicial, sobre cada lâmpada tem-se a  $ddp_{(antes)} = \frac{V}{3}$  e a intensidade de corrente elétrica ( $i_{(antes)}$ ), que é a mesma em todo o circuito, definida por  $i_{(antes)} = \frac{V}{3R_L}$ , no qual  $R_L$  é a resistência elétrica de cada lâmpada.

Após a chave ser fechada, o circuito passa a ter somente duas lâmpadas e sobre cada uma tem-se a  $ddp_{(depois)} = \frac{V}{2}$ , bem

$$\text{como } i_{(depois)} = \frac{V}{2R_L}.$$

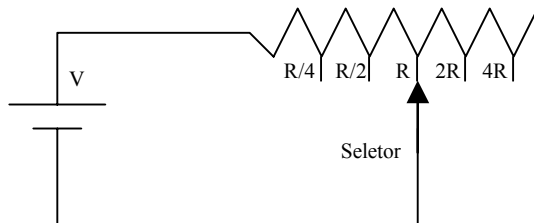
Portanto, em cada lâmpada tem-se um acréscimo da tensão e da corrente, ou seja, o brilho de  $L_1$  e de  $L_3$  aumenta. (Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 3, Edição 2003, pág. 151).

**97** – O circuito abaixo representa um aquecedor elétrico com cinco posições de regulação de resistência, ligado a uma fonte de alimentação ideal cuja d.d.p. tem valor igual a  $V$  (em volts). Na posição indicada no circuito, a resistência elétrica do aquecedor tem valor igual a  $R$  (em ohms) e o aquecedor consome a potência de intensidade “ $P$ ” (em watts) da fonte de alimentação.

Assinale a alternativa que indica a posição na qual o seletor deve ser ligado para que o aquecedor consuma o dobro da potência, ou seja, “ $2P$ ”.

Obs.: No aquecedor, as posições  $R/4$ ,  $R/2$ ,  $R$ ,  $2R$  e  $4R$  definem o valor da resistência elétrica (em ohms) que está ligado ao circuito.

- a)  $R/4$
- b)  $R/2$**
- c)  $2R$
- d)  $4R$



### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Potência antes =  $P$

$$P_{\text{antes}} = P = \frac{V^2}{R}$$

$$P_{\text{(depois)}} = 2P$$

$$2P = \frac{V^2}{x}$$

$$x = \frac{V^2}{2P} = \frac{V^2}{2 \cdot \frac{V^2}{R}} = \frac{R}{2}$$

Se  $V$  é constante, para que a potência elétrica seja igual a  $2P$ , a resistência elétrica do resistor deverá ser igual a  $R/2$ . (Bonjorno, J. R., et al, Física: história & cotidiano. Volume 3, Edição 2003, pág. 133).

**98** – O transformador é um dispositivo composto de duas bobinas que não têm contato elétrico uma com a outra. Em uma delas (bobina primária) é aplicada uma tensão variável que resulta em um campo magnético também variável. Esse campo acaba por interagir na outra bobina, chamada secundária, que está em contato elétrico com um resistor. Assinale a alternativa que completa corretamente a frase:

“A variação do fluxo magnético na bobina secundária é \_\_\_\_\_.”

OBS: Considere o transformador um sistema ideal e isolado.

- a) maior que no primário
- b) menor que no primário
- c) igual ao do primário**
- d) de valor nulo

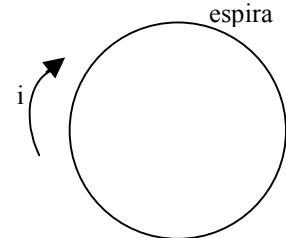
### RESOLUÇÃO

Resposta: C

O elemento desencadeador do fenômeno de indução eletromagnética é a bobina primária. Como não há perdas, toda variação de fluxo magnético produzido no primário interage no secundário. Portanto, a variação de fluxo do secundário é **IGUAL** ao do primário. (Física-Eletromagnetismo/Física Moderna, Alberto Gaspar, Vol.3, Editora Ática, 2000, pág. 2610.

**99** – A figura a seguir representa uma espira que está no plano que contém esta folha de papel. Essa espira é feita de um material condutor e está submetida a uma tensão que resulta em uma corrente elétrica convencional (portadores positivos) de intensidade “ $i$ ” no sentido horário. A alternativa que indica, corretamente, o sentido e a direção do vetor campo magnético resultante no centro dessa espira é

- a)
- b)
- c)
- d)**



### RESOLUÇÃO

Resposta: D

Na configuração descrita no enunciado da questão, temos, ao usar a regra da mão direita, que o vetor campo magnético está apontando para o plano que contém a folha, ou seja, como está indicado na alternativa D. (Física: História & Cotidiano-Bonjorno e Clinton, Vol.3, Editora FTD, 2003, pág. 243).

**100** – Uma espira possui resistência elétrica igual a  $R$  e está conectada a uma fonte de tensão contínua. No vácuo, essa espira ao ser submetida a uma tensão  $V$  é percorrida por uma corrente elétrica de intensidade  $i$  e produz no seu centro um campo magnético de intensidade  $B$ . Assinale a alternativa que indica, corretamente, uma possibilidade de aumentar a intensidade do campo magnético no centro da espira alterando apenas um dos parâmetros descritos.

- a) Usar uma espira de resistência elétrica menor que  $R$ .**
- b) Colocar material diamagnético no centro da espira.
- c) Diminuir a tensão  $V$  aplicada.
- d) Aumentar o raio da espira.

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

Tendo em vista que o campo magnético no centro da espira é dado por

$$B = \frac{\mu_0 i}{2r}$$

onde  $i$  é a corrente resultante da aplicação da tensão sobre a espira,  $\mu_0$  é a permeabilidade magnética no vácuo e  $r$  é o raio da espira. Assim,

**Alternativa A (correta):** Usar uma espira de menor resistência elétrica sobre a qual aplica-se a mesma tensão resultará em uma corrente **maior** e, conseqüentemente, um campo magnético **maior**.

**Alternativa B:** Usar um material diamagnético, mantendo todos os outros parâmetros constantes, fará diminuir o campo magnético. Esse material possui baixa suscetibilidade magnética ( $\chi$ ) que resultará em um valor de permeabilidade ( $\mu$ ) pequeno. Pela fórmula

$$\mu = \mu_0 (1 + \chi)$$

ao substituir  $\chi$  pelo valor correspondente ao cobre ( $-9,8 \times 10^{-6}$ ), por exemplo, temos

$$\mu = \mu_0 (1 - 9,8 \times 10^{-6})$$

resultando em uma permeabilidade menor, e consequentemente, um campo magnético menor que no vácuo.

**Alternativa C:** Diminuir a tensão sobre a mesma espira resulta em uma corrente menor e, consequentemente, em um campo menor.

**Alternativa D:** Aumentar o raio da espira diminuirá o valor do campo magnético no centro.

(Física-Eletromagnetismo/Física Moderna, Vol.3, pág. 228, Editora Ática, 2000).