



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA

EXAME DE ADMISSÃO AO CFS 2013

*** **OPÇÃO: BEP, SBO, SEM, SGS e SML** ***

PROVAS DE: LÍNGUA PORTUGUESA – LÍNGUA INGLESA
MATEMÁTICA – FÍSICA

Gabarito Provisório com resolução comentada das questões.

ATENÇÃO, CANDIDATOS!!!

A prova divulgada refere-se ao **código 10**, se não for esse o código de sua prova, observe a numeração das questões e faça a correspondência, para verificar a resposta correta.

No caso de solicitação de recurso, observar os **itens 6.3** das Instruções Específicas e **9** do Calendário de Eventos (Anexo B da referida instrução).

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

Política não. Eles querem ajudar.

Os jovens do século XXI continuam tão idealistas e dispostos a mudar o mundo quanto os dos anos 60. A diferença é que descobriram um caminho que não passa pela militância política: o do trabalho voluntário. O enfoque diferente entre essa geração e a anterior tem algumas explicações: o Brasil é uma democracia estável praticamente desde que eles nasceram. A visão ideológica bipolar desabou junto com o Muro de Berlim quando eram crianças. O que viram nos últimos anos só aumentou a desilusão com os partidos políticos. Por outro lado, a opção pelo trabalho voluntário faz notável diferença num país com tantos contrastes sociais como o Brasil. (...)

Os jovens voluntários são movidos por três estímulos básicos. O primeiro é a vontade de ajudar a resolver os problemas e as desigualdades sociais do Brasil. O segundo é o de se sentir útil e valorizado. Por fim, o desejo de fazer algo diferente no dia a dia. Quando decidem ajudar, eles procuram principalmente os projetos que envolvem crianças carentes (os preferidos de um em cada três voluntários), os educacionais, como dar aula de reforço, e os de meio ambiente. O caminho mais fácil para quem quer começar a fazer algum trabalho voluntário está muitas vezes na própria escola. Dezenas de colégios desenvolvem trabalhos sociais como rotina e incluem projetos de voluntariado como disciplina optativa no currículo escolar. Outras escolas, principalmente as religiosas, mantêm projetos vinculados a igrejas e a paróquias de comunidades carentes. É possível também se inscrever em ONGs especializadas em encaminhar voluntários para entidades.

(Revista *Veja*, edição especial, nº 1732 – Texto adaptado)

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

01 – Assinale a alternativa que reproduz adequadamente as ideias contidas nos dois períodos do título do texto, com relação aos jovens do século XXI.

- a) Eles preferem trabalhos voluntários com crianças carentes a trabalhos voluntários de cunho político.
- b) Na tentativa de se sentirem úteis, procuram realizar trabalhos sociais de cunho político.
- c) **Estão dispostos a ajudar a melhorar o mundo sem se atrelarem a militâncias políticas.**
- d) Não querem mais fazer serviços voluntários por estarem decepcionados com as militâncias políticas.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

O texto aborda a relação entre os jovens do século XXI e o trabalho social voluntário realizado por eles. No primeiro parágrafo, estabelece uma comparação entre os jovens da década de 60 e os do século XXI com relação à vontade de mudar o mundo. Nessa comparação, deixa claro que estes, diferentemente daqueles, procuram uma forma de ajudar com o trabalho voluntário, sem passar pelo caminho da política. Essa ideia está resumida no título do texto, composto por dois períodos. O primeiro (*Política não.*) refere-se à ideia de que os jovens não estão vinculados a partidos ou militâncias políticas quando o assunto é ajudar a melhorar o mundo. O segundo (*Eles querem ajudar.*) afirma o seu desejo de fazer algo com relação a isso.

Dessa forma, apenas o que se afirma na alternativa C responde à questão, já que apenas ela abrange as ideias contidas nos dois períodos do título do texto, o que não se pode afirmar quanto às demais alternativas.

02 – O texto diz que o enfoque diferente entre a geração atual e a dos anos 60 tem algumas explicações. Assinale a alternativa que **não** apresenta uma dessas explicações.

- a) O Brasil é uma democracia estável praticamente desde que os jovens de hoje nasceram.
- b) O que os jovens viram nos últimos anos só aumentou a desilusão com os partidos políticos.
- c) A visão ideológica bipolar desabou junto com o Muro de Berlim quando ainda eram crianças.
- d) **A opção pelo trabalho voluntário faz notável diferença num país com tantos contrastes sociais como o Brasil.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

O terceiro período do texto faz menção ao enfoque diferente entre as gerações (antigamente era o político, hoje é o social) e, em seguida, são citadas as explicações, a saber: “o Brasil é uma democracia estável praticamente desde que eles [os jovens] nasceram”, “a visão ideológica bipolar desabou junto com o Muro de Berlim” e “o que eles [os jovens] viram nos últimos anos só aumentou a desilusão com os partidos políticos”. Essas informações são de natureza política e estão contidas nas alternativas A, B e C. Já a alternativa D traz uma visão de cunho social, que está introduzida, no texto, com o articulador *Por outro lado*, o que evidencia o contraste com as inserções anteriores. Em outras palavras, as alternativas A, B e C apresentam motivos de desestímulo, e a alternativa D, de estímulo à mudança que se quer fazer no mundo.

03 – O texto afirma que os jovens

- a) de hoje têm engajamento social e ideológico menor do que os jovens da década de 60.
- b) da geração de 60 se decepcionaram com os ideais dos partidos políticos, por isso preferem fazer trabalhos voluntários.
- c) do século XXI, diferentemente dos das gerações anteriores, não se mobilizam em prol da solução de problemas sociais.
- d) **do século XXI não se envolvem em causas atreladas a ações políticas, contudo são idealistas e se prontificam a contribuir com a melhoria do mundo.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

No texto está clara a ideia de que os jovens de hoje, do século XXI, são idealistas e querem fazer algo para ajudar a mudar o mundo, da mesma forma que os da década de 60. A diferença é que os de hoje o fazem sem se vincular a militâncias políticas; eles preferem fazer trabalhos voluntários, movidos (segundo parágrafo) pela vontade de ajudar a resolver problemas, pela necessidade de se sentirem úteis e pelo desejo de fazer algo diferente do rotineiro. Essa ideia está presente apenas em D.

Nas demais alternativas, as afirmações estão incorretas. Em A, afirma-se que os jovens de hoje se envolvem **menos** em causas sociais; em C, que eles **não** se mobilizam para ajudar a solucionar problemas. Em B, afirma-se que os jovens da década de 60 é que dão preferência a trabalhos voluntários em função de terem se decepcionado com a militância política, quando, na verdade, essa ideia se refere aos jovens do século XXI.

04 – Assinale o comentário **incorreto** sobre o que o texto diz.

- a) A escola é o único caminho para quem quer fazer trabalho voluntário.
- b) O primeiro parágrafo apresenta explicações para os enfoques diferentes entre gerações ao longo dos anos.
- c) O segundo parágrafo cita algumas motivações básicas para os jovens se engajarem em trabalhos voluntários.
- d) Projetos envolvendo crianças carentes, projetos educacionais e trabalhos ligados ao meio ambiente são as ações sociais mais procuradas pelos jovens.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

O texto diz que o caminho mais fácil (**e não o único**) para quem quer fazer algum trabalho voluntário está muitas vezes na própria escola. Assim, a alternativa A apresenta uma informação incorreta, sendo, portanto, **a resposta ao que se pede**.

Na alternativa B, os fatos aludidos no texto a respeito das diferenças entre as gerações são a democracia estável, o fim da visão ideológica bipolar e a desilusão com os partidos políticos.

Na alternativa C, os estímulos básicos referidos são três, segundo o texto: ajudar, sentir-se útil e fazer algo diferente.

Já a alternativa D é confirmada pela passagem que diz: “Quando decidem ajudar, eles procuram principalmente os projetos que envolvem crianças carentes (...), os educacionais (...) e os de meio ambiente”.

05 – Leia:

“Teresa está feliz. Hoje é seu aniversário. Ela ganhou um bolo da mãe e pretende parti-lo à noite. Não sabe ainda o que fará com os convidados. Como distribuí-los no espaço tão pequeno de sua casa? Será preciso por cadeiras na calçada. Deve agir rápido. Os amigos vem às dezoito horas.”

Propositadamente, algumas palavras do texto tiveram o acento gráfico omitido. Assinale a alternativa que apresenta **todas essas palavras** devidamente acentuadas.

- a) partí-lo, vêm
- b) distribuí-los, pôr
- c) distribuí-los, pôr, vêm
- d) partí-lo, distribuí-los, pôr

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Para acentuar as formas verbais associadas a pronomes oblíquos, leva-se em consideração apenas o verbo, desprezando o pronome. Considera-se a forma verbal do jeito que é pronunciada e aplica-se a regra de acentuação correspondente. Em *distribuí-los*, considera-se *distribuí*, em que ocorre hiato. Já em *parti-lo*, não há acento, porque *parti* é oxítone terminada em *i*.

O verbo *pôr* recebe acento diferencial para distingui-lo da preposição *por*, que é átona.

Coloca-se acento circunflexo sobre a terceira pessoa do plural do presente do indicativo do verbo *vir* para diferenciá-la da terceira pessoa do singular do mesmo tempo: (Ele) *vem* – (Eles) *vêm*.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e página 72 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

06 – Leia:

“A foto de Ana deixava-o saudosos. Moça fiel a seus princípios, Anita, como era chamada, sempre foi tolerante com todos. Seu coração bondoso acolhia quem dele precisasse. Os amigos confiavam na jovem...”

No texto acima, há dois complementos nominais. Assinale a alternativa que contém esses complementos.

- a) a seus princípios, com todos
- b) de Ana, a seus princípios
- c) com todos, dele
- d) dele, na jovem

RESOLUÇÃO

Resposta: A

O complemento nominal vem ligado por preposição a um substantivo, a um adjetivo ou a um advérbio cujo sentido integra ou limita, ou seja, o complemento nominal é exigido pela transitividade do nome a que se liga.

Os termos *a seus princípios* e *com todos* completam, respectivamente, os adjetivos *fiel* e *tolerante*.

O termo *dele* é objeto indireto do verbo *precisar* (*precisasse*); *na jovem*, objeto indireto, que completa o sentido do verbo *confiar* (*confiavam*); e *de Ana* é adjunto adnominal.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e páginas 153 e 154 do livro: CUNHA, Celso e CINTRA, Lindley. *Nova Gramática do Português Contemporâneo*. 5. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2008.

07 – Leia:

“Sete anos de pastor Jacó *servia* Labão, *pai* de Raquel, *serrana bela*.” (Camões)

As palavras *servia* e *pai* apresentam, respectivamente,

- a) ditongo crescente e hiato.
- b) hiato e ditongo crescente.
- c) hiato e ditongo decrescente.
- d) ditongo decrescente e ditongo crescente.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Em *servia*, temos um hiato, visto que as vogais *i* e *a* estão em sílabas diferentes. O vocábulo *pai* apresenta um ditongo decrescente porque temos uma vogal (*a*) e uma semivogal (*i*) na mesma sílaba.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e páginas 25 e 27 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

08 – Leia o mesmo fato em manchetes de jornais diferentes:

“Vasco derrotou o Palmeiras.”

“O Palmeiras foi derrotado pelo Vasco.”

As formas verbais *derrotou* e *foi derrotado* estão flexionadas, respectivamente, na voz

- a) ativa e passiva sintética.
- b) ativa e passiva analítica.
- c) passiva analítica e passiva sintética.
- d) passiva sintética e passiva analítica.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Na voz ativa, o ser a que o verbo se refere é o agente do processo verbal. Em “*Vasco derrotou o Palmeiras.*”, a forma verbal *derrotou* está na voz ativa porque *Vasco* é o agente do processo verbal.

Na voz passiva, o ser a que o verbo se refere é o paciente do processo verbal. Em “*O Palmeiras foi derrotado pelo Vasco.*”, a construção verbal *foi derrotado* está na voz passiva porque o *Palmeiras* é o paciente da ação verbal. Chamamos voz passiva analítica quando há locução verbal formada pelo verbo *ser* mais o particípio passado do verbo principal.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e página 196 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

09 – Leia:

- I. Aqui as crianças estudam a flora e a fauna ao vivo.
- II. Em Pernambuco, as mudanças começaram em 1984.
- III. Alunos fazem livro em Florianópolis.

Em relação a essas frases, assinale a alternativa que apresenta a afirmação correta.

- a) Em I, II e III aparecem locuções adverbiais que expressam circunstância de lugar.
- b) Em II, aparecem duas locuções adverbiais: de lugar, *Em Pernambuco*, e de tempo, *em 1984*.
- c) Em I, aparece uma locução adverbial: *aqui*, que expressa circunstância de lugar.
- d) Em III, há locução adverbial de modo.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Denomina-se locução adverbial o conjunto de duas ou mais palavras que funciona como advérbio. De regra, as locuções adverbiais formam-se da associação de uma preposição com um substantivo, com um adjetivo ou com um advérbio. À semelhança dos advérbios, as locuções adverbiais também podem expressar várias circunstâncias (modo, tempo, lugar, afirmação, negação...).

Em I, aparece apenas uma locução adverbial: *ao vivo*, que exprime circunstância de modo.

Em II, há duas locuções adverbiais: *Em Pernambuco*, lugar, e *em 1984*, tempo.

Em III, há uma locução adverbial exprimindo lugar: *em Florianópolis*.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e página 261 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

10 – Complete a lacuna com a forma verbal adequada e, em seguida, assinale a alternativa correta.

“Se você _____ que não vai dar tempo de chegar à reunião no horário combinado, ligue para mim imediatamente.”

- a) vir
- b) ver
- c) vier
- d) vires

RESOLUÇÃO

Resposta: A

Para a resolução dessa questão, dois princípios devem ser considerados: o pronome de tratamento *você*, assim como os demais de sua classe, exige o verbo e os outros pronomes em terceira pessoa; o verbo irregular *ver*, conjugado na terceira pessoa do singular do futuro do subjuntivo, assume a forma *vir*. Conforme item 1.2 do programa de matérias e página 242 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

11 – Observe as frases abaixo:

- I. As questões de inglês estão difíceis.
- II. O artista deu uma entrevista àquele repórter.
- III. O aluno saiu do exame cansadíssimo.

Os predicados nas três frases são

- a) todos verbais.
- b) todos nominais.
- c) verbo-nominal, nominal, verbal, respectivamente.
- d) nominal, verbal, verbo-nominal, respectivamente.

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Em I, o predicado é nominal. O núcleo desse predicado é um nome, *difíceis*, que desempenha a função de predicativo do sujeito. Esse termo caracteriza o sujeito *As questões de inglês*, tendo como intermediário o verbo de ligação *estar* (*estão*).

Em II, o predicado classifica-se como verbal. O núcleo do predicado verbal é um verbo significativo, isto é, aquele que traz uma ideia nova ao sujeito (esse verbo pode ser transitivo ou intransitivo). No caso, o núcleo do predicado é o verbo *dar* (*deu*) – verbo transitivo direto e indireto. Os termos *uma entrevista* e *àquele repórter* são, respectivamente, objeto direto e indireto.

Em III, o predicado é verbo-nominal. Nesse tipo de predicado, há dois núcleos: um verbo significativo e um predicativo (que pode se referir ao sujeito ou a um complemento verbal). Na frase *O aluno saiu do exame cansadíssimo*, os núcleos do predicado são o verbo *sair* (*saiu*) e o predicativo do sujeito *cansadíssimo*.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e páginas 147 a 152 do livro: CUNHA, Celso e CINTRA, Lindley. *Nova Gramática do Português Contemporâneo*. 5. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2008.

12 – Observe:

“O amor é um ato de fé,
e todo aquele que tem pouca fé também
tem pouco amor.”

Nos versos acima, as palavras destacadas classificam-se, respectivamente, como adjunto

- a) adnominal e adverbial.
- b) adnominal e adnominal.
- c) adverbial e adnominal.
- d) adverbial e adverbial.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Adjunto adnominal é o termo que caracteriza ou delimita um substantivo sem a intermediação de um verbo. Essa função é própria de adjetivos, locuções adjetivas, artigos, numerais, adjetivos e pronomes adjetivos (este último é o caso das palavras em questão: **pouca** fé, **pouco** amor).

Conforme item 1.2 do programa de matérias e página 363 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

13 – Assinale a alternativa em que há **erro** no emprego da vírgula.

- a) O primo de minha mãe, gosta de pescar na lagoa.
- b) As dificuldades lhe vieram, mas ele soube vencê-las.
- c) A honestidade deve acompanhar o homem, e a criança deve aprendê-la sempre.
- d) Quando o meu coração se acomodar, eu o procuro novamente.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

Em A, há uma vírgula inadequada entre o sujeito e o seu verbo. Para a frase tornar-se correta, a vírgula deveria ser eliminada.

Em B, temos a oração coordenada adversativa, que deve necessariamente ser antecedida de vírgula.

Em C, a conjunção *e* liga orações com sujeitos diferentes, o que torna obrigatória a colocação da vírgula, sobretudo se houver problema de clareza.

Em D, temos a inversão da ordem dos termos: a oração subordinada adverbial está antecedendo a oração principal, o que, por quebrar a sequência natural dos elementos da frase, reclama o emprego da vírgula.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e páginas 385 (item7), 387 (item 9), 388 (item15) da bibliografia SACCONI, Luiz Antonio. *Nossa Gramática Contemporânea*, Editora Educacional, 1.^a edição. E página 429 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

14 – Classifica-se como predicativo do objeto o termo destacado em que oração?

- a) O professor saiu **cansado** no final da aula.
- b) Os atletas participaram do torneio **animados**.
- c) **Consideramos apropriadas as reivindicações dos operários**.
- d) Durante a viagem, olhávamos **admirados** aquela bucólica paisagem.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

O predicativo do objeto é o termo que caracteriza um objeto direto ou um objeto indireto, e só aparece no predicado verbo-nominal. Ele pode ser expresso por adjetivo ou substantivo. No período *Consideramos apropriadas as reivindicações dos operários*, o termo *apropriadas* é predicativo do objeto, pois qualifica o objeto direto *as reivindicações dos operários*.

Nas demais alternativas, há somente predicativo do sujeito. Conforme item 1.2 do programa de matérias e página 160 do livro: CUNHA, Celso e CINTRA, Lindley. *Nova Gramática do Português Contemporâneo*. 5. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2008.

15 – As palavras *contrapor*, *ajoelhar*, *busca* são formadas, respectivamente, pelo processo de derivação

- a) imprópria, parassintética e regressiva.
- b) prefixal, parassintética e regressiva.
- c) imprópria, sufixal e imprópria.
- d) prefixal, sufixal e imprópria.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Contrapor é uma palavra formada pelo verbo *pôr* acrescido do prefixo *contra*. Portanto, constitui derivação prefixal.

Ajoelhar é uma palavra formada pelo acréscimo simultâneo e necessário de um prefixo (*a-*) e um sufixo (*-ar*) à palavra primitiva (*joelho*). Esse processo de formação chama-se derivação parassintética ou parassíntese.

Busca é um substantivo abstrato formado a partir do verbo *buscar*. Nesse tipo de derivação (regressiva), substitui-se a terminação do verbo pela desinência nominal.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e página 97 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

16 – Assinale a alternativa que apresenta um período composto por coordenação com a seguinte sequência:

primeira oração: coordenada assindética

segunda oração: coordenada assindética

terceira oração: coordenada sindética aditiva

- a) O homem me olhou, encarou, mas não disse nada.
- b) Estudei para a prova, fiz os trabalhos, fui aprovado.
- c) Cheguei à rodoviária, vi o ônibus, portanto suspirei aliviada.
- d) **Não se tocou no assunto, nada se perguntou nem se tomou qualquer providência.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Em D, a primeira e a segunda orações são assindéticas, separadas por vírgulas (*Não se tocou no assunto, nada se perguntou*), e a terceira oração é introduzida pela conjunção *nem*, indicando um fato com a ideia de soma de ações: *nem se tomou qualquer providência*.

Em A, a primeira e segunda orações são coordenadas assindéticas (separadas por vírgulas), e a terceira oração é uma coordenada sindética adversativa. Ela exprime um fato (*mas não disse nada*) que se opõe ao que se declarou nas orações anteriores (*O homem me olhou, encarou*).

Em B, há três orações coordenadas assindéticas, ou seja, não são ligadas por conjunção, são apenas separadas por vírgulas.

Em C, a primeira e segunda orações são coordenadas assindéticas (separadas por vírgulas), e a terceira é coordenada sindética conclusiva, exprimindo a ideia de conclusão com relação às ações anteriores.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e páginas 453 e 454 do livro: CIPRO NETO, Pasquale e INFANTE, Ulisses. *Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Scipione, 2003.

17 – Leia:

- I. **Como não podia medir forças com o irmão mais velho**, desistiu de tomar posse do brinquedo.
- II. Anísio procurou fazer a lição **como o professor havia ensinado**.
- III. Os cabelos da encantadora mulata eram negros **como uma cascata de petróleo**.

As orações subordinadas adverbiais destacadas acima devem ser classificadas, respectivamente, como

- a) causal, conformativa e temporal.
- b) comparativa, causal e concessiva.
- c) conformativa, comparativa e final.
- d) **causal, conformativa e comparativa.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

As orações subordinadas adverbiais causais, conformativas e comparativas aceitam ser introduzidas pela conjunção **como**, que, de acordo com o contexto, poderá assumir o valor de causa, conformidade ou comparação.

Assim, no período I, *como* é conjunção subordinativa causal, podendo ser substituída por *porque*; no II, ela tem o valor de conformativa e aceita, por isso, a substituição por outra conjunção de mesmo valor, como *segundo* ou *conforme*; e no III, ela é comparativa e pode ser substituída, sem que haja alteração de sentido, por *tão/quanto*.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e páginas 619 a 623 do livro: CUNHA, Celso e CINTRA, Lindley. *Nova Gramática do Português Contemporâneo*. 5. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2008.

18 – Assinale a alternativa em que a frase **não** aceita duas formas de concordância.

- a) Um bando de papagaios _____ no laranjal. (pousou/pousaram)
- b) A maioria dos turistas já _____ a Cidade Maravilhosa. (deixou/deixaram)
- c) **Mais de um ciclista _____ dos jogos pan-americanos. (participou/participaram)**
- d) _____ -lhe coragem e delicadeza para lidar com o problema. (Faltou/Faltaram)

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Quando o sujeito é formado por expressão que indica quantidade aproximada (*cerca de, mais de, menos de, perto de*) seguida de numeral e substantivo, o verbo concorda com o substantivo: **Mais de um ciclista participou dos jogos pan-americanos.**

Conforme item 1.2 do programa de matérias e página 514 do livro: CUNHA, Celso e CINTRA, Lindley. *Nova Gramática do Português Contemporâneo*. 5. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2008.

19 – Leia:

Os eleitores perceberam que aquele candidato não era dado ao trabalho.

Na frase acima, empregou-se a seguinte figura de linguagem:

- a) prosopopeia.
- b) **eufemismo.**
- c) metonímia.
- d) hipérbole.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Figuras de linguagem são recursos expressivos de que se vale, intencionalmente, quem fala ou escreve, para conferir à mensagem mais força, intensidade e originalidade. Na frase *Os eleitores perceberam que aquele candidato não era dado ao trabalho*, ao invés de empregar a palavra vagabundo (quem leva a vida no ócio, vadio) empregou-se a expressão *não era dado ao trabalho* a fim de abrandar o sentido negativo, pejorativo dessa palavra. Por isso há, nessa frase, eupemismo, figura de linguagem que consiste no emprego de palavras ou expressões que suavizam o sentido desagradável, grosseiro ou tabuístico de outras.

Conforme item 1.1 do programa de matérias e página 626 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima gramática de Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

20 – Com relação à concordância nominal das frases abaixo, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) **São teimosas a mãe e o filho.**
- b) No momento, dedico-me ao estudo das línguas francesa e inglesa.
- c) Seriam entregues prêmios também ao sexto e sétimo classificado.
- d) A ginástica diária fez com que ele ficasse com braços e pernas musculosos.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

Quanto à concordância nominal, a gramática orienta que, nos casos de numerais ordinais antepostos a um único substantivo, este poderá se flexionar ou não, caso que corresponde à alternativa C.

Na situação em que um substantivo é modificado por dois adjetivos, admitem-se duas construções:

No momento, dedico-me ao estudo da língua francesa e inglesa.

No momento, dedico-me ao estudo das línguas francesa e inglesa.

Este último exemplo corresponde à construção que pode ser observada na alternativa B.

A alternativa D apresenta uma das possíveis concordâncias recomendadas como corretas gramaticalmente para o caso de adjetivo posposto a dois ou mais substantivos.

Já a alternativa A (com o verbo e o predicativo antepostos ao sujeito), admite duas formas: **São teimosos a mãe e o filho** (concordando com os dois núcleos do sujeito) e **É teimosa a mãe e o filho** (concordando com o núcleo mais próximo).

Conforme item 1.2 do programa de matérias e páginas 478 e 479 do livro: CIPRO NETO, Pasquale e INFANTE, Ulisses. *Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Scipione, 2003.

21 – “Percebi **que você não gostou da brincadeira.**”

No período acima, a oração subordinada substantiva destacada classifica-se como

- a) apositiva.
- b) subjetiva.
- c) predicativa.
- d) **objetiva direta.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

A oração subordinada substantiva em destaque atua como objeto direto do verbo *perceber*.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e página 384 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

22 – Assinale a alternativa em que o acento indicador de crase foi empregado **incorretamente**.

- a) **A Rua do Comércio, de um lado a outro, fechou às portas.**
- b) O cantor dedicou a canção àquelas mães que prestigiaram o evento.
- c) Mal a noite chegava, Felício escapulia pelo portão dos fundos, às escondidas.
- d) Anselmo, que não compareceu às reuniões, acabou sendo escolhido para disputar a presidência do partido.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

Em A, não se justifica a presença do acento grave sobre a forma *as*, uma vez que aí ocorre apenas o artigo feminino determinando o nome *portas*, complemento do verbo transitivo direto *fechar* (*fechou*).

Em B, *a canção* é objeto direto, e *àquelas mães* é objeto indireto do verbo *dedicar*.

Em C, *a noite* é o sujeito do verbo *chegar*, portanto não há preposição *e*, conseqüentemente, não ocorre crase; e *às escondidas* é locução adverbial feminina de modo.

Em D, o verbo *comparecer* pede a preposição *a*, e o substantivo *reuniões* se faz anteceder do artigo *as*, o que justifica a crase; e *a presidência do partido* é objeto direto de *disputar*, portanto o *a* é só um artigo.

Conforme item 1.2 do programa de matérias e páginas 276 e 282 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

23 – Assinale a alternativa em que o termo em destaque é vocativo.

- a) **Ah! Quem há de exprimir, alma impotente e escrava,/ O que a boca não diz, o que a mão não escreve? (...)**
- b) E eu, solitário, volto a face, e tremo,/ Vendo o teu **vulto** que desapareceu (...)
- c) **Bebido o luar**, ébrios de horizontes,/ Julgamos que viver era abraçar (...)
- d) Anjo no nome, **Angélica** na cara!/ Isso é ser flor e anjo juntamente (...)

RESOLUÇÃO

Resposta: A

O vocativo é o termo que tem um estatuto especial nas orações. Sua função é a de interpelar o interlocutor nos contextos em que, nos atos de fala, imagina-se um diálogo com alguém ou com entidade personificada. Por estabelecer relação com a situação comunicativa, o vocativo é um termo independente no interior das orações.

A alternativa A é a única em que o termo em destaque é vocativo. O sujeito lírico trava um diálogo com a alma (entidade personificada) por meio do vocativo *alma impotente e escrava*, fazendo a ela uma pergunta: *Ah! Quem há de exprimir, (...) O que a boca não diz, o que a mão não escreve?*

Conforme item 1.2 do programa de matérias e as páginas 365 e 366 do livro: CEGALLA, Domingo Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

24 – Leia:

Colecionamos relógios de marca e pequenas invejas sem etiquetas, mas aprendemos a olhar os relógios de marca como peças de museu e a utilizar as pequenas invejas sem etiquetas no dia a dia.

Os pronomes que substituem, pela ordem, os termos destacados, sem que haja alteração de sentido, são

- a) aqueles, essas.
- b) **aqueles, estas.**
- c) estes, aquelas.
- d) esses, aquelas.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

A função básica dos pronomes demonstrativos é apontar a localização dos seres no espaço físico, não obstante podem também ser empregados para indicar o posicionamento de informações no tempo e no texto. Para retomar dois elementos citados, emprega-se o demonstrativo de primeira pessoa para retomar o mais próximo no texto (o último elemento) e o demonstrativo de terceira pessoa para retomar o mais distante (o primeiro elemento). Considerando isso, a frase ficaria da seguinte forma:

*Colecionamos relógios de marca e pequenas invejas sem etiquetas, mas aprendemos a olhar **aqueles** como peças de museu e a utilizar **estas** no dia a dia.*

Conforme item 1.2 do programa de matérias e as páginas 282, 283 e 284 do livro: INTANTE, Ulisses e CIPRO NETO, Pasquale. *Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Scipione, 2003.

25 – Leia:

*Pensou **nos urubus**, nas ossadas, coçou a **barba ruiva e suja**, irresoluto, examinou **os arredores**.*

Os termos destacados classificam-se, respectivamente, como objeto

- a) indireto, indireto e direto.
- b) direto, direto e indireto.
- c) **indireto, direto, direto.**
- d) direto, indireto, direto.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Objeto direto é o termo da oração que se relaciona, sem o auxílio da preposição, a um verbo transitivo direto, completando-lhe o sentido e representando o alvo, o paciente, o destinatário ou o resultado do fato verbal. Já o objeto indireto integra o sentido de verbo transitivo indireto e a ele se conecta por meio de preposição obrigatória. Ele também funciona como o receptor do processo verbal. Portanto, os termos destacados classificam-se da seguinte forma:

- **nos urubus**: objeto indireto, pois completa o sentido do verbo transitivo indireto *pensar* (*pensou* – quem pensa, pensa em algo ou em alguém);
- **a barba ruiva e suja**: objeto direto, pois completa o sentido do verbo transitivo direto *coçar* (*coçou* – quem coça, coça alguma coisa ou alguém);
- **os arredores**: objeto direto, pois completa o sentido do verbo transitivo direto *examinar* (*examinou* – quem examina, examina algo).

Conforme o item 1.2 do programa de matérias e as páginas 348 e 352 do livro: CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

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

Read the proverb and answer questions 26 and 27.

“When we have love in _____ heart, we can see beauty in everything.”

26 – Fill in the blank with the correct pronoun.

- a) our
- b) ours
- c) their
- d) theirs

RESOLUÇÃO

Resposta: A

“Our” é um pronome possessivo adjetivo que concorda com o sujeito “we”.

Conforme item 2.1.5 do programa de matérias e página 134 do livro: Essential Grammar in Use, Raymond Murphy. Ed. Cambridge.

27 – “beauty”, in the proverb, is a(an)

- a) noun.
- b) adverb.
- c) adjective.
- d) conjunction.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

“beauty” (beleza) é um substantivo.

Conforme item 2.1.2 do programa de matérias e página 62, item 1 do verbete “beauty” do dicionário: Cambridge Learner’s Dictionary. Ed. Cambridge.

Read the text and answer questions 28 and 29.

LIFE ...

- 1 It is not very common for a person to be hit by lightning, so imagine someone being hit seven times. That was exactly what happened to the American Roy Sullivan, between 1944 and 1977 and
- 5 the most incredible thing is that in all of these accidents he only suffered slight burns. In 1983, however, Roy committed suicide after a romantic relationship failed. Life, huh?

(Taken from a Maganews article.)

28 – According to the text, we can infer that Roy

- a) is still a lucky man.
- b) was burnt seriously.
- c) had a happy romantic relationship.
- d) survived after being hit seven times by lightning.

RESOLUÇÃO

Resposta: D

A alternativa D é a única que pode ser inferida do texto. Roy foi atingido sete vezes por um raio e sobreviveu.

29 – In “It is not very common...”, (line 1), the underlined words are closest in meaning to

- a) unreal.
- b) unusual.
- c) impossible.
- d) improbable.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

A alternativa B é a única que possui uma resposta com o significado semelhante às palavras “not very common”= não muito comum.

Conforme item 2.2 do programa de matérias e página 1818, verbete “unusual” do dicionário: Dictionary of Contemporary English. Ed. Longman.

Read the dialog and answer questions 30, 31 and 32.

A: Sorry I arrived late, Mr. Bloom. I had some car trouble this morning.

B: No problem, Kathy. Try to be here on time tomorrow.

A: Thanks, Mr. Bloom.

30 – According to the dialog, we can infer that

- a) Kathy is the boss.
- b) Kathy had no problem.
- c) the employee was late.
- d) Mr. Bloom had a car trouble.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

A alternativa C é a única que pode ser inferida do texto. “Employee” significa empregado, “boss” significa chefe. Logo, “the employee arrived late” = o empregado(a) chegou atrasado(a).

31 – In “Try to be here on time tomorrow.”, the sentence means that she _____.

- a) should arrive on the dot
- b) mustn’t arrive on time
- c) might arrive earlier
- d) can’t arrive late

RESOLUÇÃO

Resposta: A

A sentença “Try to be here on time tomorrow”, significa, tente estar aqui pontualmente amanhã. A única resposta coerente com ela é a B, pois “on the dot” é o mesmo que “on time”. “Should” (deveria) dá ideia de sugestão, assim como o verbo “try” (tentar).

32 – According to the dialog,

- a) Kathy’s car was broken.
- b) Mr. Bloom crashed Kathy’s car.
- c) Kathy had a problem after a long work day.
- d) Mr. Bloom advised Kathy to be on time on the following work day.

RESOLUÇÃO

Resposta: D

A resposta D é a única que pode ser inferida do texto.

Read the extract and answer questions 33, 34, 35 and 36.

Today, parents are increasingly worried about the safety of their children, and because of this, they are not letting their children out to play. **As a result**, children are no longer playing outside but shutting _____ away in their rooms and losing _____ in individualistic activities such as television viewing and computer games.

(Adapted from *Inglês Doorway*)

GLOSSARY

increasingly – cada vez mais
to shut away – confinar; prender

33 – The correct reflexive pronouns to fill in the blanks are, respectively:

- a) itself / itself
- b) himself / himself
- c) ourselves / ourselves
- d) **themselves / themselves**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

A alternativa D é a única em que o pronome reflexivo está sendo empregado corretamente. **As crianças** não estão mais brincando fora de casa, mas sim confinadas em seus quartos (shutting themselves away in their rooms), se “perdendo” em atividades individuais (losing themselves in individualistic activities). Portanto, “themselves” refere-se **às crianças**.

Conforme item 2.1.4 do programa de matérias e página 136 do livro: *Essencial Grammar in Use*, Raymond Murphy. Ed. Cambridge.

34 – Based on the extract,

- a) children prefer to stay only indoors today.
- b) **parents are worried about violence against their children.**
- c) parents prefer to see their children playing out of the house.
- d) just computer games and TV programs interest children nowadays.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

A alternativa B é a única coerente com o texto. Preocupados com a violência de hoje, os pais não mais permitem que seus filhos brinquem fora de casa. Portanto, eles ficam trancados em seu quartos assistindo à TV ou jogando seus “games” no computador.

35 – “such as”, underlined in the extract, is closest in meaning to

- a) but.
- b) so that.
- c) instead of.
- 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.

Conforme item 2.2 do programa de matérias e página 1659, item 2 do verbete “such” do dicionário: *Dictionary of Contemporary English*. Ed. Longman.

36 – “As a result”, in **bold type** in the extract, expresses

- a) cause
- b) purpose
- c) emphasis
- d) **consequence**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

“As a result” é usado para indicar a **consequência** de uma ação.

Conforme item 2.2 do programa de matérias e página 329, item 1 do verbete “consequence” do livro: *Longman of Contemporary English*. Ed. Longman.

Read the dialog and answer question 37.

A: Good morning! My TV set is in need of repair.

B: I’m sorry, there’s _____ here right now.

A: Isn’t there _____ you can send to my house later?

B: Well, I could send _____ tomorrow morning.

A: That’s great, thanks.

B: You’re welcome.

37 – Fill in the blanks with the correct indefinite pronoun, respectively:

- a) somebody / nobody / anybody
- b) **nobody / anybody / somebody**
- c) anybody / somebody / nobody
- d) somebody / anybody / nobody

RESOLUÇÃO

Resposta: B

A alternativa B é a única coerente com as regras gramaticais.

Conforme item 2.1.4 do programa de matérias e página 142 do livro: *Collins Cobuild Elementary English Grammar*. Ed. Collins Cobuild.

Read the paragraph and answer question 38.

John is taller than his brother Bob; Bob is taller than his baby brother”. The shortest one is _____.

38 – The correct word to fill in the blank is:

- a) Bob.
- b) John.
- c) your brother.
- d) **the baby brother.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Quando estabelecemos uma comparação entre vários elementos (pessoas ou coisas) utilizamos a forma superlativa (the shortest).

Conforme item 2.1.3 do programa de matérias e página 144 do livro: *Collins Cobuild Elementary English Grammar*. Ed. Collins Cobuild.

39 – In “I enjoy dancing every Saturday.”, the underlined verb is closest in meaning to

- a) like.
- b) hate.
- c) need.
- d) want.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

O verbo “like” tem significado similar ao verbo “enjoy”.

Conforme item 2.2 do programa de matérias e página 470, item 2 do verbete “enjoy” do livro: Collins Cobuild Advanced Learner’s English Dictionary. Ed. Collins Cobuild.

40 – In “What are your parents doing?”, the correct answer to this question is:

- a) She is cooking dinner.
- b) He is reading a magazine.
- c) You are studying your lesson.
- d) **They are talking to their friends.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

“Parents” significa pais – o pronome pessoal correspondente é “they”.

Conforme item 2.1.4 do programa de matérias e página 128 do livro: Essential Grammar in Use, Raymond Murphy. Ed. Cambridge.

Read the paragraph and answer question 41.

New York city is often called “Big Apple”. Jazz musicians made up the phrase to describe something which is the ultimate in size, excitement and achievement.

GLOSSARY

ultimate – a maior

achievement – avanço

41 – Based on the paragraph, we can conclude that New York

- a) is of a good size.
- b) has great Jazz musicians.
- c) **is a huge and terrific city.**
- d) has few local entertainments.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

A alternativa C é a única coerente com a ideia apresentada no parágrafo. New York é conhecida como “a grande maçã” devido ao seu enorme (huge) tamanho, à emoção (excitement) e avanços/modernidades (achievement) que ela pode proporcionar às pessoas.

42 – In “The destruction of the Amazon forest could lead to serious ecological consequences”, the underlined words are closest in meaning to

- a) do.
- b) keep.
- c) make.
- d) **result in.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

“Lead to” e “result in” são formas verbais sinônimas cujo significado é causar.

Conforme item 2.2 do programa de matérias e página 913, item 4 do verbete “lead” do dicionário: Dictionary of Contemporary English. Ed. Longman.

Read the dialog and answer question 43.

A: Today is my birthday, Mary!

B: Oh Mike, I didn’t know your birthday was ____ September.

A: Yes, it is. It’s ____ September the 24th.

43 – The correct prepositions to fill in the blanks are, respectively:

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

RESOLUÇÃO

Resposta: C

É a única alternativa em que as preposições estão sendo empregadas corretamente. Conforme a norma culta da língua, usa-se a preposição “in” diante de meses do ano e a preposição “on” diante de datas.

Conforme item 2.1.8 do programa de matérias e página 216 do livro: Essential Grammar in Use, Raymond Murphy. Ed. Cambridge.

Read the paragraph and answer question 44.

Peter is a very good professional. He is the _____ in his company. He is always _____ than his friends. Everybody says that Peter is _____ punctual employee.

44 – The correct words to fill in the blanks are, respectively:

- a) good/ early/ the less
- b) **best/ earlier/ the most**
- c) better/ earlier/ the less
- d) most/ the earliest/ the more

RESOLUÇÃO

Resposta: B

A alternativa B é a única coerente com as regras gramaticais e com o sentido do texto. Em inglês, como em português, existem os graus comparativo e superlativo. O comparativo pode ser de igualdade, inferioridade e superioridade. O superlativo pode ser de inferioridade e superioridade.

O adjetivo “good” apresenta-se de forma irregular no grau comparativo – “better”, e no grau superlativo – “the best”. Na primeira linha do parágrafo, há a presença do “the”, portanto só caberia o uso do grau superlativo. O adjetivo “early” é um adjetivo dissílabo terminado em -y, no grau comparativo troca-se o y por i e acrescenta-se -er, no grau superlativo troca-se o y por i e acrescenta-se -est. Na segunda linha do parágrafo, há a presença do “than”, portanto só caberia o uso do grau comparativo. Na última linha do parágrafo, há a presença do adjetivo “punctual”, que conforme sentido do texto, só poderia ser usado no grau superlativo de superioridade, portanto se fez necessário o acréscimo de “the most”.

Conforme item 2.1.3 do programa de matérias e página 144 do livro: Collins Cobuild Elementary English Grammar. Ed. Collins Cobuild.

Read the sentence and answer question 45.

Lucy and Monica are sisters. They have a relationship based on mutual respect.

45 – “sisters”, underlined in the sentence, can be replaced by

- a) cousins.
- b) parents.
- c) **siblings.**
- d) daughters.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

“sibling” é uma maneira formal de referir-se a irmão ou à irmã.

Conforme item 2.2 do programa de matérias e página 1529, item 1 do verbete “sibling” do dicionário: Dictionary of Contemporary English. Ed. Longman.

46 – In “After twenty-three days, the Portuguese reached Calicut, in India. They were the first Europeans to reach India by sea.”, the underlined verb is closest in meaning to

- a) go.
- b) sail.
- c) **arrive.**
- d) travel.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

No período, o verbo “reach” significa chegar (arrive) a um lugar.

Conforme item 2.2 do programa de matérias e página 1361, item 6 do verbete “reach” do dicionário: Dictionary of Contemporary English. Ed. Longman.

Read the dialog and answer question 47.

A: Look! That’s John over there.

B: Let’s call him.

A: John, come here!

47 – The correct negative form of the sentence underlined in the dialog is:

- a) **John, don’t come here!**
- b) John, won’t come here!
- c) John, didn’t come here!
- d) John, doesn’t come here!

RESOLUÇÃO

Resposta: A

A oração sublinhada no diálogo está no modo imperativo. Em inglês, para formar o imperativo afirmativo, elimina-se o **to** do infinitivo, e, no imperativo negativo, acrescenta-se **don’t** ao infinitivo sem o **to**.

Conforme item 2.1.10.4 do programa de matérias e página 80 do livro: Essential Grammar in Use, Raymond Murphy. Ed. Cambridge.

48 – In “I have lived here for three years”, the sentence means that I

- a) lived here.
- b) **still live here.**
- c) used to live here.
- d) do not live here right now.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

O uso do presente perfeito com a preposição “for” descreve o período de uma ação que se iniciou no passado e **que se estende até o presente**. O advérbio “still” denota a ideia de que algo continua a acontecer no momento.

Conforme item 2.1.10.1 do programa de matérias e página 48 do livro: Essential Grammar in Use, Raymond Murphy. Ed. Cambridge.

49 – All sentences below are being used for the future, **except**:

- a) **Sara has left by plane recently.**
- b) Sara will leave by plane next year.
- c) Sara is going to leave by plane next month.
- d) Sara is leaving by plane tomorrow morning.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

As formas verbais que expressam futuro são: “will” e “be going to”. Em alguns casos, o presente contínuo e o presente simples também podem expressar tempo futuro. A alternativa A **não** corresponde ao tempo futuro, pois o verbo principal está sendo empregado no tempo presente perfeito.

Conforme item 2.1.10.1 do programa de matérias e páginas 60 a 64 do livro: Essential Grammar in Use, Raymond Murphy. Ed. Cambridge.

50 – In “Astronomers feel excited that humanity has entered a new era in which new worlds are going to be subject to exploration.”, the underlined word means

- a) atônito.
- b) **eufórico.**
- c) atordoado.
- d) apreensivo.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

No texto, a palavra “excited” significa: estar muito feliz, entusiasmado ou eufórico.

Conforme item 2.2 do programa de matérias e página 541, item 1 do verbete “excited” do dicionário: Dictionary of Contemporary English. Ed. Longman.

AS QUESTÕES DE 51 A 75 REFEREM-SE À MATEMÁTICA

51 – As medidas dos ângulos internos de um triângulo formam uma PA. Assim, independente do valor da razão, pode-se afirmar que um desses ângulos mede

- a) 30°.
- b) 45°.
- c) 60°.
- d) 90°.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Sejam $x - r$, x e $x + r$ as medidas, em graus, dos ângulos internos do triângulo. Assim, como a soma dos ângulos internos é 180°:

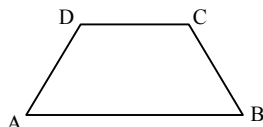
$(x - r) + x + (x + r) = 180^\circ \Rightarrow 3x = 180^\circ \Rightarrow x = 60^\circ$ (esse ângulo independe do valor da razão).

Logo, um desses ângulos mede 60°.

Conforme item 4.1 do programa de matérias (Progressão aritmética) e páginas 350 e 351 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 2.

52 – Seja ABCD o trapézio isósceles da figura. A soma das medidas dos ângulos \hat{A} e \hat{C} é

- a) 90°.
- b) 120°.
- c) 150°.
- d) 180°.



RESOLUÇÃO

Resposta: D

No trapézio, $\hat{A} + \hat{D} = \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$.

Como o trapézio é isósceles, $\hat{A} = \hat{B}$ e $\hat{C} = \hat{D}$.

Assim, $\hat{A} + \hat{C} = \hat{A} + \hat{D} = 180^\circ$.

Conforme item 4.2 do programa de matérias (Propriedades dos trapézios) e páginas 101 e 102 do livro: DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de matemática elementar**: Geometria plana. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. v. 9.

53 – Em um triângulo retângulo, a hipotenusa é o dobro de um cateto. O ângulo oposto a esse cateto mede

- a) 20°.
- b) 30°.
- c) 45°.
- d) 60°.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

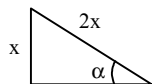
Sejam α a medida do ângulo oposto ao cateto, x a medida do cateto e $2x$ a medida da hipotenusa.

Sabendo que, em um triângulo retângulo, o seno de um ângulo oposto a um cateto é igual à razão entre esse cateto e a hipotenusa, tem-se:

$$\text{sen } \alpha = \frac{x}{2x} = \frac{1}{2}$$

Assim, $\alpha = 30^\circ$.

Conforme item 4.3 do programa de matérias (Razões trigonométricas no triângulo retângulo) e páginas 399 e 403 do livro: FACCHINI, Walter. **Matemática para a escola de hoje**. São Paulo: FTD, 2006. Volume único.



54 – Ao expressar $\frac{16\pi}{9}$ rad em graus, obtém-se

- a) 170°.
- b) 220°.
- c) 280°.
- d) 320°.

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Como π rad equivale a 180°:

$$\frac{16\pi}{9} \text{ rad} = \frac{16 \cdot 180^\circ}{9} = 16 \cdot 20^\circ = 320^\circ.$$

Conforme item 4.3 do programa de matérias (relações de conversão) e página 412 do livro: FACCHINI, Walter. **Matemática para a escola de hoje**. São Paulo: FTD, 2006. Volume único.

55 – Sejam $\text{sen } x = \frac{3}{5}$, $\text{cos } x = \frac{4}{5}$ e $\text{sen } 2x = \frac{a}{b}$. Se $\frac{a}{b}$ é uma fração irredutível, então $b - a$ é igual a

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

$$\text{sen } 2x = 2 \cdot \text{sen } x \cdot \text{cos } x \Rightarrow \text{sen } 2x = 2 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} = \frac{24}{25} \Rightarrow$$

$$a = 24 \text{ e } b = 25 \Rightarrow b - a = 25 - 24 = 1$$

Conforme item 4.3 do programa de matérias (Duplicação de arcos) e página 76 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 2.

56 – O valor de x que é solução do sistema $\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 2x - 3y = 3 \end{cases}$ é um número

- a) par primo.
- b) ímpar primo.
- c) par não primo.
- d) ímpar não primo.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Isolando o valor de x na primeira equação, tem-se que $x = 1 + 2y$. Substituindo esse valor na segunda equação vem:

$$2(1 + 2y) - 3y = 3 \Rightarrow 2 + 4y - 3y = 3 \Rightarrow y = 1$$

Substituindo y por 1 em $x = 1 + 2y$, obtém-se $x = 1 + 2 \cdot 1 = 3$.

Assim, x é um número **ímpar primo**.

Conforme item 4.4 do programa de matérias (Sistemas lineares) e página 155 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 2.

57 – Sejam as matrizes $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$. A soma dos elementos de $A.B$ é

- a) 0.
- b) 1.**
- c) 2.
- d) 3.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

$$A.B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.(-1)+1.1 & 1.2+1.0 \\ 0.(-1)+(-1).1 & 0.2+(-1).0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Assim, a soma dos elementos de $A.B$ é $0+2+(-1)+0 = 1$.

Conforme item 4.4 do programa de matérias (Operações com matrizes) e página 116 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 2.

58 – A distância do ponto (3, 1) à reta cuja equação geral é $2x - 2y + 2 = 0$ é

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

RESOLUÇÃO

Resposta: B

A fórmula $\frac{|ax_p + by_p + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ calcula a distância do ponto (x_p, y_p) à reta $ax + by + c = 0$.

Assim, a distância de (3, 1) à reta $2x - 2y + 2 = 0$ é $\frac{|2.3 - 2.1 + 2|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2}} = \frac{6}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$.

Conforme item 4.7 do programa de matérias (Distância de ponto à reta) e página 62 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2001. v. 3.

59 – Em Estatística, uma Amostra sempre é

- a) uma tabela com dados desordenados.
- b) um subconjunto de uma População.**
- c) uma tabela com dados ordenados.
- d) o mesmo que População.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Por definição, Amostra é **um subconjunto de uma População**.

Conforme item 4.5 do programa de matérias (Amostra) e página 311 do livro: FACCHINI, Walter. **Matemática para a escola de hoje**. São Paulo: FTD, 2006. Volume único.

60 – Seja $f(x) = \frac{(2x-3)(4x+1)}{(x+2)(x-5)}$ uma função. Um valor que **não** pode estar no domínio de f é

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 5.**

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Como o denominador de uma fração não pode ser igual a zero, observando a lei de formação de $f, \frac{(2x-3)(4x+1)}{(x+2)(x-5)}$, tem-se:

$$(x+2)(x-5) \neq 0 \Rightarrow x+2 \neq 0 \text{ e } x-5 \neq 0 \Rightarrow x \neq -2 \text{ e } x \neq 5.$$

Assim, um valor que não pode estar no domínio de f é **5**.

Conforme item 4.1 do programa de matérias (Domínio de uma função) e página 32 do livro: FACCHINI, Walter. **Matemática para a escola de hoje**. São Paulo: FTD, 2006. Volume único.

61 – A menor raiz da função $f(x) = x^2 - 5x + 4$ é _____ e a maior é _____. Completam corretamente a afirmação, na devida ordem, as palavras

- a) par e par.
- b) par e ímpar.
- c) ímpar e par.**
- d) ímpar e ímpar.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

As raízes da função são as raízes da equação $x^2 - 5x + 4 = 0$.

$$\Delta = (-5)^2 - 4.(1).(4) = 25 - 16 = 9$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{9}}{2.1} \Rightarrow x' = \frac{5-3}{2} = 1 \text{ e } x'' = \frac{5+3}{2} = 4$$

Assim, a menor raiz (1) é **ímpar** e a maior (4) é **par**.

Conforme item 4.1 do programa de matérias (função quadrática) e página 194 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 1.

62 – Para que os pontos $A(2, 0)$, $B(a, 1)$ e $C(a + 1, 2)$ estejam alinhados, é necessário que o valor de a seja

- a) 5.
- b) 4.
- c) 3.**
- d) 2.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Os 3 pontos estarão alinhados se:

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ a & 1 & 1 \\ a+1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 2+2a-(a+1)-4=0 \Rightarrow$$

$$2a-2-a-1=0 \Rightarrow a=3$$

Conforme item 4.7 do programa de matérias (Condição de alinhamento de três pontos) e página 30 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2001. v. 3.

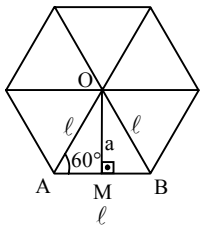
63 – A razão r entre o apótema e o lado de um hexágono regular é igual a

- a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
- b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.
- c) $\frac{2}{3}$.
- d) $\frac{1}{3}$.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

O hexágono regular pode ser decomposto em 6 triângulos equiláteros (ver figura), onde a altura de cada um é o apótema do hexágono.



No triângulo AOM, $\text{sen } 60^\circ = \frac{a}{l}$, e é

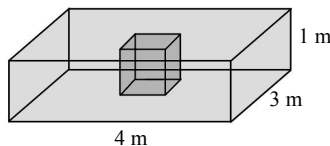
igual à razão entre o apótema e o lado.

Assim, $r = \text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Conforme item 4.2 do programa de matérias (Polígono regular circunscrito) e página 272 do livro: DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de matemática elementar**: Geometria plana. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. v. 9.

64 – Uma piscina tem a forma de um paralelepípedo retângulo e tem, no seu centro, um cubo de concreto de 1 m de aresta, como mostra a figura. O volume de água necessário para encher a piscina, em m^3 , é

- a) 12.
- b) 11.
- c) 10.
- d) 9.



RESOLUÇÃO

Resposta: B

O volume V_p de água necessário para encher a piscina é a diferença entre os volumes do paralelepípedo (V) e do cubo (v), ou seja, $V_p = V - v$.

$V = 4 \times 3 \times 1 = 12$

$v = 1^3 = 1$

$V_p = V - v = 12 - 1 = 11$.

Conforme item 4.6 do programa de matérias (Prismas) e páginas 313 e 314 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 2.

65 – Sendo $\text{tg } x = \frac{1}{t}$ e $\text{sen } x = u$, uma maneira de expressar o valor de $\text{cos } x$ é

- a) t .
- b) $\frac{u}{t}$.
- c) $u \cdot t$.
- d) $u + t$.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Sendo $\text{tg } x = \frac{1}{t}$ e $\text{sen } x = u$, e sabendo que $\text{tg } x = \frac{\text{sen } x}{\text{cos } x}$,

tem-se: $\text{tg } x = \frac{\text{sen } x}{\text{cos } x} \Rightarrow \frac{1}{t} = \frac{u}{\text{cos } x} \Rightarrow \text{cos } x = u \cdot t$

Assim, uma maneira de expressar o valor de $\text{cos } x$ é $u \cdot t$.

Conforme item 4.3 do programa de matérias (Identidade trigonométrica) e página 445 do livro: FACCHINI, Walter. **Matemática para a escola de hoje**. São Paulo: FTD, 2006. Volume único.

66 – Para que exista a função $f(x) = \log(x - m)$, é necessário que x seja

- a) maior que m .
- b) menor que m .
- c) maior ou igual a m .
- d) menor ou igual a m .

RESOLUÇÃO

Resposta: A

Para $\log_a b$ existir, deve-se ter:

logaritmando positivo: $b > 0$

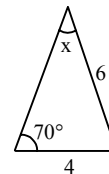
base positiva e diferente de 1: $a > 0$ e $a \neq 1$

Em $f(x) = \log(x - m)$, a base é 10 (base positiva e diferente de 1), então, para que $f(x)$ exista, é necessário ainda que $(x - m) > 0 \Rightarrow x > m$, ou seja, x deve ser **maior que m** .

Conforme item 4.1 do programa de matérias (Função logarítmica) e página 267 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 1.

67 – Considere as medidas indicadas na figura e que $\text{sen } 70^\circ = 0,9$. Pela “Lei dos Senos”, obtém-se $\text{sen } x = \underline{\hspace{2cm}}$.

- a) 0,4
- b) 0,5
- c) 0,6
- d) 0,7



RESOLUÇÃO

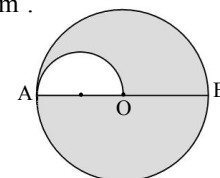
Resposta: C

Pela Lei dos Senos:

$\frac{4}{\text{sen } x} = \frac{6}{\text{sen } 70^\circ} \Rightarrow \text{sen } x = \frac{4 \cdot \text{sen } 70^\circ}{6} = \frac{4 \cdot 0,9}{6} = \frac{3,6}{6} = 0,6$

Conforme item 4.3 do programa de matérias (Lei dos senos) e página 491 do livro: FACCHINI, Walter. **Matemática para a escola de hoje**. São Paulo: FTD, 2006. Volume único.

68 – Na figura, $AB = 8 \text{ cm}$ é o diâmetro do círculo de centro O e AO é o diâmetro do semicírculo. Assim, a área sombreada dessa figura é $\underline{\hspace{2cm}} \pi \text{ cm}^2$.



- a) 14
- b) 13
- c) 11
- d) 10

RESOLUÇÃO

Resposta: A

Sejam A_1 a área do círculo de centro O e raio 4 cm e A_2 a área do semicírculo de raio 2 cm.

Então, a área sombreada da figura é $A = A_1 - A_2$.

$$\text{Assim: } A = \pi \cdot 4^2 - \frac{\pi \cdot 2^2}{2} = 16\pi - 2\pi = 14\pi \text{ cm}^2.$$

Conforme item 4.2 do programa de matérias (Área do círculo) e página 337 do livro: DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de matemática elementar**: Geometria plana. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. v. 9.

69 – Seja uma função real definida por $f(x) = (x+1) \cdot m^{x-1}$. Se $f(2) = 6$, então m é igual a

- a) 4.
- b) 3.
- c) 2.
- d) 1.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

Se $f(x) = (x+1) \cdot m^{x-1}$ e $f(2) = 6$, tem-se:

$$f(2) = (2+1) \cdot m^{2-1} = 6 \Rightarrow 3 \cdot m = 6 \Rightarrow m = 2$$

Conforme item 4.1 do programa de matérias (Função definida por fórmula) e página 127 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 1.

70 – Sejam ρ_1 e ρ_2 , respectivamente, os módulos dos números complexos $z_1 = 1 + 2i$ e $z_2 = 4 - 2i$. Assim, $\rho_1 + \rho_2$ é igual a

- a) 5.
- b) $\sqrt{5}$.
- c) $2\sqrt{5}$.
- d) $3\sqrt{5}$.

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Se $z = a + bi$, então o módulo de z é $\rho = \sqrt{a^2 + b^2}$. Assim:

$$\rho_1 = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} \quad \text{e} \quad \rho_2 = \sqrt{4^2 + (-2)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}.$$

$$\text{Portanto } \rho_1 + \rho_2 = \sqrt{5} + 2\sqrt{5} = 3\sqrt{5}.$$

Conforme item 4.8 do programa de matérias (Módulo de um complexo) e página 159 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2001. v. 3.

71 – Se $z = 3 + 2i$ é um número complexo, então z^2 é igual a

- a) $5 + 12i$.
- b) $9 + 12i$.
- c) $13 + 4i$.
- d) $9 + 4i$.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

$$z^2 = (3 + 2i)^2 = (3 + 2i) \cdot (3 + 2i) = 3 \cdot 3 + 3 \cdot (2i) + (2i) \cdot 3 + (2i) \cdot (2i) = 9 + 6i + 6i + 4i^2 = 9 + 12i + 4(-1) = 5 + 12i$$

Conforme item 4.8 do programa de matérias (Números complexos: operações) e página 153 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2001. v. 3.

72 – Um cilindro equilátero cuja geratriz mede 8 cm, tem área lateral igual a _____ $\pi \text{ cm}^2$.

- a) 128
- b) 64
- c) 32
- d) 16

RESOLUÇÃO

Resposta: B

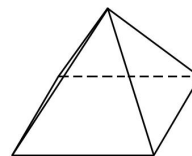
Num cilindro equilátero tem-se $g = h = 2r$. Assim, se $g = 8 \text{ cm}$, tem-se $h = 8 \text{ cm}$ e $r = 4 \text{ cm}$.

$$\text{Como } A_L = 2\pi r \cdot h, \text{ tem-se: } A_L = 2\pi \cdot 4 \cdot 8 = 64\pi \text{ cm}^2.$$

Conforme item 4.6 do programa de matérias (Cilindro: área lateral) e página 352 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 2.

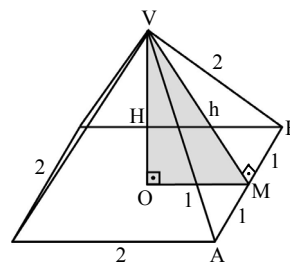
73 – Seja uma pirâmide quadrangular regular com todas as arestas medindo 2 cm. A altura dessa pirâmide, em cm, é

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



RESOLUÇÃO

Resposta: D



Nessa pirâmide quadrangular regular, sejam H a altura da pirâmide (VO) e h a altura da face lateral VAB.

No ΔVMB , retângulo em M, tem-se:

$$2^2 = h^2 + 1^2 \Rightarrow h^2 = 3$$

No ΔVOM , retângulo em O, tem-se:

$$h^2 = H^2 + 1^2 \Rightarrow 3 = H^2 + 1 \Rightarrow H^2 = 2 \Rightarrow H = \sqrt{2}$$

74 – Foram vendidos 100 ingressos para um show. Desses ingressos, 70 foram vendidos a R\$ 50,00 cada um, e os demais, por serem da área vip, foram vendidos a R\$ 100,00 cada um. Considerando todos os ingressos vendidos, o preço médio do ingresso, em reais, foi

- a) 68.
- b) 65.
- c) 60.
- d) 54.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Foram vendidos 70 ingressos a R\$ 50,00 e 30 ingressos a R\$ 100,00. Portanto, ao calcular a média aritmética ponderada dos valores pagos, obtém-se o preço médio do ingresso. Assim:

$$\frac{70 \cdot 50 + 30 \cdot 100}{100} = \frac{3500 + 3000}{100} = 65 \Rightarrow \text{R\$ } 65,00$$

Conforme item 4.5 do programa de matérias (Média) e página 421 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 2.

75 – Para elaborar uma prova de Inglês, um professor utilizará 6 questões de vocabulário e 4 de gramática. O número de maneiras que ele pode ordenar aleatoriamente essas questões é dado por _____ .

- a) $(6 + 4)!$
- b) $(6 - 4)!$
- c) $6! \cdot 4!$
- d) $\frac{6!}{4!}$

RESOLUÇÃO

Resposta: A

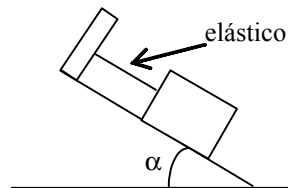
Com as 10 questões que o professor dispõe, ele pode elaborar diversas provas, onde elas diferem entre si apenas pela ordem das questões. Assim, tem-se um caso de *permutação simples*.

Então, o número de maneiras que ele pode ordenar aleatoriamente essas questões é dado por: $P_{10} = 10! = (6 + 4)!$.

Conforme item 4.4 do programa de matérias (Permutação simples) e página 203 do livro: GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. **Matemática – uma nova abordagem**. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v. 2.

AS QUESTÕES DE 76 A 100 REFEREM-SE À FÍSICA

76 – Considere um corpo preso na sua parte superior por um elástico, e apoiado num plano inclinado (como mostrado na figura abaixo).



A medida que aumentarmos o ângulo de inclinação α do plano, a força que age no elástico aumenta devido

- a) ao crescimento do peso do corpo.
- b) ao aumento da quantidade de massa do corpo.
- c) **à componente do peso do corpo paralela ao plano inclinado tornar-se maior.**
- d) à componente do peso do corpo, perpendicular ao plano inclinado, aumentar.

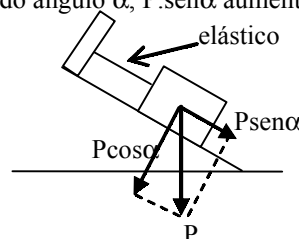
RESOLUÇÃO

Resposta: C

Sabemos que um corpo apoiado num plano inclinado tem sua força peso decomposta ortogonalmente em:

- componente perpendicular ao plano, $P \cdot \cos \alpha$,
- e a componente paralela ao plano inclinado, $P \cdot \sin \alpha$.

Com o aumento do ângulo α , $P \cdot \sin \alpha$ aumenta e $P \cdot \cos \alpha$ diminui.



Conforme item 5.1 do programa de matérias (Dinâmica) e páginas de 201 do livro: BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano**. São Paulo: FTD, 2003. v. 1.

77 – Assinale a afirmação correta.

- a) Todo corpo em equilíbrio está em repouso.
- b) Se duas forças produzem o mesmo momento resultante, elas têm intensidades iguais.
- c) **A resultante das forças que atuam num corpo têm módulo igual ao módulo da soma vetorial dessas forças.**
- d) Se toda ação corresponde uma reação, todo corpo que exerce uma ação sofre sempre efeitos de duas forças.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

A alternativa A não está correta de acordo com o Princípio da Inércia, um corpo em equilíbrio pode estar em repouso ou em movimento retilíneo uniforme.

A alternativa B não está correta, pois o momento não depende apenas da força, mas também da distância.

A alternativa C **está correta**, pois a resultante das forças que atuam num corpo têm módulo igual ao módulo da soma vetorial dessas forças.

A alternativa D não está correta, pois a Terceira Lei de Newton afirma que o par ação e reação não são aplicados no mesmo corpo.

Conforme item 5.1 do programa de matérias (Dinâmica) e páginas de 162 e 165 do livro: BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano**. São Paulo: FTD, 2003. v. 1.

78 – Considere a função $x = 4t - t^2$ onde (x) é a posição, em metros, de um ponto material em movimento retilíneo que varia em função do tempo (t) , em segundos. Dentre as alternativas, assinale aquela que estabelece o instante, em segundos, em que a posição do ponto material é $x = 0$ m.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Para $x = 0$ m

$$0 = t(4-t)$$

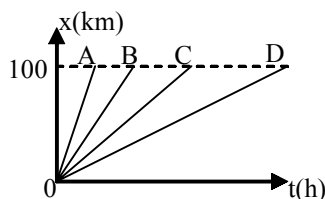
logo

$$t=0 \text{ ou } t=4s$$

Conforme item 5.2 do programa de matérias (Dinâmica) e página 65 do livro: BONJORN, José Roberto; BONJORN, Regina Azenha; BONJORN, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 1.

79 – Admita que o consumo de combustível de um carro é diretamente proporcional à velocidade média do mesmo durante o trajeto. Observando o gráfico da posição (x) em função do tempo (t) , entre os veículos A, B, C e D o que apresenta maior consumo entre as posições 0 e 100 km é:

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D



RESOLUÇÃO

Resposta: A

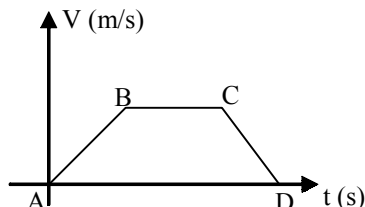
No gráfico x versus t a tangente do ângulo de inclinação da função dá o valor da velocidade média. A partir do gráfico podemos verificar que o maior valor de tangente é pela inclinação do gráfico posição x tempo do veículo A. Portanto, A possui a maior velocidade média e consequentemente, maior consumo.

Conforme item 5.2 do programa de matérias (Dinâmica) e página 54 do livro: BONJORN, José Roberto; BONJORN, Regina Azenha; BONJORN, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 1.

80 – Observe o gráfico abaixo que relaciona a velocidade (v) em função do tempo (t) , de um ponto material. Sobre as afirmativas abaixo, as que estão corretas são

- I. No trecho AB, a força resultante que atua sobre o ponto material é no sentido do movimento.
- II. No trecho BC, não há forças atuando sobre o ponto material.
- III. O trecho CD pode ser explicado pela 2ª lei de Newton.
- IV. De acordo com a 1ª lei de Newton, no trecho BC o corpo está em repouso.

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



RESOLUÇÃO

Resposta: A

I - está correta, pois o aumento de velocidade implica em uma aceleração e, consequentemente, em uma força aplicada no sentido do movimento.

II - está incorreta, pois como velocidade é constante, aceleração e força são nulas. Isto não significa que não existam forças aplicadas no ponto, mas que a força resultante é nula.

III - está correta, pois a velocidade está variando, implicando na existência de uma força atuante, pressuposto da 2ª lei de Newton.

IV - está incorreta, tendo em vista que o móvel não está em repouso, mas sim em velocidade constante.

Conforme item 5.3 do programa de matérias (Dinâmica) e página 165 do livro: BONJORN, José Roberto; BONJORN, Regina Azenha; BONJORN, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 1.

81 – Durante um exercício de “treinamento de tiro”, um soldado efetua um disparo com uma arma de fogo. Após decorridos 3,6 s do disparo, o atirador ouve o ruído que a bala produziu ao atingir um alvo distante 408 m dele. Admitindo que a velocidade do som no ar seja de 340 m/s, determine, em m/s, a velocidade média da bala.

- a) 113
- b) 170
- c) 204
- d) 340

RESOLUÇÃO

Resposta: B

Tempo gasto na propagação do som

$$\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{408}{340} = 1,2 \text{ s.}$$

tempo gasto pela bala

$$\Delta t = 3,6 - 1,2 = 2,4 \text{ s}$$

velocidade da bala

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{408}{2,4} = 170 \text{ m/s}$$

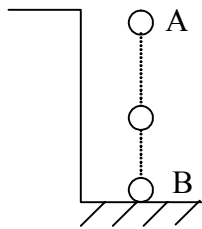
Conforme item 5.2 do programa de matérias (Dinâmica) e página 44 do livro: BONJORN, José Roberto; BONJORN, Regina Azenha; BONJORN, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 1.

82 – Num sistema conservativo, um corpo de massa m atinge o solo com velocidade igual a 50 m/s. Sabendo que este corpo foi abandonado, a partir do repouso, em queda livre e que a aceleração da gravidade no local é igual a 10 m/s^2 , determine a altura, em relação ao solo, em que se encontrava este corpo quando foi abandonado.

- a) 250 m
- b) 125 m
- c) 75 m
- d) 50 m

RESOLUÇÃO

Resposta: B



$$v_B = 50 \text{ m/s}$$

$$E_{MA} = E_{MB}$$

$$E_{CA} + E_{PA} = E_{CB} + E_{PB}$$

Sendo:

$$E_{CA} = 0$$

$$E_{PB} = 0$$

Tem-se:

$$E_{PA} = E_{CB}$$

$$mgh = \frac{mv^2}{2}$$

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{(50)^2}{20} = 125 \text{ m}$$

Conforme item 5.3 do programa de matérias (Dinâmica) e páginas de 255 a 257 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 1.

83 – Um bloco de massa **M** está inicialmente em repouso sobre um plano horizontal fixo. Logo após, uma força, horizontal de intensidade constante e igual a 25 N, interage com o bloco, durante 2 segundos, ao final do qual o bloco atinge uma velocidade de 4 m/s. Sabendo que a força de atrito, entre o bloco e o plano, é constante e de módulo igual a 5 N, calcule o valor de **M**, em kg.

- a) 5,0
- b) 10,0
- c) 15,0
- d) 20,0

RESOLUÇÃO

Resposta: B

$$F = 25\text{N}; \quad F_{at} = 5\text{N}$$

$$t = 2\text{s}$$

$$V_0 = 0 \text{ (repouso)}$$

$$V = 4\text{m/s}$$

$$F_R = F - F_{at}$$

$$F_R = 25 - 5$$

$$F_R = 20\text{N}$$

$$V = V_0 + at$$

$$a = \frac{V - V_0}{t} = \frac{4 - 0}{2} = 2\text{m/s}^2$$

$$F_R = Ma$$

$$20 = M \cdot 2$$

$$M = 10\text{kg}$$

Conforme item 5.3 do programa de matérias (Dinâmica) e página 191 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 1.



84 – Um dos principais motivos pelos quais caminhões de grande porte apresentam um maior número de pneus deve-se à necessidade de se diminuir

- a) o peso total de toda a estrutura do caminhão.
- b) a pressão que os pneus exercem no solo.
- c) o limite da velocidade entre os eixos.
- d) o arrasto aerodinâmico.

RESOLUÇÃO

Resposta: B

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

onde:

P = pressão

F = força (peso, no caso)

S = área (área de contato dos pneus com o solo)

Ou seja, considerando constante o peso, se aumentarmos o número de pneus, aumenta-se a área e, portanto, diminui-se a pressão exercida pelos pneus no solo.

Conforme item 5.4 do programa de matérias (Dinâmica) e página 362 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 1.

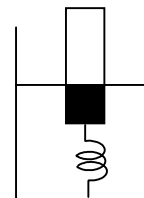
85 – Um corpo, de 10 kg de massa, tem 1m³ de seu volume imerso em um recipiente contendo água, pois está preso por meio de uma mola ao fundo do recipiente, conforme a figura. Supondo que o corpo está em equilíbrio, a força que a mola exerce sobre o corpo é de ____ N.

Dados:

densidade da água 10³kg/m³

aceleração da gravidade (g) = 10 m/s²

- a) 9900
- b) 990
- c) 99
- d) 9



RESOLUÇÃO

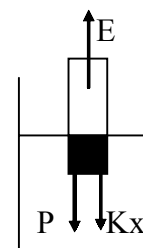
Resposta: A

$$E = P + F_{mola}$$

$$\mu Vg - P = F_{mola}$$

$$10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 1\text{m}^3 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 10\text{kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = F_{mola}$$

$$F_{mola} = 9900\text{N}$$



Conforme item 5.4 do programa de matérias (Dinâmica) e página 386 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 1.

86 – Um recipiente cúbico, de 10 cm de aresta e massa desprezível, está completamente cheio de água e apoiado sobre uma mesa plana e horizontal. Calcule a pressão, em pascal, exercida por esse recipiente sobre a superfície da mesa.

Dados:

Densidade da água = 1 g/cm³

Aceleração da gravidade no local = 10 m/s²

- a) 10
- b) 10²
- c) 10³
- d) 10⁴

RESOLUÇÃO

Resposta: C

$$p = \frac{F}{A} = \frac{P}{A} = \frac{mg}{a^2}$$

$$d = \frac{m}{v} \Rightarrow m = d.v$$

$$v = a^3 = (10 \text{ cm})^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$m = 1 \left[\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right] \cdot 1000 \left[\text{cm}^3 \right]$$

$$m = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

Logo,

$$p = \frac{1 \cdot 10}{(10 \cdot 10^{-2})^2} = 10^3 \text{ Pa}$$

Conforme item 5.4 do programa de matérias (Hidrostática) e páginas de 363 a 366 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 1.

87 – Qual o comprimento de onda, em metros, de um sinal de rádio-freqüência (RF) de 150 MHz?

Considere:

- a velocidade de propagação das ondas de rádio no ar igual a 300.000 km/s.
- 1MHz=10⁶ Hz.

- a) 1,0
- b) 1,5
- c) 2,0
- d) 2,5

RESOLUÇÃO

Resposta: C

$$v = \lambda f$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{150 \cdot 10^6 \text{ s}^{-1}} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5 \cdot 10^8} \text{ m}$$

$$\lambda = 2,0 \text{ m}$$

Conforme item 5.5 do programa de matérias (Dinâmica) e página 265 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 2.

88 – Com base nos conceitos relativos aos fenômenos ondulatórios são feitas as seguintes afirmações:

- I) A freqüência, a velocidade e o comprimento de onda não variam no fenômeno da reflexão.
- II) A freqüência, a velocidade e o comprimento de onda variam no fenômeno da refração.
- III) O fenômeno da difração de uma onda é explicado pelo princípio de Huygens.

Das afirmações acima são corretas

- a) somente II e III.
- b) somente I e II.
- c) somente I e III.
- d) I, II e III.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

A afirmação II está errada, a freqüência é constante no fenômeno da refração. As afirmações I e III estão corretas.

Conforme item 5.5 do programa de matérias (Dinâmica) e página 274 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 2. E página 51 da bibliografia GASPAS, Alberto. **Física.** São Paulo: Ática, 2009, 2 ed. v.2

89 – Das alternativas abaixo, assinale a qual apresenta o meio de propagação no qual ambos, a luz visível e o calor, podem se propagar.

- a) radiação.
- b) condução.
- c) convecção.
- d) eletrização.

RESOLUÇÃO

Resposta: A

A percepção visual e a transmissão de calor por radiação são explicadas pelo mesmo conceito de propagação de ondas eletromagnéticas.

Conforme item 5.6 do programa de matérias (Dinâmica) e página 68 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 2.

90 – Considere dois corpos de mesmo material que ao absorverem a mesma quantidade de calor apresentam diferentes variações de temperatura. Esse fato pode ser explicado, corretamente, pelo conceito de

- a) calor latente.
- b) ponto de fusão.
- c) calor específico.
- d) capacidade térmica ou calorífica.

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Define-se Capacidade térmica ou calorífica como a característica de um determinado corpo (não da substância ou material de que é constituído) de variar sua temperatura em função da quantidade de calor absorvida ou cedida. Logo a alternativa D é a correta.

O conceito de calor latente está relacionado com o fato de a temperatura não se alterar quando está ocorrendo mudança de estado físico. Logo a alternativa A está incorreta.

O conceito de ponto de fusão está relacionado com a temperatura que uma substância deve atingir para mudar de estado sólido para líquido. Logo a alternativa B está incorreta.

O conceito de calor específico está relacionado com a característica do material ou substância (e não do corpo) de variar sua temperatura em função da quantidade de calor absorvida ou cedida. Logo a alternativa C está incorreta.

Conforme item 5.6 do programa de matérias (Dinâmica) e página 33 do livro: BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 2

91 – Dilatação é um fenômeno térmico relativo

- a) somente aos sólidos.
- b) somente aos fluidos.
- c) somente aos sólidos e líquidos.
- d) tanto aos sólidos, quanto aos líquidos e gases.

RESOLUÇÃO

Resposta: D

A dilatação é um fenômeno térmico relativo ao aumento de dimensões de um corpo devido ao aumento da temperatura. Está relacionado com o movimento vibratório que átomos, íons ou moléculas sofrem com a variação de temperatura. Portanto, o fenômeno abrange os sólidos, os líquidos e os gases.

Conforme item 5.6 do programa de matérias (Dinâmica) e página 19 do livro: BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 2

92 – Uma máquina fotográfica, de boa qualidade, consiste basicamente de uma câmara escura e de um sistema de lentes que atua como uma única lente convergente, portanto, a imagem formada pela máquina é _____, _____ e menor.

Dentre as alternativas abaixo, assinale aquela que preenche corretamente os espaços deixados acima.

- a) real, direita
- b) real, invertida
- c) virtual, direita
- d) virtual, invertida

RESOLUÇÃO

Resposta: B

A máquina fotográfica, que faz parte do grupo dos instrumentos de projeção, sempre conjuga uma imagem real, invertida e menor.

Conforme item 5.7 do programa de matérias (Dinâmica) e página 221 do livro: BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 2

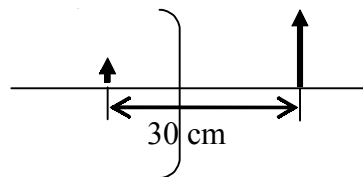
93 – Um espelho côncavo conjuga uma imagem virtual situada a 20 cm do espelho. Sabendo que a distância entre o objeto e a imagem conjugada é de 30 cm, qual a distância focal do espelho, em cm?

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20

RESOLUÇÃO

Resposta: D

Por se tratar de uma imagem virtual $p' = -20$ cm, e conforme o desenho a seguir pode-se perceber que $p = 10$ cm.



Assim:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{10} - \frac{1}{20}$$

$$f = 20 \text{ cm}$$

Conforme item 5.7 do programa de matérias (Óptica) e páginas de 163 a 167 do livro: BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 2.

94 – Quatro esferas idênticas (A, B, C e D) têm cargas elétricas respectivamente iguais a 8Q, 4Q, 2Q e Q.

Determine a carga final de D após contatos sucessivos com A, em seguida com B, e finalmente com C, uma esfera de cada vez.

- a) 3,125
- b) 3,750
- c) 5,000
- d) 7,500

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

Situação inicial: A=8 ; B=4 ; C=2 ; D=1

1º contato: AD = 8+1 = 9 → D = 4,5

2º contato: BD = 4+4,5 = 8,5 → D = 4,25

3º contato: CD = 2+4,25 = 6,25 → D = 3,125

Conforme item 5.8 do programa de matérias (Dinâmica) e página 10 do livro: BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 3.

95 – Considere quatro capacitores ligados em paralelo, $C_1 = 2,2 \mu\text{F}$, $C_2 = 2,7 \mu\text{F}$, $C_3 = 3,9 \mu\text{F}$ e $C_4 = 4,7 \mu\text{F}$. Nesse caso, a capacitância equivalente dessa associação é ___ μF .

- a) 0
- b) 0,77
- c) 1,29
- d) 13,5

RESOLUÇÃO

Resposta: D

$$C_{\text{eq}} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4$$

$$C_{\text{eq}} = 2,2 + 2,7 + 3,9 + 4,7 = 13,5 \mu\text{F}$$

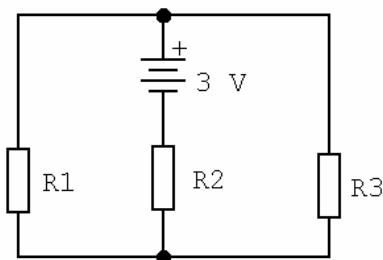
Conforme item 5.8 do programa de matérias (Dinâmica) e página 102 do livro: BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico. **Física: História & Cotidiano.** São Paulo: FTD, 2003. v. 3.

96 – No circuito abaixo, a intensidade da corrente elétrica em R₃ é de ___ ampères. Obs. R₁ = R₂ = R₃ = 10Ω

- a) 0,1
- b) 0,2
- c) 0,3
- d) 5,0

RESOLUÇÃO

Resposta: A



$$R_{eq} = 10 + 10/2 = 15 \Omega$$

$$i_T \text{ (ou } i_{R2}) = 3/15 = 0,2 \text{ A}$$

$$i_{R2} = i_{R1} + i_{R3}$$

$$i_{R1} = i_{R3} \Rightarrow$$

$$i_{R3} = i_{R2}/2 = 0,2/2 = 0,1 \text{ A}$$

Conforme item 5.8 do programa de matérias (Dinâmica) e página 159 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico.

Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v. 3.

97 – Ao duplicarmos a diferença de potencial a que está sujeito um capacitor, sem romper o dielétrico, a capacitância elétrica desse componente

- a) duplicará.
- b) quadruplicará.
- c) não se alterará.
- d) reduzirá a metade.

RESOLUÇÃO

Resposta: C

A capacitância de um capacitor somente alterará se alguma característica geométrica ou o material de que é feito for alterado.

Nesse caso, o capacitor é o mesmo e, portanto, o aumento de tensão acarretará somente a duplicação da quantidade de cargas no capacitor permanecendo a capacitância constante.

Conforme item 5.8 do programa de matérias (Dinâmica) e página 98 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico.

Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v. 3.

98 – Aproxima-se um prego de aço, não imantado, de um ímã permanente. Nessas condições, pode-se afirmar corretamente que o prego será

OBS: aço é um material ferromagnético.

- a) repellido por qualquer um dos pólos do ímã.
- b) atraído por qualquer um dos pólos do ímã.
- c) atraído somente pelo pólo norte do ímã.
- d) atraído somente pelo pólo sul do ímã.

RESOLUÇÃO

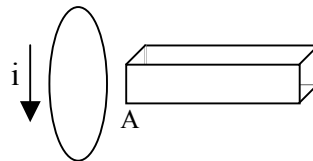
Resposta: B

Materiais ferromagnéticos são atraídos por, qualquer um dos pólos de um ímã.

Conforme item 5.9 do programa de matérias (Dinâmica) e página 231 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico.

Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v. 3

99 – Na figura a seguir temos uma espira imóvel de forma circular e um ímã em formato de barra. Entre as situações apresentadas nas alternativas abaixo, assinale a que, de acordo com as Leis de Faraday e Lenz, possibilita a produção da corrente elétrica induzida no sentido indicado na figura.



- a) Manter o ímã imóvel em relação à espira.
- b) A extremidade A do ímã é o pólo norte e deve ser afastada da espira.
- c) A extremidade A do ímã é o pólo sul e deve ser aproximada da espira.
- d) A extremidade A do ímã é o pólo norte e deve ser aproximada da espira.

RESOLUÇÃO

Resposta: D

De acordo com a Lei de Faraday, para que haja corrente elétrica induzida na espira, deve-se provocar variação do campo magnético e de acordo com a Lei de Lenz, o sentido dessa corrente é tal que cria um campo magnético que se opõe à variação do campo gerador.

Portanto, em função do sentido da corrente indicado no enunciado, essa corrente gera um pólo norte na face da espira que está próxima do ímã, então, nessas condições pode-se ter:

- pólo sul do ímã afastando-se ou,
- pólo norte aproximando-se (alternativa d).

Conforme item 5.9 do programa de matérias (Dinâmica) e página 286 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico.

Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v3.

100 – Um fio condutor perpendicular ao plano desta folha de prova é percorrido por uma intensa corrente elétrica contínua (sentido convencional). Uma bússola é colocada sobre o plano da referida folha e próxima a esse fio. Considerando apenas o campo magnético gerado por essa corrente, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o par: sentido da corrente elétrica / posição da agulha da bússola.

Adote:

- Corrente elétrica saindo do plano do papel.
- Corrente elétrica entrando no plano do papel.
- Pólos da agulha magnética da bússola.

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

RESOLUÇÃO

Resposta: A

Utilizando a regra da mão direita, a única alternativa correta é a alternativa A.

Conforme item 5.9 do programa de matérias (Dinâmica) e página 238 do livro: BONJORNNO, José Roberto; BONJORNNO, Regina Azenha; BONJORNNO, Valter; Ramos, Clinton Márcico.

Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v. 3