



MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA

CÓDIGO  
DA  
PROVA



6	5
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	●
●	6
7	7
8	8
9	9

EXAME DE ADMISSÃO AO **CFS 2/2017**

## GUARDA E SEGURANÇA

# Gabarito Provisório

*(com resolução comentada das questões)*

PROVAS DE:

LÍNGUA PORTUGUESA – LÍNGUA INGLESA – MATEMÁTICA – FÍSICA

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

# GABARITO PROVISÓRIO

## CÓDIGO 65

PORTUGUÊS	
01	D
02	C
03	C
04	C
05	B
06	A
07	B
08	D
09	C
10	A
11	D
12	C
13	C
14	B
15	A
16	C
17	A
18	B
19	C
20	A
21	A
22	A
23	D
24	B

INGLÊS	
25	B
26	C
27	C
28	D
29	C
30	B
31	A
32	C
33	D
34	C
35	B
36	A
37	B
38	B
39	C
40	A
41	C
42	D
43	B
44	B
45	C
46	A
47	D
48	C

MATEMÁTICA	
49	A
50	A
51	C
52	B
53	C
54	B
55	B
56	C
57	B
58	D
59	C
60	A
61	B
62	A
63	A
64	C
65	A
66	B
67	D
68	D
69	A
70	B
71	C
72	A

FÍSICA	
73	D
74	D
75	C
76	C
77	A
78	B
79	C
80	D
81	C
82	A
83	B
84	B
85	A
86	B
87	C
88	B
89	C
90	B
91	C
92	A
93	B
94	A
95	D
96	A

## AS QUESTÕES DE 01 A 24 REFEREM-SE À LÍNGUA PORTUGUESA

### Sim, é possível sofrer uma 'overdose' de água

É importante sempre estar hidratado, principalmente nos dias mais quentes – o calor, a umidade e o suor muitas vezes sugam fluidos essenciais de nosso corpo mais rápido do que imaginamos. Quando administrada de forma adequada, a hidratação traz grandes benefícios, auxiliando a digestão, eliminando toxinas, lubrificando as articulações e mantendo a memória afiada.

Mas corre-se o risco de exagerar, especialmente durante os exercícios, caso ignoremos os sinais de nosso corpo. Podemos sofrer de hiponatremia, uma situação na qual a quantidade de sódio no corpo alcança níveis muito baixos devido ao excesso de hidratação. Também conhecida como "intoxicação por água", a queda de sódio durante ou até 24 horas depois da atividade física pode elevar os níveis de água do corpo e causar o inchaço das células.

A hiponatremia pode ser difícil de ser detectada no início devido à falta de sintomas leves, o que torna ainda mais importante entender como hidratar-se corretamente. Quando os sintomas finalmente aparecem, podem incluir dor de cabeça, vômito, confusão ou convulsões devido ao inchaço do cérebro. Em casos raros, pode até ser fatal.

Disponível em <http://super.abril.com.br/ciencia/sim-e-possivel-sofrer-uma-overdose-de-agua>. Acesso em 04 AGO 2015, às 14h26.

### 01 – De acordo com o texto, hiponatremia é

- a) uma forma difícil de beber água, uma vez que causa sintomas desagradáveis aos praticantes dessa modalidade de hidratação especialmente desenvolvida para atender atletas que consomem muito líquido e sódio durante as atividades físicas.
- b) uma forma de hidratação diferenciada, praticada exclusivamente por atletas que, por conta de "overdose" de treinos, ou "overtrain", sofrem sintomas ligados ao aumento do volume do cérebro.
- c) difícil de ser detectada, uma vez que seus sintomas, normalmente leves, levam o indivíduo afetado a sofrer por dor de cabeça, vômito, confusão ou convulsões devido ao inchaço do cérebro.
- d) uma situação na qual o corpo passa a reter líquidos de modo desequilibrado devido à queda de sódio e ao aumento de ingestão de água.

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

De acordo com o texto, hiponatremia é uma situação na qual os índices de sódio no corpo caem por conta do excesso de ingestão de água. Conhecida também como "intoxicação por água", pode elevar os níveis de água do corpo e causar o inchaço das células.

Disponível em <http://super.abril.com.br/ciencia/sim-e-possivel-sofrer-uma-overdose-de-agua>. Acesso em 04 AGO 2015, às 14h26.

### 02 – Sobre o texto, é correto afirmar que seu principal objetivo é

- a) esclarecer aos praticantes de esportes que, principalmente em dias mais quentes, poderão ocorrer problemas de saúde ligados ao inchaço do cérebro devido à falta de água no corpo.
- b) apresentar sugestões de como devem se hidratar corretamente os atletas e demais pessoas em dias mais quentes.
- c) **informar que a hidratação excessiva, principalmente ao praticar esportes, pode levar o indivíduo a sofrer por "intoxicação por água".**
- d) esclarecer que a intoxicação por água é um tipo de mal que afeta o cérebro, provocando nele, devido à poluição da água ingerida, inchaço entre outros sintomas.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

O principal objetivo do texto é o de informar o que é a hiponatremia (também chamada de intoxicação por Água). Esse mal é causado quando há ingestão excessiva de água, normalmente motivada pela prática de esportes, e pode favorecer o aparecimento de sintomas graves que podem levar o indivíduo à morte, mais raramente.

Interpretação de Texto.

### 03 – Considerando que a palavra *natremia* significa a presença de sódio no sangue, é correto afirmar que a palavra *hiponatremia* é formada por

- a) aglutinação.
- b) justaposição.
- c) **derivação prefixal.**
- d) derivação parassintética.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

A derivação é um dos processos de formação de palavras e consiste em formar uma palavra a partir de outra existente. A palavra *hiponatremia* é formada por derivação prefixal, sendo *hipo* um prefixo de origem grega que possui significado de sob, posição inferior e deficiência. Desse modo, se *natremia* é a presença de sódio no sangue, *hiponatremia* significa redução de sódio sanguíneo.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.96-98.

### 04 – Marque a alternativa que apresenta, em destaque, palavra com valor gramatical de substantivo.

- a) O amor é o dom **supremo**.
- b) Como **primeiro** aluno da classe, não sabia o que fazer.
- c) **O viver é dádiva do criador.**
- d) O porquê de tudo isso, ninguém **sabia**.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Palavras de outras classes gramaticais, como verbos, por exemplo, podem ser substantivadas (tornarem-se substantivos) por conta da possibilidade de anteposição de um artigo, como é o caso de “o viver”.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.134.

**05** – Marque a opção que apresenta explicação correta quanto ao sentido da oração subordinada.

- a) Descrevi os meninos da festa de São João como os observei. (comparação)
- b) **Por mais que clamasse por ajuda, ninguém me ajudou. (concessão)**
- c) Se soubesse a verdade, não agiria assim. (consequência)
- d) A situação é tal qual você mencionou. (condição)

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

As orações subordinadas adverbiais concessivas são aquelas que exprimem um fato que se admite em oposição ao da oração principal, conforme em “b”, podendo, inclusive, “por mais que” ser substituído por “embora”.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.396-400.

**06** – Marque a opção correta em relação às ocorrências de crase.

- a) **Exige-se a assistência às palestras.**
- b) Obra antiga cede lugar à condomínio.
- c) Não dê atenção à pessoas suspeitas no local.
- d) A fome abre caminho à fomentar doenças graves no organismo.

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

Ocorre crase diante de palavras femininas determinadas pelo artigo definido “a” ou “as” e subordinadas a termos que exigem a preposição “a”, conforme ocorre em “assistência às palestras”, em que “assistência” exige a preposição “a” e “palestras” admite o artigo feminino “as”.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.276-283.

**07** – Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas das frases abaixo.

- I- Era previsível que a aluna se comportaria \_\_\_\_\_ durante o teste.
- II- A ponte \_\_\_\_\_ deveríamos passar foi interditada.
- III- \_\_\_\_\_ você pensa que vai?

- a) mau – porque – onde
- b) **mal – por que – aonde**
- c) mal – por que – onde
- d) mau – porque – aonde

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Em I, *mal* é um advérbio com significado de erradamente, inconvenientemente ou desagradável, opõe-se a *bem*. Em II, o *por que* representa pronome relativo antecedido por preposição com valor de *pela qual* (A ponte *pela qual* deveríamos passar foi interditada.) Em III, *aonde* foi empregado por completar a predicação do verbo *ir*, que exprime ideia de movimento.

CIPRO NETO, Pasquale; INFANTE, Ulisses. *Gramática da Língua Portuguesa*. 3.ed. São Paulo: Scipione, 2013. p. 539- 541.

**08** – Marque a alternativa que apresenta classificação correta em relação ao tipo de sujeito.

- a) Na Estância Climática de Cunha, interior de São Paulo, ventou forte durante a noite. (Sujeito indeterminado)
- b) Chovia hambúrgueres na festinha do nosso colega mais endinheirado. (Oração sem sujeito)
- c) Saltava com mau pressentimento sobre os ventos e as pedras. (Sujeito indeterminado)
- d) **Deve haver grandes mistérios sobre nossa existência. (Oração sem sujeito)**

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

O verbo “haver” transmite sua impessoalidade aos verbos que com ele formam locução. Dessa forma, é classificada como Oração sem sujeito a sentença presente em “d”.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.324-328.

**09** – Em “Dize logo tudo.” há presença de verbo conjugado em

- a) segunda pessoa do plural do modo Infinitivo.
- b) primeira pessoa do singular do modo Subjuntivo.
- c) **segunda pessoa do singular do modo Imperativo Afirmativo.**
- d) terceira pessoa do singular do modo Imperativo Negativo.

## RESOLUÇÃO

Resposta: C

O modo Imperativo Afirmativo, que não possui primeira pessoa, se forma, na segunda pessoa do singular a partir da forma verbal de pessoa correspondente no presente do indicativo sem o “s”, conforme em “Dize”.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.199.

**10** – Leia:

**Autopsicografia** (Fernando Pessoa)

O poeta é um fingidor.  
Finge tão completamente  
Que chega a fingir que é dor  
A dor que deveras sente.

E os que leem o que escreve,  
Na dor lida sentem bem,  
Não as duas que ele teve,  
Mas só a que eles não têm.

E assim nas calhas de roda  
Gira, a entreter a razão,  
Esse comboio de corda  
Que se chama coração.

Em relação ao texto, marque a alternativa correta quanto ao tipo de sujeito.

- O verbo “têm” (8º verso) possui como sujeito simples um termo plural com o qual concorda.
- “O poeta” é sujeito gramatical, simples, singular, do verbo “Finge”, presente no 2º verso.
- “as duas” é sujeito simples, no plural, do verbo “teve”, presente no 7º verso.
- “nas calhas de roda” é sujeito simples do verbo “Gira”, presente no 10º verso.

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

O verbo “têm” possui como sujeito o termo “eles”, sujeito simples, plural. A presença do acento circunflexo na forma verbal indica sua concordância com o plural.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.324- 325.

**11** – De acordo com o sentido do poema de Fernando Pessoa, pode-se afirmar que

- os poemas, reflexos de dores nunca sentidas e experiências nunca vividas, são mentiras inventadas pelos poetas.
- quem não é sincero, não pode ser poeta, uma vez que é com verdades absolutas que se faz a boa obra poética.
- a obra poética é classificada como digna de confiança quando traz fatos reais, sem fingimentos.
- o ato de fingir, na criação poética, disfarça sentimentos reais que afetam a vida dos poetas.

## RESOLUÇÃO

Resposta: D

De acordo com o texto, o poeta é um fingidor que disfarça, por meio de seus poemas, as dores reais que sente, conforme pode ser visto na primeira estrofe.

Interpretação de Texto.

**12** – A regência verbal **não** está de acordo com a norma padrão em qual alternativa?

- Chegamos a São Paulo para uma consulta médica.
- Os funcionários aspiravam a uma posição de destaque.
- As medidas visavam por um progresso da cidade do interior.
- O quadro era irreversível na sala de operações, o médico já não o assistia.

## RESOLUÇÃO

Resposta: C

O verbo *visar*, na acepção de ter em vista, ter como objetivo, pretender, objetivar, rege objeto indireto (preposição *a*): *As medidas visavam ao progresso da cidade do interior*.

As demais alternativas estão de acordo com a norma padrão: o verbo *chegar* é regido da preposição *a*; o verbo *aspirar*, no sentido de desejar, pretender, é transitivo indireto e rege a preposição *a*; o verbo *assistir*, na acepção de prestar assistência, confortar, ajudar, é transitivo direto.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p. 490-512.

**13** – Em relação ao emprego da vírgula, assinale a alternativa **incorreta**.

- Olha, aluno, você vai entregar a prova daqui a dez minutos.
- Uns diziam que estudou para o concurso, outros, que brincou o tempo todo.
- Atletas de várias nacionalidades, participarão das Olimpíadas, no Rio de Janeiro em 2016.
- Da janela eu vi, sem ser visto, o garoto pular o muro da vizinha.

## RESOLUÇÃO

Resposta: C

A alternativa C está incorreta, pois não se emprega vírgula entre o sujeito e o verbo da oração. As demais alternativas estão de acordo com as regras de pontuação. Em *Olha, aluno, você vai entregar a prova daqui a dez minutos*, as vírgulas foram empregadas para separar o vocativo *aluno*. Em *Uns diziam que estudou para o concurso, outros, que brincou o tempo todo*, o emprego da 1ª vírgula serve para separar orações coordenadas e o da segunda vírgula, indica a elipse de um termo [outros diziam que brincou o tempo todo]. Em *Da janela eu vi, sem ser visto, o garoto pular o muro da vizinha*, as vírgulas foram empregadas para separar a oração adverbial reduzida.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p. 429-430.

#### 14 – Leia

- I- Se **voce** precisar, vou **te** ajudar financeiramente.
- II- Trouxeram **eu** aqui para justificar as falhas cometidas.
- III- Não foi comprovada nenhuma relação de parentesco entre **mim** e **ti**.
- IV- Fui ao shopping e vi sua mãe. Encontrei-**a** na praça de alimentação.

De acordo com a norma padrão, o emprego dos pronomes pessoais em destaque está correto em:

- a) I – II
- b) III – IV
- c) II – III
- d) I – IV

#### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Em I, de acordo com a norma padrão, não ocorre a mistura dos pronomes de tratamento *voce* e *tu*. Registram-se, gramaticalmente, construções como: *se voce precisar, vou ajudá-lo; se tu precisares, vou te ajudar*. Em II, o pronome do caso reto não deve ser usado como complemento verbal. Dessa forma, o correto emprego de pronome nessa frase é *Trouxeram-me aqui para justificar as falhas cometidas*. Em III e IV os pronomes foram adequadamente empregados, pois o pronome *mim* foi regido pela preposição *entre* e o pronome oblíquo *a* foi usado corretamente como complemento verbal.

CIPRO NETO, Pasquale; INFANTE, Ulisses. Gramática da Língua Portuguesa. 3. ed. São Paulo. Scipione, 2013, p. 279-284.

15 – Em relação aos complementos verbais, coloque C para correto e E para errado. Em seguida, assinale a alternativa com a sequência correta.

- ( ) Informei-**lhes** o horário de início da prova. (objeto direto)
- ( ) Preciso **de ti** na execução do projeto. (objeto indireto)
- ( ) Não admito irresponsabilidade, a má conduta incomoda **a mim**. (objeto direto preposicionado)

- a) E – C – C
- b) C – E – E
- c) E – C – E
- d) C – E – C

#### RESOLUÇÃO

Resposta: A

O verbo *informar* é transitivo direto e indireto. Quando complementos verbais, os pronomes *lhe* e *lhes* atuam exclusivamente como objeto indireto. O verbo *precisar* faz-se acompanhar de um complemento introduzido por preposição obrigatória; é, portanto, um verbo transitivo indireto e *de ti* é objeto indireto. O verbo *incomodar* é transitivo direto, a presença da preposição decorre do tipo de pronome que atua como objeto direto: o pronome pessoal tônico (*mim*) exige a preposição. Sendo assim, *a mim* é objeto direto preposicionado.

CIPRO NETO, Pasquale; INFANTE, Ulisses. Gramática da Língua Portuguesa. 3.ed. São Paulo: Scipione, 2013, p. 368- 373.

16 – Assinale a alternativa com a sequência correta quanto à classificação das conjunções e da locução conjuntiva em destaque no texto abaixo.

“À **medida que** os anos passam, a minha ansiedade diminui. **Embora eu perceba a agilidade do tempo, não serei arrastada pela vida como** uma folha ao vento.”

- a) causal, comparativa, temporal
- b) consecutiva, causal, comparativa
- c) **proporcional, concessiva, comparativa**
- d) condicional, conformativa, proporcional

#### RESOLUÇÃO

Resposta: C

A locução conjuntiva *À medida que* exprime proporcionalidade. A conjunção *embora* é concessiva, exprime um fato que se concede, que se admite, em oposição a outro. A conjunção *como* estabelece uma comparação.

CEGALLA, Domingos Paschoal. Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p. 291-292.

17 – Assinale a alternativa em que a oração em destaque é subordinada substantiva objetiva direta.

- a) **A noiva exigia que todos os convidados estivessem presentes na cerimônia.**
- b) Seu receio era **que ela desistisse de sonhar.**
- c) Lembre-se **de que o futuro depende de você.**
- d) Só desejo isto: **que sejam coerentes nas decisões.**

#### RESOLUÇÃO

Resposta: A

As orações subordinadas substantivas são designadas de acordo com a sua função no período. Em A, a oração destacada atua como objeto direto do verbo da oração principal (A noiva exigia a presença de todos os convidados na cerimônia), portanto, classifica-se como objetiva direta.

CEGALLA, Domingos Paschoal. Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p. 383-392.

18 – Em relação à classificação das orações coordenadas sindéticas destacadas, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) Ela não só foi a primeira, **mas também foi a mais aplaudida.** (aditiva)
- b) **Fale agora ou permanecerá calado para sempre.** (conclusiva)
- c) Eu queria convencê-lo, **mas os argumentos não foram suficientes.** (adversativa)
- d) Cumprimente-o, **pois hoje venceu mais uma etapa de sua vida.** (explicativa)



## RESOLUÇÃO

Resposta: B

No período composto por coordenação, as orações são sintaticamente independentes. Quando sindéticas, se prendem às outras pelas conjunções coordenativas. Em *Fale agora ou permanecerá calado para sempre*, a oração destacada classifica-se como coordenada sindética alternativa. A conjunção *ou* exprime fatos ou conceitos que se alternam ou se excluem mutuamente.

CIPRO NETO, Pasquale; INFANTE, Ulisses. Gramática da Língua Portuguesa. 3.ed. São Paulo: Scipione, 2013, p. 462-466.

**19** – Marque a opção que apresenta, em destaque, complemento nominal.

- a) Referi-me **aos mesmos alunos** de sempre.
- b) Lute pela justiça, mas não se esqueça **do amor**.
- c) **A luta contra o ócio** começa com a coragem de agir.
- d) Lutava, frequentemente, **contra o mal** de suas ações.

## RESOLUÇÃO

Resposta: C

Complemento nominal é o termo preposicionado reclamado pelo significado transitivo de certos substantivos, adjetivos e advérbios. No caso em questão, o substantivo “luta”, de significação transitiva, incompleta, reclama a presença do complemento nominal “contra o ócio”, conforme exemplificado por Cegalla (2088, p.354): “A luta **contra o mal**”.

CEGALLA, Domingos Paschoal. Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.354-355.

**20** – Assinale a alternativa que **não** apresenta figura de linguagem.

- a) **Os cometas têm uma longa cauda luminosa que, quando se aproximam da Terra, iluminam a noite escura.**
- b) O cerimonialista domava o microfone como um radialista.
- c) Amanheceu, encontrava-se numa selva de pensamentos.
- d) São doces as recordações de minha infância perdida.

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

As palavras podem ser empregadas no sentido próprio (denotativo) ou no sentido figurado (conotativo), por meio de figuras de linguagem. A única alternativa que não apresenta figura de linguagem é “a”, em que todas as palavras apresentam sentido denotativo.

CEGALLA, Domingos Paschoal. Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.614-624.

**21** – Assinale a alternativa que apresenta a mesma regra de acentuação gráfica da palavra **espontâneo**.

- a) **Pátria**
- b) Cônsul
- c) Bênção
- d) Esplêndido

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

As paroxítonas terminadas em ditongo crescente, seguido ou não de *S*, são acentuadas, segundo Cegalla (2008, p.71). Sendo assim, a palavra *espontâneo* é acentuada. Outra palavra que recebe acento por esse motivo é *Pátria* (paroxítona terminada em ditongo crescente). As palavras *cônsul* e *bênção* são acentuadas por possuírem os vocábulos paroxítonos terminados em “*i*” e “*ão*”, respectivamente. A palavra *esplêndido* é proparoxítona, portanto acentuada na vogal tônica.

CEGALLA, Domingos Paschoal. Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.71

**22** – Em relação à concordância nominal, assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas.

- I- Seguem \_\_\_\_\_ as faturas do empréstimo imobiliário.
- II- Para conquistar os objetivos, é \_\_\_\_\_ paciência.
- III- É \_\_\_\_\_ a entrada de estranhos no recinto.

- a) **inclusas – necessário – proibida**
- b) inclusos – necessária – proibido
- c) inclusas – necessária – proibida
- d) inclusos – necessário – proibido

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

A palavra *inclusas* concorda em gênero e número com o substantivo a que se refere, como em *Seguem inclusas as faturas do empréstimo imobiliário*. Substantivos desacompanhados de determinantes (artigos, pronomes e numerais adjetivos) podem ser tomados em sentido amplo, genérico. Nesse caso, expressões como *é proibido*, *é necessário*, *é preciso* e similares não variam, como na frase *Para conquistar os objetivos, é necessário paciência*. Quando o substantivo estiver determinado, essas expressões devem variar. Como ocorre em *É proibida a entrada de estranhos no recinto*.

CIPRO NETO, Pasquale; INFANTE, Ulisses. Gramática da Língua Portuguesa. 3.ed. São Paulo: Scipione, 2013, p. 490- 495.

**23** – Marque a opção em que o termo em destaque **não** modifica um substantivo.

- a) E nesse dia então/ vai dar na primeira edição/ cena de sangue num bar **da Avenida São João**. (Paulo Vanzolini)
- b) As margens plácidas **do Ipiranga** ouviram o brado retumbante de um povo heróico. (Joaquim Osório Duque Estrada)
- c) Alguma coisa acontece no **meu** coração/que só quando cruza a Ipiranga com a avenida São João. (Caetano Veloso)
- d) **Gostava do Ipiranga** quando ele ainda era um riacho bucólico e despoluído.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

O termo “do Ipiranga” exerce a função sintática de Objeto Direto, estando portanto ligado a um verbo “gostava”, não exercendo carga de modificação semântica a um substantivo.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.161.

**24** – Marque a alternativa que apresenta correta classificação do sujeito:

- a) Atropelaram as ideias na apresentação do trabalho. (Sujeito Oculto)
- b) **O arrependido é movido pela fé de salvação.** (Sujeito Paciente)
- c) Viveria tudo outra vez, na esperança do acerto. (Sujeito expresso)
- d) Choveu elogio pelas iniciativas altruístas dos mestres. (Sujeito Inexistente)

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

O sujeito paciente ocorre quando, em construções com verbos na voz passiva, o sujeito sofre ou recebe os efeitos da ação expressa pelo verbo passivo. No caso em questão, “O arrependido” é sujeito paciente que sofre as ações emanadas do agente da passiva “pela fé de salvação”, conforme exemplificado por Cegalla (2008, p. 325): *O criminoso é atormentado pelo remorso*.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Novíssima Gramática da Língua Portuguesa – Com a nova Ortografia da Língua Portuguesa*. 48.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, p.324-328.

**AS QUESTÕES DE 25 A 48 REFEREM-SE À LÍNGUA INGLESA**

Read the text and answer questions 25 and 26.

**Traditional American cake bars**

Recipe:

100g butter	1tsp. vanilla	½ tsp baking powder
200g sugar	¼ tsp salt	100g chopped walnuts
2 eggs	100g flour	50g chocolate U

Melt \_\_\_\_\_ chocolate and butter and mix carefully.  
Add \_\_\_\_\_ sugar and mix again until smooth. Leave to cool.  
Add \_\_\_\_\_ eggs and vanilla and mix.  
Add \_\_\_\_\_ flour, baking powder, and salt, and mix until well-combined.  
Stir in the walnuts.  
Put the mix in a cake tin and cook for 25min at 175°C.  
Eat with fruit or ice cream.

**25** – Choose the best alternative to fill in the blanks subsequently.

- a) a – some – the – some
- b) **the – the – the – the**
- c) the – some – some – a
- d) some – a – some – the

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

A alternativa “B” é a única coerente com as normas gramaticais. O pronome definido “the” é usado quando só há um de alguma coisa, quando nos referimos a algo ou alguém mais de uma vez, ou quando nos referimos a instrumentos musicais.

Oxford Praticce Grammar. Inglaterra: Oxford University Press, 2010. p. 108 e 110.

**26** – Choose the alternative in which all the words are uncountable.

- a) salt – cake – egg
- b) chocolate – butter – walnut
- c) **flour – baking powder – sugar**
- d) vanilla – cake tin – ice cream

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

A alternativa “C” é a única coerente com as normas gramaticais. Substantivos incontáveis são aqueles que não podem ser contados, portanto não admitem plural.

Oxford Praticce Grammar. Inglaterra: Oxford University Press, 2010. p. 116.



Read the text and answer questions 27, 28, 29, 30 and 31.

### Sam's adventure

It's a very hot Texas night; 35°C! Sam can't sleep. He's hot and he's hungry. He goes to the kitchen. He cooks some fried bananas. But he forgets to turn off the gas. He leaves the kitchen and goes to the pool. His parents are asleep; they don't know about his adventure.

He's in the water-alone!

Mmm, It's cool! Suddenly he gets cramp in his legs and he can't swim. He looks at the house and it's on fire. Sam's parents are in there and he **must** help them. He is desperate.

**27** – The underlined words in the text are

- a) adjectives.
- b) countable nouns.
- c) verbs in the simple present tense.
- d) verbs in the present continuous tense.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

A alternativa "C" é a única coerente com as normas gramaticais. Todas as palavras sublinhadas no texto são verbos de ação que estão se apresentando na forma de presente simples. Portanto, seguem a seguinte regra gramatical: Verbos na afirmativa do presente, na 3ª pessoa do singular (+) **S**, quando terminados em S, SS, SH, CH, O e X (+) **ES**, quando terminados em Y precedidos de consoante, (-) Y e (+) **IES**. e.g : He (cook + S) = He cooks/ He (watch + ES) TV = He watches TV/ He (study -Y + IES) He studies.

Oxford Practice Grammar. Inglaterra: Oxford University Press, 2010. p. 14.

**28** – According to the text, choose the best response

- a) Sam is a bad boy.
- b) Sam is responsible for the house.
- c) Sam's parents aren't concerned about him.
- d) **Sam's parents don't know what is happening.**

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

Os pais de Sam não sabem nada a respeito do que está acontecendo, pois estão dormindo.

**29** – In "... Sam gets a cramp in his legs and he can't swim..." we can infer that

- a) he can't feel his legs.
- b) he can just move his legs slowly.
- c) **he has a suddenly contracting of muscle.**
- d) his legs are painful, because of the hot water.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

A alternativa C é a única alternativa que pode ser inferida do texto. "cramp" significa cãimbra, portanto podemos inferir que Sam teve uma repentina contração muscular.

COLLINS. Collins Cobuild Advanced Learner's - English Dictionary. 5. ed. Inglaterra: Thomson, 2006. p. 327.

**30** – The word "must", **in bold**, in the text, indicate

- a) ability
- b) **necessity**
- c) permission
- d) suggestion

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

A alternativa B é a única coerente com as regras gramaticais. Usamos o modal **must**, quando é importante, ou necessário se fazer algo diante de uma determinada situação.

Oxford Practice Grammar. Inglaterra: Oxford University Press, 2010. p 94.

**31** – According to the text, we can infer that Sam

- a) **has to call his parents.**
- b) is not good at swimming.
- c) doesn't know how to cook.
- d) is really concerned about his neighbors.

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

A alternativa A é a única coerente com o texto. Sam precisa chamar os pais dele.

Read the text and answer questions 32, 33 and 34.

### Bento boxes

People in offices in Japan often have a bento at lunchtime. They do not eat a meal in a restaurant; they eat a bento in the office. They regularly have a menu for the bentos in the office and they telephone a bento store with their **orders**. The people at bento store make the bentos and take them to all the offices at about 12p.m.

**32** – The underlined words in the text, often and regularly are closest in meaning to

- a) always.
- b) seldom.
- c) **frequently.**
- d) sometimes.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Frequently é sinônimo de often and regulary.

Dictionary of Contemporary English. 4. ed. Inglaterra: Longman, 2005. p. 644, 1142 e 1382.

**33** – According to the text, the word "orders", in **bold**, means

- a) something organized in a particular way.
- b) the situation that exists when everything is in the correct place.
- c) A group of nuns who live according to a particular set of rules.
- d) **A request for something to be brought for someone in return for money.**

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

A palavra "orders", **em negrito**, no texto significa pedido. Nesse caso, ao pedir um "bento", a pessoa está pedindo algo para comer e que deverá ser entregue em um determinado lugar, portanto, ao receber, deverá pagar pelo mesmo.

COLLINS. Collins Cobuild Advanced Learner's - English Dictionary. 5. ed. Inglaterra: Thomson, 2006. p. 1010.

**34** – According to the text, Bento Boxes is a/ an.

- a) office
- b) kitchen
- c) **delivery**
- d) restaurant

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

A única resposta coerente com o texto é “delivery”, que significa serviço de entrega.

COLLINS. Collins Cobuild Advanced Learner’s - English Dictionary. 5. ed. Inglaterra: Thomson, 2006. p. 372.

**Read the text and answer the questions 35, 36 and 37.**

**Olympic Sports**

- 1 The first modern Olympic Games took place in Athens, Greece, in the year 1896. Athletes from only 13 countries participated in the Games that year. They competed in 43 different events in just 9 sports (**track and field, swimming, cycling, fencing, gymnastics, shooting, tennis, weight lifting, and wrestling**). In 2004, the Olympic Games took place once again in Athens. This time athletes from 202 countries competed in 300 events in 28 sports. Only five sports have been in every Olympic Games.

*Fonte: adapted from Thoughts and Notions.*

**35** – The underlined words “took place”, (line 01), in the text, is closest in meaning to

- a) showed
- b) **happened**
- c) presented
- d) participated

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

A alternativa B é a única coerente com a expressão. “Took place” é sinônimo de happened.

Dictionary of Contemporary English. 4. ed. Inglaterra: Longman, 2005. p 1246.

**36** – According to the text,

- a) **the Olympic Games took place twice in Greece.**
- b) tennis is one of the sport competed in all Olympic Games.
- c) shooting is the most dangerous sport in the Olympic Games.
- d) more than thirteen countries participated in the first Olympic Games.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

A alternativa A é a única coerente com o texto. Os jogos Olímpicos aconteceram duas vezes na Grécia.

**37** – The words, in **bold** type, in the text are

- a) verbs
- b) **nouns**
- c) pronouns
- d) adjectives

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

As palavras em negrito no texto, referem-se a modalidades de esportes. Todas elas são classificadas como substantivos.

BONNER, Margaret; FUCHS, Majorie. Grammar Express Basic – For Self-Study and Classroom Use (edição americana). 1. ed. New York: Longman, 2001. p 80.

**Read the text and answer the question 38.**

**The Antique store**

Anita Jameson and Steve Weaver are antique dealers. They have a very successful business. They travel around the country buying antique furniture and paintings from flea markets, antique stores, and elderly people. Steve has just come out of a little antique store, and he seems very excited.

**38** – According to the text, we can affirm that

- a) the couple is married.
- b) **the couple sells old objects.**
- c) Anita and Steve have a flea market.
- d) Anita is very happy about the last acquisition.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

A alternativa B é a única coerente com o parágrafo. O casal (Anita e Steve) vendem antiguidades, objetos antigos.

**Read the text and answer questions 39, 40, 41 and 42.**

**April**

There was a nice little girl which name was April.

One day, she asked her parents why she was called April. They answered that it was because she was born in April. The little girl liked her name and the month April too. Her parents made her a party, all her friends celebrated with her, and she received a lot of presents.

One day her mother became pregnant and April had a little brother. Her brother was born in February and everybody came and suggested names for the new baby.

April didn’t understand what the problem was. If the baby was born in February, the correct name should be February.

**39** – According to the text all the alternatives are correct, **except:**

- a) April liked the fourth month of the year.
- b) Her father and mother made her a party.
- c) **April was her mother’s favorite month.**
- d) April received a lot of gifts.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

A alternativa C é a única que não é coerente com as informações apresentadas no texto.

**40** – The underlined word in the text is

- a) **an adjective**
- b) a pronoun
- c) a noun
- d) a verb

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

A alternativa A é a única coerente com as regras gramaticais. “little” é um adjetivo que significa pequeno. Os adjetivos em inglês precedem os substantivos, ou aparecem após um verbo. Eles são usados para caracterizar, ou dar informações sobre uma pessoa, animal, ou coisa.

BONNER, Margaret; FUCHS, Majorie. Grammar Express Intermediate – For Self-Study and Classroom Use. 2. ed. New York: Longman, 2001. p. 128 e 129.

**41** – In “...One day, her mother became pregnant and April had a little brother. Her brother was born in February and everybody came and suggested names for the new baby”, all the underlined verbs are in the:

- a) past progressive
- b) simple present
- c) **simple past**
- d) future

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

A alternativa C é a única correta conforme as regras gramaticais. Todos os verbos estão no passado simples.

Oxford Practice Grammar. Inglaterra: Oxford University Press, 2010. p. 20-22.

**42** – In “... her mother became pregnant ...” we can infer that she \_\_\_\_\_.

- a) became sick
- b) couldn't have babies
- c) gave her a little sister
- d) **was expecting a baby**

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

A alternativa D é a única que está coerente com o texto. A mãe de April estava “pregnant” (grávida). Isto significa que ela estava esperando um bebê.

COLLINS. Collins Cobuild Advanced Learner's - English Dictionary. 5. ed. Inglaterra: Thomson, 2006. p.496.

**Read the text and answer questions 43, 44 and 45.**

**Part of New Bicycle Path Collapses in Rio de Janeiro Leaving Two Deaths**

The Rio Fire Department says two people died \_\_ Thursday, April 21, after a part \_\_ the recently inaugurated bicycle path on Niemeyer avenue, \_\_ the south zone of Rio de Janeiro.

The path was named after Brazilian singer Tim Maia and is located between Niemeyer avenue and a cliff, hanging over the sea.

The path is a connection between Leblon beach and São Conrado, both in the city's south zone. The bike path was inaugurated earlier this year, on January 17, and cost R\$ 44,7 million.

**Glossary**

Hanging over – suspenso sobre

**43** – Fill in the blanks with the appropriate prepositions to complete the text.

- a) in – on – of
- b) **on – of – in**
- c) of – in – on
- d) in – of – on

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

A alternativa B é a única correta, conforme as regras gramaticais. Nós usamos “in” para áreas limitadas; “on” para dias da semana e datas e “of” depois de um substantivo que especifica que alguma coisa é parte de um lugar a que pertence.

Oxford Practice Grammar. Inglaterra: Oxford University Press, 2010. p. 170 e 172.

Dictionary of Contemporary English. 4. ed. Inglaterra: Longman, 2005. p. 1136.

**44** – In “... the path was named after Brazilian singer Tim Maia ...” we can infer that:

- a) It was a tribute to Niemeyer.
- b) **It has the same name as Tim Maia.**
- c) It has a different name from the famous singer.
- d) The name of the path was changed by Tim Maia.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

A alternativa B é a única coerente com o texto. A ciclovia foi batizada com o mesmo nome do cantor Tim Maia. “Be named after” significa ser chamado com o mesmo nome que outra pessoa ou coisa.

COLLINS. Collins Cobuild Advanced Learner's - English Dictionary. 5. ed. Inglaterra: Thomson, 2006. p. 947.

**45** – What's the active voice for “The bike path was inaugurated earlier this year”.

- a) Someone has inaugurated the bike path earlier this year
- b) Someone will inaugurate the bike path earlier this year
- c) **Someone inaugurated the bike path earlier this year.**
- d) Someone inaugurates the bike path earlier this year.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

A alternativa C é a única que corresponde a voz ativa da sentença "The bike path was inaugurated earlier this year". Para passar uma sentença para a voz passiva o objeto da ativa se torna o sujeito da passiva. Sentenças na passiva sempre usam o verbo "be" no mesmo tempo da voz ativa. O sujeito da voz ativa se torna o objeto da passiva.

MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use. 3. ed. Inglaterra: Cambridge University Press – ELT, 2007. p. 52.

**Read the text and answer questions 46, 47 and 48.**

**Another plane returns to Guarulhos airport**

For the second day consecutive, an airplane had to return to Guarulhos airport, after being hit by birds.

The incident happened on Wednesday (27) with a Boeing 737-800 belonging to the airline Gol \_\_\_\_\_ took off for Fortaleza. The bird entered one of the two motors, causing serious troubles. Because of the problem, the plane returned to Guarulhos almost two hours after taking off. The aircraft had to use fuel to land with less weight.

**46** – Choose the word to have the text completed:

- a) which
- b) whom
- c) whose
- d) who

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

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

MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use. 3. ed. Inglaterra: Cambridge University Press – ELT, 2007. p. 212.

**47** – According to the text, we can infer that \_\_\_\_\_ except:

- a) the airplane had troubles.
- b) it was necessary to burn fuel.
- c) the airplane was heading for Fortaleza
- d) the airport had problems with some birds

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

A alternativa D é a alternativa correta, pois ela é a única que não é coerente com o texto. A aeronave foi quem teve problemas por causa dos pássaros, e não o aeroporto.

**48** – According to the text, we can infer that

- a) the aircraft landed before using fuel.
- b) the aircraft belonged to Latam Airline.
- c) the birds caused damage to the aircraft.
- d) after taking off, the aircraft landed in Fortaleza.

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

A alternativa C é a única alternativa que pode ser inferida do texto. O avião foi atingido por pássaros que causaram danos à aeronave.

**AS QUESTÕES DE 49 A 72 REFEREM-SE À MATEMÁTICA**

**49** – Ao dividir  $3x^3 + 8x^2 + 3x + 4$  por  $x^2 + 3x + 2$  obtém-se \_\_\_\_\_ como resto.

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

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

$$\begin{array}{r} 3x^3 + 8x^2 + 3x + 4 \\ -3x^3 - 9x^2 - 6x \\ \hline -x^2 - 3x + 4 \\ \phantom{-}x^2 + 3x + 2 \\ \hline \phantom{-}6x + 2 \end{array}$$

Assim, o resto é o polinômio **6**.

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2001. v.3. p. 186.

**50** – Ao somar as medidas angulares  $120^\circ$  e  $\frac{3\pi}{2}$  rad, obtém-se a medida de um arco pertencente ao \_\_\_\_\_ quadrante.

- a)  $1^\circ$
- b)  $2^\circ$
- c)  $3^\circ$
- d)  $4^\circ$

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

Como  $\frac{3\pi}{2}$  rad =  $\frac{3 \cdot 180^\circ}{2} = 270^\circ$ , tem-se:

$$120^\circ + 270^\circ = 390^\circ = 360^\circ + 30^\circ$$

Assim, o arco pertence ao **1º** quadrante.

FACCHINI, Walter. Matemática para a escola de hoje. São Paulo: FTD, 2006. Volume único. p. 412.

**51** – Sejam as funções polinomiais definidas por  $f(x) = 2x + 1$  e  $g(x) = f^{-1}(x)$ . O valor de  $g(3)$  é

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

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

Se  $f(x) = 2x + 1$ , então  $f^{-1}(x)$  será calculado assim:

$$y = 2x + 1 \rightarrow x = 2y + 1 \rightarrow \frac{x-1}{2} = y \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$$

Como  $g(x) = f^{-1}(x)$ , então  $g(x) = \frac{x-1}{2}$ .

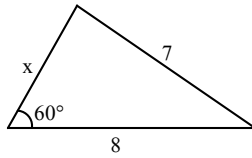
Assim tem-se:

$$g(x) = \frac{x-1}{2} \Rightarrow g(3) = \frac{3-1}{2} \Rightarrow g(3) = 1.$$

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.1. p. 148.

**52** – Se o perímetro do triângulo abaixo é maior que 18, o valor de  $x$  é

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



**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

Pela Lei dos cossenos:

$$7^2 = x^2 + 8^2 - 2 \cdot x \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ \Rightarrow 49 = x^2 + 64 - 2 \cdot x \cdot 8 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$x^2 - 8x + 15 = 0 \Rightarrow \Delta = 64 - 4 \cdot 15 = 4 \Rightarrow x = \frac{8 \pm \sqrt{4}}{2} \Rightarrow x = 3 \text{ ou } x = 5$$

Se  $x = 3$ , o perímetro do triângulo é  $2p = 3 + 7 + 8 = 18$ . Como, pelo enunciado da questão, o perímetro é maior que 18, o valor de  $x$  é 5.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de matemática elementar: Geometria plana. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. v.9. p. 251.

**53** – Se os pontos  $A(a, 2)$ ,  $B(b, 3)$  e  $C(-3, 0)$  estão alinhados, o valor de  $3a - 2b$  é

- a) 3
- b) 5
- c) -3
- d) -5

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

Os pontos estarão alinhados se:

$$\begin{vmatrix} a & 2 & 1 \\ b & 3 & 1 \\ -3 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 3a - 6 + 9 - 2b = 0 \Rightarrow 3a - 2b = -3$$

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2001. v.3. p. 30.

**54** – Considere um recipiente em forma de cubo, completamente cheio de água. Se três esferas metálicas de 1 cm de raio forem colocadas dentro do recipiente, o volume de água que será derramado será de \_\_\_\_\_  $\pi \text{ cm}^3$ .

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

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

O volume de água derramado será igual ao volume das três esferas metálicas.

$$\text{O volume de uma esfera de raio } R \text{ é } V = \frac{4}{3}\pi R^3.$$

$$\text{Se } R = 1, V = \frac{4}{3}\pi \cdot 1^3 = \frac{4}{3}\pi.$$

$$\text{Assim, o volume das três esferas é } 3V = 3 \cdot \frac{4}{3}\pi = 4\pi.$$

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.2. p. 375.

**55** – Seja  $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, \dots)$  uma PG de termos não nulos. Se  $2(a_2 + a_4) = a_3 + a_5$ , pode-se afirmar corretamente que a razão dessa PG é

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

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

Como em uma PG  $a_n = a_1 q^{n-1}$ :

$$* 2(a_2 + a_4) = 2(a_1 q + a_1 q^3) = 2a_1(q + q^3)$$

$$* a_3 + a_5 = a_1 q^2 + a_1 q^4 = a_1 q(q + q^3)$$

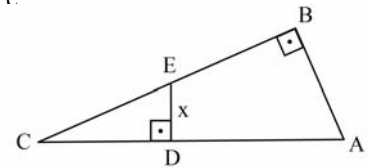
Se  $2(a_2 + a_4) = a_3 + a_5$ , então:

$$2a_1(q + q^3) = a_1 q(q + q^3) \Rightarrow q = 2$$

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.1. p. 362.

**56** – Conforme a figura, os triângulos  $ABC$  e  $CDE$  são retângulos. Se  $AB = 8 \text{ cm}$ ,  $BC = 15 \text{ cm}$  e  $CD = 5 \text{ cm}$ , então a medida de  $\overline{DE}$ , em cm, é

- a) 2/5
- b) 3/2
- c) 8/3
- d) 1/4



**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

$\Delta ABC \sim \Delta EDC$ , pois possuem dois ângulos respectivamente congruentes ( $\hat{B} \equiv \hat{D}$  e  $\hat{C} \equiv \hat{C}$ ).

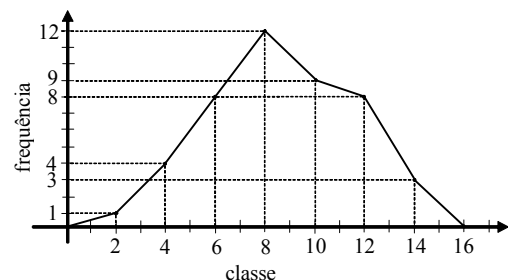
Logo, seus lados correspondentes são proporcionais, assim:

$$\frac{x}{8} = \frac{5}{15} \Rightarrow x = \frac{8}{3} \text{ cm}.$$

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de matemática elementar: Geometria plana. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. v.9. p. 204.

**57** – A Moda da distribuição representada pelo Polígono de Frequência é

- a) 6
- b) 8
- c) 10
- d) 12





**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

Os vértices do Polígono de Frequência são compostos pelos pontos médios e pelas frequências das classes (exceto o 1º e o último). Como a maior frequência é 12 e esse valor está associado ao número 8, tem-se que a Moda é 8.

FACCHINI, Walter. Matemática para a escola de hoje. São Paulo: FTD, 2006. Volume único. p. 321, 326 e 327.

**58** – No intervalo  $[0, \pi]$ , a soma das raízes da equação  $3 \cos^2 x - 7 \sin^2 x + 2 = 0$  é igual a

- a)  $4\pi$
- b)  $3\pi$
- c)  $2\pi$
- d)  $\pi$

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

Seja  $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$ . Então:

$$3 \cos^2 x - 7 \sin^2 x + 2 = 0 \Rightarrow 3 \cos^2 x - 7(1 - \cos^2 x) + 2 = 0 \Rightarrow$$

$$3 \cos^2 x - 7 + 7 \cos^2 x + 2 = 0 \Rightarrow 10 \cos^2 x = 5 \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{2}$$

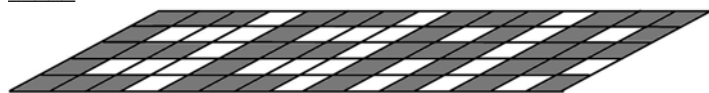
$$\cos x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

No intervalo de 0 a  $\pi$ , tem-se como raízes  $\frac{\pi}{4}$  e  $\frac{3\pi}{4}$ , cuja soma é:

$$\frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} = \frac{4\pi}{4} = \pi.$$

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.2. p. 62.

**59** – A malha da figura abaixo é formada por losangos cujas diagonais medem 0,50 cm e 2,00 cm. A área hachurada é de \_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$ .



- a) 20
- b) 22
- c) 23
- d) 25

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

Tem-se 11 losangos formando a letra E e 12 formando cada uma das letras A e R. No total são 46 losangos hachurados.

A área  $S_L$  de um losango cujas diagonais medem  $d$  e  $D$  é dada por  $S_L = \frac{d \cdot D}{2}$ .

Como  $d = 0,5$  cm e  $D = 2$  cm, a área hachurada, em  $\text{cm}^2$ , é:

$$S = 46 \cdot \frac{0,50 \cdot 2,00}{2} = 46 \cdot 0,50 = 23.$$

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de matemática elementar: Geometria plana. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. v.9. p. 318.

**60** – No primeiro semestre de 2016, os 720 alunos de uma determinada escola técnica possuíam as seguintes idades:

Idade em anos	18	19	20	21	22
Nº de alunos	100	180	200	160	80

Se apresentarmos os dados em um gráfico de setores, o setor que representa o número de alunos com idade de 19 anos deverá ter

- a)  $90^\circ$
- b)  $60^\circ$
- c)  $45^\circ$
- d)  $30^\circ$

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

Para o tipo de gráfico solicitado, sabe-se que os dados são representados por setores cujas áreas são proporcionais aos valores desses dados.

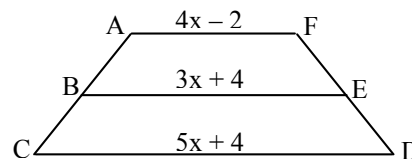
Assim, lembrando que uma circunferência tem  $360^\circ$ , pode-se calcular, usando uma regra de três simples e direta, o ângulo central correspondente a cada valor dado. No caso, o total dos alunos (720) corresponde aos  $360^\circ$ , e os 180 alunos de 19 anos correspondem a:

$$\begin{array}{l} 360^\circ \dots\dots\dots 720 \\ x \dots\dots\dots 180 \end{array}$$

$$x = \frac{360^\circ \cdot 180}{720} = 90^\circ$$

FACCHINI, Walter. Matemática para a escola de hoje. São Paulo: FTD, 2006. Volume único. p. 318.

**61** – No trapézio ACDF abaixo, considere  $\overline{AB} = \overline{BC}$  e  $\overline{DE} = \overline{EF}$ . Assim, o valor de  $x^2$  é



- a) 1
- b) 4
- c) 9
- d) 16

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

Se  $\overline{AB} = \overline{BC}$  e  $\overline{DE} = \overline{EF}$ , então  $\overline{BE}$  é base média do trapézio ACDF. Assim, tem-se:

$$3x + 4 = \frac{(4x - 2) + (5x + 4)}{2} \Rightarrow 2(3x + 4) = 4x - 2 + 5x + 4 \Rightarrow$$

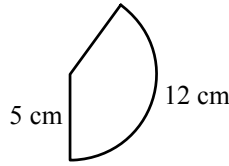
$$6x + 8 = 9x + 2 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2.$$

$$\text{Logo: } x^2 = 2^2 = 4.$$

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de matemática elementar: Geometria plana. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. v.9. p.112.

**62** – O setor circular da figura representa a superfície lateral de um cone circular reto. Considerando  $\pi = 3$ , a geratriz e o raio da base do cone medem, em cm, respectivamente,

- a) 5 e 2
- b) 5 e 3
- c) 3 e 5
- d) 4 e 5



**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

O raio do setor é a geratriz do cone e o comprimento do arco do setor é o comprimento da circunferência da base do cone.

Assim, se a geratriz mede  $g$  e o raio da base mede  $R$ :

$$g = 5 \text{ (raio do setor)} \text{ e } 2\pi R = 12 \Rightarrow 2 \cdot 3 \cdot R = 12 \Rightarrow R = 2.$$

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.2. p. 359.

**63** – Considere a função  $f: \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \frac{2x+2}{x}$ .

Se  $f(2a) = 0$ , então o valor de  $a$  é

- a) -1/2
- b) 1/2
- c) -1
- d) 1

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

$$f(x) = \frac{2x+2}{x} \Rightarrow f(2a) = \frac{2(2a)+2}{2a} \Rightarrow f(2a) = \frac{4a+2}{2a} \Rightarrow f(2a) = \frac{2a+1}{a}.$$

Se  $f(2a) = 0$ , então:

$$\frac{2a+1}{a} = 0 \Rightarrow 2a+1 = 0 \Rightarrow a = \frac{-1}{2}.$$

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.1. p. 126.

**64** – As funções logarítmicas  $f(x) = \log_{0,4} x$  e  $g(x) = \log_4 x$  são, respectivamente,

- a) crescente e crescente
- b) crescente e decrescente
- c) decrescente e crescente
- d) decrescente e decrescente

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

Uma função logarítmica  $h(x) = \log_a x$  é crescente se  $a > 1$  e decrescente se  $0 < a < 1$ .

Como  $0 < 0,4 < 1$ ,  $f(x) = \log_{0,4} x$  é **decrescente**.

Como  $4 > 1$ ,  $g(x) = \log_4 x$  é **crescente**.

FACCHINI, Walter. Matemática para a escola de hoje. São Paulo: FTD, 2006. Volume único. p. 134.

**65** – Considere  $z_1 = (2 + x) + (x^2 - 1)i$  e  $z_2 = (m - 1) + (m^2 - 9)i$ . Se  $z_1$  é um número imaginário puro e  $z_2$  é um número real, é correto afirmar que  $x + m$  pode ser igual a

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

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

Se  $z_1$  é imaginário puro, então:

$$z_1 = (2 + x) + (x^2 - 1)i \Rightarrow (2 + x) = 0 \Rightarrow x = -2.$$

Se  $z_2$  é número real, então:

$$z_2 = (m - 1) + (m^2 - 9)i \Rightarrow (m^2 - 9) = 0 \Rightarrow m = \pm 3.$$

Logo:  $x + m = -2 + 3 = 1$  ou  $x + m = -2 - 3 = -5$ .

Dentre as alternativas, o valor de  $x + m$  pode ser igual a **1**.

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2001. v.3. p. 148.

**66** – O polígono regular cujo ângulo externo mede  $24^\circ$  tem \_\_\_\_\_ lados.

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

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

O ângulo externo  $\alpha$  de um polígono regular de  $n$  lados é

$$\alpha = \frac{360^\circ}{n}.$$

$$\text{Se } \alpha = 24^\circ, \text{ então: } 24^\circ = \frac{360^\circ}{n} \Rightarrow n = 15.$$

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de matemática elementar: Geometria plana. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. v.9. p. 138 e 139.

**67** – De um grupo de 10 (dez) pessoas, 5 (cinco) serão escolhidas para compor uma comissão. Ana e Beatriz fazem parte dessas 10 (dez) pessoas. Assim, o total de comissões que podem ser formadas, que tenham a participação de Ana e Beatriz, é

- a) 24
- b) 36
- c) 48
- d) 56

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

As comissões formadas por 5 pessoas das 10 pessoas de um grupo, são grupamentos que diferem entre si apenas pelos elementos que os compõem. A ordem das pessoas que compõem cada comissão não diferencia.

Assim, como propõe a questão, das 10 pessoas disponíveis, já foram escolhidas duas: Ana e Beatriz. Só falta escolher 3 pessoas das 8 pessoas restantes. Então, tem-se:

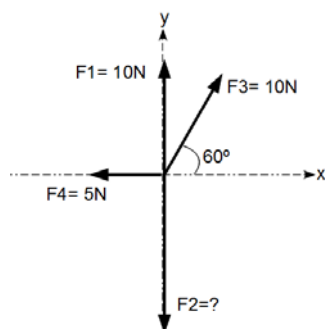
$$C_{8,3} = \frac{8!}{3!5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2} = 56$$

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.2. p. 209.



## AS QUESTÕES DE 73 A 96 REFEREM-SE À FÍSICA

**73** – A figura a seguir representa quatro forças  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  e  $F_4$  aplicadas sobre uma partícula de massa desprezível. Qual deverá ser o valor de  $F_2$ , em newtons, para que a força resultante sobre a partícula seja nula? (Dados:  $\sin 60^\circ = 0,86$ ;  $\cos 60^\circ = 0,5$ ).



- a) zero  
b) 5  
c) 10  
d) 18,6

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

Para resolvermos essa questão, primeiro devemos decompor a força  $F_3$ , calculando suas componentes nos eixos  $x$  e  $y$ .

Decomposição em  $x$ :

$$F_{3x} = F_3 \cdot \cos 60^\circ$$

$$F_{3x} = 10 \cdot \frac{1}{2} = 5 \text{ N}$$

Decomposição em  $y$ :

$$F_{3y} = F_3 \cdot \sin 60^\circ = 10 \cdot 0,86 = 8,6 \text{ N}$$

Para que a resultante seja nula, é preciso que as forças se anulem tanto em  $x$  quanto em  $y$ :

$$\text{Em } y = 5 \text{ N} - 5 \text{ N} = 0$$

$$\text{Em } x = 10 + 8,6 - F_2 = 0 \quad ? \quad F_2 = 18,6 \text{ N.}$$

GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.28 e 29.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.111-112, 162-164

**74** – Um trem de 200 toneladas consegue acelerar a  $2 \text{ m/s}^2$ . Qual a força, em newtons, exercida pelas rodas em contato com o trilho para causar tal aceleração?

- a)  $1 \cdot 10^5$   
b)  $2 \cdot 10^5$   
c)  $3 \cdot 10^5$   
d)  $4 \cdot 10^5$

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

$$m = 200 \text{ toneladas} = 200000 \text{ kg}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$F = m \cdot a = 2 \cdot 10^5 \cdot 2 = 4 \cdot 10^5 \text{ N}$$

GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.113-115.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.170-171.

**75** – Após observar o clarão de um raio, uma criança cronometrou o tempo para ouvir o estrondo causado, o trovão. Contou, então, dez segundos desde avistar o clarão até ouvir o trovão. Procurando na internet, descobriu que a velocidade média do som no ar é  $346 \text{ m/s}$ . A distância estimada da criança ao raio é melhor expressa, em metros, por:

Observação: considere a detecção do clarão pela criança como instantânea, como se a velocidade da luz fosse infinita.

- a) 34,6  
b) 123  
c) 3460  
d) 6920

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

$$v = 346 \text{ m/s} \quad \Delta t = 10 \text{ s}$$

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \Delta S = v \cdot \Delta t$$

$$\Delta S = 346 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s} = 3460 \text{ m}$$

GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.45-46.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.32-33.

**76** – Uma esfera maciça de alumínio, de raio  $10 \text{ cm}$  e densidade  $2,7 \text{ g/cm}^3$  está sobre uma balança submersa em água, cuja densidade vale  $1 \text{ g/cm}^3$ . Qual o valor, aproximado, da leitura na balança, em kg? Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e  $\pi = 3$ .

- a) 3,2  
b) 4,0  
c) 6,8  
d) 10,8

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Para a esfera de alumínio, temos:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3 \cdot (10^{-1})^3 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$d = 2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$m = 2700 \cdot 4 \cdot 10^{-3}$$

$$m = 10,8 \text{ kg}$$

$$P = 108 \text{ N}$$

Para a água, temos que  $d=1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$

$$E=d \cdot v \cdot g = 1000 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 40 \text{ N}$$

Para a leitura da balança, temos:

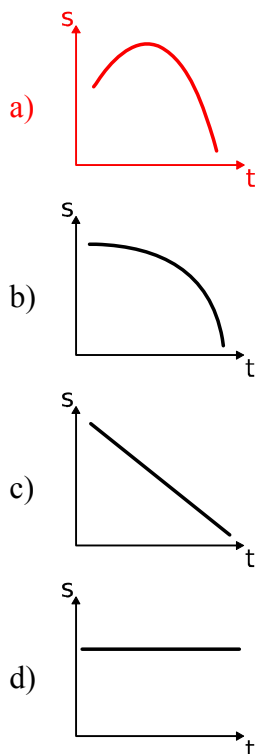
$$F = P - E = 108 - 40 = 68 \text{ N}$$

Como  $F = m \cdot a$ , temos,  $68 = m \cdot 10$ , logo,  $m = 6,8 \text{ kg}$ .

GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.346-348.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.392-394.

**77** – Uma aeronave sob verticalmente a 360 km/h, e ao longo dessa manobra, uma de suas peças se solta. O gráfico que melhor representa a altitude da peça em função do tempo, desconsiderando o atrito, é:



### RESOLUÇÃO

Resposta: A

O gráfico que representa tal movimento (MRUV) é a parábola. Como o objeto que cai do avião tem  $v_0 = 360$  km/h, ele subirá um pouco mais antes de cair, caracterizando o item A como resposta.

GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.74-76.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.80-90.

**78** – A velocidade do som no ar é de aproximadamente 340 m/s. Se o ser humano é capaz de ouvir sons de 20 a 20000 Hz, qual o maior comprimento de onda, em metros, audível para uma pessoa com audição perfeita?

- a) 1,7  
b) 17  
c) 170  
d) 1700

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

$$v = \lambda \cdot f$$

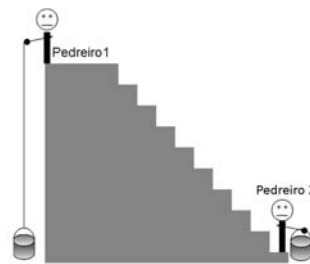
$$340 = \lambda \cdot 20$$

$$\lambda = \frac{340}{20} = 17 \text{ m.}$$

GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, óptica e termodinâmica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.34-35.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.264-265.

**79** – Dois pedreiros levaram latas cheias de concreto de mesma massa para uma laje a partir do solo. O pedreiro 1 o fez içando a lata presa por uma corda e o pedreiro 2 o fez através de uma escada, como mostra a figura:



Se o pedreiro 1 subiu a lata em menor tempo que o pedreiro 2, podemos afirmar que:

- a) o pedreiro 2 fez um trabalho maior do que o pedreiro 1.  
b) o pedreiro 1 fez um trabalho maior do que o pedreiro 2.  
c) a potência desenvolvida pelo pedreiro 1 é maior do que a potência desenvolvida pelo pedreiro 2.  
d) a potência desenvolvida pelo pedreiro 2 é maior do que a potência desenvolvida pelo pedreiro 1.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

Define-se como potência média de um sistema ou de uma força que realiza um trabalho o quociente entre o trabalho realizado e o intervalo de tempo gasto na realização desse trabalho, como:

$$P_{ot} = \frac{\tau}{\Delta t}$$

Visto que o pedreiro 1 realizou um trabalho num tempo menor do que o pedreiro 2, então, é possível concluir que desenvolveu uma potência maior do que o pedreiro 2.

GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.199-209.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.235-236.

**80** – Um indivíduo precisou esvaziar um reservatório de água de  $1,3 \text{ m}^3$ . Para não desperdiçar a água, resolveu guardá-la em galões de capacidade  $300 \text{ dm}^3$ . Quantos galões serão necessários para conter todo o líquido do reservatório?

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

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

$$1,3 \text{ m}^3 = 1,3 \cdot \text{m} \cdot \text{m} \cdot \text{m} = 1,3 \cdot 10\text{dm} \cdot 10\text{dm} \cdot 10\text{dm} = 1300 \text{ dm}^3$$

$$\text{número de galões} = \frac{1300 \text{ dm}^3}{300 \text{ dm}^3} = \frac{13}{3} = 4,33...$$

Como não há como usar 0,33 galão, então, usar-se-á 5 galões.

GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.18-20.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.17-18.



**81** – Ao longo das estradas existem balanças de pesagem para caminhões. Um caminhoneiro teve um valor anotado de pesagem igual a 40 toneladas, correspondente a massa do caminhão juntamente com a carga. Após a pesagem, um policial rodoviário informou-o sobre o seu “excesso de peso”. O caminhoneiro questionou a informação do policial comparando a outro caminhão com massa de 50 toneladas que não havia sido multado. O policial explicou que seu caminhão tinha apenas dois eixos e que o outro tinha 3 eixos. A explicação do policial está associada ao conceito físico de:

- a) força gravitacional
- b) massa específica
- c) **pressão**
- d) tração

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

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

Quanto maior o número de eixos, maior a área de apoio da massa sobre o caminhão. No caso o excesso de peso é determinado por eixo para não causar danos à rodovia.

GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.330-332.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.362-364.

**82** – Duas cargas idênticas são colocadas no vácuo a uma certa distância uma da outra. No ponto médio entre as cargas, o campo elétrico resultante será \_\_\_\_\_ e o potencial elétrico resultante será \_\_\_\_\_ do potencial de uma das cargas. A sequência de palavras que completa corretamente as lacunas será:

- a) **nulo – o dobro**
- b) nulo – a metade
- c) o dobro – o dobro
- d) a metade – o dobro

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

Considerando o caráter vetorial do campo elétrico e o escalar do potencial elétrico, temos:

$$E_1 = \frac{kq}{x^2} \quad E_2 = \frac{kq}{x^2} \quad V_R = V_1 + V_2$$

$$E_R = E_1 - E_2 = 0 \quad V_1 = \frac{kq}{d} = V_2$$

$$V_R = 2 V_1 = 2 V_2$$

GASPAR, Alberto. Física 3: Eletromagnetismo e Física Moderna. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.27-31 e 55.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.3. p.41 e 62.

**83** – Ao construir uma máquina de Carnot, um engenheiro percebeu que seu rendimento era de 25%. Se a fonte fria trabalha a 25 °C, a temperatura da fonte quente, em °C, de tal motor será aproximadamente:

- a) 12,4
- b) **124**
- c) 1240
- d) 12400

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

$$25\text{ °C} = 298\text{K}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_F}{T_Q}$$

$$0,25 = 1 - \frac{298}{T_Q}$$

$$\frac{298}{T_Q} = 0,75$$

$$T_Q = \frac{298}{0,75} = 397,3\text{K} = 124,3\text{ °C}$$

GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, óptica e termodinâmica. 2.ed. São Paulo: Ática, 2009. p. 328-331.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.121-122.

**84** – Duas esferas idênticas A e B, de cargas iguais a  $Q_A = -3\ \mu\text{C}$  e  $Q_B = -8\ \mu\text{C}$ , estão inicialmente isoladas uma da outra. Em seguida, ambas são colocadas em contato e depois separadas por uma distância de 30cm no vácuo. Determine o valor aproximado da força elétrica que passa a atuar entre as cargas.

(Dados: constante eletrostática no vácuo  $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )

- a) 2
- b) **3**
- c) 6
- d) 9

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

Ao colocarmos as duas esferas A e B em contato, ambas ficam eletrizadas com cargas iguais a  $-5,5\ \mu\text{C}$ , pois:

$$\frac{Q_A + Q_B}{2} = \frac{-3 - 8}{2} = -5,5\ \mu\text{C}$$

Quando essas esferas são separadas no vácuo por uma distância de 30 cm, a força elétrica que atua entre elas é dada pela lei de Coulomb:

$$F = \frac{k_0 \cdot Q_A \cdot Q_B}{d^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (-5,5 \cdot 10^{-6}) \cdot (-5,5 \cdot 10^{-6})}{(30 \cdot 10^{-2})^2}$$

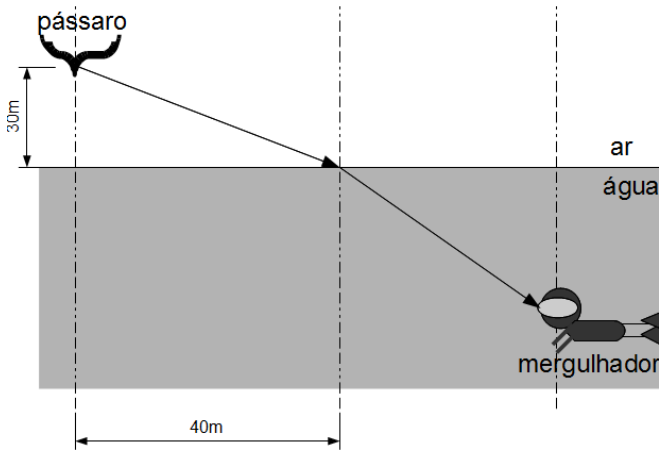
$$F = 30,25 \cdot 10^{-1}$$

$$F \cong 3\text{N}$$

GASPAR, Alberto. Física 3: Eletromagnetismo e Física Moderna. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.18-19.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.3. p.26-27.

**85** – Um pássaro a 40 m na direção horizontal do ponto de incidência do raio luminoso na superfície da água do mar se encontra a 30 m de altura da mesma, como mostra a figura abaixo. Sabendo que o índice de refração do ar  $n_{AR} = 1$  e que o índice de refração da água do mar  $n_{ÁGUA DO MAR} = 1,5$ ; calcule quanto vale aproximadamente o ângulo de refração da luz que chega ao mergulhador.



- a)  $30^\circ$
- b)  $45^\circ$
- c)  $60^\circ$
- d)  $90^\circ$

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

$$n_{ar} \cdot \sin \hat{i} = n_{\text{água do mar}} \cdot \sin \hat{r} \quad h = \sqrt{30^2 + 40^2} \therefore h = 50$$

$$1 \cdot \frac{40}{50} = 1,5 \cdot \sin \hat{r}$$

$$\frac{0,8}{1,5} = \sin \hat{r}$$

$$\sin \hat{r} = 0,53 \therefore \hat{r} \cong 30^\circ$$

GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, óptica e termodinâmica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.124-127.  
 BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.176-177.

**86** – A 50cm de um espelho convexo, coloca-se uma vela de 15cm de altura. Com relação às características da imagem formada é correto afirmar que ela é:

- a) real, direita e ampliada em relação ao objeto.
- b) virtual, direita e reduzida em relação ao objeto.
- c) real, invertida e reduzida em relação ao objeto.
- d) virtual, invertida e de tamanho igual a do objeto.

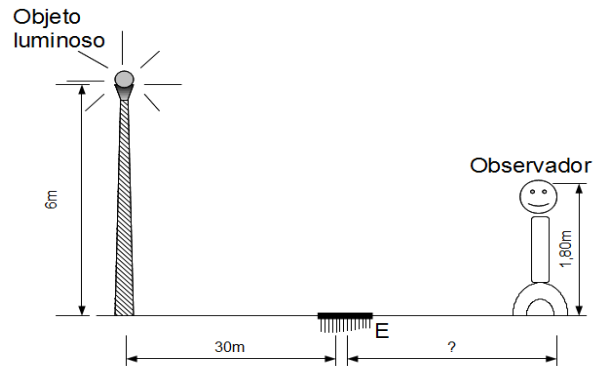
**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

As características da imagem de um objeto real, colocado à frente de um espelho convexo, não dependem da distância do objeto em relação a esse espelho. A imagem formada é sempre virtual, direita e menor do que o objeto.

GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, óptica e termodinâmica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.106-113.  
 BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.160-164.

**87** – Um objeto luminoso é colocado no alto de um poste de 6 m de altura que está a 30 m de um pequeno espelho (E) de dimensões desprezíveis, como mostra a figura abaixo. Qual deve ser a distância, em metros, de um observador cujos olhos estão a 1,80 m do solo, para que possa ver o objeto luminoso através do espelho?



- a) 3
- b) 6
- c) 9
- d) 12

**RESOLUÇÃO**

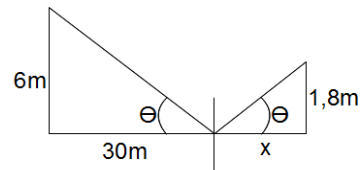
Resposta: C

Considerando o ângulo de incidência igual ao ângulo de reflexão, temos:

$$\frac{30}{6} = \frac{X}{1,8}$$

$$\frac{30 \cdot 1,8}{6} = X$$

$$X = \frac{3 \cdot 1,8}{6} = 9 \text{ m}$$



GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, óptica e termodinâmica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.87 e 88.  
 BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.146 e 147.

**88** – Em uma apresentação musical, uma criança viu três instrumentos semelhantes em formato, porém de tamanhos diferentes: o violoncelo, a viola e o violino. Detectou que o violino tinha o som mais agudo e que o violoncelo tinha o som mais grave. Segundo o texto acima, a qualidade sonora detectada pela criança foi:

- a) intensidade
- b) altura
- c) timbre
- d) volume

**RESOLUÇÃO**

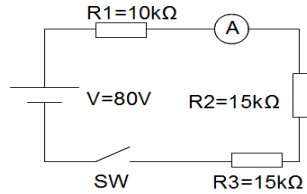
Resposta: B

No texto, a única qualidade detectada pela criança para diferenciar o som dos instrumentos foi o grave e o agudo que estão relacionados à qualidade sonora conhecida como altura.

GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, óptica e termodinâmica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p. 46-79  
 BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.299-301.

**89** – No circuito abaixo, a corrente elétrica registrada pelo amperímetro A e o valor da tensão sobre  $R_2$  quando a chave SW estiver fechada valem, respectivamente:

- a) zero e zero
- b) 1 mA e zero
- c) 2 mA e 30 V**
- d) 8 mA e 20 V



**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

Como os resistores estão ligados em série:

$$R_T = 10 \text{ k}\Omega + 15 \text{ k}\Omega + 15 \text{ k}\Omega$$

$$R_T = 40 \text{ k}\Omega$$

$$i = \frac{V}{R_T} = \frac{80}{40} = 2 \text{ mA}$$

$$V_{R_2} = R_2 \cdot i$$

$$V_{R_2} = 15 \text{ k}\Omega \cdot 2 \text{ mA}$$

$$V_{R_2} = 30 \text{ V}$$

GASPAR, Alberto. Física 3: Eletromagnetismo e Física Moderna. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.94-101.  
 BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.3. p.151-166.

**90** – Segundo Bonjorno & Clinton, em seu livro Física, História e Cotidiano, “O nível de energia interna de um corpo depende da velocidade com que as partículas se movimentam. Se o movimento é rápido, o corpo possui um alto nível de energia interna. Se o movimento é lento, o corpo tem um nível de energia interna baixo”. Investigando-se microscopicamente um corpo, com foco no grau de agitação de suas partículas, podemos medir indiretamente seu (sua) \_\_\_\_\_, que será obtido (a) com o uso de um \_\_\_\_\_.

- a) temperatura – calorímetro
- b) temperatura – termômetro**
- c) quantidade de calor – termômetro
- d) coeficiente de dilatação linear – calorímetro

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

A energia interna de um corpo pode ser medida pelo grau de agitação de suas moléculas. Investigando-se microscopicamente um corpo, observa-se que seu estado de aquecimento influencia no grau de agitação de suas partículas, que aumenta à medida que o corpo se torna mais quente. Com base nessa observação, define-se o conceito de temperatura, que é uma grandeza física medida indiretamente por meio de um termômetro.

GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, óptica e termodinâmica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.227-232.  
 BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.10-12.

**91** – Associe corretamente as leis do eletromagnetismo com as afirmações abaixo descritas:

- ( ) Lei de Faraday
- ( ) Lei de Lenz
- ( ) Lei de Ampère

I. “O sentido da corrente elétrica induzida pela variação do fluxo magnético em um circuito fechado é tal que seus efeitos tendem a fazer oposição à variação do fluxo que lhe deu origem”.

II. “Para um condutor retilíneo infinito percorrido por uma corrente elétrica de intensidade  $i$ , o módulo do vetor campo magnético  $B$  em um ponto P, que está a uma distância  $r$  deste condutor, será inversamente proporcional à distância  $r$  e diretamente proporcional a  $i$ ”.

III. “A força eletromotriz induzida numa espira é diretamente proporcional à variação do fluxo magnético que a atravessa e inversamente proporcional ao intervalo de tempo em que essa variação ocorre”.

Das alternativas abaixo, a correta é:

- a) I – II – III
- b) II – III – I
- c) III – I – II**
- d) III – II – I

**RESOLUÇÃO**

Resposta: C

III) A lei de Faraday permite calcular a força eletromotriz induzida em uma espira percorrida por uma corrente elétrica  $i$ , através da fórmula:

$$\varepsilon = \frac{-\Delta\phi}{\Delta t},$$

sendo  $\Delta\phi$  a variação do fluxo na espira e  $\Delta t$  o intervalo de tempo em que essa variação ocorre.

I) A lei de Lenz complementa a lei de Faraday versando sobre o sentido da corrente induzida num circuito fechado. Essa lei explica o sinal negativo da lei de Faraday.

II) A lei de Ampère permite calcular o campo magnético  $B$  em um ponto P que está a uma distância  $r$  de um condutor infinito, quando este condutor é percorrido pela corrente elétrica  $i$ , de acordo com a fórmula:

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

sendo  $\mu_0$  a permeabilidade magnética do vácuo.

GASPAR, Alberto. Física 3: Eletromagnetismo e Física Moderna. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.174-200.

**92** – Um portão de alumínio retangular de 1m de largura e 2m de altura a 10 °C, cujo coeficiente de dilatação linear é  $24 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , sob o sol, atingiu a temperatura de 30°C. Qual a porcentagem aproximada de aumento de sua área após a dilatação?

- a) 0,1
- b) 0,2
- c) 0,3
- d) 0,4

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

$$\beta = 2\alpha = 2 \cdot 24 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$A_0 = 2\text{m} \cdot 1\text{m} = 2 \text{ m}^2$$

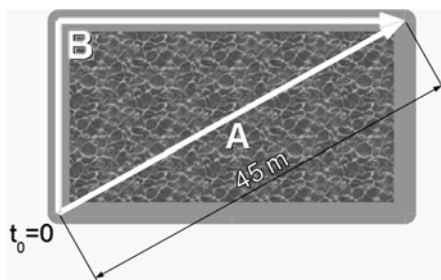
$$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta \theta = 2 \cdot 48 \cdot 10^{-6} \cdot (30-10) = 1920 \cdot 10^{-6}$$

Logo, a variação de área será  $0,00192 \text{ m}^2$ , que corresponde a 0,096% da área inicial, ou, aproximadamente 0,1%.

GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, óptica e termodinâmica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p. 233-235.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcio. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.19-21.

**93** – Um nadador A atravessa diagonalmente uma piscina percorrendo um total de 45 m. Um corredor B sai ao mesmo tempo e do mesmo ponto do nadador, percorrendo a borda da piscina que tem 27 m de largura, chegando os dois no mesmo ponto ao mesmo tempo, como mostra a figura:



A diferença entre a distância percorrida pelo corredor B e pelo nadador A é, em metros:

- a) 9
- b) 18**
- c) 27
- d) 36

**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

$$45^2 = 27^2 + X^2$$

$$X = \sqrt{2025 - 729}$$

$$X = \sqrt{1296}$$

$$X = 36 \text{ m}$$

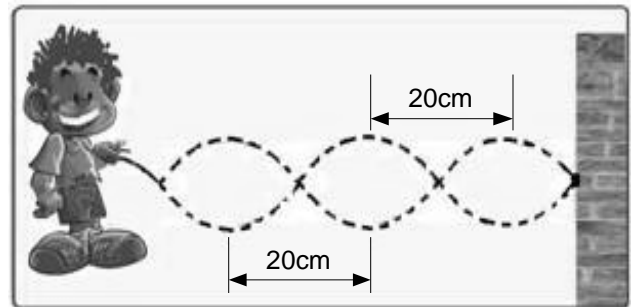
$$27 + 36 = 63 \text{ m}$$

$$63 \text{ m} - 45 \text{ m} = 18 \text{ m}$$

GASPAR, Alberto. Física 1: Mecânica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.26-27.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcio. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.105.

**94** – Um garoto amarra uma das extremidades de uma corda em uma coluna fixada ao chão e resolve brincar com ela executando um movimento vertical de sobe e desce na extremidade livre da corda, em intervalos de tempos iguais, produzindo uma onda de pulsos periódicos, conforme mostrado na figura. Sabendo que a frequência da onda formada na corda é de 5,0 Hz, determine a velocidade dessa onda, em m/s.



- a) 1**
- b) 2
- c) 50
- d) 100

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

A distância entre as duas cristas consecutivas ou dois vales consecutivos é chamada de comprimento de onda  $\lambda$ . Pela figura,  $\lambda = 20 \text{ cm}$ . A velocidade da onda formada na corda pode ser calculada pela expressão:

$$v = \lambda \cdot f$$

$$v = 20 \text{ cm} \cdot 5 \text{ Hz}$$

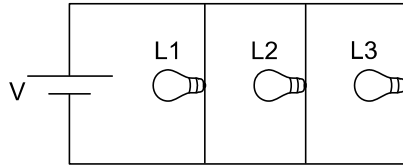
$$v = 100 \text{ cm/s}$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, óptica e termodinâmica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p. 33-35.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcio. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p. 264-266.

**95** – O circuito abaixo apresenta três lâmpadas idênticas,  $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_3$ . Se a lâmpada  $L_3$  queimar, o que acontece no circuito?



- a) A corrente total aumenta e as correntes nas lâmpadas restantes também aumentam.  
 b) A corrente total diminui e as correntes nas lâmpadas restantes aumentam.  
 c) A corrente total aumenta e as correntes nas lâmpadas restantes diminuem.  
**d) A corrente total diminui e as correntes nas lâmpadas restantes permanecem inalteradas.**

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

Como as lâmpadas estão ligadas em paralelo entre si e em paralelo com a fonte de tensão  $V$ , estão submetidas à mesma diferença de potencial  $V$ .

A resistência total do circuito é dada por  $\frac{R}{3}$ , supondo que

$R$  seja o valor da resistência de cada lâmpada. Logo:

$$i_1 = \frac{V}{R}; \quad i_2 = \frac{V}{R}; \quad i_3 = \frac{V}{R}$$

$$i_T = i_1 + i_2 + i_3 \quad \text{ou} \quad i_T = \frac{V}{R_T} = \frac{V}{\frac{R}{3}} = \frac{3V}{R}$$

Quando  $L_3$  queimar, a nova resistência total  $R_T$  do circuito será dada por  $\frac{R}{2}$ . Assim,  $i_T = \frac{V}{R_T} = \frac{V}{\frac{R}{2}} = \frac{2V}{R}$ .

Logo, pode-se observar que o valor da corrente total  $i_T$  no circuito diminui. Mas, como:

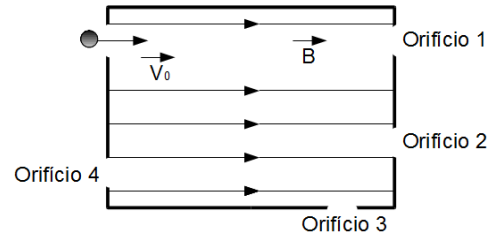
$$i_1 = \frac{V}{R} \quad \text{e} \quad i_2 = \frac{V}{R},$$

então, os valores das correntes  $i_1$  e  $i_2$  em  $L_1$  e  $L_2$  não se alteram, já que ambas estão submetidas ao mesmo  $V$ .

GASPAR, Alberto. Física 3: Eletromagnetismo e Física Moderna. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.94-101.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.3. p.127-155.

**96** – Um projétil de dimensões desprezíveis carregado com uma carga elétrica negativa atinge com velocidade inicial  $v_0$  o orifício de uma câmara que possui em seu interior um campo magnético uniforme paralelo à sua trajetória, como mostra a figura abaixo. Qual orifício melhor representa a possibilidade de escape do projétil?



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

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

Para sabermos se haverá desvio na trajetória do projétil devemos descobrir o valor da força magnética que atua nele, por:

$$F_m = q \cdot v \cdot B \cdot \text{sen } \theta,$$

sendo  $\theta$  o ângulo entre as linhas de campo e a velocidade do projétil. Então, como o campo magnético é paralelo à trajetória do projétil,  $\theta = 0$  e, logo:

$$F_m = q \cdot v \cdot B \cdot \text{sen } 0 \\ F_m = 0$$

Portanto, o projétil não sofrerá desvio em sua trajetória e deverá sair da câmara pelo orifício 1 com a mesma velocidade  $v_0$ .

GASPAR, Alberto. Física 3: Eletromagnetismo e Física Moderna. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.149-150.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.3. p.254-256.