



MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA

CÓDIGO  
DA  
PROVA



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

EXAME DE ADMISSÃO AO **CFS 2/2017**

# CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO

## **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 75

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

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

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

FÍSICA	
73	C
74	C
75	B
76	D
77	A
78	D
79	A
80	B
81	C
82	B
83	A
84	B
85	B
86	A
87	A
88	B
89	D
90	C
91	C
92	B
93	C
94	D
95	C
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** – A regência verbal **não** está de acordo com a norma padrão em qual alternativa?

- a) Chegamos a São Paulo para uma consulta médica.
- b) Os funcionários aspiravam a uma posição de destaque.
- c) **As medidas visavam por um progresso da cidade do interior.**
- d) 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.

**05** – 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.

**06** – 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.

**07** – 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.

**08** – 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.

**09** – 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.

**10** – 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.

**11** – 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.

**12** – 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 “l” 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

**13** – 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.

**14** – 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.

**15** – 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.

- a) O verbo “têm” (8º verso) possui como sujeito simples um termo plural com o qual concorda.
- b) “O poeta” é sujeito gramatical, simples, singular, do verbo “Finge”, presente no 2º verso.
- c) “as duas” é sujeito simples, no plural, do verbo “teve”, presente no 7º verso.
- d) “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.

**16** – 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 Orção 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.

**17** – Leia

- I- Se **você** 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  *você*  e  *tu* . Registram-se, gramaticalmente, construções como:  *se você 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.

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

- a) Olha, aluno, você vai entregar a prova daqui a dez minutos.
- b) Uns diziam que estudou para o concurso, outros, que brincou o tempo todo.
- c) Atletas de várias nacionalidades, participarão das Olimpíadas, no Rio de Janeiro em 2016.
- d) 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.

**19** – 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.

**20** – 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.

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

- a) os poemas, reflexos de dores nunca sentidas e experiências nunca vividas, são mentiras inventadas pelos poetas.
- b) quem não é sincero, não pode ser poeta, uma vez que é com verdades absolutas que se faz a boa obra poética.
- c) a obra poética é classificada como digna de confiança quando traz fatos reais, sem fingimentos.
- d) **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.

**22** – 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.

**23** – 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.

**24** – 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.

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

Read the article and answer questions 25, 26, 27 and 28.

### Why I stopped mispronouncing my Igbo name

1 In Nigeria, the language spoken by one of the largest ethnic groups, the Igbo, is in danger of dying out – which is odd because the population is growing. In the past this didn't worry Nkem Ifejika, who is himself Igbo but never  
5 learned the language.

When he is in Nigeria, he says his parents are Igbo. He might throw in that he partly grew up in the United Kingdom. In Britain, He says he's Nigerian, though he often adds explainers about having been educated at British  
10 schools and lived outside Nigeria since he was 12 years old.

Nkem Ifejika can speak English, French among others. However, he can't speak the language of his ancestors. Igbo is a tonal language, so the words with the wrong stresses and tones either change their meaning, or worse, become  
15 unintelligible. In Igboland, as it's informally known, names have meaning and history. *Nkemakonam* means "may I not lack what is mine", while *Ifejika* means "what I have is greater". By mispronouncing his names, he was throwing away generation of history, and disregarding his parents'  
20 careful choice.

His indefatigable and proudly wife, who is also Igbo, helped him out when they met. Now he knows how to pronounce his name properly, with the correct tones and with pride.

Fonte: BBC NewsWorld Service

**25** – In 'Igbo is a tonal language, so the words with the wrong stresses and tones either change their meaning, or worse, become unintelligible.', (lines 12-15), it means that mispronouncing the words in Igbo can

- a) have little change on their meaning as well as their understanding.
- b) affect not only their meaning but also the understanding of them.**
- c) change their meaning but hardly ever their intelligibility.
- d) make the understanding easy.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

O artigo revela que o Igbo, falada em uma parte da Nigéria, é uma língua tonal: idioma em que a entonação faz parte da estrutura semântica, isto é, uma mesma palavra pode assumir diferentes significados, dependendo do **tom** de suas palavras. Segundo o artigo, as palavras pronunciadas incorretamente, seja pela entonação ou pela tonicidade, podem ter seu significado mudado ou, pior, se tornar incompreensíveis. Isso significa que, conforme a alternativa "B" declara, pronunciar incorretamente as palavras em Igbo pode não somente afetar seu significado, mas também a compreensão das mesmas.

**26** – According to the article, Nkem Ifejika \_\_\_\_\_, **except:**

- a) has been able to speak his ancestors' tongue since he was a child.**
- b) didn't use to pronounce his name properly.
- c) was taught in the United Kingdom.
- d) was partly brought up in Nigeria.

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

O primeiro e o terceiro parágrafos do artigo apontam que, apesar de Nkem Ifejika ter nascido na Nigéria e lá ter morado até os doze anos, não era capaz de falar Igbo – a língua de seus ancestrais. Aos doze anos, ele mudou-se para o Reino Unido e foi educado em escolas britânicas (... *he often adds explainers about having been educated at British schools*). Portanto, a informação contida na alternativa "A" é a única que não se aplica a Nkem Ifejika.

**27** – All underlined words in the article have a negative prefix, **except:**

- a) disregarding
- b) indefatigable**
- c) unintelligible
- d) mispronouncing

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Todas as palavras mencionadas nas alternativas, exceto "indefatigable", apresentam um prefixo negativo.

prefix	meaning	examples
dis-	not	<b>dis</b> regarding, <b>dis</b> connected
un-	not	<b>un</b> intelligible, <b>un</b> certain
mis-	wrong(ly)	<b>mis</b> pronouncing <b>mis</b> understand

♦ *Indefatigable* (nunca se torna cansado/a), que no artigo se remete à esposa de Nkem Ifejika, não é uma palavra formada por prefixação.

Swan, Michael. Practical English Usage. 3. ed. Oxford University Press, 2005, p. 445.

**28** – In '(...) the Igbo is in danger of dying out (...)', (line 2), it means that the language is in danger of \_\_\_\_\_.

- a) being minority
- b) being less spoken
- c) becoming unclear
- d) going into extinction**

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

A expressão "danger of dying out" é o mesmo que "danger of going to extinction". Ambas significam "em risco de extinção". No artigo, a expressão está relacionada à língua Igbo, falada em uma região da Nigéria e que corre o risco de cair em desuso.

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

### The Bottom Line on Facebook Depression

1 Facebook, the most popular social media platform, does not make people more depressed on its own. Instead, what the research shows is that Facebook – when used as a surveillance device – leads to a greater risk of feelings of  
5 envy. And the more those feelings of envy increase, the more likely it is for a person to start feeling depressed.

The key to stopping these feelings is to not use Facebook primarily as a surveillance method to spy on your family and friends' lives. Instead, use it as a social network where you  
10 share your own information, photos and updates, as well as consume other's updates and shares.

Healthy use of Facebook will protect you against the possibility of feeling more depressed after using it. It's a simple thing you can try for yourself – especially if you feel  
15 more envious after checking Facebook.

Fonte: Psych Central – World of Psychology

**29** – Reading the last paragraph can lead to the conclusion that

- a) Facebook is highly addictive.
- b) a healthy relationship with Facebook means no use of it at all.
- c) heavy Facebook users should get rid of social media in order to have a feeling of well-being.
- d) Facebook, when it is not used in a healthy way, can affect the state of people's mental health, making them feel very unhappy.

### RESOLUÇÃO

Resposta: D

Como já é sabido, o Facebook é uma ferramenta poderosa, utilizada para conectar pessoas e ideias. Atualmente, o Facebook é uma presença indomável na vida de muitas pessoas. O último parágrafo defende a ideia de que o “uso saudável do Facebook” protegerá seu usuário contra a possibilidade de se sentir depressivo. O que nos leva a concluir que, conforme a alternativa “D” afirma, quando o Facebook não é utilizado de maneira saudável, ele pode afetar o estado de saúde mental das pessoas, fazendo com que seus usuários se sintam infelizes.

**30** – Reading the text leads to the conclusion that Facebook

- a) may lessen depressive feelings.
- b) alone doesn't cause people to be more depressed.
- c) is a social tool that can help loneliness if it is used in a healthy way.
- d) can lead to unconscious envy that will result in depression feelings.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

O primeiro parágrafo do texto discorre sobre o fato de que o Facebook, mais popular rede social, **não** faz, por ele mesmo, com que as pessoas se sintam deprimidas. As pesquisas mostram que o uso dessa mídia como “dispositivo de vigilância” (*surveillance device*) é o que pode ‘causar’ sentimentos de inveja. Assim, quanto mais elevado esse sentimento, tanto maior é a possibilidade de a pessoa ficar deprimida. Portanto, conforme afirma a alternativa “B”, o Facebook, por si só (*on its own*), não é o causador de depressão.

**31** – In ‘(...) when used as a surveillance device (...)’, (lines 3 and 4), it means that Facebook is used for

- a) updating the news.
- b) keeping track of others.
- c) exchanging the information between more people.
- d) surveying people in order to find out their attitudes or opinions.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

Quando o Facebook é utilizado como “dispositivo de vigilância” ou “meio de espionagem” (*surveillance device*) é o mesmo que dizer que ele é usado para *rastrear a vida dos outros* (*keeping track of others*).

Read the text and answer questions 32, 33, 34 and 35.

### Hijacked jets destroy Twin Towers: a creeping horror

1 The horror arrived in episodic bursts of chilling disbelief, signified first by trembling floors, sharp eruptions, cracked windows. There was the cruel sight of bodies helplessly tumbling out, some of \_\_\_\_\_ in flames.

5 Finally, the high and impressive towers themselves were reduced to nothing. Dense plumes of smoke raced through the downtown avenues, coursing between the buildings, shaped like tornadoes on their sides.

Every sound was cause for alarm. A plane appeared  
10 overhead. Was another one coming? No, it was a fighter jet. But was it friend or enemy? People scrambled for \_\_\_\_\_ lives, but \_\_\_\_\_ didn't know where to go. Should people go north, south, east, west? Stay outside, go indoors? People hid beneath cars and each other. Some contemplated jumping  
15 into the river (...).

Fonte: The New York Times, Sep. 12, 2001.

### GLOSSARY

chilling disbelief – incredulidade assustadora

trembling floors – o tremor dos andares

to scramble – lutar

**32** – Choose the best pronouns to have the text completed, respectively:

- a) them – their – they
- b) they – them – their
- c) their – they – them
- d) them – they – their

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

O pronome objeto “them” refere-se à palavra “bodies” (corpos) mencionada na oração anterior. Segue a tradução das linhas 3 e 4 para melhor compreensão: Houve uma visão cruel de corpos tombando de forma lastimável, alguns deles em chamas.

O pronome adjetivo possessivo refere-se ao possuidor e não ao objeto de posse. Segue a tradução das linhas 11 e 12 para melhor compreensão do uso desse pronome:

Pessoas lutavam por suas vidas, mas não sabiam para onde ir.

(possuidor) (pr. adjetivo + **objeto de posse**)

O pronome pessoal do caso reto é usado como o sujeito de uma oração. Na sentença (... **they** didn't know where to go), o pronome “they” retoma o substantivo “people”, que é o sujeito da oração.

Observe a tabela a seguir:

Pronome Pessoal	Pronome Objeto	Adjetivo Possessivo
<b>They</b>	<b>them</b>	<b>their</b>

Collins Cobuild English Usage. 2. ed. Inglaterra: Collins Cobuild, 2004. p.614.

**33** – Which word, from the text, is being used as an adjective?

- a) creeping (title)
- b) coursing (line 7)
- c) tumbling (line 4)
- d) jumping (line 14)

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

A palavra “creeping” modifica o substantivo “horror”, portanto é um adjetivo. As demais palavras denotam uma ação, são verbos.

**34** – ‘hid’, (line 13), is the past tense of the verb

- a) hit.
- b) hike.
- c) hint.
- d) **hide.**

## RESOLUÇÃO

Resposta: D

O verbo “hide” é irregular e apresenta as seguintes formas no passado e particípio passado, respectivamente: “hid” e “hidden”.

**35** – The text is about

- a) **a terrorist attack.**
- b) a bomb explosion.
- c) a terrific day of horror.
- d) an implosion of some buildings.

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

A reportagem relata o atentado terrorista às Torres Gêmeas (Twin Towers) ocorrido no dia 11 de setembro de 2001, nos E.U.A. O título da reportagem justifica a resposta correta – *Aviões sequestrados destroem as Torres Gêmeas: o horror que chega de repente.*

**Read the fable and answer questions 36, 37, 38 and 39.**

### The Crab and His Mother

Mamma Crab \_\_\_\_\_ to Baby Crab when she \_\_\_\_\_ that he was walking sideways. Mamma Crab said, ‘Why are you walking sideways like that, my son? You have to walk straight.’ Baby Crab replied, ‘Show me how, dear mother, and I’ll follow your example.’

Mamma Crab tried and tried, but her efforts were in vain. She could not walk straight herself. Then, she saw how foolish she had been to find fault with her child.

*Fonte: Aesop’s Fables*

**36** – Choose the best verbal form to have the fable completed, respectively:

- a) talked – was noticed
- b) **was talking – noticed**
- c) has talked – was noticing
- d) has been talking – has noticed

## RESOLUÇÃO

Resposta: B

O tempo verbal predominante na fábula é o *passado simples*. Ao ler a fábula, percebemos que somente os tempos verbais - *passado contínuo* e *passado simples* podem completar as orações, pois nesse trecho há o relato de uma **ação que estava em progresso quando outra ocorreu**. A Mamãe Caranguejo **estava falando** com o Bebê Caranguejo **quando ela notou** que ele estava andando para os lados.

**37** – Change the sentence below into indirect speech.

Baby Crab said to Mamma Crab, ‘Show me how to walk straight (...).’

Baby Crab **told** \_\_\_\_\_ how to walk straight (...).

- a) **his mom to show**
- b) to his mom show
- c) his mom showing
- d) to his mom shows

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

O discurso indireto normalmente é introduzido por um verbo no passado. Nesse caso, usou-se o verbo “tell”. Esse verbo pede como complemento um objeto não preposicionado. É importante lembrar que a regência do verbo é “tell somebody something”, e não “tell to somebody something”.

Na sentença em questão, no discurso direto, o verbo está no Imperativo Afirmativo, então a regra gramatical nos exige o uso do infinitivo (**to + forma base do verbo**) ao reportar para o discurso indireto.

COLLINS. Collins Cobuild Intermediate English Grammar. 1. ed. Inglaterra: Thomson, 2004. p. 156.

**38** – ‘could’, underlined in the fable, was used to

- a) express prohibition.
- b) refuse permission.
- c) **talk about ability.**
- d) give an order.

## RESOLUÇÃO

Resposta: C

Usa-se “can” ou “be able to” para falar sobre habilidades que alguém possui no presente. O passado desses verbos são, respectivamente, “could” e “was/were able to”.

No texto a Mamãe Caranguejo não tinha habilidade de andar reto.

COLLINS. Collins Cobuild Intermediate English Grammar. 1. ed. Inglaterra: Thomson, 2004. p. 168

**39** – The moral of the fable is

- a) ‘practice is our best friend’.
- b) **‘example is the best teacher’.**
- c) ‘the only way to retain love is to give it away’.
- d) ‘never give up persuading someone to copy you’.

## RESOLUÇÃO

Resposta: B

A fábula nos conta que Mamãe Caranguejo percebeu que seria tolo exigir que seu filho andasse para frente, pois ela mesma não conseguia realizar tal ato. Podemos entender com essa fábula que os pais devem ensinar, através de seus próprios atos, como os filhos devem se comportar na vida. Portanto, se os filhos tiverem **bons exemplos**, com certeza, poderão exigir uma boa conduta de seus filhos.

Read the text and answer questions 40, 41, 42 and 43.

1 Greenpeace \_\_\_\_\_ against environmental degradation since 1971 when a small boat of volunteers and journalists \_\_\_\_\_ into the U.S. atomic test zone of Amchitka, Alaska.

Our focus has been on the most crucial worldwide threats  
5 to our planet's biodiversity and environment. It's also our responsibility to expose environmental criminals, and to challenge governments and corporations when they fail to act appropriately in order to protect our environment and our future.

Fonte: www.greenpeace.org

40 – Choose the best verbal form to have the text completed, respectively:

- a) has campaigned – sailed
- b) had campaigned – sailed
- c) campaigned – was sailing
- d) was campaigning – has sailed

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

Na linha 4, o autor utilizou o tempo verbal “Present Perfect”, o que nos faz acreditar em duas possibilidades de interpretação:

- 1) relato de uma ação que ocorreu em um passado indefinido ou não mencionado; ou
- 2) relato de uma ação que iniciou no passado e continua até o presente.

Como é sabido que o *Greenpeace* é uma organização que atua em diversos países e luta contra a degradação do meio ambiente, podemos interpretar, então, que na linha 4 houve a aplicação da possibilidade 2. O foco do *Greenpeace* é (*has been*) as ameaças mais cruciais à biodiversidade e ao meio ambiente.

Na linha 1, há a presença da preposição “since” (desde), o que mais uma vez nos leva a aplicação da possibilidade 2, porém, agora, o autor deseja informar ainda o ponto de partida da ação. O *Greenpeace* faz campanha contra a degradação do meio ambiente, desde 1971. Na linha 2, o autor também relata em que momento (**when**) essa campanha iniciou, o que justifica o uso do passado simples. O *Greenpeace* faz campanha (*has campaigned*) contra a degradação do meio ambiente desde 1971, **quando** um pequeno barco de voluntários e jornalistas navegava (*sailed*) em uma área de teste atômico no Alaska.

COLLINS. Collins Cobuild Intermediate English Grammar. 1. ed. Inglaterra: Thomson, 2004, p. 122.

41 – The sentence ‘It’s also our responsibility to expose environmental criminals.’ means that Greenpeace \_\_\_\_\_, **except**:

- a) sole responsibility is to expose criminals.
- b) exposes environmental criminals, among other things.
- c) is responsible for exposing environmental criminals, too.
- d) is responsible for exposing environmental criminals, as well.

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

As palavras “also”, “too” e “as well” são usadas quando se acrescenta mais uma informação ao que já foi mencionado. Tais palavras significam **também**.

A expressão “among other things” é usada quando se deseja mencionar uma ou mais informações que estão dentro de um universo maior de informações, tal expressão significa **dentre outras coisas**.

É possível entender, no texto, que **também** é responsabilidade do *Greenpeace* expor os crimes afetos ao meio ambiente, ou **dentre outras coisas** o *Greenpeace* expõe os crimes afetos ao meio ambiente.

Dictionary of Contemporary English. 4. ed. Inglaterra: Longman, 2005. p. 45

42 – According to the text, Greenpeace

- a) **is concerned about a range of environmental issues.**
- b) campaigns actively for the deforestation of the forests.
- c) presents a threat to planet’s biodiversity and environment.
- d) blames politicians and business companies for environmental degradation.

### RESOLUÇÃO

Resposta: A

As linhas 4 e 5 do texto justificam a resposta correta. O objetivo do *Greenpeace* é as ameaças mais cruciais à biodiversidade e ao meio ambiente ocorridas no mundo inteiro.

43 – ‘in order to’, underlined in the text, is used to

- a) give orders.
- b) **express purpose.**
- c) indicate personal opinion.
- d) talk about a sequence of ideas.

### RESOLUÇÃO

Resposta: B

A expressão “in order to” é utilizada quando se deseja falar a respeito do propósito (*purpose*) de algo.

Dictionary of Contemporary English. 4. ed. Inglaterra: Longman, 2005. p. 1159

Read the extract and answer questions 44 and 45.

#### A lack of sleep affects your mood

1 When a person cannot sleep or sleeps only a few hours a night, a lot of damage is done. A person gets bad-tempered, loses their drive, feels angry and tired, and also gets bags under their eyes. Poor sleep can also make a person  
5 emotionally unstable and even affect their immune system. A good tip to improve the quality of sleep is to avoid heavy meals at night and to avoid drinking beverages with a high caffeine content, such as soft drinks and coffee.

Fonte: *Maganews*

44 – According to the extract,

- a) a bad night’s sleep doesn’t result in skin damage.
- b) a good night’s sleep makes a person less energetic.
- c) **a bad sleep leads to a change in behaviour.**
- d) sleeping badly is harmless to our health.

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

O título do excerto e as linhas de 1 a 3 justificam a resposta correta. A ausência de sono (*lack of sleep*) pode afetar o humor. Quando uma pessoa não pode dormir (*cannot sleep*), ou dorme somente algumas horas (*or sleeps only a few hours*), muitos danos à saúde ocorrem. A pessoa fica mal-humorada, perde seu impulso, sente-se nervosa e cansada. Conclui-se que, conforme alternativa “C”, dormir menos que o necessário traz como consequência a alteração do comportamento.

45 – A helpful piece of advice, mentioned in the extract, is:

- a) **Stay away from heavy meals at night.**
- b) Be away from alcoholic drinks.
- c) Give up drinks with caffeine.
- d) Skip meals when it is night.

## RESOLUÇÃO

Resposta: A

O excerto aponta algumas dicas (*tips*) para que a qualidade do sono seja melhorada. A primeira delas, evite refeições pesadas à noite (*avoid heavy meals at night*), está expressa na alternativa “A”, que retrata a mesma ideia proposta nessa dica. O significado de “avoid”, neste contexto, é “stay away from something”.

Os outros conselhos, apresentados nas demais alternativas, não foram mencionados no excerto.

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

### Airports ‘vulnerable’ to attack

1 The 2007 Glasgow International Airport attack was a terrorist ramming attack which occurred on Saturday 30 June 2007, when a dark green Jeep Cherokee loaded with propane canisters was driven into the glass doors of the  
5 Glasgow International Airport terminal and set ablaze. It was the first terrorist attack to take place in Scotland. Security bollards outside the entrance stopped the car from entering the terminal, although the doors were damaged.

Security consultant Chris Yates said many of the changes  
10 put in place at Glasgow had been copied at other UK airports. But he said that although some “weak points” in airport had been addressed, others remained.

Since the attack, cars no longer drop off passengers outside the main terminal building, which was fitted with  
15 bomb-proof glass.

Fonte:BBC News

### GLOSSARY

(car) ramming attack – ataque no qual um veículo choca-se contra um local

propane canister – *container* de metal contendo gás propano

bollard – poste usado para manter um veículo fora de uma área em particular

**46** – In ‘(...) a Jeep Cherokee was driven into the glass doors and set ablaze’, (lines 3 - 5), it means that the vehicle hit into the glass doors and \_\_\_\_\_, **except**:

- a) burnt
- b) **blew up**
- c) caught fire
- d) burst into flames

## RESOLUÇÃO

Resposta: B

A alternativa “B” “*blew up*” (*passado de blow up*), cujo significado é *explodir algo (destroy something with a bomb)*, é a única que não se aplica ao sentido da sentença. O Jeep Cherokee foi impulsionado contra a porta de vidro e incendiou (*set ablaze*). As alternativas “A”, “C” e “D” denotam essa ideia.

**47** – Choose the alternative that reflects the information provided by the article.

- a) Security hasn’t been improved at Glasgow Airport since the attack happened.
- b) The security at Glasgow Airport has been neglected by the United Kingdom authorities.
- c) In spite of the damages at Glasgow Airport, the drop-offs are still allowed outside the terminal building.
- d) **The airports in the United Kingdom aren’t secure enough to prevent the possibility of another terrorist attack.**

## RESOLUÇÃO

Resposta: D

O texto fala a respeito de um ataque terrorista que ocorreu no Aeroporto Internacional de Glasgow (na Escócia), em 2007. Um Jeep Cherokee carregado com caixas de propano foi atirado contra as portas de vidro do terminal do referido aeroporto, e pegou fogo.

Apesar dos postes de proteção (*bollards*) terem evitado a entrada do veículo no interior do aeroporto, as portas foram danificadas.

O texto chama a atenção para as mudanças ocorridas no que diz respeito à segurança nesse aeroporto e que, inclusive, foram aplicadas em outros aeroportos do Reino Unido (... *copied at other UK airports...*). Foi ressaltado que, embora autoridades aeroportuárias tenham dado atenção a alguns “pontos fragilizados” (propensos a ataques), outros ainda permanecem vulneráveis – informação contida no 2º parágrafo. O que se conclui que, conforme alternativa “D”, os aeroportos no Reino Unido ainda não estão isentos da possibilidade de outro ataque terrorista.

**48** – According to the article, the main terminal building was

- a) rebuilt by using glass against bullet.
- b) **supplied with glass proofed against bomb.**
- c) fitted with security locks made by bomb-proof glass.
- d) fitted out with sophisticated anti-collision equipment.

## RESOLUÇÃO

Resposta: B

O terminal do aeroporto foi equipado (*fitted with = supplied with*) com vidro resistente a bombas. A alternativa “B” é a única que exprime essa ideia.

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

**49** – Seja  $(x - 1)^2 + (y - 6)^2 = 25$  a equação reduzida de uma circunferência de centro C (a, b) e raio R. Assim,  $a + b + R$  é igual a

- a) 18
- b) 15
- c) 12
- d) 9

### RESOLUÇÃO

Resposta: C

A equação reduzida da circunferência é dada por:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$

onde a e b são as coordenadas do centro C(a, b) e R é o raio da circunferência.

Seja a equação dada  $(x - 1)^2 + (y - 6)^2 = 25$ , tem-se como coordenadas do centro C (1, 6) e como raio  $R = 5$ .

Logo:  $a + b + R = 1 + 6 + 5 = 12$ .

FACCHINI, Walter. Matemática para a escola de hoje. São Paulo: FTD, 2006. Volume único. p. 622.

**50** – 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°
- b) 60°
- c) 45°
- d) 30°

### 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.

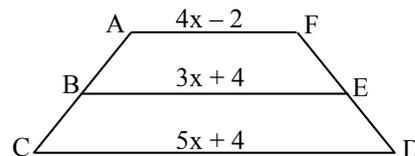
Assim, lembrando que uma circunferência tem 360°, pode-se calcular, usando uma regra de três simples e direta, o ângulo central correspondente a cada valor dado. No caso, o total dos alunos (720) corresponde aos 360°, e os 180 alunos de 19 anos correspondem a:

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

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

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

**51** – 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:

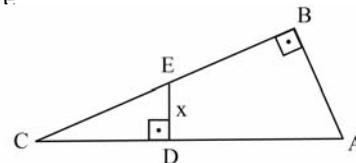
$$3x + 4 = \frac{(4x - 2) + (5x + 4)}{2} \Rightarrow 2(3x + 4) = 4x - 2 + 5x + 4 \Rightarrow$$

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

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.

**52** – Conforme a figura, os triângulos ABC e CDE são retângulos. Se  $AB = 8$  cm,  $BC = 15$  cm e  $CD = 5$  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

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

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.

**53** – 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  $0 < a < 1$ .

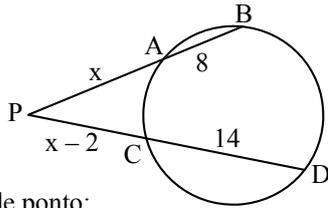
Como  $0 < 0,4 < 1$ ,  $f(x) = \log_{0,4} x$  é **decrescente**.

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.

**54** – Se A, B, C e D são pontos da circunferência, o valor de x é múltiplo de

- a) 5  
b) 6  
c) 7  
d) 8



**RESOLUÇÃO**

Resposta: B

Por Potência de ponto:

$$PA \cdot PB = PC \cdot PD \Rightarrow x(x+8) = (x-2)(x+12) \Rightarrow$$

$$x^2 + 8x = x^2 + 10x - 24 \Rightarrow 2x = 24 \Rightarrow x = 12$$

Como  $x = 12$ , tem-se que o valor de  $x$  é múltiplo de 6.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de matemática elementar: Geometria plana. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. v.9. p. 213.

**55** – 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:

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

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

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.

**56** – O domínio da função real  $g(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt[3]{x^2-4}}$  é

$$D = \{x \in \mathbb{R} / \underline{\hspace{2cm}}\}$$

- a)  $x \geq 1$  e  $x \neq 2$   
b)  $x > 2$  e  $x \neq 4$   
c)  $-1 \leq x \leq 1$   
d)  $-2 \leq x \leq 2$  e  $x \neq 0$

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

A função  $g(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt[3]{x^2-4}}$  só será real se:

$$x-1 \geq 0 \text{ e } x^2-4 \neq 0 \Rightarrow x \geq 1 \text{ e } x \neq \pm 2$$

$$\text{Assim, } D = \{x \in \mathbb{R} / x \geq 1 \text{ e } x \neq 2\}$$

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.1. p. 129.

**57** – 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.

**58** – Uma bomba está prestes a explodir e um militar tentará desativá-la cortando um de seus fios de cada vez. Ela possui 10 (dez) fios, dos quais 1 (um) a desativa, 7 (sete) causam a explosão e os outros 2 (dois) não causam efeito algum. A probabilidade do militar ter uma segunda chance para desativar a bomba é de \_\_\_\_%.

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

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D

Para que o militar tenha uma segunda chance é preciso que na primeira tentativa ele tenha cortado um fio que nem desativa nem explode a bomba, ou seja, um dos dois fios que não causam efeito algum sobre a bomba. A probabilidade disso acontecer é de 2 em 10, visto que, dos 10 fios da bomba, 2 possuem essa propriedade. Assim, a probabilidade é  $p = 2/10 = 20/100 = 20\%$ .

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.2. p. 234.

**59** – 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**

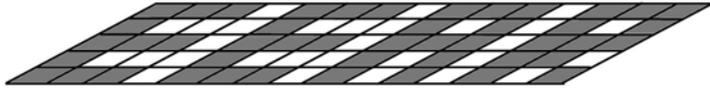
Resposta: C

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

**60** – A malha da figura abaixo é formada por losangos cujas diagonais medem 0,50 cm e 2,00 cm. A área hachurada é de \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>.



- 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.

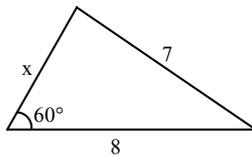
A área  $S_L$  de um losango cujas diagonais medem  $d$  e  $D$  é dada por  $S_L = \frac{d \cdot D}{2}$ .

Como  $d = 0,5$  cm e  $D = 2$  cm, a área hachurada, em cm<sup>2</sup>, 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.

**61** – 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.

**62** – 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; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.1. p. 362.

**63** – Considere as matrizes reais  $A = \begin{pmatrix} x^2 & 1 \\ 2 & y+z \end{pmatrix}$  e

$B = \begin{pmatrix} 9 & z \\ y & -x \end{pmatrix}$ . Se  $A = B^t$ , então  $y + z$  é igual a

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

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

Sejam as matrizes  $A = \begin{pmatrix} x^2 & 1 \\ 2 & y+z \end{pmatrix}$  e  $B = \begin{pmatrix} 9 & z \\ y & -x \end{pmatrix}$ .

Então, a transposta de B é:  $B^t = \begin{pmatrix} 9 & y \\ z & -x \end{pmatrix}$ .

Como  $A = B^t$ , tem-se:

$$\begin{pmatrix} x^2 & 1 \\ 2 & y+z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & y \\ z & -x \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3 \\ y = 1 \\ z = 2 \\ y+z = -x \Rightarrow x = -3 \end{cases}$$

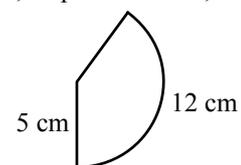
Assim:

$$y + z = 1 + 2 = 3.$$

GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.2. p. 107.

**64** – 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  $R$ :

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

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

**65** – 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.

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

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

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

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

**66** – 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

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

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.

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

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

Assim, o arco pertence ao  $1^\circ$  quadrante.

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

**68** – 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

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

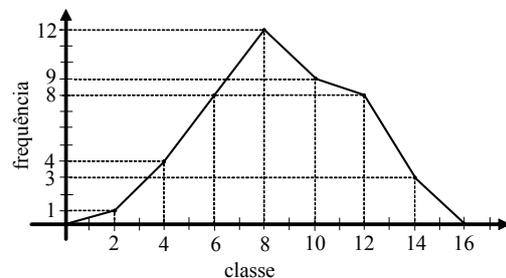
Se  $f(2a) = 0$ , então:

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

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

**69** – 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.

**70** – 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.

**71** – 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; BONJORNIO, José Roberto. Matemática – uma nova abordagem. Ensino médio. São Paulo: FTD, 2000. v.2. p. 62.

**72** – 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.

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

**73** – 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

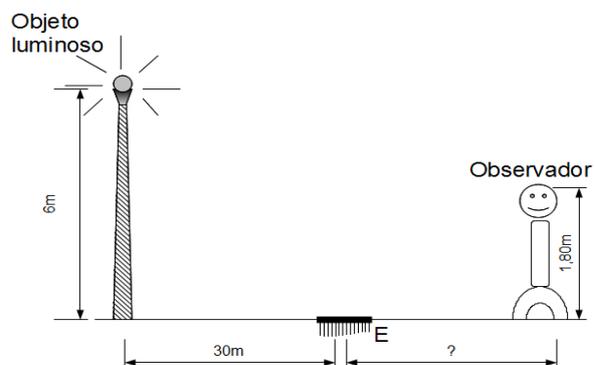
$$\text{Como: } P = \frac{F}{A}$$

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.

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

**74** – 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

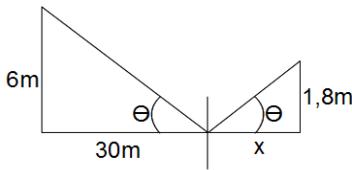
Resposta: C

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

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

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

$$X = \frac{3,18}{6} = 9 \text{ m}$$



GASPAR, Alberto. Física 2: Ondas, óptica e termodinâmica. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. p.87 e 88.

BONJORN, José Roberto; BONJORN, Regina Azenha; BONJORN, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.146 e 147.

**75** – 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

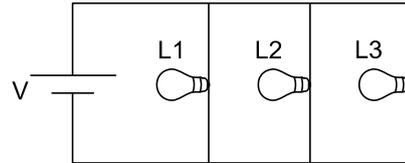
Resposta: B

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.

BONJORN, José Roberto; BONJORN, Regina Azenha; BONJORN, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.10-12.

**76** – 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:

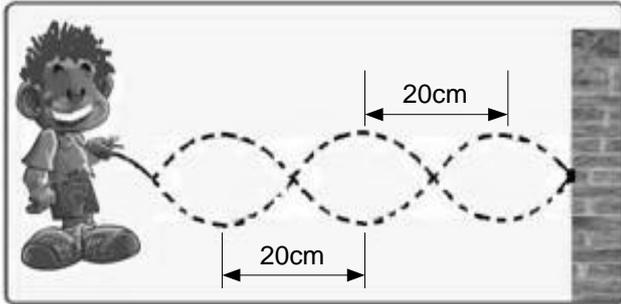
$$i_1 = \frac{V}{R} \quad \text{e} \quad i_2 = \frac{V}{R},$$

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.

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

**77** – 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,  $\lambda = 20$  cm. A velocidade da onda formada na corda pode ser calculada pela expressão:

$$v = \lambda \cdot f$$

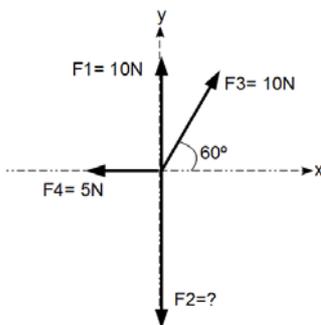
$$v = 20 \text{ cm} \cdot 5 \text{ Hz}$$

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

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

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.

**78** – 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:  $\text{sen } 60^\circ = 0,86$ ;  $\text{cos } 60^\circ = 0,5$ ).



- 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:

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

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

Decomposição em y:

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

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

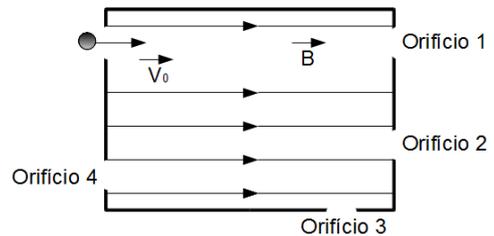
$$\text{Em } y = 5 \text{ N} - 5 \text{ N} = 0$$

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

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 Márcio. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.111-112, 162-164

**79** – 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 Márcio. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.3. p.254-256.

**80** – 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**

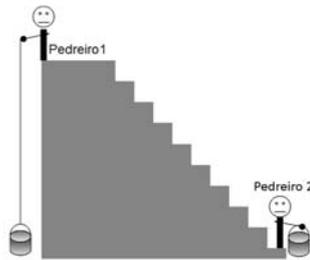
Resposta: B

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.

**81** – 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:

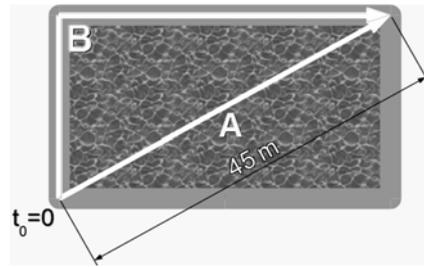
$$P_{ot} = \frac{\tau}{\Delta t}$$

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.

**82** – 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 Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.1. p.105.

**83** – 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.

**84** – 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.

**85** – 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**

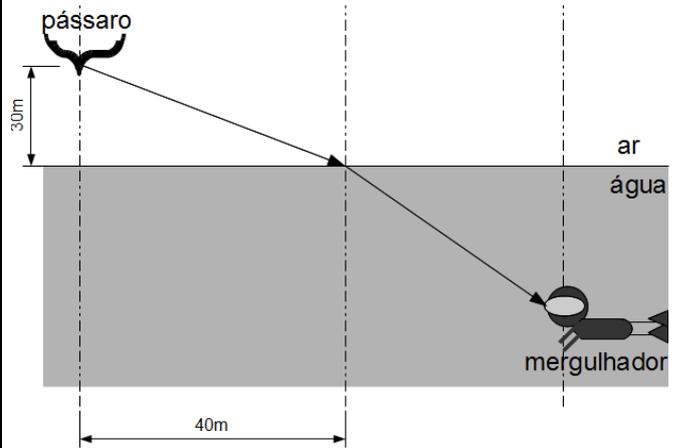
Resposta: B

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.

**86** – 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°
- b) 45°
- c) 60°
- d) 90°

**RESOLUÇÃO**

Resposta: A

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

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

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

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

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.

**87** – 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 Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.2. p.19-21.

**88** – 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 °C = 298K

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

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

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

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

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.

**89** – Um indivíduo precisou esvaziar um reservatório de água de 1,3 m<sup>3</sup>. Para não desperdiçar a água, resolveu guardá-la em galões de capacidade 300 dm<sup>3</sup>. Quantos galões serão necessários para conter todo o líquido do reservatório?

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

**RESOLUÇÃO**

Resposta: D  
1,3 m<sup>3</sup> = 1,3 . m.m.m = 1,3 . 10dm. 10dm. 10dm = 1300 dm<sup>3</sup>

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

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.

**90** – 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 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

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

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

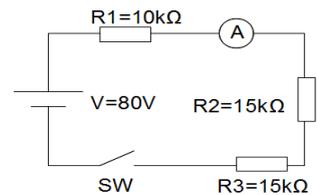
$$\Delta S = 346 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10\text{s} = 3460 \text{ m}$$

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.

**91** – No circuito abaixo, a corrente elétrica registrada pelo amperímetro A e o valor da tensão sobre R<sub>2</sub> 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.

**92** – 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  $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ )

- 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.

**93** – Uma esfera maciça de alumínio, de raio 10 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.

**94** – 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.

**95** – 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:

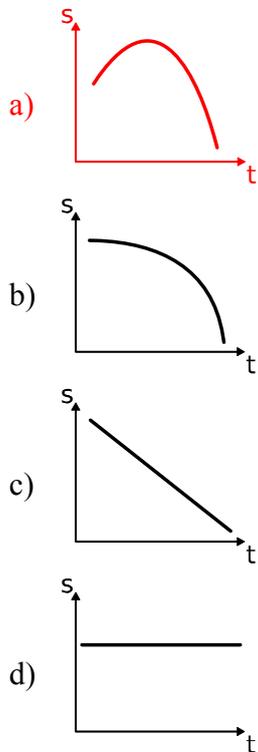
$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r},$$

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.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; BONJORNO, Valter; RAMOS, Clinton Márcico. Física: História & Cotidiano. São Paulo: FTD, 2003. v.3. p.280-287.

**96** – 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.