



MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA

CÓDIGO DA  
PROVA

**36**

**EXAME DE ADMISSÃO AO CURSO DE  
FORMAÇÃO DE SARGENTO DA AERONÁUTICA**

**CFS 1/2020**

**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 6.4** das Instruções Específicas e **11** do Calendário de Eventos (Anexo B da referida instrução).

# GABARITO PROVISÓRIO

## CÓDIGO 36

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

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

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

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

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

### Como os campos

Marina Colasanti

1 Preparavam-se aqueles jovens estudiosos para a vida adulta, acompanhando um sábio e ouvindo seus ensinamentos. Porém, como fizesse cada dia mais frio com o adiantar-se do outono, dele se aproximaram e perguntaram:

- 5 – Senhor, como devemos vestir-nos?  
– Vistam-se como os campos - respondeu o sábio.

Os jovens então subiram a uma colina e durante dias olharam para os campos. Depois dirigiram-se à cidade, onde compraram tecidos de muitas cores e fios de muitas fibras.

10 Levando cestas carregadas, voltaram para junto do sábio.

Sob o seu olhar, abriram os rolos das sedas, desdobraram as peças de damasco e cortaram quadrados de veludo, e os emendaram com retângulos de cetim. Aos poucos, foram criando, em longas vestes, os campos arados, o vivo verde dos campos em primavera, o pintalgado da germinação. E entremearam fios de ouro no amarelo dos trigais, fios de prata no alagado das chuvas, até chegarem ao branco brilhante da neve. As vestes suntuosas estendiam-se como mantos. O sábio nada disse.

20 Só um jovem pequenino não havia feito sua roupa. Esperava que o algodão estivesse em flor, para colhê-lo. E quando teve os tufos, os fiou. E quando teve os fios, os tecu. Depois vestiu sua roupa branca e foi para o campo trabalhar.

Arou e plantou. Muitas e muitas vezes sujou-se de terra. E manchou-se do sumo das frutas e da seiva das plantas. A roupa já não era branca, embora ele a lavasse no regato. Plantou e colheu. A roupa rasgou-se, o tecido puiu-se. O jovem pequenino emendou os rasgões com fios de lã, costurou remendos onde o pano cedia. E quando a neve veio, prendeu

30 em sua roupa mangas mais grossas para se aquecer.  
Agora a roupa do jovem pequeno era de tantos pedaços, que ninguém poderia dizer como havia começado. E estando ele lá fora uma manhã, com os pés afundados na terra para receber a primavera, um pássaro o confundiu com o campo e

35 veio pousar no seu ombro. Ciscou de leve entre os fios, sacudiu as penas. Depois levantou a cabeça e começou a cantar.

Ao longe, o sábio, que tudo olhava, sorriu.

Colasanti, M. *Mais de 100 histórias maravilhosas - 1.ed. - São Paulo: Global, 2015.*

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

**01** – Em qual alternativa há um trecho do texto que confirma que o jovem pequenino realmente *vestiu-se como os campos*, conforme aconselhou o velho sábio?

- a) “E estando ele lá fora uma manhã, com os pés afundados na terra para receber a primavera, um pássaro o confundiu com o campo e veio pousar no seu ombro”.
- b) “A roupa do jovem pequenino era de tantos pedaços, que ninguém poderia dizer como havia começado”.
- c) “O jovem pequenino emendou os rasgões com fios de lã, costurou remendos onde o pano cedia”.
- d) “A roupa já não era branca, embora ele a lavasse no regato”.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: A

Quando o pássaro confundiu o jovem pequenino com o campo e

pousou em seu ombro, houve a confirmação de que o rapaz estava integrado ao ambiente. Se ele estivesse trajando as roupas suntuosas dos outros jovens, isso não teria acontecido, porque ele não estaria mimetizado ao ambiente.

**02** – Considerando a afirmação *vistam-se como os campos*, proferida pelo mestre aos seus discípulos, pode-se afirmar que

- a) os jovens estudiosos seguiram com exatidão o conselho do sábio, pois se inspiraram apenas no luxo da natureza para confeccionar suas roupas.
- b) a maioria dos discípulos não interpretou corretamente o conselho do mestre recriando a natureza com vestes luxuosas.
- c) o mestre ficou feliz porque seus discípulos se inspiraram na natureza para criar suas vestes.
- d) o sábio aprovou a atitude dos discípulos, pois nada disse quando viu as roupas luxuosas.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

A maioria dos jovens não interpretou corretamente o conselho do sábio porque usaram os campos como inspiração para criar suas vestes suntuosas, confeccionadas com tecidos caros. Apenas o jovem pequenino entendeu a mensagem e criou uma roupa simples com material extraído dos campos.

**03** – Por que o jovem pequenino foi o último discípulo a confeccionar sua roupa?

- a) Porque não deu importância ao conselho do mestre e confeccionou uma roupa simples com o algodão que colheu no campo.
- b) Porque se sentia inseguro em relação à roupa que deveria usar e criou uma veste simples com o algodão que colheu no campo.
- c) Porque estava esperando os outros jovens terminarem de costurar as suas vestes para criar uma roupa melhor que as deles.
- d) Porque entendeu o conselho do sábio e esperou o momento oportuno para colher a matéria-prima dos campos e confeccionar sua roupa.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

O jovem pequenino foi o último discípulo a confeccionar sua roupa porque “Esperava que o algodão estivesse em flor, para colhê-lo. E quando teve os tufos, os fiou. E quando teve os fios, os tecu.” Foi um processo lento, porque ele extraiu o material da natureza e criou as suas vestes sozinho.

**04** – Qual das afirmações abaixo resume a ideia principal do texto, a moral da história?

- a) O verdadeiro sábio é humilde.
- b) Só é possível ser criativo com poucos recursos.
- c) Apenas a natureza nos proporciona tudo o que precisamos.
- d) Não se devem imitar as atitudes da maioria das pessoas.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: A

Quando o sábio aconselhou os jovens estudiosos a se vestirem como os campos, sugeriu-lhes que usassem a natureza como inspiração para a confecção de suas roupas. Os discípulos não interpretaram corretamente o conselho e, inspirados nos campos, criaram vestes suntuosas. Apenas um jovem entendeu a mensagem do mestre e criou uma roupa simples com material extraído da natureza. Quando o sábio viu os trajes dos discípulos, não se manifestou: “nada disse”; e quando viu a roupa do jovem pequenino, sorriu. O sorriso confirmou que ele ficou satisfeito com a atitude do rapaz, que compreendeu o ensinamento do mestre e colocou-o em prática.

**05** – Leia:

“Você me desama  
E depois reclama  
Quando os seus desejos  
Já bem cansados  
Desagradam os meus  
Não posso mais alimentar  
A esse amor tão louco  
Que sufoco!  
Eu sei que tenho mil razões  
até para deixar  
De lhe amar”

Há, nos versos acima, uma hipérbole

- a) ao se utilizar a locução conjutiva “Que sufoco”.
- b) ao se empregar o verbo “alimentar” no sentido conotativo.
- c) ao se afirmar que os desejos de um desagradam os desejos do outro.
- d) ao se afirmar que há mil razões para uma pessoa deixar de amar a outra.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

Hipérbole é uma afirmação exagerada. É uma deformação da verdade que visa a um efeito expressivo. Nos versos “Eu sei que tenho mil razões até para deixar de lhe amar”, há um exagero em “mil razões”. Há muitas razões para deixar de amar a pessoa, mas mil razões é uma afirmação exagerada.

**06** – Leia:

“Doutor Urbino era demasiado sério para achar **que ela dissesse isso com segundas intenções**. Pelo contrário: perguntou a si mesmo, confuso, **se tantas facilidades juntas não seriam uma armadilha de Deus.**”

As orações subordinadas em destaque são, respectivamente,

- a) **substantiva objetiva direta e substantiva objetiva direta.**
- b) substantiva objetiva direta e adverbial condicional.
- c) substantiva subjetiva e substantiva objetiva direta.
- d) adjetiva restritiva e adverbial condicional.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: A

As duas orações em destaque no texto são substantivas objetivas diretas, funcionam como objeto direto das orações principais: achar o quê? (que ela dissesse isso com segundas intenções); perguntou o quê? (se tantas facilidades juntas não seriam uma armadilha de Deus).

**07** – Assinale a alternativa em que o pronome *eu* **não** está empregado de acordo com a norma culta.

- a) “Toque o berrante, seu moço  
Que é pra *eu* ficar ouvindo”
- b) **“Acho que nada ficou pra guardar ou lembrar  
Do muito ou pouco que houve entre você e *eu*”**
- c) “Dá mais uma chance pra *eu* não te perder  
Dá mais uma chance pra *eu* amar você”
- d) “Você diz pra *eu* não ficar sentida  
Diz que vai mudar de vida  
Pra agradar meu coração”

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

Na função de complemento, o pronome *eu* deve ser substituído pela forma oblíqua equivalente: *mim*. “Acho que nada restou pra guardar ou lembrar /do muito ou pouco que houve entre mim e você”.

Nos demais casos, o pronome *eu* funciona como sujeito: “eu ficar ouvindo”, “eu não ficar sentida”, “eu não te perder”, “eu amar você”.

**08** – Em qual alternativa há erro de grafia nas palavras em destaque?

- a) A **ascensão** na carreira foi barrada pela **distensão** muscular.
- b) A **viagem** foi vista por ele como um **refúgio** para tantos problemas.
- c) Mesmo **hospitalizado**, não **hesitava** em fazer muitos planos para o futuro.
- d) **Cangica é bom e fica mais saborosa com umas folhinhas de mangericão.**

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

Em A, as palavras *ascensão* e *distensão* estão grafadas corretamente, pois derivam de *ascender* e *distender*; em B, *viagem* e *refúgio* estão grafadas corretamente; em C, *hospitalizado* e *hesitava* também estão grafadas corretamente; em D, *canjica* e *manjericão* grafam-se com j.

**09** – Assinale a alternativa em que as palavras devem ser acentuadas de acordo com a mesma tonicidade.

- a) **cipo – maracuja – jacare – vintem**
- b) buscape – levedo – armazens – cafe
- c) vacuo – hifen – transito (substantivo) – proton
- d) boemia – biquinis – inicio (substantivo) – bambole

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: A

Em A, temos todas as palavras oxítonas (*cipó*, *maracujá*, *jacaré*, *vintém*); Em B, temos a palavra *lêvedo/levedo* (proparoxítona ou paroxítona) entre as palavras oxítonas *buscapé*, *armazéns* e *café*; em C, temos as palavras paroxítonas *vácuo*, *hífen* e *próton* e a proparoxítona *trânsito*; e em D, temos as palavras paroxítonas *boêmia/boemia*, *biquínis*, *início* e a oxítona *bambolê*.

**10** – Observe os enunciados a seguir:

- 1 – **A medida que** o engenheiro informou sobre a área construída não confere com a planta do imóvel.
- 2 – **A medida que** o tempo passa, vamos nos tornando mais tolerantes.
- 3 – **A medida que** a noite ia surgindo, a tensão aumentava.
- 4 – **A medida que** consta na receita é de duzentos gramas de farinha.

Considerando os termos em destaque, há crase em

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

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

Acentua-se o *a* ou o *as* de locuções formadas de substantivos femininos. Em II e III, *à medida que* é uma locução conjuntiva proporcional (à proporção que). A palavra “medida” é um substantivo feminino.

**11** – Considerando o processo de formação de palavras, relacione as duas colunas e assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- 1 – prefixação e sufixação ( ) desenlace  
2 – parassíntese ( ) indeterminadamente  
3 – prefixação ( ) ensaboar  
4 – aglutinação ( ) petróleo
- a) 3 – 2 – 4 – 1  
b) 3 – 1 – 2 – 4  
c) 2 – 3 – 1 – 4  
d) 4 – 2 – 1 – 3

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

A palavra “desenlace” é formada pelo processo de prefixação. Acrescentou-se o prefixo “des” à palavra primitiva “enlace”.

“Indeterminadamente” é uma palavra que resulta do acréscimo de um prefixo: “-in”, e de um sufixo: “-mente”.

“Ensaboar” deriva do substantivo “sabão”. Nesse caso, o acréscimo do prefixo e do sufixo é obrigatoriamente simultâneo.

“Petróleo” é uma palavra formada pelo processo de composição por aglutinação. As palavras primitivas “pedra” e “óleo” perderam sua integridade sonora para formar a palavra derivada.

**12** – Em qual alternativa o nome *Maria* **não** é um vocativo?

- a) “Maria, o teu nome principia  
Na palma da minha mão”  
b) “É o tempo, Maria  
Te comendo feito traça  
Num vestido de noivado”  
c) “João amava Teresa que amava Raimundo  
que amava Maria que amava Joaquim  
que amava Lili”  
d) “E agora, Maria?  
O amor acabou  
a filha casou  
O filho mudou”

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

Em A, B e D, o nome *Maria* exerce a função sintática de vocativo. Vocativo é o nome do termo sintático que serve para nomear um interlocutor ao qual se dirige a palavra.

Em C, o nome *Maria* é o complemento do verbo transitivo “amar”. Raimundo amava quem? Maria. A palavra em destaque, portanto, exerce função sintática de objeto direto, pois complementa o sentido do verbo transitivo direto.

**13** – Leia:

“Os conceitos sobre o papel da mulher no mercado de trabalho precisam ser revistos pelos políticos e pelos empresários”.

Transpondo para a voz ativa a oração acima, obtém-se a forma verbal

- a) reveremos.  
b) reveríamos.  
c) **precisam rever.**  
d) precisavam rever.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

Na voz passiva, o ser a que o verbo se refere é o paciente do processo verbal. Em “Os conceitos sobre o papel da mulher no mercado de trabalho precisam ser revistos pelos políticos e pelos empresários”, a locução verbal “precisam ser revistos” está na voz passiva porque “Os conceitos sobre o papel da mulher no mercado de trabalho” é o paciente da ação verbal. Transpondo para a voz ativa, teremos “Os políticos e os empresários precisam rever os conceitos sobre o papel da mulher no mercado de trabalho”. Deve-se observar que a afirmação foi feita no presente, portanto as expressões “reveremos”, “reveriam” e “precisávamos rever” não podem ser admitidas, pois estão, respectivamente, nos tempos futuro do presente, futuro do pretérito e pretérito imperfeito do modo indicativo.

**14** – Em qual alternativa a lacuna **não** pode ser preenchida com o verbo indicado nos parênteses no modo subjuntivo?

- a) Era necessário que outra pessoa \_\_\_\_\_ a liderança. (assumir)  
b) Saiu sorratamente, sem que ninguém \_\_\_\_\_ a sua ausência. (notar)  
c) Acordou de madrugada, esperando que alguém lhe \_\_\_\_\_ um copo d’água. (dar)  
d) **O encarregado me denunciou para o patrão: disse que eu sempre \_\_\_\_\_ atrasado. (chegar)**

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

O verbo no modo subjuntivo enuncia um fato possível, duvidoso, hipotético. Em D, não é possível flexionar o verbo no modo subjuntivo, pois na afirmação não há hipótese nem possibilidade. Trata-se de uma informação certa, algo que seguramente acontece. Não é aceitável esta construção: “O encarregado me denunciou para o patrão: disse que eu sempre *chegue* atrasado”.

**15** – Leia os períodos e depois assinale a alternativa que classifica, correta e respectivamente, as orações adverbiais em destaque.

- 1 – A filha é traiçoeira **como o pai**.  
2 – O Chefe de Estado agiu **como manda o regulamento**.  
3 – **Como era esperado**, ele negou a participação no sequestro.  
4 – **Como não estava bem fisicamente**, não participou da maratona.

- a) Causal, comparativa, causal, comparativa.  
b) Comparativa, conformativa, causal, causal.  
c) **Comparativa, conformativa, conformativa, causal.**  
d) Conformativa, causal, comparativa, conformativa.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

Nas orações subordinadas comparativas, há sempre um fato ou um ser que é comparado ao que foi mencionado na oração principal. Em I, há uma comparação da filha com o pai. A omissão do verbo nas orações subordinadas comparativas ocorre quando se utiliza a conjunção “como” para se realizar a comparação. *Ela é traiçoeira como o pai é*.

Nas orações subordinadas conformativas, há ideia de conformidade. Essas orações exprimem uma regra, um caminho, um modelo adotado para a execução do que se declara na oração principal. É o que se observa em II e III. “O chefe de Estado agiu como (conforme) manda o regulamento”. “Como (conforme) era esperado, ele negou a participação no sequestro”.

As orações subordinadas adverbiais causais estabelecem a causa, o motivo do que ocorreu na oração principal. Em IV, o fato de a pessoa não estar bem fisicamente resultou na sua não participação na maratona.

**16** – Leia:

- 1 – A **cal** usada no reboco era de péssima qualidade.
- 2 – O **apendicite** provocou infecção generalizada no paciente.
- 3 – O jogador caiu de mal jeito e teve problemas no **omoplata**.
- 4 – Faltam alguns **gramas** de presunto para melhorar o sabor da lasanha.

O gênero dos substantivos destacados está correto em qual alternativa?

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

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

Nas frases 1 e 4, respectivamente, o artigo *a* determina a palavra feminina *cal* e o indefinido *alguns* determina o gênero da palavra masculina *grama*. Em 2, o artigo *o* determina erradamente a palavra feminina *apendicite*; e em 3, *omoplata* também é palavra feminina e está erroneamente determinada pelo artigo *o*.

**17** – De acordo com a pontuação empregada, identifique os sentidos das frases abaixo. Em seguida, assinale a alternativa com a sequência correta.

- 1 – O povo unido jamais será vencido.
- 2 – Unido, o povo jamais será vencido!
- 3 – O povo, unido, jamais será vencido!

- ( ) O povo já está unido e por isso não se deixa vencer.
- ( ) Salienta que não há união e que, se houver, o povo não será vencido.
- ( ) Valoriza e fortalece a união como principal e única condição para a força do povo.

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

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

A frase 1, sem vírgula nem exclamação, passa a informação pura e simples de uma situação vigente estabelecida e consolidada. A frase 2, ao ter a palavra *unido* em primeiro plano e destacada pela vírgula, realça a necessidade da união como única condição para a força do povo. A frase 3, com a palavra *povo* em primeiro plano e com a palavra *unido* entre vírgulas, salienta a falta de união desse povo, mas determina que, se houver união, o povo não será vencido. Nas frases 2 e 3, a exclamação também reforça a atitude do povo.

**18** – Conforme as recomendações da norma-padrão, em qual alternativa o termo entre parênteses completa corretamente a frase?

- a) Trata-se de regras rigorosas \_\_\_\_\_ todos terão de concordar. (pelas quais)
- b) O valor \_\_\_\_\_ tínhamos não era suficiente para cobrir as despesas do hotel. (de que)
- c) Esbarrei-me em um colega antipático \_\_\_\_\_ não estava mais disposto a conversar. (com quem)**
- d) Muitas foram as transformações físicas \_\_\_\_\_ passou o jogador Neymar, desde o início de sua carreira. (porque)

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

A letra A está errada, porque o verbo *concordar* pede a preposição *com*. A letra B está errada, pois o verbo *tínhamos* não exige a preposição *de*. A letra C está correta, pois o verbo *conversar* pede a regência da preposição *com* antes do pronome relativo. Já a alternativa D está errada, pois *porque* é conjunção e não pronome relativo precedido da preposição *por*, como deveria ser.

**19** – Leia:

“Novamente a cavalo [...], Vicente marcha através da estrada vermelha e pedregosa, [...] pela galharia negra da caatinga morta. Os cascos [...] pareciam tirar fogo nos seixos do caminho. Lagartixas davam carreirinhas intermitentes por cima das folhas secas do chão que estalavam como papel queimado.”

(Raquel de Queiroz)

Quantos adjetivos há no texto?

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

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

Adjetivo é toda e qualquer palavra que, junto de um substantivo, indica qualidade, defeito, estado ou condição. No texto, encontramos os seguintes adjetivos: vermelha, pedregosa, negra, morta, intermitentes, secas e queimado.

**20** – Leia as frases e responda ao que se pede.

- 1 – As esculturas expostas nesta galeria são de um artista desconhecido.
- 2 – Os políticos, que estão engajados no processo eleitoral, só pensam na vitória.
- 3 – O supermercado do centro foi o primeiro a expor o novo produto em suas prateleiras.
- 4 – O jogador de Futebol Rogério Ceni, desafiando o tempo, jogou até os 42 anos de idade em alto nível.

Em qual alternativa há oração subordinada adjetiva explicativa?

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

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

As orações adjetivas explicativas acrescentam ao antecedente uma qualidade acessória, como em um aposto, e não são indispensáveis ao sentido essencial da frase. É o que se verifica no período 2 (*que estão engajados no processo eleitoral*, oração subordinada adjetiva explicativa) e 4 (*desafiando o tempo*, oração subordinada adjetiva explicativa reduzida de gerúndio). Em 1 e 3, temos duas orações subordinadas adjetivas restritivas, respectivamente, oração subordinada adjetiva restritiva reduzida de participípio (*expostas nesta galeria*) e oração subordinada adjetiva restritiva reduzida de infinitivo (*expor o novo produto em suas prateleiras*).

**21** – Identifique a alternativa em que há erro de concordância verbal.

- a) Não conseguiu empréstimo nos bancos o pai e as filhas.
- b) O conflito, a luta e a guerra interior aumentava-lhe a vontade de viver.
- c) **O respeito à Instituição, a carreira, o salário, tudo faziam-no lutar por uma vaga no concurso.**
- d) Durante a partida de futebol, uma e outra jogada foi determinante para a consolidação do placar.

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

Na letra A, o verbo colocado antes do sujeito concorda com o primeiro núcleo (*o pai*). Na letra B, os núcleos do sujeito em gradação determina a conjugação do verbo no singular. Na letra C, o sujeito composto resumido pela palavra *tudo* pede o verbo no singular. Na letra D, o sujeito é a expressão *uma e outra*, que admite o verbo no singular.

**22** – Assinale a alternativa que completa adequadamente as lacunas na frase abaixo.

A bibliotecária reservou \_\_\_\_\_ livros e enciclopédias \_\_\_\_\_ para consulta, mas salientou que é \_\_\_\_\_ entrada no recinto de pessoas trajando roupas inadequadas.

- a) bastante – raras – proibido
- b) bastantes – raras – proibida
- c) bastante – raros – proibida
- d) **bastantes – raros – proibido**

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

O pronome *bastantes* concorda com o substantivo *livros*. *Livros* e *enciclopédias* aceitam a concordância com *raras* e *raros*. Finalmente, o substantivo que faz parte da expressão *é proibido (entrada)* não está acompanhado de palavra determinante.

**23** – Em qual alternativa há predicado nominal?

- a) A canoa virou.
- b) Virou a cama no quarto.
- c) A moto virou à esquerda.
- d) **A escada virou uma bancada para pintura da parede.**

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

Predicado nominal é aquele que apresenta um verbo de ligação e um predicativo como seu núcleo. Só na frase D encontramos tal estrutura, pois o verbo *virar* está no sentido de transformar a escada em uma bancada de apoio para a pintura na parede. Nas demais frases, o predicado é verbal, pois o verbo *virar* constitui seu núcleo.

**24** – Identifique a alternativa em que **não** há sujeito simples.

- a) Dos doces da vovó Pedro gosta muito.
- b) **Choveu muito durante o inverno.**
- c) Eu não serei o almoz de mim mesmo.
- d) Nós temos muita pena de crianças abandonadas.

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

Sujeito simples é aquele que apresenta apenas um núcleo. No caso das frases a, c e d, o sujeito é determinado pelo verbo na primeira pessoa do singular (*eu*). Na frase b, não há sujeito, pois o verbo *chover* indica fenômeno da natureza.

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

**Read the text to answer questions 25, 26 and 27.**

**Roller skating**

*R.Jordania*

Roller skating **used to** be strictly for children. Nowadays, with the new neoprene wheels and frictionless ballbearings, rollerskating has become popular with people with of all ages and all social classes.

Not only do people skate, they also dance on roller skates – \_\_\_\_\_ the term roller-disco.

To cater to the new fad, many indoor roller – disco rinks are opening all over the country. There people can dance on roller skates \_\_\_\_\_ in winter when there is snow and ice on the ground.

*Life in the USA.*

**25** – Complete the text with the correct alternative subsequently.

- a) even – that
- b) that – even
- c) why – hence
- d) **hence – even**

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

A alternativa D é a única coerente com o texto.

“Not only do people skate, they also dance on roller skates – hence the term roller-disco”. As pessoas não apenas patinam, mas dançam sobre os patins, daí o termos “roller disco”.

hence é um advébio que significa daí, por essa razão.

There people can dance on roller skates even in winter when there is snow and ice on the ground.

As pessoas podem dançar em seus patins, mesmo no inverno, quando há neve e gelo no chão.

even = mesmo

Advérbio usado para enfatizar algo que não é muito esperado, ou que traga alguma surpresa.

**26** – In “Roller skating **used to** be strictly for children.”, the verb “used to”, **in bold type** is closest in meaning to:

- a) My sister is used to calling me at work.
- b) The children used the roller skating to play.
- c) They are used to meeting people late at night.
- d) **When she was a child, she used to play baseball with friends.**

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

A alternativa D é a única coerente com o texto.

O verbo “used to” é usado para falar de hábitos, ou situações passadas que já não fazem mais parte do presente.

“Roller skating used to be strictly for children (...)” – “Roller Skating” costumava ser estritamente para crianças. O que dá a entender, que hoje pode abranger pessoas de outras idades, como está explícito no texto.

A alternativa D tem essa mesma ideia.

“When she was a child, she used to play baseball with friends” – Quando ela era criança, ela costumava jogar baseball com os amigos.

Isto é, isso não acontece mais, ou deixou de ser um hábito.

**27** – According to the text, choose the best response.

- a) Winter is the best season to dance on roller skates.
- b) Snow and ice can be a problem for roller skating people.
- c) Roller skating used to be popular for all ages and social classes.
- d) **The new wheels feature is one of the things that become the “Roller skating” popular.**

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

A alternativa D é a única coerente com o texto.

De acordo com o texto, a nova característica das rodas foi uma das coisas que tornou o Roller Skating popular.

**Read the text to answer questions 28, 29 and 30.**

### Celebrity Doubles

A group of teenagers is standing outside a shop in Manchester, England. Many of \_\_\_\_\_ have cameras and are looking in the shop window. \_\_\_\_\_ want to see the movie star Daniel Radcliffe. A man in the shop looks like Radcliffe, but \_\_\_\_\_ isn't the famous actor. He's Andrew Walker - a twenty-two-year old shop clerk.

Walker isn't surprised by the teenagers. People often stop \_\_\_\_\_ on the street and want to take his picture. Walker is a clerk, but he also makes money as Daniel's double. Today, many companies work with celebrity doubles. They look like famous athletes, pop singers, and actors. The companies pay doubles to go to parties and business meetings. Doubles are also on TV and in newspapers ads.

Why do people want to look like a celebrity? One double in the USA says, "I can make good money. I also make a lot of people happy".

*Adapted from World Link - Developing English Fluency*

**28** – Fill in the blanks with the correct personal pronouns:

- a) they – them – him – he
- b) **them – they – he – him**
- c) he – him – they – them
- d) them – they – him – he

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

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

Nós usamos pronomes pessoais para nos referirmos a alguma coisa ou alguém que já foram mencionados anteriormente. Os pronomes pessoais podem ter função de sujeito (I, you, he, she, it, we, they) ou função de objeto (me, you, him, her, it, us, them).

**29** – According to the text, we can infer that, EXCEPT:

- a) Doubles are paid to go to social events and business meetings.
- b) **The young clerk was amazed by the young people in the shop.**
- c) Some people like to have a very similar appearance to celebrities.
- d) Many companies work with people who take the place of famous actors for some purposes.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

A alternativa B é a única que não está coerente com o texto.

O jovem atendente da loja já não se surpreende pelos adolescentes que o comparam com o famoso ator Daniel Radcliffe (Harry Potter). Ele não fica “amazed”, ou seja, espantado com o assédio dos fãs.

**30** – In “Walker is a clerk, but he also makes money as Daniel's double (...)”, the underlined word means that Walker \_\_\_\_\_ Daniel.

- a) **looks like**
- b) is not similar
- c) is different from
- d) is the opposite of

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: A

A alternativa A é a única coerente com o texto.

A palavra “double” significa que uma pessoa se parece com outra.; é um sócia ou dublê.

**Read the text to answer questions 31, 32 and 33.**

### Airline employee steals, crashes plane near Seattle

US authorities are investigating the Friday night crash of a Horizon Air Q400 aircraft near Seattle-Tacoma airport in Washington state after an airline employee took off without clearance and flew the plane for about an hour before it crashed.

Two F-15 military fighter jets went up into the air **in order to** intercept the stolen airliner, and the airport closed for a short time.

There were no passengers on board except the person who was operating the plane. It is believed that he is Richard Russel, a 29 year old local man who worked for the airline. Some media images showed the aircraft doing complicated and dangerous flying before crash. In an audio recording a conversation with an air traffic controller, the person piloting the aircraft said he was a “broken guy”.

*Adapted from news.airwise.com/story/airline...*

**31** – “In order to”, **in bold type** in the text, is a \_\_\_\_\_ clause.

- a) time
- b) result
- c) manner
- d) **purpose**

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

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

“In order to” é usado numa sentença para indicar propósito.

**32** – According to the text, choose the correct alternative:

- a) **The only person on board was the airline employee.**
- b) The aircraft made a calm and smooth flight before crashing.
- c) The plane flew for approximately one hour and landed safely.
- d) The airport was kept closed during many hours after the accident.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: A

A alternativa A é a única coerente com o texto.

A única pessoa a bordo do avião era um empregado da companhia aérea.

**33** – In “the person piloting the aircraft said he was a broken guy (...)”, you can infer that the man was \_\_\_\_\_, EXCEPT:

- a) so sad
- b) **very excited**
- c) suffering a lot
- d) extremely unhappy



**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

A alternativa B é a única que não é sinônimo de “broken heart”.  
A “broken person” é uma pessoa extremamente fraca mentalmente ou fisicamente. As alternativas A, C e D significam que a pessoa é triste, sofre muito ou está extremamente infeliz. “Very excited”, ao contrário, quer dizer muito empolgado.

Read the text to answer questions 34, 35 and 36.

**The cabin crew battled to save the passenger**

*Ben Graham*

Shocked passengers watched as doctors and cabin crew tried to save the life of a critically ill passenger on a Qantas flight to Sidney on Friday.

A Qantas spokeswoman confirmed that the passenger \_\_\_\_\_ received treatment during the medical emergency couldn't survive.

The flight from London, via Singapore, was forced to land in Adelaide because of the incident. No passengers got off the flight while it was in Adelaide.

A witness on board told that everything started with a cabin announcement asking for any doctors on board. There were two passengers with medical training, but nothing could be done to save the passenger. The crew did everything they could, including performing CPR with a doctor on board, but unfortunately the passenger has **passed away**.

*Adapted from nypost.com*

**34** – Fill in the blank with the correct relative pronoun.

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

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

A alternativa A é a única coerente com as regras gramaticais.  
Nós usamos uma sentença relativa para dar informações que ajudam a identificar a pessoa ou coisa sobre a qual se está falando. Quando estamos nos referindo a pessoas, usamos “That” ou “Who”. No texto o pronome relativo “Who” diz respeito à passageira que recebeu tratamento médico durante um voo.

**35** – Choose the correct verb to replace the phrasal verb “passed away”, **in bold type** in the text:

- a) **died**
- b) choked
- c) fainted
- d) collapsed

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

O verbo na alternativa A é o único que pode ser colocado no lugar do verbo preposicionado (phrasal verb) “passed away”.

Um verbo desta natureza é constituído de um verbo + uma preposição. “Pass away” significa morrer (to die).

**36** – In “The crew did everything they could (...)”, the modal “could” is used to indicate

- a) **ability**
- b) obligation
- c) permission
- d) prohibition

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

A alternativa A é a única coerente com as regras gramaticais.  
O verbo auxiliar modal “could” indica habilidade no passado. Indica que eu sabia como fazer algo, ou era possível para mim fazê-lo.

Read the text to answer questions 37, 38, 39, 40 and 41.

**To tip, or not to tip?**

The word tip comes from an old English slang. Americans usually tip people in places like restaurants, airports, hotels, and hair salons.

People who work in these places often get paid **low wages**. A tip shows that the customer is pleased with service.

Sometimes it's hard to know how much to tip. The size of the tip usually depends on the service. People such as parking valets or bellshops usually get (small) \_\_\_\_\_ tips. The tip for people such as taxi drivers and waiters or waitresses is usually (large) \_\_\_\_\_.

When you're not sure about how much to tip, do what feels right. You don't have to tip for bad services. And you can give a (big) \_\_\_\_\_ tip for a very good service. Remember, though, your behavior is (important) \_\_\_\_\_ than your money. Always treat service providers with respect.

*Adapted from Interchange*

**37** – Choose the alternative that completes the text with the correct comparatives.

- a) **smaller – larger – bigger – more important.**
- b) smaller – the largest – bigger – the most important.
- c) the smallest – the largest – bigger – the most important.
- d) the smallest – the largest – the biggest – the most important.

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

A alternativa A é a única coerente com as regras gramaticais.  
Comparativos com adjetivos “curtos”, isto é, com uma, ou duas sílabas (quando terminados com y) são formados da seguinte maneira:

adjetivo + ER – cheap = cheaper

adjetivo + IER – lucky = luckier

Comparativos com adjetivos “longos”, isto é, com duas, ou mais sílabas são formados da seguinte maneira:

MORE + adjetivo – serious = more serious

**38** – According to the text, choose the best response.

In “Americans usually tip people in places like restaurants, airports, hotels, and (...)”, the word “TIP” is closest in meaning to

- a) take some money.
- b) pay for the service.
- c) ask for extra money.
- d) **give an amount of additional money.**

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

A alternativa D é a única coerente com o texto.  
To “tip” significa dar gorjeta, isto é, uma gratificação extra em dinheiro para quem prestou algum tipo de serviço.

39 – In (...) “you are not sure” about how much (...), the underlined words are closest in meaning to “you \_\_\_\_\_”.

- a) know
- b) are certain
- c) **are uncertain**
- d) have no doubt

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

A alternativa C é a única coerente com a expressão “you are not sure”, que significa: “você não tem certeza”.

to be uncertain = não ter certeza

40 – “low wages”, in bold type in the text, is closest in meaning to

- a) large tips.
- b) small tips.
- c) **small salary.**
- d) a high amount of money.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

A alternativa C é a única coerente com o texto.

low wages = salário, ou remuneração baixa

41 – According to the text, we can infer that:

- a) The tips depend on someone’s behavior.
- b) Even if the service is very good, tips don’t change.
- c) **People demonstrate their satisfaction tipping for the service.**
- d) People who works as parking vallets or bellshops get no tips.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

A alternativa C é a única coerente com o texto.

As pessoas demonstram sua satisfação dando gorjetas pelo serviço oferecido.

Read the text to answer questions 42, 43 and 44.

#### Evacuations as typhoon hits China coast

More than 200,000 people \_\_\_\_\_ evacuated as a typhoon made landfall on China’s east coast, state media say. Typhoon Yagi hit China’s Zhejiang province shortly before midnight on Sunday packing winds of up to 102km/h, the official Xinhua news agency reports, citing provincial flood control headquarters.

A total of 204,949 people in 10 cities, including Taizhou, Zhoushan, and Wenzhou, have been evacuated and almost 21,000 fishing boats called back to port, it said.

The storm will also bring heavy rain and will gradually weaken as it moves slowly inland to the northwest, Xinhua said.

Summer is China’s typhoon season, although casualties \_\_\_\_\_ minimised in recent years by early government planning and evacuations from potential danger zones.

*Adapted from www.news.com.*

42 – Complete the text with the correct alternative.

- a) has been – had been
- b) had been – had been
- c) has been – have been
- d) **have been – have been**

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

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

Nas duas situações do texto temos a voz passiva do presente perfeito, que em inglês é formada da seguinte forma:

Have/has been (verbo to be do presente perfeito) + particípio passado do verbo principal

Na voz passiva o objeto passa a ser o elemento principal da oração e o sujeito o secundário.

43 – According to the text, we can infer that

- a) Zhejiang is the Chinese who forecast the storm.
- b) **Typhoon is a violent storm with very strong winds.**
- c) Taizhou and Zhoushan are some countries in China.
- d) China has been facing typhoon for a long time during its all seasons.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

A alternativa B é a única coerente com o texto.

De acordo com o texto, podemos inferir que Typhoon é uma tempestade violenta com ventos muito fortes.

44 – According to the text, we can infer that

- a) **heavy rain is forecast for China’s typhoon season.**
- b) more than 200,000 fishing boats called back to port.
- c) the bad weather condition was caused by a wind shear.
- d) typhoon Yagi has hit China’s Zhejiang province just after noon.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: A

A alternativa A é a única coerente com o texto.

De acordo com o texto, a agência de notícias Xinhua previu que a tempestade traria fortes chuvas.

Read the text to answer questions 45 and 46.

#### Hanging out

*R. Jordania*

In american cities, teenagers like to spend time together – “hang out”, as they say – at drugstore, luncheonettes, or ice cream parlors.

Often, they don’t even meet inside, but gather on the sidewalk in front of the store. From time to time they go in for coffee, milk, ice cream. They also like to play the pinball machines.

Most parents disapprove of their children’s “hanging out” that way. They consider it a waste of time, which could be better used doing homework, working at a part-time job, or helping in the house.

*Adapted from life in the USA.*

45 – According to the text, choose the best response:

- a) Just a few teenagers make some housework.
- b) All of parents think the teenagers should work part-time.
- c) Most of teenagers help their families doing the housework.
- d) **Most teenagers’ parents don’t go along with the way their children spend time.**

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

A alternativa D é a única coerente com o texto.

A maioria dos pais dos adolescentes não concordam com a forma com que eles gastam o tempo deles.

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

- a) teenagers are fond of hanging out with friends.
- b) ice cream is the teenager's favorite kind of junk food.
- c) pinball machines are not something they enjoy playing so much.
- d) most of the time teenagers "hang out" in the inner part of a place.

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

A alternativa A é a única coerente com o texto. to be fond of (doing) sth significa gostar de alguma coisa, ou algo.

**Read the text to answer questions 47 and 48.**

**The legislation follows a year-on-year increase in drone incidents.**

*Joana Whitehead*

New laws introduced today will restrict all drones from flying above 400 feet or within one kilometer of airport boundaries. The legislation follows a year-on-year increase of drones incidents with aircraft, with 93 reported in 2017. The measures are hoped to reduce the possibility of damage to windows and engines of planes and helicopters.

Further laws will require owners of drones weighing 250 grams or more to register with the Civil Aviation Authority (CAA). The majority of drones users considered it is vital for drone pilots **to adhere** to the rules and guidelines of the CAA, a set of rules introduced to promote safe and responsible drone use.

Drones are here to stay, not only as a recreational pastime, but as a vital tool in many industries – from agriculture to blue-light services – so increasing public trust through safe drone flying is crucial.

*Adapted from www.independent.co.uk*

**47** – According to the text, choose the correct alternative;

- a) Drones incidents with aircraft are increasing every year.
- b) Drones are just tools used for recreation in your leisure time.
- c) New laws won't allow all drones to fly within 400 feet near the airports.
- d) Most of drones users consider it is not important to follow the rules of the CAA

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

A alternativa A é a única coerente com o texto. Acidentes envolvendo drones com aeronaves estão aumentando a cada ano. A expressão "year-on-year" é usada para falar a respeito de números ou preços, comparando cada ano com o ano anterior.

**48** – The verb "to adhere", **in bold type** in the text, is closest in meaning to

- a) to believe in someone's idea.
- b) to behave according a particular rule.
- c) to disapprove something or someone.
- d) to disagree with an action or proposal.

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

A alternativa B é a única coerente com o texto. O verbo "to adhere" significa aderir, concordar, crer ou se comportar de acordo com uma regra em particular.

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

**49** – O número de anagramas da palavra SARGENTO, que começam por consoante e terminam por vogal é

- a) 1.080
- b) 1.800
- c) 10.800
- d) 18.000

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

Das 8 letras da palavra SARGENTO, há 5 possibilidades para o preenchimento da primeira posição (consoante) e 3 possibilidades para o preenchimento da última posição (vogal).

Fixadas uma consoante e uma vogal na primeira e na oitava (última) posições, respectivamente, sobram 6 letras para serem distribuídas nas posições intermediárias. Assim, o número de anagramas será dado por:  $5 \cdot 6! \cdot 3 = 10.800$

**50** – Sejam a, b e c números reais positivos, com  $b \neq 1$ . Se

$\log_b a = 1,42$  e  $\log_b c = -0,16$ , o valor de  $\log_b \frac{a^2 b}{c}$  é

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

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

$$\log_b \frac{a^2 b}{c} = \log_b a^2 b - \log_b c = \log_b a^2 + \log_b b - \log_b c =$$

$$2\log_b a + 1 - (-0,16) = 2 \cdot 1,42 + 1 + 0,16 = 2,84 + 1 + 0,16 = 4$$

**51** – Para que a função quadrática  $y = -x^2 + 3x + m - 2$  admita o valor máximo igual a  $-3/4$ , o valor de m deve ser

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

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

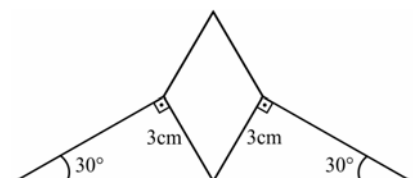
A função quadrática  $y = -x^2 + 3x + m - 2$  possui a = -1 (concavidade para baixo). Assim, y do vértice é o valor máximo da função, e é igual a  $-3/4$ . Então, seja  $-x^2 + 3x + m - 2 = 0$ , tem-se:

$$y_v = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(b^2 - 4ac)}{4a} = \frac{-(3^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (m - 2))}{4 \cdot (-1)} = \frac{-3}{4} \Rightarrow$$

$$\frac{-(9 + 4(m - 2))}{4} = \frac{-3}{4} \Rightarrow m = -1$$

**52** – A figura representa o logotipo de uma empresa que é formado por 2 triângulos retângulos congruentes e por um losango. Considerando as medidas indicadas, a área do losango, em  $\text{cm}^2$ , é

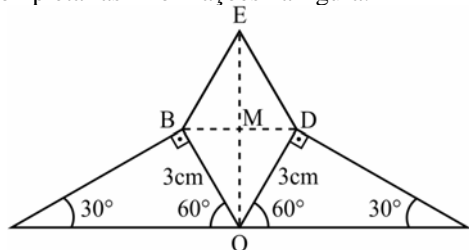
- a)  $3\sqrt{3}$
- b)  $4,5\sqrt{3}$
- c)  $5\sqrt{3}$
- d)  $6,5\sqrt{3}$



**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

Pode-se completar as informações na figura:



Como OBED é um losango, as suas diagonais são perpendiculares (formam ângulo de  $90^\circ$ ), e os triângulos OMB e OMD são congruentes.

Assim,  $\hat{BOM} = \hat{DOM} = 30^\circ$ .

Pelo triângulo OBM:

$$\sin 30^\circ = \frac{BM}{3} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{BM}{3} \Rightarrow BM = \frac{3}{2} \Rightarrow BD = 3$$

$$\cos 30^\circ = \frac{OM}{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{OM}{3} \Rightarrow OM = \frac{3\sqrt{3}}{2} \Rightarrow OE = 3\sqrt{3}$$

A área do losango, em  $\text{cm}^2$ , é:

$$S = \frac{OE \cdot BD}{2} = \frac{3\sqrt{3} \cdot 3}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{2} = 4,5\sqrt{3}$$

**53** – Da equação  $x^3 + 11x^2 + kx + 36 = 0$ , sabe-se que o produto de duas de suas raízes é 18. Assim, o valor de k é

- a) 6
- b) 8
- c) 18
- d) 36

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

Seja o polinômio  $P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ , com  $a \neq 0$ , cujas raízes são  $r_1, r_2$  e  $r_3$ . Pelas relações de Girard sabe-se que  $r_1 \cdot r_2 \cdot r_3 = -d/a$ .

Assim, dada a equação  $x^3 + 11x^2 + kx + 36 = 0$  e que o produto de duas raízes dela é 18 ( $r_1 \cdot r_2 = 18$ ), tem-se:

$$r_1 \cdot r_2 \cdot r_3 = -d/a = -36 \Rightarrow 18 \cdot r_3 = -36 \Rightarrow r_3 = -2$$

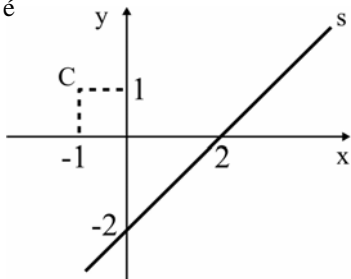
Se uma das raízes é -2, então:

$$x^3 + 11x^2 + kx + 36 = 0 \Rightarrow (-2)^3 + 11(-2)^2 + k(-2) + 36 = 0$$

$$\Rightarrow -8 + 44 - 2k + 36 = 0 \Rightarrow k = 36$$

**54** – Sejam o ponto C e a reta s de equação(s)  $x - y - 2 = 0$ , representados na figura. O quadrado do raio da circunferência de centro C e tangente à reta s é

- a) 24
- b) 16
- c) 8
- d) 4

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

Dados(s)  $x - y - 2 = 0$  e  $C(-1, 1)$  (de acordo com o gráfico apresentado), a circunferência de centro C e tangente à reta s tem raio r igual à distância de C a s. Assim:

$$r = d_{C,s} = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|1 \cdot (-1) - 1 \cdot 1 - 2|}{\sqrt{(-1)^2 + 1}} \Rightarrow$$

$$r = \frac{|-1-1-2|}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} = \sqrt{8}$$

Logo, o quadrado do raio é 8.

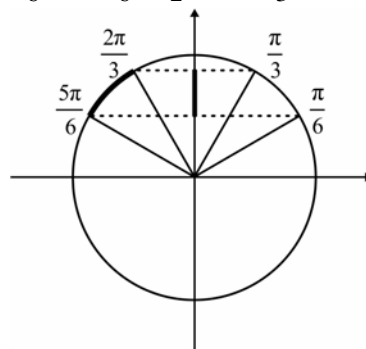
**55** – Se x é um arco do 2º quadrante, o conjunto solução da inequação  $\frac{1}{2} \leq \sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$  é  $\{x \in \mathbb{R} / \text{_____}\}$ .

- a)  $\frac{2\pi}{3} \leq x \leq \pi$
- b)  $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{2\pi}{3}$
- c)  $\frac{2\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$
- d)  $\frac{5\pi}{6} \leq x \leq \pi$

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

Tem-se que  $\sin \frac{\pi}{6} = \sin \frac{5\pi}{6} = \frac{1}{2}$  e  $\sin \frac{\pi}{3} = \sin \frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .



Analisando o 2º quadrante: se  $\frac{2\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$ , tem-se

$$\frac{1}{2} \leq \sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Logo, o conjunto solução pedido é  $\{x \in \mathbb{R} / \frac{2\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}\}$ .

**56** – Se  $3^x - \frac{1}{3^{3+y}} = 0$ , então x + y é igual a

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

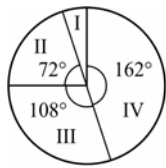
**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

$$3^x - \frac{1}{3^{3+y}} = 0 \Rightarrow 3^x = \frac{1}{3^{3+y}} = \frac{1}{3^3 \cdot 3^y} \Rightarrow$$

$$3^x \cdot 3^y = \frac{1}{3^3} \Rightarrow 3^{x+y} = 3^{-3} \Rightarrow x + y = -3$$

**57** – O gráfico em setores representa o resultado de uma pesquisa realizada às vésperas de um feriado prolongado, em que as pessoas responderam à seguinte pergunta: “O que você pretende fazer no feriado?”. Se 240 pessoas responderam que vão descansar em casa, as que afirmaram que vão viajar são em número de



- I - Trabalhar
- II - Passear na própria cidade
- III - Descansar em casa
- IV - Viajar

- a) 420
- b) 360**
- c) 280
- d) 160

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

O setor III (pessoas que vão descansar em casa) corresponde a  $108^\circ$  e representa 240 pessoas. Por regra de três simples e direta tem-se:

$$108^\circ \text{ — } 240$$

$$162^\circ \text{ — } y \quad \Rightarrow \quad y = \frac{162 \cdot 240}{108} = 360$$

Logo, o setor IV (pessoas que vão viajar) corresponde a  $162^\circ$  e representa **360** pessoas.

**58** – Considere  $x$  um arco do 3º quadrante e cotangente de  $x$  igual a  $\text{ctg } x$ . Se  $\text{sen } x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ , então o valor de  $A = \text{tg } x + \frac{2}{\text{ctg}^2 x}$  é

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

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

Se  $x \in 3^\circ\text{Q}$  ( $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ ) e  $\text{sen } x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ , então:

$$\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1 \Rightarrow \text{cos}^2 x = 1 - \left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)^2 \Rightarrow \text{cos}^2 x = \frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$\text{cos } x = \frac{-\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \text{tg } x = \frac{\text{sen } x}{\text{cos } x} = 1 \Rightarrow \text{ctg } x = \frac{1}{\text{tg } x} = 1$$

Assim, substituindo os valores em A, tem-se:

$$A = \text{tg } x + \frac{2}{\text{ctg}^2 x} = 1 + \frac{2}{1^2} = 3$$

**59** – As casas de uma rua foram numeradas em ordem crescente segundo as regras: os números formam uma P.A. de razão 5; cujo primeiro termo é 1; as casas à direita são ímpares e as à esquerda, pares. Assim, se Tiago mora na 3ª casa do lado esquerdo, o nº da casa dele é

- a) 26**
- b) 31
- c) 36
- d) 41

**RESOLUÇÃO**

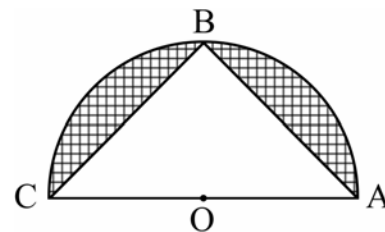
RESPOSTA: A

A P.A. é (1, 6, 11, 16, 21, 26, ...)

Como Tiago mora na terceira casa da esquerda, o número da casa dele será o terceiro número par da P.A., ou seja, 26.

**60** – Da figura, sabe-se que  $OB = r$  é raio do semicírculo de centro O e de diâmetro  $\overline{AC}$ . Se  $AB = BC$ , a área hachurada da figura, em unidades quadradas, é

- a)  $\frac{r^2 \pi}{2} - 1$
- b)  $r^2 \left(\frac{\pi}{2} - 1\right)$**
- c)  $r^2(\pi - 2)$
- d)  $r^2 \pi - \frac{1}{2}$



**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

A área hachurada da figura é igual à área do semicírculo menos a área do triângulo ABC. Como  $AB = BC$ , o triângulo ABC é isósceles de base  $\overline{AC}$  ( $2r$ ) e, dessa forma,  $\overline{BO} \perp \overline{AC}$  ( $\overline{BO}$  é altura). Assim:

$$A_{\text{hachurada}} = A_{\text{semicírculo}} - A_{\text{triângulo}} \Rightarrow A_h = \frac{\pi r^2}{2} - \frac{2r \cdot r}{2} \Rightarrow$$

$$A_h = r^2 \left(\frac{\pi}{2} - \frac{2}{2}\right) \Rightarrow A_h = r^2 \left(\frac{\pi}{2} - 1\right)$$

**61** – Dos 16 músicos de uma banda, 12 serão escolhidos para fazerem parte de uma comissão. Se 2 dos músicos não podem ficar de fora dessa comissão, o número de comissões diferentes que podem ser formadas é

- a) 1001**
- b) 701
- c) 601
- d) 501

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

Se 2 músicos devem estar na comissão de 12 membros, faltam ser escolhidos 10 componentes, de um total de 14 ( $16 - 2$ ) músicos disponíveis.

Como a ordem dos elementos não altera o conjunto, tem-se que o número de comissões diferentes que podem ser formadas é calculado pela combinação simples de 14 elementos tomados 10 a 10, ou seja:

$$C_{14,10} = \frac{14!}{10!4!} = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11}{4 \cdot 3 \cdot 2} = 1001$$

**62** – No último bimestre, André e Marcelo tiveram a mesma média aritmética em Matemática. Para compor essa média, foram feitas 3 avaliações. As notas de André foram 6,8; 7,9 e 9,5. Duas das notas de Marcelo foram 8,4 e 9,0. A outra nota de Marcelo foi

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

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

Se as médias deles foram iguais, as somas das notas também serão iguais. Assim, sendo  $x$  a terceira nota de Marcelo:

$$6,8 + 7,9 + 9,5 = 8,4 + 9,0 + x \Rightarrow 24,2 = 17,4 + x \Rightarrow x = 6,8.$$

**63** – Para que a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow A$ ;  $f(x) = (x + 1)(x - 3)$  seja sobrejetora, é necessário ter o conjunto  $A$  igual a

- a)  $\mathbb{R}$   
 b)  $\mathbb{R}_+$   
 c)  $\{x \in \mathbb{R} / x \geq -4\}$   
 d)  $\{x \in \mathbb{R} / x \neq -1 \text{ e } x \neq -3\}$

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

Como  $(x + 1)(x - 3) = x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = -1$  ou  $x = 3$ , a função  $f$  é quadrática, com concavidade do gráfico voltada para cima, e com  $-1$  e  $3$  como raízes. O ponto mais baixo do gráfico (ponto de mínimo) é o vértice  $V\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$ , ou seja,  $V(1, -4)$ .

Logo, a imagem de  $f$  é o conjunto  $\{x \in \mathbb{R} / x \geq -4\}$ . Assim, para que  $f$  seja sobrejetora, é necessário que o contradomínio  $A$  seja igual ao conjunto imagem, ou seja,  $A = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -4\}$ .

**64** – Seja um triângulo equilátero de apótema medindo  $2\sqrt{3}$  cm. O lado desse triângulo mede \_\_\_\_\_ cm.

- a) 6  
 b) 8  
 c) 9  
 d) 12

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

Como o apótema “a” de um triângulo equilátero de lado  $x$  é igual a  $1/3$  de sua altura  $h$ , e como  $h = \frac{x\sqrt{3}}{2}$ :

$$a = \frac{1}{3}h = \frac{1}{3} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} = \frac{x\sqrt{3}}{6} \Rightarrow 2\sqrt{3} = \frac{x\sqrt{3}}{6} \Rightarrow x = 12 \text{ cm}$$

**65** – Sejam  $\rho_1$  e  $\rho_2$ , respectivamente, os módulos dos números complexos  $Z_1 = 2 - 5i$  e  $Z_2 = 3 + 4i$ . Assim, é correto afirmar que

- a)  $\rho_1 < \rho_2$   
 b)  $\rho_2 < \rho_1$   
 c)  $\rho_1 + \rho_2 = 10$   
 d)  $\rho_1 - \rho_2 = 2$

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

O módulo de um número complexo  $Z = a + bi$  é  $\rho = \sqrt{a^2 + b^2}$

$$\text{Assim: } \rho_1 = \sqrt{2^2 + (-5)^2} = \sqrt{29}$$

$$\rho_2 = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25}$$

Logo, como  $\sqrt{25} < \sqrt{29}$ , então  $\rho_2 < \rho_1$

**66** – Seja o arranjo simples, com  $x \in \mathbb{N}$ , tal que  $A_{x+2,2}$  é igual a 30. Nessas condições, o valor de  $x$  é

- a) 8  
 b) 6  
 c) 4  
 d) 3

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

A fórmula de arranjo simples  $A_{n,p}$  é  $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$ :

$$A_{x+2,2} = 30 \Rightarrow \frac{(x+2)!}{(x+2-2)!} = 30 \Rightarrow \frac{(x+2)(x+1)x!}{x!} = 30 \Rightarrow$$

$$(x+2)(x+1) = 30 \Rightarrow x^2 + 3x + 2 = 30 \Rightarrow$$

$$x^2 + 3x - 28 = 0 \Rightarrow x' = 4 \text{ ou } x'' = -7 \text{ (não satisfaz).}$$

Logo, o valor de  $x$  é 4.

**67** – O conjunto solução da inequação  $x + 6 \geq x^2$  é  $\{x \in \mathbb{R} / \text{_____}\}$

- a)  $-2 \leq x \leq 3$   
 b)  $-2 \leq x \leq 2$   
 c)  $-3 \leq x \leq 2$   
 d)  $-3 \leq x \leq 3$

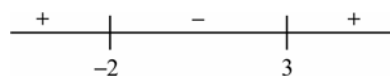
**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

$$x + 6 \geq x^2 \Rightarrow x^2 - x - 6 \leq 0$$

$$x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow x = -2 \text{ ou } x = 3.$$

Como o coeficiente de  $x^2$  (1) é maior que zero, o estudo do sinal de  $x^2 - x - 6$  é



Assim,  $x^2 - x - 6 \leq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 3$ .

**68** – Uma pirâmide regular, de base quadrada, tem altura igual a 10cm e  $30\text{cm}^3$  de volume. Constrói-se um cubo de aresta igual a aresta da base dessa pirâmide. Então, o volume do cubo é \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ .

- a) 25  
 b) 27  
 c) 36  
 d) 64

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

$$V_{\text{pirâmide}} = \frac{A_B \cdot h}{3} = \frac{x^2 \cdot 10}{3} = 30 \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$$

Aresta do cubo  $\Rightarrow a = x = 3 \text{ cm}$

$$\text{Volume do cubo } \Rightarrow V = x^3 = 3^3 = 27 \text{ cm}^3.$$

**69** – Se  $2x + 3$ ,  $5$  e  $3x - 5$  são as três medidas, em cm, dos lados de um triângulo, um valor que **NÃO** é possível para  $x$  é

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

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

Como em um triângulo, cada lado deve ser menor que a soma dos outros dois, deve-se ter:

$$\begin{cases} 2x + 3 < 5 + 3x - 5 \\ 5 < 2x + 3 + 3x - 5 \\ 3x - 5 < 2x + 3 + 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 3 \\ 5x > 7 \Rightarrow x > 7/5 \Rightarrow 3 < x < 13 \\ x < 13 \end{cases}$$

Assim, dentre os valores das alternativas, 3 é o único valor que não é possível para x.

**70** – Se um ponto móvel se deslocar, em linha reta, do ponto A(0, 0) para o ponto B(4, 3) e, em seguida, para o ponto C(7, 7), então ele percorre uma distância de \_\_\_\_\_ unidades de comprimento.

- a) 10
- b) 9
- c) 8
- d) 7

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

A distância entre A e B, somada à distância entre B e C será a distância percorrida pelo ponto móvel.

$$d_{A,B} = \sqrt{(4-0)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5$$

$$d_{B,C} = \sqrt{(7-4)^2 + (7-3)^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$$

$$d_{A,B} + d_{B,C} = 5 + 5 = 10$$

**71** – Seja  $z = bi$  um número complexo, com b real, que satisfaz a condição  $2z^2 - 7iz - 3 = 0$ . Assim, a soma dos possíveis valores de b é

- a)  $\frac{7}{2}$
- b)  $\frac{5}{2}$
- c) 1
- d) -1

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

Seja  $2z^2 - 7iz - 3 = 0$ , com  $z = bi$ . Substituindo z, vem:

$$2(bi)^2 - 7i \cdot bi - 3 = 0 \Rightarrow 2b^2i^2 - 7bi^2 - 3 = 0 \Rightarrow$$

$$-2b^2 + 7b - 3 = 0 \Rightarrow S = \frac{-b}{a} \Rightarrow S = \frac{-7}{-2} = \frac{7}{2}$$

**72** – Ao subtrair  $\cos 225^\circ$  de  $\sin 420^\circ$ , obtém-se

- a)  $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}$
- b)  $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$
- c)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$
- d)  $\frac{1}{2}$

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

$$\cos 225^\circ = -\cos 45^\circ = \frac{-\sqrt{2}}{2} \quad \text{e} \quad \sin 420^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

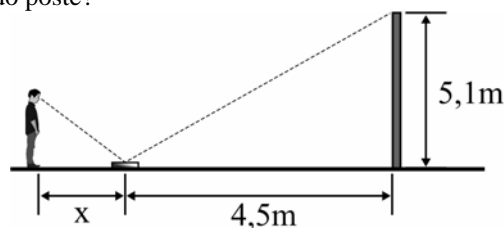
Assim, tem-se:

$$\sin 420^\circ - \cos 225^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} - \left( \frac{-\sqrt{2}}{2} \right) = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}$$

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

**73** – Um aluno resolveu colocar em prática uma atividade que aprendeu quando estava estudando reflexão no espelho plano. Conforme o desenho, colocou um espelho plano, de pequenas dimensões e espessura desprezível, com a face espelhada voltada para cima, e a 4,5 m de um poste e conseguiu determinar a altura do poste em 5,1 m.

Sabendo que o estudante tem uma altura, da base dos pés até os olhos de 1,70 m, qual a distância (x), em metros, que o aluno teve que ficar do espelho para enxergar o reflexo da extremidade superior do poste?

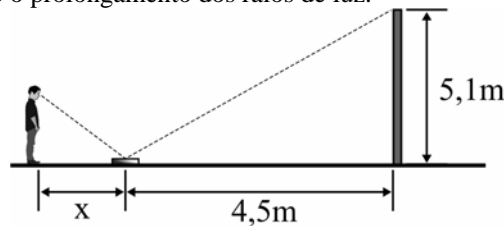


- a) 0,5
- b) 1,0
- c) 1,5
- d) 2,0

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

Fazendo o prolongamento dos raios de luz.



Por semelhança de triângulo, tem-se:

$$\frac{x}{4,5} = \frac{1,7}{5,1} \Leftrightarrow x = 1,5\text{m}$$

**74** – Num prisma óptico define-se que o valor do desvio mínimo ocorre quando o ângulo de incidência na primeira face é igual ao ângulo de emergência na segunda face. Admitindo um prisma, imerso no ar, no qual se tenha o desvio mínimo e que seja constituído de um material transparente de índice de refração igual a  $\sqrt{2}$ . Qual o valor, em graus do ângulo de abertura, ou também denominado ângulo de refringência, quando um raio de luz monocromática emerge na segunda face com ângulo de emergência igual a  $45^\circ$ ?

Adote: índice de refração do ar igual a 1.

- a)  $30^\circ$
- b)  $45^\circ$
- c)  $60^\circ$
- d)  $120^\circ$

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

No prisma que apresenta desvio mínimo, tem-se que o ângulo incidente na primeira face e o ângulo emergente na segunda apresentam o mesmo valor ( $i_1=i_2$ ). E o ângulo de abertura (A) é o dobro do ângulo de refração na primeira face (r), sendo este último

igual ao ângulo de incidência na segunda face (r), portanto,  $A = 2r$ .

Assim:

$$\hat{i}_1 = \hat{i}_2 = 45^\circ$$

Aplicando a Lei de Snell – Descartes

$$n_1 \text{ sen } i_1 = n_2 \text{ sen } i_2$$

$$1 \text{ sen } 45^\circ = \sqrt{2} \text{ sen } r$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \text{ sen } r$$

$$\text{sen } r = \frac{1}{2}$$

logo,

$$r = 30^\circ$$

assim,

$$A = 2r = 2 \cdot 30^\circ = 60^\circ$$

**75** – Um corpo de massa igual a  $m$  é lançado verticalmente para baixo, do alto de um prédio, com uma velocidade inicial  $v_0$ . Desprezando a resistência do ar e adotando o módulo da aceleração da gravidade no local igual a  $10\text{m/s}^2$ . O corpo percorre uma altura de  $40\text{m}$  até atingir o solo com uma velocidade final de  $30\text{m/s}$ . O valor, em  $\text{m/s}$ , da velocidade inicial  $v_0$  é?

- a) 5.
- b) 10.
- c) 50.
- d) 100.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

Considerando a conservação da energia mecânica, e adotando a posição de lançamento como ponto A e solo como ponto B, tem-se:

$$EM_A = EM_B$$

$$m \frac{v_0^2}{2} + mgh = 0 + m \frac{v^2}{2}$$

$$\frac{v_0^2}{2} + 10 \cdot 40 = \frac{30^2}{2}$$

$$v_0^2 = 100$$

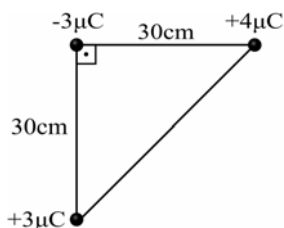
$$v_0 = 10\text{m/s}$$

Obs.: Pode também ser resolvido utilizando a equação de Torricelli.

**76** – Três cargas elétricas puntiformes estão no vácuo e dispostas nos vértices de um triângulo retângulo conforme a figura a seguir.

Em função dos valores de distâncias e cargas indicados na figura, assinale a alternativa que indica a intensidade da força eletrostática resultante, em newtons, na carga negativa.

Utilize a constante eletrostática no vácuo  $k_0 = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$



- a) 0,9
- b) 1,2
- c) 1,5
- d) 2,1

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

$$F = k_0 \frac{Qq}{d^2}$$

$$F1 = 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-1})^2}$$

$$F1 = 9 \times 10^9 \frac{9 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-2}} = 9 \times 10^{-1}$$

$$F1 = 0,9\text{N}$$

$$F2 = 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-1})^2}$$

$$F2 = 9 \times 10^9 \frac{12 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-2}} = 12 \times 10^{-1}$$

$$F2 = 1,2\text{N}$$

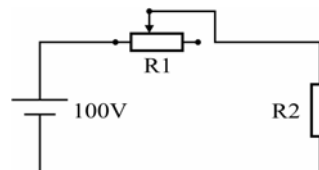
$$F_{\text{res}} = \sqrt{F1^2 + F2^2} = \sqrt{0,9^2 + 1,2^2}$$

$$F_{\text{res}} = \sqrt{0,81 + 1,44} = \sqrt{2,25} = 1,5$$

$$F_{\text{res}} = 1,5\text{N}$$

**77** – O esquema a seguir representa um circuito elétrico formado por uma fonte ideal que fornece uma diferença de potencial de 100 volts, um reostato R1 cuja resistência elétrica pode ser ajustada no valor de 0 a 300 ohms e um aquecedor R2. Sabe-se que, com o reostato na posição de zero ohms, o aquecedor gera calor e consome do circuito 100 watts de potência elétrica. Com base nesses dados, pode-se afirmar corretamente que se o reostato estiver na posição de 50% da sua resistência, o aquecedor irá consumir \_\_\_\_\_ watts do circuito.

Obs. Considere que o reostato e o aquecedor são resistores ôhmicos.



- a) 16
- b) 32
- c) 40
- d) 50

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: A

$$R1(50\%) = 150\Omega$$

$$R2(\text{com o reostato zero ohm}) = \frac{V^2}{P}$$

$$R2 = \frac{100^2}{100} = \frac{100 \times 100}{100} = 100\Omega$$

$$R_{\text{total}} = R1 + R2 = 150 + 100 = 250\Omega$$

$$I = \frac{V_t}{R_t} = \frac{100}{250} = 0,4\text{A}$$

$$P_{(R2)} = I^2 \times R2 = 0,4 \times 0,4 \times 100 = 16\text{W}$$



**78** – Dois condutores elétricos isolados um do outro, de capacidades eletrostáticas diferentes  $C_1$  e  $C_2$ , estão carregados com diferentes quantidades de carga  $Q_1$  e  $Q_2$ . E, em função desses fatores, adquirem potenciais diferentes ( $V_1$  e  $V_2$ ). Se esses condutores forem colocados em contato um com o outro e em seguida afastados novamente, pode-se afirmar que certamente

- a) a carga final do sistema será zero.
- b) o potencial de cada condutor será zero.
- c) as cargas irão distribuir-se igualmente entre eles.
- d) a diferença de potencial entre os condutores será zero.

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

Uma vez que são colocados em contato, os condutores ficam com o mesmo potencial, portanto a diferença de potencial entre eles é zero. As cargas distribuírem-se igualmente, anularem-se ou o potencial de cada condutor ser zero são situações específicas e não regras gerais.

**79** – Um vetor de intensidade igual a  $F$  pode ser decomposto num sistema cartesiano de tal maneira que a componente  $F_x$ , que corresponde a projeção no eixo das abscissas, tem valor igual a  $\frac{\sqrt{3}}{2}F_y$ , sendo  $F_y$  a componente no eixo das ordenadas. Portanto, o cosseno do ângulo  $\alpha$  formado entre o vetor  $F$  e a componente  $F_x$  vale \_\_\_\_\_.

- a)  $\frac{\sqrt{7}}{2}$
- b)  $\frac{2\sqrt{7}}{7}$
- c)  $\frac{\sqrt{21}}{7}$
- d)  $\sqrt{7}$

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

A partir da decomposição, o módulo de  $F$  é dado por:

$$F^2 = F_x^2 + F_y^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}F_y\right)^2 + F_y^2$$

$$F^2 = \frac{7F_y^2}{4}$$

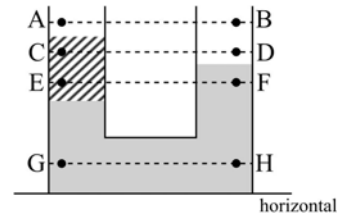
$$F_y = \frac{2F}{\sqrt{7}}, \text{ logo}$$

$$F_x = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2F}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{3}F}{\sqrt{7}} \cdot \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{21}F}{7},$$

Portanto, o cosseno do ângulo  $\alpha$  é

$$\cos \alpha = \frac{F_x}{F} = \frac{\frac{\sqrt{21}F}{7}}{F} = \frac{\sqrt{21}}{7}$$

**80** – A figura representa dois vasos comunicantes em que há dois líquidos imiscíveis e em repouso. A parte superior de ambos os vasos é aberta e está sujeita à pressão atmosférica. Os pares de pontos (AB, CD, EF e GH) pertencem a diferentes retas paralelas à horizontal.



Pode-se afirmar corretamente que as pressões nos pontos

- a) C e D são iguais.
- b) C e E são iguais.
- c) G e H são iguais.
- d) A e B são diferentes

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

De acordo com a Lei de Stevin, pontos que se encontram na mesma linha horizontal e estão no mesmo meio estão sujeitos a mesma pressão. Neste caso, no mesmo meio e na mesma reta, tem-se os pares de pontos AB e GH.

**81** – Um sistema de freio é composto de uma tubulação na horizontal preenchida com um fluido homogêneo e incompressível. Nesse sistema, em uma das extremidades está um êmbolo com seção transversal de diâmetro  $D_1$  e, na outra extremidade, outro êmbolo com seção transversal de diâmetro  $D_2$ . Uma força de módulo  $F_1$  aplicada pelo motorista sobre a seção de diâmetro  $D_1$ , resulta em outra força, maior e de módulo  $F_2$  aplicada sobre a seção de diâmetro  $D_2$ . O sistema de freio não possui vazamentos e funciona a uma temperatura em que não há formação de bolhas no fluido. Logo, considerando o instante inicial em que  $F_1$  é aplicada e o fluido ainda em repouso, para que o sistema de freio funcione **como descrito** pode-se afirmar corretamente que

- a)  $D_1$  deve ser menor do que  $D_2$ .
- b)  $D_2$  deve ser menor do que  $D_1$ .
- c) os dois êmbolos devem ter o mesmo diâmetro.
- d) o acréscimo de pressão sobre cada êmbolo é diferente.

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

De acordo com a Lei de Pascal, qualquer variação de pressão que ocorra em um ponto de um líquido em repouso será integralmente transmitida para todos os outros pontos. Logo a alternativa D está incorreta. Além disso, pode-se dizer que

$$\Delta P = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

e, portanto, para que a força sobre a seção de diâmetro  $D_2$  seja maior, para uma mesma variação de pressão, é necessário que o diâmetro  $D_2$  seja maior.

**82** – Assinale a alternativa que completa corretamente a frase:

Durante o fenômeno da refração, uma onda eletromagnética ao passar de um meio de propagação para outro com velocidade menor, a onda refratada \_\_\_\_\_.

- a) inverte a fase e diminui o comprimento de onda
- b) inverte a fase e aumenta o comprimento de onda
- c) não inverte a fase e diminui o comprimento de onda
- d) não inverte a fase e aumenta o comprimento de onda

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

A onda refratada nunca modifica a fase, mas ao passar para um meio de velocidade menor, como a frequência mantém-se constante, diminui o comprimento de onda, pois são grandezas diretamente proporcionais.

$$v = \lambda \cdot f$$

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

$$\lambda = \frac{1}{f} v,$$

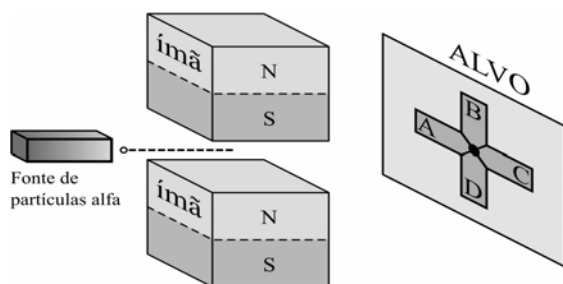
$$\lambda = (\text{cte}) \cdot v$$

**83** – A figura a seguir representa um equipamento experimental para verificar a influência de um campo magnético uniforme em cargas elétricas em movimento. O equipamento é formado por uma fonte emissora de partículas alfa, dois ímãs e um anteparo (alvo).

Sabendo-se que:

- as partículas alfa possuem carga positiva;
- as partículas são emitidas pela fonte com alta velocidade e em trajetória retilínea;
- a região entre os ímãs forma uma região de campo magnético uniforme; e
- se o feixe de partículas for emitido sem a influência dos ímãs as partículas atingirão o anteparo no centro do alvo (ponto entre as regiões A, B, C e D).

Considerando que as partículas alfa estão sujeitas apenas à força magnética sobre as cargas elétricas em movimento, pode-se concluir corretamente que após passarem pela região de campo magnético uniforme, as partículas atingirão o alvo na região

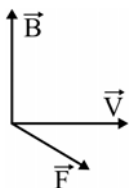


- a) A  
b) B  
c) C  
d) D

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

Aplicando a regra da mão esquerda, pode-se perceber que a força  $F$  direcionará as partículas a atingir o anteparo na região C, como indicado na figura a seguir:



**84** – No estudo da Óptica, a miopia, a hipermetropia e a presbiopia são considerados defeitos da visão e podem ser corrigidos utilizando as lentes corretas para cada caso. Dentre as alternativas a seguir, assinale aquela que apresenta, respectivamente, conforme o que foi descrito no texto, a lente correta em cada caso. No caso da presbiopia, considere que, antes de ocorrer o defeito, a pessoa tinha uma visão normal.

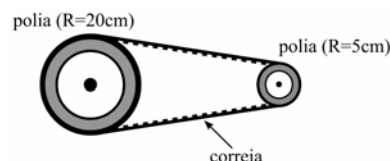
- a) convergente, divergente e divergente.  
b) divergente, divergente e convergente.  
c) convergente, convergente e divergente.  
d) divergente, convergente e convergente

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

No caso de miopia, as imagens se formam na frente da retina, em função disso, o uso da lente divergente. Para a hipermetropia a imagem se forma atrás da retina, necessitando o uso de uma lente convergente para solucionar o defeito. Finalmente, a presbiopia é um defeito oriundo do envelhecimento do cristalino, o que resulta na dificuldade para visão nítida de objetos próximos, mantendo a visão para objetos distantes, sendo assim, a correção pode ser feita com o uso de lentes convergentes. Existe uma possibilidade de uso, pelo presbiopo, de lente divergente, quando a pessoa originalmente era míope. Mas, dentre as alternativas previstas não aparece essa possibilidade e no texto está claro que, antes de ocorrer o defeito, a pessoa tinha visão normal.

**85** – O movimento de rotação de uma polia de raio igual a 20 cm é transmitida a outra de raio 5 cm por meio de uma correia que não desliza, conforme o desenho.



Como a polia maior gira com uma frequência igual a 400 rotações por minuto (rpm), a frequência, em rpm, da polia menor é

- a) 1600  
b) 400  
c) 100  
d) 25

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

Uma vez que a correia não desliza, pode-se dizer que as velocidades tangenciais  $V_1$  e  $V_2$  são iguais,

$$V_1 = V_2$$

onde os números 1 e 2 indicam, respectivamente, as polias de raios 20cm e 5 cm. Sabendo que

$$v = \omega R$$

$$\omega = 2\pi f$$

podemos dizer que

$$\omega_1 R_1 = \omega_2 R_2$$

$$2\pi f_1 R_1 = 2\pi f_2 R_2$$

$$f_2 = \frac{R_1}{R_2} f_1$$

onde substituindo pelos valores dados no enunciado, temos

$$f_2 = \frac{20\text{cm}}{5\text{cm}} 400\text{rpm}$$

$$f_2 = 1600\text{rpm}$$

**86** – É comum, na Termodinâmica, utilizar a seguinte expressão:  $(P_1V_1)/T_1$  é igual a  $(P_2V_2)/T_2$ . Nessa expressão, P, V e T representam, respectivamente, a pressão, o volume e a temperatura de uma amostra de um gás ideal. Os números representam os estados inicial (1) e final (2). Para utilizar corretamente essa expressão é necessário que o número de mols, ou de partículas, do estado final seja \_\_\_\_\_ do estado inicial e que a composição dessa amostra seja \_\_\_\_\_ nos estados final e inicial.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas da frase acima.

- a) o mesmo – a mesma
- b) diferente – a mesma
- c) o mesmo – diferente
- d) diferente – diferente

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

A expressão citada no enunciado é obtida combinando dois estados diferentes da mesma amostra (ou seja, com a mesma composição) de gás ideal. Assim

$$P_1V_1 = nRT_1 \Rightarrow \frac{P_1V_1}{T_1} = nR$$

$$P_2V_2 = nRT_2 \Rightarrow \frac{P_2V_2}{T_2} = nR$$

logo

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

**87** – Um sistema de arrefecimento deve manter a temperatura do motor de um carro em um valor adequado para o bom funcionamento do mesmo. Em um desses sistemas é utilizado um líquido de densidade igual a  $10^3 \text{ kg/m}^3$  e calor específico igual a  $4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ . Durante a troca de calor, o volume do líquido em contato com o motor é de  $0,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , a cada segundo, e a temperatura inicial e final do líquido é, respectivamente, igual a  $80^\circ\text{C}$  e  $95^\circ\text{C}$ . Considerando que esse volume de líquido está em repouso durante a troca de calor, a potência fornecida à água, em W, é

- a) 42000
- b) 25200
- c) 4200
- d) 2520

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

Considerando que

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{m \cdot c \cdot \Delta T}{t} = \frac{\mu \cdot V \cdot c \cdot \Delta T}{1s}$$

$$P = \frac{10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 15^\circ\text{C}}{1s},$$

logo

$$P = \frac{25200\text{J}}{1s} = 25200\text{W}$$

**88** – Assinale a alternativa que completa corretamente a frase:

No estudo da ondulatória, de acordo com o princípio de Huygens, cada ponto de uma frente de onda pode ser considerado como uma nova fonte de ondas secundárias. Portanto, pode-se afirmar corretamente que as novas fontes secundárias possibilitam que a onda formada \_\_\_\_\_.

- a) tenha seu comprimento de onda alterado
- b) contorne obstáculos no fenômeno da difração
- c) tenha a frequência diferente daquela gerada pela fonte
- d) tenha uma nova velocidade de propagação no mesmo meio

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

O princípio de Huygens explica o fenômeno da difração, que é o contorno de obstáculos ou a passagem da onda por fendas. A onda difratada não pode modificar a velocidade do meio e nem a frequência gerada, portanto não pode modificar também o comprimento da onda.

**89** – Quatro molas ideais, A, B, C e D, com constantes elásticas respectivamente,  $k_A = 20 \text{ N/m}$ ,  $k_B = 40 \text{ N/m}$ ,  $k_C = 2000 \text{ N/m}$  e  $k_D = 4000 \text{ N/m}$ , estão presas, separadamente, ao teto de um laboratório por uma das suas extremidades. Dentre as quatro molas, determine aquela que ao ser colocado um corpo de massa igual a  $40\text{kg}$ , na sua extremidade livre, sofre uma deformação de exatamente  $20\text{cm}$ .

Considere o módulo da aceleração da gravidade no local igual a  $10\text{m/s}^2$  e que as molas obedecem à Lei de Hooke.

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

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

Para a determinação da intensidade da força peso

$$P = m \cdot g = 40 \cdot 10 = 400\text{N}$$

Logo

$$F = k \cdot x$$

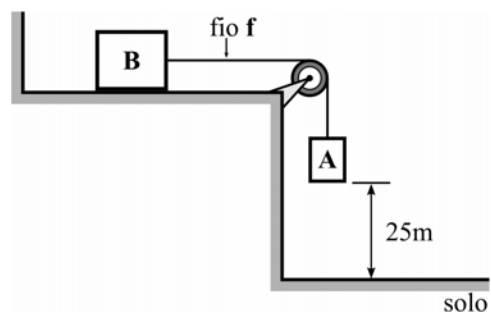
$$400 = k \cdot 0,2$$

$$k = 2000\text{N/m}$$

Que corresponde à mola C, com  $k_C = 2000 \text{ N/m}$

**90** – No sistema apresentado na figura, têm-se dois corpos, A e B, ligados por um fio ideal, sendo que a massa do corpo A vale  $20\text{kg}$ . Quando o sistema é abandonado a partir do repouso, a base do corpo A leva exatamente  $5\text{s}$  para tocar o solo. Determine, respectivamente, o valor, em kg, da massa do corpo B e o valor, em N, da força de tração no fio f, após o sistema ser abandonado.

Considere o fio e a polia ideais, despreze qualquer forma de atrito e adote o módulo da aceleração da gravidade igual a  $10\text{m/s}^2$ .



- a) 10, 20
- b) 20, 40
- c) 80, 80
- d) 80, 160

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

A partir da figura, para determinar a aceleração

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$25 = \frac{a}{2} (5)^2$$

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

Logo, para determinação da massa do corpo B

$$\text{No corpo A} \rightarrow P_A - T = m_A \cdot a$$

$$\text{No corpo B} \rightarrow T = m_B \cdot a$$

$$200 = (20 + m_B) \cdot 2$$

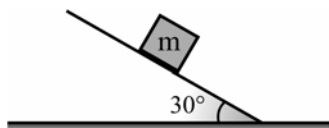
$$m_B = 80 \text{ kg}$$

O valor da tração, para ser determinado:

$$\text{No corpo B} \rightarrow T = m_B \cdot a$$

$$T = 160 \text{ N}$$

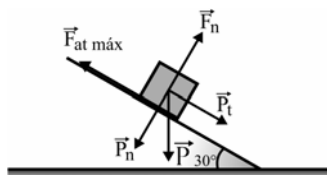
**91** – Um corpo de massa  $m$  está apoiado sobre um plano inclinado, que forma um ângulo de  $30^\circ$  em relação à horizontal, conforme a figura a seguir. O valor do coeficiente de atrito estático que garante a condição de iminência de movimento desse corpo é?



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

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D



Sendo  $F_n$  o módulo da força normal,  $P_n$  o módulo da componente da força peso normal ao plano inclinado,  $P_t$  o módulo da componente da força peso paralela ao plano inclinado,  $\mu_e$  e o coeficiente de atrito estático e  $F_{at \text{ máx}}$  o módulo da máxima força de atrito estático, que corresponde a iminência de movimento. Tem-se:

$$F_n = P_n$$

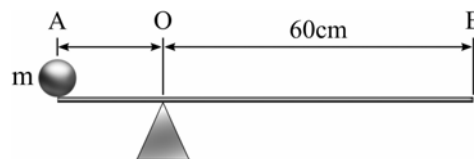
$$F_{at \text{ máx}} = P_t$$

Logo,

$$\mu_e P \cos 30^\circ = P \sin 30^\circ$$

$$\mu_e = \frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

**92** – Uma esfera homogênea de massa  $m$ , considerada um ponto material, é colocada perfeitamente na extremidade A de uma barra, também homogênea, de peso igual a 20N e comprimento de 80cm. Sendo que do ponto O até a extremidade B tem-se 60cm. Qual deve ser o valor, em kg, da massa  $m$  da esfera para que a barra seja mantida na horizontal e em equilíbrio estático?

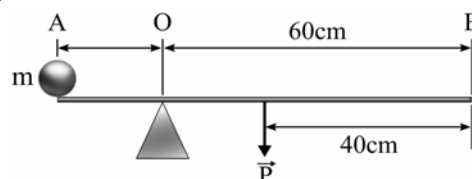
Adote o módulo da aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$ .

- a) 2  
 b) 10  
 c) 20  
 d) 40

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

Para o equilíbrio tem-se:



$$M_O = M_P + M_A = 0$$

$$-20 \cdot 0,20 + Pm \cdot 0,20 = 0$$

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

logo,

$$P = m \cdot g$$

$$20 = m \cdot 10$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

**93** – Uma sirene produz um som na frequência de 850Hz que propaga-se no ar com velocidade igual a 340m/s. Nesse caso, o comprimento de onda desse som é de \_\_\_\_\_ centímetros.

- a) 0,4  
 b) 2,5  
 c) 25  
 d) 40

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

$$V = \lambda \cdot f$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{850} = 0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm.}$$

**94** – Os radares primários de controle de tráfego aéreo funcionam com base no princípio de reflexão das ondas eletromagnéticas. De acordo com esse princípio, uma onda é emitida por uma antena próxima ao local de pouso e essa onda se propaga até o avião, reflete e volta à antena. Supondo o módulo da velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no ar, igual ao módulo da velocidade de propagação da luz no vácuo ( $v = 300.000 \text{ km/s}$ ), se o intervalo de tempo entre a transmissão e a recepção da onda refletida foi de 1ms (um milissegundo), conclui-se que o avião está a uma distância de \_\_\_\_\_ km da antena.

- a) 15  
 b) 30  
 c) 150  
 d) 300

## RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

$$S = vt$$

$$v = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$t = 0,5 \text{ ms}$$

Obs.: 1ms é o tempo de ida e volta

$$S = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ s} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$S = 1,5 \cdot 10^5 \text{ m}$$

$$S = 150000 \text{ m}$$

$$S = 150 \text{ km}$$

**95** – O conceito de grandezas vetoriais e escalares é fundamental no estudo da Física para garantir uma correta compreensão dos fenômenos e a precisa determinação das intensidades destas grandezas. Dentre as alternativas a seguir, assinale aquela que contém, do ponto de vista da Física, apenas grandezas escalares.

- a) Massa, peso e tempo.
- b) Potência mecânica, comprimento e força.
- c) Intensidade da corrente elétrica, temperatura e velocidade.
- d) **Intensidade da corrente elétrica, potência mecânica e tempo.**

## RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

Grandezas escalares são perfeitamente definidas apenas pelo valor numérico e a unidade, que é o caso nessa questão das grandezas: massa, tempo, comprimento, temperatura, intensidade da corrente elétrica e potência mecânica. Portanto, a alternativa correta é a D

**96** – Em um laboratório de Física, um estudante analisa o comportamento de três lâminas metálicas quando aproximadas de um ímã.

- 1 – A lâmina 1 não é atraída por nenhum polo do ímã.
- 2 – A lâmina 2 é atraída pelos dois polos do ímã.
- 3 – A lâmina 3 tem uma das suas extremidades atraída pelo polo norte e repelida pelo polo sul, enquanto a outra extremidade é atraída pelo polo sul e repelida pelo polo norte

Com base nessas observações, o estudante fez quatro afirmações.

Assinale a alternativa que possui a afirmação fisicamente **incorreta**.

- a) A lâmina 1 não é feita de material ferromagnético.
- b) A lâmina 2 é feita de material ferromagnético, mas não está imantada.
- c) **A lâmina 2 é feita de material ferromagnético, e está imantada.**
- d) A lâmina 3 é feita de material ferromagnético, e está imantada.

## RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

A alternativa “a” é correta pois se a lâmina 1 não é atraída por nenhum dos polos do ímã, é porque a lâmina não é feita de material ferromagnético.

A alternativa “b” é correta, pois se a lâmina 2 é atraída por ambos os polos do ímã é porque ela é feita de material ferromagnético, mas não está imantada, pois se estivesse imantada teria o comportamento da lâmina 3, que é o caso da alternativa “d”, que está correta.

Portanto, vê-se que a única alternativa **incorreta** é a “c”, pois se a lâmina 2 é atraída por ambos os polos do ímã ela é feita de material ferromagnético, **porém não pode estar imantada**.

