



MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA

CÓDIGO DA  
PROVA

**12**

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

**CFS 1/2020**

**\*\*\* AERONAVEGANTES E NÃO-AERONAVEGANTES \*\*\***

**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 12

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

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

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

FÍSICA	
73	C
74	C
75	A
76	B
77	A
78	A
79	D
80	C
81	C
82	B
83	C
84	D
85	D
86	D
87	A
88	C
89	D
90	C
91	C
92	B
93	C
94	D
95	A
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 teceu. 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 em sua roupa mangas mais grossas para se aquecer.

30 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 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** – 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 teceu.” Foi um processo lento, porque ele extraiu o material da natureza e criou as suas vestes sozinho.

**02** – 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.

**03** – 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.

**04** – 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.

**05** – 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 – transitio (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*.

**06** – 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.

**07** – 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*.

**08** – 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.

**09** – 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.

**10** – 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 algoz 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.

**11** – 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.

**12** – 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*).

**13** – 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.

**14** – 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.

**15** – 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.

**16** – 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”.

**17** – 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).

**18** – 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.

**19** – 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.

**20** – 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.

**21** – 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.

**22** – 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.

**23** – 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.

**24** – 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 sorrateiramente, 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”.

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

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

### Selecting the Olympic Sports

1 There are **28** sports permitted in the Summer Olympic Games. The list of Olympic Sports has many of the world's best-loved sports on it, such as baseball, judo, soccer, tennis, and volleyball. This list of sports hadn't changed in **70** years, and the process for changing these sports is long and difficult.

5 That is why it was surprising news when the International Olympic Committee (IOC) announced that it was studying new sports for the list. At a meeting in Singapore in **2005**, the IOC voted on each of the 28 sports from the 2004 Olympic Games in Athens, Greece. Twenty-six of the 28 sports were selected for the 2012 Summer Olympic Games, which took place in London, England. The two sports that did not receive 50 percent of the votes were baseball and softball.

15 Because these two sports were not selected, the IOC started the process of voting for two new sports. The five sports to select from were roller skating, golf, rugby, squash, and karate. After the first vote, karate and squash were submitted to the IOC for the final vote.

20 To become an Olympic sport, a sport must receive two-thirds of the votes of the IOC. When the final vote took place, squash received 39 "yes" votes and 63 "no" votes. Karate received 38 "yes" votes and 63 "no" votes. It meant that neither squash nor karate would feature in the 2012 Olympic Games. And sad fans didn't believe that their sports could be selected for the **2016** Olympic Games.

*Adapted from Anderson, Neil J. - Active Skills for Reading - second Edition*

**25** – The numbers 28, 70, 2005 and 2016, in bold type in the text, are respectively expressed in words as \_\_\_\_\_.

- a) **twenty-eight, seventy, two thousand and five, two thousand and sixteen**
- b) twenty-eight, seventy, two thousand and fifty, two hundred and sixteen
- c) twenty-eight, seventeen, two hundred and five, two thousand and six
- d) twenty-eight, seventeen, two thousand and five, two hundred and six

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: A

28 = twenty-eight

70 = seventy

2005 = two thousand and five

2016 = two thousand and sixteen

**26** – Choose the alternative that **IS NOT** correct, according to the text.

- a) Baseball and softball didn't receive more than half of the IOC votes in Singapore.
- b) **Baseball and softball were selected in 2005 for the London Olympics.**
- c) Squash and Karate were not selected for the 2012 Olympics Games.
- d) Baseball and softball were part of the Athens Olympics.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

No segundo parágrafo o texto discorre que em uma reunião na

Cingapura em 2005, o Comitê Olímpico Internacional votou em cada um dos 28 esportes dos jogos olímpicos de 2004 em Atenas. Vinte e seis dos 28 esportes foram selecionados para os jogos olímpicos de verão em 2012, que aconteceu em Londres na Inglaterra. Os dois esportes que não receberam 50% dos votos foram baseball e softball. O último parágrafo discorre que nem squash nem karate foram selecionados para os jogos olímpicos de 2012. Dessa forma, conclui-se que somente a alternativa B está incorreta.

**27** – "Sad" (line 24), underlined in the text, is the same as

- a) thrilled.
- b) **gloomy.**
- c) cheerful.
- d) delighted.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

A palavra "sad" no texto significa triste e é sinônimo de "gloomy".

Read the text to answer question 28 and 29.

### Across the Atlantic!

\_\_\_\_\_ Monday May 24, 1976, two Concorde jets crossed the Atlantic ocean \_\_\_\_\_ three hours and fifty minutes. The planes took off and landed \_\_\_\_\_ the same time.

*Source Bonner, Margaret – Grammar Express - Longman*

**28** – Choose the best alternative to complete the text.

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

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

A preposição IN é usada antes de indicação/período de tempo (in three hours and fifty minutes), a preposição ON é usada antes de datas, quando se especifica o dia (on Monday May 24, 1976) e a preposição AT é usada antes de horas (at the same time).

**29** – According to the text the flights

- a) **were less than four hours.**
- b) were on a weekend.
- c) took off at 3:50.
- d) landed at 3:50.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: A

O texto discorre que em 24 de maio de 1976, 2ª feira, dois aviões "Concorde Jets" atravessaram o oceano Atlântico em três horas e cinquenta minutos e que os dois aviões decolaram e pousaram no mesmo horário (horário este não mencionado no texto). Portanto a alternativa A está correta. As alternativas B, C e D estão incorretas e informam, respectivamente, que os voos ocorreram no final de semana e que decolaram e pousaram às 3h50min.



Read the cartoon and answer questions 30.



30 – The word “easier”, in the text, is in the:

- a) base form
- b) superlative form
- c) comparative form
- d) past participle form

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

A palavra “easier” é o comparativo de superioridade da palavra “easy”.

31 – The sentence “There’s hardly anything in the refrigerator”. means that:

- a) There’s very little food inside the refrigerator.
- b) John has no idea how much food there is.
- c) There’s a lot of food in the refrigerator.
- d) There’s nothing inside the refrigerator.

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

“Hardly” significa muito pouco, quase nada.

32 – Choose the correct active form for the sentence: “The history of humankind has been marked by patterns of growth and decline.”

- a) The history of humankind marked patterns of growth and decline.
- b) Patterns of growth and decline has marked the history of humankind.
- c) The history of humankind has marked patterns of growth and decline.
- d) Patterns of growth and decline have marked the history of humankind.

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

“Patterns of growth and decline” é o agente da oração e na voz ativa precede o verbo principal que no contexto inserido deve estar no tempo verbal presente perfeito (have marked).

Read the text to answer question 33

### GIFT GIVING

All over the world, people give gifts. But they give different things in different ways.

In Japan, people often give gifts. But they never open \_\_\_\_\_ in front of the giver.

In the United States and Canada, a man often gives \_\_\_\_\_ girlfriend flowers on Valentine’s Day (February 14). He sometimes gives her chocolate too.

In Korea, older people give new money to children on New Year’s Day. They give it to them for good luck.

In Peru, a man gives flowers to \_\_\_\_\_ girlfriend. But he doesn’t give \_\_\_\_\_ yellow flowers. They mean the relationship is finished.

<https://www.aperianglobal.com/guide-gift-giving-around-world>

33 – Choose the alternative to have the text completed correctly.

- a) they / he / his / she
- b) them / he / he / her
- c) they / his / he / she
- d) them / his / his / her

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

Possessives Adjectives (my, your, his, her, our, their) são usados antes de substantivos. Objective pronouns (me, you, him, her, it, us, them) são usados depois de verbos.

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

### Back to School

- 1 For generations in the United States, a nineteenth century invention known as the public school system was seen as the best way to give students the knowledge and skills to become nice citizens. Around the 1960s, experts began questioning the system, citing the need for new types of schools to **meet** the changing demands of the twentieth century. These reformers eventually won for parents a much broader range of educational choices – including religious, alternative, and charter schools and home schooling – but they 10 also sparked a debate on teaching and learning that still divides experts to this day.

*Nunan, David - Listen in book 2, second edition.*

34 – The adjective form “the best” (line 3) and “nice” (line 4), underlined in the text, have as their comparative forms, respectively:

- a) good and nicer.
- b) better and nicer.
- c) best and the nicer.
- d) the better and the nicest.

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

Em Inglês quando trata-se de adjetivos monossilábicos acrescenta-se o sufixo ER no grau comparativo de superioridade, por exemplo, nice = nicer (regular comparison). Porém há algumas exceções, como por exemplo, good = better (irregular comparison).

35 – According to the text, the public school system was in need of changes due to \_\_\_\_\_.

- a) parents requirement
- b) the invention of the nineteenth century
- c) the demands of the nineteenth century
- d) experts concern about the twentieth century

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

O texto discorre que especialistas começaram a questionar o sistema com relação a necessidade de novos tipos de escolas para atender as mudanças exigidas do século vinte.

**36** – The words “become” (line 4) and “meet” (line 6), in bold type in the text, are

- a) regular verbs in the infinitive.
- b) irregular verbs in the infinitive.**
- c) irregular verbs in the past tense.
- d) regular verbs in the present tense.

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

Os verbos become e meet são verbos irregulares e aparecem no texto precedidos de “TO”, o que os caracterizam verbos no infinitivo em Inglês.

Read the text to answer questions 37 and 38.

### TV addiction

- 1 The amount of time people spend watching television is astounding. On average, individuals in the industrialized world devote three hours a day to the pursuit, fully half of their leisure time, and more than on any single activity save work and sleep. **Someone who lives to 75 would spend nine years in front of the tube.** To some commentators, this devotion means simply that people enjoy TV and make a conscious decision to watch it. But if that is the whole story, why do so many people experience misgivings about how much they view?

[www.sciam.com/article.cfm](http://www.sciam.com/article.cfm)

**37** – The word “astounding”, underlined in the text, is a / an

- a) verb.
- b) noun.
- c) adverb.
- d) adjective.**

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

No texto a palavra “astounding” é um adjetivo e significa surpreendente.

**38** – Write (T) True or (F) False, according to the text. Then choose the correct alternative.

- ( ) The quality of TV programs in different countries determines the amount of time people devote to TV watching.
- ( ) Some commentators believe people watch so much TV simply because they enjoy it.
- ( ) People spend too much time watching TV.

- a) F – T – F
- b) F – T – T**
- c) T – F – T
- d) F – T – F

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: B

O texto discorre que a quantidade de tempo que as pessoas assistem televisão é surpreendente. Discorre também que, para alguns comentaristas de televisão, esta dedicação de tempo significa, simplesmente, que as pessoas curtem assistir televisão. Sendo assim, as sentenças 2 e 3 estão corretas. O texto não relata informação alguma contida na sentença 1.

Read the cartoon and answer questions 39 and 40.



[www.garfield.com](http://www.garfield.com)

**39** – Choose the best alternative to explain the comic strip:

- a) Garfield is terrible at doing things.
- b) Garfield did nothing bad and is angry at his owner.
- c) John promised Garfield to keep a secret but couldn't do it.
- d) Garfield did something very bad but doesn't know what it is.**

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

John diz que contou a Liz algo terrível que Garfield fez e o gato responde com uma pergunta, pedindo a John que seja mais específico sobre que coisa terrível ele teria feito.

**40** – The word “specific”, in the text, is **NOT** closest in meaning to \_\_\_\_\_:

- a) exact
- b) precise
- c) detailed
- d) unclear**

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: D

A palavra “specific” pode ser traduzida como “específico”, podendo ser considerada sinônimo de “exato”, “preciso” e “detalhado”, porém é antônimo de “unclear”, que significa “pouco claro”.

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

### Grounding

- 1 Grounding is a common form of punishment for young people who disobey their parents. **Grounding means that they are not allowed to go out, after school or on weekends, for a certain period of time.** This could be from one day to 5 \_\_\_ month or more, depending upon the gravity of the offense. During that time, though, they must continue to go to school, to work if they have a job, and do other errands approved by their parents.

\_\_\_ term “grounding” is \_\_\_ aviation term. A plane is 10 grounded when it is not allowed to fly for any reason. Similarly, pilots or other flying personnel are grounded when they are not allowed to fly because of illness or for disobeying the rules.

*Adapted from Life in the USA: A Simplified reader on American Culture, book 1.*

**41** – Choose the best alternative to complete the text:

- a) the / the / an
- b) an / the / a
- c) a / the / an**
- d) a / a / the

### RESOLUÇÃO

RESPOSTA: C

O artigo indefinido “a” é utilizado antes de palavras no singular iniciadas por consoante. Portanto, antes da palavra “month”, deve-se utilizar o artigo “a”.

O artigo indefinido “an” é utilizado antes de palavras no singular iniciadas por sons de vogais. Portanto, antes da palavra “aviation”, deve-se utilizar “an”.

O artigo definido “the” é utilizado para se referir a termos já mencionados anteriormente (como “grounding”).

**42** – The word “must” (line 6), underlined in the text, is used to express:

- a) advice
- b) possibility
- c) **obligation**
- d) lack of necessity

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

O verbo modal “must” é utilizado para expressar obrigação.

**43** – The sentence “Grounding means that they are not allowed to go out, after school or on weekends, for a certain period of time”, in **bold** in the text, is in the:

- a) Simple Past
- b) Future Perfect
- c) **Simple Present**
- d) Present Perfect

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

O Presente Simples, quando na terceira pessoa do singular (he, she or it), acarreta no acréscimo de “s” ao verbo, como ocorreu com o verbo “means”.

Read the text to answer questions 44, 45, 46 and 47.

**The cost of a cigarette**

A businesswoman’s desperate need for a cigarette on an 8-hour flight from American Airlines \_\_\_\_\_ in her being arrested and handcuffed, after she was found lighting up in the toilet of a Boeing 747, not once but twice. She \_\_\_\_\_ because she \_\_\_\_\_ violent when the plane landed in England, where the police subsequently arrested and handcuffed her. Joan Norrish, aged 33, yesterday \_\_\_\_\_ the first person to be prosecuted under new laws for smoking on board a plane, when she was fined £440 at Uxbridge magistrates’ court.

*Adapted from Innovations, by Hugh Dellar and Darryl Hocking.*

**44** – Choose the best alternative to complete the text using verbs in the Simple Past:

- a) result / were / turning / become
- b) resulted / was / turned / become
- c) **resulted / was / turned / became**
- d) result / were / turning / became

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

As formas dos verbos em sua forma base e no Passado Simples, respectivamente, são: resulted; turned; became. O verbo to be apresenta as duas possibilidades, was e were. Na sentença em que está inserido, o verbo só pode assumir a forma “was”, por referir-se à terceira pessoa do singular (she).

**45** – The words “violent” and “subsequently”, underlined in the text, are:

- a) a noun and a pronoun
- b) an adverb and an adjective
- c) and adjective and a noun
- d) **an adjective and an adverb**

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

A palavra “violent” é um adjetivo que significa “violento”; e a palavra “subsequently” é um advérbio que significa “em seguida”

**46** – Complete the sentence from the text using the Passive Voice: She \_\_\_\_\_ (...) when the plane landed in England.

- a) is arrested
- b) **was arrested**
- c) was arresting
- d) will be arrested

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

A voz passiva em inglês apresenta a seguinte estrutura: TO BE + PAST PARTICIPLE OF THE MAIN VERB. Na sentença deve-se utilizar o verbo to be no Simple Past, pois o texto narra fatos ocorridos no passado, portanto, somente a alternativa que contém “was” está correta. O particípio passado do verbo principal é “arrested”, portanto, a única alternativa que apresenta a estrutura correta é a letra B.

**47** – According to the text, Joan Norrish:

- a) had always been a violent person.
- b) was arrested inside the airplane, where the police handcuffed her.
- c) was arrested because she turned the lights inside the airplane’s toilet.
- d) **had to pay an amount of money due to the new laws for smoking inside an airplane.**

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D

De acordo com o texto, Joan foi processada de acordo com as novas leis que versam sobre o fumo a bordo de um avião e multada em 440 libras.

Read the text to answer question 48.

Paul: Mary, the party is tomorrow! Do we have everything we need?

Mary: We have \_\_\_\_\_ juice, but we should buy more.

Paul: Do we need to buy bread?

Mary: Well, we have \_\_\_\_\_, I don’t know if it’s enough.

Paul: So let’s talk to Jen and ask for \_\_\_\_\_ advice.

**48** – Choose the alternative that best completes the text:

- a) **a lot of / some / some**
- b) many / some / an
- c) many / a / some
- d) a lot / a / an

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

A palavra “juice” é um substantivo incontável, portanto, não pode ser utilizada com as palavras “many” ou “a lot” (falta a preposição “of”).

As palavras “bread” e “advice” também são substantivos incontáveis, portanto, não podem ser utilizadas com “a” ou “an”.

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

**49** – 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.

**50** – 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:  
 $6,8 + 7,9 + 9,5 = 8,4 + 9,0 + x \Rightarrow 24,2 = 17,4 + x \Rightarrow x = 6,8.$

**51** – 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:

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

**52** – 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  $\rho = \sqrt{a^2 + b^2}$

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  $\rho_2 < \rho_1$

**53** – 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.

**54** – 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  $h = \frac{x\sqrt{3}}{2}$ :

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

**55** – 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,  $A = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -4\}$ .

**56** – O conjunto solução da inequação  $x + 6 \geq x^2$  é  $\{x \in \mathbb{R} / \underline{\hspace{2cm}}\}$

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

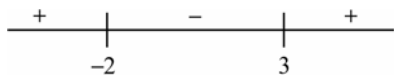
**RESOLUÇÃO**

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

**57** – 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:

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

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

**58** – 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.

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

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

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

**59** – 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  $\log_b \frac{a^2b}{c}$  é

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

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

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

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

**60** – 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:  $5 \cdot 6! \cdot 3 = 10.800$

**61** – 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:

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

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

**62** – 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:

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

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

**63** – 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)  $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{2\pi}{3}$

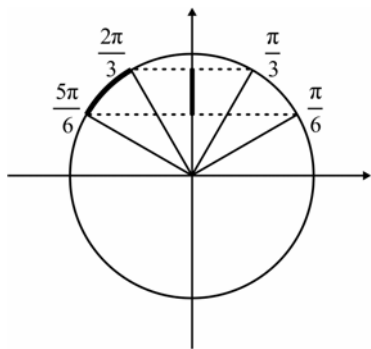
c)  $\frac{2\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$

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  $\{x \in \mathbb{R} / \frac{2\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}\}$ .

**64** – 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.

**65** – 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 à 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  $\Rightarrow a = x = 3\text{cm}$

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

**66** – Considere  $x$  um arco do 3º quadrante e cotangente de  $x$  igual

a  $\text{ctg } x$ . Se  $\sin x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ , 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  $\sin x = \frac{-\sqrt{2}}{2}$ , então:

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

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

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

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

**67** – 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

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

Assim, tem-se:

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

**68** – 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

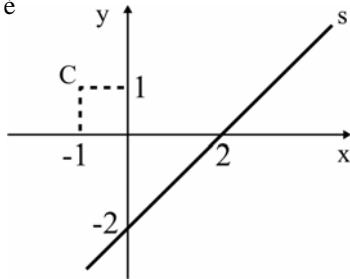
O setor III (pessoas que vão descansar em casa) corresponde a 108° e representa 240 pessoas. Por regra de três simples e direta tem-se:

$$108^\circ \text{ — } 240$$

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

Logo, o setor IV (pessoas que vão viajar) corresponde a 162° e representa **360** pessoas.

**69** – 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.

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

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

**RESOLUÇÃO**

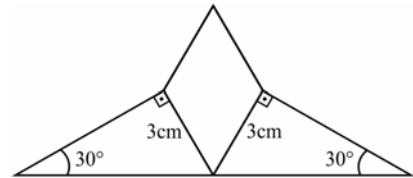
RESPOSTA: D

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

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

**71** – 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

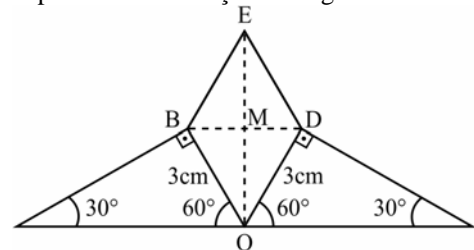
- a)  $3\sqrt{3}$
- b)  $4,5\sqrt{3}$**
- c)  $5\sqrt{3}$
- d)  $6,5\sqrt{3}$



**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: B

Pode-se completar as informações na figura:



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

Assim,  $\angle BOM = \angle DOM = 30^\circ$ .

Pelo triângulo OBM:

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

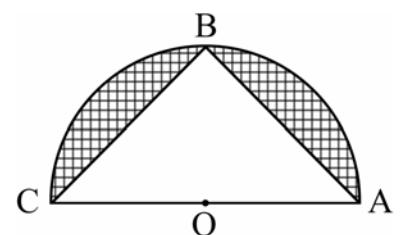
$$\text{cos } 30^\circ = \frac{OM}{3} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{OM}{3} \Rightarrow OM = \frac{3\sqrt{3}}{2} \Rightarrow OE = 3\sqrt{3}$$

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

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

**72** – 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

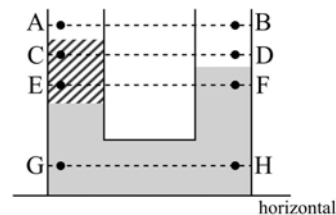
A área hachurada da figura é igual à área do semicírculo menos a área do triângulo ABC. Como  $AB = BC$ , o triângulo ABC é isósceles de base  $\overline{AC}$  ( $2r$ ) e, dessa forma,  $\overline{BO} \perp \overline{AC}$  ( $BO$  é altura). Assim:

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

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

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

**73** – 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.

**74** – 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

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



**75** – 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 D1 e, na outra extremidade, outro êmbolo com seção transversal de diâmetro D2. Uma força de módulo F1 aplicada pelo motorista sobre a seção de diâmetro D1, resulta em outra força, maior e de módulo F2 aplicada sobre a seção de diâmetro D2. 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 F1 é aplicada e o fluido ainda em repouso, para que o sistema de freio funcione **como descrito** pode-se afirmar corretamente que

- a) D1 deve ser menor do que D2.
- b) D2 deve ser menor do que D1.
- 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 D2 seja maior, para uma mesma variação de pressão, é necessário que o diâmetro D2 seja maior.

**76** – 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

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

**77** – 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

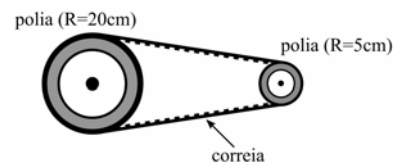
$$P_1V_1 = nRT_1 \Rightarrow \frac{P_1V_1}{T_1} = nR$$

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

logo

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

**78** – 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

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

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

**79** – 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.

**80** – 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,

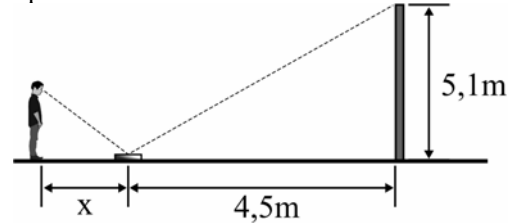
$$r = 30^\circ$$

assim,

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

**81** – 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?

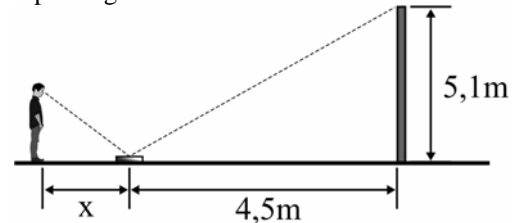


- a) 0,5  
 b) 1,0  
 c) **1,5**  
 d) 2,0

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: C

Fazendo o prolongamento dos raios de luz.



Por semelhança de triângulo, tem-se:

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

**82** – 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 40m até atingir o solo com uma velocidade final de 30m/s. O valor, em 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.

**83** – 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

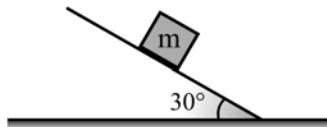
$$F = k \cdot x$$

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

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

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

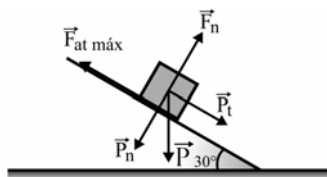
**84** – Um corpo de massa  $m$  está apoiado sobre um plano inclinado, que forma um ângulo de  $30^\circ$  em relação à horizontal, conforme a figura a seguir. O valor do coeficiente de atrito estático que garante a condição de iminência de movimento desse corpo é?



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

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: D



Se  $F_n$  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:

$$F_n = P_n$$

$$F_{at \text{ máx}} = P_t$$

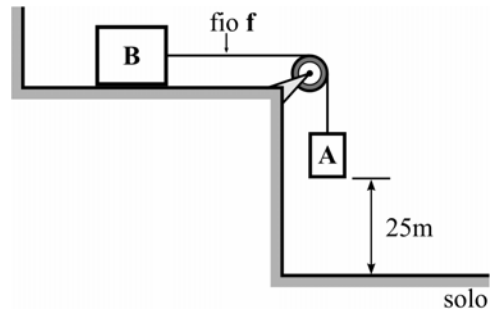
Logo,

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

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

**85** – 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  $\text{kg}$ , da massa do corpo B e o valor, em  $\text{N}$ , 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

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

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:

No corpo B  $\rightarrow T = m_B \cdot a$

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

**86** – 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.

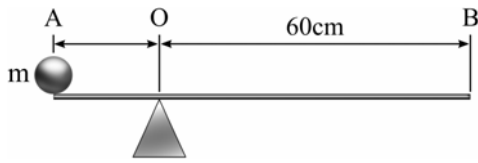
**RESOLUÇÃO**

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

**87** – 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  $10 \text{ m/s}^2$ .

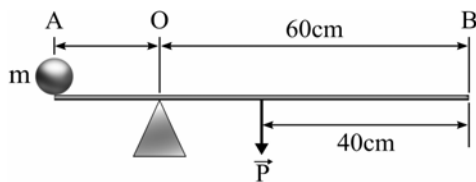


- a) 2  
b) 10  
c) 20  
d) 40

**RESOLUÇÃO**

RESPOSTA: A

Para o equilíbrio tem-se:



$$M_O = M_P + M_A = 0$$

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

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

logo,

$$P = m \cdot g$$

$$20 = m \cdot 10$$

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

**88** – 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**.

**89** – 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

$$V = \lambda \cdot f$$

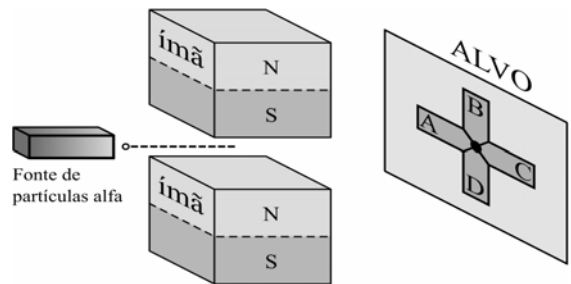
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{850} = 0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm.}$$

**90** – 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 \_\_\_\_\_.

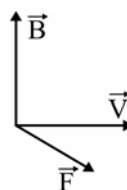


- a) A  
b) B  
c) C  
d) D

**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:



**91** – 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

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

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

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

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

**92** – 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**

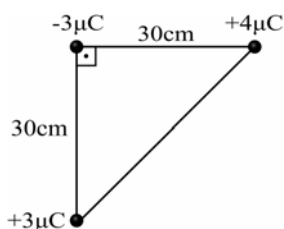
RESPOSTA: B

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.

**93** – 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**94** – Dois condutores elétricos isolados um do outro, de capacidades eletrostáticas diferentes  $C1$  e  $C2$ , estão carregados com diferentes quantidades de carga  $Q1$  e  $Q2$ . E, em função desses fatores, adquirem potenciais diferentes ( $V1$  e  $V2$ ). 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.**

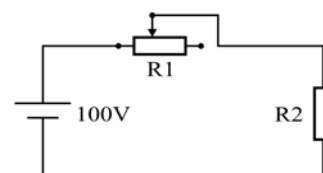
**RESOLUÇÃO**

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.

**95** – 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

$$R_1(50\%) = 150\Omega$$

$$R_2(\text{com o reostato zero ohm}) = \frac{V^2}{P}$$

$$R_2 = \frac{100^2}{100} = \frac{100 \times 100}{100} = 100\Omega$$

$$R_{\text{total}} = R_1 + R_2 = 150 + 100 = 250\Omega$$

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

$$P_{(R_2)} = I^2 \times R_2 = 0,4 \times 0,4 \times 100 = 16W$$

**96** – 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.

$$V = \lambda \cdot f$$

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

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

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

