

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

1) Associe os telescópios A, B e C às respectivas montagens:



A



B



C

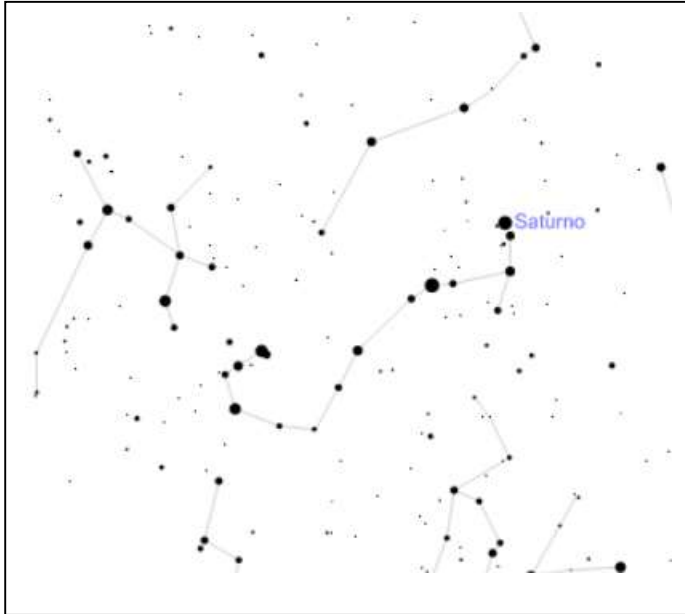
- a) A - Equatorial; B - Dobsoniana ; C - Altazimutal
- b) A - Altazimutal; B - Equatorial; C - Dobsoniana
- c) A - Dobsoniana ; B - Altazimutal ; C - Equatorial
- d) A - Altazimutal ; B - Dobsoniana ; C - Equatorial
- e) Em branco

Resposta: **d) A - Altazimutal; B - Dobsoniana; C - Equatorial**

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

2) Considerando a região do céu que aparece no mapa baixo, analise as afirmações:



- I - A estrela Antares pode ser indicada no mapa.
- II - Os objetos M6 e M7 podem ser indicados no mapa.
- III - A nebulosa Trífida pode ser indicada no mapa.
- IV - A constelação Coroa Austral (*Coronae Australis*) não pode ser indicada no mapa.

Podemos concluir que:

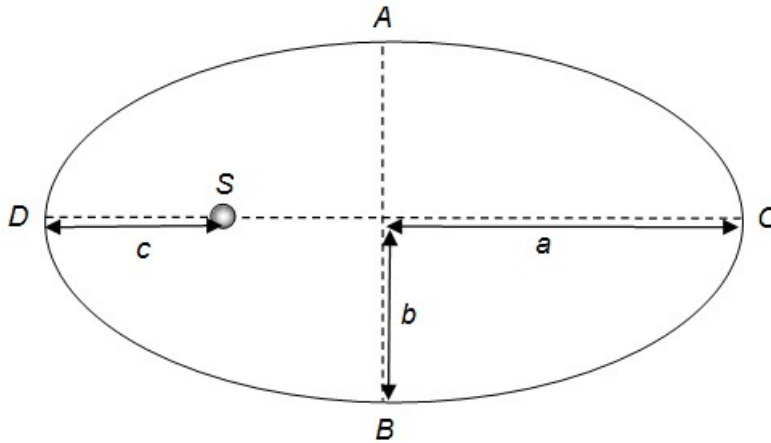
- a) Todas as afirmações estão corretas.
- b) Apenas as afirmações I, II e III estão corretas.
- c) Apenas as afirmações I e II estão corretas.
- d) Todas as afirmações estão incorretas.
- e) Em branco.

Resposta: b) Apenas as afirmações I, II e III estão corretas.

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

3) A figura abaixo mostra a órbita elíptica de um cometa em torno do Sol. O Sol ocupa a posição S e os parâmetros desta órbita aparecem no quadro ao lado.



Parâmetros orbitais:

a = sem-eixo maior = 2 U.A.

b = semi-eixo menor = 1 U.A.

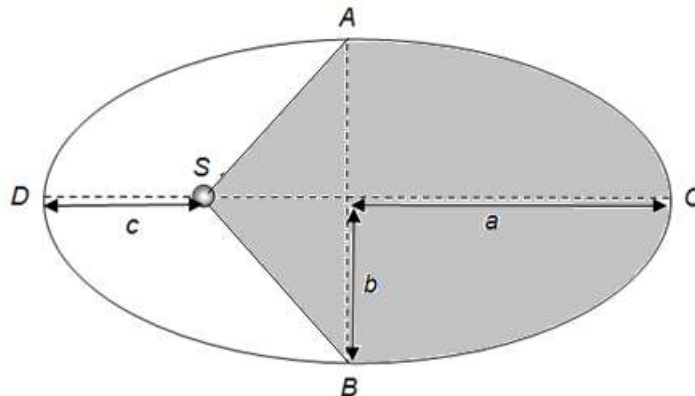
c = 1 U.A. (periélio).

Sendo T o período orbital deste cometa em torno do Sol, pode-se afirmar que o intervalo de tempo Δt necessário para que ele percorra o arco ACB é:

- a) $\Delta t = \frac{T}{2}$
- b) $\Delta t = \frac{\pi+1}{2\pi} T$
- c) $\Delta t = \frac{2\pi+1}{4\pi} T$
- d) $\Delta t = \frac{2\pi}{4\pi+1} T$
- e) Em branco

Resposta: b) $\Delta t = \frac{\pi+1}{2\pi} T$

Da 2ª Lei de Kepler temos que a velocidade areal do cometa deve ser constante ao longo da órbita. Comparando a área varrida pelo astro no período T (área da elipse) como a área varrida pelo cometa no intervalo Δt (0,5. área da elipse + área do triângulo ASBA), temos:



Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

$$\begin{aligned} v_{\text{areal}} &= \frac{A_{\text{elipse}}}{T} = \frac{\pi \cdot a \cdot b}{T} = \frac{\pi \cdot 2 \cdot 1}{T} = \frac{2\pi}{T} \\ v_{\text{areal}} &= \frac{0,5 \cdot A_{\text{elipse}} + A_{\text{triângulo ASBA}}}{\Delta t} = \frac{0,5 \cdot \pi \cdot a \cdot b + \frac{2 \cdot b \cdot (a - c)}{2}}{\Delta t} = \frac{\pi + 1}{\Delta t} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi + 1}{\Delta t} \Rightarrow \\ \Rightarrow \Delta t &= \frac{\pi + 1}{2\pi} \cdot T \end{aligned}$$

4) Em sua oposição o planeta Marte não pode estar em conjunção com certos planetas ou planetas anões. Assinale com um X nos parêntesis quais.

- a) Júpiter ou Saturno
- b) Vênus ou Mercúrio
- c) Urano ou Netuno
- d) Ceres ou Plutão
- e) Em branco

Resp. Opção b.

Vênus e Mercúrio estarão sempre no lado oposto a Marte na ocasião da oposição deste por não se afastarem angularmente mais de 48° e 28° respectivamente do Sol. Os demais podem estar em conjunção com Marte na oposição.

5) Considere uma estrela atrás de uma nuvem de gás e poeira interestelar como vista de nossa perspectiva. Das alternativas a seguir, assinale a que representa o que você veria?

- a) A estrela seria mais brilhante se a nuvem não estivesse presente
- b) A estrela pareceria estar se movendo em nossa direção (desvio para o azul)
- c) A estrela seria mais avermelhada se a nuvem não estivesse presente
- d) A estrela seria invisível em todos os comprimentos de onda
- e) Em branco

Resp: (a)

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

6) Um fotômetro fotoelétrico acoplado a um telescópio A registra X contagens de um objeto estelar (livre das contagens de ruído do detector e de céu) em 1s. Em condições idênticas de observação, detecção e registro um segundo telescópio B com o triplo da abertura do primeiro, porém com 1/3 de sua distância focal acusará quantas contagens do mesmo objeto? Sublinhe a resposta correta, admitindo não haver perdas significativas no segundo telescópio.

- a) X
- b) X/3
- c) 3X
- d) 9X
- e) Em branco

Resp. d) 9X

A abertura é que manda. Como a razão entre os diâmetros é 3, a das áreas é $3^2=9$.

7) As estrelas Cefeidas são estrelas variáveis de suma importância para o desenvolvimento da Astronomia. Isto porque elas possuem uma íntima relação entre sua magnitude absoluta M e seu período de pulsação P , dada aproximadamente pela relação:

$$M = -3,125 \cdot \log(P) - 1,525$$

A partir da relação entre magnitude absoluta e período de pulsação de uma variável Cefeida, é possível afirmar que:

- a) estrelas Cefeidas que pulsam mais lentamente possuem magnitude absoluta maior, e, portanto são estrelas mais luminosas.
- b) estrelas Cefeidas que pulsam mais rapidamente possuem magnitude absoluta maior, e, portanto são estrelas menos luminosas.
- c) estrelas Cefeidas que pulsam mais rapidamente possuem magnitude absoluta menor, e, portanto são estrelas mais luminosas.
- d) estrelas Cefeidas que pulsam mais lentamente possuem magnitude absoluta maior, e, portanto são estrelas menos luminosas.
- e) Em branco

Resposta: Alternativa B

Estrelas Cefeidas que pulsam mais rapidamente (P pequeno) possuem magnitude absoluta maior (já que ela é proporcional a menos o log de P), e portanto são estrelas menos luminosas (quanto maior o valor da magnitude absoluta, menos luminoso é um objeto).

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

8) Considere um satélite de período orbital P e semi-eixo maior a . Assinale a alternativa que expressa corretamente de quanto foi o acréscimo ΔP ($\Delta P \ll 1$, lê-se ΔP muito menor que 1) no período orbital após uma manobra que produziu um pequeno acréscimo Δa ($\Delta a \ll 1$) em seu semi-eixo maior.

- a) Δa
- b) $P\Delta a/a$
- c) $2P\Delta a/(3a)$
- d) $3P\Delta a/(2a)$
- e) Em branco

Resp: (d)

Resolução: Pela 3a. Lei de Kepler: $P_{\text{final}}^2/a_{\text{final}}^3 = P^2/a^3$

Mas $P_{\text{final}} = P + \Delta P$ e $a_{\text{final}} = a + \Delta a$

Então $(P + \Delta P)^2/(a + \Delta a)^3 = P^2/a^3$

Ou seja

$$(P^2 + 2P\Delta P + \Delta P^2)/P^2 = (a^3 + 3a^2\Delta a + 3a\Delta a^2 + \Delta a^3)/a^3 \Rightarrow$$

$$P^2/P^2 + 2P\Delta P/P^2 + \Delta P^2/P^2 = a^3/a^3 + 3a^2\Delta a/a^3 + 3a\Delta a^2/a^3 + \Delta a^3/a^3 \Rightarrow$$

$$1 + 2\Delta P/P + \Delta P^2/P^2 = 1 + 3\Delta a/a + 3\Delta a^2/a^2 + \Delta a^3/a^3$$

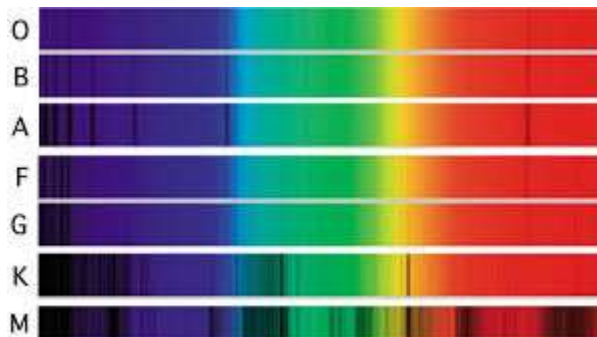
Como $\Delta a \ll 1$ e $\Delta P \ll 1$ então:

$$2\Delta P/P = 3\Delta a/a \Rightarrow \Delta P = 3P\Delta a/(2a)$$

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

9) Observe a figura abaixo e assinale a alternativa que contém qual a classe espectral de um estrela que apresenta uma linha de absorção H-alfa mais proeminente.



- a) B
- b) A
- c) K
- d) M
- e) Em branco

Resp: b) A

10) A radiação cósmica de fundo em microondas é observada

- a) no centro da Via Láctea
- b) no centro do Universo
- c) no plano da Via Láctea
- d) uniformemente em todas as direções
- e) Em branco

RESPOSTA: D

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

11) A Figura abaixo mostra o espectro de emissão do gás neônio. Se a temperatura do gás for aumentada, se observarão



- a) não haverá mudança no espectro
- b) menos linhas vermelhas e mais azuis
- c) mais linhas vermelhas
- d) linhas de absorção fracas
- e) Em branco

REPOSTA: A

A emissão depende apenas das diferenças entre as energias dos níveis atômicos.

12) Comparado com uma estrela de magnitude absoluta -2 a 100 pc de distância, uma estrela de magnitude absoluta +5 a uma distância de 10 pc aparece

- a) mais brilhante
- b) menos brilhante
- c) com brilho igual
- d) mais azul
- e) Em branco

RESPOSTA: B

Calculando a magnitude aparente da primeira estrela a 100 pc:

$$m - M = 5 \log r - 5 \text{ (r em parsecs)}$$

$$m - (-2) = 5 \log 100 - 5 = 10 - 5 = 5$$

$$m = +3$$

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

13) Plutão tem magnitude aparente +14. Isso o torna visível

- a) a vista desarmada em um local de céu escuro
- b) utilizando um binóculo com abertura de 100 mm
- c) utilizando um telescópio com abertura de 1 metro
- d) apenas com o Telescópio Espacial Hubble

RESPOSTA: C

Diâmetro da pupila dos olhos adaptados ao escuro: 7 mm

Magnitude limite da vista humana: +6

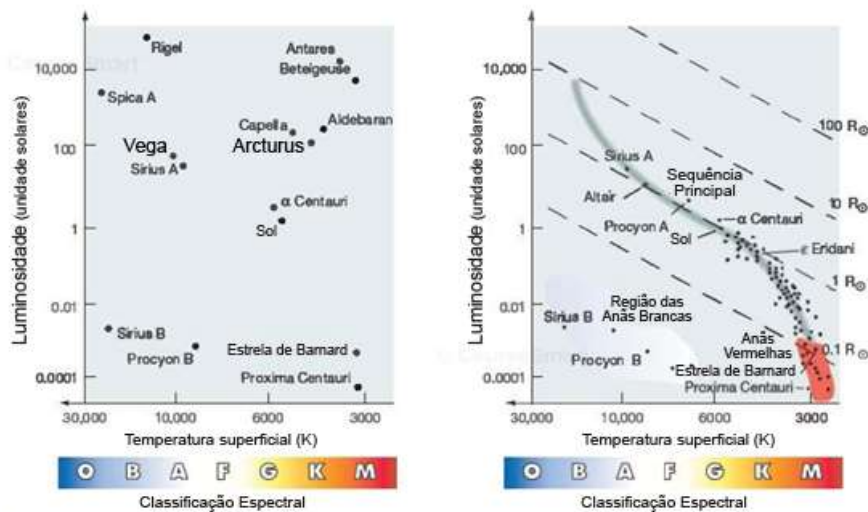
Para o binóculo de 100 mm, temos:

$$m - 14 = -2,5 \log \left(\frac{100}{7} \right)^2 \cong -5,8 \rightarrow m = +8,2 \text{ (invisível)}$$

Para o telescópio de 1 m, temos:

$$m - 14 = -2,5 \log \left(\frac{1000}{7} \right)^2 \cong -10,7 \rightarrow m = +3,3 \text{ (visível)}$$

14) De acordo com a figura abaixo, Vega e Arcturus possuem luminosidades semelhantes. Isso significa que Arcturus, em relação a Vega, é:



- a) mais quente
- b) menos luminoso
- c) maior
- d) do mesmo tipo espectral
- e) Em branco

RESPOSTA: C

O gráfico da direita mostra que, mantendo-se a mesma horizontal, as estrelas crescem em tamanho da esquerda para a direita.

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

15) Diz-se que uma estrela sai da sequência principal quando ela consome

- a) todo seu hidrogênio
- b) metade de seu hidrogênio
- c) a maior parte do hidrogênio em seu núcleo
- d) todo seu gás
- e) Em branco

RESPOSTA: C

As reações termonucleares acontecem apenas no núcleo do Sol e esse se estende apenas do centro solar até 0,2 a 0,25 raios solares.

16) Na sequência principal, as estrelas massivas

- a) conservam seu hidrogênio “queimando” hélio
- b) “queimam” o hidrogênio mais rapidamente que o Sol
- c) utilizam seu combustível mais lentamente que o Sol
- d) evoluem para estrelas de tipo solar
- e) Em branco

RESPOSTA: B

Por serem mais massivas, precisam produzir mais energia para suportar uma maior pressão que seu próprio peso exerce.

17) A lei de Stefan-Boltzmann afirma que, se a temperatura do Sol for o dobro da atual, a sua emissão de energia será

- a) metade
- b) o dobro
- c) quatro vezes maior
- d) dezesseis vezes maior
- e) Em branco

RESPOSTA: D

Segundo a Lei, a Luminosidade de uma estrela é proporcional à quarta potência da sua temperatura efetiva. Portanto, dobrando-se a temperatura, multiplica-se por dezesseis sua luminosidade.

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

18) Apresentamos abaixo duas tabelas com trechos das efemérides de observação para Vênus em 2015, retirados do Anuário do Observatório Nacional:

tabela 1:

VÊNUS, 2015											43 C		
O HORA											TEMPO TERRESTRE		
DATA	ASCENSÃO RETA			DECLINAÇÃO			P.H.	S.D.	DISTÂNCIA À TERRA		P. MERID. GREENWICH		
	H	M	S	G	'	"					"	"	H
JUN. 4	8	4	16.63	+22	59	7.8	12.02	11.40	0.731	7912	15	15	54
5	8	8	22.91	22	45	0.5	12.15	11.52	.723	6802	15	16	2
6	8	12	26.45	22	30	27.9	12.29	11.66	.715	5679	15	16	7
7	8	16	27.18	22	15	30.9	12.43	11.79	.707	4556	15	16	10
8	8	20	25.07	22	0	10.4	12.57	11.93	.699	3445	15	16	9

tabela 2:

VÊNUS, 2015											45 C		
O HORA											TEMPO TERRESTRE		
DATA	ASCENSÃO RETA			DECLINAÇÃO			P.H.	S.D.	DISTÂNCIA À TERRA		P. MERID. GREENWICH		
	H	M	S	G	'	"					"	"	H
JUL. 22	10	6	12.29	+ 8	28	39.2	23.73	22.50	0.370	6157	14	6	14
23	10	6	18.92	8	14	20.5	24.11	22.86	.364	8235	14	2	20
24	10	6	16.88	8	0	38.1	24.48	23.22	.359	1794	13	58	17
25	10	6	6.05	7	47	34.3	24.86	23.58	.353	6910	13	54	5

No mesmo Anuário do Observatório Nacional, Seção A, em **Fenômenos 2015**, tem-se:

20 A				FENÔMENOS 2015	
				HORA LEGAL DO FUSO DE -3 HORAS	
MÊS	DIA	HORA	FENÔMENOS		
Jun.	6	16	Vênus em máxima elongação (45° E)		

O planeta Vênus, vindo de sua conjunção superior com o Sol, atinge em 06/06 sua maior elongação para leste da ordem de 45°, ou seja, o ângulo Sol-Terra-Vênus (STV) é da ordem de 45°. Em 23/07 o planeta, que já está a caminho de sua conjunção inferior com o Sol,

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

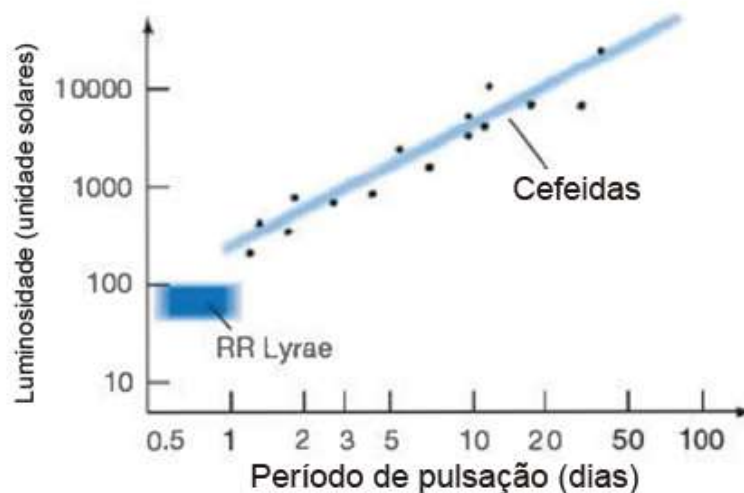
inverte o sentido de seu movimento em ascensão reta (AR). Dizemos que Vênus encontra-se em uma estação.

Assinale a única alternativa correta:

- a) A variação significativa da AR de Vênus (tabela 1) se deve à rotação da Terra.
- b) Após a maior elongação, o ângulo STV dependerá fortemente da declinação de Vênus.
- c) A variação significativa da AR de Vênus (tabela 1) se deve à translação da Terra e à posição de Vênus na órbita.
- d) Pela tabela 2, em 23/7, deduz-se que Vênus não “acompanha” as estrelas em AR, nessa ocasião, no seu movimento aparente.
- e) Em branco

Resposta: Letra c.

19) De acordo com o gráfico abaixo, uma variável Cefeida com luminosidade $1000 L_{\odot}$ tem período de pulsação de aproximadamente



- a) 1 dia
- b) 3 dias
- c) 10 dias
- d) 50 dias
- e) Em branco

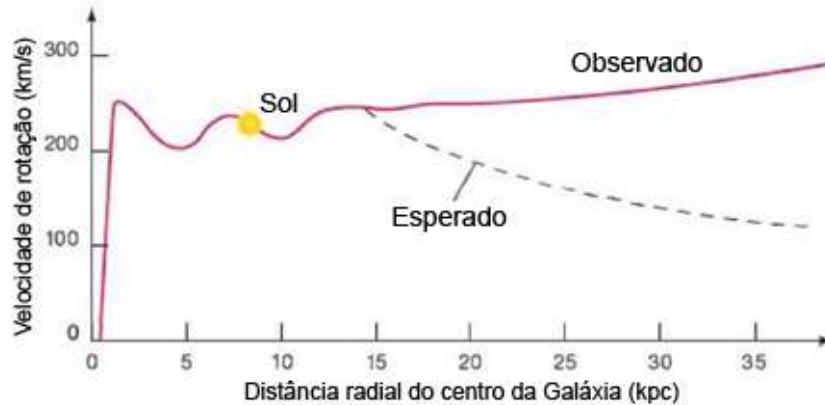
RESPOSTA: B

Leitura direta do gráfico

Questões para 3ª Prova Online Seletivas 2015

Prova de 1º de março de 2015 - versão 20150217.2

20) A partir da Curva de Rotação da nossa galáxia é possível concluir que



- a) ela gira como um corpo sólido
- b) as regiões externas giram mais lentamente que esperado pela distribuição da luz que enxergamos
- c) as regiões externas giram mais rapidamente que esperado pela distribuição da luz que enxergamos
- d) não há mais matéria depois de 15 kpc do Centro
- e) Em branco

RESPOSTA: C

Leitura direta do gráfico

21) Por que acredita-se que no centro da nossa galáxia exista um buraco negro?

- a) porque as estrelas próximas ao centro estão desaparecendo
- b) porque não se veem estrelas próximas ao centro
- c) porque as estrelas próximas ao centro estão orbitando um objeto invisível
- d) porque a galáxia gira mais rápido que o esperado
- e) Em branco

RESPOSTA: C