Departamento de Astronomia - Instituto de Física
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

FIS2010 - FUNDAMENTOS DE ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA A
2.a PROVA 2012/1 - TURMA C - Profa. Maria de Fátima Saraiva

NOME: .....

I. Assinale a alternativa correta: (cada questão vale 0,15)

1. Devido às grandes distâncias das estrelas, os astrônomos só conseguem medir com precisão as distâncias das estrelas mais próximas do Sol. Para isso os astrônomos observam o aparente deslocamento dessas estrelas próximas em relação a estrelas muito mais distantes, o qual é resultante do movimento da Terra em torno do Sol. Esse deslocamento aparente se chama ..... e é tanto ..... quanto mais distante está a estrela.

   (a) parsec - maior
   (b) paralaxe - maior
   (c) paralaxe - menor
   (d) parsec - menor

2. O Sol é uma estrela que está na metade de sua vida. Sua idade é em torno de:

   (a) 1 milhão de anos.
   (b) 1 trilhão de anos.
   (c) 5 milhões de anos.
   (d) 5 bilhões de anos.

3. A estrela A tem uma paralaxe que é 5 vêzes menor do que da a estrela B. Qual das seguintes afirmativas é verdadeira?

   (a) A estrela A está 5 vêzes mais próxima do que a estrela B
   (b) A estrela A está 5 vêzes mais distante do que a estrela B
   (c) A estrela A está 25 vêzes mais distante do que a estrela B
   (d) A estrela A está 25 vêzes mais próxima do que a estrela B

4. Sejam duas estrelas, A e B, de mesma luminosidade. Se a estrela A está duas vêzes mais distante do que a estrela B, então o brilho aparente da estrela A será

   (a) a metade do da B.
   (b) o quádruplo do da B.
   (c) o dobro do da B.
   (d) 1/4 do da B.

5. O diagrama H-R para o estudo das estrelas é um gráfico de:

   (a) luminosidade versus temperatura.
   (b) luminosidade versus magnitude.
   (c) Hertzprung x Russel
   (d) cor versus temperatura.

6. Quando o Sol "morrer", ele vai se tranformar em:

   (a) uma estrela de nêutrons.
   (b) uma supernova.
   (c) um buraco negro.
   (d) uma anã branca.

7. Quando uma estrela se forma, quanto maior sua massa,
   (a) menor sua luminosidade e menor sua temperatura.
   (b) maior sua luminosidade e maior sua temperatura.
   (c) maior sua luminosidade e menor sua temperatura.
   (d) menor sua luminosidade e maior sua temperatura.
8. Uma estrela de magnitude 1, comparada com uma estrela de magnitude 6, é
   (a) 100 vezes mais fraca
   (b) cinco vezes mais fraca
   (c) é cinco vezes mais brilhante
   (d) é 100 vezes mais brilhante
9. Os elementos mais abundantes nas estrelas são:
   (a) hidrogênio e oxigênio.
   (b) oxigênio e nitrogênio.
   (c) hidrogênio e hélio.
   (d) hélio e carbono.
10. O principal processo de geração de energia no Sol é
   (a) combustão química.
   (b) contração gravitacional.
   (c) fusão termonuclear.
   (d) movimentos do gás dentro do Sol.
11. As estrelas binárias têm uma importância fundamental no estudo das estrelas, pois através do seu estudo podemos conhecer
   (a) o tempo de vida das estrelas
   (b) a temperatura das estrelas
   (c) a luminosidade das estrelas
   (d) a massa das estrelas
12. Duas estrelas, chamadas E1 e E2, têm a mesma temperatura, mas a estrela E1 é 10 vezes mais luminosa. Podemos afirmar que:
   (a) A estrela E1 deve ter um raio 10 vezes maior
   (b) A estrela E1 deve ter uma área superficial 10 vezes maior
   (c) A estrela E1 deve ser 10 vezes mais fria.
   (d) A estrela E1 deve ser 10 vezes mais quente.
13. Comparando duas estrelas, uma azulada e outra avermelhada, pode-se afirmar que
   (a) a vermelha é mais distante.
   (b) a azul é mais quente.
   (c) a vermelha é mais brilhante.
   (d) a azul é mais fria.
14. A equação de Drake procura estimar:
   (a) o número provável de civilizações em nossa Galáxia.
   (b) a probabilidade de existir vida em outro lugar do universo além da Terra.
   (c) a taxa de formação estelar em nossa galáxia.
   (d) quanto tempo dura uma civilização inteligente.

15. A razão mais importante do ceticismo dos astrônomos a respeito dos OVNI´s é :

    (a) não acreditam que exista vida em outro lugar do universo que não a Terra
    (b) não acreditam que exista vida inteligente em outro lugar do universo que não a Terra
    (c) a energia e o tempo exigidos para uma viagem interestelar torna a viagem extremamente improvável

16. A melhor definição de zona habitável em torno de uma estrela é:

    (a) a zona em torno da estrela com temperatura adequada para existência da água no estado líquido
    (b) a zona em torno da estrela em que se pode formar um planeta do tamanho da Terra
    (c) a zona entre as órbitas de Vênus e Marte

17. Em analogia com a definição de ano-luz, um minuto-luz pode ser definido como:

    (a) O tempo que a luz leva para percorrer a distância entre a Terra e o Sol.
    (b) A distância percorrida pela luz em um minuto.
    (c) A distância entre a Terra e o Sol.
    (d) O tempo que dura um minuto quando estamos à velocidade da Luz.

18. As camadas sucessivas do Sol, indo das regiões mais internas às mais externas são:

    (a) núcleo, camada convectiva, camada radiativa, cromosfera, fotosfera, coroa
    (b) núcleo, camada radiativa, camada convectiva, cromosfera, fotosfera, coroa
    (c) núcleo, camada radiativa, camada convectiva, fotosfera, coroa, cromosfera
    (d) núcleo, camada radiativa, camada convectiva, fotosfera, cromosfera,coroa

19. Um átomo excitado emite energia, muitas vezes em forma de luz visível, porque

    (a) um de seus elétrons foi arrancado
    (b) um dos elétrons desloca-se para níveis mais baixos, aproximando-se do núcleo
    (c) um dos elétrons desloca-se para níveis mais altos, afastando-se do núcleo
    (d) os elétrons se transformam em luz

20. Uma certa estrela apresenta em seu espectro linhas fortes de cálcio mas linhas fracas de hidrogênio. Isso indica que

    (a) ela é composta principalmente de cálcio
    (b) sua temperatura superficial é muito baixa para a formação das linhas do hidrogênio
    (c) sua temperatatura superficial é muito alta para a formação das linhas do hidrogênio
    (d) ela já consumiu todo o seu hidrogênio

II. **Questões dissertativas:** (cada questão completa vale 1,0)

21. A estrela Mizar, na constelação de Ursa Maior, é um sistema duplo composto pelas estrelas A e B. MizarA tem magnitude aparente $m_A = 2{,}25$, e MizarB tem magnitude $m_B = 4{,}00$.

    (a) Qual das duas estrelas é mais brilhante, e qual a razão entre os fluxos das duas?
    (b) Qual a magnitude aparente da estrela dupla (m_{A+B})?

22. A paralaxe do sistema binário Mizar é 0,039″.

    (a) Qual a sua distância até nós, em parsecs?

    (b) Determine a magnitude absoluta de Mizar A, cuja magnitude aparente é 2,25.(Se você não conseguiu fazer o item anterior, considere que a distância do sistema é 25 pc.)

    (c) Quanto tempo leva a luz para vir de Mizar até nós?

23. Visto da Terra, a separação angular entre as estrelas Mizar-A e Mizar-B é de 15″.

    (a) Qual a separação real entre elas, em unidades astronômicas?(Considere a distância de 25pc)

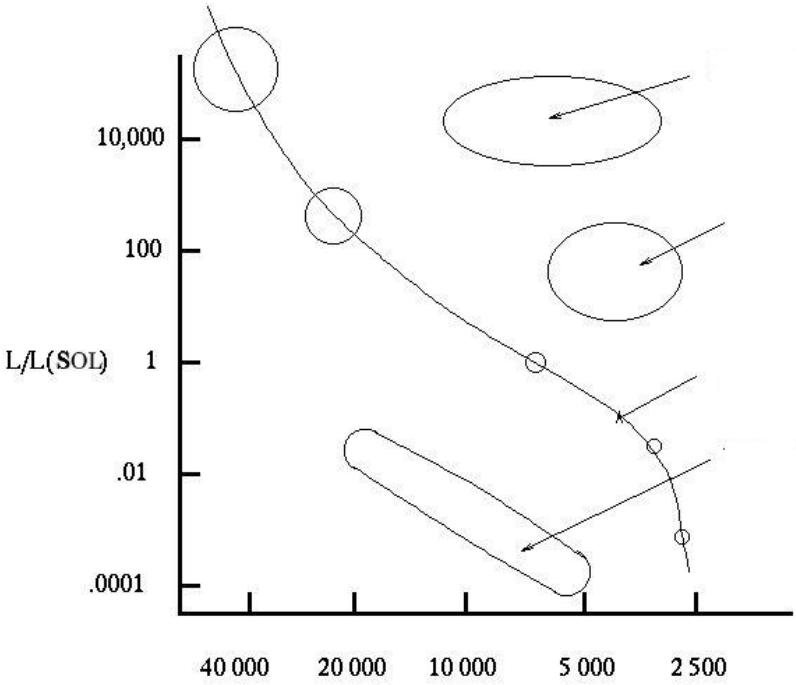
    (b) Sabendo que o período orbital das duas estrelas é 5000 anos, qual a massa do sistema, em massas solares?

24. A temperatura superficial de MizarA é em torno de 10000 K, e a de Mizar B é 7500 K.

    (a) Sabendo que o comprimento de onda em que B tem a máxima emissão é 3860Å, qual o comprimento de onda em que A tem a máxima emissão?

    (b) Sabendo que a componente A tem 5 vezes a luminosidade de B, qual a razão entre os raios das duas estrelas?

25. Considere o diagrama H-R mostrado na figura abaixo



(a) O que indicam os números no eixo horizontal do diagrama?

(b) Coloque os nomes das regiões do diagrama indicados pelas setas.

(c) Pinte a bolinha que representa a posição do Sol no diagrama. Qual o tipo espectral e classe de luminosidade correspondente a essa posição?

(d) Represente no diagrama uma estrela de tipo AI, e uma de tipo MIII.

(e) Qual a propriedade da estrela que determina a sua posição na linha que vai do canto superior esquerdo ao canto superior direito do diagrama?

26. As estrelas passam a maior parte de sua vida na sequência principal, gerando energia por fusão termonuclear.

(a) Qual é a reação de fusão termonuclear qu ocorre nas estrelas quando estão na sequência principal?

(b) Lembrando que o núcleo de um átomo de hélio tem uma massa igual a 99,3% da massa de 4 núcleos de hidrogênio somados, quanto (em porcentagem) "sobra"de massa nesse processo, e o que acontece com essa massa?

(c) Sabendo que o Sol converte 600 bilhões ($6x10^{11}$) de quilos de hidrogênio em hélio a cada segundo, calcule quanta energia é produzida a cada segundo pelo Sol.

(d) Calcule o tempo de vida que o Sol permanece na SP, supondo que sua luminosidade durante essa etapa permanece constante. (se você não fez o item anterior, considere a luminosidade do Sol igual a 4×10^26 J/s)

27. Um dia no futuro distante vai terminar o estoque de hidrogênio no núcleo do núcleo do Sol.

(a) Descreva esquematicamente os estágios pelos quais o Sol vai passar quando isso acontecer.

(b) Que massa e raio aproximado terá o objeto em que o Sol vai se transformar quando "morrer"?[a massa é mais próxima da massa do Sol (1 M$\odot$), de Júpiter ($10^{-3}\,M\odot$) ou da Terra ($10^{-6}M\odot$)? E o raio é mais próximo do raio do Sol (1 R$\odot$), do raio de Júpiter ($10^{-1}\,R\odot$), ou da Terra ($10^{-2}R\odot$)?]

Relações importantes:

$(M+m)(M\odot) = \frac{(a(UA))^3}{(P(anos))^2}$	a(UA) = d(pc) x $\alpha('')$	$\lambda_{max}\,T = 3\times 10^7 \mathring{A}\,\mathrm{K}$
$L = 4\,\pi\,R^2\,\sigma T^4$	$m_1 - m_2 = -2,5\log(\frac{F_1}{F_2})$	$m - M = -5 + 5\log\,d(pc)$

Constantes:

- Velocidade da luz = c = 3 $\times 10^8$ m/s
- 1 parsec= 3,26 anos-luz.