



**SIMULADO NOIC 02 – PROVA ONLINE**  
**SELEÇÃO DAS EQUIPES BRASILEIRAS PARA**  
**XIV IOAA E XII OLAA DE 2020**

Nome:

Nota:

---

**PROVA TEÓRICA**

**Instruções**

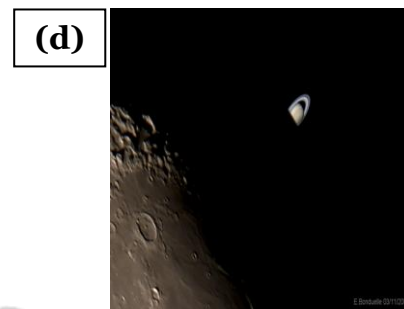
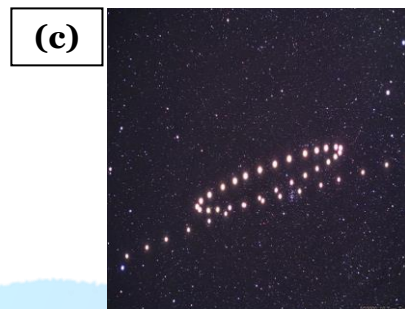
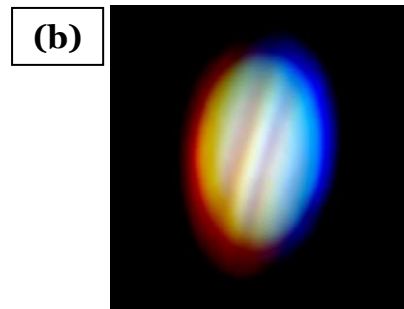
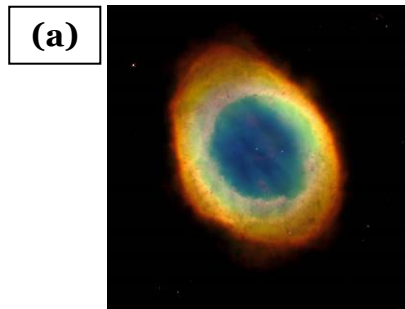
- A prova tem duração total de **2 horas**;
- É permitido o uso de calculadora científica, não programável, para auxiliar nos cálculos das questões;
- A prova é individual, mas você pode utilizar fontes de pesquisa como livros e artigos;
- Essa prova é composta por 16 questões.



## Tabela de Constantes (Você pode utilizar o Google também ☺)

<b>O Sol</b>	
Massa	$M_{\odot} = 1,99 \times 10^{30} \text{ kg}$
Raio	$R_{\odot} = 6,96 \times 10^8 \text{ m}$
Luminosidade	$L_{\odot} = 3,83 \times 10^{26} \text{ W}$
Magnitude absoluta visual	$M_{V_{\odot}} = 4,82$
Magnitude aparente visual	$m_{\odot} = -26,72$
Temperatura Superficial	$T_{\odot} = 5778 \text{ K}$
Velocidade orbital na Galáxia	$v_{\odot} = 220 \text{ km s}^{-1}$
Distância até o centro galáctico	$d_{\odot_{GC}} = 8,5 \text{ kpc}$
<b>A Terra</b>	
Massa	$M_{\oplus} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$
Raio	$R_{\oplus} = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$
Aceleração da gravidade na superfície	$g_{\oplus} = 9,81 \text{ m/s}^2$
Albedo	$\alpha_{\oplus} = 0,39$
Obliquidade da Eclíptica	$\epsilon = 23^{\circ}27'$
Duração do Ano Tropical	365,2422 <i>dias solares médios</i>
Duração do Ano Sideral	365,2564 <i>dias solares médios</i>
<b>A Lua</b>	
Massa	$M_L = 7,44 \times 10^{22} \text{ kg}$
Raio	$R_L = 1,74 \times 10^6 \text{ m}$
Distância Terra-Lua	$d_L = 3,78 \times 10^8 \text{ m}$
Período sinódico	$P_{SL} = 29,5306 \text{ dias}$
Albedo	$\alpha_L = 0,14$
Inclinação orbital em relação à Eclíptica	$\epsilon_L = 5,14^{\circ}$
<b>Constantes físicas</b>	
1 Unidade Astronômica (U.A.)	$1,496 \times 10^{11} \text{ m}$
1 Parsec (pc)	$3,0856 \times 10^{16} \text{ m}$
Constante gravitacional	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Constante de Planck	$h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Constante de Boltzmann	$k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
Constante de Hubble	$H_0 = 67,8 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$
Velocidade da luz no vácuo	$c = 2,998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Permeabilidade magnética do vácuo	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$
1 Jansky (Jy)	$10^{-26} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$
Constante de Wien	$k = 2,898 \times 10^{-3} \text{ m K}$
Massa do elétron	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Massa do próton	$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

1) A seguir temos 4 imagens de fenômenos que podem ser observados da superfície terrestre, dependendo do objeto utilizado para a observação.



Com quais fenômenos astronômicos ou físicos cada imagem pode estar ligada?

**(a)** a – Anã Branca; b – Júpiter; c – Movimento do Sol na Eclíptica; d – Lua Cheia.

**(b)** a – Nebulosa Planetária; b – Coma; c – Movimento próprio de estrelas; d – Ocultação de Júpiter.

**(c)** a – Nebulosa Planetária; b – Aberração Cromática; c – Movimento Retrógrado de Marte; d – Ocultação de Saturno.

**(d)** a – Supernova; b – Aberração Esférica; c – Laçada de Marte; d – Ocultação de Saturno.

**(e)** Em Branco.

2) Uma estrela tem raio 5 vezes maior que o do Sol e sua luminosidade é maior que a solar por um fator de 100. Qual a temperatura,  $T$ , dessa estrela e qual a sua magnitude absoluta,  $M$ ?

**(a)**  $T \approx 8170 \text{ K}; M = -0,18 \text{ mag}$

**(d)**  $T \approx 12220 \text{ K}; M = -0,18 \text{ mag}$

**(b)**  $T \approx 6250 \text{ K}; M = -2,12 \text{ mag}$

**(e)** Em branco.

**(c)**  $T \approx 9125 \text{ K}; M = -3,12 \text{ mag}$



3) Um telescópio refrator de 10 polegadas, com razão focal  $f/10$  é usado com uma ocular de 25 mm de distância focal. Qual é a magnificação do telescópio com essa montagem?

- (a) 10x  
(b) 50x  
(c) 100x  
(d) 200x  
(e) Em branco.

4) Se assumíssemos que a temperatura da Lua fosse devido somente aos raios de luz provenientes da Terra, por reflexão, qual seria a temperatura da superfície lunar? Considere que os corpos possuem comportamento de corpo negro.

- (a)  $\sim 20 K$   
(b)  $\sim 23 K$   
(c)  $\sim 52 K$   
(d)  $\sim 14 K$   
(e) Em branco.

5) Mr. Seeds decide viajar para Bogotá, na Colômbia, cidade que irá sediar a XIV IOAA em 2020, para fazer mais um de seus passeios astronômicos. No dia 20 de Junho, dia bastante ensolarado para o hemisfério Norte, ele decide estimar quanto tempo o Sol ficará acima do horizonte. Sabendo que a latitude de Bogotá é  $\varphi = +4^{\circ}35'53''$ , qual foi o valor obtido por Mr. Seeds?

- (a) 12h16min  
(b) 12h12min  
(c) 12h30min  
(d) 12h21min  
(e) Em branco.

6) Qual das estrelas a seguir jamais será visível para um observador no hemisfério Norte?

- (a) Alpha Aurigae.  
(b) Sigma Octantis.  
(c) Alpha Canis Majoris  
(d) Gamma Tauri.  
(e) Em branco.

7) O cometa Bennet possui distância periélica de 0,538 UA e a excentricidade de sua órbita é de 0,9962. Que velocidade ele terá quando estiver a uma distância de 40 UA do Sol?

- (a) 2 km/s  
(b) 16 km/s  
(c) 8 km/s  
(d) 6 km/s  
(e) Em branco.



8) Qual par específico de propriedades das variáveis Cefeidas que faz com que elas sejam extremamente importantes para se determinar distâncias estelares?

- (a) Massa e Temperatura. (d) Período e Raio.  
(b) Período e Luminosidade. (e) Em branco.  
(c) Massa e Luminosidade.

9) Suponha que o Sol tenha sido substituído por uma anã marrom de massa equivalente a 0,5 massas solares. Como isso afetaria o período da Terra?

- (a) Aumentaria em 1 ano. (d) Aumentaria em 0,414 anos.  
(b) Diminuiria em 0,414 anos. (e) Em branco.  
(c) Continuaría o mesmo.

10) A aceleração da gravidade do planeta SidesAll é de  $1,315 \text{ m/s}^2$ . Sabendo que ele possui raio equatorial de  $1569 \text{ km}$ , calcule a razão entre a densidade média de SidesAll e a Terra.

- (a) 0,544 (d) 1,143  
(b) 0,392 (e) Em branco  
(c) 0,686

11) O fato de conseguirmos distinguir bem manchas solares no Sol se deve principalmente ao fato de que:

- (a) Por causa da diferença de campo magnético na superfície solar. (d) Apresentam zonas convectivas de alta potência.  
(b) Concentram mais massa. (e) Em branco.  
(c) São mais frias.

12) Imagine que você tem em mãos um telescópio com  $1500 \text{ mm}$  de distância focal e razão focal  $f/2$ . Qual é o diâmetro do menor objeto que você conseguiria resolver a uma distância de uma unidade astronômica, no visível?

- (a) 112 km (d) 210 km  
(b) 134 km (e) Em branco.  
(c) 172 km



13) Qual item, das opções abaixo, melhor representa o raio de um buraco negro com a massa do Sol?

- (a) 0,0017 raios lunares  
(b) 3 raios terrestres.  
(c) 75 raios lunares.  
(d) 0,00041 raios terrestres.  
(e) Em branco

**Texto para as próximas 3 questões.**

A estrela de Barnard possui paralaxe  $p = 0,549''$  e movimento próprio  $\mu = 10,4 \frac{''}{ano}$ . Além disso, ao observar a estrela na linha  $H_{\alpha}$  ( $\lambda_{\alpha} = 656.28 \text{ nm}$ ), cientistas notaram que o comprimento de onda recebido era  $\lambda = 656.03 \text{ nm}$ .

14) Qual a distância da estrela de Barnard até nós?

- (a) 1,35 pc  
(b) 2,71 pc  
(c) 0,92 pc  
(d) 1,82 pc  
(e) Em branco.

15) Qual a velocidade radial da estrela, em relação a Terra?

- (a) +343 km/s, se afastando.  
(b) -114 km/s, se aproximando.  
(c) +114 km/s, se afastando.  
(d) -343 km/s, se aproximando  
(e) Em branco.

16) Qual a velocidade tangencial de Barnard?

- (a) 89,8 km/s  
(b) 86,7 km/s  
(c) 91,7 km/s  
(d) 87,9 km/s  
(e) Em branco.