



**SIMULADO NOIC 01 – 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.
- A cada duas questões erradas, uma correta será anulada. O item “em branco” não conta como questão errada.



## 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	$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$



**(T.1)** O dia sideral é 3 minutos e 56 segundos menor que o dia solar. Essa diferença de tempo ocorre por causa da(o):

- (a) Rotação da Terra
- (b) Rotação do Sol
- (c) Movimento do Sol ao redor do centro galáctico
- (d) Movimento de translação da Terra ao redor do Sol
- (e) Em branco

**(T.2)** Sabendo que a constante de Hubble vale  $H_o = 67,8 \text{ km/s/Mpc}$ , assinale a alternativa que contém a idade do Universo.

- (a)  $1,44 \times 10^{10}$  anos
- (b)  $1,40 \times 10^{10}$  anos
- (c)  $1,36 \times 10^{10}$  anos
- (d)  $1,51 \times 10^{10}$  anos
- (e) Em branco

**(T.3)** Se a constelação do Leão está se pondo nesse momento, qual é a constelação zodiacal que está nascendo ao Leste?

- (a) Sagittarius
- (b) Aquarius
- (c) Libra
- (d) Cancer
- (e) Em branco

**(T.4)** Observações feitas em um levantamento de exoplanetas provaram a existência de um planeta muito semelhante à Terra. Esse planeta é de rápida rotação e orbita uma estrela de  $1,25M_{\odot}$  a uma distância de  $2,12 \text{ U.A.}$  Qual, dos itens a seguir, representa corretamente a temperatura de equilíbrio desse planeta?

Lembre-se que para estrelas da SP é válido dizer que  $L \propto M^3$ .

- (a)  $\sim 232 \text{ K}$
- (b)  $\sim 226 \text{ K}$
- (c)  $\sim 200 \text{ K}$
- (d)  $\sim 291 \text{ K}$
- (e) Em branco

**(T.5)** No dia de hoje, Shojiro-kun observa que o Sol se põe às  $18h37 \text{ min UT}$  na capital espanhola, Madrid ( $\varphi_M = 40^{\circ}23'N$  e  $\lambda_M = 3^{\circ}43'W$ ). Em qual hora o Sol irá se pôr na cidade de Nova Iorque ( $\varphi_N = 40^{\circ}43'N$  e  $\lambda_N = 74^{\circ}00'W$ )?

- (a)  $13h56 \text{ min UT}$
- (b)  $23h18 \text{ min UT}$
- (c)  $18h37 \text{ min UT}$
- (d)  $22h38 \text{ min UT}$
- (e) Em branco



**(T.6)** Estudos sobre a Radiação Cósmica de Fundo (RCF) nos mostraram que ela possui um espectro de corpo negro durante toda a evolução do Universo. Sabendo que a temperatura atual do Universo é  $T_0 = 2,73 K$ , qual item melhor representa a temperatura do Universo em uma época de  $z = 17,2$ ?

**(a)**  $T_z = 0,159 K$

**(d)**  $T_z = 49,7 K$

**(b)**  $T_z = 50,3 K$

**(e)** Em branco

**(c)**  $T_z = 46,9 K$

**(T.7)** Um bom motivo para explicar o porquê a Lua tem várias crateras, em oposição à Terra, é que:

**(a)** A gravidade lunar é maior aos arredores da influência terrestre, fazendo com que ela atraia mais objetos espaciais.

**(c)** As crateras da Terra foram erodidas pelos oceanos e a atmosfera durante um longo período de tempo. No entanto, esses fenômenos não ocorrem na superfície lunar.

**(b)** Uma das faces da Lua estar sempre voltada para a Terra. Isso suporta o fato de que a face oculta possui muito mais crateras que o lado visível e funcionar como uma espécie de escudo da Terra. As crateras que vemos na parte visível são objetos que possuíam órbitas muito elípticas quando em rota de colisão.

**(d)** A Lua, além de orbitar ao redor do Sol, orbita a Terra. Por causa disso, o espaço percorrido por ela é maior que o deslocamento terrestre; como consequência ela é capaz de coletar mais objetos espaciais ao longo do caminho.

**(e)** Em branco.

**(T.8)** Qual dos itens abaixo representam as condições necessárias para ocorrer um eclipse lunar?

**(a)** A Lua deve estar na fase de Lua Nova e a diferença de fase entre a linha Terra-Sol e a linha dos nodos lunares deve ser  $\Delta\Phi = \pi/2$ .

**(c)** A Lua deve estar na fase de Lua Nova e a diferença de fase entre a linha Terra-Sol e a linha dos nodos lunares deve ser  $\Delta\Phi = 0$ .

**(b)** A Lua deve estar na fase de Lua Cheia e a diferença de fase entre a linha Terra-Sol e a linha dos nodos lunares deve ser  $\Delta\Phi = \pi$ .

**(d)** A Lua deve estar na fase de Lua Cheia e a diferença de fase entre a linha Terra-Sol e a linha dos nodos lunares deve ser  $\Delta\Phi = \pi/2$ .

**(e)** Em branco.

**(T.9)** Saturno é o segundo maior planeta do Sistema Solar e muito interessante de observar. Ele orbita o Sol a uma distância de  $a_s = 9,5 U.A.$  Em certo dia, Ualypinho vê Saturno na constelação de Áries. Após exatos três anos, para que constelação o juvenzinho deve olhar para voltar a observar Saturno?

- (a) Pisces
- (b) Leo
- (c) Scorpio
- (d) Taurus
- (e) Em branco

**(T.10)** Um sistema binário foi identificado na direção da constelação da Libra. O comprimento do eixo-maior do sistema vale  $a = 5.2 \text{ arcsec}$  e as estrelas estão a uma distância de  $d = 12 \text{ pc}$ . Após observações precisas, constatou-se que seu período era de  $82 \text{ anos}$ . Qual a soma das massas das estrelas desse conjunto?

- (a) 36 *massas solares*
- (b) 32 *massas solares*
- (c) 4,5 *massas solares*
- (d) 2,2 *massas solares*
- (e) Em branco

**(T.11)** Luãziño, amante da constelação do Escorpião, avista as estrelas  $\iota_1 \text{ Sco}$  ( $\alpha_G = 17h49min$  e  $\delta_G = -40^\circ 07'$ ), conhecida como Girtab, e  $\iota_2 \text{ Sco}$  ( $\alpha_V = 17h51min$  e  $\delta_V = -40^\circ 05'$ ), conhecida como Vanant. Qual valor que ele deve encontrar para a separação angular das duas estrelas?

- (a) 23'
- (b) 6,9'
- (c) 2,5'
- (d) 4,5'
- (e) Em branco

**(T.12)** Se o diâmetro da pupila humana possui comprimento de  $6 \text{ mm}$ , qual é a máxima separação angular que duas estrelas podem possuir no céu para que consigamos distingui-las?

- (a) 23 *arcsec*
- (b) 19 *arcsec*
- (c) 25 *arcsec*
- (d) 17 *arcsec*
- (e) Em branco

**(T.13)** Qual é o último estágio de uma estrela de classe  $G1$  e massa  $1,1M_\odot$ ?

- (a) Gigante Vermelha
- (b) Anã Branca
- (c) Estrela de Nêutrons
- (d) Anã Marrom
- (e) Em branco

**(T.14)** Para que latitudes geográficas a estrela *Rigel* ( $\delta = -08^{\circ}12'$ ), nunca irá nascer?

**(a)**  $08^{\circ}12'S$

**(d)**  $08^{\circ}12'N$

**(b)**  $81^{\circ}48'S$

**(e)** Em branco

**(c)**  $81^{\circ}48'N$

**(T.15)** Um modo de fazer com que o poder de resolução de um telescópio aumente é:

**(a)** aumentar seu espelho primário

**(d)** observar objetos utilizando comprimentos de onda maiores

**(b)** trocar seu espelho primário por uma lente de mesmo diâmetro

**(e)** Em branco

**(c)** diminuir seu espelho primário

**(T.16)** Duas estrelas, *A* e *B*, de massas  $1M_{\odot}$  e  $9M_{\odot}$ , respectivamente, estão a uma distância de  $10 U. A.$  A gravidade resultante de *A* e *B* é zero no ponto *C*. Com base nisso, a distância  $\overline{BC}$  é

**(a)**  $9 U. A.$

**(d)**  $5 U. A.$

**(b)**  $2 U. A.$

**(e)** Em branco

**(c)**  $7,5 U. A.$