

# TÉCNICO NÍVEL SUPERIOR

## ASTRONOMIA

Nome do Candidato: \_\_\_\_\_

Nº de Inscrição: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura

**PROVA 2 – AMARELA**  
**A COR DA CAPA DA SUA PROVA É AMARELA**  
**MARQUE ESSA COR EM SEU CARTÃO RESPOSTA**

### INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

1. Confira se, além desta PROVA, você recebeu o seu CARTÃO RESPOSTA personalizado.
2. Confira se seu nome, número de inscrição, cargo de opção e data de nascimento, constam no seu CARTÃO RESPOSTA. Caso exista algum erro de impressão, comunique imediatamente ao fiscal de sala, para registro da Correção de Dados na Ata de Sala.
3. Somente em caso de urgência pedir ao fiscal para ir ao banheiro, sempre acompanhado do fiscal itinerante, devendo no percurso permanecer absolutamente calado, podendo nesse momento sofrer revista com detectores de metais. Ao sair da sala no término da sua prova, o candidato não poderá utilizar o banheiro.
4. Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião e prestar esclarecimentos sobre os conteúdos da prova. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir sobre as questões de sua prova.
5. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala aguardando até que todos concluem a prova para assinarem a Ata de Sala.
6. O candidato só poderá retirar-se do local de realização da prova após decorridos 60 (sessenta) minutos do seu início. O candidato somente poderá retirar-se da sala levando sua prova, nos últimos 60 (sessenta) minutos do horário determinado para o término da prova. A inobservância desses horários acarretará a eliminação do candidato.
7. É obrigatória a sua assinatura na LISTA DE PRESENÇA e no CARTÃO RESPOSTA, do mesmo modo como está assinado no seu documento de identificação.
8. A marcação do CARTÃO RESPOSTA deve ser feita somente com caneta esferográfica de tinta preta ou azul. Marcações de lápis não serão consideradas.
9. A maneira correta de marcar as respostas no CARTÃO RESPOSTA é cobrir totalmente o espaço correspondente à letra a ser assinalada, conforme o exemplo no próprio cartão.
10. Em hipótese alguma haverá substituição do CARTÃO RESPOSTA por erro do candidato. A substituição só será autorizada se for constatada falha de impressão.
11. O CARTÃO RESPOSTA é o único documento válido para o processamento de suas respostas.
12. A marcação INCORRETA, OU NÃO MARCAÇÃO, DA COR DA CAPA DA SUA PROVA no CARTÃO RESPOSTA é de sua inteira responsabilidade e implicará na **NÃO CORREÇÃO** da prova.
13. O saco plástico recebido para guarda do material deverá, obrigatoriamente, ser colocados embaixo de sua carteira. O descumprimento dessa medida implicará na eliminação do candidato, constituindo tentativa de fraude.

BOA PROVA!!!!



## **CONHECIMENTOS BÁSICOS PORTUGUÊS**

Leia atentamente o texto a seguir para responder às questões de 1 a 5.

### **Políticas de conscientização engajam consumidores no consumo responsável de bebidas alcoólicas**

01 O jeito de consumir bebidas em bares e restaurantes está mudando. Se  
02 antes havia uma preocupação muito maior em relação a "beber mais", hoje, os  
03 consumidores estão muito mais atentos à quantidade e à qualidade do que eles  
04 ingerem. De certa forma, esse novo movimento tem uma relação direta com o  
05 aumento da facilidade com que as pessoas têm encontrado informações sobre  
06 o abuso do álcool. Aliado a isso, as empresas do setor têm estimulado seus  
07 clientes a consumirem menos e melhor, promovendo, inclusive ações de  
08 conscientização.

09 Por outro lado, esse trabalho de conscientização precisa começar desde  
10 muito cedo. Afinal, crianças e adolescentes também estão suscetíveis a  
11 consumirem bebidas alcoólicas – o que é algo proibido por lei. Levando isso em  
12 consideração, a Pernod Ricard, dona de marca como Absolut, Chivas, Jameson  
13 e Beefeater, patrocina o programa Na Medida. Promovido na região do sul  
14 fluminense, onde a empresa tem uma fábrica, o projeto foi lançado em 2011,  
15 em parceria com a ONG Singulares. Na prática, a iniciativa reforça o  
16 posicionamento da empresa de que a educação é a chave para a prevenção.

17 O alvo do programa são as escolas de ensino fundamental, que  
18 recebem educadores para promover debates e orientar alunos sobre os perigos  
19 do consumo precoce do álcool. "Cada oficina realizada pelo projeto proporciona  
20 uma experiência única e diferente do que é ser educador. Colocar-se ao lado  
21 dos participantes, escutá-los e compartilhar o tema nos dá a possibilidade de  
22 lidar com as multiplicidades e compreender as dores e delícias do que é ser  
23 jovem atualmente. Sinto-me privilegiada enquanto psicóloga, por facilitar rodas  
24 de conversas com debates e compreensões ricas sobre a vida. As  
25 reverberações de participar de um encontro como esse ecoam nos alunos e  
26 nos profissionais das instituições escolares que abrem as portas prontamente  
27 para nos receber", afirma Hislania Fátima dos Santos Nóbrega, educadora do  
28 Na Medida.

29 O sucesso do programa já pode ser, inclusive, mensurado. Isso porque  
30 ele foi um dos responsáveis para que a Pernod Ricard conquistasse, pelo  
31 segundo ano consecutivo, o prêmio "As Melhores Empresas Para Trabalhar no  
32 Rio de Janeiro", concedido pela consultoria Great Place To Work (GTW) à  
33 fábrica da empresa na região.

34 A escola Professora Jandyra Reis de Oliveira, na cidade de Barra  
35 Mansa, no Rio de Janeiro, é uma das agraciadas pelo projeto. "Nós da equipe  
36 pedagógica e diretiva ressaltamos o projeto por terem desenvolvido oficinas e  
37 palestras em nossa unidade escolar, sempre com temas relevantes e  
38 significativos que levam os estudantes a reflexão e, principalmente, a  
39 transformação de atitudes e construção de valores", afirma Elisangela Lima  
Teixeira, Coordenadora Pedagógica da instituição.

[...]

Disponível em <https://exame.abril.com.br/brasil/fechado-apos-ser-atingido-por-oleo-parque-de-abrolhos-e-reaberto/>

Acessado em 11 de novembro de 2019

Texto adaptado

1 O referente do elemento coesivo grifado está incorretamente indicado em

- (A) Se antes havia uma preocupação muito maior em relação a "beber mais", hoje, os consumidores estão muito mais atentos à quantidade e à qualidade do que eles ingerem (linhas 1 a 4) – os consumidores de bebidas alcoólicas.
- (B) Levando isso em consideração, a Pernod Ricard, dona de marcas como Absolut, Chivas, Jameson e Beefeater, patrocina o programa Na Medida (linhas 11 a 13) – a lei que proíbe o consumo de álcool por crianças e adolescentes.
- (C) Promovido na região do sul fluminense, onde a empresa tem uma fábrica, o projeto foi lançado em 2011, em parceria com a ONG Singulares (linhas 13 a 15) – a região sul do Estado do Rio de Janeiro.
- (D) As reverberações de participar de um encontro como esse ecoam nos alunos e nos profissionais das instituições escolares que abrem as portas prontamente para nos receber", afirma Hislania Fátima dos Santos Nóbrega, educadora do Na Medida (linhas 24 a 27) – as instituições escolares em que o programa funciona.

2 A crase não foi representada em

- (A) O jeito de consumir bebidas em bares e restaurantes está mudando. Se antes havia uma preocupação muito maior em relação a "beber mais", hoje, os consumidores estão muito mais atentos à quantidade e à qualidade do que eles ingerem (linhas 1 a 4).
- (B) Aliado a isso, as empresas do setor têm estimulado seus clientes a consumirem menos e melhor, promovendo, inclusive ações de conscientização (linhas 6 a 8).
- (C) Afinal, crianças e adolescentes também estão suscetíveis a consumirem bebidas alcoólicas – o que é algo proibido por lei (linhas 10 e 11).
- (D) "Nós da equipe pedagógica e diretiva ressaltamos o projeto por terem desenvolvido oficinas e palestras em nossa unidade escolar, sempre com temas relevantes e significativos que levam os estudantes a reflexão e, principalmente, a transformação de atitudes e construção de valores", afirma Elisângela Lima Teixeira, Coordenadora Pedagógica da instituição (linhas 35 a 40).

3 Uma vírgula deveria ter sido empregada em

- (A) Aliado a isso, as empresas do setor têm estimulado seus clientes a consumirem menos e melhor, promovendo, inclusive ações de conscientização (linhas 6 a 8).
- (B) Afinal, crianças e adolescentes também estão suscetíveis a consumirem bebidas alcoólicas – o que é algo proibido por lei (linhas 10 e 11).
- (C) Na prática, a iniciativa reforça o posicionamento da empresa de que a educação é a chave para a prevenção (linhas 15 e 16).
- (D) A escola Professora Jandyra Reis de Oliveira, na cidade de Barra Mansa, no Rio de Janeiro, é uma das agraciadas pelo projeto (linhas 34 e 35).

4 O programa Na Medida, de que trata o texto,

- (A) tem como público alvo os professores de escolas de ensino fundamental.
- (B) estimula os clientes da Pernod Ricard ao consumo mais responsável.
- (C) parte do princípio de que a educação favorece a prevenção.
- (D) propõe a premiação das escolas participantes.

5 De acordo com o texto, a preocupação com o consumo de bebida alcoólica

- (A) já é notada há muito tempo no público adulto.
- (B) se deve à facilidade de acesso a informação.
- (C) é uma tendência recentemente observada.
- (D) depende do incentivo dos fabricantes.

## ATUALIDADES

**6** O Art. 144 da Constituição Federal do Brasil define que a segurança pública, deve ser exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, por meio dos seguintes órgãos:

- I- a polícia federal, que destina-se, entre outras funções, a exercer, com exclusividade, as funções de polícia judiciária da União;
- II- as polícias militares, que estão incumbidas, ressalvada a competência da União, das funções de polícia judiciária e da apuração de infrações penais, exceto as militares;
- III- a polícia rodoviária federal, órgão permanente, estruturado em carreira, que destina-se, na forma da lei, ao patrulhamento ostensivo das rodovias federais;
- IV- as Forças Armadas, responsáveis pela polícia ostensiva e pela preservação da ordem pública.

São corretas apenas as afirmativas

- (A) I e IV.
- (B) I e III.
- (C) II e III.
- (D) III e IV.

**7** Sobre a internet, é correto afirmar que a

- I- Internet e a World Wide Web (WWW) são sinônimos;
- II- World Wide Web (WWW) viabiliza a transmissão de imagens, som e vídeo pela rede;
- III- World Wide Web (WWW) é um sistema de informação e este serviço permite ter acesso às informações ligadas/relacionadas entre si através do protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol).

As afirmações I, II e III são, respectivamente,

- (A) falsa; falsa; verdadeira.
- (B) falsa; verdadeira; verdadeira.
- (C) falsa; falsa; falsa.
- (D) verdadeira; verdadeira; verdadeira.

**8** São prescrições estabelecidas pela Lei 13415, de 16 de fevereiro de 2017:

- I- a criança e o adolescente gozam de todos os direitos fundamentais inerentes à pessoa humana, sem prejuízo da proteção integral de que trata esta Lei, assegurando-se-lhes, por lei ou por outros meios, todas as oportunidades e facilidades, a fim de lhes facultar o desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, em condições de liberdade e de dignidade;
- II- o currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber: linguagens e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias; ciências humanas e sociais aplicadas; formação técnica e profissional;
- III- para efeito de cumprimento das exigências curriculares do ensino médio, os sistemas de ensino poderão reconhecer competências e firmar convênios com instituições de educação a distância com notório reconhecimento, mediante as seguintes formas de comprovação: demonstração prática; experiência de trabalho supervisionado ou outra experiência adquirida fora do ambiente escolar; atividades de educação técnica oferecidas em outras instituições de ensino credenciadas; cursos oferecidos por centros ou programas ocupacionais; estudos realizados em instituições de ensino nacionais ou estrangeiras; cursos realizados por meio de educação a distância ou educação presencial mediada por tecnologias;
- IV- nenhuma criança ou adolescente será objeto de qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão, punido na forma da lei qualquer atentado, por ação ou omissão, aos seus direitos fundamentais.

São corretas apenas as afirmativas

- (A) I e II.
- (B) II e III.
- (C) I e IV.
- (D) III e IV.

**9** As afirmações abaixo se referem ao salário mínimo:

I – o artigo 7º da Constituição Federal do Brasil estabelece como um dos direitos dos trabalhadores urbanos e rurais o salário mínimo, fixado em lei, nacionalmente unificado, capaz de atender às suas necessidades vitais básicas e às de sua família com moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social, com reajustes periódicos que lhe preservem o poder aquisitivo, sendo vedada sua vinculação para qualquer fim;

II - variações no nível do salário mínimo podem ter uma multiplicidade de efeitos sobre o funcionamento da economia em geral. Esses efeitos tendem a ser multifacetários, conjugando impactos positivos em algumas dimensões e negativos em outras;

III - o salário mínimo foi instituído no Brasil pelo presidente Costa e Silva, através da lei nº 185, de janeiro de 1968, e pelo decreto-lei nº 399, de abril de 1968. O mesmo passou a vigorar a partir de 01 de maio de 1970, quando o decreto-lei nº 2162 fixou seus valores.

IV - o salário mínimo, em 2019, passou de R\$ 954 para R\$ 998. De acordo com o decreto assinado pelo presidente Jair Bolsonaro, o valor diário do salário mínimo ficou em R\$ 33,27 e o valor por hora, em R\$ 4,54.

São verdadeiras apenas as afirmações

- (A) I, II e III.
- (B) I, III e IV.
- (C) II e IV.
- (D) I, II e IV.

**10** “Em Vinto, cidade de 60 mil habitantes do departamento de Cochabamba, a prefeita Patricia Arce – indígena e correligionária de Evo – foi humilhada por um grupo de homens da oposição. Além dos insultos, Arce foi coberta com tinta vermelha, arrastada pelas ruas da cidade e teve os cabelos cortados à força. Ao estilo miliciano, a turba só parou quando a polícia chegou. Finalmente, no dia da queda do governo, os ataques chegaram também às casas de Evo e sua irmã, Ester Morales.” (<https://theintercept.com/2019/11/12/golpe-caminho-ultraconservadorismo/>. Acessado em 20 de novembro de 2019)

O trecho da reportagem publicada no site do The Intercept faz referência a acontecimentos que estão relacionados à deposição do Presidente Evo Morales, que governou a(o)

- (A) Bolívia).
- (B) Venezuela.
- (C) Chile.
- (D) Haiti.

## **REGIME JURÍDICO DOS SERVIDORES PÚBLICOS CIVIS DO ESTADO DO PARÁ**

**11** A Procuradoria-Geral da República (PGR), em setembro de 2019, ajuizou no Supremo Tribunal Federal (STF) ação contra medidas que possam limitar a liberdade de professores, incluindo o movimento conhecido como “escola sem partido”. Em coletiva realizada, a ex-Procuradora Geral da República, Raquel Dodge, disse que o projeto Escola sem Partido “fere a autonomia dos professores, a autonomia de cátedra” e “fortalece um tipo de instrução baseado num pensamento único” (<https://www.palmasaqui.com.br/destaque/pgr-ajuiza-acao-no-stf-contracensura-a-docentes-na-bordagem-plural-nas-escolas/>).

Na sua ação, o Ministério Público argumenta que esse projeto fere os “princípios constitucionais caros à educação, como o preparo para o exercício da cidadania (art. 205), a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a pluralidade de ideias e de concepções pedagógicas, e a gestão democrática do ensino público (art. 206, II, III e VI)”, pois:

- (A) incita a “doutrinação” política e ideológica e a emissão de opiniões político-partidárias, religiosas ou filosóficas de professores em sala de aula.
- (B) favorece a implantação de práticas de cunho persecutório, de censura e delação em sala de aula.
- (C) promove a livre manifestação de convicções morais, religiosas ou ideológicas eventualmente contrárias às de estudantes, pais ou responsáveis por parte de docentes.
- (D) autoriza abordagens de questões relacionadas a gênero e sexualidade por parte dos docentes.

**12** Diz a Constituição Federal Brasileira que “o acesso ao ensino obrigatório e gratuito é direito público subjetivo”. Isso significa dizer que

- (A) qualquer cidadão pode constranger judicialmente o estado para exercer o direito à educação escolar.
- (B) esse direito não é objetivo, portanto pode ser assegurado ou não.
- (C) o direito à educação depende da interpretação subjetiva das autoridades do executivo e do judiciário.
- (D) o direito à educação escolar depende de normas regulamentadoras para que possa ser exercido pelo cidadão.

**13** A Constituição Federal Brasileira define que a educação é direito de todos e dever do Estado e da família e que esse dever estatal será efetivado mediante algumas garantias, entre as quais a(o)

- (A) universalização da educação básica e do ensino superior gratuito.
- (B) atendimento educacional especializado às Pessoas com Deficiência Física na rede regular de ensino.
- (C) acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um.
- (D) oferta de ensino noturno regular para todos os que não tiveram acesso na idade própria.

**14** Considerando-se o que determina a Lei nº 5.810, de 24/11/1994, que dispõe sobre o Regime Jurídico Único dos Servidores Públicos Cíveis do Pará, é correto afirmar que o servidor estável aprovado em outro concurso público

- (A) fica sujeito a estágio probatório no novo cargo, por período de dois anos, desde que seja um cargo diferente do ocupado anteriormente.
- (B) fica dispensado do estágio probatório no novo cargo.
- (C) fica dispensado do estágio probatório no novo cargo caso passe a ocupar o mesmo cargo público, desde que já tenha sido avaliado.
- (D) fica sujeito a estágio probatório no novo cargo, por período de cinco anos.

**15** Nas suas Disposições Preliminares, a Lei n.º 5.810, de 24/11/1994, que dispõe sobre o Regime Jurídico Único dos Servidores Públicos Cíveis do Pará, define a sua abrangência em relação aos servidores

- (A) somente do Poder Executivo.
- (B) somente dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário.
- (C) somente dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário e do Ministério Público.
- (D) dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, do Ministério Público e dos Tribunais de Contas.

### **PLANO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL DA UEPA- PDI (2017-2027)**

**16** Uma das diretrizes pedagógicas que norteiam as ações da Universidade do Estado do Pará, previstas no PDI da Instituição, é

- (A) desenvolver ações que visem à internacionalização de currículo acadêmico.
- (B) combater / enfrentar a evasão no ensino superior.
- (C) acompanhamento psicopedagógico da comunidade acadêmica.
- (D) ampliar a oferta de cursos e programas de educação superior por meio de convênios, consórcios, contratos, parcerias e participação em editais.

**17** Atualmente, os Centros Acadêmicos existentes na estrutura organizacional da UEPA são:

- (A) Centro de Filosofia, Ciências Humanas e Educação – CFCHE; Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS; Centro de Ciências e Tecnologia – CCT.
- (B) Centro de Ciências Naturais e Tecnologia – CCNT; Centro de Ciências da Saúde – CCS; Centro de Educação e Ciências Sociais – CECS.
- (C) Centro de Ciências Sociais e Educação - CCSE; Centro de Ciências da Sociedade – CCS; Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS.
- (D) Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS; Centro de Ciências Sociais e Educação - CCSE; Centro de Ciências Naturais e Tecnologia - CCNT.

18 É uma estratégia prevista no PDI da UEPA para alcançar a meta três da área de extensão da Universidade

- (A) implementar o Programa de Mobilidade Nacional na Graduação.
- (B) ampliar a oferta de cursos e programas de educação superior por meio de convênios, consórcios, contratos, parcerias e participação em editais.
- (C) promover a formação continuada dos profissionais da educação, especificamente assessoria pedagógica e docente.
- (D) fortalecer e ampliar a política de bolsas nos projetos de extensão e projetos acadêmicos.

19 Um dos objetivos da área do ensino de graduação anunciados no PDI da UEPA é

- (A) melhorar a capacidade de desenvolvimento institucional e de gestão operacional.
- (B) ampliar o acesso e a permanência à educação superior em áreas e/ou regiões estratégicas para o desenvolvimento do estado.
- (C) aprimorar o Sistema de Gestão Acadêmica.
- (D) promover cursos para elaboração e gestão de projetos.

20 O PDI da UEPA anuncia, em acordo com o que estabelece o artigo 9º do Estatuto da Universidade, os princípios fundamentais da Universidade do Estado do Pará. Entre estes princípios, pode-se citar o(a)

- (A) desenvolvimento da filosofia, da ciência, da tecnologia, das letras e das artes, comprometido com o processo de humanização da sociedade.
- (B) defesa dos direitos humanos e a preservação do meio ambiente.
- (C) respeito à ética e à diversidade étnica, cultural, biológica, de gênero e de orientação sexual.
- (D) flexibilidade de métodos, critérios e procedimentos acadêmicos.

### **TÉCNICO NÍVEL SUPERIOR – ASTRONOMIA CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

21 Um cometa descreve uma órbita em torno do Sol com excentricidade  $e = 0,9$  e semi-eixo maior  $a = 20$  UA (Unidades Astronômicas). A distância periélica para este cometa é de

- (A) 1,5 UA.
- (B) 2,0 UA.
- (C) 2,5 UA.
- (D) 3,0 UA.

22 O intervalo de tempo entre duas oposições consecutivas de um planeta hipotético do sistema solar é de 400 dias. O diâmetro angular do dito planeta, na oposição é  $30''$ . Considerando

$$1 \text{ UA} = 1,5 \times 10^{11} \text{ m}; \quad \sqrt[3]{(4200 \text{ dias})^2} \cong 5 \times 10^5 \text{ s}^{2/3} \quad ; \quad \sqrt[3]{\frac{GM}{4\pi^2}} \cong 1,5 \times 10^6 \text{ N}^{1/3} \cdot \text{m}^{2/3} / \text{kg}^{1/3} \quad \text{e}$$

$1'' \cong 5 \times 10^{-6} \text{ rad}$ , é correto afirmar que o diâmetro linear do planeta é de

- (A)  $02,25 \times 10^4 \text{ km}$ .
- (B)  $09,00 \times 10^4 \text{ km}$ .
- (C)  $10,25 \times 10^4 \text{ km}$ .
- (D)  $11,25 \times 10^4 \text{ km}$ .

# RASCUNHO



**23** No céu, pelo movimento das estrelas de leste para Oeste, Órion sempre persegue as plêiades, um aglomerado aberto da constelação de Touro, onde ficam as sete irmãs, entre elas, Alcyone. Esta estrela é do tipo espectral B5IIIe. Na constelação do Órion, as duas estrelas mais brilhantes são Rigel (classe espectral B8Ia) e Betelgeuse (classe espectral M1-M2-Ia-Iab). É correto ordenar as três estrelas, em ordem decrescente de tamanho, da seguinte maneira:

- (A) Alcyone, Rigel e Betelgeuse.
- (B) Rigel, Alcione e Betelgeuse.
- (C) Betelgeuse, Alcyone e Rigel.
- (D) Betelgeuse, Rigel e Alcyone.

**24** Durante a Segunda Guerra Mundial, os alemães possuíam uma artilharia de longo alcance, capaz de sair da Alemanha e atingir a França, por exemplo. Assim, um projétil de longo alcance poderia ser lançado da superfície da Terra (massa  $M$ ) com velocidade descrita por  $v = (v_T, v_r)$ , onde  $v_T$  é a sua componente tangencial e  $v_r$  a sua componente radial. Considerando-se  $G$  como sendo a constante de Gravitação Universal, ao se desprezar o atrito com a atmosfera e os efeitos da rotação da Terra (raio  $R$ ), a altitude máxima  $H$  que pode ser obtida pelo projétil em sua trajetória é de

(A) 
$$H = -R + \frac{-GM + \sqrt{(GM)^2 + v_r^2 R(R(v_T^2 + v_r^2)) - 2GM}}{v_r^2 + v_T^2 + 2GM/R}$$

(B) 
$$H = R - \frac{-GM + \sqrt{(GM)^2 + v_r^2 R(R(v_T^2 + v_r^2)) - 2GM}}{v_r^2 + v_T^2 + 2GM/R}$$

(C) 
$$H = -R - \frac{-GM + \sqrt{(GM)^2 + v_r^2 R(R(v_T^2 + v_r^2)) - 2GM}}{v_r^2 + v_T^2 + 2GM/R}$$

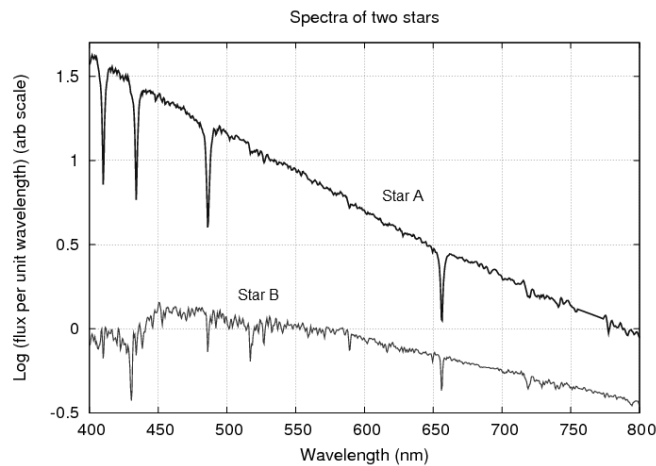
(D) 
$$H = -R - \frac{GM - \sqrt{(GM)^2 + v_r^2 R(R(v_T^2 + v_r^2)) - 2GM}}{v_r^2 + v_T^2 + 2GM/R}$$

**25** Um sistema é formado por três estrelas de igual temperatura. Duas delas têm a mesma intensidade  $I_g = 5 \times 10^{10} \text{ W/m}^2$ , enquanto a terceira tem intensidade  $I_s = 7 \times 10^{10} \text{ W/m}^2$ . As órbitas das três estrelas estão contidas no mesmo plano e a nossa linha visada é tangente a esse plano. A razão entre o brilho máximo desse conjunto e o seu mínimo é dada por

- (A) 1,4.
- (B) 1,7.
- (C) 2,4.
- (D) 3,4.

RASCUNHO

**26** Na figura abaixo, estão representados os perfis dos espectros de duas estrelas, obtidos por meio da curva de Planck (espectro contínuo) entre 400 nm e 800 nm. Em ambas é possível identificar as linhas de absorção de Balmer. Desta forma, é correto afirmar



- (A) que a estrela B é mais nova que a A.
- (B) que a estrela A é uma gigante vermelha.
- (C) que a estrela B tem maior temperatura que a estrela A.
- (D) que a estrela A tem maior temperatura que a estrela B.

**27** Durante a noite percebemos inúmeras estrelas com brilhos e cores diferentes. Na tabela abaixo, com valores aproximados para as magnitudes, constam algumas das estrelas mais brilhantes do céu de Belém, no meio do ano.

Nome da Estrela	Classe Espectral	Magnitude aparente	Magnitude absoluta
$\alpha$ Centauri AB	G2 V	0	4,5
Arcturus	K0 III	0	-0,1
Vega	A0 Va	0	0,5
Spica	B1 III-IV	1	-3,5
Antares	M1.5 Iab	1	-5

Pelos dados da tabela, é correto afirmar que, em ordem decrescente de luminosidade, as estrelas ficariam ordenadas por

- (A)  $\alpha$  Centauri AB, Arcturus, Vega, Spica, Antares.
- (B) Antares, Spica, Vega, Arcturus,  $\alpha$  Centauri AB.
- (C) Antares, Spica,  $\alpha$  Centauri AB, Arcturus, Vega.
- (D) Antares, Spica, Arcturus, Vega,  $\alpha$  Centauri AB.

RASCUNHO

**28** No Mês de dezembro, um grupo de estrelas chama a atenção dos moradores de Belém, em noites raras sem nuvens. São as estrelas mais brilhantes das constelações do Cão maior, Órion e Touro. Na tabela abaixo estão algumas características dessas estrelas, como classe espectral, magnitudes aparente e magnitudes absolutas.

Nome da Estrela	Classe espectral	Magnitude aparente	Magnitude absoluta
Sirius	A1 V	-1.46	1,4
Rigel	B8 Ia	0.12	-7,2
Betelgeuse	M2 Iab	0.42	-5,7
Aldebaran	K5 III	0.85	-0,8

Com base nessas informações, é correto afirmar que a estrela que possui linhas mais fracas de hidrogênio (H) no seu espectro é

- (A) Sirius.
- (B) Rigel.
- (C) Aldebaran.
- (D) Betelgeuse.

**29** Um planeta de raio  $r$  e temperatura  $T$  (constante) se move em uma órbita de raio  $R$  em torno de uma estrela com luminosidade  $L$ . Denotando por  $\sigma$  a constante Stefan-Boltzmann e assumindo que o planeta se comporta como um corpo negro, é correto afirmar que a sua temperatura é

- (A)  $T = \sqrt[4]{\frac{L}{16\pi\sigma R^2}}$ .
- (B)  $T = \sqrt[4]{\frac{Lr}{16\pi\sigma R^2}}$ .
- (C)  $T = \sqrt[4]{\frac{L}{4\pi\sigma R^2}}$ .
- (D)  $T = \sqrt[4]{\frac{L}{8\pi\sigma R^2}}$ .

**30** Uma estrela de magnitude -6 tem emissão máxima no comprimento de onda de 1210 nm. Considerando-se que a constante de deslocamento de Wein é  $2,898 \times 10^{-3} \text{ m.K.}$ , é correto afirmar que esta estrela

- (A) é uma anã branca.
- (B) é uma estrela velha.
- (C) é uma estrela jovem.
- (D) é uma estrela da sequência principal.

**31** Em 1975, cientistas do Instituto de Ciências Planetárias de Tucson e do Instituto Harvard-Smithsonian de Astrofísica lançaram a hipótese do grande impacto (em inglês *Giant impact hypothesis* ou *Big Splash*). Segundo eles, um corpo do tamanho de Marte, conhecido como Theia, teria colidido com a Terra e formado a Lua. Suponha que, após a colisão de Theia com a Terra, tanto o ano sideral quanto o dia sideral continua com os mesmos valores absolutos, mudando apenas o sentido de rotação da Terra em torno do seu eixo. Nesta situação hipotética, é correto afirmar que, em termos do novo dia solar, o ano sideral é igual a

- (A) 365,25 dias solares.
- (B) 366,25 dias solares.
- (C) 367,25 dias solares.
- (D) 368,25 dias solares.

32 O Edifício Santa Cruz, com altura  $h = 107$  m, é mais alto da cidade de Porto Alegre, cuja latitude é  $-\varphi$  (onde  $\varphi > 0$  e o sinal negativo significa latitude sul). No dia do solstício de verão do hemisfério sul, quando a declinação do Sol é  $-\theta$ , é correto afirmar que o comprimento da sombra ( $l$ ) projetada por este prédio, ao meio-dia, é

(A)  $l = \frac{h}{\text{tg}(90^\circ + |\varphi| + |\theta|)}$ .

(B)  $l = \frac{h}{\text{tg}(90^\circ - |\varphi| + |\theta|)}$ .

(C)  $l = \frac{h}{\text{tg}(90^\circ + 2|\varphi| - |\theta|)}$ .

(D)  $l = \frac{h}{\text{tg}(90^\circ - 2|\varphi| - |\theta|)}$ .

33 A Lua cheia do dia 21/12/10 foi especial, em razão do eclipse e por ter ocorrido, coincidentemente, no solstício de Verão. Moradores da cidade de Belém (Lat.:  $-01^\circ 27' 21''$  e Long.:  $-48^\circ 30' 16''$ ) se reuniram no Forte do Presépio para acompanhar este belo momento e observar o eclipse total da Lua. A altura máxima da Lua, naquela noite, foi, aproximadamente, igual a

(A)  $57^\circ$ .

(B)  $68^\circ$ .

(C)  $79^\circ$ .

(D)  $89^\circ$ .

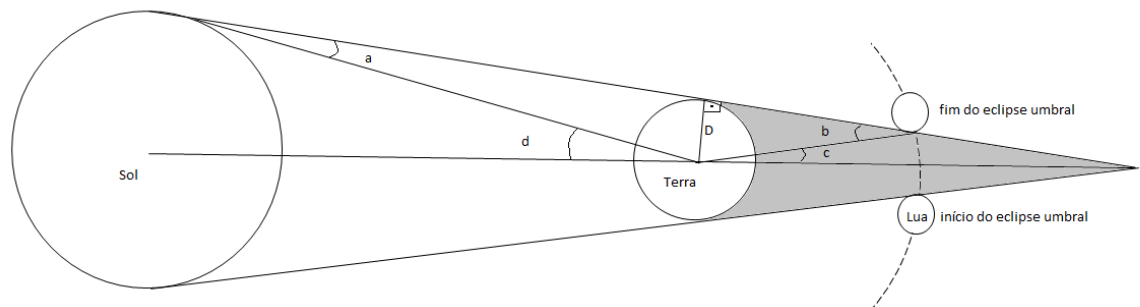
34 Hiparco de Nicéia conseguiu determinar a distância Terra-Lua ( $D_{TL}$ ) pela observação de um eclipse lunar. Durante o Eclipse do século, como ficou conhecido, que ocorreu em 27 de julho de 2018, um grupo de estudantes resolveu reproduzir esse método e fazer a estimativa da distância Terra-lua. Sabe-se que o semi-diâmetro do Sol é  $d$  (como mostra a figura abaixo),  $R_T$  é o raio da Terra,  $T_{\text{sinódico}}$  é o mês sinódico e  $T_{\text{eclipse}}$  foi o tempo em que a Lua esteve na umbra, produzida pela Terra. Ao desprezar a paralaxe diária do sol (ângulo  $a$ ), foi possível obter uma expressão para determinar a distância Terra-Lua ( $D_{TL}$ ) dada por

(A)  $D_{TL} = \frac{R_T}{\text{sen}\left(d + \frac{180^\circ T_{\text{eclipse}}}{T_{\text{sinódico}}}\right)}$ .

(B)  $D_{TL} = \frac{R_T}{\text{sen}\left(d - \frac{180^\circ T_{\text{sinódico}}}{T_{\text{eclipse}}}\right)}$ .

(C)  $D_{TL} = \frac{R_T}{\text{sen}\left(d - \frac{360^\circ T_{\text{eclipse}}}{T_{\text{sinódico}}}\right)}$ .

(D)  $D_{TL} = \frac{R_T}{\text{sen}\left(d + \frac{360^\circ T_{\text{eclipse}}}{T_{\text{sinódico}}}\right)}$ .



Fonte: Boczo, R. **Conceitos de Astronomia**. Ed. Edgar Blucher: São Paulo, 1984.

**35** No dia do início do equinócio de março em 2022, um observador em Belém irá se encantar com o brilho de Vênus, popularmente conhecida como Estrela D'Alva, que estará em máxima elongação oeste. Além desse planeta, será possível observar Marte, Saturno, Júpiter e Mercúrio. Nesse dia, Vênus poderá ser observada, da Terra, na direção da constelação de

- (A) Peixes.
- (B) Aquário.
- (C) Capricórnio.
- (D) Sagitário.

**36** No dia 27/07/18, o planeta Marte (período sideral de 687 dias) estava em máxima aproximação com a Terra. Por conta desta oposição, um observador resolveu reproduzir os cálculos feitos por Copérnico para determinar a distância Marte-Sol em Unidades Astronômicas. Segundo suas observações, este planeta só ficou em quadratura no dia 30 de novembro. Considerando que  $\cos 58^\circ \cong 0,5$ , o observador calculou, corretamente, que a distância Marte-Sol é de, aproximadamente,

- (A) 1,5 UA.
- (B) 1,6 UA.
- (C) 1,7 UA.
- (D) 2,0 UA.

**37** Um asteroide, com órbita aproximadamente circular, foi observado por um astrônomo amador entre uma oposição e sua próxima quadratura com um intervalo de 100 dias. O período sideral deste asteroide é de 1000 dias. Considere  $\cos 62^\circ \cong 0,5$ . Quando este asteroide está em conjunção com o Sol, é correto afirmar que a distância entre o asteroide e a Terra é

- (A) 1,0 UA.
- (B) 2,0 UA.
- (C) 3,0 UA.
- (D) 4,0 UA.

**38** Na Tabela abaixo, encontra-se uma lista de 10 estrelas com suas respectivas magnitudes aparentes e classes espectrais. Ao colocar em ordem decrescente de temperatura das estrelas, a lista ficaria: Ao dispor as estrelas em ordem decrescente de temperatura, a lista seria

Nome	Magnitude Aparente	Classe Espectral
Sirius	-1,5	A1
Vega	0,0	A0
Rigel	0,1	B8
Aldebaran	0,8	K5
Spica	1,0	B1
Antares	1,0	M2
Pollux	1,1	K0
Regulus	1,3	B7
Shaula	1,6	B2
Gacrux	1,6	M4

- (A) Vega, Sirius, Spica, Shaula, Regulus, Rigel, Pollux, Aldebaran, Antares e Gacrux.
- (B) Vega, Antares, Aldebaran, Pollux, Rigel, Regulus, Shaula, Spica, Sirius e Gacrux.
- (C) Spica, Shaula, Regulus, Rigel, Vega, Sirius, Pollux, Aldebaran, Antares e Gacrux.
- (D) Sirius, Vega, Rigel, Aldebaran, Spica, Antares, Pollux, Regulus, Shaula e Gacrux.

RASCUNHO

39 A manobra de transferência de Hohmann é utilizada para se realizar a transferência de uma espaçonave saindo de uma órbita circular para outra no mesmo plano com o menor gasto de energia. Para isto, a espaçonave deve seguir uma órbita elíptica intermediária, cujo periélio está na órbita circular de raio menor e cujo afélio está na órbita de raio maior. A figura mostra a manobra de Hohmann, entre a órbita da Terra e de Marte, assumindo que ambas são circulares e são coplanares. Considerando que  $r_1$  é o raio da órbita 1 e que  $r_2$  é o raio da órbita 2, é correto afirmar que as variações de velocidades de transferências nos pontos 1 e 2 são dadas, respectivamente, por

- (A)  $\Delta v_1 = \sqrt{\frac{GM}{r_1} \left( \frac{r_2+r_1}{r_2-r_1} \right)}$  e  $\Delta v_2 = \sqrt{\frac{GM}{r_2} \left( \frac{r_2-r_1}{r_2+r_1} \right)}$ .
- (B)  $\Delta v_1 = \sqrt{\frac{GM}{r_1} \left( \frac{r_2-r_1}{r_2+r_1} \right)}$  e  $\Delta v_2 = \sqrt{\frac{GM}{r_2} \left( \frac{r_2+r_1}{r_2+r_1} \right)}$ .
- (C)  $\Delta v_1 = \sqrt{\frac{GM}{r_1} \left( \frac{r_2-r_1}{r_2-r_1} \right)}$  e  $\Delta v_2 = \sqrt{\frac{GM}{r_2} \left( \frac{r_2+r_1}{r_2-r_1} \right)}$ .
- (D)  $\Delta v_1 = \sqrt{\frac{GM}{r_1} \left( \frac{r_2+r_1}{r_2+r_1} \right)}$  e  $\Delta v_2 = \sqrt{\frac{GM}{r_2} \left( \frac{r_2+r_1}{r_2-r_1} \right)}$ .

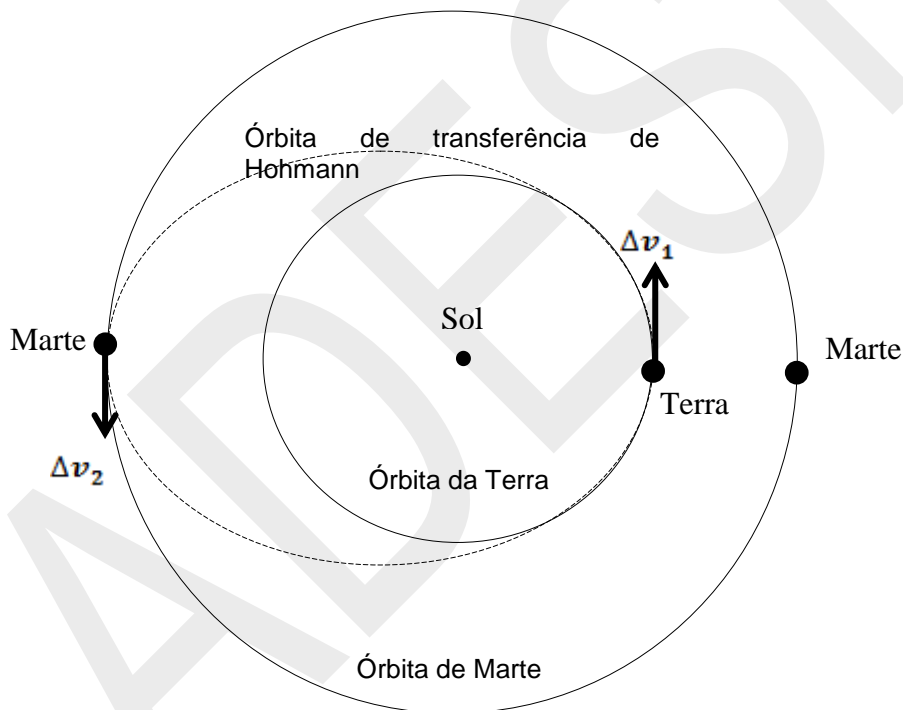
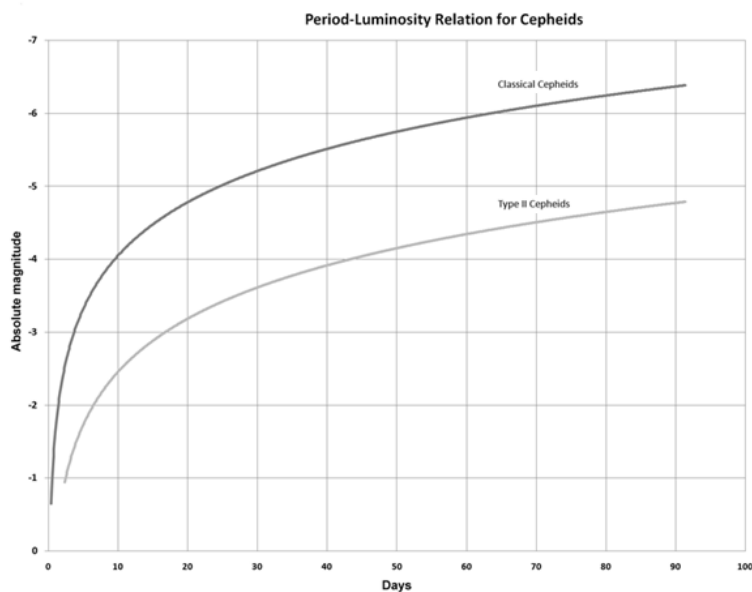


Fig. 1: órbita dos planetas Terra e Marte em torno do Sol e da órbita de Transferência de Holmann.

RASCUNHO

**40** Um astrônomo, estudando uma Cefeida de tipo I (clássica), estimou que esta tem uma magnitude média 0 e um período de oscilação de 25 dias. De acordo com o gráfico abaixo e com a Lei do inverso do quadrado da distância, estimou corretamente que a distância até a estrela é de



Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/Classical\\_Cepheid\\_variable#/media/File:Period-Luminosity\\_Relation\\_for\\_Cepheids.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Classical_Cepheid_variable#/media/File:Period-Luminosity_Relation_for_Cepheids.png)

- (A) 10 parsecs.
- (B) 50 parsecs.
- (C) 100 parsecs.
- (D) 1000 parsecs.

RASCUNHO