



# MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS

## CADERNO DE PROVA

# TECNOLOGISTA PERFIL 1

### LEIA ATENTAMENTE AS SEGUINTE INSTRUÇÕES:

1. Este caderno de prova contém **50 (cinquenta)** questões objetivas, de 1 a 50, e 3 (três) questões discursivas.  
Confira se a quantidade e a ordem das questões deste caderno de prova estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique imediatamente ao fiscal de sala para que ele tome as providências cabíveis.
2. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas **5 (cinco)** opções de resposta. Apenas **1 (uma)** resposta responde corretamente à questão.
3. O tempo disponível para esta prova é de **5 (cinco) horas**.
4. Reserve tempo suficiente para marcar a sua folha de respostas.
5. Os rascunhos e as marcações assinaladas neste caderno **não** serão considerados na avaliação.
6. O candidato somente poderá se retirar do local da aplicação das provas após **90 (noventa) minutos** de seu início.
7. Quando terminar, chame o fiscal de sala, entregue este caderno de prova e a folha de respostas.
8. O candidato somente poderá retirar-se do local da aplicação levando consigo o caderno de provas a partir dos últimos **30 (trinta) minutos** para o término da prova.
9. **Boa prova!**



## QUESTÕES OBJETIVAS

### Questão 1

Centros educacionais em astronomia têm se dedicado a promover educação de combate à poluição luminosa. Dentre as alternativas, assinale a que descreve por que a poluição luminosa deve ser combatida.

- (A) A poluição luminosa impede a influência dos signos na vida das pessoas.
- (B) A poluição luminosa dificulta a observação do céu e sua apreciação estética e científica.
- (C) Um céu com muita poluição luminosa impede que o sinal dos satélites atinja as antenas na superfície da Terra.
- (D) A poluição luminosa impede a visão dos 5 planetas do Sistema Solar visíveis de outras partes do planeta, como Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno.
- (E) A poluição luminosa aumenta a incidência de nuvens no local, dificultando a realização de atividades astronômicas.

### Questão 2

Dentre as funções do Museu da Astronomia (Mast), **não** se pode elencar

- (A) atuar na Pós-Graduação formando mestres e doutores em Astronomia.
- (B) promover atividades educacionais voltadas para o Ensino de Astronomia.
- (C) preservar, guardar e catalogar parte do patrimônio histórico da ciência nacional.
- (D) realizar atividades de formação de professores.
- (E) promover o acesso público ao céu, realizando atividades de observação astronômica.

### Questão 3

Qual é a importância da alfabetização científica na educação em astronomia?

- (A) Não há relação entre alfabetização científica e astronomia.
- (B) A alfabetização científica ajuda os alunos a desenvolverem habilidades de análise crítica e pensamento científico em relação às informações astronômicas.
- (C) A alfabetização científica se concentra apenas em habilidades de leitura e escrita.
- (D) A alfabetização científica é apenas útil para outras disciplinas, não para astronomia.
- (E) Através da alfabetização científica em astronomia, os estudantes poderão desenvolver novas tecnologias.

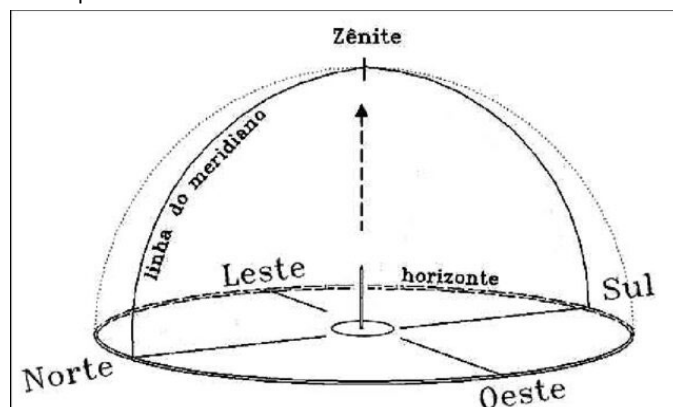
### Questão 4

A função de um planetário é

- (A) realizar observações astronômicas profissionais, explorando o Cosmo e estimulando a expansão da compreensão humana sobre o Universo que nos cerca.
- (B) obter espectros planetários, a fim de possibilitar o estudo de atmosferas e a busca por vida inteligente fora da Terra.
- (C) realizar a medida da posição dos planetas a fim de estudar a dinâmica orbital e a estrutura física do Sistema Solar.
- (D) realizar atividades práticas demonstrando a intensidade do campo gravitacional na superfície de outros planetas.
- (E) simular o céu diurno e noturno, demonstrando as posições dos astros, os movimentos do céu e os fenômenos astronômicos.

### Questão 5

No campus do Museu da Astronomia e Ciências Afins (Mast), é possível encontrar muitos telescópios antigos, preservados pelo museu. Dentre eles, destacam-se as lunetas meridianas, que possuem apenas um eixo de movimento, em declinação, movendo-se sempre sobre a linha do meridiano local do céu.



(Fonte: Rodolfo Langhi, Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional, Caderno Brasileiro de Ensino de Física: v. 28 n. 2 (2011))

Durante a passagem pelo meridiano local, qualquer estrela está na posição chamada

- (A) culminação lateral.
- (B) culminação superior.
- (C) culminação norte.
- (D) culminação sul.
- (E) culminação máxima.

### Questão 6

O Museu da Astronomia e Ciências Afins (Mast) guarda o acervo histórico do Observatório Nacional (ON), que é uma das primeiras instituições científicas do país. Ele foi fundado para, entre outras funções, realizar estudos da geografia brasileira, elaboração de mapas e determinação da hora oficial do Brasil. A partir da invenção dos relógios, a navegação marítima foi aprimorada porque

- (A) com a melhoria da precisão com que o tempo de viagem era medido, os navegadores poderiam calcular com precisão sua posição, sabendo sua velocidade relativa em relação à água.
- (B) os navegadores poderiam calcular melhor sua latitude, através de previsões astronômicas para a posição dos polos celestes para cada horário, comparando este valor com o tempo medido através do relógio.
- (C) os navegadores poderiam calcular melhor sua latitude, através da comparação entre horários previstos e registrados dos eclipses das luas de Júpiter em diferentes épocas do ano.
- (D) os navegadores poderiam calcular melhor sua longitude, comparando a hora local solar medida com a observação do céu com um relógio com horário calibrado para um ponto específico da superfície do planeta.
- (E) os navegadores poderiam calcular com mais precisão a posição dos polos celestes, através do tempo preciso de viagem e do movimento de precessão do planeta Terra.

**Questão 7**

Sobre Educação Não Formal e Informal, **não** é correto afirmar que

- (A) a Educação Não Formal ocorre em um ambiente institucional organizado, com atividades e competências pré-definidas. Porém, não ocorre em um ambiente formal de ensino.
- (B) a Educação Informal ocorre em um ambiente institucional organizado, com atividades e competências pré-definidas. Porém, não ocorre em um ambiente formal de ensino.
- (C) a Educação Informal não é estruturada nem planejada intencionalmente.
- (D) a Educação Não Formal requer planejamento intencional.
- (E) atividades em grupos de amigos e ambientes culturais correspondem a ambientes de Educação Informal.

**Questão 8**

Sobre a Educação Não Formal no âmbito de um museu de ciências, é correto afirmar que

- (A) há o compromisso de ser relacionada ao conteúdo dos currículos formais.
- (B) há o compromisso de ser relacionada a uma única área do conhecimento.
- (C) há o compromisso de complementar um currículo formal com temas não relacionados aos currículos formais.
- (D) não há qualquer compromisso com os currículos formais.
- (E) não há qualquer compromisso.

**Questão 9**

No campus do Museu da Astronomia e Ciências Afins (Mast), destacam-se as lunetas equatoriais pertencentes ao acervo histórico do Museu. Uma luneta, também chamada de telescópio refrator, tem a função de

- (A) aumentar o tamanho angular e o brilho dos objetos observados através dela.
- (B) diminuir a distância aparente dos objetos observados através dela.
- (C) aumentar a distância aparente dos objetos observados através dela.
- (D) dispersar a luz proveniente dos objetos observados através dela, permitindo a coleta de espectros.
- (E) dispersar a luz proveniente dos objetos observados através dela, permitindo a determinação de índices de cor dos objetos.

**Questão 10**

A Luneta Equatorial de 21 cm do Mast tem esse nome porque

- (A) tem montagem equatorial, por estar localizada entre os trópicos e o Equador Terrestre.
- (B) tem montagem equatorial, por seu eixo de declinação estar alinhado ao Equador Celeste.
- (C) tem montagem equatorial, por seu eixo de ângulo horário estar alinhado ao Equador Celeste.
- (D) é fabricada pelo fabricante Equatorial.
- (E) tem montagem com foco equidistante entre as lentes.

**O texto a seguir serve de apoio para as questões 11 a 15.**

Na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), a Astronomia aparece tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, nas áreas de Ciências da Natureza, com o eixo temático de “Terra e Universo” para o Ensino Fundamental quanto “Vida, Terra e Cosmos” para o Ensino Médio. Neste contexto, a BNCC cita:

*“Os estudantes dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, muito por conta da exploração e valorização dessa temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis. Dessa forma, a intenção é aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados. A sistematização dessas observações e o uso adequado dos sistemas de referência permitem a identificação de fenômenos e regularidades que deram à humanidade, em diferentes culturas, maior autonomia na regulação da agricultura, na conquista de novos espaços, na construção de calendários etc.”*

(BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. 2018.)

**Questão 11**

As competências da BNCC para ciências no 1º ano do Ensino Fundamental incluem

“(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.”

(BRASIL. Min. da Educação. Base Nacional Comum Curricular. 2018.)

Nesse contexto, é correto afirmar que o dia na Terra tem duração de

- (A) 24 horas, como aproximação do período de rotação da Terra que é de 23 horas 56 minutos e 4 segundos.
- (B) 24 horas exatamente, sendo igual ao período de rotação da Terra.
- (C) 23 horas 56 minutos e 4 segundos, sendo igual ao período de rotação da Terra.
- (D) 24 horas exatamente, sendo maior que o período de rotação da Terra que é de 23 horas 56 e 4 segundos.
- (E) 23 horas 56 minutos e 4 segundos, sendo menor que o período de rotação da Terra que é de 24 horas exatamente.

**Questão 12**

O calendário civil utilizado no Brasil atualmente é o Calendário Gregoriano. Sobre esse calendário, é correto afirmar que

- (A) no Calendário Gregoriano todos os anos múltiplos de 4 são bissextos. Os anos bissextos são causados pela diferença entre o período de rotação da Terra e a duração do dia.
- (B) no Calendário Gregoriano quase todos os anos múltiplos de 4 são bissextos, exceto os múltiplos de 100 e que não sejam múltiplos de 400. Os anos bissextos são causados pela diferença entre o período de rotação da Terra e a duração do dia.
- (C) no Calendário Gregoriano todos os anos múltiplos de 4 são bissextos. Os anos bissextos são causados pelo fato de que a Terra não completa um número inteiro exato de voltas no período de um ano.
- (D) no Calendário Gregoriano quase todos os anos múltiplos de 4 são bissextos, exceto os múltiplos de 100 e que não sejam múltiplos de 400. Os anos bissextos são causados pelo fato de que a Terra não completa um número inteiro exato de voltas no período de um ano.
- (E) o Calendário Gregoriano é baseado no Calendário Juliano. No Gregoriano todos os anos múltiplos de 4 são bissextos, como simplificação do Juliano, em que quase todos os anos múltiplos de 4 são bissextos, exceto os múltiplos de 100 e que não sejam múltiplos de 400.

**Questão 13**

Para os anos finais do Ensino Fundamental, a BNCC estabelece como competência

“(EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.”

(BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.)

Sobre o Sol e a Evolução do Sol, é correto afirmar que

- (A) o Sol é considerado uma estrela de baixa massa. Sua formação inicial levou mais tempo que para uma estrela de alta massa. Ao fim da vida, o Sol não irá explodir como supernova, mas sim irá se tornar uma Anã Branca através de lenta ejeção de massa após a fase de Gigante Vermelha Assintótica.
- (B) o Sol é considerado uma estrela de alta massa. Sua formação inicial levou mais tempo que para uma estrela de alta massa. Ao fim da vida, o Sol não irá explodir como supernova, mas sim irá se tornar uma Anã Branca através de lenta ejeção de massa após a fase de Gigante Vermelha Assintótica.
- (C) o Sol é considerado uma estrela de baixa massa. Sua formação inicial levou menos tempo que para uma estrela de alta massa. Ao fim da vida, o Sol não irá se tornar uma Anã Branca através de lenta ejeção de massa após a fase de Gigante Vermelha Assintótica, mas sim irá explodir como supernova.
- (D) o Sol é considerado uma estrela de alta massa. Sua formação inicial levou menos tempo que para uma estrela de alta massa. Ao fim da vida, o Sol não irá se tornar uma Anã Branca através de lenta ejeção de massa após a fase de Gigante Vermelha Assintótica, mas sim irá explodir como supernova.
- (E) o Sol é considerado uma estrela de baixa massa. Sua formação inicial levou menos tempo que para uma estrela de alta massa. Ao fim da vida, o Sol não irá explodir como supernova, mas sim irá se tornar uma Anã Branca através de lenta ejeção de massa após a fase de Gigante Vermelha Assintótica.

**Questão 14**

Para o Ensino Médio, a BNCC cita que, no eixo temático Vida, Terra e Cosmos, “propõe-se que os estudantes analisem a complexidade dos processos relativos à origem e evolução da Vida”. Esse tema se relaciona à Astrobiologia, ramo da ciência em que se estuda a relação entre características de corpos celestes e sua possível relação com a origem e evolução da vida.

Nesse contexto, é correto afirmar que o ensino da Astronomia contribuir para o trecho supracitado da BNCC se deve a

- (A) uma compreensão mais ampla sobre vida e as características que permitem sua origem e desenvolvimento permitem compreender melhor como a vida pode ter surgido e se desenvolvido no nosso planeta.
- (B) desenvolver a ideia de que em algum momento podemos fazer contato com outras formas de vida e precisamos estar preparados para nos defendermos de uma possível invasão.
- (C) preparar as futuras gerações para a colonização de outros planetas.
- (D) discutir o como a poluição luminosa e a redução do contato entre o ser humano e o céu noturno contribuem para a mudança da relação entre o ser humano e o planeta, bem como a degradação do meio ambiente.
- (E) discutir o como a teoria da panspermia, que levanta a possibilidade de que seres vivos de outros lugares podem ter chegado à Terra presos em escombros de outros planetas, é uma explicação mais provável para a origem da vida na Terra.

**Questão 15**

A competência EM13CNT20 da BNCC cita “Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários...”.

A relação entre evolução estelar e a origem dos elementos químicos presentes no nosso planeta se refere a

- (A) síntese de água a partir de hidrogênio e oxigênio dentro dos interiores estelares.
- (B) síntese de elementos químicos mais pesados que H e He através, unicamente, de processos de fusão nuclear no interior de estrelas de alta massa.
- (C) síntese de elementos químicos mais pesados que H e He através em processos de queima nuclear em interiores de estrelas de baixa e alta massa, bem como durante o processo de explosão de supernovas.
- (D) síntese de elementos químicos mais pesados de H e He através de processos de fissão nuclear no interior de estrelas de alta massa.
- (E) síntese de elementos químicos diferentes de Fe através de processos de captura lenta e rápida de nêutrons em interiores estelares.

**Questão 16**

O que envolve a "inquiry-based learning" no ensino de astronomia?

- (A) Memorização passiva de fatos astronômicos.
- (B) Estimular os alunos a fazer perguntas, formular hipóteses e realizar investigações científicas autônomas sobre tópicos astronômicos específicos.
- (C) Aprendizagem baseada apenas em experimentos de laboratório.
- (D) Fornecer todas as respostas aos alunos sem permitir que questionem.
- (E) Permitir o uso de testes simulados e recursos computacionais para desenvolver elementos curriculares do Ensino Formal.

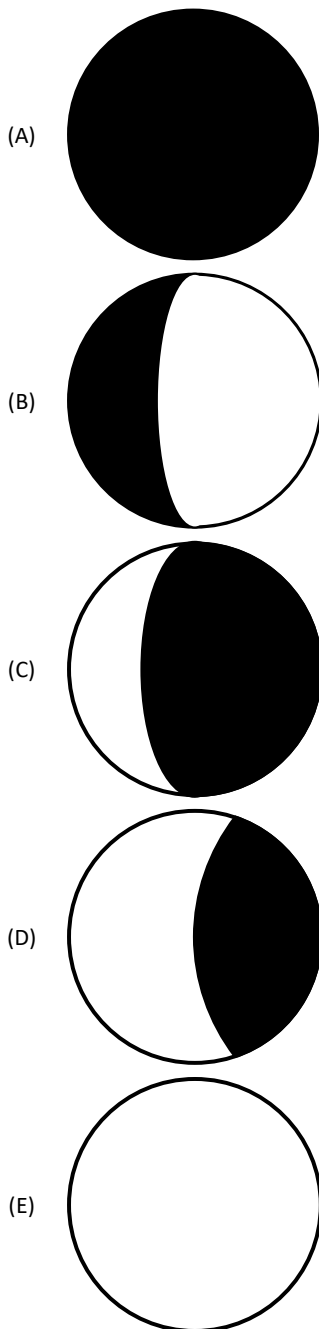
**Questão 17**

Qual é a relação entre a abordagem construtivista e o ensino de astronomia?

- (A) Não há relação entre esses dois conceitos.
- (B) A abordagem construtivista enfatiza a transmissão direta de conhecimento.
- (C) A abordagem construtivista enfatiza a construção ativa do conhecimento pelo aluno.
- (D) A abordagem construtivista enfatiza apenas a memorização de fatos astronômicos.
- (E) A abordagem construtivista enfatiza a relação entre um construtor de conhecimento (professor) e o aluno.

**Questão 18**

Um museu organiza uma exposição de desenhos em que várias pessoas observaram a Lua e a desenharam em um papel. Dos desenhos abaixo, quais deles não pode representar uma das fases da Lua? A área escura representa sombra e a área clara representa parte iluminada da Lua.

**Questão 19**

Urano tem seu eixo de rotação quase deitado sobre seu plano orbital, com uma inclinação de  $98^\circ$  em relação à normal ao seu plano eclíptico. Como resultado, é correto afirmar que

- (A) os trópicos de Urano estão próximos aos polos e os círculos polares estão próximos ao Equador.
- (B) os círculos polares de Urano estão próximos aos polos e os trópicos estão próximos ao Equador.
- (C) não é possível definir um Equador em Urano.
- (D) não é possível definir trópicos em Urano.
- (E) não é possível definir círculos polares em Urano.

**Questão 20**

É muito comum na divulgação da Astronomia a ideia de que, ao olharmos para o céu, estamos vendo o passado das estrelas e uma grande quantidade de estrelas que já morreram, mas ainda não deu tempo para que a luz chegasse até nós. Essa afirmativa está

- (A) correta, uma vez que a distância entre a maioria das estrelas é muito grande e a luz leva muito tempo para chegar até a Terra.
- (B) errada. Com pouquíssimas exceções, todas as estrelas visíveis a olho nu ainda não morreram, mas já mudaram de fase evolutiva.
- (C) errada, uma vez que, entre as estrelas, a luz passa a se mover relativisticamente, demorando muito pouco para chegar até a Terra.
- (D) errada, uma vez que o tempo de vida das estrelas é muito grande e quase todas as estrelas visíveis a olho nu ainda estão nas fases evolutivas nas quais as vemos.
- (E) errada para qualquer estrela da nossa Galáxia. Correta para qualquer estrela de fora da nossa Galáxia.

**Questão 21**

Os trópicos de Capricórnio e Câncer são definidos como

- (A) as linhas que delimitam, entre si a região do planeta onde o Sol nunca passa a pino.
- (B) as linhas que delimitam, entre si, a região do planeta onde o Sol está sempre a pino.
- (C) as linhas onde o Sol incide a pino em dois momentos distintos ao longo do ano.
- (D) as linhas onde o Sol incide a pino nos solstícios e equinócios.
- (E) as linhas onde o Sol incide a pino no momento do Solstício de Verão.

**Questão 22**

Uma exposição que visa desenvolver a compreensão dos estudantes sobre o fenômeno das estações do ano precisa, obrigatoriamente, abordar

- (A) a excentricidade da órbita da Terra e os efeitos climáticos da aproximação e afastamento da Terra com relação ao Sol.
- (B) a excentricidade da órbita da Terra e sua influência no movimento aparente do Sol na direção Norte-Sul e na duração do dia claro ao longo do ano.
- (C) a inclinação do eixo de rotação da Terra com relação ao plano da Eclíptica e sua influência no movimento aparente do Sol na direção Norte-Sul e na duração do dia claro ao longo do ano.
- (D) a inclinação do eixo de rotação da Terra com relação ao plano da Eclíptica e os efeitos climáticos decorrentes da aproximação e afastamento dos polos da Terra com relação ao Sol.
- (E) a excentricidade da órbita da Terra e os efeitos climáticos sazonais locais.

**Questão 23**

Qual é a principal fonte de energia que impulsiona a atividade geológica em Io, uma das luas de Júpiter?

- (A) Calor residual de sua formação.
- (B) Radiação cósmica.
- (C) Calor gerado pelo atrito de marés.
- (D) Atividade vulcânica induzida por impactos de meteoros.
- (E) Radiação solar.

**Questão 24**

A formação de uma estrela, como o Sol, ocorre através de um processo de fragmentação e colapso de uma nuvem molecular. Durante esse processo, devido à conservação do momento angular, um disco de acreção se forma em torno da protoestrela e neste disco podem se formar planetas e outros corpos de sistemas planetários. Na nuvem que deu origem ao Sistema Solar, espera-se encontrar

- (A) alta razão de metais pesados, como Ferro e Níquel.
- (B) alta razão de elementos produzidos pela protoestrela, como Oxigênio e Carbono.
- (C) alta razão de gases nobres produzidos pela protoestrela, como Hélio e Neônio.
- (D) alta razão de elementos leves, como Hidrogênio e Hélio.
- (E) apenas elementos altamente ionizados.

**Questão 25**

Dentre os instrumentos científicos presentes no acervo histórico do Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast), existem alguns espectrógrafos. A função de um espectrógrafo é

- (A) dispersar a luz de uma fonte em diferentes comprimentos de onda.
- (B) determinar a magnitude visual de uma fonte.
- (C) determinar a magnitude absoluta de uma fonte.
- (D) amplificar o fluxo luminoso de uma fonte.
- (E) ampliar o tamanho angular de uma fonte.

Utilize o texto abaixo para as questões 26 a 30.

**Previsão de Marés**

O novo instrumento contém 21 ondas, pode traçar sobre um tambor a curva de qualquer maré, com as horas em tempo legal, preamares e baixa mares. De acordo com uma simplificação proposta pelo Dr. Alix de Lemos, e adotada desde há muitos anos no antigo instrumento, em vez de limitar-se a ter a curva traçada no cilindro registrador, o que é certamente útil em certas ocasiões, o estilete se move ao longo de uma escala, onde estaciona no momento em que é alcançada a preamar ou baixamar, enquanto que um disco dividido com estilete permite a leitura do dia e da hora correspondente, o que é muito mais expedito, porque o exame das curvas, para tirar os valores que devem ser publicados, é 10 a 15 vezes mais demorado que a leitura direta na escala que, para um porto, exige, para a totalidade das marés de um ano, 8 ou 10 horas de trabalho.

(MORIZE, Henrique. Observatório Astronômico: um século de História (1827-1927))

**Questão 26**

Com base no texto, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Maré de quadratura: maré de pequena amplitude, que se segue ao dia de quarto crescente ou minguante.
- (B) Maré de sizígia: as maiores amplitudes de maré verificadas, durante as luas nova e cheia, quando a influência da Lua e do Sol se reforçam uma a outra, produzindo as maiores marés altas e as menores marés baixas.
- (C) Estofo: também conhecido como reponto de maré, ocorre entre marés, curto período em que não ocorre qualquer alteração na altura de nível.
- (D) Altura da maré: altitude da superfície livre da água, num dado momento, acima do nível médio do mar.
- (E) Zero hidrográfico: nível de referência a partir da qual se define a altura da maré; é variável de país para país, muitas vezes definida pelo nível da mais baixa das baixa-mares registadas (média das baixa-mares de sizígia) durante um dado período de observação maregráfica.

**Questão 27**

Analise as afirmativas a seguir:

- I. Maré semidiurna: tem duas marés altas e duas marés baixas a cada dia. O período é de 12h e 25min.
- II. Maré diurna: tem apenas uma maré alta e uma maré baixa cada dia. O período é de 24h e 50min.
- III. Maré mista: correspondem a situações com algumas características de marés semi diurnas e outras de marés diurnas.

Assinale

- (A) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (D) se nenhuma afirmativa estiver correta.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Questão 28**

Assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) O Imperial Observatório foi a primeira instituição científica criada após a Independência do Brasil.
- (B) Eram funções do Imperial Observatório: a previsão das marés, a demarcação de fronteiras e a determinação da hora.
- (C) O predictor de marés pode ser considerado um computador analógico, sendo o primeiro dessa classe empregado em Astronomia.
- (D) A base matemática do predictor de marés são as funções cíclicas como senos e cossenos somados, mas este também permite a inclusão de fatores não cíclicos.
- (E) Lunetas meridianas são usadas na determinação da hora por facilitarem a observação da culminação superior dos astros.

**Questão 29**

Assinale a afirmativa correta.

- (A) A contribuição do Sol para as marés é o dobro da contribuição lunar.
- (B) A contribuição do Sol para as marés é metade da contribuição lunar.
- (C) A contribuição lunar para as marés é o triplo da solar.
- (D) As maiores defasagens de maré acontecem em altas latitudes.
- (E) As marés não variam em latitude.

**Questão 30**

Assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Existem efeitos de maré terrestre e eles vão até cerca de quinze centímetros.
- (B) O efeito de maré de todos os planetas somados é da ordem de 0,004% com relação aos efeitos somados do Sol e da Lua.
- (C) Por estar em movimento retrógrado, Tritão vai se chocar com Netuno em cerca de um milhão de anos devido aos efeitos de maré.
- (D) Io é corpo do Sistema Solar com mais vulcões devido aos efeitos de maré que Júpiter exerce sobre ele.
- (E) A Terra está desacelerando devido também à órbita lunar ser prógrada.

**Questão 31**

Os ciclos orbitais de longo período estão relacionados com as eras glaciais. A esse respeito, assinale a alternativa correta sobre ciclos orbitais de longo prazo.

- (A) A inclinação do eixo da Terra varia entre 21,1° e 24,5°.
- (B) A periodicidade dessa variação é de 41.000 anos com ciclos dentro de ciclos maiores de 100 mil anos.
- (C) A variação do eixo da Terra e a rotação da órbita da Terra ao redor do Sol perfazem as precessões. Esses dois efeitos apresentam periodicidades de 16 mil e 23 mil anos.
- (D) Existem duas variações de excentricidade (100 e 400 mil anos). A dominância para as eras glaciais do ciclo de 400 mil anos não é bem compreendida.
- (E) O ciclo do carbono desempenha um papel-chave, não ainda completamente compreendido, em amplificar os efeitos orbitais.

**Questão 32**

Ângulo Horário (H): ângulo medido sobre o Equador, com origem no Meridiano Local e extremidade no meridiano do astro. Varia entre -12h e +12h. O sinal negativo indica que o astro está a leste do meridiano, e o sinal positivo indica que ele está a oeste do meridiano. A esse respeito, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) O ponto  $\gamma$  é o cruzamento dos planos da Eclíptica e do Equador Celeste; atualmente está na constelação de Peixes.
- (B) O Ponto Vernal, ou Ponto de Libra, é a origem da Ascensão Reta.
- (C) Declinação é a coordenada que vai do Equador Celeste ao Astro.
- (D) O sistema de Coordenadas Uranográficas apresenta coordenadas independentes do local de observação terrestre.
- (E) A Hora Sideral é o Ângulo horário do Ponto Vernal.

**Questão 33**

Todo o céu que enxergamos de todos os lugares do nosso planeta foi dividido em 88 partes ou regiões, como se cada área dessas estivesse costurada umas às outras, ou emendadas.

A esse respeito, assinale a afirmativa incorreta.

- (A) As Três Marias são um asterismo da Constelação de Órion.
- (B) Estrelas em uma mesma constelação não estão necessariamente próximas.
- (C) Alfa e Beta do Centauro são também conhecidas como as guias do Cruzeiro do Sul.
- (D) O número total de Constelações, segundo a IAU, é de 86.
- (E) O limite das estrelas visíveis a olho nu não chega a dois mil e quinhentos anos-luz, aproximadamente.

**Questão 34**

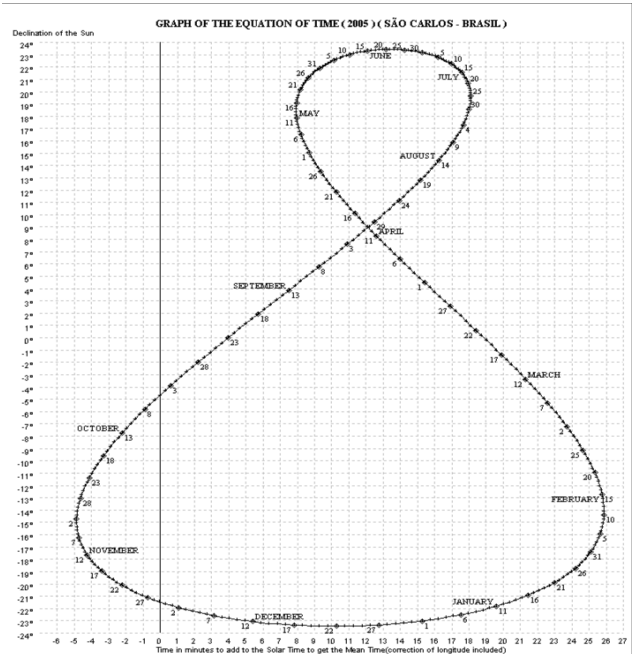
Em Astronomia, o analema é a curva que descreve a posição do Sol no céu se em todos os dias do ano o observamos na mesma hora do dia (tempo civil) a partir do mesmo lugar de observação. O analema forma uma curva que toma, aproximadamente, a forma de um oito (8) ou lemniscata. Uma imagem que inclua um eclipse total do Sol em uma de suas imagens se denomina tutulema.

É possível obter um analema colocando:

- 1º uma câmera fotográfica fixa (mediante um tripé);
- 2º apontando-a para uma posição dada no céu (se possível, um ponto da eclíptica);
- 3º quando o Sol passar no centro, bater uma foto.

Após 24 horas se repete a operação, sobre a foto do dia anterior, e se repete o procedimento para cada dia do ano.

Dessa forma se obtém uma foto com uma espécie de 8, que representa um analema.



A esse respeito, assinale a alternativa correta.

- (A) A figura acima é a de um analema no Hemisfério Norte.
- (B) A figura acima é a de um analema no Hemisfério Sul.
- (C) A figura acima é a de um analema no Equador.
- (D) A figura acima não é um analema.
- (E) A figura acima é a de um tutulema.

**A definição de Unidade Astronômica é baseada no raio orbital da Terra e equivale a 150 milhões de quilômetros.**

**Utilize essas informações nas questões 35 e 36.**

**Questão 35**

Assinale a alternativa correta.

- (A) Os raios orbitais médios de Mercúrio e Vênus são de 0,39 e 0,79 UA respectiva e aproximadamente.
- (B) Os raios orbitais médios de Marte e de Júpiter são de 2,5 e 5,0 UA respectiva e aproximadamente.
- (C) Os raios orbitais médios de Saturno e Urano são de 10,5 e 20 UA respectiva e aproximadamente.
- (D) Os raios orbitais médios de Netuno e Plutão são de 30,1 e 39,4 UA respectiva e aproximadamente.
- (E) Os raios orbitais médios de Urano e Plutão são de 10,1 e 19,4 UA respectiva e aproximadamente.



**Questão 36**

Analise as afirmativas a seguir:

- I. O cinturão de Kuiper está distribuído entre 30 e 100 UA a partir do Sol.
- II. A Nuvem de Oort está distribuída entre 50 mil e 100 mil UA a partir do Sol.
- III. Alfa do Centauro está a cerca de 273.300 UA do Sol.
- IV. Próxima Centauri está a cerca de 270.207 UA do Sol.

Assinale

- (A) se apenas as afirmativas I, II e III estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I, III e IV estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas II, III e IV estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e IV estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Questão 37**

Parsec é definido como a distância na qual 1UA é vista sob um ângulo de 1".

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir:

- I. 206.265 UA = 1 pc.
- II. 1 parsec =  $3,1 \times 10^{13}$  km.
- III. Próxima do Centauro está a 1,31 pc do Sol aproximadamente.
- IV. A avaliação de distâncias por comparação entre magnitudes absolutas e aparente pode ser calculada diretamente em parsecs.

Assinale

- (A) se apenas as afirmativas I, II e III estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I, III e IV estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas II, III e IV estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e IV estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Questão 38**

Tecnologia utilizada em aplicações que vão de celulares a usos militares, o GPS (Global Positioning System) define a localização geográfica de um objeto com precisão de aproximadamente 5 metros.

A esse respeito assinale a alternativa correta.

- (A) O GPS utiliza apenas gravitação newtoniana.
- (B) O GPS utiliza correções apenas da Relatividade Restrita.
- (C) O GPS utiliza correções tanto da Relatividade Geral quanto da Restrita, sendo que a contribuição da Relatividade Geral é maior que a da Restrita e possui sinal oposto a esta.
- (D) O GPS utiliza correções tanto da Relatividade Geral quanto da Restrita, sendo que a contribuição da Relatividade Geral é maior que a da Restrita e possui o mesmo sinal desta.
- (E) O GPS utiliza correções tanto da Relatividade Geral quanto da Restrita, sendo que a contribuição da Relatividade Geral é menor que a da Restrita e possui sinal oposto a esta.

**Questão 39**

O Eclipse de Sobral ocorrido no ano de 1919 foi fundamental para a comprovação da Relatividade Geral.

A esse respeito, assinale a alternativa correta.

- (A) A Relatividade Geral previa o desvio gravitacional da luz, e a Gravitação Newtoniana não.
- (B) A Relatividade Geral previa um desvio duas vezes maior do que a Gravitação Newtoniana.
- (C) A Relatividade Geral previa um desvio uma vez e meia maior que a Gravitação Newtoniana.
- (D) A Relatividade Geral previa um desvio duas vezes menor que a Gravitação Newtoniana.
- (E) A Relatividade Geral previa um desvio uma vez e meia menor que a Gravitação Newtoniana.

**Questão 40**

Um resultado importante da cosmologia observacional no final do século passado foi a identificação então de que a expansão do Universo se processava atualmente de forma acelerada.

A esse respeito, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Esta conclusão foi devida ao consenso de que as Supernovas tipo IA explodiam sempre com a mesma magnitude.
- (B) Uma possível explicação seria a existência da quinta força prevista por Einstein representada pela Constante Cosmológica.
- (C) Uma possível explicação seria a existência de um novo componente cósmico conhecido como Energia Escura.
- (D) Um forte fator para a aceitação tanto da Energia Escura quanto com a Constante Cosmológica é que elas concordam com a previsão cosmológica da Energia de Vácuo da Mecânica Quântica.
- (E) Embora a constatação do efeito de afastamento entre a maior parte das galáxias já tivesse sido constatada anteriormente, foi Hubble quem o interpretou como um efeito cosmológico.

**Questão 41**

A descoberta acidental da radiação cósmica de fundo em 1965 foi fundamental para o desenvolvimento da Cosmologia na segunda metade do século passado.

A esse respeito, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A radiação cósmica de fundo é fronteira observacional última atualmente.
- (B) As anisotropias da radiação cósmica são cinco ordens de grandeza abaixo da temperatura em si.
- (C) As anisotropias da radiação cósmica podem explicar a formação das estruturas em larga escala que hoje observamos.
- (D) Não há traços de matéria escura na radiação cósmica de fundo.
- (E) A Física de partículas ajuda a explicar a formação da matéria bariônica antes do descolamento matéria-radiação.

**Questão 42**

A Esfera Celeste é a tela de projeção dos astros e é uma "esfera com centro em algum lugar e superfície em lugar nenhum".

A esse respeito, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) O Centro da Esfera Celeste Topocêntrica é o olho do Observador.
- (B) O Centro da Esfera Celeste Geocêntrica é o centro da Terra.
- (C) Horizonte é o Círculo Máximo definido pelo Observador.
- (D) A direção da Vertical é dada pela ligação do olho do observador ao Centro da Terra.
- (E) A Vertical toca a Esfera Celeste no Zênite e no Nadir.

**Questão 43**

O Equador Celeste é a interseção entre o plano do Equador Terrestre e a Esfera Celeste.

A esse respeito, assinale a alternativa correta.

- (A) O Polo Elevado é o Polo Celeste que se encontra no Hemisfério Elevado.
- (B) O Polo Elevado é sempre o Polo Celeste Norte.
- (C) A altura do Polo Elevado é a longitude do Observador.
- (D) A distância do Equador ao Zênite é a latitude do Observador.
- (E) A distância do Polo Elevado ao Zênite é a latitude do Observador.

**Questão 44**

O Equador Celeste separa a Esfera Celeste nos Hemisférios Norte e Sul Celestes.

A esse respeito, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) No Equador Terrestre o Equador Celeste é perpendicular ao Horizonte.
- (B) Nos Polos, o Zênite ou o Nadir é coincidente com o Polo Elevado.
- (C) Nos Polos, o Horizonte é coincidente com o Equador Celeste.
- (D) No Equador Terrestre o Horizonte é coincidente com o Equador Celeste.
- (E) No Equador Terrestre, os Polos estão sobre o Horizonte.

**Questão 45**

No campus do Mast destaca-se um Sistema Solar em escala 1:30 bilhões. Nessa escala, é correto afirmar que

- (A) o Sol tem cerca de 1,0 m de diâmetro.
- (B) a Terra tem diâmetro similar ao de uma bola de basquete.
- (C) a distância entre a Terra e a Lua é de cerca de 5,0 m.
- (D) a distância entre o Sol e Plutão é de cerca de 200 m.
- (E) entre o Sol e Mercúrio existe uma distância de 50 m.

**Questão 46**

O termo Etnoastronomia designa a etnografia dos saberes referentes a fenômenos celestes de povos e populações tradicionais (caícaras, pescadores, ribeirinhos, camponeses etc.), sua utilização na prática cotidiana e na formação de um sistema de conhecimentos importante na manutenção da identidade desses povos.

Em relação aos afazeres da Etnoastronomia, assinale a alternativa que apresente um elemento **incorreto**.

- (A) análise dos marcadores que distinguem determinadas épocas do ano (como o nascer helíaco de estrelas, passagem zenital de astros, etc.) e suas relações com o calendário econômico e ritual
- (B) descrição dos conhecimentos empíricos, incluindo a análise da denominação e classificação das constelações, orientação espacial, noções de espaço e tempo, contagem, medidas, distinção entre estrelas e planetas, explicação de fenômenos como estações do ano, chuvas, meteoros e outros eventos celestes
- (C) descrição dos mitos e "modelos" (especialmente modelos cosmogônicos e cosmológicos) e como se relacionam com o "conhecimento empírico"
- (D) comparação com registros arqueológicos de povos da mesma região
- (E) análise do conteúdo astronômico das artes e artesanato

**Questão 47**

A constelação da Ema fica na região do céu limitada pelas constelações ocidentais Crux e Scorpius. Ela é formada utilizando, também, estrelas das constelações Mosca, Centauro, Triângulo Austral, Ara, Telescópio, Lobo e Circinus.

Conta o mito que a constelação do Homem Velho representa um homem cuja esposa estava interessada no seu irmão. Para ficar com o cunhado, a esposa matou o marido, cortando-lhe a perna. Os deuses ficaram com pena do marido e o transformaram em uma constelação.

A esse respeito, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Na segunda quinzena de junho, quando a Ema (Guirá Nhandu, em guarani) surge totalmente ao anoitecer, no lado leste, indica o início do inverno para os índios do sul do Brasil e o início da estação seca para os índios do norte do Brasil.
- (B) As estrelas  $\alpha$  Centauri (Rigel Kentaurus) e  $\beta$  Centauri representam ovos de pássaro que a Ema tenta devorar o (Guirá-Rupiá, em guarani) que ficam perto de seu bico. Já as estrelas  $\delta$  Muscae e  $\gamma$  Muscae estão dentro do pescoço da Ema. Elas representam dois ovos que a Ema acabou de engolir.
- (C) Ao contrário das constelações ocidentais, as constelações dos indígenas brasileiros utilizam variações no céu noturno como nebulosas e a Via Láctea.
- (D) Na segunda quinzena de dezembro, quando o Homem Velho surge totalmente ao anoitecer, no lado Leste, indica o início do verão para os índios do sul do Brasil e o início da estação chuvosa para os índios do norte do Brasil.
- (E) A constelação do Homem Velho contém três outras constelações indígenas, cujos nomes em guarani são: Eixu (as Pleiades), Tapi'i rainhykã (as Hyades, incluindo Aldebaran) e Joykexo (O Cinturão de Órion).

**Questão 48**

São características dos Planetas Gigantes do Sistema Solar:

- Júpiter, sua Grande Mancha Vermelha, uma tormenta gigante, maior que duas vezes o tamanho da Terra, tem sido vista há mais de 300 anos.
- Saturno possui anéis espectaculares e, em seu Polo Norte, uma nuvem de padrão hexagonal, grande o bastante para conter duas Terras e que roda mais lentamente que suas áreas circundantes.
- Urano possui o Campo Magnético mais complexo.
- Netuno possui ventos que trafegam a mais de 2,5 mil mm/h, os mais velozes do Sistema Solar, a despeito de sua distância ao Sol.

A esse respeito, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Com relação às luas galileanas, as duas interiores são aproximadamente do tamanho da nossa Lua, enquanto as duas exteriores são comparáveis ao planeta Mercúrio.
- (B) Titã, o maior satélite do Sistema Solar, é o único outro corpo do Sistema Solar a apresentar um ciclo hidrológico completo, além da Terra.
- (C) Apenas Júpiter e Saturno são considerados Gigantes Gasosos.
- (D) Todos os planetas gigantes possuem anéis.
- (E) Vários satélites de Saturno foram formados a partir de seus anéis.

**Questão 49**

A Páscoa não ocorre sempre na mesma data porque

- (A) é calculada a partir de um calendário solar, cuja marcação de tempo difere do nosso calendário civil.
- (B) é calculada a partir de um calendário solar, a partir do dia do Equinócio de Março, cuja data muda de ano para ano.
- (C) é calculada a partir de um calendário lunar, cuja marcação de tempo difere do nosso calendário civil.
- (D) é calculada a partir da data do Carnaval, baseada em calendários solares pagãos da Europa pré-medieval.
- (E) é calculada a partir de eclipses das luas Galileanas.

**Questão 50**

O processo de erupções solares está relacionado

- (A) a processos sísmicos internos, de colisão de camadas sólidas do Sol.
- (B) a aumentos repentinos de atividade de fusão nuclear no interior do Sol.
- (C) ao Mecanismo Kappa que dirige as pulsações de estrelas cefeidas.
- (D) a instabilidades internas à superfície solar relacionadas à captura lenta de nêutrons por átomos de Ferro.
- (E) à atividade magnética próxima à fotosfera solar.

## QUESTÕES DISCURSIVAS

### Questão 1

Aristarco de Samos foi o primeiro a defender o Heliocentrismo a partir de suas observações. Entretanto, a Física Aristotélica foi fundamental para a vitória do Geocentrismo na Antiguidade, algo que foi resgatado na Baixa Idade Média.

Discorra a respeito do tema, de Aristarco à Física Aristotélica, com suas quatro causas e seus quatro elementos e por que apresentava o Geocentrismo como necessário.

### ESPAÇO PARA RASCUNHO:

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

**Questão 2**

As 3 Leis de Kepler, publicadas por Johannes Kepler entre 1609 e 1619, descreviam as órbitas dos planetas em um modelo heliocêntrico e que contava com órbitas elípticas, removendo, assim, a necessidade da existência dos equantes presentes nos modelos Aristotélico-Ptolomaico e Copernicano. Porém, estas não produziram qualquer afirmação sobre a natureza da força responsável pelo movimento dos corpos celestes. A Elaboração da Gravitação Universal por Isaac Newton no terceiro volume do seu livro *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*, em 1687, traz uma conclusão teórica para a Revolução Copernicana. Através dela é identificada a natureza e a origem da força responsável pelo movimento dos planetas ao redor do Sol.

A) A partir da Gravitação Universal de Newton, comprove a Terceira Lei de Kepler para qualquer órbita circular. Considere que o sistema é formado por um corpo de menor massa orbitando outro corpo de massa muito maior.

B) Se, em determinado momento, nas proximidades de um planeta, um satélite tem velocidade de módulo menor do que a necessária para que ele se mantenha em órbita circular, como deve ser o movimento deste satélite a partir desta situação? Considere que a distância do satélite ao planeta é muito maior que o raio do planeta e que a velocidade aponta numa direção perpendicular à reta que liga o planeta ao satélite.

**ESPAÇO PARA RASCUNHO:**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

---

29

30

---

**Questão 3**

A frase “Somos todos poeiras de estrelas” foi eternizada pelo cientista e divulgador científico Carl Sagan. Disserte sobre a relação entre a evolução das diferentes classes de estrelas e o surgimento da vida.

**ESPAÇO PARA RASCUNHO:**

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

6

---

7

---

8

---

9

---

10

---

11

---

12

---

13

---

14

---

15

---

16

---

17

---

18

---

19

---

-----  
20

-----  
21

-----  
22

-----  
23

-----  
24

-----  
25

-----  
26

-----  
27

-----  
28

-----  
29

-----  
30









Realização  
Instituto  
**ACCESS**