



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

# **Concurso Público**

## **Nível Médio**

**Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**

**Código da Vaga: CRC-05**

**Caderno de Prova**

**Aplicação: 10/02/2010**

### **LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

1. Ao receber este caderno, confira se ele contém 30 questões, enumeradas de 1 à 30.
2. Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
3. Não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelos fiscais de sala.
4. Durante as provas, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização dos fiscais de sala.
5. Ser-lhe-á fornecido duas folhas de resposta. Uma para ser entregue ao fiscal e outra para levar consigo ao final da prova.
6. A duração da prova é de 2 horas, já incluído o tempo destinado à identificação – que será feita no decorrer da prova – e ao preenchimento da folha de respostas. O tempo mínimo de permanência no local da prova é de 1 hora.
7. Ao terminar a prova, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe o caderno de prova e apenas uma folha de respostas e deixe o local da prova.
8. A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno de prova e na folha de respostas poderá implicar na anulação da sua prova.

**Questão 1:** Com relação as características e funcionalidades de um Centro de Rastreo e Controle de Satélites (CRCS), que pode estar associado a um ou mais satélites, selecione a alternativa errada.

- a) ( ) O CRCS possui ao menos uma estação terrena responsável pelo enlace de telemetria com os satélites.
- b) ( ) A partir do CRCS, é possível desligar ou desconectar um transponder específico de qualquer satélite sob o seu controle
- c) ( ) O CRCS normalmente possui a capacidade de receber telemetria e alterar a configuração de bordo de satélites sob seu controle.
- d) ( ) O CRCS deve possuir, necessariamente, no mínimo, três estações terrenas estrategicamente distribuídas ao redor do mundo.
- e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 2:** Em relação a características e funcionalidades de um Centro de Controle de Satélites (CCS), que pode estar associado a um ou mais satélites, selecione a alternativa correta.

- a) ( ) Os dados recebidos pelo CCS devem ser atualizados de hora em hora a fim de permitir um monitoramento contínuo do(s) satélite(s).
- b) ( ) É possível que o CCS perca contato com os satélites que estão sob o seu controle.
- c) ( ) Um CCS normalmente opera em modo automático, ou seja, sem supervisão humana, no período noturno e nos fins de semana.
- d) ( ) O CCS participa ativamente em todas as fases da integração física dos satélites.
- e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 3:** Considerando o processo de operação dos dados recebidos de um satélite (telemetrias) por um Centro de Controle de Satélites (CCS) ou por uma Estação Terrena (ET), selecione a alternativa correta:

- a) ( ) Uma ET não pode, em nenhuma circunstância, assumir o papel do CCS em caso de emergência
- b) ( ) Um CCS não pode ser usado simultaneamente para controlar satélites geoestacionários e satélites de órbita baixa, pois as potências envolvidas são diferentes
- c) ( ) O CCS necessariamente possui computador com programas específicos que processam os dados brutos de telemetria, transformando-os em informações incompreensíveis.
- d) ( ) A perda de conexão entre o CCS e uma ET pode comprometer a recepção das telemetrias no CCS
- e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 4:** Considerando as responsabilidades de um operador de satélites, selecione a alternativa errada.

- a) ( ) Monitorar as distâncias entre os satélites controlados.
- b) ( ) Monitorar o estado operacional de cada satélite, incluindo nível de carga nas baterias, temperaturas em certos pontos, estado de ativação de equipamentos.
- c) ( ) Enviar telecomandos para execução de manobras de correção de órbita dos satélites.

- d) ( ☐ ) Detectar possíveis satélites estrangeiros que venham a se aproximar demasiadamente, pondo em risco os satélites sob seu controle.
- e) ( ☐ ) Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 5:** Em situações de contingência uma Estação Terrena (ET) poderá assumir o controle de um satélite no lugar de um Centro de Controle de Satélites (CCS). Considerando esta possibilidade, qual seria o procedimento correto de um operador da ET após o término de uma passagem que foi controlada pela ET.

- a) ( ☐ ) Realizar uma sessão de calibração de medidas de distância.
- b) ( ☐ ) Executar uma sessão de medidas de distância..
- c) ( ☐ ) Visualizar as telemetrias de carga útil.
- d) ( ☐ ) Transferir, tão logo possível, os dados recebidos do satélite para o CCS.
- e) ( ☐ ) Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 6:** Com relação a geração de dados de previsão de passagem de um satélite em um Centro de Controle de Satélites(CCS), podemos afirmar que:

- a) ( ☐ ) A órbita de cada satélite controlado pelo CCS tem que ser simulada computacionalmente (propagada) a partir de dados fornecidos somente por agências de alta confiabilidade e reputação internacional, como por exemplo a NASA, nos Estados Unidos da América.
- b) ( ☐ ) Os programas computacionais que simulam as órbitas de satélites em tempo real são sempre adquiridos comercialmente e nunca desenvolvidos pelas próprias operadoras dos satélites.
- c) ( ☐ ) As medidas de distâncias, quando utilizadas, são informações importantes neste processo.
- d) ( ☐ ) Durante os períodos de eclipse solar, as atividades no CCS são reduzidas, já que causam a total indisponibilidade de dados telemétricos.
- e) ( ☐ ) Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 7:** Dentre as alternativas abaixo relativas a posição orbital de um satélite, assinale somente a verdadeira

- a) ( ☐ ) Algoritmos matemáticos e computacionais podem ser utilizados para filtrar as medidas de distância estação-satélite, detectando e rejeitando medidas inválidas.
- b) ( ☐ ) A ascensão reta do nodo ascendente expressa o posicionamento angular da órbita do satélite em relação ao eixo de rotação da Lua.
- c) ( ☐ ) Os dados medidos por giroscópios instalados no satélite são usados para avaliar a magnitude do campo magnético terrestre.
- d) ( ☐ ) Os elementos keplerianos são determinados computacionalmente sem auxílio de dados medidos.
- e) ( ☐ ) Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 8:** Em relação à posição orbital de um satélite, considere as afirmativas abaixo para responder esta questão:

I - O controle da órbita de um satélite de observação da Terra é feito no mínimo de 10 em 10 minutos.

II - O controle de um satélite geoestacionário comercial deve ser bastante ágil, pois este tipo de satélite só possui cerca de quatro períodos diários, de apenas alguns minutos de duração, de visibilidade à estação terrena principal de seu sistema de rastreo e controle.

III - A influência gravitacional do Sol e a da Lua (atração Luni-solar) é normalmente considerada em modelos de simulação orbital.

IV - A relação sinal-ruído (S/N) de um sinal recebido em terra é afetada pela excentricidade da órbita do satélite.

- a) ☐ Somente a I e III são verdadeiras .
- b) ☐ Somente a III e IV são verdadeiras.
- c) ☐ Somente a II e IV são verdadeiras.
- d) ☐ Somente a II e III são verdadeiras.
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 9:** Quanto à visualização e ao processamento de dados de telemetria de um satélite em um Centro de Controle de Satélites(CCS), assinale a alternativa correta.

- a) ☐ Cada dado de telemetria é visualizado individualmente em um computador dedicado a ele.
- b) ☐ Existem informações que são monitoradas no CCS, mas que não são geradas diretamente no satélite, ou seja, foram determinadas a partir do processamento de dados telemétricos, sendo denominadas telemetrias derivadas.
- c) ☐ Nunca existe redundância de enlaces telemétricos.
- d) ☐ Mesmo em situações de rotina, todos os dados telemétricos devem ser imediatamente impressos para análise.
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 10:** Considerando as afirmativas abaixo em relação à visualização e ao processamento de dados de telemetria de um satélite em um Centro de Controle de Satélites(CCS), assinale a alternativa correta

I - No caso de o satélite ser geoestacionário, não é necessário monitorar a sua posição , pois esse tipo de satélite se encontra estacionário com relação a um ponto fixo sobre a linha do equador.

II - A localização geográfica de qualquer ponto de transmissão da terra para o satélite — enlace terra-espaco ou “*uplink*” — pode ser determinada com precisão e visualizada a partir do processamento dos dados telemétricos relativos aos termistores do satélite.

III - No caso de o CCS possuir uma Estação Terrena (ET) a ele conectada, então os dados telemétricos só podem ser monitorados na ET.

- a) ☐ Somente a I e III são falsas .
- b) ☐ Somente a I e II são falsas.
- c) ☐ Somente a II e III são falsas.
- d) ☐ Todas as afirmativas são falsas.
- e) ☐ Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 11:** No que concerne a visualização e processamento de dados de telecomando entre um Centro de Controle de Satélites (CCS) e um satélite, assinale a alternativa correta

- a) ☐ Os telecomandos não podem ser visualizados em monitores de computadores.

- b) ( ☐ ) Devido a um sistema de segurança automático, é completamente impossível para o operador enviar um telecomando errado ao satélite que venha a prejudicar o seu desempenho.
- c) ( ☐ ) É possível visualizar o registro de envio de um telecomando que foi emitido pelo CCS e nunca recebido pelo satélite.
- d) ( ☐ ) É impossível enviar duas vezes o mesmo telecomando.
- e) ( ☐ ) Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 12:** As posições de deslocamento de uma antena rastreando um determinado satélite artificial podem, dependendo do sistema de posicionamento da antena, ser chamadas de:

- a) ( ☐ ) Posições angulares de azimute e elevação
- b) ( ☐ ) Posições retangulares de elevação e altitude.
- c) ( ☐ ) Posições angulares zenitais.
- d) ( ☐ ) Posições triangulares verdadeiras.
- e) ( ☐ ) Posições quadrangulares aparentes.

**Questão 13:** Para determinar a atitude de um satélite artificial de órbita baixa e estabilizado por rotação é necessário primeiro:

- a) ( ☐ ) Conhecer a sua posição orbital.
- b) ( ☐ ) Estabelecer o *up-link* do satélite.
- c) ( ☐ ) Verificar a temperatura dos painéis solares.
- d) ( ☐ ) Conhecer a potência requerida pela carga útil do satélite.
- e) ( ☐ ) Nenhuma das alternativas anteriores

**Questão 14:** O ponto onde, em um determinado instante encontra-se um satélite artificial no espaço é conhecido também como:

- a) ( ☐ ) Ponto de satelização aparente.
- b) ( ☐ ) Instante Verdadeiro.
- c) ( ☐ ) Vetor posição do satélite.
- d) ( ☐ ) Posição nominal de satelização.
- e) ( ☐ ) Elementos vernais.

**Questão 15:** Dentre as opções abaixo qual delas apresenta exemplos de perturbações da órbita de um satélite artificial:

- a) ( ☐ ) Eletro-magnitude dos pólos terrestres e gradiente de gravidade.
- b) ( ☐ ) Força da gravidade de outro satélite artificial e correntes de Foucault.
- c) ( ☐ ) Gravidade de outros corpos celestes, arrasto atmosférico e pressão de radiação solar.
- d) ( ☐ ) Atração do pólo norte terrestre e pólo sul da lua.
- e) ( ☐ ) Atração do pólo sul terrestre e pólo norte da lua.

**Questão 16:** Medidas de distância, de velocidade e medidas angulares realizadas quando se rastreia um satélite artificial:

- a) ( ☐ ) Não podem ser usadas conjuntamente para determinar a órbita do satélite.
- b) ( ☐ ) Não podem ser usadas separadamente para determinar a órbita do satélite.
- c) ( ☐ ) Podem ser usadas conjuntamente para determinar a órbita do satélite.
- d) ( ☐ ) As alternativas A e B estão corretas.

e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 17:** O instante em que um satélite surge na linha do horizonte da região de contacto de telecomunicação de uma estação terrena, a partir do qual o sinal do satélite pode ser captado por essa estação, é conhecido como:

- a) ( ) Aquisição do Sinal de medida de distância - AMD.
- b) ( ) Aquisição do Sinal de medida de velocidade - AMV.
- c) ( ) Aquisição do Sinal da relação sinal ruído - ARSR.
- d) ( ) Aquisição do Sinal de Carga útil - ASC.
- e) ( ) Aquisição do Sinal - AOS.

**Questão 18:** O instante em que o satélite se põe abaixo da linha do horizonte da região de contacto de telecomunicação de uma estação terrena, a partir do qual ele perde o contato com a estação é conhecido como:

- a) ( ) Perda do Sinal de medida de distância - PMD.
- b) ( ) Perda do Sinal de medida de velocidade - PMV.
- c) ( ) Perda do Sinal da relação sinal ruído - PRSR.
- d) ( ) Perda do sinal de carga útil - PSCU.
- e) ( ) Perda do Sinal - LOS.

**Questão 19:** A elevação máxima durante o rastreio de um satélite artificial é conhecida como:

- a) ( ) Hora total decorrida do rastreio - HTDR.
- b) ( ) Tempo máximo do rastreio- TMR.
- c) ( ) Hora de enviar telecomando - HET.
- d) ( ) Tempo mínimo de zona de silêncio - TMZS.
- e) ( ) Hora da máxima aproximação - HMA.

**Questão 20:** O nome que se atribui quando um satélite artificial de órbita baixa cruza a estação terrena no sentido Sul-Norte é:

- a) ( ) Passagem ascendente
- b) ( ) Passagem polar.
- c) ( ) Passagem de zênite.
- d) ( ) Passagem equatorial.
- e) ( ) Passagem descendente.

**Questão 21:** O nome que se atribui quando um satélite artificial de órbita baixa cruza a estação terrena no sentido Norte-Sul é:

- a) ( ) Passagem de zênite.
- b) ( ) Passagem polar.
- c) ( ) Passagem descendente.
- d) ( ) Passagem equatorial.
- e) ( ) Passagem descendente.

**Questão 22:** A denominação dada para a região de alcance de uma antena da estação terrena em que o sinal de um determinado satélite artificial de órbita baixa pode ser captado é:

- a) ( ) Círculo de Visibilidade
- b) ( ) Área de segurança de rastreo.
- c) ( ) Círculo de OAO.
- d) ( ) As alternativas A e B estão corretas.
- e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 23:** O tempo em que o satélite se encontra dentro da região de contato de telecomunicação de uma estação terrena é conhecido por:

- a) ( ) Arrasto.
- b) ( ) Passagem.
- c) ( ) Zonal.
- d) ( ) As alternativas A e C estão corretas.
- e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 24:** Como é denominado o tipo de órbita em que o satélite encontra-se parado em relação a um ponto referencial topocêntrico terrestre?

- a) ( ) Órbita geoestacionária.
- b) ( ) Órbita de passagem.
- c) ( ) Órbita baixa toposíncrona.
- d) ( ) As alternativas B e C estão corretas.
- e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 25:** A passagem do satélite artificial sobre um mesmo ponto da superfície terrestre sempre na mesma hora local, é uma característica de um tipo de órbita conhecido como:

- a) ( ) Geocêntrica.
- b) ( ) Heliocêntrica.
- c) ( ) As alternativas A e D estão corretas.
- d) ( ) Heliossíncrona.
- e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 26:** Quando a elevação máxima da passagem de um satélite artificial sobre uma determinada estação de rastreo é próxima de  $90^\circ$ , esta passagem é denominada de:

- a) ( ) Geocêntrica.
- b) ( ) Heliocêntrica.
- c) ( ) Zenital.
- d) ( ) As alternativas A e C estão corretas.
- e) ( ) Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 27:** Dentre as atividades listadas abaixo, assinale aquela que não faz parte de um Plano de Operação de Voo (POV) para fase operacional de rotina de um satélite, existente normalmente em um Centro de Controle de Satélites.

- a) ( ) Executar grupos de medidas de distância
- b) ( ) Executar grupos de medidas de calibração
- c) ( ) Enviar telecomandos
- d) ( ) Executar medidas de velocidade
- e) ( ) Analisar telemetria armazenada.

**Questão 28:** Para satélites de órbita baixa, uma passagem visível ocorre sempre que:

- a) ( ☐ ) O traço orbital do satélite não cruza o círculo de visibilidade da estação de rastreamento.
- b) ( ☐ ) O traço orbital do satélite cruza o círculo de visibilidade da estação de rastreamento.
- c) ( ☐ ) O círculo de visibilidade da estação de rastreamento tangencia o traço orbital do satélite.
- d) ( ☐ ) O traço orbital do satélite se aproxima do círculo de visibilidade da estação de rastreamento.
- e) ( ☐ ) O traço orbital do satélite se afasta do círculo de visibilidade da estação de rastreamento.

**Questão 29:** As medidas angulares obtidas pela antena de uma estação de rastreamento durante a passagem de um satélite podem ser usadas para:

- a) ( ☐ ) Determinar a atitude do satélite
- b) ( ☐ ) Determinar a órbita do satélite
- c) ( ☐ ) Determinar o ângulo de aspecto lunar
- d) ( ☐ ) Determinar o ângulo de aspecto solar
- e) ( ☐ ) Nenhuma das alternativas anteriores.

**Questão 30:** Considerando o processo de determinação de órbita de um satélite e as alternativas abaixo, assinale a opção incorreta:

- a) ( ☐ ) Inúmeras medidas de distância podem ser usadas para calcular a posição e a velocidade do satélite em um único instante.
- b) ( ☐ ) Inúmeras medidas de velocidade podem ser usadas para calcular a posição e a velocidade do satélite em um único instante.
- c) ( ☐ ) Inúmeras medidas angulares podem ser usadas para calcular a posição e a velocidade do satélite em um único instante.
- d) ( ☐ ) Inúmeras medidas angulares, de distância e de velocidade podem ser usadas para calcular a posição e a velocidade do satélite em um único instante.
- e) ( ☐ ) Inúmeras medidas do ângulo de aspecto solar podem ser usadas para calcular a posição e a velocidade do satélite em um único instante.