

Concurso Público do Instituto Federal de Sergipe para provimento dos cargos efetivos de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

FÍSICA

CADERNO DE QUESTÕES

21/07/2024

DISCIPLINA	QUESTÕES
Legislação	01 a 30
Conhecimentos Específicos	31 a 60

SOMENTE ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES

Atenção: Transcreva no espaço designado da sua FICHA DE IDENTIFICAÇÃO, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Papai plantou tâmaras, mas nunca as comeu.

1. Quando for autorizado abrir o caderno de questões, verifique se ele está completo ou se apresenta imperfeições gráficas que possam gerar dúvidas. Se isso ocorrer, solicite outro exemplar ao fiscal de sala.
2. Este caderno é composto por questões de múltipla escolha. Cada questão de múltipla escolha apresenta quatro alternativas de respostas, das quais apenas uma é a correta.
3. O cartão-resposta é personalizado e não será substituído em caso de erro no preenchimento. Ao recebê-lo, confira se seus dados estão impressos corretamente. Se houver erro de impressão, notifique o(a) fiscal de sala.
4. Preencha, integralmente, um alvéolo por questão, utilizando caneta de tinta AZUL ou PRETA, fabricada em material transparente. A questão deixada em branco, com rasura ou com marcação dupla terá pontuação ZERO.

CONCURSO PÚBLICO

QUESTÃO 01

Conforme a Lei nº 8.112/90, o auxílio-reclusão será destinado, em caso de afastamento por motivo de prisão em flagrante ou preventiva,

- (A) ao detento servidor ativo, com valor correspondente a dois terços da remuneração.
- (B) ao detento servidor ativo, com valor correspondente à metade da remuneração.
- (C) à família do servidor ativo, com valor correspondente a dois terços da remuneração.
- (D) à família do servidor ativo, com valor correspondente a três quartos da remuneração.

QUESTÃO 02

Conforme a Lei nº 8.112/90, consideram-se dependentes econômicos para efeito de percepção do salário-família

- (A) o cônjuge ou companheiro e os filhos, inclusive os enteados até 21 anos de idade ou, se estudante, até 24 anos ou, se inválido, de qualquer idade.
- (B) o cônjuge ou companheiro e os filhos, inclusive os enteados até 18 anos de idade ou, se estudante, até 21 anos ou, se inválido, de qualquer idade.
- (C) o menor de 18 anos que, mediante autorização judicial, viver na companhia e às expensas do servidor, ou do inativo.
- (D) o menor de 21 anos que, mediante autorização administrativa, viver na companhia e às expensas do servidor, ou do inativo.

RASCUNHO**QUESTÃO 03**

De acordo com a Lei nº 14.230/21, o sistema de responsabilização por atos de improbidade administrativa tutelar a probidade na organização do Estado e no exercício de suas funções, como forma de assegurar a integridade do patrimônio público e social. Nesse sentido,

- (A) independentemente de integrar a administração direta, estão sujeitos às sanções dessa Lei os atos de improbidade praticados contra o patrimônio de entidade pública cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra no seu patrimônio ou receita atual, limitado o ressarcimento de prejuízos, nesse caso, à repercussão do ilícito sobre a contribuição dos cofres públicos.
- (B) independentemente de integrar a administração indireta, estão sujeitos às sanções dessa Lei os atos de improbidade praticados contra o patrimônio de entidade privada cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra no seu patrimônio ou receita atual, limitado o ressarcimento de prejuízos, nesse caso, à repercussão do ilícito sobre a contribuição dos cofres públicos.
- (C) na hipótese de integrar a administração indireta, estão sujeitos às sanções dessa Lei os atos de improbidade praticados contra o patrimônio de entidade pública cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra no seu patrimônio ou receita atual, limitado o ressarcimento de prejuízos, nesse caso, à repercussão do ilícito sobre a contribuição dos cofres públicos.
- (D) na hipótese de integrar a administração direta, deixam de estar sujeitos às sanções dessa Lei os atos de improbidade praticados contra o patrimônio de entidade pública cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra no seu patrimônio ou receita atual, limitado o ressarcimento de prejuízos, nesse caso, à repercussão do ilícito sobre a contribuição dos cofres públicos.

QUESTÃO 04

De acordo com a Lei nº 9.784/99, quando eivados de vício de legalidade, a Administração Pública deve

- (A) revogar os atos que tenham tais vícios.
- (B) bloquear os atos que tenham de vícios.
- (C) anular os atos que tenham tais vícios.
- (D) validar os atos que tenham tais vícios.

QUESTÃO 05

Segundo a Lei nº 12.527/2011, o dirigente máximo de cada órgão ou entidade da administração pública federal direta e indireta designará autoridade que lhe seja diretamente subordinada para, no âmbito do respectivo órgão ou entidade,

- (A) assegurar o descumprimento das normas relativas ao acesso à informação, de forma eficiente e adequada aos objetivos dessa lei.
- (B) monitorar a fiscalização do disposto nessa Lei e apresentar pareceres periódicos sobre o seu cumprimento.
- (C) ordenar as medidas indispensáveis à implementação e ao aperfeiçoamento das normas dessa lei.
- (D) orientar as respectivas unidades no que se refere ao cumprimento do disposto nessa Lei e seus regulamentos.

QUESTÃO 06

De acordo com o Decreto nº 7.724/12, constituem condutas ilícitas que ensejam responsabilidade do agente público ou militar

- (A) divulgar, permitir a divulgação, acessar ou permitir acesso indevido à informação classificada em grau de sigilo ou a informação pessoal.
- (B) retirar o sigilo à informação para obter proveito pessoal ou de terceiros, ou para fins de ocultação de ato ilegal cometido por si ou por outrem.
- (C) liberar a revisão de autoridade superior competente informação classificada em grau de sigilo para beneficiar a si ou a outrem, ou em prejuízo de terceiros.
- (D) dispor ou adicionar, por qualquer meio, documentos concernentes a possíveis violações de direitos humanos por parte de agentes do Estado.

QUESTÃO 07

De acordo com o Decreto nº 9.830/19, o agente público somente poderá ser responsabilizado por suas decisões ou opiniões

- (A) técnicas se agir ou se omitir com culpa, direto ou eventual, ou cometer erro grosseiro, no desempenho de suas funções.
- (B) técnicas se agir ou se omitir com dolo, direto ou eventual, ou cometer erro grosseiro, no desempenho de suas funções.
- (C) políticas se agir ou se omitir com dolo, indireto ou eventual, ou cometer erro grosseiro, no desempenho de suas funções.
- (D) políticas se agir ou se omitir com dolo, indireto ou eventual, ou cometer erro sutil, no desempenho de suas funções.

QUESTÃO 08

De acordo com a Constituição Federal de 1988, todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se

- (A) a liberdade de manifestação de pensamento, assegurando-se o anonimato daquele que divulga informações por meios eletrônicos.
- (B) a violabilidade da liberdade de consciência e de crença, sendo restrito o livre exercício dos cultos religiosos.
- (C) a inviolabilidade da intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, excluindo-se o direito a indenização pelo dano material.
- (D) a liberdade da expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença.

QUESTÃO 09

No que tange aos direitos sociais estabelecidos na Constituição Federal de 1988, todo

- (A) brasileiro em situação de vulnerabilidade social terá direito a uma renda básica familiar, garantida pelo poder público em programa permanente de transferência de renda, cujas normas e requisitos de acesso serão determinados em lei, observada a legislação fiscal e orçamentária.
- (B) brasileiro ou estrangeiro em situação de vulnerabilidade social terá direito a uma renda básica, garantida pelo poder privado em programa permanente de transferência de renda, cujas normas e requisitos de acesso serão determinados em lei, observada a legislação fiscal e orçamentária.
- (C) cidadão brasileiro em situação de miséria social terá direito a emprego, garantido pelo poder público em programa permanente de transferência de renda, cujas normas e requisitos de acesso serão determinados em lei, observada a legislação fiscal e orçamentária.
- (D) cidadão brasileiro em situação de vulnerabilidade social terá direito a emprego, garantido pelo poder público em programa permanente de transferência de renda, cujas normas e requisitos de acesso serão determinados em lei, sem as vedações da legislação fiscal e orçamentária.

QUESTÃO 10

Leia o texto a seguir.

A autoridade máxima da Constituição, reconhecida pelo constitucionalismo, vem de uma força política capaz de estabelecer e manter o vigor normativo do Texto. Essa magnitude que fundamenta a validade da Constituição, desde a Revolução Francesa.

GONET, Paulo; Mendes, Gilmar. *Curso de Direito Constitucional*. 7ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2012, p. 156.

Essa é conhecida com o nome de poder

- (A) constitucional de reforma.
- (B) constitucional de revisão.
- (C) constituinte originário.
- (D) constituinte derivado.

QUESTÃO 11

Conforme a Constituição Federal de 1988, o alistamento eleitoral e o voto são facultativos para

- (A) os brasileiros analfabetos funcionais.
- (B) os cidadãos maiores de setenta anos.
- (C) os brasileiros maiores de vinte e um anos.
- (D) os cidadãos menores de dezesseis anos.

QUESTÃO 12

A Comissão de Ética Pública atua como instância consultiva do Presidente da República e Ministros de Estado. Em matéria de ética pública, a Comissão de Ética Pública, do Governo Federal, é composta de

- (A) 5 representantes.
- (B) 6 representantes.
- (C) 7 representantes.
- (D) 8 representantes.

QUESTÃO 13

De acordo com a doutrina e com as normas constitucionais, é um princípio implícito do direito administrativo o princípio da

- (A) legalidade.
- (B) moralidade.
- (C) eficiência.
- (D) autotutela.

QUESTÃO 14

De acordo com a teoria dos elementos dos atos administrativos, tipicidade é

- (A) o estabelecimento normativo, por lei, do poder de ação do agente dentro do qual podem os agentes exercer legitimamente sua atividade.
- (B) a autoridade hierarquicamente superior que atrai para sua esfera a prática de ato da competência natural.
- (C) a vontade emanada por agente público que estabelece as prioridades na gestão da esfera pública.
- (D) o interesse público preponderante para a escolha das prioridades administrativa da gestão pública.

QUESTÃO 15

Leia o texto a seguir.

Um servidor requer suas férias para determinado mês, pode o chefe da repartição indeferi-las sem deixar expreso no ato o motivo; se, todavia, indefere o pedido sob a alegação de que há falta de pessoal na repartição, e o interessado prova que, ao contrário, há excesso, o ato estará viciado no motivo.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de Direito Administrativo*. 28ª Edição. São Paulo: Atlas, 2015, p. 119.

O doutrinador supracitado está se referindo à teoria

- (A) da primazia do interesse público.
- (B) das nulidades administrativas.
- (C) dos motivos determinantes.
- (D) da norma fundamental.

RASCUNHO

QUESTÃO 16

Leia o caso a seguir.

Imagine que uma universidade pública, chamada Universidade X, recebeu uma verba federal destinada à melhoria dos laboratórios de pesquisa de suas faculdades de ciências exatas. Essa verba foi claramente definida em um decreto federal, especificando que deve ser utilizada exclusivamente para a compra de equipamentos de pesquisa e a renovação dos espaços laboratoriais dessas faculdades. O reitor da Universidade X, ao receber essa verba, decide utilizá-la para construir um complexo esportivo universitário. Sua justificativa é que o complexo esportivo trará benefícios à saúde e ao bem-estar dos estudantes, além de atrair novos alunos, aumentando assim a verba da universidade, que poderá, eventualmente, ser aplicada na melhoria dos laboratórios.

Elaborado pelo(a) autor(a).

O ato administrativo do reitor de utilizar a verba destinada aos laboratórios para construir um complexo esportivo caracteriza uma hipótese de aplicação da anulação de ato, por ser um caso de

- (A) vício de forma.
- (B) incompetência.
- (C) ilegalidade do objeto.
- (D) desvio de finalidade.

QUESTÃO 17

Analise o caso a seguir.

O reitor da Universidade Federal Y deseja delegar a um dos pró-reitores a responsabilidade de gerir todos os contratos de prestação de serviços de limpeza e segurança no *campus*. No entanto, essa delegação precisa garantir que não haja usurpação de funções e que todas as atribuições estejam devidamente legalizadas e publicadas.

Elaborado pelo(a) autor(a).

Com base no caso apresentado, qual conceito do Direito Administrativo se refere ao conjunto de atribuições das pessoas jurídicas, órgãos e agentes, estabelecidas pelo direito positivo?

- (A) Jurisdição.
- (B) Vinculação.
- (C) Competência.
- (D) Poder de polícia.

QUESTÃO 18

Pode ser objeto de delegação em um órgão público federal

- (A) a administração financeira.
- (B) a edição de atos de caráter normativo.
- (C) a decisão de recursos administrativos.
- (D) as matérias de competência restrita do órgão ou autoridade.

QUESTÃO 19

Para a configuração do ato de improbidade administrativa se exige

- (A) a omissão.
- (B) o ato doloso.
- (C) a conduta culposa.
- (D) a existência do dano.

QUESTÃO 20

Veja o caso a seguir.

Uma pessoa foi aprovada em um concurso público para o cargo de professor universitário em uma universidade federal. Após ser nomeada e tomar posse, ela foi informada que seu regime de trabalho é estatutário, conforme estabelecido pela legislação federal. Durante sua posse, a pessoa sugeriu algumas modificações no seu regime de trabalho, como horários flexíveis e benefícios adicionais, propostas que foram inicialmente aceitas pela administração.

Elaborado pelo(a) autor(a).

Com base no regime jurídico dos servidores públicos e nas normas de ordem pública, qual é o desfecho juridicamente adequado para o caso acima?

- (A) As modificações sugeridas podem ser implementadas, desde que haja acordo entre a pessoa e a administração.
- (B) A administração pode aceitar as sugestões da pessoa desde que estas respeitem diretamente a legislação federal.
- (C) A pessoa está impedida de modificar seu regime de trabalho porque seu contrato individual de trabalho, regido pela legislação trabalhista, proíbe flexibilizar as regras.
- (D) As normas do regime estatutário são cogentes e são impedidas de serem modificadas por acordo entre a pessoa e a administração, mesmo com a concordância de ambas as partes.

QUESTÃO 21

Os Institutos Federais, pertencentes à Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, no desenvolvimento de suas ações acadêmicas, em cada exercício, deverão garantir metade de suas vagas para atenderem o objetivo de ministrar

- (A) em nível de educação superior cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia.
- (B) educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.
- (C) cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica.
- (D) em nível de educação superior cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.

QUESTÃO 22

É um critério que pode ser considerado na avaliação especial de desempenho do docente em estágio probatório:

- (A) a avaliação pelos discentes, conforme normatização própria da IFE.
- (B) a avaliação periódica da aptidão física dos docentes, incluindo testes de resistência, força, flexibilidade e saúde geral.
- (C) a avaliação da capacidade administrativa e de gestão dos docentes, incluindo a gestão de projetos, orçamentos e equipes.
- (D) a avaliação na participação e liderança em atividades extracurriculares, como clubes, eventos culturais ou esportivos organizados pela universidade.

QUESTÃO 23

No âmbito da educação profissional e tecnológica, regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), o percurso formativo estruturado de forma a permitir o aproveitamento incremental de experiências, certificações e conhecimentos desenvolvidos ao longo da trajetória individual do estudante é chamado de

- (A) exame supletivo.
- (B) formação contínua.
- (C) itinerário contínuo.
- (D) aprendizagem profissional.

QUESTÃO 24

Leia o texto a seguir.

Segundo o último relatório de monitoramento da lei [Plano Nacional da Educação], feito pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em 2022, o investimento brasileiro em educação chegava a 5,5% do PIB, e o investimento público em educação pública, a 5% do PIB, "bem distantes das metas estabelecidas no PNE. Esses resultados apontam para uma grande dificuldade dos entes em aumentar o orçamento destinado à educação", diz o texto do Inep.

Disponível em: <<https://agenciabrasil.etc.com.br/educacao/noticia/2023-09/brasil-investe-menos-em-educacao-que-paises-da-ocde>>. Acesso em: 21 jun. 2024.

O relatório do Inep demonstra a dificuldade do Brasil de conquistar a meta nº 20 do Plano Nacional da Educação (PNE), atualmente em vigor. Qual é a meta de ampliação do investimento público em educação pública, em porcentagem, equivalente ao Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro no final do decênio de vigência da lei que institui o PNE?

- (A) 8%.
- (B) 10%.
- (C) 12%.
- (D) 14%.

QUESTÃO 25

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, é possível haver a certificação profissional para fins de exercício profissional e de prosseguimento ou conclusão dos estudos, por meio do reconhecimento dos saberes adquiridos na Educação Profissional e Tecnológica e no trabalho mediante

- (A) exame de proficiência.
- (B) certificação de experiência anterior.
- (C) programa de aprendizagem baseada no trabalho.
- (D) avaliação e reconhecimento de saberes e competências.

QUESTÃO 26

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), interstício 2020-2024, classifica o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) como uma instituição pluricurricular. Esse atributo diz respeito

- (A) à diversidade de ofertas de currículos.
- (B) às atividades adicionais que complementam o currículo principal.
- (C) às atividades ou cursos que estão fora do currículo escolar oficial e são opcionais.
- (D) à integração e à interação entre diferentes disciplinas para abordar um problema de forma conjunta.

QUESTÃO 27

Leia o caso a seguir.

J. é um servidor público federal que, após uma investigação pela Comissão de Ética de sua instituição, foi considerado culpado por uma conduta inapropriada no ambiente de trabalho. A comissão elaborou um parecer detalhado sobre o caso, no qual todos os integrantes da comissão assinaram, fundamentando a decisão de aplicar a penalidade cabível.

Elaborado pelo(a) autor(a).

Tendo como base o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, qual tipo de penalidade poderá ser aplicada a J.?

- (A) Multa.
- (B) Censura.
- (C) Suspensão.
- (D) Advertência.

QUESTÃO 28

Qual é o princípio constitucional da administração pública que quando exercido estará diretamente ligado ao fortalecimento do controle social?

- (A) Boa-fé.
- (B) Eficiência.
- (C) Publicidade.
- (D) Impessoalidade.

QUESTÃO 29

A especialidade das atividades de educação desenvolvidas, a criação por lei, a capacidade de autoadministração e a sujeição à tutela do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) são características que o classificam como uma

- (A) agência.
- (B) autarquia.
- (C) fundação.
- (D) paraestatal.

QUESTÃO 30

A divisão da responsabilidade com a educação no Brasil, que se reparte entre Municípios, Estados e União, é um exemplo de política pública

- (A) regulatória.
- (B) distributiva.
- (C) constitutiva.
- (D) redistributiva.

RASCUNHO

QUESTÃO 31

A 1ª Lei de Newton do Movimento, ou Lei da Inércia, define os referenciais inerciais e os referenciais não inerciais. A Terra não é um referencial inercial porque possui

- (A) massa maior que a massa da Lua.
- (B) movimento de rotação em torno do seu eixo.
- (C) superfície irregular, com deformações.
- (D) massa menor que a massa do Sol.

QUESTÃO 32

Um bloco A de massa m_1 está sobre uma mesa horizontal. O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a mesa é μ_k . Um fio inextensível e de massa desprezível, conectado ao bloco A, passa por uma polia de massa e atrito desprezíveis. Na outra extremidade do fio, está um bloco B de massa m_2 , suspenso. Quando o bloco A desliza sobre a mesa, puxado pelo bloco B, a tensão no fio é igual a

- (A) $\frac{m_1 m_2 (1 + \mu_k) g}{m_1 + m_2}$.
- (B) $\frac{(m_2 + \mu_k m_1) g}{m_1 + m_2}$.
- (C) $\frac{m_1 m_2 (1 - \mu_k) g}{m_1 + m_2}$.
- (D) $\frac{(m_2 - \mu_k m_1) g}{m_1 + m_2}$.

QUESTÃO 33

Num plano inclinado com atrito, que faz um ângulo θ com uma superfície horizontal, está uma esfera em repouso. Na direção da iminência do movimento, a força de atrito do plano inclinado sobre a esfera será

- (A) perpendicular ao plano, apontando para baixo.
- (B) paralela ao plano, apontando para baixo.
- (C) perpendicular ao plano, apontando para cima.
- (D) paralela ao plano, apontando para cima.

QUESTÃO 34

Um drone paira a uma altitude de 20 m quando abandona uma caixa de massa igual a 5,0 kg, que cai e atinge o solo com velocidade de 12 m/s, numa região em que a gravidade vale 9,8 m/s². Quanta energia foi dissipada devido à resistência do ar durante a descida da caixa?

- (A) 620 J.
- (B) 540 J.
- (C) 480 J.
- (D) 330 J.

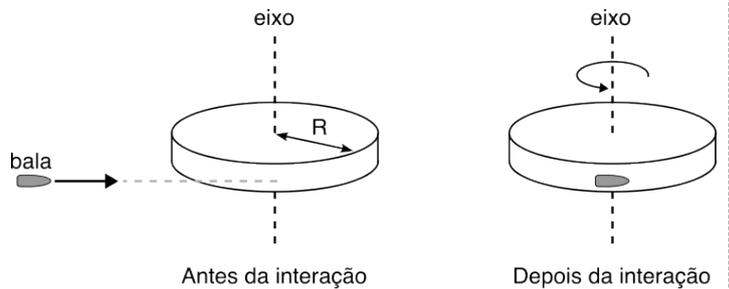
QUESTÃO 35

Em uma colisão unidimensional não relativística, uma partícula de massa $2m$ colide com uma partícula de massa m em repouso. Se as partículas se unirem após a colisão, que fração da energia cinética inicial será perdida na colisão?

- (A) 1/5.
- (B) 1/4.
- (C) 1/3.
- (D) 1/2.

QUESTÃO 36

Observe a figura a seguir.



Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7795179/mod_resource/content/0/aula_exercicios_P3.pdf. Acesso em: 25 jun. 2024. [Adaptado].

Uma bala de massa m se move horizontalmente com velocidade v . A bala atinge a borda de um disco sólido, que está inicialmente em repouso, ficando cravada nele (ver a figura). O disco tem massa M , raio R , momento de inércia $MR^2/2$ e está livre para girar em torno de seu eixo. Qual é a velocidade angular do disco imediatamente após a bala ser cravada nele?

- (A) $\frac{Mv}{(m + \frac{M}{2})R}$.
- (B) $\frac{mv}{(m + \frac{M}{2})R}$.
- (C) $\frac{mv}{(\frac{M}{2} - m)R}$.
- (D) $\frac{Mv}{(\frac{M}{2} - m)R}$.

QUESTÃO 37

Qual o astrônomo que propôs um modelo geocêntrico que permitia descrever e prever as posições dos planetas e que, para isso, propôs que o movimento retrógrado dos planetas não tem sempre o mesmo aspecto e duração?

- (A) Galileu Galilei.
- (B) Johannes Kepler.
- (C) Cláudio Ptolomeu.
- (D) Nicolau Copérnico.

QUESTÃO 38

Um foguete é lançado verticalmente para cima a partir da superfície da Terra. Se a velocidade inicial do foguete for metade da velocidade de escape da Terra, qual a altura que o foguete atingirá, em unidades do raio da Terra (R_T)? Despreze as influências da rotação da Terra no movimento do foguete.

- (A) $(7/3)R_T$.
- (B) $(5/3)R_T$.
- (C) $(2/3)R_T$.
- (D) $(1/3)R_T$.

QUESTÃO 39

Um satélite de massa m orbita um planeta de massa M em uma órbita circular de raio R . O tempo necessário para uma volta completa do satélite em torno do planeta é

- (A) independente de M .
- (B) proporcional a $R^{3/2}$.
- (C) dependente de m .
- (D) proporcional a R^2 .

QUESTÃO 40

Uma função de estado de um sistema termodinâmico fica completamente definida quando o estado do sistema é especificado. Isso pode ser representado num diagrama pressão-volume do sistema, que ilustra seus estados inicial e final. Qual das grandezas abaixo é uma função de estado de um sistema termodinâmico?

- (A) A energia interna.
- (B) O calor.
- (C) O trabalho.
- (D) A massa.

QUESTÃO 41

Uma bomba de calor serve para extrair calor do ambiente externo a 7°C e aquecer o interior de uma casa a 27°C . Considerando que a bomba é uma máquina de Carnot, para cada 15.000 J de calor entregue dentro de casa, a menor quantidade de trabalho que deve ser fornecido à bomba é

- (A) 2.500 J.
- (B) 2.000 J.
- (C) 1.500 J.
- (D) 1.000 J.

QUESTÃO 42

Um corpo de massa m com calor específico C à temperatura de 500 K é colocado em contato com outro corpo de mesma massa e mesmo calor específico à temperatura de 100 K. O sistema é colocado dentro de uma caixa isolada termicamente durante o processo. A variação da entropia do sistema quando os blocos alcançam o equilíbrio térmico é

- (A) $mC \ln 5$.
- (B) $mC \ln 3$.
- (C) $mC \ln(9/5)$.
- (D) $mC \ln(5/3)$.

QUESTÃO 43

Luz com 650 nm de comprimento de onda incide perpendicularmente em um filme fino de sabão, que tem índice de refração igual a 1,30. Sabendo que esse filme está suspenso no ar, qual a menor espessura que esse filme deve ter para que as ondas refletidas por ele sofram interferência construtiva?

- (A) 320 nm.
- (B) 242 nm.
- (C) 125 nm.
- (D) 117 nm.

QUESTÃO 44

Um feixe de luz laser incide sobre uma fenda estreita, e uma figura de difração é observada sobre uma tela localizada a 5,0 m da fenda. A distância vertical entre o centro do primeiro mínimo acima do máximo central e o centro do primeiro mínimo abaixo do máximo central é de 20 mm. Qual é a largura da fenda?

- (A) 0,30 mm.
- (B) 0,45 mm.
- (C) 0,55 mm.
- (D) 0,65 mm.

QUESTÃO 45

Uma rede de difração tem $1,25 \times 10^4$ fendas uniformemente espaçadas, de forma que a largura da rede é 25,0 mm. Se o ângulo θ correspondente ao máximo de primeira ordem for 18° , qual a dispersão da rede? Considere que $\cos 18^\circ = 0,95$.

- (A) $4,35 \times 10^{-4}$ rad/nm.
- (B) $5,26 \times 10^{-4}$ rad/nm.
- (C) $3,87 \times 10^{-4}$ rad/nm.
- (D) $2,19 \times 10^{-4}$ rad/nm.

QUESTÃO 46

Um pesquisador que está estudando a propagação de ondas em uma corda observa a seguinte situação: uma onda estacionária se forma na corda, com nós (pontos de amplitude zero) a cada 0,5 m, amplitude de 2,0 m e velocidade de propagação de 2,0 m/s. A equação que o pesquisador obtém para descrever a onda estacionária é

- (A) $y(x, t) = 2 \sin(\pi x) \cos(4\pi t)$.
 (B) $y(x, t) = 2 \sin(2\pi x) \cos(4\pi t)$.
 (C) $y(x, t) = 2 \sin(2\pi x) \cos(\pi t)$.
 (D) $y(x, t) = 2 \sin(\pi x) \cos(\pi t)$.

QUESTÃO 47

Duas fontes de ondas sonoras idênticas emitem ondas com comprimento de onda de 0,5 m em fase. As fontes estão separadas por uma distância de 1,5 m. Haverá interferência construtiva ao longo da linha que liga as duas fontes nas posições:

- (A) 0,25 m, 0,75 m, 1,25 m.
 (B) 0,5 m, 1,0 m, 1,25 m.
 (C) 0,5 m, 1,0 m, 1,5 m.
 (D) 0,25 m, 0,5 m, 1,25 m.

QUESTÃO 48

Um pêndulo simples de comprimento $L = 10 \text{ m}$ oscila com um ângulo máximo de oito graus ($0,14 \text{ rad}$). Considere a aceleração da gravidade $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. A equação diferencial que descreve o movimento do pêndulo para pequenos ângulos é dada por $\frac{d^2\theta}{dt^2} + \omega^2\theta = 0$, sendo ω a frequência angular do pêndulo e θ o ângulo de deslocamento em função do tempo t . Considerando as condições iniciais $\theta(0) = \theta_0$; $\frac{d\theta}{dt}(0) = 0$ a solução geral da equação diferencial para o pêndulo esse pêndulo é

- (A) $\theta(t) = 0,14 \cos(0,1t)$.
 (B) $\theta(t) = 0,14 \cos(0,4t)$.
 (C) $\theta(t) = 0,14 \cos(0,8t)$.
 (D) $\theta(t) = 0,14 \cos(t)$.

QUESTÃO 49

Considere uma região no espaço onde existe um campo elétrico variável no tempo, dado por $E = E_0 \text{sen}(\omega t) \hat{z}$, sendo E_0 a amplitude do campo elétrico, ω a frequência angular e t o tempo. De acordo com as equações de Maxwell, esse campo elétrico variável irá induzir um campo magnético também variável, dando origem a uma onda eletromagnética. Supondo que a onda eletromagnética se propague na direção $+y$ e que não haja cargas livres ou correntes na região, a expressão que descreve o campo magnético B induzido nessa região é

- (A) $B = \frac{E_0}{c} \text{sen}(\omega t) \hat{x}$.
 (B) $B = -\frac{E_0}{c} \text{sen}(\omega t) \hat{x}$.
 (C) $B = \frac{E_0}{c} \cos(\omega t) \hat{x}$.
 (D) $B = -\frac{E_0}{c} \cos(\omega t) \hat{x}$.

QUESTÃO 50

Considere uma esfera de raio R feita de um material dielétrico linear e homogêneo com permissividade elétrica ϵ . Uma carga total $+Q$ está uniformemente distribuída no volume da esfera. De acordo com a lei de Gauss, o campo elétrico E dentro ($r < R$) e fora ($r \geq R$) da esfera é

- (A) $\frac{Q}{4\pi\epsilon R^3} \hat{r}$ se $r < R$ e $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \hat{r}$ se $r \geq R$.
 (B) $\frac{Qr^2}{4\pi\epsilon R^2} \hat{r}$ se $r < R$ e $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \hat{r}$ se $r \geq R$.
 (C) $\frac{Qr}{4\pi\epsilon R^3} \hat{r}$ se $r < R$ e $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \hat{r}$ se $r \geq R$.
 (D) $\frac{Qr}{4\pi\epsilon R^2} \hat{r}$ se $r < R$ e $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} \hat{r}$ se $r \geq R$.

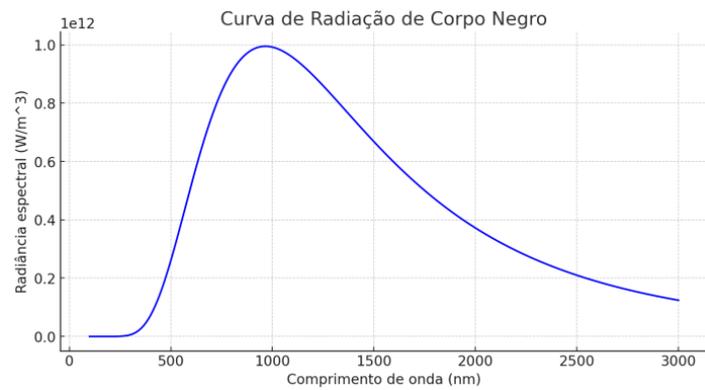
QUESTÃO 51

Se a temperatura de um corpo negro dobra, a potência total irradiada por unidade de área

- (A) aumenta por um fator 2.
 (B) aumenta por um fator 4.
 (C) aumenta por um fator 8.
 (D) aumenta por um fator 16.

QUESTÃO 52

Observe o gráfico a seguir.



O gráfico acima mostra a curva de radiação espectral de um corpo negro, com o pico da emissão ocorrendo em 966 nm. Utilizando a Lei de Wien, que relaciona o comprimento de onda de pico da emissão de um corpo negro com a sua temperatura, selecione a resposta que mais se aproxima do resultado calculado para a temperatura desse corpo negro. (Dados: Constante de deslocamento de Wien $b = 2,897 \times 10^{-3} m \cdot K$.)

- (A) 3000 K.
- (B) 3100 K.
- (C) 3300 K.
- (D) 3900 K.

QUESTÃO 53

Uma superfície metálica é exposta a luz de comprimento de onda de 400 nm para induzir o efeito fotoelétrico. A função trabalho do metal é de 2,0 eV. São dadas a Constante de Planck $h = 6,626 \times 10^{-34} J \cdot s$, a velocidade da luz $c = 3,0 \times 10^8 m/s$ e $1 eV = 1,602 \times 10^{-19} J$. Utilizando a equação do efeito fotoelétrico podemos determinar a energia cinética máxima dos elétrons ejetados da superfície metálica, que é

- (A) 0,95 eV.
- (B) 1,10 eV.
- (C) 1,25 eV.
- (D) 1,50 eV.

QUESTÃO 54

No efeito fotoelétrico ocorre a emissão de elétrons de uma superfície metálica quando radiação incide sobre essa superfície. A radiação mais eficaz para que o efeito fotoelétrico ocorra é a

- (A) radiação de raios X.
- (B) radiação infravermelha.
- (C) radiação ultravioleta.
- (D) radiação de micro-ondas.

QUESTÃO 55

Um fóton com um comprimento de onda inicial de 0,10 nm colide com um elétron inicialmente em repouso. Após a colisão, o fóton é espalhado com um ângulo de 60° em relação à sua direção original. Sabendo que $\cos 60^\circ = 0,5$, dada a constante de Compton $2,43 \times 10^{-12} m$ e usando a fórmula do efeito Compton para calcular a mudança no comprimento de onda do fóton espalhado, podemos determinar o novo comprimento de onda do fóton após o espalhamento, que é de

- (A) 0,102 nm.
- (B) 0,222 nm.
- (C) 0,220 nm.
- (D) 0,232 nm.

QUESTÃO 56

No efeito Compton, um fóton incide sobre um elétron inicialmente em repouso e é espalhado, fazendo com que o elétron recue. Quando o ângulo de espalhamento φ varia de 0° a 90° , o ângulo de recuo do elétron θ varia no intervalo

- (A) $0^\circ \leq \theta < 180^\circ$.
- (B) $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$.
- (C) $0^\circ \leq \theta < 120^\circ$.
- (D) $90^\circ \leq \theta < 120^\circ$.

QUESTÃO 57

Sabendo que a massa do elétron é $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$, a velocidade da luz é $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ e $1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$, a energia total de um elétron movendo-se com uma velocidade de $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)c$ é de

- (A) 0,510 MeV.
- (B) 0,723 MeV.
- (C) 1,024 MeV.
- (D) 1,105 MeV.

QUESTÃO 58

Uma nave espacial viaja a uma velocidade de $0,85c$ em relação à Terra, sendo $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ a velocidade da luz no vácuo. Um relógio a bordo da nave marca 1 hora. Aproximando $\sqrt{0,2775} = 0,53$, durante esse tempo a distância percorrida e o tempo decorrido para um observador na Terra são, respectivamente,

- (A) Distância: $1,7 \times 10^9 \text{ km}$, Tempo: 1,9 horas.
- (B) Distância: $1,7 \times 10^9 \text{ km}$, Tempo: 3,8 horas.
- (C) Distância: $3,1 \times 10^8 \text{ km}$, Tempo: 2,9 horas.
- (D) Distância: $3,1 \times 10^8 \text{ km}$, Tempo: 3,9 horas.

QUESTÃO 59

Um hospital utiliza o isótopo radioativo Tecnécio-99m (^{99m}Tc) para exames de diagnóstico por imagem. O Tecnécio-99m tem uma meia-vida de aproximadamente 6 horas. Se uma dose inicial de 120 mg de Tecnécio-99m é administrada a um paciente, quanto tempo será necessário para que a quantidade de isótopo no corpo do paciente caia para 15 mg? (Dados: $\ln 2 = 0,693$ e $\ln(0,125) = -2,079$.)

- (A) 10 horas.
- (B) 12 horas.
- (C) 14 horas.
- (D) 18 horas.

QUESTÃO 60

Durante uma escavação arqueológica, um arqueólogo encontra restos de uma antiga fogueira contendo pedaços de madeira. A atividade do carbono-14 na amostra de madeira é medida e encontrada como sendo 12,5% da atividade do carbono-14 em organismos vivos. Sabendo que a meia-vida do carbono-14 é de aproximadamente 5.730 anos, a idade da amostra de madeira pode ser determinada e vale (Dados: $\ln 2 = 0,693$ e $\ln(0,125) = -2,079$).

- (A) 5.730 anos.
- (B) 8.585 anos.
- (C) 11.460 anos.
- (D) 17.190 anos.

RASCUNHO