

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTE – SEED/PR

PROCESSO SELETIVO SIMPLIFICADO Nº 30/2022



Área de Conhecimento: Física

TARDE

Tipo 1 - BRANCA

Organizadora:



INSTRUÇÕES

ATENÇÃO



CADA CANDIDATO RECEBERÁ APENAS UMA FOLHA DE RESPOSTAS, INDEPENDENTEMENTE DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO (EDUCAÇÃO BÁSICA) E EIXOS TECNOLÓGICOS (EDUCAÇÃO PROFISSIONAL) QUE ESTÁ REALIZANDO.

1. O caderno de provas consta de 40 (quarenta) questões de múltipla escolha para a área de conhecimento (Educação Básica) e eixos tecnológicos (Educação Profissional).
2. **As questões de nº 01 a 08 se referem aos Conhecimentos Comuns (Língua Portuguesa, Estatuto da Criança e do Adolescente e Conhecimentos Didáticos) aplicáveis a todas as áreas de conhecimento (Educação Básica) e eixos tecnológicos (Educação Profissional) e estão presentes em todos os cadernos de provas. As respostas referentes a estas questões somente deverão ser transcritas uma única vez para a Folha de Respostas (Gabarito).**
3. Somente será permitida a utilização de caneta esferográfica de tinta azul ou preta, feita de material transparente e de ponta grossa.
4. Ao receber o material de realização das provas, o candidato deverá conferir atentamente se o caderno de provas contém o número de questões previsto, se corresponde à área de conhecimento/eixos tecnológicos a que está concorrendo, bem como se os dados constantes na Folha de Respostas (Gabarito) estão corretos. Caso os dados estejam incorretos, ou o material esteja incompleto ou, ainda, detenha qualquer imperfeição, o candidato deverá informar tal ocorrência ao fiscal de aplicação.
5. As provas terão duração de 4 (quatro) horas para candidatos com **uma** única inscrição e 6 (seis) horas para candidatos com **duas** inscrições. Este período abrange a assinatura, assim como a transcrição das respostas para a Folha de Respostas (Gabarito).
6. **As questões das provas objetivas são do tipo múltipla escolha, com 4 (quatro) alternativas (A a D) e uma única resposta correta. Ao terminar a prova, o candidato, obrigatoriamente, deverá devolver ao fiscal de aplicação a Folha de Respostas (Gabarito) devidamente assinada em local específico.**
7. É proibida, durante a realização das provas, a comunicação entre os candidatos, bem como a utilização de máquinas calculadoras e/ou similares, livros, anotações, impressos ou qualquer outro material de consulta, protetor auricular, lápis, borracha ou corretivo. Especificamente, não será permitido ao candidato ingressar na sala de provas sem o devido recolhimento, com respectiva identificação, dos seguintes equipamentos: *bip*, telefone celular, *walkman*, agenda eletrônica, *notebook*, *palmtop*, *ipod*, *ipad*, *tablet*, *smartphone*, mp3, mp4, receptor, gravador, máquina de calcular, máquina fotográfica, controle de alarme de carro, relógio de qualquer modelo, pulseiras magnéticas e similares, o que não acarreta em qualquer responsabilidade do Instituto Consulplan sobre tais equipamentos.
8. Os fiscais de aplicação não estão autorizados a emitir opinião e a prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.
9. Não é permitida a anotação de informações relativas às respostas (cópia de gabarito) no Cartão de Confirmação da Inscrição (CCI) ou em qualquer outro meio.
10. O candidato somente poderá retirar-se do local de realização das provas escritas levando o caderno de provas no decurso dos últimos 30 (trinta) minutos anteriores ao horário previsto para o seu término. O candidato também poderá se retirar do local de provas somente a partir das 2 (duas) horas após o início de sua realização; contudo, não poderá levar consigo o caderno de provas.
11. Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala só poderão sair juntos. Caso algum destes candidatos insista em sair do local de aplicação antes de autorizado pelo fiscal de aplicação, será lavrado o Termo de Ocorrência, assinado pelo candidato e testemunhado pelos 2 (dois) outros candidatos, pelo fiscal de aplicação da sala e pelo Coordenador da Unidade de Provas, para posterior análise pela Comissão de Acompanhamento do Processo Seletivo Simplificado.

RESULTADOS

- Os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas serão publicados no dia 26 de setembro de 2022 a partir das 16h.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Atenção quanto às instruções sobre a marcação das questões e o preenchimento da folha de respostas.

EDUCAÇÃO BÁSICA

As questões de nº 01 a 08 se referem aos Conhecimentos Comuns (Língua Portuguesa, Estatuto da Criança e do Adolescente e Conhecimentos Didáticos) aplicáveis a todas as áreas de conhecimento (Educação Básica) e eixos tecnológicos (Educação Profissional) e estão presentes em todos os cadernos de provas.

O candidato com **DUAS INSCRIÇÕES** fará **DUAS PROVAS** e deverá resolver este grupo de questões e transcrevê-las para a folha de respostas **uma única vez**.

ATENÇÃO



CADA CANDIDATO RECEBERÁ APENAS UMA FOLHA DE RESPOSTAS, INDEPENDENTEMENTE DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO (EDUCAÇÃO BÁSICA) E EIXOS TECNOLÓGICOS (EDUCAÇÃO PROFISSIONAL) QUE ESTÁ REALIZANDO.

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

As questões de nº 01 a 08 se referem aos Conhecimentos Comuns (Língua Portuguesa, Estatuto da Criança e do Adolescente e Conhecimentos Didáticos) aplicáveis a todas as áreas de conhecimento (Educação Básica) e eixos tecnológicos (Educação Profissional) e estão presentes em todos os cadernos de provas.

As questões de nº 09 a 24 se referem ao Núcleo Comum aplicável a todos os eixos tecnológicos da Educação Profissional.

O candidato com **DUAS INSCRIÇÕES** fará **DUAS PROVAS** e deverá resolver este grupo de questões e transcrevê-las para a folha de respostas **uma única vez**.

ATENÇÃO

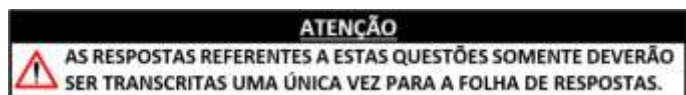


CADA CANDIDATO RECEBERÁ APENAS UMA FOLHA DE RESPOSTAS, INDEPENDENTEMENTE DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO (EDUCAÇÃO BÁSICA) E EIXOS TECNOLÓGICOS (EDUCAÇÃO PROFISSIONAL) QUE ESTÁ REALIZANDO.

ÁREA DE CONHECIMENTO: FÍSICA

CONHECIMENTOS BÁSICOS / CONHECIMENTOS GERAIS

As questões de nº 01 a 08 se referem aos Conhecimentos Comuns (Língua Portuguesa, Estatuto da Criança e do Adolescente e Conhecimentos Didáticos) aplicáveis a todas as áreas de conhecimento (Educação Básica) e eixos tecnológicos (Educação Profissional) e estão presentes em todos os cadernos de provas.



LÍNGUA PORTUGUESA

Texto para responder às questões 01 e 02.

Apesar de tudo, a educação avançou

O desafio de uma evolução nacional passa necessariamente pela articulação federativa. No Brasil o ensino fundamental é primordialmente de responsabilidade dos municípios; o médio, dos Estados; e o superior, da União. O governo federal não atua diretamente sobre os resultados da educação básica, mas pode aprimorá-los por meio da coordenação, financiamento e avaliação.

Em 2009, o Sistema Nacional de Educação foi inserido na Constituição para articular a cooperação federativa com vistas ao alcance das metas do Plano Nacional de Educação. Mas as atuais comissões intergovernamentais ou têm caráter protocolar, como a que discute os parâmetros do Fundo Nacional da Educação Básica (Fundeb), ou não contam com a participação de Estados e municípios, como o Conselho Deliberativo do FNDE. Falta uma instância única com legitimidade para congregar não só os gestores da Educação, mas os da Fazenda e Planejamento nos três níveis de governo.

Como resume o Ipea, uma boa articulação federal entre coordenação, financiamento e avaliação pode estabelecer bases curriculares flexíveis, adaptáveis às inovações pedagógicas e demandas do mercado de trabalho; diminuir iniquidades salariais dos professores por meio de uma complementação mais equitativa via Fundeb; construir processos formativos direcionados às lacunas de aprendizado e aptos a mensurar as competências desenvolvidas pelos estudantes; e, estimular trocas das melhores práticas entre municípios e Estados.

As conquistas da última geração, sobretudo no acesso e fluxo escolares, mostram que os preceitos constitucionais sobre educação estão no caminho certo. Mas a geração presente precisará de muito esforço para capitalizar esses ganhos e materializar esses preceitos não só em uma educação aberta a todos, mas de excelência para cada um.

(Estadão, 28 de dezembro de 2021. Fragmento. Adaptado.)

Questão 01

Dentre os trechos a seguir, é possível reconhecer o posicionamento do articulador do texto – uma das principais características do gênero textual apresentado – em:

- A) “O desafio de uma evolução nacional passa necessariamente pela articulação federativa”, em que é apresentada uma premissa.
- B) “No Brasil o ensino fundamental é primordialmente de responsabilidade dos municípios; o médio, dos Estados; e o superior, da União”, em que demonstra-se uma ideia para construção de um raciocínio.
- C) “Em 2009, o Sistema Nacional de Educação foi inserido na Constituição para articular a cooperação federativa com vistas ao alcance das metas do Plano Nacional de Educação”, em que a inserção de um fato reflete o ponto de vista.
- D) “[...] têm caráter protocolar, como a que discute os parâmetros do Fundo Nacional da Educação Básica (Fundeb), [...]”, em que a citação de um órgão de autoridade no assunto tratado indica a subjetividade própria da opinião expressa pelo enunciador.

Questão 02

O título do texto apresentado utiliza, em sua estrutura linguística, uma locução prepositiva. Dentre as alternativas a seguir, assinale aquela em que todas as sugestões são produtoras de sentido equivalente à da locução referida.

- A) Em virtude de; por força de; por causa de.
- B) Em relação a; a respeito de; em termos de.
- C) A despeito de; em que pese; não obstante.
- D) Em vez de; em detrimento de; de preferência a.

ESTATUTO DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

Questão 03

O direito à educação, de crianças e adolescentes, visa seu pleno desenvolvimento, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho. Nesse sentido, trata-se de um caso em que dirigentes de estabelecimentos de ensino fundamental possuem o dever de comunicar ao Conselho Tutelar:

- A) Maus-tratos envolvendo seus alunos.
- B) Indisciplina dos alunos em sala de aula.
- C) Falta de decoro dentro da instituição de ensino.
- D) Ausência dos pais ou responsáveis nas reuniões pedagógicas.

Questão 04

Matheus, 14 anos, foi flagrado cometendo ato infracional. A autoridade policial, informando somente à autoridade judiciária competente, entrou na sala de aula, expôs para toda a turma a situação em questão interrogando Matheus e, sem qualquer resistência do adolescente, o algemou e o levou, em compartimento fechado da viatura, para a delegacia. Considerando o caso hipotético, a ação da autoridade policial:

- A) É incorreta e constitui um crime em espécie.
- B) É correta, pois o adolescente foi capturado em flagrante.
- C) Estaria correta somente se o adolescente tivesse 16 anos completos.
- D) É incorreta, mas não constitui crime em espécie ou infração administrativa.

CONHECIMENTOS DIDÁTICOS

Questão 05

Quando se pensa em didática, a ação de definir objetivos de aprendizagem significa reflexões sobre a estruturação no planejamento, especialmente pelos professores, sendo que tal ação precisa estar diretamente relacionada com a escolha de conteúdos, procedimentos e atividades, estratégias, avaliação e metodologia a ser adotada para atender aos objetivos gerais por meio dos objetivos específicos. Assim, é recomendável delimitar claramente os objetivos a serem seguidos, sejam eles cognitivos, atitudinais, ou de competências. Considerando que é mais acessível atingir resultados a partir de conceituações mais simples para as mais elaboradas e a taxonomia de Bloom ajuda o ato de planejar e controlar objetivos de aprendizagem, na efetivação dos objetivos de ensino, é correto afirmar que:

- A) Na prática, a utilização de verbos, em função do comportamento que se espera, organiza os objetivos de aprendizagem devidamente distribuídos em níveis que, por ordem de complexidade, podem corroborar o alcance dos objetivos gerais sem que tenham se alcançado os objetivos específicos para determinada competência.
- B) A taxonomia de Bloom não apenas esquematiza uma classificação, como também organiza hierarquicamente os processos cognitivos. Na medida em que os processos cognitivos mostram resultados positivos quanto à aprendizagem esperada, caracteriza a importante independência entre os níveis de organização e os processos cognitivos.
- C) O domínio cognitivo dá conta da memória, dos meios de raciocínio, da resolução de problemas e do pensamento criativo flexível. Nesse contexto, os objetivos educacionais precisam considerar os conhecimentos prévios e os novos conteúdos a serem ensinados aos alunos. Isso acarreta uma classificação da ação mental esperada do aluno como reação após a efetivação dos objetivos.
- D) A taxonomia, classificação sistemática de Bloom, encontra-se estruturada em níveis de complexidade, que vão desde o mais simples até o mais complexo. No plano educacional significa que, para a conquista de uma nova habilidade ou conhecimento de um próximo nível, o estudante poderá ter o domínio de conhecimentos ou habilidades do nível posterior, sem que tenha alcançado o do nível anterior.

Questão 06

Os processos de avaliação formativa foram concebidos inicialmente para permitir ajustamentos sucessivos durante o desenvolvimento e a experimentação de um novo currículo, manual ou método de ensino. Posteriormente, aplicaram a avaliação formativa à avaliação de alunos, com o objetivo de orientá-los a realização de seu trabalho, ajudando-os a localizar dificuldades e a progredir na aprendizagem. Ao vivenciar práticas avaliativas situadas nos pressupostos da avaliação formativa, o futuro professor analisará suas diferentes facetas e, provavelmente, no seu futuro profissional, atuará de acordo com um paradigma que não se inscreva em princípios da racionalidade técnica. Assim, a avaliação formativa se coloca sempre como uma possibilidade e nunca como um receituário a ser seguido. Algumas características da avaliação formativa lhe são constituintes, EXCETO:

- A) Diferentemente da avaliação somativa, que pode se referir tanto a norma quanto a critério, a formativa leva sempre em conta em que ponto o estudante se encontra e seu processo de aprendizagem, no que se refere a conteúdos e habilidades.
- B) A avaliação formativa trata das atividades pedagógicas em desenvolvimento e os ajustes instrucionais focalizam as necessidades dos estudantes. Assim, é o caso de considerar os resultados de uma prova agora com vistas a tentar novas abordagens em outro momento.
- C) Os resultados obtidos em uma prova podem ser usados para propósitos formativos ou somativos, pois não é a natureza da prova que recebe o rótulo de formativo ou somativo, mas o uso que se faz de seus resultados. Se o propósito da prova X é oferecer a professores e estudantes evidências necessárias para que se façam ajustes, ela se insere no processo de avaliação formativa.
- D) Por definição, é baseada em critérios e, ao mesmo tempo, toma como referência o estudante. Isso significa que a análise do progresso considera aspectos como: o esforço despendido, o contexto particular do trabalho e o progresso alcançado ao longo do tempo. Consequentemente, o julgamento da produção e o *feedback* que será oferecido levarão em conta o estudante e não apenas os critérios de avaliação.

Questão 07

As dificuldades de aprendizagem estão circunscritas a um quadro clínico diagnosticado em um número pequeno de sujeitos que apresenta progressos limitados no aprendizado escolar, apesar de terem as condições necessárias para um bom rendimento no aprendizado. Este quadro evidencia as seguintes características: não apresenta deficiências auditivas ou visuais, recebe estímulos para aprender e estudar, apresenta inteligência suficiente para um desempenho escolar melhor que o demonstrado, frequente a escola com todas as possibilidades de oferecer bom nível de ensino e está motivado para o aprendizado. Sujeitos assim podem não conseguir se apropriar dos conhecimentos escolares ou, pelo menos, não com a mesma rapidez, mesmo diante dos esforços do professor, de metodologias inovadoras, de uma escola que perceba as situações educativas de forma complexa, desafiadora e interdisciplinar. Alguns fatores relacionados à aprendizagem escolar devem ser descartados antes de se atribuir que tudo isso acontece com o aluno devido a uma dificuldade de aprendizagem. Diante do exposto, analise as afirmativas a seguir.

- I. Considerar problemas de “ensinagem”, sabendo que tal perspectiva aponta para a necessidade de se realizar um exame constante e processual sobre o tipo de vinculação que estabelece entre o professor e o educando, cabendo ao professor tomar consciência sobre o poder que exerce e suas responsabilidades.
- II. Averiguar questões relacionadas ao macrocontexto social em que o sujeito está inserido, que pode seguir princípios divergentes dos preconizados pela escola.
- III. Investigar questões relacionadas ao macrocontexto cultural em que o sujeito está inserido, que pode seguir princípios divergentes dos preconizados pela escola.
- IV. Averiguar questões relacionadas ao macrocontexto familiar em que o sujeito está inserido, que pode seguir princípios divergentes dos preconizados pela escola.

Está correto o que se afirma em

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

Questão 08

As metodologias ativas despontam em um contexto em que a metodologia utilizada pelo docente, além de dar gosto e motivação ao alunado, deve atribuir significado ao que se está estudando e para que se esteja estudando. Assim, acontecerá o envolvimento dos alunos com a aula e, junto a isso, o envolvimento que conduz ao sucesso escolar. O importante é aprender algo que faça sentido: descobrir, por trás das palavras que se constroem significados conhecidos e experimentar o domínio de uma nova habilidade, encontrar explicação para um problema relativo a um tema que se deseja compreender, garantindo que a atenção do aluno ou da aluna se concentre no domínio da tarefa e na satisfação que sua realização supõe. Todas estas considerações sustentam os pilares das metodologias ativas. Considerando tais pilares, assinale a correta a relação conceitual.

- A) Autonomia: ao desenvolver práticas pedagógicas norteadas pelo método ativo, o estudante passa a assumir uma postura ativa, exercitando uma atitude crítica e construtiva que fará dele um profissional melhor preparado.
- B) Estudante como centro do processo ensino-aprendizagem: há, nesse percurso, uma migração do ensinar para o aprender, o desvio do foco do docente para o aluno, que assume a integralidade da responsabilidade pela sua aprendizagem.
- C) Problemática da realidade e reflexão: no contexto da sala de aula, problematizar implica fazer uma análise sobre a realidade como forma de tomar consciência dela, eximindo o docente da necessidade de instigar o desejo de aprender do estudante.
- D) Estudante como centro do processo ensino-aprendizagem: a partir de uma maior participação do docente no processo de construção do conhecimento, ele passa a ter menos controle da sala de aula, já que se exige dele ações e construções mentais variadas.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão 09

Quando olhamos para o céu, temos a impressão, devido ao referencial adotado, que os astros estão se movendo ao redor de nós, fato que levou Aristóteles, por volta de 350 a.C, a defender que a Terra era o centro do Universo. Acreditava-se, naquela época, que a Terra era imóvel e todos os astros que vemos se moviam, em movimentos circulares, ao redor do Planeta. Esse modelo não era perfeito, pois falhava em explicar o movimento retrógrado aparente dos Planetas, que em determinado momento de sua órbita, realizavam um movimento no sentido contrário ao que se julgava natural. O astrônomo grego Cláudio Ptolomeu (90 – 168 d.C.) consegue então, no início da era Cristã, explicar esse tipo de movimento dos planetas ao:

- A) Declarar que os Planetas giravam ao redor da Terra em órbitas elípticas.
- B) Determinar que o Sol fosse o centro do Universo e não a Terra como se acreditava.
- C) Descrever a órbita dos Planetas por meio de uma combinação de círculos chamados de deferentes e epiciclos.
- D) Determinar que o período de translação do Planeta esteja diretamente relacionado com a distância que ele está em relação à Terra.

Questão 10

Um policial está parado no acostamento de uma de uma rodovia plana e reta quando vê passar por ele um veículo com velocidade constante de 144 km/h. Como o veículo está trafegando com uma velocidade muito acima da permitida para a via, o policial imediatamente resolve utilizar seu carro para perseguir o motorista infrator. Considere que o primeiro veículo mantém a mesma velocidade em todo o trajeto e que o policial o persegue mantendo uma aceleração constante de 5 m/s^2 . No momento em que o policial consegue atingir a velocidade do carro que está perseguindo, a distância que separa o policial do veículo perseguido é de quantos metros?

- A) 160 m
- B) 190 m
- C) 320 m
- D) 480 m

Questão 11

O matemático e astrônomo alemão *Johannes Kepler* teve importante contribuição para a astronomia ao descrever o movimento dos astros em suas três leis. Uma das observações propostas por *Kepler* foi que as órbitas dos Planetas não eram circulares, e sim elípticas, com o Sol ocupando a posição de um dos focos. Nessas órbitas elípticas, os Planetas se movimentam mais rapidamente quando estão mais próximos do Sol (periélio) e mais lentamente ao se encontrarem mais distantes (afélio). Essa diferença entre as velocidades dos Planetas quando estão mais próximos e mais distantes do Sol pode ser explicada pela:

- A) Segunda lei de *Kepler*, que diz que o segmento de reta que liga o Planeta ao Sol varre distâncias iguais em tempos iguais.
- B) Primeira lei de *Kepler*, que diz que as órbitas dos planetas ao redor do Sol descrevem uma elipse com o Sol ocupando um dos focos.
- C) Terceira lei de *Kepler*, que diz que os quadrados dos períodos de translação dos planetas são proporcionais aos cubos dos semieixos maiores de suas órbitas.
- D) Lei da gravitacional universal, que diz que a força de atração mútua entre dois corpos é proporcional ao produto das massas desses corpos e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas.

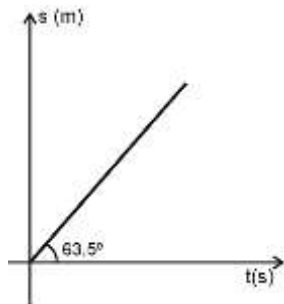
Questão 12

Um corpo de massa M , sobre uma superfície horizontal, desenvolve uma aceleração a quando submetido a uma força F paralela à superfície. Ao dobrar o valor da força que atua nesse corpo, mantendo-a horizontal, sua aceleração passa a ser 2,5 a . Nesse caso, pode-se concluir que existe uma força de atrito:

- A) Estático entre o bloco e a superfície de valor igual a $\frac{F}{7}$.
- B) Cinético entre o bloco e a superfície de valor igual a $\frac{F}{3}$.
- C) Cinético entre o bloco e a superfície de valor igual a $\frac{F}{6}$.
- D) Estático entre o bloco e a superfície de valor igual a $\frac{F}{5}$.

Questão 13

O gráfico descreve a posição, em metros, de um corpo em relação a um intervalo de tempo, em segundos, observe:



(Dados: $\sin 63,5^\circ = 0,9$ e $\cos 63,5^\circ = 0,45$.)

É correto concluir que o deslocamento do corpo após um intervalo de tempo de 4 segundos é de:

- A) 0,9 metro
- B) 2,0 metros
- C) 3,6 metros
- D) 8,0 metros

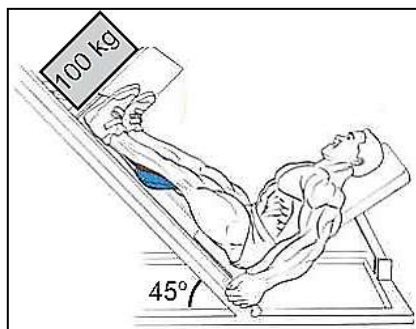
Questão 14

Um aluno de física do ensino médio estava testando a formação de imagens em lentes utilizando uma lupa. Colocando a lupa a uma determinada distância do objeto, ele percebeu que a imagem formada era virtual, direita e três vezes maior. Sendo a distância focal da lente igual a 18 cm, a distância entre o objeto e sua imagem formada pela lupa é de:

- A) 12 cm
- B) 24 cm
- C) 36 cm
- D) 48 cm

Questão 15

O *leg press* 45° é um exercício fundamental para trabalhar os músculos das pernas, presente em várias academias de musculação. Inicialmente, deve-se sentar no aparelho apoiando totalmente as costas no banco e, com as pernas, levantar o peso que está apoiado em uma plataforma formando um ângulo de 45° com uma superfície plana, conforme figura a seguir:



(Disponível em: <https://www.musculacao.net/treino-hernias-discos/>.)

Um atleta utiliza o *leg press* 45° para movimentar, com uma velocidade constante, uma massa de 100 kg. Desprezando qualquer tipo de resistência, pode-se afirmar que a força feita pelo atleta deve ser:

- A) Exatamente igual à força normal.
- B) Igual ao peso que está no aparelho.
- C) Maior que o peso que está no aparelho.
- D) A diferença entre o peso que está no aparelho e a força normal.

Questão 16

Um arqueiro deve atirar uma flecha verticalmente para cima e precisa fazer com que ela, ao descer, penetre uma placa de isopor até uma determinada profundidade. Para atingir a profundidade estabelecida é necessário que a flecha atinja a placa com uma velocidade de 20 m/s. Um dos arqueiros não tem muita força para puxar o arco, mas tem uma enorme precisão e resolve atirar a flecha do alto de um monte. Sabe-se que a maior velocidade que ele consegue fazer com que a flecha deixe o arco é de 12 m/s. Qual deverá ser a altura mínima do monte para que ele, atirando a flecha com o máximo de velocidade possível e desprezando qualquer tipo de forças dissipativas, consiga fazer a flecha penetrar a placa de isopor até a profundidade estabelecida? (Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.)

- A) 8,0 m
- B) 12,8 m
- C) 17,4 m
- D) 27,2 m

Questão 17

O tecido acrobático é uma arte circense que exige muita força e flexibilidade, em que o artista realiza várias manobras aéreas enrolado em um tecido. Em uma de suas apresentações um talentoso artista subiu se enrolando no tecido até uma altura de 10 metros em relação ao solo e se jogou, caindo com uma aceleração de 8 m/s^2 , devido a uma resistência gerada pelo tecido, até que se segura a poucos metros do solo, parando instantaneamente. Dada a aceleração da gravidade igual a $9,8 \text{ m/s}^2$, qual a razão entre o tempo de queda do artista, enrolado no lençol e o tempo de queda dele caso tivesse caindo em queda livre?

- A) 0,35
- B) $\frac{\sqrt{4,9}}{2}$
- C) $\frac{\sqrt{4,9}}{4}$
- D) $\frac{\sqrt{9,8}}{2}$

Questão 18

Uma criança desce, partindo do repouso, em um escorregador de 2 metros de altura em relação ao solo. Considerando-se $g = 10 \text{ m/s}^2$ e sabendo-se que o escorregador tem uma inclinação de 30° com a horizontal e que o coeficiente de atrito

entre a superfície do escorregador e a criança é de $\frac{\sqrt{3}}{5}$, pode-se afirmar que o tempo gasto para descer no escorregador foi:

- A) 2 s
- B) 0,2 s
- C) $\frac{\sqrt{2}}{5} \text{ s}$
- D) $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ s}$

Questão 19

Um estudante deseja construir uma máquina térmica para operar entre as temperaturas de 250 K e 400 K, recebendo de uma fonte quente 8.000 J por minuto e realizando, também, a cada minuto, um trabalho de 3.600 J. Considerando a máquina que o estudante deseja construir, pode-se afirmar que sua construção é:

- A) Possível; pois seu rendimento previsto é maior do que o rendimento máximo operando no ciclo de Carnot.
- B) Possível; pois seu rendimento previsto é menor do que o rendimento máximo operando no ciclo de Carnot.
- C) Impossível; pois seu rendimento previsto é menor do que o rendimento máximo operando no ciclo de Carnot.
- D) Impossível; pois seu rendimento previsto é maior do que o rendimento máximo operando no ciclo de Carnot.

Questão 20

Fernando encontrou um termômetro a álcool antigo, já sem as marcações de temperatura, e resolveu que o utilizaria para fazer alguns experimentos de comparação de temperaturas. Para adquirir alguns valores que pudessem ser usados na comparação, ele utilizou uma régua na base do termômetro, onde estaria a menor temperatura, marcando essa posição como zero e a altura máxima que o líquido poderia chegar como 24 cm. Fazendo alguns testes, Fernando verificou que a água, na pressão atmosférica, congela a 3,2 cm de altura e entra em estado de ebulição a 19,2 cm de altura em relação à base do termômetro. Deste modo, as temperaturas correspondentes às alturas de 0 cm e 24 cm da régua são, respectivamente:

- A) 20° C e 110° C
- B) 20° C e 170° C
- C) -20° C e 150° C
- D) -20° C e 130° C

Questão 21

Determinado professor pediu a três de suas alunas para que descrevessem exemplos onde a terceira lei de Newton pudesse ser aplicada. Cada uma delas refletiu por um instante e respondeu ao professor da seguinte forma:

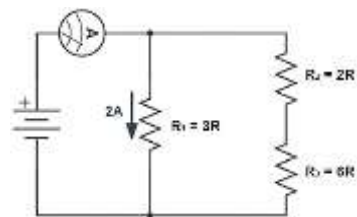
- Lívia: quando estamos nadando devemos empurrar a água no sentido oposto ao que queremos ir, pois, ao empurrar a água, ela nos empurrará de volta, mas no sentido contrário.
- Alice: quando eu estou sentada em uma cadeira, a Terra faz uma força para me puxar para baixo enquanto a cadeira faz uma força, de mesma intensidade, para cima, para me manter em equilíbrio.
- Emanuela: ao chutar uma bola com muita força podemos machucar o pé, pois do mesmo jeito que o nosso pé faz uma força na bola, a bola faz uma força com a mesma intensidade no nosso pé.

Dentre as afirmações das alunas, estão corretas

- A) Lívia e Alice, apenas.
- B) Lívia, Alice e Emanuela.
- C) Lívia e Emanuela, apenas.
- D) Alice e Emanuela, apenas.

Questão 22

O circuito elétrico foi construído de modo que a corrente elétrica que percorre o resistor R_1 tenha intensidade igual a 2 A (2 ampères); observe:

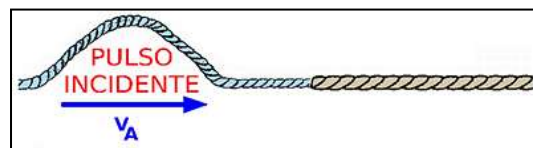


Qual é a intensidade da corrente elétrica que passa pelo amperímetro A?

- A) 0,75 A
- B) 1,25 A
- C) 2,75 A
- D) 7,33 A

As informações a seguir contextualizam as questões 23 e 24. Leia-as atentamente.

Um experimento visa mostrar o comportamento de um pulso de velocidade v_A se propagando entre duas cordas de densidades lineares diferentes emendadas uma a outra. O pulso se inicia na corda com menor densidade linear e se propaga em direção à outra corda de maior densidade, como mostra a figura:



(Disponível em: https://static.preparaenem.com/conteudo_legenda/7ee028f25caa2f2e619a519cc7b1f361.jpg.)

Questão 23

Analisando a situação exposta no experimento pode-se verificar que, ao atingir a corda de maior densidade, o pulso é refratado para a outra corda e, junto com essa refração, ocorre também a reflexão do pulso sobre a corda de menor densidade. Sobre as fases desses pulsos, é correto afirmar que:

- A) O pulso refratado e o pulso refletido possuem fases opostas ao pulso incidente.
- B) O pulso refratado e o pulso refletido possuem mesma fase que o pulso incidente.
- C) O pulso refratado tem a mesma fase que o pulso incidente e o pulso refletido possui fase oposta.
- D) O pulso refratado possui fase oposta ao pulso incidente e o pulso refletido possui mesma fase.

Questão 24

Quando uma onda refrata entre as duas cordas, sua frequência não se altera; porém, existe uma modificação no comprimento de onda devido a uma mudança na velocidade de propagação do pulso. No caso do experimento anterior, pode-se afirmar que a velocidade do pulso refratado é:

- A) Igual à velocidade do pulso refletido.
- B) Maior que a velocidade do pulso refletido.
- C) Menor que a velocidade do pulso refletido.
- D) Maior que a velocidade do pulso incidente.

Questão 25

Diferença entre UHF e VHF

UHF, sigla para *Ultra High Frequency*, significa um sistema de frequência ultra-alta, que funciona em uma faixa que vai de 300 MHz até 3 GHz. Seu espaço de frequência é utilizado para canais de televisão. Sua faixa é recomendada para áreas urbanas e condensadas devido a sua condição de invasão de espaços sólidos como prédios, açoes e outras composições, já o VHF, sigla para *Very High Frequency*, significa um sistema de frequência muito alta nas faixas de radiofrequência, estando nas posições que se encontram entre 30 e 300 MHz. O sistema de frequência é utilizado para a comunicação de embarcações, aviões e rádios amadores. É uma faixa de frequência adequada para zonas afastadas e rurais, por exemplo.

(Disponível em: <https://blog.elsys.com.br/diferenca-entre-uhf-e-vhf/>
Acesso em: 19/06/2022. Adaptado.)

De acordo com o texto, as ondas UHF são usadas nos centros urbanos devido a sua condição de invasão de espaços sólidos, como prédios. Essa condição está associada ao fato de que:

- A) As ondas de alta frequência têm um alcance maior do que as ondas com frequências mais baixas devido à quantidade de energia que elas carregam.
- B) As ondas de frequência mais alta sofrem menos com a refração das ondas, fato que pode gerar uma mudança na frequência e, consequentemente, uma interferência.
- C) As ondas de alta frequência se propagam com uma velocidade superior das ondas de frequências mais baixas, fazendo com que percorram um grande espaço em pouco tempo.
- D) As ondas com frequência mais alta sofrem menos difração que ondas de frequência mais baixa, por conta do seu comprimento de onda menor, gerando, assim, menos interferência.

Questão 26

Em um laboratório de física, um professor tinha a sua disposição vários sólidos maciços de diferentes materiais para serem usados na realização de alguns experimentos, envolvendo fenômenos térmicos. O professor pegou um sólido de 200 g de um determinado material, o aqueceu até atingir a temperatura de 90° C, e o colocou em um calorímetro ideal com 132 g de água, inicialmente a 20° C e obteve uma temperatura de equilíbrio térmico de 30° C.

Material	Calor específico (cal/g . °C)	Condutividade Térmica (W/m . K)
Prata	0,06	426
Cobre	0,10	398
Alumínio	0,22	237
Ferro	0,11	80,3
Água	1,0	0,607

Consultando a tabela que relaciona todos os materiais que havia no laboratório, pode-se concluir que o sólido utilizado pelo professor era composto por qual material?

- A) Ferro.
- B) Prata.
- C) Cobre.
- D) Alumínio.

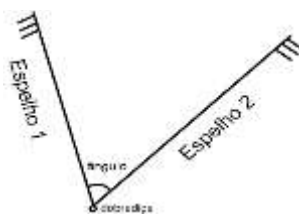
Questão 27

Para afinar um violão, um instrumento musical em que o som emitido se baseia na tensão e no comprimento de cordas, o músico deve obter uma nota específica, para cada corda, tensionando-as até determinado ponto. Porém, é possível se obter notas diferentes para uma mesma corda utilizando os trastes (traços que estão dispostos ao longo do braço de instrumento) que servem para diminuir o tamanho da corda, sem cortá-la. Utilizando dos trastes do violão, o músico modifica:

- A) A altura do som.
- B) O timbre do som.
- C) A amplitude do som.
- D) A intensidade do som.

Questão 28

Roberta é apaixonada por moda; gosta de se vestir bem e fica horas se admirando em frente ao espelho. Em seu quarto, Roberta colocou dois espelhos planos associados e de mesmo tamanho, de forma que as extremidades de ambos os espelhos estão sempre em contato, unidas por uma dobradiça, podendo se movimentar aumentando ou diminuindo o ângulo entre eles, conforme figura a seguir:

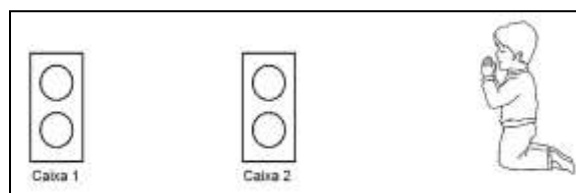


Caso Roberta deseje criar duas imagens posicionando-se entre os dois espelhos, qual deverá ser o ângulo entre estes espelhos?

- A) 60°
- B) 90°
- C) 120°
- D) 180°

Questão 29

O salão de uma igreja tem 136 metros de comprimento e, para que os fiéis consigam ouvir sem dificuldades, foram colocadas duas caixas de som, dispostas da seguinte maneira:

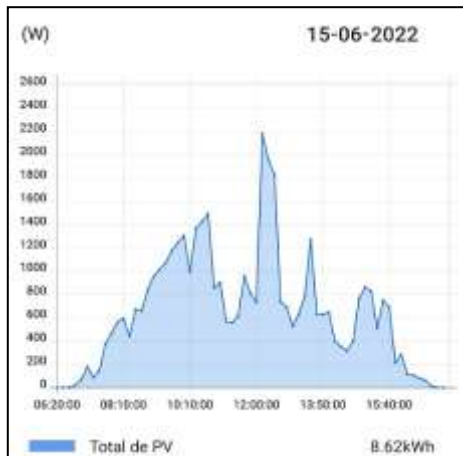


“As duas caixas de som estão separadas por uma distância de 68 metros uma da outra e ambas estão viradas na direção dos fiéis, de modo que eles podem ouvir o som das duas caixas. Dada a velocidade do som no ar igual a 340 m/s, para que uma pessoa, de frente para as duas caixas, possa ouvir perfeitamente o som que elas reproduzem sem atraso, deve-se adicionar à caixa número _____ um tempo de espera de _____ para que ela comece a emitir o som.” Assinale a alternativa que completa correta e sequencialmente a afirmativa anterior.

- A) 1 / 0,1 s
- B) 2 / 0,1 s
- C) 1 / 0,2 s
- D) 2 / 0,2 s

Questão 30

Rafael tem uma “minigeração” de energia elétrica através de placas fotovoltaicas e consegue, através de um aplicativo conectado ao inversor, acompanhar a geração de energia no dia através de gráficos que são disponibilizados pelo próprio aplicativo. Um dia, enquanto estava viajando de férias, acessou o aplicativo para acompanhar a geração de energia e encontrou os seguintes gráficos referentes aos dias 15/06 e 16/06:



Com base nesses gráficos, analise as afirmativas a seguir.

- I. A máxima geração de energia nos dois dias ocorreu por volta de meio dia e a geração máxima de energia no dia 15 foi maior que a do dia 16, possivelmente por conta da presença de nuvens no dia 16.
- II. A diferença encontrada nos gráficos pode ser explicada por uma diferença na temperatura ambiente nos dois dias; a temperatura média no dia 15 com certeza foi maior que a temperatura média no dia 16.
- III. Apesar de ter um gráfico com menos oscilações, a geração de energia elétrica foi maior no segundo dia devido a uma maior estabilidade de incidência de luz solar gerando maior quantidade de calor.

Está correto o que se afirma apenas em

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

Questão 31

Um experimento, realizado na altitude do mar, busca determinar a potência elétrica dissipada por um condutor; para isso liga-se esse condutor aos polos de uma fonte de tensão de 100 V. Colocando-o dentro de um recipiente com 0,5 kg de água inicialmente a 20° C, o condutor libera calor, por conta do efeito joule, e a água começa a esquentar atingindo o ponto de ebulição após 8 minutos. Dado o calor específico da água igual a 4 J/g° C, desconsiderando-se as trocas de calor com o ambiente externo, a potência dissipada pelo condutor é de, aproximadamente:

- A) 200 W
- B) 333 W
- C) 450 W
- D) 533 W

Questão 32

Pedro quer substituir o fio de alimentação de um eletrodoméstico, pois o considera muito pequeno. O fio do eletrodoméstico tem 1,2 m de comprimento e 2 mm de diâmetro de seção transversal. Se Pedro deseja substituir o fio por outro de mesmo material, com 10,8 metros de comprimento, de modo que a resistência elétrica se mantenha a mesma, o diâmetro da seção transversal deste fio deverá ser de:

- A) 3 mm
- B) 6 mm
- C) 9 mm
- D) 12 mm

Questão 33

Um atleta treinando para a corrida de 400 metros divide seu percurso em dois trechos, um de 100 metros e outro de 300 metros. Ele percorre os primeiros 100 metros do trajeto com uma velocidade média de 5 m/s e o restante do percurso com uma velocidade média de 10 m/s. Se o atleta modificar seu treino, percorrendo o segundo trecho do percurso com uma velocidade de 8 m/s, a velocidade que ele deve percorrer os primeiros 100 metros, de modo a manter a mesma velocidade média total deverá ser de:

- A) 5 m/s
- B) 7 m/s
- C) 8 m/s
- D) 9 m/s

Questão 34

A teoria da relatividade de *Einstein* permite entender o comportamento de grandezas como o tempo e o espaço quando são adotados referenciais se movendo com velocidades constantes próximas à velocidade da luz. Caso uma nave de 50 metros de comprimento, medida em repouso em relação à Terra, viaje com uma velocidade equivalente a 80% da velocidade da luz, o comprimento da nave, medido por um observador que está parado em uma estação espacial que se encontra em repouso em relação à Terra, será:

- A) 25 m
- B) 30 m
- C) 40 m
- D) 80 m

Questão 35

A balança é um dispositivo capaz de aferir a massa de um corpo com base no equilíbrio das forças atuando sobre ele, relacionando os valores da força normal ou da força elástica com a massa do objeto. A força elétrica, em alguns casos, também poderia ser utilizada para a construção de balanças para medir a massa de objetos carregados. Considere que um cientista deseja construir um dispositivo para ser utilizado como uma balança. Para isso, esse dispositivo deve ser capaz de criar um campo elétrico uniforme vertical de modo que o usuário possa alterar o módulo e o sentido desse vetor campo elétrico. Dessa maneira, através de uma posição de equilíbrio, é possível relacionar o campo elétrico criado pelo aparelho com a massa e a quantidade de carga de um corpo que ali estiver inserido. A relação para o campo elétrico que permite, através desse dispositivo, determinar o valor da massa de um corpo carregado é:

- A) $E = \frac{m \cdot g}{q}$ e apontado para baixo se a carga for negativa.
- B) $E = \frac{m \cdot g}{q}$ e apontado para cima se a carga for negativa.
- C) $E = \frac{m \cdot g}{k \cdot q}$ e apontado para baixo se a carga for positiva.
- D) $E = \frac{m \cdot q}{k \cdot q}$ e apontado para cima se a carga for positiva.

Questão 36

Em um dia com pouca umidade relativa do ar, Rodrigo e Caio estavam testando o comportamento de um determinado material X depois de atritado com outros materiais diferentes. Considere que:

- Rodrigo atritou um pedaço de isopor com um pano feito de lã, e depois atritou um objeto composto por um material X a um pedaço de chumbo. Após a eletrização por atrito, ele percebeu que o material X atraía a lã e repelia o pedaço de isopor.
- Caio atritou um pedaço de vinil com um pedaço de borracha dura, e depois atritou outro objeto feito do material X a um pedaço de âmbar. Após a eletrização por atrito, ele percebeu que o objeto feito de material X repelia a borracha e atraía o vinil.

Sendo os materiais disponíveis para os experimentos os listados na série triboelétrica a seguir, pode-se concluir que o material X é feito de:

MATERIAIS	
Couro	
Vidro	
Lã	
Chumbo	
Seda	
Âmbar	
Borracha dura	
Isopor	
Vinil	

- A) Seda.
- B) Couro.
- C) Âmbar.
- D) Borracha dura.

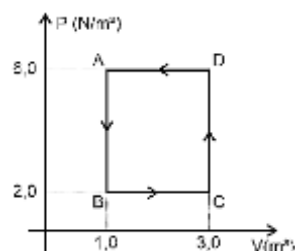
Questão 37

O efeito *Doppler* é um fenômeno ondulatório caracterizado pela modificação aparente da frequência de onda, emitida ou refletida por uma fonte quando ela está em movimento em relação a um observador. Quando uma fonte emite um som enquanto se movimenta em relação a um observador, a frequência aparente que o observador recebe é diferente da frequência emitida pela fonte. Esse fenômeno não é exclusivo das ondas mecânicas, podendo ser encontrado também nas ondas eletromagnéticas, onde o efeito depende apenas das velocidades relativas entre a fonte e o observador. Caso uma fonte sonora esteja se movimentando em relação a um observador em repouso, a frequência aparente observada por este observador será:

- A) Maior que a frequência emitida pela fonte.
- B) Menor que a frequência emitida pela fonte.
- C) Menor que a frequência emitida pela fonte, quando a fonte estiver se aproximando e maior que a frequência emitida, quando ela estiver se afastando.
- D) Maior que a frequência emitida pela fonte, quando a fonte estiver se aproximando e menor que a frequência emitida, quando ela estiver se afastando.

Questão 38

O diagrama representa as transformações de um sistema termodinâmico ao longo de um ciclo; observe:



Sabendo-se que o sistema realiza 60 ciclos por segundo, é correto afirmar que:

- A) A temperatura absoluta do gás é maior no estado A.
- B) A variação de energia interna do gás ao final de cada ciclo é de -8 J .
- C) O módulo da quantidade de calor cedida pelo gás ao final de cada ciclo é de 8 J .
- D) O trabalho realizado pelo gás para ir do estado A até o estado D, através do caminho ABCD, é igual a 12 J .

Questão 39

Durante uma aula sobre propriedades magnéticas, um professor misturou, propositalmente, dois ímãs em formato de barra com várias barras comuns de ferro, e pediu para que seus alunos o ajudassem a identificar quais barras eram os ímãs e separá-las novamente. Sabendo que todas as barras são visualmente idênticas, qual alternativa apresenta a melhor opção para encontrar os dois ímãs entre as barras de ferro?

- A) Os alunos devem serrar as barras para separar os polos sul e norte magnéticos; aqueles que puderem ser separados são os ímãs.
- B) Os alunos devem suspender as barras com uma corda, para que ela gire livremente; caso se alinhe a direção leste-oeste essa barra é um ímã.
- C) Os alunos devem aproximar as barras de uma bússola e verificar se a barra faz a bússola se movimentar; caso a bússola se movimente a barra é um ímã.
- D) Os alunos devem aproximar duas barras quaisquer e caso haja atração devem verificar também se há repulsão ao inverter um dos polos, se houver as duas barras são ímãs.

Questão 40

Gustavo tirou os óculos para limpar suas lentes e, ao terminar, posicionou-as em frente a seu rosto para verificar se ainda havia alguma mancha. Para sua surpresa, percebeu que, se olhasse através de suas lentes para algum objeto, apesar de continuar com a mesma orientação vertical, o objeto parecia ser menor do que seu tamanho real. Com base nessa situação, pode-se concluir que Gustavo utiliza lentes corretivas:

- A) Divergentes; usadas para correção de miopia.
- B) Convergentes; usadas para correção de miopia.
- C) Divergentes; usadas para correção de hipermetropia.
- D) Convergentes; usadas para correção de hipermetropia.

