

**Professor de Ensino Fundamental II e Médio**  
**FÍSICA**

Tipo 1 – BRANCA



**SUA PROVA**

Além deste caderno de prova, contendo **60 (sessenta)** questões objetivas e **2 (duas) questões discursivas**, você receberá do fiscal de sala:

- uma folha destinada às respostas das questões objetivas.
- uma folha de texto definitivo destinada à transcrição das questões discursivas.



**TEMPO**

- **5 horas** é o tempo disponível para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação da folha de respostas da prova objetiva e das folhas de textos definitivos das questões discursivas;
- **2 (duas) horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de prova;
- Só será possível retirar-se da sala, levando o caderno de questões, **30 (trinta) minutos** antes do término do período de prova.



**NÃO SERÁ PERMITIDO**

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



**INFORMAÇÕES GERAIS**

- As questões objetivas têm cinco alternativas de resposta (A, B, C, D, E) e somente uma delas está correta; As questões discursivas e o espaço para rascunho virão após as questões objetivas;
- Verifique se seu caderno está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal da sala, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de respostas e a folha de texto definitivo;
- Use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas nos espaços reservados;
- Não será permitido qualquer tipo de identificação nas folhas de textos definitivos das questões discursivas;
- Marque na folha de respostas o campo relativo à confirmação do tipo/cor de prova, conforme o caderno recebido;
- O preenchimento das respostas da prova objetiva e das questões discursivas é de sua responsabilidade e não será permitida a troca de folha de respostas ou de texto definitivo em caso de erro;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento de suas respostas. Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas na folha de respostas da prova objetiva e nas folhas de textos definitivos, não sendo permitido anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de provas;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na folha de respostas;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.



## Conhecimentos Pedagógicos

### 1

Mariza e Cláudia, recém-concursadas, estão ansiosas em saber como será a organização curricular da escola em que vão atuar e querem saber o que deve ser ensinado aos seus futuros alunos.

Sobre o tema abordado no exemplo acima, analise as afirmativas a seguir.

- I. A previsão do que deve ser ensinado está previsto na base comum nacional, uma vez que todas as escolas no país devem ensinar os mesmos conteúdos.
- II. A definição curricular deve levar em conta a definição da escola como ambiente voltado ao conhecimento acadêmico.
- III. A definição do que deve ser ensinado vai além da questão “o que ensinar?”, abrangendo também “para quem, como, com quem e por que ensinar?”.

Está correto o que se afirma em

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

### 2

A avaliação da aprendizagem dos alunos é um processo complexo, sua prática no contexto escolar está relacionada às experiências, à fundamentação teórica, aos valores e às representações dos educadores. Fernandes e Freitas, no texto “Currículo e Avaliação”, apresentam alguns equívocos comuns entre os professores sobre o tema.

Com base no fragmento acima, analise as afirmativas a seguir.

- I. Para evitar maiores índices de reprovação, o professor não deve atribuir nota ou conceito que reflitam o processo de ensino-aprendizagem.
- II. A avaliação da aprendizagem é inerente ao processo escolar e deve acontecer independentemente da organização da escola.
- III. O maior índice de reprovação, como resultado de avaliações mais rigorosas do processo ensino-aprendizagem, garante a qualidade do ensino.

Segundo os autores citados, assinale a opção que apresenta os equívocos comuns entre os professores sobre o tema avaliação.

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

### 3

Ronaldo é professor de História e começou, recentemente, a trabalhar na Rede Municipal de Ensino da cidade de São Paulo. Na última semana participou de uma reunião com a equipe gestora da escola e todo o corpo docente.

Analise as afirmativas a seguir que poderiam ser usadas pela Coordenadora Pedagógica, para reforçar a importância da reunião.

- I. Os horários coletivos de formação e as reuniões pedagógicas devem ser espaços de reflexão sobre as experiências realizadas em sala de aula/ambiente educativo.
- II. Os horários coletivos e as reuniões pedagógicas possibilitam a realização de procedimentos de avaliação processual e de avaliações intermediárias do processo educacional.
- III. Os horários coletivos e as reuniões pedagógicas possibilitam avaliar dificuldades específicas do cotidiano escolar e propor uma relação de causa e efeito ao pensar suas soluções.

Está correto o que se afirma em

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

### 4

O documento Programa Mais Educação propõe a ampliação e a qualificação da Educação de Jovens e Adultos.

Sobre as reflexões do documento sobre o tema, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- ( ) A EJA deve ser reconhecida nas suas especificidades, assumindo seu papel de atuar na transformação da realidade social e rompendo com a ideia de que seria uma reprodução do Ensino Fundamental.
- ( ) O público da EJA deve ser atendido em condições estruturais equivalentes a todos os demais educandos, promovendo a equidade.
- ( ) O currículo da EJA deve contemplar a diversidade, possibilitando a reorganização dos tempos e espaços, configurando um currículo significativo, ligado às práticas sociais.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V, V e F.
- (B) F, V e V.
- (C) V, F e V.
- (D) V, V e V.
- (E) V, F e F.

**5**

Leia a manchete a seguir.

**'Fiquei revoltada', diz mãe de criança anã que teve matrícula escolar negada**

*Escola de Votorantim (SP) foi condenada a pagar indenização de R\$ 20 mil. Instituição nega preconceito e afirma que vai recorrer de decisão.*

(Matéria publicada no site de notícias G1, em 19/01/2016).

Esse caso é um exemplo de descumprimento do seguinte princípio legal:

- (A) a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber.
- (B) a gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais.
- (C) a igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola.
- (D) a garantia de que o ensino será ministrado segundo padrões de qualidade.
- (E) a seleção de condições para o acesso e a permanência na escola.

**6**

Sobre o ensino religioso na rede municipal de ensino da cidade de São Paulo, de acordo com a legislação vigente, assinale a afirmativa correta.

- (A) O ensino religioso deve ser, obrigatoriamente, oferecido pela escola pública e cursado pelos alunos.
- (B) A oferta do ensino religioso é facultativa nas escolas públicas, mas, uma vez ofertado, o aluno é obrigado a cursar a disciplina.
- (C) A oferta do ensino religioso é facultativa nas escolas públicas e a frequência às aulas também é facultativa.
- (D) A oferta de ensino religioso é uma decisão de cada escola.
- (E) A oferta de ensino religioso é obrigatória nas escolas públicas, ainda que a matrícula seja facultativa para o aluno.

**7**

Sobre a valorização do contexto sociocultural dos alunos, segundo o Estatuto da Criança e do Adolescente, analise as afirmativas a seguir.

- I. Estabelece o respeito aos valores culturais, artísticos e históricos próprios do contexto social da criança e do adolescente, desde que seja garantida sua expressão fora do contexto escolar.
- II. Estabelece o respeito aos valores culturais, artísticos e históricos próprios do contexto social da criança e do adolescente, garantindo-se a estes a liberdade da criação e o acesso às fontes de cultura.
- III. Estabelece que as escolas não podem interferir nos valores culturais, artísticos e históricos próprios do contexto social dos alunos.

Está correto o que se afirma em

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

**8**

O Conselho Tutelar é órgão permanente e autônomo, encarregado pela sociedade de zelar pelo cumprimento dos direitos da criança e do adolescente.

No que se refere à rotina escolar, o Conselho Tutelar deverá ser acionado nas situações listadas a seguir, à exceção de uma. Assinale-a.

- (A) Elevados níveis de repetência do aluno.
- (B) Faltas injustificadas do aluno, esgotados os recursos escolares.
- (C) Evasão escolar.
- (D) Notas baixas do aluno em uma avaliação escolar.
- (E) Maus-tratos sofridos pelo aluno.

**9**

Observe a imagem a seguir.



Sobre a Prova Brasil, assinale a afirmativa correta.

- (A) É uma avaliação amostral aplicada aos alunos da rede pública.
- (B) Tem como objetivo avaliar a infraestrutura das escolas públicas.
- (C) Pode participar de suas edições qualquer escola interessada em avaliar seus alunos.
- (D) Assegura o processo nacional de avaliação do rendimento escolar.
- (E) Realiza um levantamento que não é previsto legalmente.

**10**

A LDB/96 define o Ensino Médio como etapa final da Educação Básica.

Nessa etapa do ensino

- (A) é esperada a consolidação dos conhecimentos anteriormente adquiridos.
- (B) é iniciada a implementação da heteronomia intelectual.
- (C) é desenvolvida a dissociação entre teoria e prática.
- (D) é estimulada a estruturação do pensamento hegemônico.
- (E) é implementada a formação específica para o mundo do trabalho.

**11**

Relacione as Modalidades da Educação Básica à respectiva característica.

1. Educação de Jovens e Adultos
  2. Educação Especial
  3. Educação Profissional e Tecnológica
  4. Educação do Campo
- ( ) Integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia, e articula-se com o ensino regular e com outras modalidades educacionais.
- ( ) Destina-se aos que se situam em faixa etária superior à considerada própria para a conclusão do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.
- ( ) Está prevista para população específica, com adequações necessárias às peculiaridades contextuais de cada região.
- ( ) Modalidade transversal a todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, é parte integrante da educação regular, devendo ser prevista no projeto político-pedagógico da unidade escolar.

Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

- (A) 3 – 1 – 2 – 4  
 (B) 3 – 1 – 4 – 2  
 (C) 2 – 1 – 4 – 3  
 (D) 3 – 3 – 4 – 1  
 (E) 4 – 1 – 3 – 2

**12**

Felipe é professor de Física do 2º ano do Ensino Médio. Ele costuma acompanhar a aprendizagem de seus alunos por meio da participação nas aulas, dos exercícios realizados individual e coletivamente e dos trabalhos e provas que compõem a avaliação institucional da escola.

O professor reconhece que a avaliação da aprendizagem no Ensino Médio, conforme previsto nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio, envolve, ainda, a seguinte dimensão:

- (A) a auto avaliação, promovida pela escola.  
 (B) a avaliação dos profissionais de educação, realizada pelos sistemas educacionais.  
 (C) a avaliação da infraestrutura, realizada pelo Estado a cada ano.  
 (D) a avaliação de redes de ensino, de responsabilidade de cada unidade escolar.  
 (E) a avaliação de redes de ensino em âmbito nacional, de responsabilidade do Estado.

**13**

Sobre o Atendimento Educacional Especializado nas unidades educacionais da Rede Municipal de Ensino de São Paulo, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

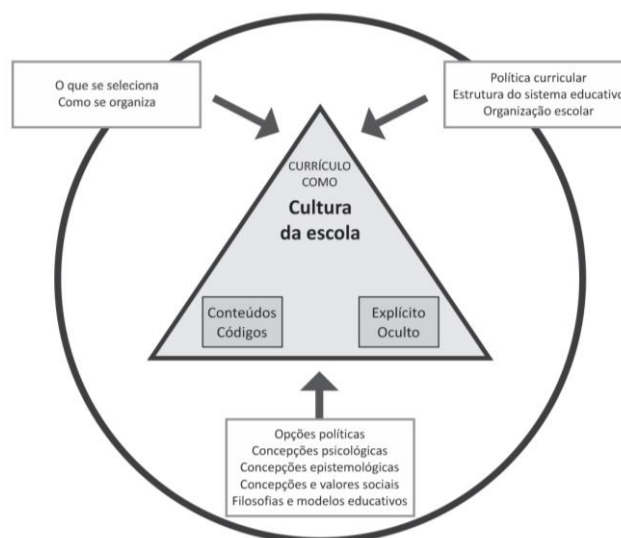
- ( ) As Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI) que aderiram ao Programa “São Paulo Integral” e que tiverem crianças matriculadas com algum tipo de deficiência, o atendimento itinerante será prestado pelo Professor de Apoio e Acompanhamento à Inclusão (PAAI).
- ( ) O Atendimento Educacional Especializado (AEE) será entendido como o serviço organizado institucionalmente e prestado aos educandos que dele necessitem em caráter complementar ou suplementar às atividades escolares.
- ( ) O encaminhamento dos educandos para o AEE dar-se-á após avaliação pedagógica/estudo de caso.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F, V e F.  
 (B) V, V e V.  
 (C) V, F e V.  
 (D) V, V e V.  
 (E) F, V e V.

**14**

Observe a figura a seguir.



(Adaptado. Fonte: SACRISTÁN, 2000, p. 36.  
 In: São Paulo: “Diálogos interdisciplinares a caminho da autoria”)

O documento “Diálogos interdisciplinares a caminho da autoria”, organizado pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, apresenta este esquema para sintetizar a compreensão de currículo construída na Rede.

A partir da análise desse esquema é possível identificar três conjuntos de condicionantes na estrutura desse currículo. Assinale a afirmativa que os apresenta.

- (A) A seleção natural, as condições institucionais e os fatores de cunho filosófico teórico, ou seja, as concepções sociais.  
 (B) A seleção cultural, as condições individuais e os fatores de cunho filosófico teórico, ou seja, as concepções curriculares.  
 (C) A seleção cultural, as condições institucionais e os fatores de cunho filosófico teórico, ou seja, as concepções curriculares.  
 (D) A seleção natural, as condições individuais e os fatores de cunho pedagógico-teórico, ou seja, as concepções curriculares.  
 (E) A seleção social, as condições estruturais e os fatores de cunho filosófico, ou seja, a seleção de conteúdos.

15

A respeito do documento “Currículo integrador da infância paulistana”, analise o fragmento a seguir.

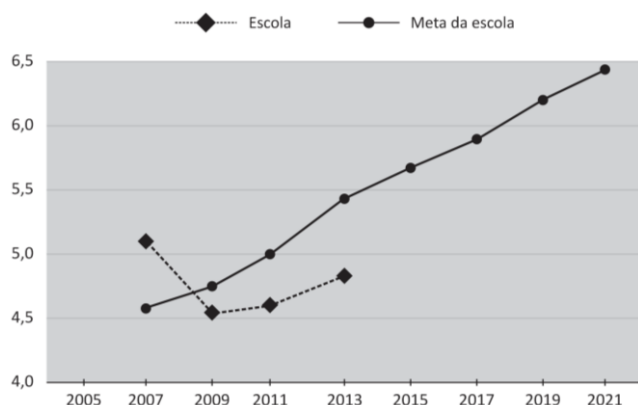
“Ao tratar de experiências e \_\_\_\_\_ no Currículo Integrador da infância paulistana é fundamental que as Unidades Educacionais trabalhem as múltiplas \_\_\_\_\_ para além das tradicionalmente valorizadas na escola como \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, e que reconheçam as experiências reais obtidas por meio \_\_\_\_\_ e de descobertas sensoriais e estéticas dos bebês e das crianças.”

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas do fragmento acima.

- (A) exercícios – habilidades – a escrita - as artes – das repetições
- (B) vivências – linguagens – a escrita - a matemática – da pesquisa
- (C) práticas – facetas – a escrita - a matemática – da pesquisa
- (D) vivências – linguagens – as artes - a música – da pesquisa
- (E) interesses – habilidades – a escrita - a matemática – das repetições

16

Observe o gráfico a seguir:



(Evolução do IDEB na Escola Orquídea - 5º ano – Os dados se referem à uma escola real, processados e divulgados pela plataforma QEdU. O nome da escola é fictício)

Sobre o IDEB, analise as afirmativas a seguir.

- I. É o principal indicador adotado pelo Governo Federal para traçar metas educacionais a serem alcançadas por escolas e redes estaduais e municipais.
- II. A ideia central da adoção de metas pelo IDEB é a de obter um maior comprometimento das redes e escolas com a melhoria dos indicadores educacionais.
- III. O indicador expressa exclusivamente uma medida da aprendizagem dos alunos, a partir dos resultados da Prova Brasil.

Está correto o que se afirma em

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

17

Os estudos sobre a avaliação da educação básica no Brasil identificam três fases nas políticas de avaliação em larga escala.

Sobre estas três fases, analise as afirmativas a seguir.

- I. A primeira fase enfatiza a avaliação com caráter diagnóstico da qualidade da educação ofertada no Brasil, sem atribuição de consequências diretas para as escolas e para o currículo.
- II. As avaliações de segunda fase geraram consequências simbólicas decorrentes da divulgação e da apropriação dos resultados das escolas pelos pais e pela sociedade.
- III. As avaliações de terceira fase servem de referência para políticas de responsabilização que contemplam sanções ou recompensas em decorrência dos resultados de alunos e escolas e envolvem mecanismos de remuneração em função de metas estabelecidas.

Está correto que se afirma em

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

18

Observe a imagem a seguir



A partir da imagem, é correto afirmar que a chamada “educação bancária”

- (A) estabelece a necessária intimidade entre os saberes curriculares e a experiência do social do educando.
- (B) pressupõe a construção coletiva do conhecimento, unindo o currículo à prática social do aluno.
- (C) compreende a aprendizagem como um processo de transmissão de conhecimentos.
- (D) considera os saberes acumulados pelo educando, unindo conhecimentos teóricos e práticos.
- (E) é realizada considerando uma relação circular entre professor-aluno-objeto de conhecimento.

19

Observe a imagem a seguir.



(Fonte: Blog de uma escola municipal da Bahia)

A partir da imagem, registro de uma atividade realizada no Ensino Fundamental, é correto afirmar

- (A) reforça a hegemonia de um conhecimento em detrimento de outro e cria um imaginário que vê as culturas de forma hierarquizada e inferior.
- (B) apresenta uma situação típica do currículo monocultural.
- (C) comprova que o processo de hierarquização de conhecimentos foi superado.
- (D) ilustra e introduz uma nova disciplina nos currículos escolares.
- (E) ilustra a construção de um currículo intercultural, o lugar da diversidade nas práticas curriculares.

20

Sobre as consequências da mudança estrutural proposta pela Lei nº 10.639/03, de acordo com Nilma Gomes, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- ( ) Mantém as relações propostas e evocadas na elaboração curricular.
- ( ) Deverá romper com o silêncio e desvelar rituais pedagógicos a favor da discriminação racial.
- ( ) Estabelece que o trabalho acerca das questões raciais deve acontecer como uma mudança cultural e política no campo curricular.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F, V e V.
- (B) V, V e V.
- (C) F, V e F.
- (D) F, F e V.
- (E) F, F e F.

21

Em uma roda de conversas com seus alunos do Ensino Fundamental, a professora Lia ouve um de seus alunos contar para a turma sobre a inauguração de um grande aquário na cidade. Os alunos ficam curiosos e querem saber: Quais animais vão morar lá? De onde eles vêm? Quem vai cuidar deles? Será que vão gostar da nova casa? E uma série de outras perguntas.... A professora organiza a discussão, levando os alunos a levantarem hipóteses a partir do que sabem sobre o assunto. Então, propõe à turma o desenvolvimento de um Projeto sobre o tema.

De acordo com Hernández (1998), assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- ( ) A proposta da professora está vinculada a uma concepção de escolaridade em que se dá importância à participação dos alunos em seu processo de aprendizagem.
- ( ) A proposta da professora costuma ser um procedimento motivador para o aluno, pois este se sente envolvido no processo de aprendizagem.
- ( ) A proposta da professora valoriza as habilidades que deverão ser desenvolvidas por seus alunos no desenvolvimento do projeto de trabalho a partir de uma questão levantada em grupo.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V, V e V.
- (B) F, V e V.
- (C) V, F e V.
- (D) V, V e F.
- (E) F, V e F.

22

Paula é professora de artes do Ensino Fundamental e, em suas aulas, procura trabalhar conteúdos relacionados a valores, normas e atitudes.

Para a realização desse trabalho devem ser considerados os objetivos listados a seguir, à exceção de um. Assinale-o.

- (A) Desintegração do universo simbólico das culturas africanas e afro-brasileiras no contexto da ancestralidade brasileira.
- (B) Percepção de que cada pessoa tem um corpo com características fenotípicas diferentes.
- (C) Valorização da própria identidade étnica e cultural e fortalecimento da autoestima.
- (D) Identificação enquanto pessoa no grupo.
- (E) Interiorização de uma postura despreconceituada em relação às diferentes cosmovisões e etnias.

**23**

Sobre a presença de personagens negros em livros de literatura e didáticos, analise as afirmativas a seguir.

- I. A presença de personagens negros, tanto em livros de literatura quanto em textos didáticos, foi, muitas vezes, marcada pela estereotipia e pela caricatura.
- II. A invisibilidade e a reduzida representação do negro no livro didático constroem a ilusão da não existência e da condição de minoria do segmento negro.
- III. A presença do elemento negro nos livros didáticos deve ser valorizada pelo professor como instrumento crítico das situações de discriminação vividas no cotidiano.

Está correto o que se afirma em

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

**24**

*“O conhecimento do tema Atmosfera, por exemplo, na aula de determinado ano ou série, lecionado por meio de um método, registrado em um texto, desenvolvido rapidamente e avaliado com uma prova objetiva, por exemplo, não é um conhecimento que os estudantes têm sobre a Terra”.* (Sacristan, 2013, p. 20)

A esse respeito assinale a opção que apresenta um argumento do autor para a afirmativa em destaque.

- (A) A aquisição desse conhecimento revela a totalidade do currículo escolar.
- (B) A natureza desse conhecimento deve estar modelada pelos códigos que estruturam o currículo.
- (C) A descoberta desse conhecimento amplo e irrestrito foi construída no ambiente escolar.
- (D) A aprendizagem sobre esse tema, dentro ou fora da escola, acontece da mesma forma.
- (E) O conhecimento de um novo tema deve ser valorizado pela escola.

**25**

Nas unidades escolares da rede municipal de São Paulo, o atendimento aos educandos portadores de deficiência, com Transtornos Globais do Desenvolvimento – TGD ou com Altas Habilidades / Superdotação – AH/SD, deverá seguir a Portaria nº 1.185.

A esse respeito, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- ( ) Deve ser estruturado um plano de Atendimento Educacional Especializado básico para atender a todos os alunos que necessitam de atendimento especial.
- ( ) Deve ser elaborado um Plano de Atendimento Educacional Especializado individual, que deverá ter um orientador de atendimento, independentemente da forma ofertada.
- ( ) Deve ser preparada uma versão reduzida do planejamento curricular da escola com o objetivo de atender esses educandos.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V, V e F.
- (B) F, V e V.
- (C) V, F e F.
- (D) F, V e F.
- (E) F, F e V.

**26**

As leis 11.645 e 10.639 incluíram no currículo oficial escolar a obrigatoriedade do estudo das Histórias e Culturas Indígenas.

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir.

- I. Essas leis proporcionam às comunidades e povos indígenas a possibilidade de recuperar suas memórias históricas, reafirmar suas identidades étnicas e valorizar suas línguas e conhecimentos.
- II. Essas leis garantem às comunidades e povos indígenas o acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional e demais sociedades indígenas.
- III. Essas leis marcam a segregação dos povos indígenas que devem receber tratamento especial quanto à adaptação dos saberes da sociedade atual.

Está correto o que se afirma em

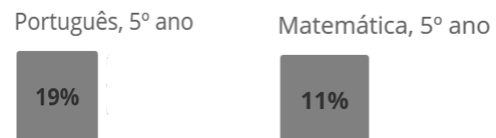
- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

**27**

Os professores e a equipe de direção da Escola X estão reunidos, analisando os seguintes resultados de seus alunos na última edição da Prova Brasil.

**Aprendizado dos alunos na Escola X**

(proporção dos alunos com aprendizado considerado adequado para a sua etapa escolar. Prova Brasil 2013)



(Os dados se referem a uma escola real, processados e divulgados pela plataforma QEdU. O nome da escola é fictício)

Sobre esta prática, analise as afirmativas a seguir.

- I. Os resultados dessas avaliações dizem respeito a todos os professores da escola, uma vez que sintetizam o resultado de uma testagem de conhecimentos desenvolvidos ao longo de toda uma etapa de ensino.
- II. Um dos objetivos da divulgação dos resultados dessas avaliações em larga escala é o de estimular o maior comprometimento das escolas e das redes com a melhora dos indicadores escolares.
- III. As iniciativas de avaliação da aprendizagem estão relacionadas à qualidade do ensino, estabelecendo novos parâmetros de gestão para os sistemas educacionais.

Está correto o que afirma em

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



28

Observe a imagem a seguir.



O cartaz refere-se à

- (A) Educação Especial, programa que assiste aos portadores de necessidades especiais e os prepara para o mercado de trabalho.
- (B) Educação Profissional e Tecnológica, programa integrado aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia.
- (C) Educação de Jovens e Adultos, programa que está destinado aos que estão em uma faixa de idade considerada adequada para exercer uma atividade produtiva.
- (D) Educação Básica do Campo, programa voltado para atender a uma população específica, difundindo novas tecnologias para o agronegócio.
- (E) Educação Escolar Indígena, programa que considera o acesso às informações e aos conhecimentos técnicos bem como promove a cultura local.

29

Analisar a tira a seguir.



(Fonte: [deposito-de-tirinhas.tumblr.com](http://deposito-de-tirinhas.tumblr.com))

Paulo Freire, ao apresentar os “saberes necessários à prática educativa” considera que ensinar exige reconhecer que a educação é ideológica.

Com base na tira acima, assinale a afirmativa que expressa a atuação defendida por Freire.

- (A) Os discursos ideológicos veiculados em nossa sociedade devem ser reforçados na escola.
- (B) Os discursos ideológicos veiculados em nossa sociedade merecem uma reação crítica.
- (C) Os discursos neutros veiculados em nossa sociedade devem ser reforçados na escola.
- (D) Os discursos neutros veiculados em nossa sociedade devem sofrer uma reação crítica.
- (E) Os discursos ideológicos veiculados na sociedade em nada se relacionam com a prática docente.

30

O documento “Programa Mais Educação: São Paulo” propõe a relação entre os aspectos sociais, econômicos e culturais e a aprendizagem dos alunos.

Sobre essa relação, assinale a afirmativa correta.

- (A) A relação entre os fatores sociais, econômicos e culturais com a aprendizagem é inegável, mas há um campo de ação possível para professores e gestores atuarem na melhoria da aprendizagem dos alunos.
- (B) A relação entre os fatores sociais, econômicos e culturais com a aprendizagem é definitiva, tornando irreversível a clivagem social.
- (C) A relação entre os fatores sociais, econômicos e culturais com a aprendizagem é imutável, mas não foi encontrado um campo de ação para professores e gestores atuarem na melhoria da aprendizagem dos alunos.
- (D) A relação entre os fatores sociais, econômicos e culturais com a aprendizagem é determinada por fatores psicológicos, o que limita o campo de ação de professores e gestores na melhoria da aprendizagem dos alunos.
- (E) A relação entre os fatores sociais, econômicos e culturais com a aprendizagem é inexistente, cabendo aos professores e gestores a melhoria da aprendizagem dos alunos.

## Conhecimentos Específicos

31

Quando a temperatura ambiente torna-se suficientemente baixa, as águas dos lagos, dos rios e dos oceanos congelam a partir da superfície. Assim, abaixo dessa camada superficial de gelo, a água permanece na fase líquida. Isso permitiu, em uma era glacial primitiva, a sobrevivência, no seio dessa água líquida, de seres unicelulares que, evolutivamente, originaram todas as espécies vivas.

São listadas, a seguir, três propriedades da água:

- ( ) tem uma dilatação anômala entre 0°C e 4°C;
- ( ) tem um calor específico muito elevado;
- ( ) é má condutora de calor.

Assinale R para a propriedade que é relevante para explicar esse comportamento da substância água descrito acima e N para a propriedade que não é relevante.

- (A) R, N e N.
- (B) R, N e R.
- (C) N, R e N.
- (D) N, N e R.
- (E) R, R e R.

32

A ressonância magnética é um método moderno de diagnóstico que fornece imagens em duas ou três dimensões de diferentes planos do órgão inspecionado, que utiliza um forte campo magnético e ondas para a obtenção dessas imagens.

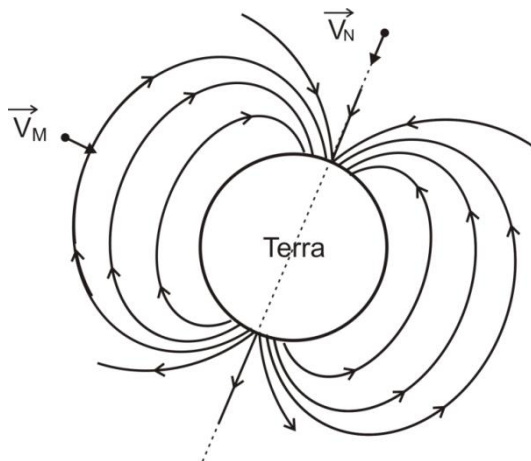
A possibilidade de realizar exames de ressonância magnética, inclusive em gestantes, deve-se ao fato de, além de não serem invasivos, as ondas por eles emitidas terem frequências próximas às das ondas

- (A) de rádio.
- (B) de raios X.
- (C) dos raios gama.
- (D) dos raios ultravioletas.
- (E) dos raios cósmicos.

33

Diariamente a Terra é bombardeada por uma série de partículas eletricamente carregadas oriundas principalmente das reações nucleares ocorridas no Sol. A chegada dessas partículas à superfície da Terra, algumas com alta energia, provocaria sérios danos aos seres vivos. Somos protegidos de muitas dessas partículas pela atmosfera e pelo campo magnético terrestre.

Na figura a seguir, as linhas indicam, aproximadamente, a direção e o sentido do campo magnético em torno da Terra. Nela estão mostradas as trajetórias de duas partículas carregadas M e N que se aproximam da Terra e, representadas por segmentos orientados, suas velocidades  $\vec{V}_M$  e  $\vec{V}_N$ .



Sobre a figura, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

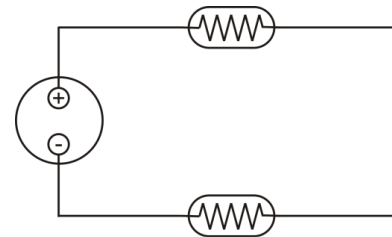
- ( ) A partícula M será defletida pelo campo magnético da Terra.
- ( ) A partícula N não será defletida pelo campo magnético da Terra.
- ( ) Sejam ou não defletidas, a interação dessas e de outras partículas carregadas com o campo magnético terrestre não lhes altera a energia cinética.

As afirmativas são, respectivamente,

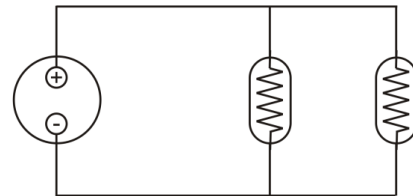
- (A) V, F e F.
- (B) F, V e F.
- (C) V, V e V.
- (D) F, F e V.
- (E) V, F e V.

34

Os esquemas a seguir mostram como é possível ligar duas lâmpadas de incandescência, uma de 25 W – 127 V e outra de 100 W – 127 V, a uma tomada de 127 V.



esquema 1



esquema 2

Tendo em conta os esquemas, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

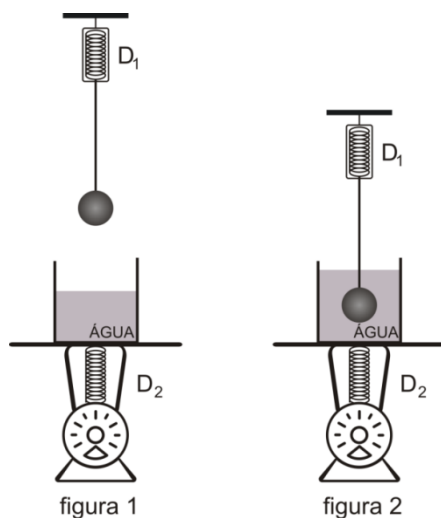
- ( ) Para que funcionem com seu brilho normal, as lâmpadas devem ser ligadas como ilustra o esquema 2.
- ( ) Nas condições normais de funcionamento, a resistência da lâmpada (2) é menor que a da lâmpada (1).
- ( ) Quando estão ligadas como ilustra o esquema (1), a lâmpada (1) brilha mais forte do que a lâmpada (2).

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V, F e F.
- (B) F, V e F.
- (C) F, F e F.
- (D) V, V e V.
- (E) F, F e V.

## 35

As figuras a seguir ilustram a tarefa que o professor propôs para os alunos no laboratório de uma escola da rede municipal de São Paulo.



Inicialmente, os alunos devem pesar uma esfera metálica maciça suspensa por um fio de volume desprezível a um dinamômetro  $D_1$ . Devem pesar, também, um recipiente com água que se encontra sobre o dinamômetro  $D_2$ , como mostra a figura 1.

Em seguida a esfera é totalmente submersa na água, sem tocar as paredes do recipiente, como mostra a figura 2. Restabelecido o equilíbrio hidrostático, repetem-se as pesagens. Assim, os alunos podem constatar que o decréscimo na indicação do dinamômetro  $D_1$  é igual ao acréscimo na indicação do dinamômetro  $D_2$ .

Desse modo, o professor induziu os alunos a evidenciar, experimentalmente, o princípio

- (A) da inércia.
- (B) da ação e reação.
- (C) da simetria.
- (D) da conservação de energia.
- (E) da conservação do momento linear.

## 36

A tabela abaixo informa os calores específicos de algumas substâncias.

Substância	Calor específico (cal/g.°C)
Areia	0,12
Vidro	0,20
Alumínio	0,22
Água	1,0
Gelo	0,50
Vapor	0,48
Mercúrio	0,03
Prata	0,05
Ferro	0,11

A partir dos dados da tabela, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

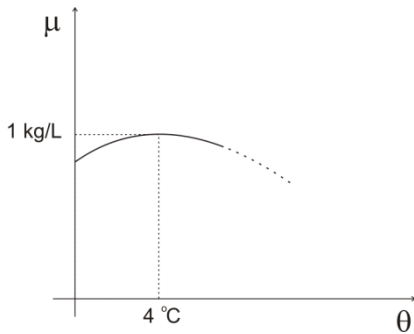
- ( ) A água, por ter um calor específico muito elevado, é um excelente elemento termo-regulador. A ausência de água nos desertos, por exemplo, permite que ocorram enormes diferenças entre a máxima e a mínima temperaturas em um mesmo dia.
- ( ) Para resfriar uma peça aquecida, é comum mergulhá-la em água. Seria mais eficiente mergulhá-la em mercúrio. Só não se faz isso porque, além de o mercúrio ser muito caro, seus vapores são extremamente tóxicos.
- ( ) Se duas amostras de massas iguais, uma de água e outra de areia forem expostas ao Sol, de modo que recebam a mesma quantidade de calor durante o mesmo tempo e a temperatura da amostra de água aumentar  $3^{\circ}\text{C}$ , a temperatura de areia aumentará  $25^{\circ}\text{C}$ .

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V, V e F.
- (B) V, F e V.
- (C) F, V e F.
- (D) F, V e V.
- (E) F, F e F.

**37**

A água (líquida) tem uma dilatação anômala entre 0°C e 4°C, como ilustra o gráfico a seguir, que mostra como sua densidade ( $\mu$ ) varia com a temperatura ( $\theta$ ).



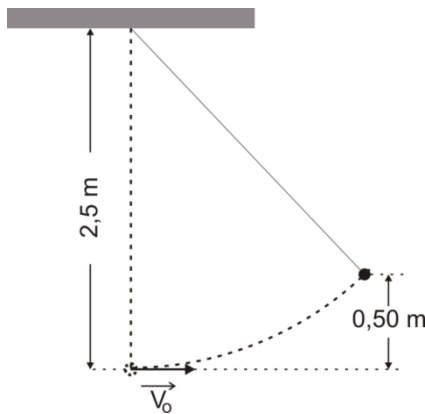
Um barco flutua em um lago onde a temperatura da água é de 4°C, sendo  $V$  o volume da parte do barco submersa. Com a chegada de uma frente fria, a temperatura da água torna-se igual a 2°C. O barco continua a flutuar, sendo, nesse caso,  $V'$  o volume da parte do barco submersa.

Os volumes da parte do barco submersa  $V$  e  $V'$  são tais que

- (A)  $V' > V$ .
- (B)  $V' \geq V$ .
- (C)  $V' = V$ .
- (D)  $V' \leq V$ .
- (E)  $V' < V$ .

**38**

Observe a figura representada a seguir.



Uma esfera de aço de pequenas dimensões e com peso de módulo igual a 25 N, que estava em repouso, suspensa por um fio de 2,5 m de comprimento a um suporte, recebe um impulso horizontal.

A esfera passa a percorrer uma trajetória circular, de centro no ponto de suspensão do fio, num plano vertical e consegue chegar, no máximo a 0,50 m de altura acima de sua posição inicial.

O módulo da resultante das forças que atuam sobre a esfera no instante em que ela alcança essa posição mais alta é

- (A) 20 N.
- (B) 15 N.
- (C) 10 N.
- (D) 5 N.
- (E) nulo.

**39**

Denomina-se “distância mínima de visão distinta” a menor distância entre um objeto e o olho de uma pessoa para que ela possa vê-lo com nitidez.

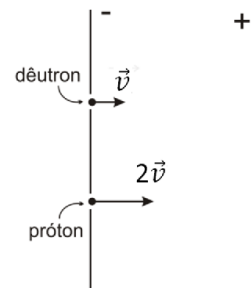
Um dia, caiu um cisco no olho de um oftalmologista. Ele, então, utiliza um espelho côncavo de 32 cm de raio para obter uma imagem ampliada de sua vista para melhor examiná-la.

Supondo que sua distância mínima de visão distinta seja 24 cm, seu rosto deve ficar a uma distância do espelho de, no mínimo,

- (A) 4 cm.
- (B) 6 cm.
- (C) 8 cm.
- (D) 12 cm.
- (E) 48 cm.

**40**

Um dêuteron e um próton penetram simultaneamente no interior de um capacitor plano carregado, normalmente à placa negativa, através de dois furos nela existentes, com velocidades respectivamente iguais a  $\vec{v}$ , e  $2\vec{v}$ , como ilustra a figura a seguir.



Suponha que essas velocidades sejam tais que nenhum dos dois consiga atingir a placa positiva. Assim, o dêuteron inverte o sentido de movimento decorrido intervalo de tempo  $\Delta t$ , a uma distância  $d$  da placa negativa. Já o próton inverte o sentido de seu movimento decorrido um intervalo de tempo  $\Delta t'$ , a uma distância  $d'$  da placa negativa.

Lembre-se de que o dêuteron é o núcleo do átomo do deutério, sendo constituído, portanto, por um próton e um nêutron. Despreze os efeitos de borda.

Esses intervalos de tempo  $\Delta t$  e  $\Delta t'$  e essas distâncias  $d$  e  $d'$  são tais que

- (A)  $\Delta t = 2\Delta t'$  e  $d = 2d'$ .
- (B)  $\Delta t = \Delta t'$  e  $d = 2d'$ .
- (C)  $\Delta t = 2\Delta t'$  e  $d = d'$ .
- (D)  $\Delta t = \Delta t'$  e  $d = d'$ .
- (E)  $\Delta t = \Delta t'/2$  e  $d = d'/2$ .

41

Há evidências de que a microcefalia é uma patologia neurológica relacionada à contaminação da gestante pelo zika vírus, transmitido pela picada do mosquito *aedes aegypti*. Normalmente, a microcefalia era diagnosticada após o nascimento do bebê, mas o aumento significativo de casos tem feito com que os profissionais da saúde façam investigações do cérebro do feto, ainda no período da gestação. Um dos exames utilizados é a ultrassonografia que, com a obtenção de imagens de estruturas internas, permite detectar a patologia.

Numa ultrassonografia, ondas de ultrassom são transmitidas através da barriga da gestante, ao interior do corpo da mãe e do bebê. As ondas que retornam ao aparelho são transformadas em sinais elétricos, amplificadas, processadas por computadores e visualizadas no monitor de vídeo.

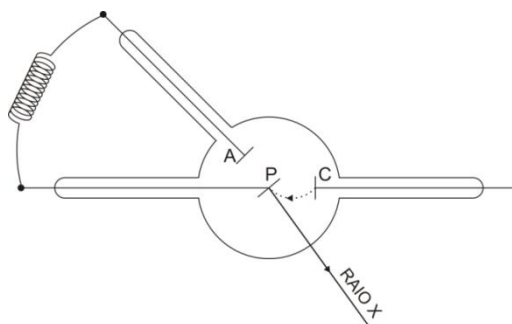
O fenômeno físico, característico a qualquer tipo de onda, em que se baseia esse diagnóstico por imagem é

- (A) a dispersão.
- (B) a polarização.
- (C) a reflexão.
- (D) a ressonância.
- (E) a difração.

42

A tomografia foi uma grande revolução na área da radiologia diagnóstica desde a descoberta dos raios X. Com ela é possível a reconstrução tridimensional da imagem por computação, o que possibilita a visualização de uma fatia do corpo, sem a superposição de órgãos.

Os raios X utilizados nos exames de tomografia computadorizada podem ser produzidos em um tubo de gás, como o que está mostrado simplificada na figura a seguir.



O eletrodo C é o cátodo e o eletrodo A, o ânodo. O alvo P está ligado por condutores ao ânodo A e tem, portanto, o mesmo potencial que ele. Os elétrons emitidos pelo cátodo C partem do repouso e são acelerados por uma diferença de potencial  $V_p - V_c$  com cerca de  $4,0 \cdot 10^4$  Volts e atingem o alvo P com energia suficiente para produzir os raios X.

Sendo  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C o módulo da carga do elétron, a energia cinética dos elétrons ao colidirem com o alvo P é de

- (A)  $1,6 \cdot 10^{-15}$  J.
- (B)  $3,2 \cdot 10^{-15}$  J.
- (C)  $3,6 \cdot 10^{-15}$  J.
- (D)  $4,8 \cdot 10^{-15}$  J.
- (E)  $6,4 \cdot 10^{-15}$  J.

43

Os alunos ficaram incrédulos quando o professor de Biologia afirmou: “a combustão e a respiração celular são dois processos químicos similares”.

De fato, os dois processos são reações de oxidação-redução com liberação de energia. A diferença é que, na combustão, a energia é liberada de uma só vez, abruptamente, enquanto, na respiração celular, a liberação de energia é lenta e controlada, portanto, diluída no tempo.

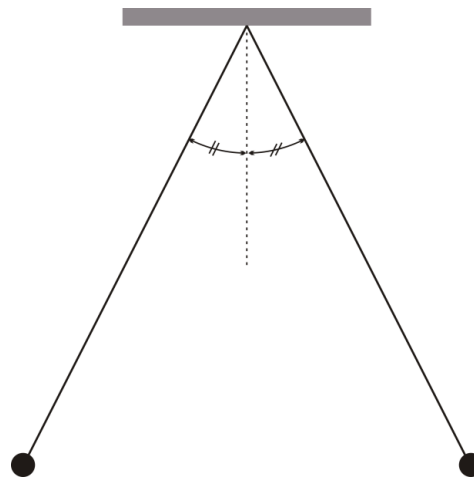
A grandeza física que caracteriza a diferença entre esses dois processos químicos é

- (A) a aceleração.
- (B) a inércia.
- (C) a potência.
- (D) o momento linear.
- (E) a entropia.

44

A descoberta dos raios cósmicos foi extremamente importante, pois permitiu fazer a datação de materiais arqueológicos e, assim, conhecer grande parte da história do planeta Terra. Os raios cósmicos são partículas de alta energia que se deslocam no espaço com velocidades próximas à da luz. Ao atingirem a atmosfera, colidem com átomos nela existentes e ionizam o ar. O instrumento usado para medir essa ionização é o eletroscópio, que consiste em duas hastes metálicas que se repelem quando carregadas.

Podemos simular o funcionamento de um eletroscópio, usando duas pequenas esferas condutoras suspensas, lado a lado, a um suporte externo por fios isolantes de mesmo comprimento. Quando carregadas, as esferas se repelem, como ilustra a figura a seguir.



Suponha que as esferas carregadas estão em repouso, com os fios formando ângulos iguais com a vertical.

A esse respeito, assinale a afirmativa que **não** ser verdadeira.

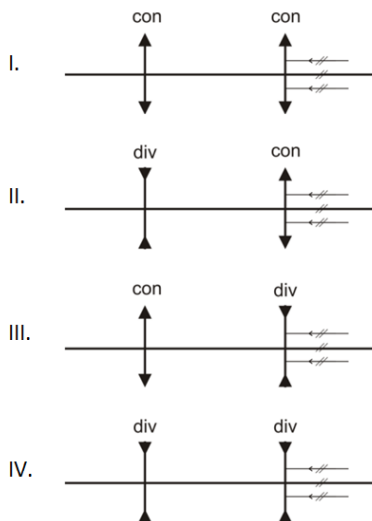
- (A) As esferas estão carregadas com cargas de mesmo sinal.
- (B) As esferas exercem, uma sobre a outra, forças de repulsão elétrica de módulos iguais.
- (C) Os fios exercem sobre ambas as esferas forças de módulos iguais.
- (D) As esferas têm massas iguais.
- (E) As esferas estão carregadas com cargas iguais.

## 45

No laboratório do colégio, o professor propôs a seguinte tarefa: montar, em um banco óptico, duas lentes esféricas de mesmo eixo principal com o objetivo de formar um sistema afocal. Os alunos têm a seu dispor quatro lentes, sendo duas convergentes e duas divergentes de distâncias focais (em módulo) menores que as das lentes convergentes. Dispõem, também, de dois pequenos canhões de laser capazes de emitir feixes luminosos estreitos.

Os alunos devem montar duas lentes no banco óptico, fazer incidir sobre uma delas os dois feixes paralelamente ao eixo principal e, por tentativas, variando a distância entre as lentes, conseguir que, depois de atravessá-las, os dois feixes continuem paralelos ao eixo principal.

Para isso, analise os quatro arranjos a seguir.

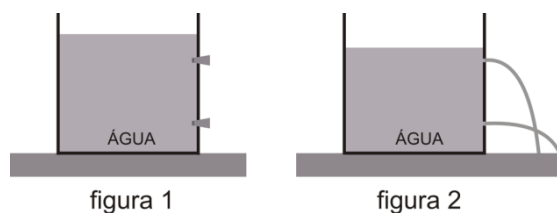


É possível conseguir formar um sistema afocal com os arranjos

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

## 46

As figuras a seguir ilustram o experimento proposto pelo professor e realizado pelos alunos no laboratório de uma escola da rede de ensino da cidade de São Paulo.



Sobre a tampa horizontal da mesa do laboratório há um recipiente contendo água em equilíbrio hidrostático. O recipiente possui dois pequenos furos que estão obstruídos (figura 1). Quando os furos são desobstruídos, a água jorra através deles, seguindo as trajetórias mostradas na figura 2.

A respeito das evidências mostradas no experimento realizado, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- ( ) Os líquidos em equilíbrio exercem forças normais às superfícies com as quais está em contato.  
 ( ) São necessários enormes acréscimos de pressão para provocar pequenos decréscimos no volume de um líquido. Assim, os líquidos podem ser considerados praticamente incompressíveis.  
 ( ) Em um líquido em equilíbrio, a pressão aumenta com a profundidade.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V, F e V.  
 (B) F, F e V.  
 (C) V, V e V.  
 (D) F, V e F.  
 (E) V, F e F.

## 47

Leia com atenção as informações a seguir.

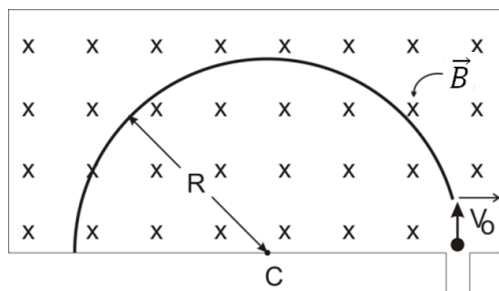
A aceleração da gravidade na superfície da Terra é da ordem de  $10 \text{ m/s}^2$ ; a constante de gravitação universal vale  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ; e o raio médio da Terra é 6400 km.

De posse dessas informações, é possível estimar a massa da Terra em, aproximadamente,

- (A)  $6 \cdot 10^{12} \text{ kg}$ .  
 (B)  $6 \cdot 10^{15} \text{ kg}$ .  
 (C)  $6 \cdot 10^{18} \text{ kg}$ .  
 (D)  $6 \cdot 10^{21} \text{ kg}$ .  
 (E)  $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ .

**48**

A figura a seguir mostra (esquemáticamente) como funciona o “espectrômetro de Dempster”.



Em uma região limitada há um campo magnético uniforme  $\vec{B}$ , perpendicular ao plano da figura, apontando para dentro. Quando partículas carregadas penetram nessa região perpendicularmente ao campo magnético  $\vec{B}$ , sua trajetória no interior do espectrômetro é um semicírculo.

Por meio de um dispositivo apropriado, fazem-se partículas carregadas penetrarem no espectrômetro com a mesma energia cinética.

A tabela a seguir apresenta as características de três partículas, sendo  $e$  o módulo da carga do elétron.

Partícula	Massa	Carga elétrica
Próton	$m$	$+e$
Dêuteron	$2m$	$+e$
$\alpha$ (alfa)	$4m$	$+2e$

Sejam  $R_{pr}$ ,  $R_d$  e  $R_\alpha$  os raios dos semicírculos percorridos no interior do espectrômetro, respectivamente, pelo próton, pelo dêuteron e pela partícula  $\alpha$ .

Esses raios são tais que

- (A)  $R_{pr} < R_d < R_\alpha$
- (B)  $R_{pr} = R_d < R_\alpha$
- (C)  $R_{pr} < R_d = R_\alpha$
- (D)  $R_{pr} = R_\alpha > R_d$
- (E)  $R_{pr} = R_\alpha < R_d$

**49**

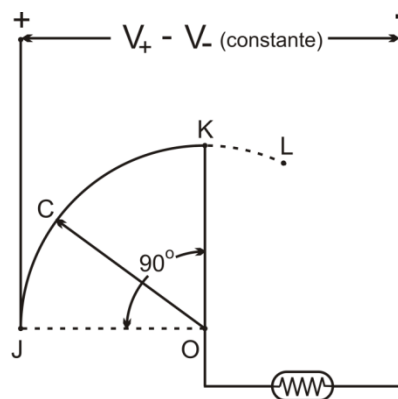
Um carro estava trafegando em uma estrada, em um trecho retilíneo e em declive. Com o objetivo de poupar combustível, o motorista colocou o motor do carro em “ponto morto”. Assim, ele percorreu um trecho de 1,6 km de extensão em declive, descendo 30 m com o velocímetro do carro indicando que a velocidade se manteve constante.

Considerando a massa do carro e de seus ocupantes em 1,2 t e a aceleração da gravidade local em  $10 \text{ m/s}^2$ , é possível estimar o módulo da resultante das diversas forças de atrito, que se opõem ao movimento do carro durante esse trecho, em

- (A) 300 N.
- (B) 240 N.
- (C) 225 N.
- (D) 200 N.
- (E) 175 N.

**50**

A figura a seguir ilustra, esquematicamente, o dispositivo utilizado para regular a iluminação em um quarto de criança.



Uma lâmpada de incandescência de 60 W é ligada a uma tomada, em cujos terminais há uma diferença de potencial constante  $V_+ - V_-$ , por intermédio de um condutor metálico JK com a forma de um arco de circunferência de  $90^\circ$  de centro em O. O circuito se fecha por meio do cursor OC. Quando a extremidade C do cursor é conectada em J, a lâmpada acende com seu brilho normal, quando é levado até o ponto L, a lâmpada apaga. O brilho da lâmpada pode ser regulado conectando a extremidade C do cursor a qualquer ponto do condutor circular entre J e K.

A resistência do condutor JK é três vezes maior que a resistência da lâmpada. Já as resistências do cursor e dos demais fios de ligação são desprezíveis.

Considerando constante a resistência da lâmpada, quando o cursor OC for colocado na posição em que forma  $30^\circ$  com a direção OJ, podemos estimar que o brilho da lâmpada de 60 W será equivalente ao de uma lâmpada de

- (A) 40 W.
- (B) 30 W.
- (C) 20 W.
- (D) 15 W.
- (E) 10 W.

**51**

Baterias de íon-lítio equipam alguns aparelhos eletrônicos portáteis como *laptops*, máquinas fotográficas e celulares. As baterias desses aparelhos são capazes de fornecer 1000 mAh (mili Ampère hora) de carga.

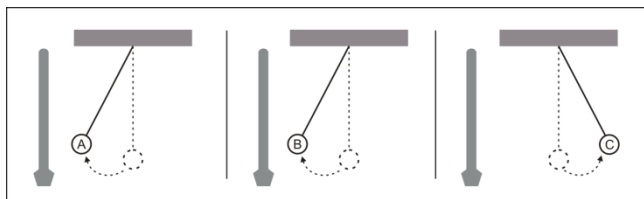
Sabendo que o módulo da carga do elétron é de  $1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , assinale a opção que indica o número de elétrons que fluirá entre os eletrodos até que uma bateria, com essa capacidade de carga, descarregue totalmente.

- (A)  $625 \cdot 10^{22}$
- (B)  $1,60 \cdot 10^{22}$
- (C)  $2,25 \cdot 10^{22}$
- (D)  $6,25 \cdot 10^{22}$
- (E)  $12,5 \cdot 10^{22}$

**52**

No laboratório de uma escola da rede municipal de ensino, os alunos realizaram uma série de experimentos, sob a orientação do professor, utilizando três bolas de pingue-pongue revestidas por uma fina camada de alumínio e suspensas por fios isolantes a um suporte.

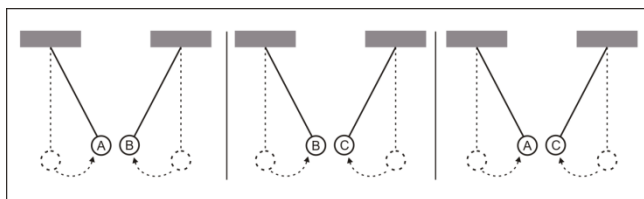
Observe o quadro I.



QUADRO I

As figuras ilustram o comportamento das bolas aluminizadas quando aproximadas, uma de cada vez, de um bastão carregado por ter sido atritado em um pano felpudo.

Observe, em seguida, o quadro II.



QUADRO II

As figuras ilustram o comportamento das bolas aluminizadas quando colocadas, duas a duas, frente a frente.

Analisando essa série de experimentos, os alunos concluíram, com relação às bolas aluminizadas, que

- (A) duas estão carregadas, uma com carga de mesmo sinal e outra com carga de sinal contrário à do bastão.
- (B) duas estão carregadas, ambas com cargas de sinais contrários à do bastão.
- (C) duas estão carregadas, ambas com cargas de mesmo sinal que a do bastão.
- (D) as três estão carregadas, duas com cargas de mesmo sinal que a do bastão.
- (E) as três estão carregadas, duas com cargas de sinais contrários a do bastão.

**53**

Um caminhão se desloca em uma estrada plana retilínea e horizontal em movimento uniforme, de modo que suas rodas, de 0,50 m de raio, rolam sem deslizar na estrada.

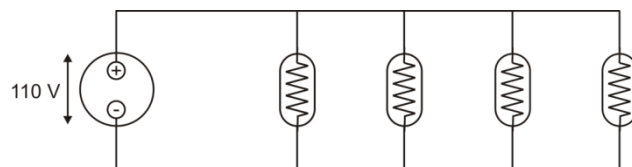
Considere  $\pi = 3,14$ .

Sendo assim, enquanto o caminhão percorre a distância de 628 m, suas rodas efetuam

- (A) 50 rotações.
- (B) 100 rotações.
- (C) 150 rotações.
- (D) 200 rotações.
- (E) 400 rotações.

**54**

A figura apresenta, esquematicamente, como estão ligadas, a uma tomada de 110 V, quatro lâmpadas de incandescência idênticas funcionando com brilho normal.



A tarefa proposta pelo professor é a de ligá-las em uma tomada de 220 V, de modo que elas continuem funcionando com seu brilho normal.

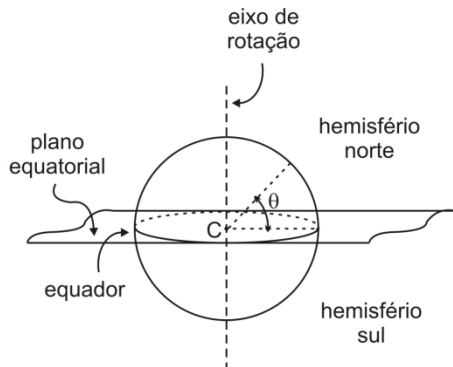
Assinale a opção que indica o esquema no qual os alunos, para cumprir a tarefa, deverão ligar as lâmpadas.

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)



55

A posição de um ponto da superfície da Terra, em relação ao equador, pode ser caracterizada pelo ângulo  $\theta$ , denominado "latitude", que seu raio-posição em relação ao centro C da Terra forma com o plano equatorial, como ilustra a figura.

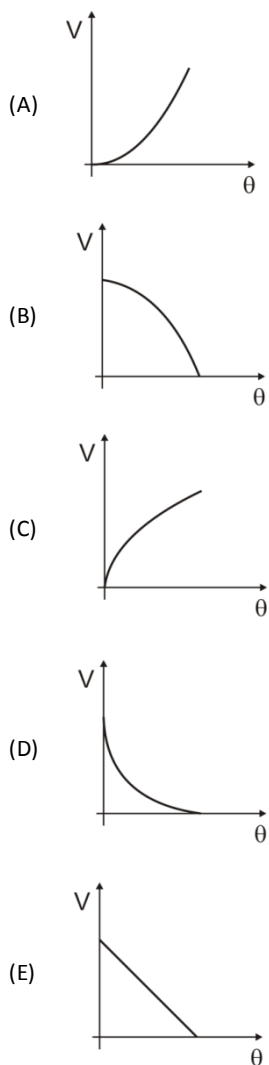


Os geógrafos contam a latitude, em cada hemisfério, do equador para os polos.

Assim, em cada hemisfério:

$$0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ, \text{ sendo: } \begin{cases} \theta = 0^\circ \rightarrow \text{equador} \\ \theta = 90^\circ \rightarrow \text{polo} \end{cases}$$

Assinale a opção que indica o gráfico que melhor representa como o módulo V da velocidade de um ponto da superfície da Terra, devida à sua rotação, varia com a latitude  $\theta$ .



56

A figura a seguir mostra um fio de telefone suspenso por dois postes. A curva formada é uma "catenária".



Sejam R o raio de curvatura da catenária no ponto mais baixo, pela manhã, logo antes do nascer do Sol, e R' o raio de curvatura da catenária no ponto mais baixo ao meio-dia, sob o Sol a pino.

Esses raios de curvatura são tais que

- (A)  $R < R'$ .
- (B)  $R \leq R'$ .
- (C)  $R = R'$ .
- (D)  $R \geq R'$ .
- (E)  $R > R'$ .

57

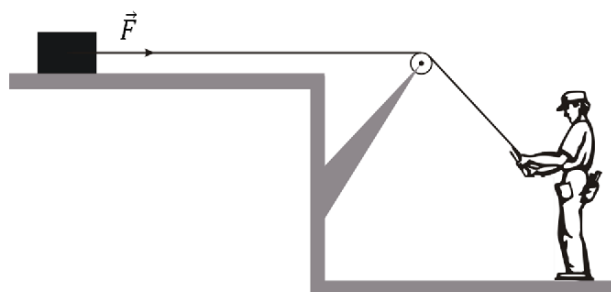
Um automóvel viaja em uma estrada com movimento uniforme. Para efetuar uma ultrapassagem, ele é acelerado até que sua velocidade aumente 20%.

Nesse caso, sua energia cinética aumentou

- (A) 20%.
- (B) 36%.
- (C) 40%.
- (D) 44%.
- (E) 54%.

58

Observe a figura a seguir.



Um operário, com o auxílio de uma corda que passa por uma roldana fixa, tenta arrastar um caixote apoiado em uma superfície plana e horizontal.

Embora a força horizontal  $\vec{F}$  exercida pela corda sobre o caixote tenha o módulo igual a 500 N, ele permanece em repouso. O peso do caixote é 1200 N.

Nesse caso, a força exercida pela superfície horizontal de apoio sobre o caixote tem um módulo igual a

- (A) 500 N.
- (B) 700 N.
- (C) 1200 N.
- (D) 1300 N.
- (E) 1700 N.

**59**

A figura 1 mostra, vista de cima, a superfície livre da água de um tanque de grandes dimensões. **A**, **B** e **O** são três pontos dessa superfície. Nos pontos **A** e **B** há duas fontes pontuais que oscilam harmonicamente na vertical, em fase, provocando ondas de mesmo comprimento de onda na superfície da água.

Verifica-se, entretanto, que o ponto **O** permanece em repouso.

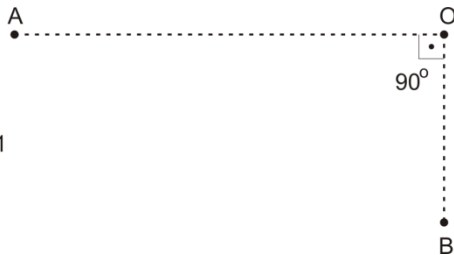


figura 1

Desloca-se uma das fontes ao longo da direção **AO**, aproximando-a do ponto **O** que, assim, passa a oscilar. Verifica-se que a amplitude dessas oscilações se tornam máximas, pela primeira vez, quando a fonte é levada ao ponto **C** distante 1 m de **A**, como mostra a figura 2.

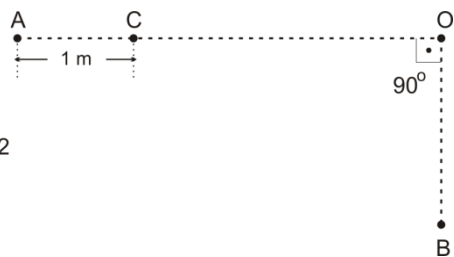


figura 2

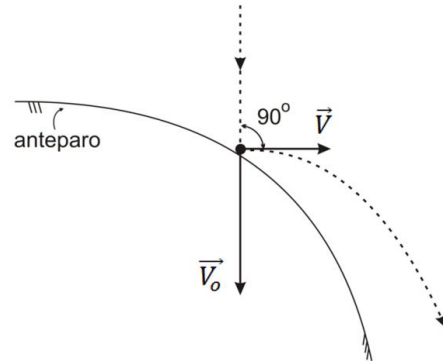
O comprimento de onda das ondas provocadas por essas fontes na superfície livre da água é de

- (A) 0,25 m.
- (B) 0,75 m.
- (C) 1,0 m.
- (D) 1,5 m.
- (E) 2,0 m.

**60**

A figura a seguir mostra a trajetória de uma bolinha de pequenas dimensões que cai verticalmente e colide com um anteparo. Nela, estão representados por segmentos orientados a velocidade  $\vec{V}_0$  da bolinha imediatamente antes da colisão (vertical, para baixo, de módulo igual a 20 m/s) e a velocidade  $\vec{V}$  da bolinha imediatamente após a colisão (horizontal, para a direita, de módulo igual a 15 m/s).

É razoável supor que a bolinha esteve em contato com o anteparo durante 0,10 s.



Neste caso, sendo a massa da bolinha 0,20 kg, podemos estimar que, o módulo da força média exercida pelo anteparo sobre a bolinha durante a colisão foi de

- (A) 10 N.
- (B) 50 N.
- (C) 70 N.
- (D) 100 N.
- (E) 140 N.