



SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DA BAHIA

PROCESSO SELETIVO SIMPLIFICADO - EDITAL Nº 18/2022

PROFESSOR DA EDUCAÇÃO BÁSICA - FÍSICA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

RG DO CANDIDATO

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO

INSTRUÇÕES GERAIS

- I. Nesta prova, você encontrará 19 (dezenove) páginas numeradas sequencialmente, contendo 50 (cinquenta) questões objetivas correspondentes às seguintes disciplinas: Língua Portuguesa 05 (cinco) questões, Educação Brasileira - Temas Educacionais e Pedagógicos 05 (cinco) questões, Noções de Igualdade Racial e de Gênero 05 (cinco) questões, Conhecimentos Interdisciplinares 05 (cinco) questões e Conhecimentos Específicos 30 (trinta) questões.
II. Verifique se seu nome e número de inscrição estão corretos na Folha de Respostas. Se houver erro, notifique o fiscal.
III. Verifique se o Caderno de Questões se refere ao cargo para o qual você se inscreveu. Caso o cargo esteja divergente, solicite ao fiscal de sala para que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
IV. Assine e preencha a Folha de Respostas nos locais indicados, com caneta azul ou preta.
V. Verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas. Caso observe qualquer erro, notifique o fiscal.
VI. Marque a Folha de Respostas cobrindo fortemente o espaço correspondente à letra a ser assinalada, conforme o exemplo na própria Folha de Respostas.
VII. O sistema de leitura e processamento das Folhas de Respostas não registrará a resposta em que houver falta de nitidez na marcação e/ou marcação de mais de uma alternativa.
VIII. A Folha de Respostas não pode ser dobrada, amassada, rasurada ou manchada. Exceto sua assinatura, nada deve ser escrito ou registrado fora dos locais destinados às respostas.
IX. Ao terminar a prova, entregue ao fiscal a Folha de Respostas e este Caderno. As observações ou marcações registradas neste caderno não serão levadas em consideração.
X. Você dispõe de 4 (quatro) horas para fazer esta prova. Reserve os 20 (vinte) minutos finais para marcar a Folha de Respostas.
XI. O candidato só poderá retirar-se do setor de prova 2 (duas) horas após seu início mediante a entrega obrigatória da sua Folha de Respostas e do seu Caderno de Questões devidamente preenchidos e assinados ao fiscal de sala.
XII. O candidato poderá levar seu Caderno de Questões somente após transcorrido o tempo de 2 (duas) horas do seu início. Em hipótese alguma o candidato poderá levar o Caderno de Questões antes do horário permitido.
XIII. É terminantemente proibido o uso de telefone celular, e demais aparelhos eletrônicos.

Boa Prova!



GABARITO DO CANDIDATO - RASCUNHO



NOME:

ASSINATURA DO CANDIDATO:

INSCRIÇÃO:

Table with 20 columns and 4 rows for marking answers, numbered 1 to 50.

RASCUNHO

LÍNGUA PORTUGUESA

RENDA VARIÁVEL

A renda variável, como o próprio nome sugere, é um investimento em que o rendimento não é garantido. Diferente da poupança, na qual você sempre ganha, em um investimento de renda variável, você pode ganhar ou perder, perder até o capital principal, ou seja, o capital que foi investido inicialmente.

Quando pensamos em renda variável, pensamos imediatamente em ações, elas são o investimento mais característico da renda variável. Ao comprar uma única ação, o comprador se torna sócio dessa empresa.

É muito simples investir, basta criar uma conta em uma corretora ou banco que ofereça o serviço de Home Broker. Esse sistema permite monitorar o fluxo de negócios da Brasil Bolsa Balcão, a bolsa brasileira ou B3 como é conhecida.

Após a abertura da conta, é hora de escolher uma empresa para investir, geralmente, as empresas maiores e mais seguras pagam menos dividendos e as empresas menores e menos estáveis procuram atrair mais acionistas pagando mais.

Há milhares de vídeos na internet explicando como investir, mas cuidado, além do risco inerente da renda variável, esses vídeos não são sugestões de investimentos. É melhor ser precavido e procurar uma consultoria especializada.

- 1) Segundo Bechara (2019, p. 616), “A compreensão de texto consiste em analisar o que realmente está escrito, ou seja, coletar dados do texto. E interpretação consiste em saber o que se infere (conclui) do que está escrito”. Analise as afirmativas a seguir e dê valores de Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- () A renda variável é uma modalidade de investimento em que o rendimento é garantido.
- () A poupança é uma modalidade de investimento na qual você sempre ganha.
- () Você pode ganhar ou perder em um investimento de renda variável.
- () Você nunca perderá o capital principal, ou seja, o capital que foi investido inicialmente.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo.

- a) F - V - V - F
- b) V - F - F - V
- c) V - V - V - F
- d) F - F - F - F
- e) V - F - V - V

- 2) Mantenha o foco na compreensão e interpretação do texto. Releia-o, examine os argumentos e assinale a ÚNICA alternativa CORRETA.

- a) Segundo o autor, ao pensarmos em renda variável, pensamos em câmbio, criptomoedas, fundos imobiliários, ETFs, mas nunca em ações.
- b) Segundo o autor, você só se tornará sócio de uma empresa ao comprar uma única ação dessa empresa.
- c) O autor afirma que não é muito simples investir em renda variável, pois, é necessário conhecer o mercado de ações.
- d) O autor lembra que você não precisa criar uma conta em uma corretora para investir em renda variável.
- e) O autor reforça que as empresas maiores e mais seguras pagam mais dividendos, pois negociam mais e têm mais lucros.

- 3) Assinale a alternativa que não apresenta declarações corretas quanto ao uso do hífen.

- a) O hífen é usado para separar sílabas de uma mesma palavra. Exemplo: me-ta-fí-si-ca.
- b) O hífen é usado para ligar os pronomes oblíquos (enclíticos ou mesoclíticos) ao verbo. Exemplo: convidar-me-ão.
- c) O prefixo “bem” se separa por hífen somente se a palavra seguinte não tiver vida autônoma. Exemplo: bemamado; bemhumorado.
- d) O hífen é usado para ligar os elementos dos adjetivos compostos. Exemplos: econômico-financeiro.
- e) Os prefixos auto, contra, extra, infra, intra, neo, proto, pseudo, semi, supra, ultra eram separados por hífen quando a palavra seguinte começava por vogal e por h, r ou s. auto-análise; contra-regra, mas devido ao novo acordo ortográfico perderam o hífen. Agora são grafadas: autoanálise; contrarregra.

- 4) Analise atentamente as palavras: “variável”, “sugere” e “sócio” e assinale a alternativa correta em referência à acentuação e tonicidade.

- a) “variável” e “sugere” são palavras paroxítonas, já “sócio” é uma palavra proparoxítona.
- b) “sócio” é uma palavra oxítona, por sua vez, “variável” e “sugere” são palavras proparoxítonas.
- c) “variável”, “sugere” e “sócio” são palavras proparoxítonas.
- d) “variável”, “sugere” e “sócio” são todas palavras paroxítonas.
- e) “variável”, “sugere” e “sócio” são palavras oxítonas.

5) Analise o emprego da pontuação nas estruturas a seguir e assinale a alternativa correta.

- I. Uma manhã, depois de um grande silêncio de Basílio, recebeu da Bahia uma longa carta, que começava: “Tenho pensado muito e entendo que devemos considerar a nossa inclinação como uma “criancice”...” (Eça de Queiroz).
- II. O fato de ter cultivado tantos amigos e granjeado o respeito de todos, é prova suficiente de que ele teve uma vida digna.
- III. Nessa altura, entrava em detalhes secretos da vida feminina e aduzia: “foi uma grande tristeza em saber que o doutor R. S. sabe de teus particulares moral”, sic, (Lima Barreto).

Assinale a alternativa correta.

- a) O emprego da pontuação está correto apenas na estrutura I.
- b) O emprego da pontuação está correto apenas na estrutura II.
- c) O emprego da pontuação está correto apenas na estrutura III.
- d) O emprego da pontuação está correto nas estruturas I, II e III.
- e) O emprego da pontuação está incorreto nas estruturas I, II e III.

**EDUCAÇÃO BRASILEIRA
TEMAS EDUCACIONAIS E PEDAGÓGICOS**

6) Os fundamentos e princípios da interdisciplinaridade e a contextualização no ensino médio procuram melhorar a visão de mundo dos estudantes. Durante a formação do estudante o propósito é desconstruir a ideia da verdade absoluta em relação aos fatos e temas que compõem a vida em sociedade e motivar os jovens e os adultos a investigarem os dados consultando suas origens. A seguir, estão descritos alguns dos fundamentos e dos princípios interdisciplinares, e definições, que podem ser estratégias pedagógicas positivas na formação do estudante. Analise as afirmativas a seguir e dê valores Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- () O diálogo entre os estudantes proporciona a aprendizagem de si mesmo, dos outros e do mundo.
- () O diálogo promove a reflexão, a autonomia de pensamento, a criticidade, a defesa de seus posicionamentos, a valorização das diferenças e a resolução de problemas.
- () Conhecer os desejos, e desafios, reais do estudante favorece e desenvolve o conhecimento, conhecer o seu projeto de vida abre caminhos para articular a proposta pedagógica e as necessidades reais do estudante.
- () Utilizar e realizar o registro como uma ação secundária. O registro das vivências, experiências, deve ser feito quando o tempo for suficiente na programação pedagógica.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo.

- a) V - V - V - V
- b) V - V - F - F
- c) V - V - V - F
- d) F - F - V - V
- e) F - V - V - F

7) Para construir um padrão de qualidade torna-se imprescindível assegurar o acesso, a inclusão e a permanência dos estudantes na escola. A construção do processo para a qualidade social necessita da ação coletiva, o envolvimento de todos que fazem parte do processo educativo, para tornar-se realidade. Nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, no Artigo 9º, lemos “a escola de qualidade adota como centralidade o estudante e a aprendizagem, o que pressupõe atendimento aos seguintes requisitos”:

- I. Ratear o projeto político-pedagógico e, também a avaliação das aprendizagens que são instrumento de contínua progressão dos estudantes.
- II. Inter-relação entre organização do currículo, do trabalho pedagógico e da jornada de trabalho do professor, tendo como objetivo a aprendizagem do estudante.
- III. Integração dos profissionais da educação, dos estudantes, das famílias e dos agentes da comunidade interessados na educação.
- IV. Realização de parceria com órgãos, tais como os de assistência social e desenvolvimento humano, cidadania, ciência e tecnologia, esporte, turismo, cultura e arte, saúde e meio ambiente.

Assinale a alternativa correta referente aos requisitos disposto no Artigo 9º.

- a) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas
- b) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas
- c) As afirmativas I, II, III e IV estão corretas
- d) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas
- e) Apenas as afirmativas III e IV estão corretas

8) A escola de qualidade social ressalta em sua prática pedagógica a importância de viver a Pluralidade Cultural ensinando e proporcionando a evolução da temática no processo para a aprendizagem. A construção do respeito a diversidade cultural depende do envolvimento de todos, sabendo que um depende do outro para ativar comportamentos contra a exclusão. Assinale a alternativa que apresenta o significado da temática Pluralidade Cultural nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

- Conhecimento e à valorização de características étnicas e culturais dos diferentes grupos sociais que convivem no território nacional, às desigualdades socioeconômicas e à crítica às relações sociais discriminatórias e excludentes que permeiam a sociedade brasileira
- Conhecimento e à valorização de características étnicas e culturais. Valorizando o território e aprofundando o conhecimento do ambiente cultural do entorno escolar
- Conhecimento das desigualdades socioeconômicas para trabalhar interdisciplinarmente no currículo da escola
- Conhecimento excludentes e o preconceito cotidiano que causam as injustiças e criam violência frequente nas mídias sociais
- Conhecimento e à valorização de características étnicas e culturais, mas releva a igualdades socioeconômicas e à crítica aos comportamentos sociais discriminatórias e excludentes que permeiam nossa sociedade

9) Leia com atenção as diretrizes orientadoras do Plano Estadual de Educação da Bahia (Lei nº 13.559/2016), Artigo 2º Incisos III, IV e V.

“III - superação das desigualdades educacionais, com ênfase no desenvolvimento integral do sujeito, na promoção da cidadania e na _____ de todas as formas de discriminação;

IV - melhoria da qualidade da educação;

V - formação para o desenvolvimento integral do sujeito, para a _____ e para o trabalho, com ênfase nos valores _____ nos quais se fundamenta a sociedade;”

Assinale a alternativa que preencha correta e respectivamente as lacunas.

- erradicação / cidadania / éticos
- erradicação / equidade / morais
- intensificação / equidade / éticos
- intensificação / cidadania / morais e éticos
- erradicação / cidadania / morais e éticos

10) No Plano Estadual de Educação da Bahia (Lei nº 13.559/2016), Artigo 4º, lemos que “A execução do PEE-BA, o alcance de suas diretrizes e a eficácia de suas metas e estratégias serão objeto de processo de monitoramento contínuo e avaliações periódicas, realizadas pelas seguintes instâncias: I - Secretaria da Educação - SEC, que o coordenará; II - Comissão de Educação da Assembleia Legislativa; III - Conselho Estadual de Educação - CEE; IV - Fórum Estadual de Educação da Bahia - FEE-BA.

Leia as afirmativas a seguir do Artigo 4º, parágrafo 1º, sobre o registro da competência às instâncias referidas.

- Divulgar os resultados do monitoramento e das avaliações nos respectivos sítios institucionais da internet.
- Divulgar os resultados do monitoramento e das avaliações nos murais das escolas e da Secretaria da Educação – SEC.
- Analisar para assegurar a implementação das estratégias e o cumprimento das metas.
- Analisar e propor a revisão do percentual de investimento público em educação.

Assinale a alternativa correta.

- Apenas as afirmativas I e IV estão corretas
- Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas
- Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas
- Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas
- Apenas as afirmativas III e IV estão corretas

NOÇÕES DE IGUALDADE RACIAL E DE GÊNERO

11) O artigo 1º da Constituição Federal de 1988 enumera cinco fundamentos da República Federativa do Brasil, assinale a alternativa que **não** constitui um desses fundamentos.

- A soberania
- A cidadania
- A dignidade da pessoa humana
- O pluralismo político
- A defesa da paz

12) O artigo 5º da Constituição Federal compõe todo o capítulo dos direitos e deveres individuais e coletivos do Título II (dos direitos e garantias fundamentais) da Constituição Federal de 1988. Em consonância com esse artigo, analise as afirmativas a seguir e dê valores Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- () Homens e mulheres são iguais em direitos, mas não em obrigações.
- () As normas definidoras dos direitos e garantias fundamentais têm aplicação 30 (trinta) dias depois de oficialmente publicadas.
- () Ninguém será submetido a tortura nem a tratamento desumano ou degradante.
- () As ações de "habeas-corpus" e "habeas-data" são gratuitas.
- () É livre a manifestação do pensamento e autorizado o anonimato.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo.

- F - F - V - V - F
- F - F - F - V - V
- F - F - V - F - V
- F - F - V - F - F
- F - V - V - V - F

13) Sobre o capítulo XXIII da Constituição do Estado da Bahia, que dispõe acerca de deveres do Estado para com o Negro, analise as afirmativas a seguir.

- I. Com países que mantiverem política oficial de discriminação racial, o Estado da Bahia poderá admitir participação através de empresas neles sediadas, desde que justificada a pertinência econômica e social pela administração pública.
- II. O Estado da Bahia não poderá manter intercâmbio cultural ou desportivo, através de delegações oficiais, com países que mantiverem política oficial de discriminação racial.
- III. A rede estadual de ensino e os cursos de formação e aperfeiçoamento do servidor público civil e militar incluirão em seus programas disciplina que valorize a participação do negro na formação histórica da sociedade brasileira.
- IV. Sempre que for veiculada publicidade estadual com mais de duas pessoas, será assegurada a inclusão de uma da raça negra.

Assinale a alternativa correta.

- a) Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas
- b) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas
- c) Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas
- d) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas
- e) As afirmativas I, II, III e IV estão corretas

14) A respeito da Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre Povos Indígenas e Tribais, assinale a alternativa correta.

- a) A aplicação das disposições desta Convenção não considerará como critério a consciência de sua identidade indígena ou tribal
- b) Os governos deverão assumir a responsabilidade de desenvolver uma ação coordenada e sistemática com vistas a proteger os direitos desses povos e a garantir o respeito pela sua integridade, sendo defesa a participação dos povos interessados
- c) As ações coordenadas de responsabilidade dos governos contemplarão medidas que ajudem os membros dos povos interessados a eliminar as diferenças socioeconômicas que possam existir entre os membros indígenas e os demais membros da comunidade nacional, independente de suas aspirações e formas de vida
- d) As disposições desta Convenção serão aplicadas sem discriminação aos homens e mulheres desses povos
- e) Deverão ser adotadas as medidas especiais que sejam necessárias para salvaguardar as pessoas, as instituições, os bens, as culturas e o meio ambiente dos povos interessados, ainda que contrárias aos desejos expressos livremente pelos povos interessados

15) A respeito do Estatuto da Igualdade Racial, Lei nº 12.288, de 20 de julho de 2010, assinale a alternativa correta.

- a) Considera-se discriminação racial ou étnico-racial toda situação injustificada de diferenciação de acesso e fruição de bens, serviços e oportunidades, nas esferas pública e privada, em virtude de raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica
- b) Considera-se desigualdade racial toda distinção, exclusão, restrição ou preferência baseada em raça, cor, descendência ou origem nacional ou étnica que tenha por objeto anular ou restringir o reconhecimento, gozo ou exercício, em igualdade de condições, de direitos humanos e liberdades fundamentais nos campos político, econômico, social, cultural ou em qualquer outro campo da vida pública ou privada
- c) Considera-se desigualdade de gênero e raça toda assimetria existente no âmbito da sociedade que acentua a distância social entre mulheres brancas e os demais segmentos sociais
- d) Considera-se ações afirmativas os programas e medidas especiais adotados pelo Estado e pela iniciativa privada para a correção das desigualdades raciais e para a promoção da igualdade de oportunidades
- e) Considera-se políticas públicas as ações, iniciativas e programas adotados pelo Estado no cumprimento de suas atribuições institucionais voltadas ao conjunto de pessoas que se autodeclararam pretas e pardas, conforme o quesito cor ou raça usado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ou que adotam autodefinição análoga

CONHECIMENTOS INTERDISCIPLINARES

16) Compreendemos a linguagem como um fenômeno que nos capacita para a comunicação. A correta aprendizagem da linguagem verbal contribui para o entendimento de conteúdos indispensáveis na formação do alunado. Ademais, ainda existe a chamada linguagem não verbal que apresenta a mesma relevância em sala de aula, principalmente, ao longo dos desafios que cada geração apresenta ao chegar em idade escolar. Sobre linguagem verbal e não verbal, analise as afirmativas a seguir.

- I. Um texto narrado e um debate em sala de aula são considerados linguagem verbais.
- II. A Língua Brasileira de Sinais (Libras) é considerada uma linguagem verbal.
- III. A linguagem em Braile é uma forma de comunicação não verbal.
- IV. Uma placa de sinalização que contém uma figura é exemplo de linguagem não verbal.

Assinale a alternativa correta.

- a) Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas
- b) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas
- c) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas
- d) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas
- e) Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas

17) Leia atentamente o trecho a seguir.

“- Meu pai! Disse João Aguiar com um tom de ressentimento que fez pasmar o comendador.

- Que é? Perguntou este.

João Aguiar não respondeu. O comendador arrugou a testa e interrogou o rosto mudo do filho. Não leu, mas adivinhou alguma coisa desastrosa; desastrosa, entenda-se, para os cálculos conjunto-políticos ou políticos-conjugais, como melhor nome haja.

- Dar-se-á caso que... começou a dizer comendador.

- Que eu namore? Interrompeu galhofeiramente o filho.”

(ASSIS, Machado. Contos. 26ª ed. São Paulo: Ed. Ática, 2002, p. 43).

Correlacionando ao texto apresentado, analise as afirmativas a seguir.

- I. O texto apresenta um discurso direto pois o narrador introduz a fala das personagens - um pai e um filho - em seguida, passa a palavra a elas e as deixa falar.
- II. O texto apresenta um discurso direto pois as personagens falam, conversam entre si, expõem ideias. Quando o narrador conta o que elas disseram, insere na narrativa uma fala que não é de sua autoria.
- III. O texto apresenta um discurso direto pois a fala das personagens é anunciada por um verbo que pode vir antes, no meio ou depois da fala das personagens. A fala das personagens aparece nitidamente separada da fala do narrador.

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas I, II e III estão corretas
- b) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- c) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- d) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- e) As afirmativas I, II e III estão incorretas

18) Leia o texto a seguir de Albert Einstein, extraído do livro Como Vejo o Mundo, da editora Nova Fronteira.

“Minha condição humana me fascina. Conheço o limite de minha existência e ignoro o por que estou nesta terra, mas às vezes o pressinto. Pela experiência cotidiana, concreta e intuitiva, eu me descubro vivo para alguns homens, porque o sorriso e a felicidade deles me condicionam inteiramente, mas ainda para outros que, por acaso, descobri terem emoções semelhantes às minhas.

E cada dia, milhares de vezes, sinto minha vida — corpo e alma — integralmente tributária do trabalho dos vivos e dos mortos. Gostaria de dar tanto quanto recebo e não paro de receber. Mas depois experimento o sentimento satisfeito de minha solidão e quase demonstro má consciência ao exigir ainda alguma coisa de outrem. Vejo os homens se diferenciarem pelas classes sociais e sei que nada as justifica a não ser pela violência. Sonho ser acessível e desejável para todos uma vida simples e natural, de corpo e de espírito.”

A partir da leitura, podemos afirmar que o texto apresenta o seguinte tipo de conhecimento:

- a) Filosófico
- b) Empírico
- c) Teológico
- d) Científico
- e) Analógico

19) Entender o próprio homem e tudo que o rodeia sem recorrer aos deuses era o objetivo inicial das ciências humanas. Visa-se a sistematização do conhecimento, o abandono dos mitos e a gradual substituição pela racionalização. A amplitude do conhecimento humano não pode ser razão de limitação do conhecer, antes, deveria permitir compor uma constante ampliação de competências aos profissionais de todas as áreas. As facilidades tecnológicas e de comunicação, em si, compõem grandes oportunidades de interações e diálogos, sobretudo, em meio à estrutura do sistema capitalista fordista. Contudo, caso tal sistema traga ausência de uma formação humanizada, poder-se-á gerar consequências desagradáveis nos diversos campos profissionais com prejuízos que se acumulam e avolumam na sociedade. Isto não significa que o teor técnico profissional deva ser abandonado, mas sim, que a formação nas ciências humanas contribua no enriquecimento deste conhecimento, sendo valorizadas, estudadas e aprofundadas. Após leitura e reflexão sobre o texto apresentado, analise as afirmativas a seguir.

- I. O texto versa sobre a necessidade de uma formação na qual a humanização, reflexão e o diálogo não sejam colocados de lado em nome da automação funcionalista.
- II. Os humanos carecem de uma formação puramente tecnicista em prol de melhor realizarem suas atividades profissionais no mundo globalizado.
- III. As ciências humanas – como formação – desenvolve a consciência do mundo, amplia o senso crítico, cria autonomia, capacidade de resolução de problemas de forma integrada e integradora.
- IV. O pensamento no âmbito humanista vê o conhecimento e as pessoas como parte de um todo sistêmico.

Após análise das afirmativas, assinale a alternativa correta.

- a) Apenas as afirmativas I, III e IV estão corretas
- b) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas
- c) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas
- d) Apenas as afirmativas I e III estão corretas
- e) Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas

20) Sobre as linguagens das ciências e das artes em sua relação com a comunicação humana, grandes cientistas, como Galileu Galilei e Leonardo da Vinci, transitaram pelas vias de conexão entre a ciência e a arte ao desenvolverem o conhecimento e comunicação das mais diferentes formas, deixando legados inestimáveis à humanidade. Artistas têm uma sensibilidade apurada para a percepção dos problemas da sociedade e comumente sintetizam e antecipam questões cruciais. O ser humano nunca viveu sem utilizar a arte como forma de expressão, uma indicação de que a linguagem da arte é a própria linguagem da humanidade. Por isso, e para isso, a arte precisa ser mais bem compreendida e valorizada na educação, em todos os níveis de ensino, para a formação de docentes e cientistas com orientação holística. A arte pode se combinar com a ciência como parte de uma estratégia pedagógica explícita para a educação científica da população. Com base no texto, analise as afirmativas a seguir.

- I. Atividades de ciência e arte possibilitam o desenvolvimento de novas intuições, ajudam a construir um discurso interno e público sobre a relação entre arte, ciência, atividades humanas e tópicos relacionados a atividades multidisciplinares e multiculturais.
- II. A arte pode ser incluída na educação científica não apenas para tornar as coisas mais belas, apesar de frequentemente isso acontecer, mas primariamente porque os artistas oferecem olhares sobre a natureza diferentes daquelas que fazem os cientistas.
- III. Os artistas usam bases diferentes para tomar decisões enquanto criam suas obras - seus experimentos - mas, tanto artistas como cientistas, nos ajudam no entendimento da natureza e de seus efeitos nas pessoas.

Após análise das afirmativas, assinale a alternativa correta.

- a) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
- b) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- c) As afirmativas I, II e III estão corretas
- d) Apenas a afirmativa II está correta
- e) Apenas a afirmativa III está correta

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

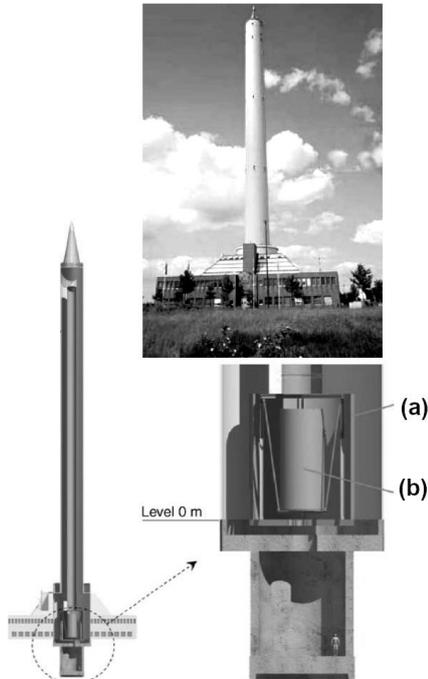
21) Em 1638 Galileu Galilei publicou o livro *Discurso sobre as Duas Novas Ciências (Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno a due nuove scienze)* que reúne quantidade significativa de seu trabalho nos anos anteriores. Considere as afirmativas a seguir.

- I. Neste livro é apresentado o famoso experimento do plano inclinado.
- II. Galileu foi condenado à prisão domiciliar (perpétua) pelo tribunal da inquisição por conta desta publicação.
- III. As duas novas ciências são: a cinemática e o que modernamente se tornou a ciência de materiais.
- IV. As duas novas ciências são: a ciência aristotélica e a física clássica.

Estão corretas as afirmativas:

- a) I, II e III apenas
- b) I, II e IV apenas
- c) I e III apenas
- d) II e III apenas
- e) II e IV apenas

22) A torre Fallturm Bremen na universidade de Bremen na Alemanha (<https://www.zarm.uni-bremen.de/en/drop-tower/general-information.html>), parte do Centro de Tecnologia Espacial Aplicada e Microgravidade (ZARM) é um laboratório para a realização de experimentos em microgravidade. O tubo de queda tem diâmetro de 3,5 m, e o tempo de queda é de 4,7 s.



Torre de queda Fallturm Bremen. (a e b) câmera e container de desaceleração. Acta Astronautica V.59, p. 278 (2006).

As cápsulas têm 0,8 m de diâmetro e 2,9 m de altura. O laboratório, desde 2006, também conta com uma catapulta que pode lançar a cápsula com o experimento até o topo da torre. O interior da torre de queda é mantido em vácuo (1700 m³ de vácuo). Considerando o valor de $g = 10 \text{ m/s}^2$, analise as afirmativas a seguir e dê valores Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- () O trecho de queda deve ter cerca de 150m.
- () Tanto durante o movimento de descida quanto no movimento de subida (após ser lançado pela catapulta) o interior da cápsula experimenta microgravidade, e, portanto, em alguns experimentos é possível dispor de quase 10 s de microgravidade ininterruptos.
- () O vácuo no interior da torre é importante para que o arrasto/atrito não tire significativamente a cápsula do movimento de queda livre, o que levaria ao não cancelamento da gravidade no referencial da cápsula.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo.

- a) V - V - V
- b) F - V - V
- c) F - F - V
- d) F - V - F
- e) V - F - F

23) Os gráficos abaixo são do experimento de Stange, Dreyer e Rath - “Capillary driven flow in circular cylindrical tubes” (fluxo produzido por capilar em tubos cilíndricos de seção circular, em tradução livre), Physics of Fluids 15(9)/2003. Os experimentos são conduzidos em microgravidade no interior de uma cápsula em queda na torre de queda do laboratório Fallturm Bremen. Os dados são obtidos com o registro da altura da coluna de fluido no interior do recipiente ao longo do tempo.

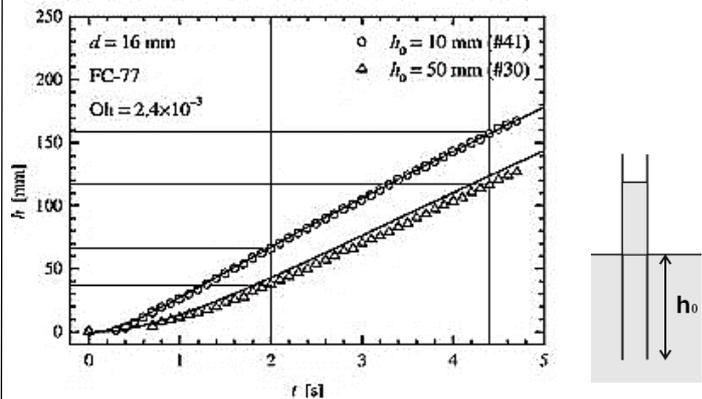


Figura: Altura (h) em função do tempo (t) da coluna de um líquido (FC-77) em um capilar de diâmetro interno de 16 mm. Linha: modelo matemático, pontos: experimentos. Experimento #41: tubo imerso no fluido em $h_0=10\text{mm}$ (desenho); Experimento #30: 50mm.

Assinale a alternativa que contém afirmações consistentes considerando-se aproximações de um algarismo significativo na leitura do gráfico.

- a) Em ambos experimentos o movimento da coluna de fluido no referencial da cápsula é acelerado com aceleração de cerca de 10m/s^2 na medida em que temos queda livre
- b) A coluna de fluido no experimento #41 atinge velocidades menores do que a do experimento #30
- c) No experimento #30, entre 2s e 4,4s temos um movimento aproximadamente uniforme com velocidade de cerca de 33 mm/s
- d) No experimento #30 os pontos experimentais diferem do valor correspondente previsto pelo modelo de cerca de 25%
- e) Entre 2s e 4,4s temos em ambos experimentos um movimento uniforme com velocidade aproximadamente de 50 mm/s

24) Do trabalho “Galileu contra a inércia circular” de Júlio C. R. de Vasconcelos é retirado o seguinte trecho:

“[...] deve-se observar que um grau de velocidade qualquer, uma vez comunicado a um móvel, imprime-se nele de forma indelével por sua própria natureza, desde que não intervenham causas externas de aceleração ou retardamento; [...] (EN, 8, p. 243; Galileu Galilei, *Duas novas ciências*; Trad. de L. Mariconda & P. R. Mariconda. São Paulo: Nova Stella, 1988., p. 213).

(...)

A título de conclusão, propõe-se que este é o enunciado que melhor caracteriza a _____ de Galileu; (...) sua decidida e firme escolha é pela afirmação da preservação do grau de velocidade, seja qual for o movimento que estiver sendo considerado.”

Fonte: Vasconcelos (Scientiae Studia v.3, n.3, p. 395, 2005).

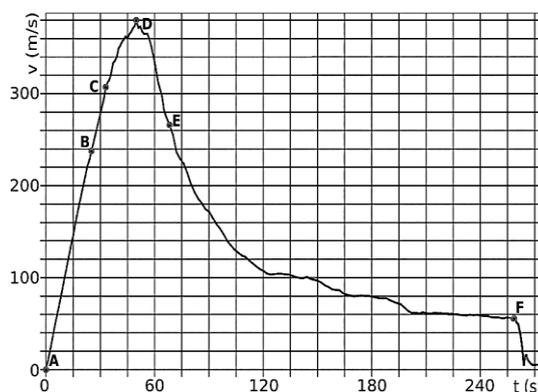
Assinale, entre as alternativas abaixo, aquela que corretamente preencha a lacuna da citação e apresenta um parágrafo compatível com as obras galileiana e newtoniana.

- Conservação do momento angular, “Temos Galileu argumentando que a velocidade tomada de maneira generalizada pelo termo ‘grau de velocidade’ sugere que o movimento circular uniforme podia ser aplicado ao movimento planetário, como Newton conseguiu por meio do cálculo nos Principia”
- Composição do movimento; “Temos, portanto, a formulação de que o movimento pode ser decomposto nas diferentes direções, sendo as componentes denominadas por Galileu como ‘grau de velocidade’, e que Newton nos Principia optou por representar como as componentes do vetor velocidade e sobre elas realizar a integração das equações de movimento”
- Conservação da Energia; “Galileu, ao defender a velocidade como um conceito geral com o termo ‘grau de velocidade,’ está se referindo a todo movimento e está antecipando o que posteriormente seria descoberto como o ‘teorema da energia cinética’ por Leibniz e que Newton não abordou nos Principia”
- Lei da Inércia; “Assim, não está aqui nesta obra de Galileu um rascunho acabado da física newtoniana, pois faltaria o princípio de inércia retilíneo. Mas, não deixam de ter alguma razão aqueles que atribuem a Galileu uma honrosa contribuição com o desenvolvimento do princípio de inércia”
- Lei da gravidade; “Galileu enuncia, assim, o princípio de inércia retilíneo como conservação do ‘grau de velocidade’, portanto, ele pode estender seu argumento para a necessidade de uma Lei para a gravidade que rompe com essa conservação, devido à verificação experimental da queda acelerada, assim como observou Newton nos Principia”

25) O artigo “A física no salto recorde de Felix Baumgartner” de Fernando Lang da Silveira, publicado na Revista Brasileira de Ensino de Física em 2015, analisa o movimento durante toda a queda, como descreve em seu resumo.

“Em 14/10/2012 Felix Baumgartner fez seu salto recorde na atmosfera. A partir do vídeo que apresenta medidas de tempo, velocidade, altitude e aceleração durante todo o salto recorde são discutidos diversos aspectos da Mecânica envolvida no feito, bem como tópicos de física da atmosfera terrestre relevantes para a compreensão do movimento de descida desde a estratosfera. Além dos três recordes mundialmente reconhecidos - maior altitude inicial, maior extensão de queda e obtenção de velocidade supersônica por um paraquedista - demonstra-se quantitativamente que também ocorreu queda livre, com aceleração em acordo com o valor previsto teoricamente pela *International Gravity Formula*, durante mais de 20 s, por mais de 3 km, constituindo-se certamente em outro recorde. Apresenta-se também um modelo para a velocidade na etapa de descida sem paraquedas que é consistente com os dados do vídeo.”

O gráfico elaborado da variação da velocidade com o tempo representado abaixo permite analisar diversas características do movimento durante toda a queda.



Considere as afirmativas a seguir:

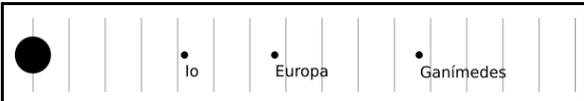
- A altitude do salto foi de 72 km.
- No intervalo AB o movimento é de queda livre com aceleração de $9,82 \text{ m/s}^2$.
- Em diferentes momentos da queda a força resultante é pequena (quando comparada com outras forças que atuaram durante o salto), como nos instantes próximos à 130 s, 170 s e em boa parte do trecho entre 200 e 240 s.

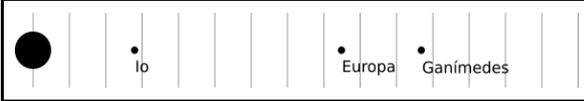
Estão corretas as afirmativas:

- I e II apenas
- I e III apenas
- II e III apenas
- I, II e III
- III apenas

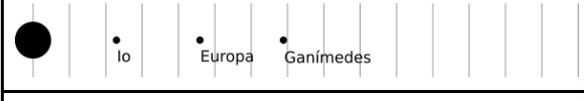
26) Júpiter e suas luas são observáveis com um telescópio amador. As quatro maiores luas de Júpiter foram descobertas por Galileu em 1610 e marcam o início da exploração do cosmos por meio de telescópios.

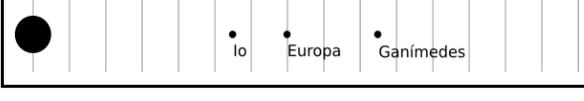
Sabendo-se que o período orbital da lua Europa é aproximadamente o dobro do período orbital da lua Io, e que o período orbital da lua Ganímedes é aproximadamente o dobro do período orbital da lua Europa, assinale a alternativa que melhor representa uma possível configuração visível em uma observação do céu em que essas três luas e Júpiter estão alinhados no plano perpendicular à direção de observação (plano de observação). As linhas horizontais estão equidistantes e considere $\sqrt[3]{4} = 1,6$.

a) 

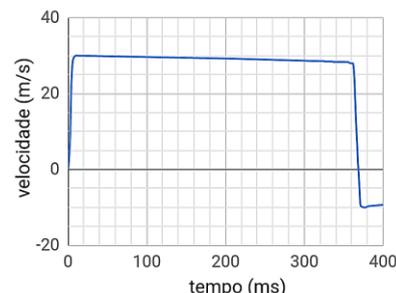
b) 

c) 

d) 

e) 

27) A vitória da Argentina contra a França na Copa do Mundo no Catar foi definida na disputa de pênaltis. Entre as cobranças, o goleiro argentino Emiliano Martínez defendeu em seu peito o chute de Kingsley Coman. O comportamento da velocidade da bola numa cobrança desse tipo, desde o início do chute até instantes após a defesa, podem ser modeladas aproximadamente pelo gráfico a seguir.



A bola oficial dessa copa, denominada *Al Rihla*, ou “A Jornada” em tradução livre, tem massa estabelecida entre 410 e 450 g, circunferência de 68 a 70 cm e suas cores e desenhos remetem a elementos da bandeira e da cultura do Catar. Considere que a bola tem massa 450g e que reproduziu o comportamento do gráfico. Assinale a alternativa que contém os valores mais próximos:

- I. Da força média aplicada sobre a bola durante o chute.
- II. Da distância percorrida pela bola até a defesa do goleiro.
- III. Do impulso exercido pelo goleiro sobre a bola na defesa do pênalti.

	I	II	III
a)	135 N	15 m	17 N.s
b)	300 N	15 m	17 N.s
c)	1350 N.s	8 m	1700 N
d)	1350 N	11 m	17 N.s
e)	3000 N	11 m	1700 N

28) Considere a definição dada por Matos e Massoni em seu trabalho, “Uma estratégia para introduzir conceitos de física no Ensino Fundamental: o uso dos paradigmas kuhnianos”, para a relação entre a evolução das teorias científicas e sua relação com a manutenção e a quebra de paradigmas.

São paradigmas que serviram de base para a comunidade científica durante longos períodos de ciência normal. Durante esses períodos, o paradigma pode apresentar dificuldades em explicar alguns fatos, fenômenos ou propriedades consideradas relevantes e caso essas anomalias se tornem resistentes podem levar o paradigma à crise, podendo resultar na substituição por outro paradigma. Essa ruptura é caracterizada por Kuhn como uma revolução científica.

Fonte: Jênifer A. de Matos, Neusa T. Massoni. Revista Thema v.16 n.2 (2019).

No estudo, com estudantes de ensino médio, se realizou um debate entre dois grupos defendendo teorias distintas e um terceiro grupo representando um júri. Assim, no ambiente didático se estabelece um embate em torno da compreensão de um fenômeno e a formação de um consenso sobre sua explicação. Uma analogia, portanto, com a disputa que ocorre nos círculos científicos: “cientistas que disputam ~ grupos divergentes”, “comunidade científica como um todo ~ júri”.

Do relato da atividade didática são extraídos (e adaptados) os seguintes excertos numerados:

- I. “(...) há muitos materiais instrucionais e livros didáticos que mostram que a ciência é feita por gênios que descobrem fenômenos ao acaso.”
- II. “(...) as leis são obtidas a partir de observações na medida em que há um método científico seguro que lhes garante a verdade.”
- III. “Os defensores de Aristóteles argumentaram que o senso comum explica os movimentos, como o de queda dos corpos, com pensamentos aristotélicos.”
- IV. “Os jurados tiveram um momento para debater e decidir o vencedor. No fim, escolheram a defesa galileana como a vencedora, uma vez que argumentaram melhor e trouxeram materiais extras.”

Conforme a definição dada no texto para o pensamento de Kuhn para o estabelecimento das revoluções científicas em termos dessa analogia “sala ~ comunidade científica”, estabeleça a comparação entre as afirmações trazidas como sendo:

RC - contribuidoras para o processo de ocorrência de revoluções científicas;

NR - não contribuidoras para o processo ocorrência de revoluções científicas;

Assinale a alternativa que realiza essa comparação corretamente.

- a) I-NR ; II-RC; III-RC; IV-NR
- b) I-NR ; II-NR; III-NR; IV-RC
- c) I-RC ; II-RC; III-NR; IV-NR
- d) I-NR ; II-RC; III-NR; IV-RC
- e) I-RC ; II-RC; III-NR; IV-RC

29) Considere a citação de Enrico Fermi sobre o teste Trinity (1º Teste Nuclear):

“Cerca de 40 segundos depois da explosão, a onda de choque chegou a mim. Eu tentei estimar sua intensidade derrubando pedaços de papel a cerca de 183 cm (6 pés) durante e depois da passagem da onda de choque. Como naquele dia não havia vento, eu pude observar a grande distinção e medir o deslocamento dos pedaços de papel que estavam caindo enquanto a onda estava passando. O deslocamento foi de cerca de 2,5 metros, o que naquele tempo eu estimei corresponder à explosão que seria produzida por 10 mil toneladas de TNT.”

Fonte: <https://fermatlibrary.com/s/my-observations-during-the-explosion-at-trinity>, tradução livre.

A estimativa desenvolvida por Fermi partiu do raciocínio sobre ondas de choque e a energia carregada por elas. Entretanto, considere um modelo simples em que uma bola de papel esteve submetida ao impulso apenas na direção horizontal vindo da onda de choque (lançamento horizontal).

Despreze efeitos de resistência do ar (por serem muito menores que o impulso recebido e que o fenômeno foi curto o suficiente para não envolver a velocidade limite). Considere que a bola de papel foi abandonada de uma altura de 1,8m e que chegue ao chão 2,4m à frente. Considere $g = 10\text{m/s}^2$.

Assinale a alternativa que apresenta respectivamente as estimativas adequadas do tempo de queda e da velocidade média desenvolvida pela bolinha de papel ao longo do deslocamento.

- a) 0,36 s; 6,67 m/s
- b) 1,80 s; 1,28 m/s
- c) 0,72 s; 3,33 m/s
- d) 1,80 s; 1,33 m/s
- e) 0,60 s; 4 m/s

30) A energia presente no processo de expansão de um gás é dada pelo trabalho na sua definição termodinâmica $W = p \cdot \Delta V$.

Um caminho que aproxima a estimativa de Fermi para a energia liberada na explosão da primeira bomba nuclear, teste Trinity de 1945, durante a passagem da onda de choque por ele que acompanhava o teste, consiste em se notar que os papeizinhos que foram arrastados pela onda de choque servem como estimativa da espessura de 2,5m da casca esférica de ar comprimido que compõe a onda de choque com volume ΔV . O centro da onda está no local onde explodiu a bomba a 10 milhas (16 km) de Fermi.

A pressão de uma onda de compressão pode ser modelada por:

$$p = W \cdot v_{som} \cdot d_{ar} \cdot \Delta s_{papel} \cong 1100 \text{ N/m}^2$$

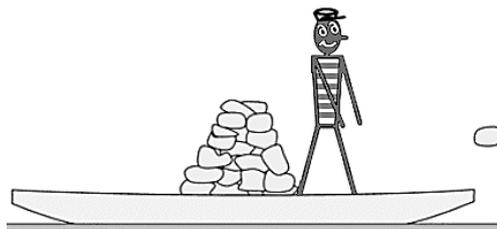
Onde foram substituídos os valores $w = 1 \text{ s}^{-1}$ (ondas de choque), $d_{ar} = 1,3 \text{ kg/m}^3$, $v_{som} = 340 \text{ m/s}$ e $\Delta s_{papel} = 2,5 \text{ m}$, vindo do deslocamento dos papeizinhos arrastados pela passagem da onda de choque.

Considere $\pi = 3$. Assinale a alternativa que indica a ordem de grandeza da estimativa em joules da energia carregada pela onda de choque utilizando esse raciocínio.

- a) 10^6 J
- b) 10^{10} J
- c) 10^{13} J
- d) 10^{16} J
- e) 10^{20} J

31) Considere a descrição abaixo do experimento do barco do Konstantin Eduardovich Tsiolkovsky, cientista russo que viveu entre 1857 e 1935 considerado um dos fundadores da cosmonáutica:

“Uma pessoa se encontra sem remos em um barco longe da costa. Ele quer chegar a esta costa. Ele percebe que o barco está carregado com uma certa quantidade de pedras e tem a ideia de atirar, uma a uma e o mais rápido possível, essas pedras na direção oposta à margem.”



Adaptado de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Exp%C3%A9rience_de_Tsiolkovsky.gif

Considerando um barco com 10 pedras de 10kg, o barco tem 50kg e a pessoa 60kg. O marinheiro, que se mantém parado em relação ao barco, deseja que o barco se desloque de 2 m/s, ao parar pelo atrito com a água uma nova pedra é arremessada e assim por diante (despreze os efeitos do atrito durante o impulso).

Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, os valores corretos para a velocidade necessária de lançamento da pedra no primeiro e no n-ésimo lançamento.

- a) $v_1 = 42 \text{ m/s}$; sempre a mesma velocidade nos demais lançamentos
- b) $v_1 = 42 \text{ m/s}$; $v_n = 20(n + 1) + 22 \text{ [m/s]}$
- c) $v_1 = 40 \text{ m/s}$; $v_n = 10(n - 1) + 40 \text{ [m/s]}$
- d) $v_1 = 40 \text{ m/s}$; $v_n = 2(10 - n) + 22 \text{ [m/s]}$
- e) $v_1 = 42 \text{ m/s}$; $v_n = 2(12 - n) + 20 \text{ [m/s]}$

32) Na torre de Fallturm Bremen, laboratório do Centro de Tecnologia Espacial Aplicada e Microgravidade (ZARM), a catapulta que pode lançar cápsulas de 300 a 500 kg para simular microgravidade. A cápsula deve sair à velocidade de 48 m/s, e a aceleração ocorre em cerca de 0,3s sendo realizado por um sistema pneumático. Considere $g=10 \text{ m/s}^2$.



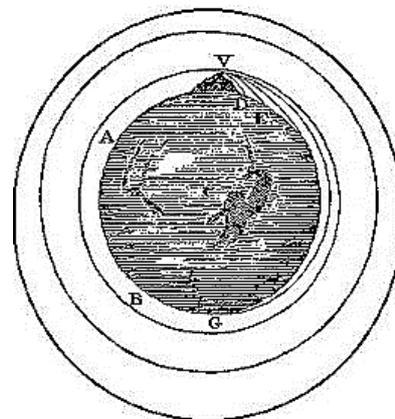
A depender do peso do experimento levado pela cápsula, o esforço sobre o sistema pneumático é distinto para garantir as mesmas condições de lançamento. Considerando uma massa de 500 kg e supondo que a aceleração de lançamento seja uniforme, procura-se determinar:

- I. A aceleração a que a cápsula é submetida durante o lançamento (em unidades de g : aceleração da gravidade) é de _____.
- II. A força resultante sobre a cápsula durante o lançamento é de _____.
- III. O trabalho realizado pelo sistema pneumático é de _____.

Assinale a alternativa que apresenta os valores mais consistentes para as lacunas.

- a) I: 16g / II: 80 kN / III: 576 kJ
- b) I: 160g / II: 80 kN / III: 936 kJ
- c) I: 16 m/s^2 / II: 5 kN / III: 576 kJ
- d) I: 160 m/s^2 / II: 80 kN / III: 576 kJ
- e) I: 16g / II: 80 kN / III: 936 kJ

33) A imagem abaixo foi elaborada por Isaac Newton em sua obra Principia onde registra-se o movimento orbital ao redor de um planeta, costumeiramente ligada à representação pictórica da frase “um corpo em órbita é um corpo em queda permanente”.



Considere um ponto bem elevado do planeta como o Aconcágua, em Mendoza na Argentina, com aproximadamente 7 km de altitude, que será lançado em movimento orbital. Utilize, se necessário, os valores aproximados de $6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$ para a constante da gravitação universal, de 6.10^{24} kg para a massa da Terra, 6.400 km para o raio da Terra e $\sqrt{10} = 3,2$.

Para fins de cálculo, considere a aproximação: $6,67 = 20/3$.

No contexto dessa analogia, analise as afirmações desprezando-se todos os efeitos dissipativos possíveis:

- I. Seria possível lançar um objeto horizontalmente de maneira a realizar uma volta completa ao redor de um planeta.
- II. Um objeto de 1kg lançado do topo do Aconcágua com velocidade de aproximadamente 1 km/s não conseguiria realizar uma volta completa ao redor da Terra.
- III. Considerando as órbitas mais elevadas (distantes da superfície). Nestas condições, a velocidade da órbita é dependente da massa do planeta, da massa do objeto e da distância entre seus centros de massa.

Estão corretas as afirmativas:

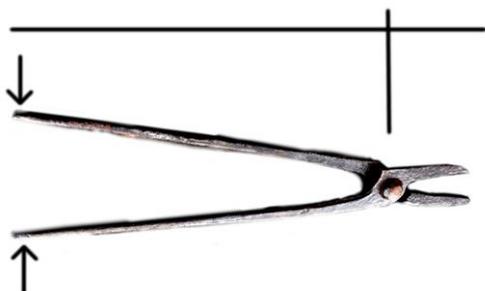
- a) I e II apenas
- b) I e III apenas
- c) II e III apenas
- d) I, II e III
- e) III apenas

34) A Estação Espacial Internacional (ISS) está a cerca de 400 km de altura, e são populares os vídeos que mostram o cotidiano dos astronautas em gravidade zero. O raio da terra é de cerca de 6400 km.

Assinale a alternativa que apresenta a expressão correta para o valor do campo gravitacional terrestre a uma altura igual a da ISS (g') em relação ao valor da gravidade na superfície do planeta (g).

- a) $g'/g = (16/17)^2$
- b) $g'/g = (16/17)$
- c) $g'/g = (17/16)$
- d) $g'/g = 1$
- e) $g'/g = 0$

35) Um alicate tem 1m de braço até a articulação e sua cabeça tem 10 cm de tamanho (medida entre o seu extremo e a articulação).



Considere as seguintes situações em que se pedem quantidades a serem calculadas. Lembre-se kgf: quilograma-força, tf: tonelada-força.

- I. Se uma força de 1000N é aplicada no seu extremo, a força disponível para o corte na extremidade da cabeça do alicate é _____.
- II. Se for necessária uma força de 2 tf (tonelada-força) será necessária uma força de _____.

Assinale a alternativa que corretamente identifica os valores que devem preencher os espaços, respectivamente.

- a) 10 kN / 200 kgf
- b) 100 N / 20 tf
- c) 10 kN / 20 tf
- d) 100 N / 200 kgf
- e) 1000 N / 1 tf

36) No VI Congresso Nacional de Educação em 2019, os graduandos/UFPE, Emerson S. da Silva, Lucas S. Costa, Ádriel D. J. Farias, Maria C. O. da Silva, apresentaram um estudo onde estudam o choque conceitual entre duas matrizes distintas do pensamento humano sobre a natureza. Abordam a similaridade entre essas concepções e as respostas dadas por estudantes do ensino médio e do primeiro ano do curso de Licenciatura em Física. Ao seguinte experimento mental.

“Um rapaz do alto de um mastro abandona uma pedra enquanto o navio está se movendo com velocidade constante. Desprezando o efeito do ar (vento) durante o movimento de queda, essa pedra cairá no pé do mastro, atrás ou à frente dele?”

Deste trabalho são extraídas (ou adaptadas) as afirmações seguintes, que tanto podem corresponder à citação dos pesquisadores, Apud, ou citação dos estudantes que participaram das atividades:

- I. “A pedra cairá atrás do mastro, porque durante o tempo de queda da pedra o navio _____.”
- II. “Cairá _____, porque esta questão parte do princípio da inércia que afirma que todo corpo parado permanece parado e todo corpo em movimento permanece em movimento uniforme.”
- III. “_____ de fato não reconheceu a ideia de inércia, porque deixou de imaginar como seria o movimento _____. Em sua experiência, todo movimento estava sujeito a resistência e ele fez deste o fato central de sua teoria do movimento.”
- IV. Título do Trabalho: “_____ vs _____: uma análise criteriosa sobre o movimento dos corpos.”

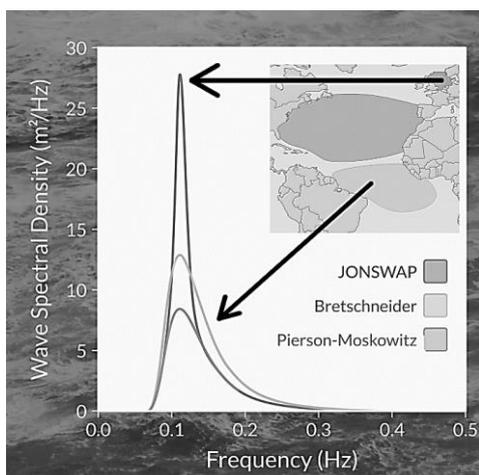
Apesar das lacunas, todas essas afirmações são muito similares ao que se transmite no ambiente do ensino de física formal, remetendo ao debate entre os defensores de posições em torno dessa questão. Assinale dentre as alternativas aquela que preenche com termos adequados (em ordem respectiva quando houver mais de um) que se pode inferir pelo contexto.

	I	II	III	IV
a)	se movimentada	no pé do mastro	Aristóteles / sem atrito	Aristóteles / Galileu
b)	se movimentada	atrás do mastro	Galileu / com atrito	Newton / Aristóteles
c)	acelera	no pé do mastro	Newton / com atrito	Galileu / Newton
d)	se movimentada	atrás do mastro	Aristóteles / sem atrito	Newton / Galileu
e)	desacelera	no pé do mastro	Aristóteles / com atrito	Galileu / Aristóteles

37) Os oceanos são um exemplo de fenômeno complexo cuja análise hoje incorpora muito da linguagem da física moderna como a análise espectral (popularizada em problemas como o do espectro do corpo negro).

No gráfico abaixo extraído do canal de ciência Veritasium, é apresentada a composição de frequências de onda (espectro) de três regiões distintas do Oceano Atlântico: Mar do norte (pico bastante pronunciado), atlântico médio (pico intermediário) e atlântico norte.

Os espectros são obtidos a partir do sensoriamento das oscilações das ondas ao longo do tempo (em m) em cada região.



Fonte: https://youtu.be/pir_muTzYM8

Considere as afirmativas a seguir.

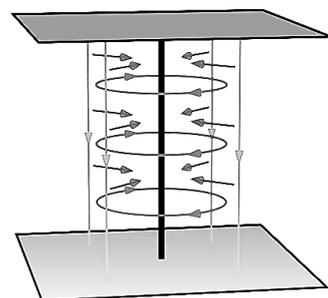
- I. A técnica muito importante para decomposição das frequências de um sinal, utilizada em praticamente todas as áreas da ciência moderna, foi desenvolvida originalmente no trabalho de Joseph Fourier estudando inicialmente a propagação de calor.
- II. Ondas no mar tem sua velocidade de propagação dependente da profundidade local.
- III. Se um observador observa uma onda superficial (harmônica, bem definida) se deslocando em um trecho com velocidade de cerca de 10m/s com a frequência igual àquela mais presente nos espectros de todas as regiões, então a distância entre duas cristas sucessivas está na escala de 1m (metro).

Estão corretas as afirmativas:

- a) I e II apenas
- b) I e III apenas
- c) II e III apenas
- d) I, II e III
- e) III apenas

38) Um vídeo do canal Veritasium sobre a importância dos campos do eletromagnetismo clássico serem importante na compreensão dos circuitos elétricos gerou grande adesão dos produtores de conteúdo em torno da solução usando campos e a Teoria dos Circuitos Elétricos.

Um dos modelos trazidos à discussão está representado na figura - um capacitor ideal é mantido à tensão constante por uma bateria (distante o suficiente para não perturbar o campo elétrico uniforme em seu interior). Estão representados três campos vetoriais: o campo elétrico, campo magnético e o vetor Poynting (proporcional ao produto vetorial dos outros dois).



Fonte: <https://youtu.be/EH2A8mZmM9M>

O vetor de Poynting, tem unidade de W/m^2 , e é proporcional ao produto vetorial do campo elétrico (E) e magnético (B). O que faz com que o cálculo de seu fluxo sobre uma superfície em torno do fio leve à unidade de potência. Disso chega-se à expressão $P = VI$, da teoria de circuitos.

Considerando que $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} T \cdot m/A$ e que $\epsilon_0 = 8,854187817 \cdot 10^{-12} C^2/(N \cdot m^2)$, assinale a alternativa que contém a expressão que permite determinar o vetor de Poynting (S) nas condições do problema.

- a) $E \times B$
- b) $\mu_0 E \times B$
- c) $\mu_0 \epsilon_0 E \cdot B$
- d) $E \cdot B / \mu_0 \epsilon_0$
- e) $E \times B / \mu_0$

39) O rendimento típico de motores de combustão interna como automóveis é próximo a 33%. Uma máquina de Carnot com esse rendimento operando com um reservatório de calor à 1527°C (temperatura semelhante à produzida pela combustão no interior do cilindro).

Assinale a alternativa que indica o valor da temperatura aproximada que deve estar a fonte/reservatório frio para que essa máquina de Carnot tenha essa mesma eficiência.

- a) 1206°C
- b) 1176°C
- c) 273°C
- d) 933°C
- e) 504°C

40) A expansão rápida de um gás caracteriza uma transformação adiabática quando ocorre o resfriamento do gás sem que haja tempo para perdas de calor. Sua aplicação em refrigeradores é bastante conhecida, bem como efeitos cotidianos como no ar que sai das latas de spray é mais frio, quando assopramos as mãos, e em inúmeros processos ligados aos fenômenos atmosféricos.

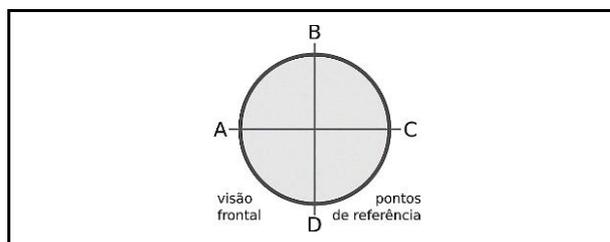
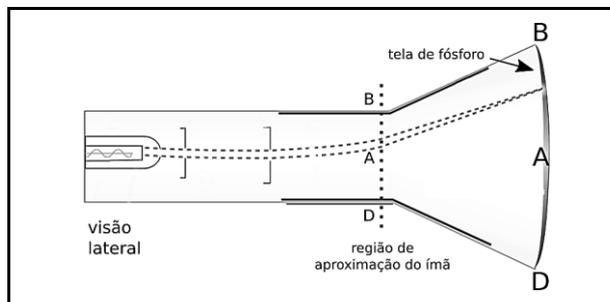
Considere uma quantidade fixa de um gás ideal que passa por uma expansão adiabática e tem sua temperatura reduzida pela metade. Assinale a alternativa que indica a melhor aproximação para a razão entre os volumes final e inicial (V_2 / V_1), necessária.

Conceitos e aproximações relevantes

- $PV^\gamma = \text{constante}$
- $PV/T = \text{constante}$
- Para o ar: $\gamma = 1,4$

- a) $V_2 / V_1 = 2^{2,5}$
- b) $V_2 / V_1 = 2$
- c) $V_2 / V_1 = 2^{1,4}$
- d) $V_2 / V_1 = 2^{0,7}$
- e) $V_2 / V_1 = 2^2$

41) Nas imagens abaixo temos a representação lateral e frontal de um tubo de raios catódicos. Na visão lateral (imagem de cima) o feixe de elétrons (tracejado) parte da esquerda e incide sobre a tela de fósforo à direita (e emite luz visível). Quando não há aproximação do ímã ou de um campo magnético suficientemente intenso o feixe atinge o centro da tela.



Com o intuito de desviar o feixe, foi realizada uma sequência de aproximação dos pólos norte (N) ou sul (S) de um ímã na região do tubo próximo de onde ele se alarga (linha pontilhada no diagrama). Os cortes transversais A, B, C e D, tanto da tela quanto da região pontilhada coincidem. A sequência de experimentos é indicada na tabela: primeiro foi aproximado o pólo norte do ímã pelo lado A, depois o mesmo pólo pelo lado B, em seguida o pólo sul pelo lado C e por último o pólo norte pelo lado D.

Sequência	1	2	3	4
Polo do ímã	N	N	S	N
Lado de aproximação do ímã	A	B	C	D
Lado da posição do ponto luminoso				

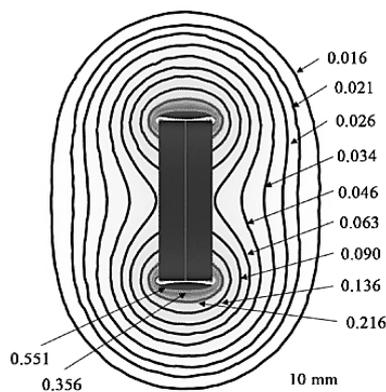
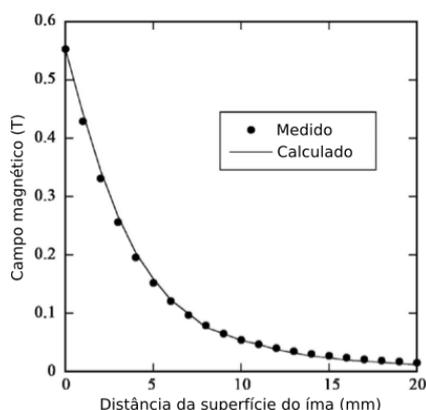
Assinale a alternativa que preencha corretamente a última linha da tabela com a indicação da posição do ponto luminoso produzido na tela, utilizando a mesma referência dos pontos A, B, C e D, em cada situação da sequência (1, 2, 3 e 4) em que é observado.

	1	2	3	4
a)	D	A	B	C
b)	B	D	A	B
c)	D	A	D	C
d)	A	B	C	D
e)	B	C	A	D

42) Considere o experimento mental em que uma pessoa segurasse duas esferas, cada uma carregada com uma carga de $1,0C$, separadas por uma distância de 100 cm. A intensidade da força elétrica entre essas esferas e o valor aproximado de massa na Terra que tem força peso equivalente a essa força (considere $g=10m/s^2$) é:

- a) 9×10^9 N, 9 toneladas
- b) 9×10^9 N, 900 mil toneladas
- c) 9×10^5 N, 9 toneladas
- d) 9×10^5 N, 900 mil quilogramas
- e) 9×10^6 N, 90 mil quilogramas

43) A imagem abaixo é de um estudo do tratamento de câncer por nanopartículas magnéticas em que o campo magnético de ímãs de neodímio são aplicados nas cobaias para concentrá-las na região dos tumores.

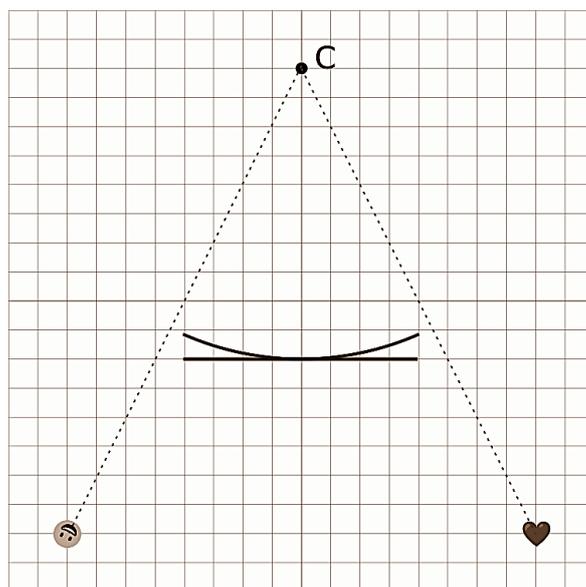


Fonte: Kuboyabu, et al Open Journal of Medical Imaging V 6, p. 33 (2016)

Considerando, a partir da leitura desses dados, uma estimativa adequada para o valor do campo magnético (T), com um algarismo significativo, à uma distância de 10mm da superfície do ímã. Assinale a alternativa que apresenta uma estimativa adequada da corrente elétrica que seria necessária para produzir em um fio longo a essa mesma distância um campo desta mesma intensidade. Aproxime a constante magnética do ar pelo valor do vácuo: $4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m.

- a) 1 mA
- b) 2 A
- c) 40 A
- d) 100 A
- e) 3000 A

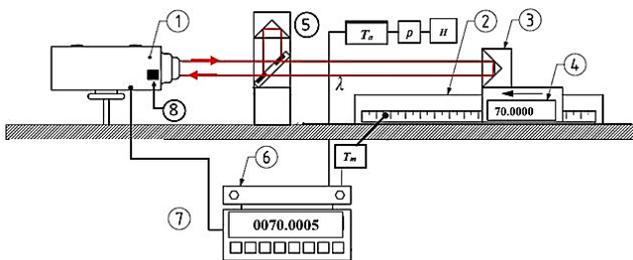
44) Considere um teste em que uma pessoa fará testes com espelhos: um plano e outro côncavo. A montagem é apresentada abaixo onde o emoji representa a pessoa, o coração é o objeto, ambos mantidos fixos. As dimensões e características físicas do observador e do objeto não devem ser consideradas, assim como questões de altura e posicionamento que não estejam contidas no corte do plano indicado, que contém todos os raios de luz relevantes à análise. Os espelhos são representados por linhas sólidas e um espelho substitui o outro na posição indicada em cada teste. O espelho convexo tem em C seu centro de curvatura, e as linhas tracejadas são uma referência sugerida.



Assinale a alternativa que tem uma afirmação correta.

- a) Em ambas as situações a pessoa não enxerga o objeto no espelho
- b) A pessoa observa a imagem apenas pelo espelho côncavo bem no limite de sua borda
- c) A imagem do espelho plano se apresenta mais distante que a imagem do espelho esférico para a pessoa
- d) A imagem do espelho plano e do espelho esférico estão à mesma distância para a pessoa
- e) Apenas com o espelho plano a pessoa enxerga o objeto

45) A interferometria é uma das técnicas experimentais que mais impactaram a metrologia. Atualmente é empregada progressivamente para ampliar a precisão de medidas como a de massa, tendo participado, em 2019, da redefinição da massa no do sistema internacional de unidades. Na imagem abaixo vemos uma figura ilustrativa de uma balança que usa interferometria. Considere uma balança acoplada a um sistema óptico que ao se deslocar causa diferença no caminho de ida e volta de um feixe de laser vermelho fazendo-o interferir sobre o sensor que capta o feixe de referência e aquele que teve seu caminho óptico alterado.



Fonte: Han Haitjema, Sensors 19, p.4100 (2019).

Assinale a alternativa que apresenta a escala do menor deslocamento da balança que poderia ser medida a partir da ocorrência de interferência destrutiva completa sobre o detector que registra a intensidade do feixe resultante da interferência de um laser que emite no vermelho com comprimento de onda de 700 nm. Admita que o registro temporal do deslocamento da balança não seja um problema e entenda como escala o valor que mais se aproxima em ordem de grandeza (potência de 10) do resultado.

- 10 μm
- 100 nm
- 10 nm
- 1 nm
- 1 pm

46) As equações de Maxwell descrevem todos os fenômenos eletromagnéticos em escala macroscópica, trouxeram uma revolução conceitual com a introdução da realidade dos campos e ainda revelaram a natureza da luz, como radiação eletromagnética.

Considere as afirmativas a seguir sobre a teoria de Maxwell.

- Variações temporais no campo elétrico local produzem variações no campo magnético local, e vice-versa.
- Uma corrente elétrica constante gera um campo magnético ao seu redor que, por sua vez, gera um campo elétrico, que gera novamente um campo magnético e assim por diante. Esse é o princípio de geração de uma onda eletromagnética.
- Maxwell utilizou leis empíricas para a formulação de sua teoria mas a partir da teoria identificou um fenômeno que não havia sido medida anteriormente que resultou na Lei de Ampère-Maxwell.
- A lei de Faraday relaciona campos magnéticos com tensão elétrica.

Estão corretas as afirmativas:

- I e II apenas
- II e III apenas
- I, III e IV apenas
- I, II e III apenas
- III e IV apenas

47) As contribuições de Einstein para a ciência trouxeram uma grande quantidade de quebra de paradigmas na medida em que ele esteve envolvido diretamente no tratamento dos fenômenos que expuseram os limites de escala de validade da mecânica clássica (notadamente com respeito à cinemática, à mecânica e à gravitação, tendo ainda contribuição significativa na mecânica estatística e a descrição de fenômenos complexos como o movimento browniano).

Considere as afirmações a seguir que representam fenômenos experimentais que as contribuições Einstein estão relacionadas.

- I. O tempo nos satélites de GPS passa de forma diferente que na Terra devido a velocidade e distância que orbitam. Para garantir a sua precisão de operação e funcionalidade é necessário a inclusão das correções relativísticas na contagem do tempo.
- II. A descoberta de Urano só foi possível a partir dos cálculos da Relatividade Geral, que indicaram a posição do planeta a ser explorada pelos telescópios.
- III. A cinemática relativística foi incorporada à teoria quântica moderna na medida em que elétrons em átomos pesados, principalmente em níveis eletrônicos mais profundos, podem apresentar valores altos para o momento.
- IV. Einstein é famoso pelo desenvolvimento do chamado princípio de incerteza, que ficou conhecido pelo experimento do gato de Schroedinger - que guarda relação até mesmo com a promissora tecnologia dos computadores quânticos.

Dentre as alternativas, assinale aquela que corretamente identifica as afirmações que consistem de interpretações adequadas e que representam quebras de paradigma da produção científica vindos do trabalho de Einstein.

- a) I e II apenas
- b) I e III apenas
- c) II e III apenas
- d) II e IV apenas
- e) III e IV apenas

Informações para as questões 48 e 49

- I. Protetores solares são produzidos a partir de uma mistura complexa de componentes dos quais apenas 10% a 30% são ingredientes ativos, que interagem fisicamente com os fótons da porção do espectro da radiação solar que podem causar câncer nas células a diferentes profundidades do tecido epitelial (pela interação em nível molecular com trechos da molécula de DNA) como o UVA e o UVB.
- II. O processo de excitação eletrônica de átomos pode ocorrer a partir da absorção/interação dos elétrons dos átomos. A energia dos fótons é dada por $E = h \cdot f$, onde h é a constante de Planck e f a frequência do fóton (em acordo com a dualidade partícula-onda). A frequência e o comprimento de onda estão relacionados por $c = \lambda f$.
- III. São quantidades físicas e constantes características úteis às estimativas nesse contexto:
 - UVB: 280 a 315 nm
 - UVA: 315 a 400 nm
 - Infravermelho: $0.8 \mu\text{m}$ to $1000 \mu\text{m}$
 - $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
 - $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$
 - $hc = 1,2 \times 10^{-6} \text{ eV}\cdot\text{m}$

48) Dentre os componentes mais comuns das substâncias ativas utilizadas na produção de protetores solares temos moléculas orgânicas, como o Avobenzone, também chamado 3 - (4-tert-Butylphenyl) - 1 - (4-methoxyphenyl) propane -1,3 - dione.

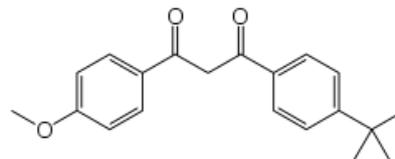


Figura: Avobenzone, essa molécula tem máxima absorção por excitação óptica na faixa de 350 nm.

Em moléculas a excitação eletrônica pode levar à alterações estruturais (geométricas) na molécula, em virtude da redistribuição dos elétrons nos estados excitados em relação à distribuição no estado fundamental. O processo de alteração da geometria molecular pode então desencadear alteração na energia dos estados excitados e promover transições eletrônicas mais próximas em energia e mesmo produzir interações com o ambiente molecular. Assim, o processo de desexcitação pode ser acompanhado por uma complexa cadeia de transições eletrônicas graduais, em cascata, que resultam na emissão de fótons pouco energéticos que não oferecem riscos à estabilidade química das moléculas de DNA, como no infravermelho térmico.

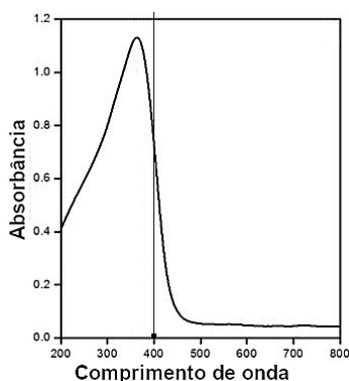
Considere a energia associada à excitação por UVA de 360 nm e a energia de fótons mais energéticos da faixa do infravermelho, já seguros à saúde. Assinale a alternativa que apresenta o valor correto da diferença entre essas duas energias (com aproximação em dois algarismos significativos).

- a) 1,5 eV
- b) 1,8 eV
- c) 2,0 eV
- d) 2,8 eV
- e) 3,3 eV

49) Também são materiais utilizados em filtros solares substâncias ativas inorgânicas, como micro e nanopartículas de ZnO e o TiO₂ - famosos na indústria de dispositivos semicondutores e da optoeletrônica onde foram primeiramente descobertos, testados e compreendidos no contexto da física moderna de materiais (que explora as propriedades eletrônicas dos materiais utilizando a mecânica quântica). Nos dois casos se tratam de materiais semicondutores (característica normalmente associada à sua forma cristalina macroscópica), com aplicações bastantes intensas, em combinações com outros materiais, em, por exemplo, células solares e dispositivos emissores de luz.

Considere as afirmativas a seguir.

- I. Por terem mais átomos que as _____, e por serem mais regulares na distribuição geométrica dos átomos, as micro/nanopartículas têm seus estados eletrônicos agrupados em conjunto mais denso nas energias dos estados eletrônicos (que ficam espalhados sobre a estrutura molecular) do que no caso de moléculas. Com o aumento de tamanho dessas partículas, mantida a regularidade geométrica, esse adensamento de estados eletrônicos aumenta e leva ao surgimento de _____ de valência e condução que estão separadas por uma lacuna vazia de estados, também conhecida como gap.
- II. No gráfico a seguir temos a absorvância de nanopartículas de TiO₂ (taxa de absorção de fótons pelo material comparada com a potência irradiada sobre o material, valor medido em um detector óptico). Se considerarmos que as transições ficaram suficientemente intensas em torno de 400 nm, o _____ (acessível pelo processo de excitação óptica) do TiO₂ pode ser estimado em cerca de _____ eV.



Fonte: Journal os Materials Science: Materials in Eletrronics. V. 30, p. 16156 (2019)

Assinale a alternativa que preencha correta e respectivamente as lacunas.

	I	II
a)	superfícies / elétrons	gap / 0,3 eV
b)	moléculas / bandas	potencial / 0,3 eV
c)	estruturas cristalinas / bandas	gap / 3 eV
d)	superfícies / elétrons	potencial / 3 eV
e)	moléculas / bandas	gap / 3 eV

50) Considere as afirmações abaixo alteradas a partir do trabalho de Hermano R. de Carvalho e Lucas A. do Nascimento, - "Copérnico e a teoria heliocêntrica: contextualizando os fatos, apresentando as controvérsias e implicações para o ensino das ciências" (RELEA, n.27, p 7, 2019). Analise as afirmativas a seguir e dê valores Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- () As grandes esferas de cristal encaixadas e girando uma dentro da outra, que são defendidas por Ptolomeu, não são refutadas por Copérnico. A própria teoria de Copérnico consistia apenas numa versão modificada do sistema ptolomaico transpondo os papéis da Terra e do Sol.
- () Sob o aspecto da matemática e da quantidade de epiciclos que devem ser usados para explicar os movimentos dos corpos celestes Copérnico não constrói uma teoria tão diferente. Seu trabalho possui cálculos complexos e um número de círculos maior que do Almagesto.
- () O modelo de Copérnico retira toda a complexidade dos movimentos aparentes de retrogressão e progressão observados para os planetas. Consegue atribuí-los completamente à Terra (de onde são observados os planetas) por conta de seu deslocamento em torno do Sol. Com isso, as irregularidades aparentes no céu ganham um modelo universal, e a autoridade do modelo ptolomaico (da astronomia matemática) é superada pela astronomia física.
- () As navegações e as tentativas de reforma do calendário eram grandes motivações para se querer estudar os corpos celestes na época de Copérnico.

Considerando o modelo copernicano, suas realizações, contexto histórico, e as diferenças com o modelo ptolomaico-aristotélico, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo.

- a) V - V - V - F
 b) V - F - V - V
 c) F - F - V - V
 d) V - V - F - V
 e) F - V - V - F