



PROCESSO DE PROMOÇÃO | QUADRO DO MAGISTÉRIO – 2022

## 006. PROVA OBJETIVA

### PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA II – CIÊNCIAS PROFESSOR II – CIÊNCIAS

(OPÇÕES: 006 E 027)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição deste caderno.
- Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 3 horas do início da prova.
- Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

**AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.**

Nome do candidato \_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_

Inscrição \_\_\_\_\_

Prédio \_\_\_\_\_

Sala \_\_\_\_\_

Carteira \_\_\_\_\_



## CONHECIMENTOS GERAIS

01. O artigo 211 da *Constituição da República Federativa do Brasil*, de 1988, menciona a responsabilidade da União em garantir um padrão mínimo de qualidade na educação. Em seu parágrafo 7º, esse mesmo artigo estabelece que tal padrão mínimo de qualidade considerará

- (A) a Relação Aluno-Professor (RAP), fixada constitucionalmente em, no máximo, 35 alunos por professor na educação básica.
- (B) a economia progressiva na relação custo-benefício referente ao valor anual total por aluno (VAAT).
- (C) as condições adequadas de oferta e terá como referência o Custo Aluno Qualidade (CAQ).
- (D) os resultados apresentados em *rankings* e avaliações educacionais, em âmbito nacional e internacional.
- (E) os indicadores de absorção de egressos da educação básica pelo ensino superior ou pelo mercado de trabalho qualificado.

02. Considerando o parágrafo 9º-A do artigo 26 da Lei nº 9.394/1996 (*Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*), é correto afirmar que a educação alimentar e nutricional

- (A) deve se submeter aos hábitos da comunidade local em que a escola está inserida.
- (B) é prevista como componente curricular obrigatório apenas na educação infantil.
- (C) é de matrícula facultativa nas instituições públicas e privadas, assim como o ensino religioso.
- (D) compõe o currículo das escolas de jornada integral, devendo ser ofertada prioritariamente em contraturno.
- (E) está incluída entre os temas transversais do currículo de todas as etapas da educação básica.

03. Leia o excerto a seguir, extraído da Lei nº 8.069/1990 (*Estatuto da Criança e do Adolescente*).

“Art. 53. A criança e o adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho [...]

Parágrafo único. É direito dos pais ou responsáveis ter ciência do processo pedagógico, bem como participar \_\_\_\_\_.”

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna, conforme os termos específicos utilizados no documento.

- (A) das atividades didáticas previstas para aplicação em sala de aula
- (B) das reuniões pedagógicas da unidade escolar
- (C) da definição das propostas educacionais
- (D) dos processos de seleção e avaliação dos profissionais de educação
- (E) da atribuição de notas e conceitos

04. Conforme o artigo 23 da *Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência* (promulgada pelo Decreto nº 6.949/2009), os Estados Partes do documento assegurarão que uma criança não será separada de seus pais contra a vontade destes, **exceto** quando

- (A) autoridades competentes determinarem, em conformidade com as leis e procedimentos aplicáveis.
- (B) houver alegação procedente de deficiência incapacitante de um ou de ambos os pais.
- (C) a localidade em que a família reside não oferecer os serviços de acessibilidade e tratamento necessários ao bem-estar da criança.
- (D) houver alegação de deficiência grave e irreversível da criança.
- (E) a família imediata de uma criança com deficiência não tiver condições financeiras de cuidar da criança.

05. Maria José é pedagoga, formada no final da década de 1990, mas apenas recentemente passou a exercer a profissão, como professora dos anos iniciais do ensino fundamental na rede estadual de São Paulo. Seguindo as definições do Projeto Político-Pedagógico (PPP) de sua escola, está tendo dificuldades para formular um projeto que envolva Educação em Direitos Humanos, pois não se recorda de ter aprendido esse conteúdo durante a graduação.

Tendo em vista a Resolução CNE/CP nº 1/2012, que estabelece *Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos*, é correto afirmar que, atualmente, a Educação em Direitos Humanos é componente curricular

- (A) atribuído oficialmente a professor especialista, dada sua complexidade ética, sendo que Maria José pode se capacitar em nível de pós-graduação, caso seja de seu interesse.
- (B) obrigatório na formação inicial de todos os profissionais da educação, mas também deve orientar a formação continuada, contexto em que Maria José pode capacitar-se.
- (C) eletivo da base diversificada do currículo da educação básica, de modo que Maria José pode questionar a definição do PPP quanto à obrigatoriedade do conteúdo na unidade em que atua.
- (D) previsto formalmente apenas a partir dos anos finais do ensino fundamental, de modo que Maria José pode adiar o seu projeto para quando estiver mais segura e capacitada.
- (E) optativo na formação inicial e continuada dos profissionais da educação, sendo que o caso de Maria José demonstra o prejuízo causado pela falta de obrigatoriedade.

06. A Lei nº 13.445/2017 (*Lei de Migração*) dispõe, em seu artigo 3º, sobre princípios e diretrizes que devem reger a política migratória brasileira. No que concerne à criança e ao adolescente migrantes, o inciso XVII do referido artigo pressupõe
- (A) impossibilidade de admissão no País de crianças e adolescentes migrantes desacompanhados de responsável legal.
  - (B) garantia de educação gratuita à criança e ao adolescente migrantes, em instituições privadas ou públicas.
  - (C) acesso condicional da criança e do adolescente migrantes a serviços de educação, alimentação e moradia.
  - (D) naturalização definitiva como direito de crianças e adolescentes migrantes em seu ingresso no território nacional.
  - (E) proteção integral e atenção ao superior interesse da criança e do adolescente migrantes.
07. Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do excerto a seguir, extraído da Resolução CNE/CP nº 01/2004 (que institui *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*).
- “Art. 5º. Os sistemas de ensino tomarão providências no sentido de garantir o direito de alunos afrodescendentes de frequentarem estabelecimentos de ensino de qualidade, que contenham instalações e equipamentos sólidos e atualizados, em cursos ministrados por professores competentes no domínio de conteúdos de ensino e comprometidos com a educação de negros e não negros, sendo capazes de \_\_\_\_\_ posturas, atitudes, palavras que impliquem desrespeito e discriminação.”
- (A) publicizar
  - (B) acolher
  - (C) corrigir
  - (D) penalizar
  - (E) criminalizar
08. O documento intitulado *Conselhos Escolares: democratização da escola e construção da cidadania* (2004) aponta uma relação de vantagens decorrentes da implantação do Conselho Escolar.
- Assinale a alternativa que apresenta uma consequência dessa implantação, em conformidade com os argumentos do texto.
- (A) A redução significativa da necessidade de fiscalização e de controle da sociedade civil sobre a execução da política educacional.
  - (B) A garantia de decisões efetivamente coletivas, de modo que as ações têm um patamar de legitimidade mais elevado.
  - (C) O reconhecimento da improvisação como conduta pedagógica legítima e alinhada à premissa de autonomia docente.
  - (D) A elaboração qualificada do projeto político-pedagógico apenas por especialistas, a fim de assegurar a inserção das melhores práticas pedagógicas.
  - (E) A prevenção de que haja alterações curriculares ou flexibilização do calendário escolar, efetivando o cumprimento das regulamentações vigentes.
09. Hugo é secretário de uma escola da rede estadual de São Paulo. Recentemente, atendeu um estudante transexual que solicitou uma alteração em seu cadastro, a fim de registrar seu novo prenome. Em dúvida sobre quais procedimentos adotar, Hugo consultou o Decreto nº 55.588/2010 (que dispõe sobre o tratamento nominal das pessoas transexuais e travestis nos órgãos públicos do Estado de São Paulo e dá providências correlatas) e concluiu, acertadamente, que
- (A) a mudança requerida passa a ter validade após autorização expressa do responsável pela unidade escolar.
  - (B) a referência ao prenome anterior passa a ser vetada na unidade escolar e passível de penalidade, tanto em atos formais quanto em atos informais.
  - (C) a apresentação de documentos de identificação e de registro civil com o novo prenome é um requisito para a atualização do cadastro.
  - (D) o prenome escolhido deve acompanhar o prenome anotado no registro civil, na emissão de documentos oficiais.
  - (E) a mudança refere-se apenas aos atos escritos, sendo esta uma obrigação da escola.

10. Considerando o momento em que foi elaborada, a *Política de Educação Especial do Estado de São Paulo* (2021) apresenta a situação então vigente da educação especial no estado. Especificamente em relação aos estudantes com deficiência intelectual e Transtorno do Espectro Autista (TEA), o documento afirma que
- (A) o atendimento desse público em escolas privadas não inclusivas ainda conta com custeio público, sobretudo devido a pedido das respectivas famílias.
  - (B) a redução gradual de matrículas desse público nas escolas especiais é um dado preocupante, por demonstrar falhas nas políticas inclusivas efetivadas no estado.
  - (C) a extinção de parcerias junto a organizações especializadas da sociedade civil tem contribuído para o aumento da qualidade no atendimento educacional regular a esse público.
  - (D) esse público representa, entre as categorias elegíveis à educação especial, os menores percentuais de matrículas nas escolas da rede estadual.
  - (E) a previsão de ampliação das Classes Regidas por Professor Especializado (CRPEs) é uma das principais medidas estaduais voltadas a esse público a médio prazo.
11. Considerando as estratégias traçadas no *Plano Estadual de Educação de São Paulo* atualmente vigente (Lei nº 16.279/2016), é correto afirmar que há previsão expressa de flexibilização
- (A) da formação específica exigida dos profissionais da educação.
  - (B) das definições de analfabetismo absoluto e funcional.
  - (C) da obrigatoriedade do ensino médio.
  - (D) dos tempos e espaços escolares.
  - (E) da periodicidade do Saesp.
12. Assinale a alternativa que apresenta corretamente uma competência específica traçada pelo *Currículo Paulista* (2019) para a área de Linguagens, no ensino fundamental.
- (A) Explorar movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia.
  - (B) Desenvolver o senso estético para reconhecer, fruir e respeitar as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, inclusive aquelas pertencentes ao patrimônio cultural da humanidade, bem como participar de práticas diversificadas, individuais e coletivas, da produção artístico-cultural, com respeito à diversidade de saberes, identidades e culturas.
  - (C) Conhecer-se e construir sua identidade pessoal, social e cultural, constituindo uma imagem positiva de si e de seus grupos de pertencimento, nas diversas experiências de cuidados, interações, brincadeiras e linguagens vivenciadas na instituição escolar e em seu contexto familiar e comunitário.
  - (D) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
  - (E) Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

13. Azambuja e Silva (2024) abordam a questão do plágio acadêmico em trabalhos escritos, salientando que a inteligência artificial (IA) intensifica esse impasse. Nos termos dos autores: “Com ferramentas como o ChatGPT o problema permanece e se aprofunda, pois agora a ferramenta entrega textos que não estão prontos na Internet. A ferramenta oferece a sua própria versão sobre o assunto pesquisado com enorme poder de síntese [...]. O resultado, normalmente, são textos muito bem fundamentados e muito bem escritos que dão inveja a bons escritores e intelectuais”.

Diante desse cenário, uma medida que os autores defendem como necessária é

- (A) a transposição didática das habilidades escritas para habilidades digitais.
- (B) a retomada de práticas que independem de tecnologia, como a escrita à mão.
- (C) a alfabetização tecnológica dos educadores como variável constante.
- (D) a imposição de sanções severas para o plágio feito a partir de *softwares* de IA.
- (E) o desenvolvimento de *softwares* de detecção de plágio mais avançados.

14. Em sua discussão sobre avaliação educacional, Menezes (*In: Carvalho et al., 2007*) sustenta algumas correlações que entende serem procedentes na análise de dados sobre desempenho escolar, mas refuta outras. Uma correlação afirmada pelo autor como sendo coerente é:

- (A) a média de anos de escolaridade é a variável mais importante para o crescimento econômico de um país.
- (B) há correlação entre gastos e proficiência escolar, independentemente da maneira como se aplicam os recursos.
- (C) quanto mais a criança é exposta a problemas que ela não consegue resolver, mais ela se sente desafiada, o que reduz sua tendência a desistir do estudo.
- (D) o aumento das matrículas no ensino médio resulta em aumento equivalente no ensino superior.
- (E) o aluno que passa mais horas na escola aprende mais e desempenha melhor nos exames de proficiência.

15. A partir de uma contextualização sobre a justiça restaurativa, Ceccon *et al.* (2009) expõem uma definição de *escola restaurativa*.

Assinale a alternativa que apresenta uma característica dessa escola, conforme propõem os autores.

- (A) Foco nos equipamentos, nos processos e nas regras.
- (B) Entendimento da disciplina como autodisciplina e autodomínio.
- (C) Extinção progressiva do conflito por meio de ações sobre suas causas.
- (D) Priorização de medidas paliativas diante de episódios de violência.
- (E) Busca ativa pelos culpados pelos conflitos, personalizando as ações.

16. Em coerência com a definição de protagonismo juvenil que defendem, Costa e Vieira (2000) apresentam uma escada de participação do jovem, indicando progressivamente os diferentes níveis possíveis dessa participação.

De acordo com os autores, o último nível dessa escada, ou seja, o nível mais avançado de protagonismo juvenil, é a participação

- (A) condutora.
- (B) operacional.
- (C) simbólica.
- (D) simbiótica.
- (E) mimética.

17. A respeito da técnica denominada “*O que fazer*”, Lemov (2023) afirma que dar instruções eficazes é uma das competências centrais do ensino. Em sua concepção, para que instruções sejam de fato eficazes, elas devem ser, entre outras características,

- (A) desafiadoras e austeras.
- (B) sequenciais e observáveis.
- (C) abstratas e coletivas.
- (D) genéricas e extensivas.
- (E) flexíveis e intermitentes.

18. Leia o excerto a seguir, extraído de Lemov (2023):

“Uma discussão eficaz precisa de um propósito compartilhado – em dois níveis. Ela precisa de um tópico específico que os participantes concordem tacitamente em discutir e precisa de um modelo mental compartilhado do que significa discutir alguma coisa. [...] A discussão deve envolver alguma reflexão ao longo das linhas de: o que eu, ou nós, aprendemos aqui?”

Tendo em vista essa premissa, o autor apresenta técnicas com a intenção de promover discussões eficazes em sala de aula. Uma dessas técnicas é denominada

- (A) Discutir para vencer.
- (B) Debater para responder.
- (C) Argumentação fora da caixa.
- (D) Discussão disciplinada.
- (E) Debate livre.

19. Mantoan (2015) especifica algumas tarefas que considera necessárias para concretizar a perspectiva de inclusão escolar que ela defende.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente uma das tarefas propostas pela autora.

- (A) Recriar o modelo educativo escolar, tendo como eixo o ensino para todos.
- (B) Customizar o ensino, ajustando-o às limitações dos estudantes a serem incluídos.
- (C) Substituir a premissa de uma pedagogia da diferença por uma pedagogia da igualdade.
- (D) Suprimir o caráter investigativo e diagnóstico da avaliação escolar.
- (E) Priorizar expedientes como a adaptação do currículo e a terminalidade específica.

20. Williams (2005) apresenta em sua narrativa a metáfora do *balde de feedback*. Esse balde contém furos originados de fontes internas ou externas, por onde o *feedback* se esvai, gerando comportamentos de baixo desempenho, dificuldades de relacionamento, pouca iniciativa etc. Na narrativa, o autor indica algumas formas de tapar esses furos, ainda que de forma transitória. Uma dessas formas é

- (A) enfatizar os sucessos coletivos em detrimento dos individuais.
- (B) delegar o poder de tomar decisões.
- (C) oferecer *feedbacks* mais amplos, evitando exemplos objetivos.
- (D) concentrar-se em aspectos da personalidade da pessoa.
- (E) suprimir *feedbacks* corretivos.

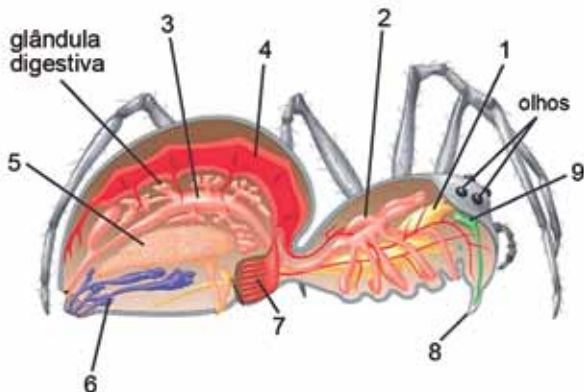
## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

A Tabela Periódica encontra-se no final deste caderno.

21. Nos animais, para que o  $O_2$  seja transportado internamente, uma estratégia muito eficiente é a ligação desse gás a um pigmento respiratório, que aumenta a capacidade do sangue ou de outro fluido de transportar o  $O_2$ . Nos animais ocorrem, principalmente, dois tipos de pigmentos respiratórios, a hemoglobina e a hemocianina, encontradas, respectivamente, em

- (A) sapo e água-viva.
- (B) camarão e gafanhoto.
- (C) minhoca e caramujo de jardim.
- (D) aranha e planária.
- (E) polvo e mosca.

22. Um dos Subfilos do Filo Arthropoda é o Cheliceriformes, denominação originada dos apêndices – quelíceras, que esses animais utilizam para se alimentar. Além das quelíceras, os queliceriformes apresentam outras estruturas e órgãos internos, conforme ilustração a seguir, que mostra a anatomia de uma aranha.

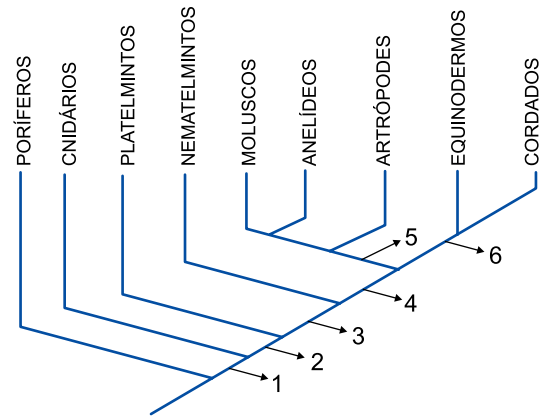


(<https://8-legsandnofear.weebly.com/respiration-and-regulation.html>. Adaptado)

De acordo com a ilustração, há diversas estruturas indicadas por números, sendo o número

- (A) 7, o pulmão e 8, a glândula de veneno.
- (B) 1, o coração e 4, o intestino.
- (C) 3, o esôfago e 6, a glândula de seda.
- (D) 8, o pedipalpo e 9, a quelícera.
- (E) 2, o estômago e 5, o ovário.

23. A partir de estudos que comparam as diversas características evolutivas apresentadas pelos seres vivos, os pesquisadores elaboram árvores filogenéticas, também denominadas cladogramas, que mostram as relações evolutivas entre eles. A ilustração a seguir mostra uma árvore filogenética que representa uma das hipóteses sobre as relações evolutivas, relacionadas ao desenvolvimento embrionário, entre os principais grupos de animais.

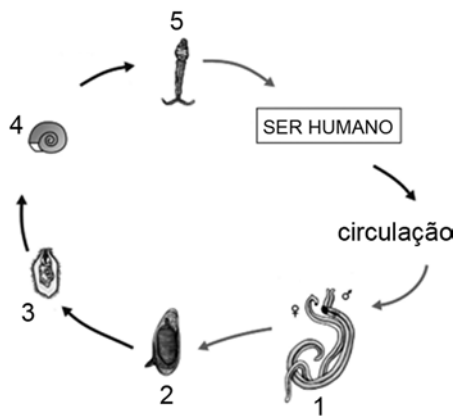


(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

Os números nessa árvore filogenética representam novidades evolutivas, sendo que o número

- (A) 1 corresponde à simetria radial e 3 a animais acelomados.
- (B) 2 corresponde a animais diblásticos e 4 à presença de mesoderme.
- (C) 1 corresponde à presença de tecidos verdadeiros e 2 à simetria bilateral.
- (D) 3 corresponde a animais com celoma e 5 a esquizocelomados.
- (E) 5 corresponde a animais deuterostômios e 6 a enterocecelomados.

24. A ilustração a seguir mostra uma doença parasitária diretamente relacionada à falta de saneamento básico. No Brasil, ela é endêmica na maioria dos estados do Nordeste e em Minas Gerais. É também considerada uma doença negligenciada, porque se conhece o processo de transmissão, as consequências, a patogenia e as estratégias de prevenção e controle, mas ainda assim faltam ações efetivas para o enfrentamento.

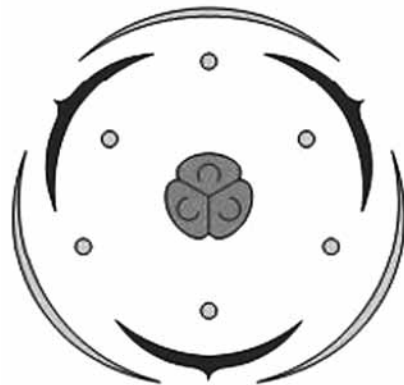


(<https://docs.bvsalud.org/upload/S/1679-1010/2011/v9n4/a2190.pdf>. Adaptado)

No ciclo do parasito apresentado, o número

- (A) 2 indica os ovos do parasito, eliminados pelos vermes adultos no intestino do hospedeiro e expelidos junto com as fezes.
- (B) 4 indica o hospedeiro das larvas cercárias, que se reproduzem sexuadamente para originar novas larvas em seu interior.
- (C) 5 indica o estágio larval capaz de penetrar através da pele e mucosas do hospedeiro, e que vão se transformar em esquistossômulos.
- (D) 1 indica os vermes adultos, pertencentes ao Filo Nematelminte, e que se alojam no intestino delgado.
- (E) 3 indica um estágio larval, que se transforma em esporocisto em ambiente aquático e penetra passivamente no hospedeiro intermediário.

25. A flor é um ramo formado por folhas modificadas, algumas delas especializadas na reprodução sexuada. Uma flor completa apresenta 4 conjuntos de folhas modificadas, denominados verticilos florais. Esses verticilos podem ser representados por diagramas florais, esquemas que correspondem a cortes transversais da flor. Esses diagramas mostram o arranjo dos verticilos florais, como pode ser visto na ilustração a seguir.



(2cc25503886dc57c358486dd23aa9d6d.jpg. Adaptado)

O diagrama floral apresentado corresponde às angiospermas

- (A) monocotiledôneas, como a grama de jardim, a maioria apresentando folhas com nervuras penínervas.
  - (B) dicotiledôneas, como os cactos, que se caracterizam por apresentar raízes adventícias.
  - (C) monocotiledôneas, como o tomateiro, que se caracterizam por apresentar a região central da raiz preenchida pelo parênquima e não pelo lenho.
  - (D) dicotiledôneas, como as palmeiras, que se caracterizam por apresentar sistema radicular pivotante.
  - (E) monocotiledôneas, como as orquídeas, a maioria apresentando caule com os feixes liberolenhosos dispersos irregularmente no parênquima.
26. O sangue é um tipo de tecido conjuntivo, formado por diferentes tipos de células, imersos em uma matriz extracelular, o plasma sanguíneo. Dentre essas células sanguíneas encontram-se os leucócitos, que desempenham várias funções, como
- (A) geração de macrófagos, realizada por granulócitos do tipo linfócito.
  - (B) produção de anticorpos, realizada por granulócitos do tipo monócito.
  - (C) produção de heparina, realizada por agranulócitos do tipo eosinófilo.
  - (D) fagocitose de bactérias, realizada por granulócitos do tipo neutrófilo.
  - (E) promoção de reações alérgicas, realizada por agranulócitos do tipo basófilo.

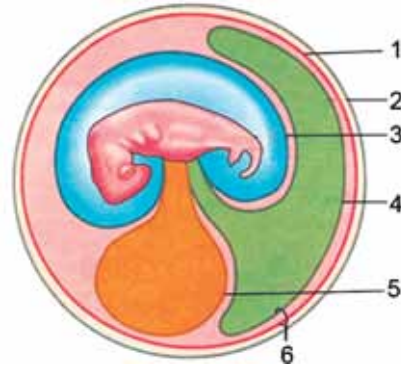
27. Considere que em uma planta, a cor do fruto resulta das quantidades relativas de pigmentos carotenoides, vermelho e amarelo, que são produzidas. A produção desses pigmentos é determinada por dois pares de genes, A (alelo a) e B (alelo b), que se segregam de modo independente. O gene A determina a produção de carotenoide vermelho, e o gene B determina a produção de pigmento amarelo. Esses genes interagem da seguinte forma para produzir a cor do fruto nessa planta:

| Genótipo | Fenótipo   |
|----------|------------|
| A_B_     | alaranjado |
| A_bb     | vermelho   |
| aaB_     | amarelo    |
| aabb     | branco     |

Plantas duplo heterozigotas foram cruzadas e originaram 96 frutos. Dentre esses frutos, espera-se que sejam amarelos

- (A) 18.  
 (B) 24.  
 (C) 48.  
 (D) 9.  
 (E) 6.
28. Uma pessoa ingeriu no almoço arroz com carne moída, alimentos que contêm substâncias importantes na alimentação humana. No sistema digestivo dessa pessoa, a digestão da principal substância nutritiva
- (A) da carne é iniciada na boca, por ação da ptialina e são produzidas moléculas de ácidos graxos.  
 (B) da carne é iniciada no estômago, por ação da pepsina e são produzidas peptonas.  
 (C) do arroz é iniciada na boca, por ação da pepsina e são produzidas moléculas de frutose.  
 (D) do arroz é iniciada no estômago, por ação da amilase e são produzidas moléculas de glicose.  
 (E) da carne é iniciada no duodeno, por ação da bile e são produzidas moléculas de aminoácidos.

29. Em alguns grupos de animais, durante o desenvolvimento embrionário, são formados os chamados anexos embrionários, estruturas associadas ao corpo do embrião. Na ilustração a seguir estão representados por números os anexos embrionários de um ovo amniótico.



(<https://salabioquimica.blogspot.com/2014/10/anexos-embrionarios.html>. Adaptado)

Os anexos embrionários, indicados na ilustração, apresentam várias funções, como a troca eficiente de gases entre os tecidos embrionários e o ar do ambiente externo.

Essa função é realizada por

- (A) 2 e 5.  
 (B) 3 e 4.  
 (C) 1 e 3.  
 (D) 1 e 6.  
 (E) 5 e 6.
30. Uma das etapas da respiração celular é a glicólise, processo que envolve a participação de ATP e de NAD (dinucleotídeo de nicotinamida-adenina). A glicólise apresenta uma série de características, sendo uma etapa que
- (A) apresenta, para cada molécula de glicose, um saldo energético de 4 moléculas de ATP.  
 (B) origina, para cada molécula de glicose que participa do processo, 2 moléculas de frutose.  
 (C) forma, ao final, para cada molécula de glicose, 2 moléculas de ácido pirúvico.  
 (D) ocorre parte no citoplasma e parte dentro da mitocôndria, onde é formada a acetilcoenzima A.  
 (E) é aeróbica, com participação do O<sub>2</sub> que atua como aceptor final de elétrons.

31. Em humanos, o albinismo é uma característica genética determinada por um par de genes localizados em cromossomos autossomos, sendo que o alelo dominante **A** determina a produção de melanina e o alelo recessivo **a** determina a falta desse pigmento. Também em humanos, há um tipo de daltonismo ou cegueira a cores determinado por um gene recessivo ligado ao cromossomo **X**. Um casal, com pigmentação e visão normais tiveram um menino com pigmentação normal e daltônico e uma menina albina e com visão normal. A chance desse casal ter um menino com pigmentação e visão normais é:

- (A) 3/16.
- (B) 2/3.
- (C) 1/4.
- (D) 1/16.
- (E) 1/3.

32. Em uma cadeia alimentar, gafanhotos alimentam-se de gramíneas e servem de alimento a louva-deus. Foi estimado que cada metro quadrado dessas gramíneas armazena, em sua biomassa, durante um ano, energia equivalente a 4.000 kcal. Suponha que a quantidade de gramíneas que a população de gafanhotos ingere, ao longo de um ano, corresponda a 600 kcal para cada metro quadrado de gramíneas. Desse total, os gafanhotos armazenam em sua biomassa o equivalente a 90 kcal. Assim, a produtividade secundária líquida, ao longo de um ano, disponível aos louva-deus, equivaleria a

- (A) 4.000 kcal.
- (B) 90 kcal.
- (C) 3.400 kcal.
- (D) 600 kcal.
- (E) 510 kcal.

33. As diferentes populações de uma comunidade interagem entre si, estabelecendo relações harmônicas ou desarmônicas, que podem ser intraespecíficas ou interespecíficas. Um exemplo de interação interespecífica desarmônica está descrito em:

- (A) nas abelhas, as operárias são fêmeas estéreis e são responsáveis por realizar todos os trabalhos da colmeia.
- (B) as larvas do besouro castanho (*Tribolium castaneum*) são predadoras dos ovos desse inseto.
- (C) nos cupins, o casal real fica junto na região central do ninho e é responsável pela reprodução.
- (D) quando o peixe-agulha precisa se alimentar, ele sai do corpo do pepino-do-mar, que utiliza como abrigo.
- (E) na maré vermelha, organismos marinhos produtores de toxinas prejudiciais a peixes multiplicam-se ativamente.

34. Para estudar as propriedades da membrana plasmática, foi realizado o experimento descrito a seguir. Foram distribuídos 5 mL de uma suspensão de levedo de cerveja preparada em bicarbonato de sódio (pH básico), em três tubos (1, 2 e 3). A cada tubo, foram adicionadas gotas de vermelho neutro, um indicador de pH: vermelho, em pH ácido; amarelo, em pH básico. O vermelho neutro penetra na célula do levedo e a cor em vermelho. Assim, após a adição desse indicador nos três tubos, os meios contendo a suspensão de levedo em bicarbonato de sódio apresentavam a cor vermelha. A seguir, os tubos sofreram os tratamentos, descritos no quadro a seguir.

|                                      | Tubo 1                                  | Tubo 2                                       | Tubo 3                                      |
|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>Cor inicial do meio</b>           | Vermelha                                | Vermelha                                     | Vermelha                                    |
| <b>Tratamento 1</b>                  | Aquecimento a 80 °C, 15 min.            | Acréscimo de solução de hidróxido de amônio. | Acréscimo de solução de hidróxido de sódio. |
| <b>Cor do meio após tratamento 1</b> | Amarela                                 | Amarela                                      | Vermelha                                    |
| <b>Tratamento 2</b>                  | Acréscimo de 1 colher de café de açúcar |  |   |
| <b>Cor do meio após tratamento 2</b> | Amarela                                 | Vermelha                                     | Vermelha                                    |

Considerando a permeabilidade seletiva da membrana plasmática, uma explicação para o resultado no tubo

- (A) 1, seria: as células do levedo utilizaram o açúcar no processo de respiração celular e produziram O<sub>2</sub>, tornando o meio básico.
- (B) 3, seria: o hidróxido de sódio não penetra na célula do levedo, e o CO<sub>2</sub> produzido pelas células do levedo mantém o pH ácido.
- (C) 2, seria: a membrana plasmática impede a entrada de hidróxido de amônio, e o pH da célula do levedo permanece ácido.
- (D) 2, seria: o hidróxido de amônio resulta em morte das células, e a membrana plasmática deixa de realizar o processo de difusão.
- (E) 3, seria: o hidróxido de sódio torna ácida a solução de bicarbonato e atravessa a membrana, mudando a cor para vermelho.

35. Em alguns grupos de plantas, em certa época do ano, podem ser observadas, na epiderme inferior da folha, estruturas de cor castanha, como mostrado na ilustração a seguir.

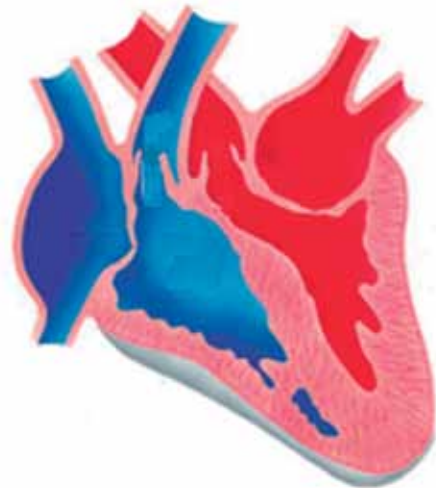


(<https://www.todamateria.com.br/>. Adaptado)

Essas estruturas correspondem a

- (A) conjuntos de sementes as quais, ao cair no solo, germinam, e originam a planta duradoura.
  - (B) soros, que produzem esporos por mitose, os quais vão originar as plantas duradouras.
  - (C) conjuntos de esporângios, que produzem esporos, os quais, ao cair no solo, germinam originando a planta transitória.
  - (D) gametângios, que produzem gametas os quais, após fecundação, originam a planta  $2n$ .
  - (E) estróbilos, que produzem grãos de pólen, os quais serão disseminados pelo vento.
36. Nas plantas, a condução de seiva elaborada é denominada translocação. A teoria mais aceita para explicar esse processo é a teoria do fluxo de massa, também denominada teoria do fluxo por pressão ou teoria do equilíbrio osmótico. Parte dessa teoria está corretamente descrita em:
- (A) nas folhas, a perda de água por transpiração determina o aumento da concentração de suas células, promovendo absorção de água por osmose.
  - (B) o açúcar produzido nas folhas passa por difusão facilitada para o interior das traqueídes, e a concentração nesse local aumenta.
  - (C) com o aumento da concentração, ocorre entrada de água por difusão dos tubos crivados para o floema, o que empurra a seiva elaborada.
  - (D) nas raízes, o açúcar sai do floema por transporte ativo e é consumido ou armazenado e, assim, a concentração da seiva elaborada diminui.
  - (E) a pressão osmótica no local de síntese de açúcar é menor do que a do local de consumo, assim a solução de açúcar se desloca em direção ao local de menor concentração.

37. O coração humano apresenta quatro câmaras: dois átrios e os dois ventrículos. O sangue movimenta-se por essas câmaras, por meio dos movimentos de contração ou de relaxamento do músculo cardíaco. A ilustração a seguir mostra o coração humano em um desses movimentos.



(<https://medsimples.com/o-que-e-pressao-arterial/>. Adaptado)

Na situação mostrada na ilustração, o coração encontra-se em

- (A) sístole ventricular, as válvulas tricúspide e mitral estão fechadas, e o sangue do ventrículo direito é bombeado para os pulmões.
  - (B) sístole ventricular, as valvas pulmonar e aórtica estão fechadas, e o sangue do ventrículo esquerdo é bombeado para o átrio esquerdo.
  - (C) sístole atrial, as válvulas tricúspide e mitral estão abertas, e o sangue é bombeado para os ventrículos.
  - (D) diástole ventricular, as valvas pulmonar e aórtica estão fechadas, e o sangue é bombeado para os átrios.
  - (E) diástole atrial, as válvulas tricúspide e mitral estão abertas, e o sangue é bombeado para os ventrículos.
38. O corpo humano apresenta vários mecanismos de defesa contra microrganismos invasores e até contra células do próprio corpo que apresentem alteração, como, por exemplo, as células cancerosas. Um desses mecanismos envolve a participação do sistema imunitário na produção de imunoglobulinas, específicas contra um determinado antígeno. As imunoglobulinas são agrupadas em classes, de acordo com suas características, como a resposta contra vermes e protozoários (I) e a capacidade de atravessar a placenta (II). Os números I e II correspondem, respectivamente, às imunoglobulinas
- (A) IgE e IgG.
  - (B) IgM e IgE.
  - (C) IgD e IgE.
  - (D) IgA e IgD.
  - (E) IgG e IgM.

39. O Reino Fungi engloba organismos formados por células eucariotas e que são heterótrofos, alimentando-se por absorção: liberam enzimas digestivas no ambiente onde vivem, o material orgânico aí presente é degradado em moléculas simples que são, então, absorvidas. Muitos fungos são decompositores, como o fungo denominado orelha-de-pau, muito comum em nossas florestas, mostrado na ilustração a seguir.



(<http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=872&evento=4>)

A parte do fungo orelha-de-pau mostrada na ilustração corresponde

- (A) ao esporângio, estrutura que sofre mitose e forma esporos.
- (B) ao ascocarpo, estrutura formadora de gametas.
- (C) ao corpo de frutificação, estrutura formadora de esporos.
- (D) ao micélio, estrutura que sofre meiose e forma gametas.
- (E) ao basídio, estrutura formadora de zigoto.

40. Sagrada para os maias e povos indígenas, a árvore pode chegar a 50 metros de altura e viver cerca de 120 anos. Conhecida pela sua grandiosidade e beleza, a Sumaúma ou Samaúma (*Ceiba pentrandra*) é considerada a rainha da Amazônia.

(<https://portalamazonia.com/amazonia/conheca-a-arvore-rainha-da-amazonia-a-gigantesca-sagrada-sumauma/>. Adaptado)

A ilustração a seguir mostra parte da árvore descrita no texto.

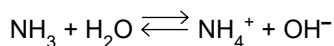


(<https://www.tapajosdefato.com.br/noticia/693/sumauma-a-gigante-do-tapajos-conheca-lvovozonar-a-arvore-com-mais-de-1000-anos>)

Na ilustração, a estrutura da árvore apontada pela seta correspondente

- (A) ao caule do tipo rizóforo.
- (B) ao caule do tipo cladódio.
- (C) ao caule do tipo estipe.
- (D) à raiz do tipo tabular.
- (E) à raiz do tipo suporte.

41. Considere uma reação química na qual a substância  $\text{NH}_3$  se comporta conforme indicado a seguir:



De acordo com as características químicas, verifica-se que, nessa reação, somente uma pequena porção das moléculas de  $\text{NH}_3$  converte-se em íons  $\text{NH}_4^+$ . Nessas condições, afirma-se que a molécula de água ficou desprotonada, isto é, perdeu um próton para o  $\text{NH}_3$ , molécula que é considerada

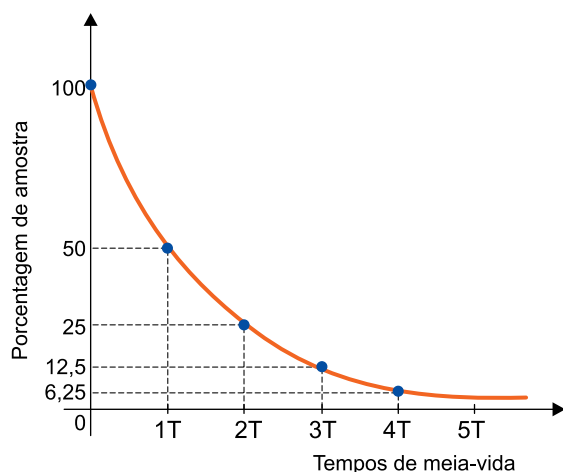
- (A) um ácido fraco.
  - (B) um óxido forte.
  - (C) uma base forte.
  - (D) um óxido fraco.
  - (E) uma base fraca.
42. Em uma tabela periódica estão agrupados os elementos químicos conhecidos de acordo com suas propriedades. Na tabela, os grupos de 3 a 12 são chamados de elementos de transição. Nesses grupos, encontram-se os elementos químicos do bloco **d**, ou de transição externa. Os elementos químicos do bloco **d** fazem parte do grupo dos
- (A) halogênios, maleáveis e muito utilizados na produção de ligas.
  - (B) metais, bons condutores de eletricidade e calor.
  - (C) semimetais, com ponto de fusão alto e brilho característico.
  - (D) não metais, que são na maioria dúcteis e maleáveis.
  - (E) metais alcalinos, largamente utilizados nas indústrias metalúrgicas.

- Utilize as informações a seguir para responder às questões 43 e 44:

De um frasco contendo 2 litros de uma solução aquosa de cloreto de cobalto ( $\text{CoCl}_2$ ), de concentração 1,0 mol/L, foi retirada uma alíquota de 100 mL e transferida para um béquer. Esse béquer foi submetido a um aquecimento controlado para a evaporação de água contida na solução.

43. Após o procedimento de evaporação, a massa seca de  $\text{CoCl}_2$  que restou no béquer, foi acrescentada água até atingir o volume de 200 mL. A concentração dessa nova solução passou a ser, em mol/L, igual a
- (A) 0,1.
  - (B) 1,3.
  - (C) 0,2.
  - (D) 0,5.
  - (E) 13.
44. Para preparar os 2 litros da solução de  $\text{CoCl}_2$  em concentração de 1 mol/L, a quantidade de soluto utilizada, em gramas, foi, aproximadamente,
- (A) 188.
  - (B) 260.
  - (C) 65.
  - (D) 94.
  - (E) 130.

45. Um dos processos utilizados para estimar a idade da Terra baseia-se no decaimento do isótopo U 238, cuja meia vida é de  $4,5 \times 10^9$  anos. O decaimento radioativo permite a elaboração de gráficos que possibilitam o estudo e a datação de passado da Terra, como o representado a seguir.

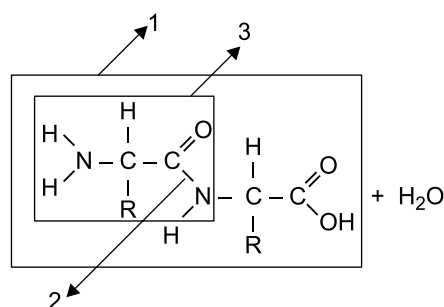


(<https://www.manualdaquimica.com/fisico-quimica/radioatividade.htm>/Adaptado)

Considerando o gráfico, se em um achado fóssil de animal foi encontrado 1/16 desse isótopo radioativo, o período no qual esse animal viveu encontra-se no tempo de meia-vida

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

46. No organismo dos seres vivos, várias substâncias atuam para a realização das mais diferentes funções. Esse é o caso da substância (1), mostrada na ilustração a seguir, em que a molécula (3) apresenta um tipo de ligação química (2).



(<https://brainly.com.br/tarefa/12385291>/Adaptado)

Nos seres vivos, essa substância 1 atua como I, sendo 2, uma ligação II e 3, uma molécula que pertence ao grupo dos III.

Na frase, os números I, II e III devem ser substituídos, respectivamente, por:

- (A) oligossacarídeo ... insaturada ... lipídios  
 (B) proteína ... saturada ... ácidos graxos  
 (C) carboidrato ... glicosídica ... monossacarídeos  
 (D) hormônio ... covalente ... polímeros  
 (E) dipeptídeo ... peptídica ... aminoácidos
47. Em um brejo, quando animais e vegetais morrem, ficam misturados à lama e sofrem decomposição. Esse processo, feito por microrganismos, ocorre em um ambiente anaeróbico e envolve várias reações químicas. Uma delas é a fermentação da celulose, representada parcialmente a seguir.
- $$(C_6H_{10}O_5)_n + n H_2O \longrightarrow \text{“gás do pântano”} + \text{outro gás}$$
- Os gases produzidos na reação são
- (A)  $CH_4$  e  $CO_2$ , ambos poluentes e um deles conhecido como biogás.  
 (B)  $CH_4$  e  $H_2S$ , ambos poluentes e um deles tem cheiro de ovo podre.  
 (C)  $CO$  e  $CO_2$ , ambos poluentes e responsáveis pelo efeito estufa.  
 (D)  $H_2S$  e  $CO_2$ , ambos poluentes e responsáveis pela chuva ácida.  
 (E)  $CO$  e  $O_2$ , um deles poluente e o outro formador de ozônio.

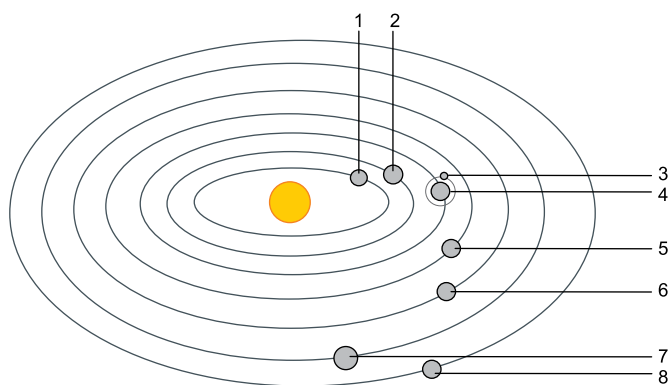
48. A utilização em larga escala de derivados de petróleo como fontes de energia acarreta o lançamento, na atmosfera, de uma grande quantidade e diversidade de materiais, trazendo problemas ao ambiente. Na tabela a seguir são destacados os principais produtos provenientes da queima de combustíveis fósseis.

| Origem               | Produtos lançados na atmosfera |                 |                      |                   |                    |
|----------------------|--------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| Combustíveis fósseis | Monóxido de carbono            | Hydrocarbonetos | Óxidos de nitrogênio | Óxidos de enxofre | Dióxido de carbono |

Na tabela, há um produto que pode resultar em intoxicação fatal porque se liga à hemoglobina e impede o transporte de  $O_2$  e outro produto que pode provocar as chamadas chuvas ácidas. Esses produtos apresentam, respectivamente, as fórmulas químicas

- (A)  $CO_2$  e  $NH_3$ .  
 (B)  $SO_2$  e  $CO$ .  
 (C)  $O_3$  e  $NH_4$ .  
 (D)  $CO$  e  $SO_2$ .  
 (E)  $CO_2$  e  $O_3$ .

49. Na ilustração a seguir estão representados alguns astros do Sistema Solar e suas respectivas órbitas. Nessa ilustração, tanto as distâncias entre as órbitas como o tamanho dos astros não estão representados em escala.



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

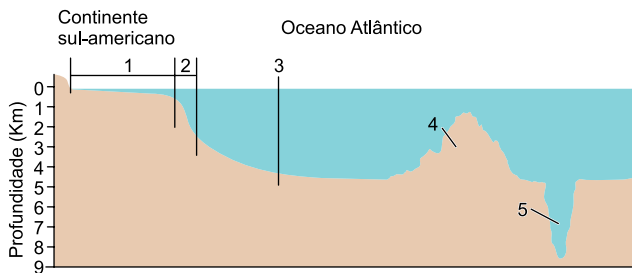
Nessa representação, as associações corretas entre o número e o astro correspondente encontram-se em:

- (A) 3 – Lua; 4 – Marte; 5 – Júpiter; 7 – Urano.  
 (B) 1 – Mercúrio; 3 – Terra; 5 – Marte; 7 – Saturno.  
 (C) 2 – Vênus; 4 – Terra; 6 – Marte; 8 – Netuno.  
 (D) 2 – Mercúrio; 4 – Terra; 6 – Saturno; 8 – Netuno.  
 (E) 1 – Mercúrio; 3 – Lua; 5 – Marte; 7 – Saturno.

50. A Lei da Gravitação Universal, ou força gravitacional, foi elaborada por Newton a partir das ideias de Copérnico, Galileu e Kepler. Nela, Newton forneceu explicação para justificar o poder atrativo dos corpos para manter, por exemplo, os planetas girando em órbitas precisas e calculadas, ao redor do Sol. De acordo com essa Lei, a força gravitacional atua

- (A) em distâncias muito próximas para manter o equilíbrio do universo.  
 (B) bloqueando a ação da aceleração da gravidade em distâncias muito grandes.  
 (C) entre dois corpos com mesma intensidade e direção e com sentidos opostos.  
 (D) com uma intensidade inversamente proporcional à massa do corpo.  
 (E) do corpo de massa maior para o de massa menor, cuja força é nula.

51. Estima-se que a área da crosta terrestre recoberta pelos oceanos representa cerca de 70% da superfície total. Assim, o conhecimento do relevo dos ambientes marinhos pode trazer muitas informações a respeito do passado da Terra. Se for traçado um perfil do relevo oceânico, partindo do continente sul-americano em direção ao continente africano, verificam-se as feições indicadas pela ilustração a seguir.

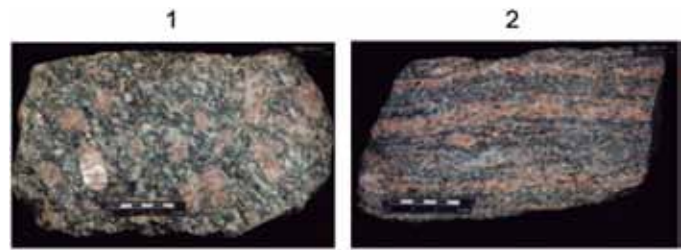


([https://www.researchgate.net/figure/FIGURA-2-Representacao-das-principais-provincias-do-relevo-submarino-exagero-vertical\\_fig2\\_356189104/Adaptado](https://www.researchgate.net/figure/FIGURA-2-Representacao-das-principais-provincias-do-relevo-submarino-exagero-vertical_fig2_356189104/Adaptado))

O estudo desse relevo permitiu aos cientistas concluir que, entre os dois continentes citados, existe um local que representa o limite de duas placas tectônicas, que estão se afastando, e um outro local, coberto de sedimentos, que possibilitou o conhecimento das características do continente mostrado na ilustração. Esses dois locais estão indicados, respectivamente, pelos números

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

52. Em uma exposição estavam sendo apresentadas as duas rochas indicadas a seguir.



(<https://didatico.igc.usp.br/rochas/>)

O responsável pela exposição tem três placas com descrição de rochas:

Placa I – rocha formada por ação vulcânica, com resfriamento ocorrido na superfície da Terra.

Placa II – rocha transformada a partir da ação de pressão e temperatura, sem fusão da rocha.

Placa III – rocha formada por ação vulcânica, com resfriamento ocorrido no interior da Terra.

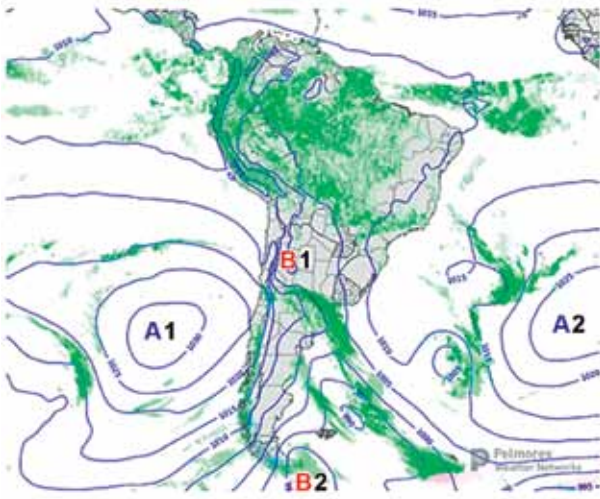
Para que as rochas 1 e 2 tenham a descrição correta, devem receber, respectivamente, as placas

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

53. A previsibilidade das transformações terrestres é fundamental para o planejamento de diversas atividades humanas. Muitas dessas transformações foram determinadas a partir de observações feitas pelo homem, desde a Antiguidade, e que verificaram a existência de um padrão. No entanto, mesmo atualmente, algumas transformações são imprevisíveis, pois não é possível determinar quando e onde vão ocorrer. Um exemplo de transformação que não pode ser prevista com antecedência é

- (A) a ocorrência de erupções vulcânicas.
- (B) a fase da Lua em determinado dia do ano.
- (C) o horário do nascer do Sol no solstício de verão.
- (D) a posição do Cruzeiro do Sul no céu no dia de Natal.
- (E) o momento em que um determinado planeta se torna visível no céu.

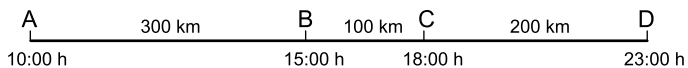
54. A circulação das massas de ar é um dos principais fatores responsáveis pelo clima na Terra. Essa circulação está relacionada às diferenças de temperatura e, portanto, de densidade dessas massas de ar, o que origina regiões de alta (A) e baixa (B) pressão atmosféricas. A figura a seguir mostra essas regiões.



(<https://www.climadobrasil.com.br/pressao/> Adaptado)

Uma conclusão a respeito dessas massas de ar, ao observar o mapa, é que os ventos se deslocam de

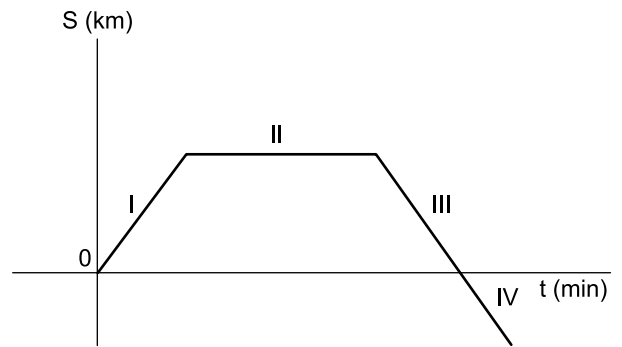
- (A) A1 para A2.  
 (B) B1 para A2.  
 (C) A2 para A1.  
 (D) A1 para B1.  
 (E) B2 para A1.
55. Um veículo sai de uma cidade A em direção à cidade D. No trajeto, ele realiza duas paradas, nas localidades B e C, conforme indicado na ilustração a seguir.



Considerando as distâncias e horários de chegada nas localidades B, C e D, e que nas localidades B e C o veículo ficou parado por 1 (uma) hora, a maior velocidade média atingida por ele ocorreu entre as localidades

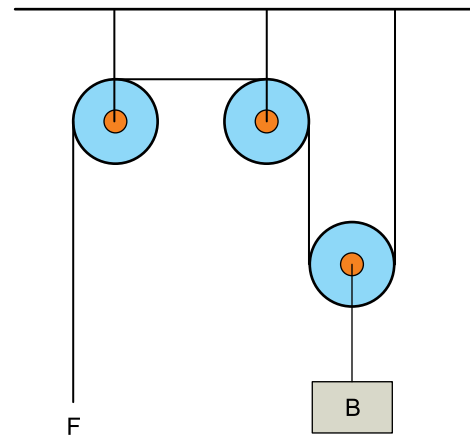
- (A) B e C.  
 (B) A e D.  
 (C) C e D.  
 (D) B e D.  
 (E) A e B.

56. Parte do deslocamento de um veículo está representada no gráfico de espaço (S) pelo tempo (t) a seguir.



Considerando os dados do gráfico, a velocidade do veículo é positiva ( $v > 0$ ) e negativa ( $v < 0$ ), respectivamente, nos segmentos indicados por

- (A) I e III.  
 (B) III e IV.  
 (C) IV e I.  
 (D) II e I.  
 (E) I e II.
57. O seguinte sistema de polias, representado na ilustração a seguir, foi utilizado para levantar um corpo de massa de 90 kg.



A força necessária para sustentar o bloco, considerando a aceleração da gravidade  $10 \text{ m/s}^2$ , é igual a

- (A) 300 J.  
 (B) 450 N.  
 (C) 900 N.  
 (D) 450 J.  
 (E) 300 N

58. No cotidiano é possível perceber a relação entre força, massa e aceleração quando objetos são movimentados. Considere a seguinte situação:

- 1 – Quando há uma força resultante sobre a movimentação de um corpo, manifesta-se uma aceleração.
- 2 – Quando a força aplicada sobre esse corpo é duas vezes maior, a aceleração aumenta duas vezes mais.

A situação descrita está relacionada com uma das Leis de Newton, que afirma:

- (A) a força aplicada em um corpo que tenha a mesma intensidade, direção e sentido provoca um efeito diferente a cada caso.
- (B) a soma vetorial das forças que atuam sobre um corpo torna-se nula se o movimento é retilíneo uniforme em relação a um referencial.
- (C) toda força exercida sobre um corpo sofre uma reação de mesma direção e intensidade da força, mas em sentidos contrários.
- (D) todo corpo continua o seu estado de repouso ou movimento, a menos que seja forçado a mudar o estado de forças sobre ele.
- (E) a variação de movimento de um corpo é proporcional à ação das forças aplicadas e se dá na mesma direção e sentido da força resultante.

59. Um disjuntor atua em um circuito elétrico para interromper o fluxo de corrente elétrica quando é detectada uma sobrecarga ou um curto-circuito. Ele possui componentes internos que monitoram continuamente a corrente elétrica que passa pelo circuito. Quando a corrente excede o limite seguro, o disjuntor desarma automaticamente, interrompendo o circuito. Considere os seguintes aparelhos domésticos e suas potências.

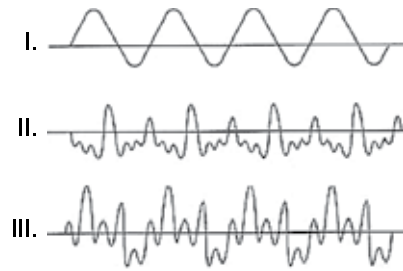
| Aparelhos              | Potências (W) |
|------------------------|---------------|
| Ferro de passar roupa  | 500           |
| Geladeira              | 250           |
| Máquina de lavar louça | 1.300         |
| Forno de micro-ondas   | 600           |
| Torneira elétrica      | 1.500         |
| Liquidificador         | 250           |

(<https://www.cemig.com.br/wp-content/uploads/2020/10/POTENCIA-MEDIA-DE-APARELHOS-RESIDENCIAIS-E-COMERCIAIS.pdf>/Adaptado)

Considerando que o disjuntor ligado a essa rede elétrica tenha capacidade nominal de 25 A e com uma tensão de 110 V, ele irá desarmar se forem ligados, ao mesmo tempo, os seguintes aparelhos:

- (A) máquina de lavar louça, forno de micro-ondas e liquidificador.
- (B) ferro de passar roupa, geladeira e forno de micro-ondas.
- (C) liquidificador, forno de micro-ondas e geladeira.
- (D) torneira elétrica, máquina de lavar louça e forno de micro-ondas.
- (E) geladeira, torneira elétrica e liquidificador.

60. Ondas mecânicas, como as ondas marítimas, as sísmicas e as sonoras, são perturbações que transportam energia por um meio material sólido, líquido ou gasoso. Essas ondas apresentam propriedades que as caracterizam, como frequência, comprimento de onda, velocidade e amplitude. Considere as ondas sonoras de três fontes diferentes.



([https://fisica-emacao.blogspot.com/2014/06/relatorio-telefone-de-lata-3-parte\\_21.html](https://fisica-emacao.blogspot.com/2014/06/relatorio-telefone-de-lata-3-parte_21.html)/Adaptado)

Considerando as propriedades citadas, verifica-se que a onda sonora emitida pela fonte

- (A) III é mais grave que a onda emitida pela fonte I.
- (B) II é mais aguda que a onda emitida pela fonte I.
- (C) I tem comprimento de onda igual ao da emitida pela fonte III.
- (D) I é mais aguda que a onda emitida pela fonte III.
- (E) II tem comprimento de onda igual ao da emitida pela fonte I.

