



3º ano EM

EDUCANDO(A): _____ Nº: _____

TURMA: _____

DATA: ____ / ____ / ____

Querido(a) educando(a) Marista São Luís:

Queremos continuar **CONECTADOS** a você nesse tempo tão especial: **FÉRIAS!** Desejamos que encontre formas criativas e inovadoras para viver cada momento junto à sua família e aos seus amigos.

Nesse sentido, propomos para o seu **PERÍODO DE FÉRIAS** algumas atividades/vivências que poderão ser realizadas, por você, na perspectiva de estreitar laços, fortalecer diálogos, cuidar da saúde mental e emocional e não perder o ritmo de estudo que vem sendo conquistado.

No seu **CADERNO DE FÉRIAS 2022**, há questões dos componentes curriculares, indicação de leituras, filmes, roteiros, bem como sugestões de *sites*, vídeos, que, certamente, ampliarão o seu conhecimento.

Na última semana de julho, reserve um tempinho de suas férias para responder a essas questões. No retorno, os professores retomarão e trabalharão esse material.

Em agosto, estaremos de BRAÇOS ABERTOS para acolher você no ACONCHEGO da Família Marista São Luís!

Carinhosamente,

Ir. Maicon Donizete Andrade Silva
Diretor

Lucielma Ribeiro
Vice-Diretora Educacional

Ana Cristina R. Santos
Coordenadora Pedagógica - NAP IV
(2º e 3º anos EM)

ÍNDICE

ARTE (Geysa Barlavento) -----	5
EDUCAÇÃO FÍSICA (Ana Paula) -----	6
ESPAÑHOL (Fernando Ribot) -----	7
INGLÊS (Marilson Corcino) -----	8
LÍNGUA PORTUGUESA (Mônica Soares) -----	9
LITERATURA (Daniel Bandeira) -----	10
PRODUÇÃO TEXTUAL (Sandra Lima) -----	12
FILOSOFIA (Fábio Medeiros) -----	13
GEOGRAFIA (Carlos Pamila) -----	14
GEOGRAFIA (Marcial Oliveira) -----	35
HISTÓRIA (Alexandre Amaral) -----	36
HISTÓRIA (Plínio do Vale) -----	37
SOCIOLOGIA (Jefferson Góes) -----	43
BIOLOGIA (Aderbal Araújo) -----	44
BIOLOGIA (André Maia) -----	53
FÍSICA (Airton Maciel) -----	69
FÍSICA (Rodrigo Cunha) -----	88
QUÍMICA (Gilberto Mesquita) -----	89
QUÍMICA (Mauro Alexandre) -----	90
MATEMÁTICA (Jairo Teixeira) -----	108
MATEMÁTICA (Tiago Guimarães) -----	109
GABARITOS -----	110

ARTE
(Geysa Barlavento)

Olá, estudantes!

Que tal aproveitar o período de férias para ampliar sua bagagem cultural?

Seguem algumas sugestões de materiais e atividades que o(a) ajudarão na revisão de conteúdos trabalhados e na compreensão dos próximos conteúdos.

- Articulação, Fevereiro/2022 – 100 anos da Semana de Arte Moderna:
<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/0d39e550-94f1-11ec-8890-9da3b0c3caa6>
- Articulação, Junho/2019 – Arte e Tecnologia:
<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/9b4c1120-0087-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

Reserve um tempo para exercitar sua aprendizagem e sua estratégia de resolução de questões respondendo às questões de Arte do TODO ENEM.

EDUCAÇÃO FÍSICA

(Ana Paula Pessoa)

TÓPICO 1: COPA DO MUNDO VEM AÍ!

A Copa do Mundo 2022 será realizada no Qatar, entre 21 de novembro a 18 de dezembro. Vamos nos atualizar sobre este evento? Pesquise sobre este grande evento do esporte mundial e responda às questões abaixo.

1. Quais as principais dificuldades que essa edição da Copa do Mundo enfrentará na sua realização? Como a organização enfrentará essas dificuldades?
2. Quanto de investimento financeiro foi feito para custear este evento? Quais os impactos econômicos e sociais a cidade sede deve sofrer?
3. E para acompanhar este evento como expectador, será acessível para os torcedores?
4. Qual curiosidade você encontrou em sua pesquisa que mais chamou a sua atenção? Justifique.
5. Quais seleções foram classificadas para esta edição? Tivemos alguma surpresa nas eliminatórias?
6. Como você imagina a participação do Brasil nesta edição? Quais as expectativas da seleção brasileira?
7. Cite os atletas que, na sua opinião, serão destaques nesta edição.

TÓPICO 2: FIQUE LIGADO!

Acessar a plataforma simulado evolucionar: <https://simulados.evolucional.com.br/>

Na prova do Ciclo 1, selecione as questões: 10, 13, 14 e 18. No Ciclo 2, as questões 15, 26, 44. E no Ciclo 3, as questões 8, 14 e 15. Para cada uma delas, siga os passos a seguir:

1. Clique em DETALHES e identifique a competência e a habilidade exigidas na questão.
2. Observe no canto superior direito a porcentagem de acerto da questão.
3. Assista ao vídeo de resolução da questão.
4. Anote suas dúvidas sobre a questão para serem tiradas com a professora no retorno às aulas.

TÓPICO 3: CINEMINHA!

Sugestão de Filmes:

1. A grande escolha
2. O homem que mudou o jogo
3. Coach Carter

TÓPICO 4: EXERCITE-SE.

Algumas dicas para otimizar seus exercícios no período de FÉRIAS.

1. Antes de tudo, faça um alongamento.
2. Depois, um aquecimento para que o sangue circule e evite lesões. Até 10 minutos de exercício aeróbico, já é o suficiente. Ex.: você pode pular corda, fazer polichinelos, correr no mesmo lugar, entre outros.
3. Cuidado para não se lesionar.
4. Já que você não tem um professor para lhe ajudar com os movimentos corretos, a dica é procurar vídeos online que expliquem cada atividade e o movimento ideal para fazer. Você também pode baixar algum aplicativo no seu celular, ex.: Nike training; Exercícios em Casa.
5. ATENÇÃO: se você sofre de problemas em áreas específicas (joelhos, costas, pescoço, ombro), a melhor coisa é procurar um profissional de Educação Física, para fazer a indicação correta das atividades que você pode realizar.
6. É muito importante a execução correta do movimento para evitar lesões ou outros prejuízos a sua saúde.

CUIDE-SE E BOAS FÉRIAS!

ESPAÑHOL

(Fernando Ribot)

1. Realização das atividades propostas na Ficha 04, postada na sala virtual de Espanhol 3º ano, incluindo comprensión e interpretación de texto audiovisual (três canções: "Chantaje", de Shakira e Maluma, junto com "En el muelle de San Blas" y "Rayando el sol" de Maná), questões Enem e questões de vestibular sobre heterosemânticos, heterogênicos, participios, gerundios e tempos compostos do modo indicativo verbal.
2. Revisão materiais complementares postados nas diferentes pastas da mesma sala virtual de Espanhol 3º ano.
3. Complementação com 3 audiovisuais escolhidos na aba de Recursos da plataforma lônica (entre os disponibilizados para Espanhol 3º ano), objetivando aprofundar o trabalho com gêneros textuais de língua espanhola em contextos europeus e latinoamericanos. Os três audiovisuais que devem ser assistidos são: "Hablemos del cine", "Publicidad social" e "En un banco de la plaza".
4. Complementação sobre "Heterosemânticos", assistindo vídeos de youtube nos links seguintes:
 - [\(555\) AULA DE ESPAÑHOL - Falsos Cognatos - Falsos Amigos - Heterosemânticos - YouTube](#)
 - [\(555\) Palavras Heterossemânticas \(Falsos Cognatos\) - Espanhol - Roberta Spessatto - Instantâneo - YouTube](#)
 - [\(555\) ¿Falsos amigos? Conheça 10 palavras que podem te confundir. - YouTube](#)
 - [\(555\) ¿Falsos amigos? Conheça 10 palavras que podem te confundir. - YouTube](#)
 - [\(555\) FALSOS COGNATOS EM ESPAÑHOL - YouTube](#)
 - [\(555\) AULA FALSOS COGNATOS I/ FALSOS AMIGOS I. ESPAÑHOL-PORTUGUÊS- Curso de espanhol/ Aula de espanhol. - YouTube](#)
 - [\(555\) 10 Falsos cognatos - Falsos amigos em espanhol \(2\) - ESPAÑHOL PARA BRASILEIROS - YouTube](#)
 - [\(555\) 10 FALSOS COGNATOS EM ESPAÑHOL \(3\) - Falsos amigos em espanhol - ESPAÑHOL PARA BRASILEIROS - YouTube](#)
 - [\(555\) O PORTUNHOL QUE NÃO FUNCIONA EM VIAGENS - 10 FALSOS COGNATOS \(ESPAÑHOL PARA BRASILEIROS\) - YouTube](#)
 - [\(555\) 7 maiores erros que os brasileiros cometem ao falar espanhol \(ESPAÑHOL PARA BRASILEIROS\) - YouTube](#)
5. Selecionar conteúdos audiovisuais de interesse entre filmes, séries, jornais e outros programas de TV em língua espanhola nos sites: www.rtve.es e www.elpais.com

INGLÊS
(Marilson Corcino)

- PLATAFORMA IÔNICA SÃOLUÍS (saoluispe.souionica.com.br)
- LINK “The history of English”
- LINK TEENS AND SLEEP “Why you will need it ...?”
- VIDEO The butterfly effect – trailer
- VIDEO BBC “NATURE “

LÍNGUA PORTUGUESA

(Mônica Soares)

- **FORMAÇÃO DA LINGUA PORTUGUESA**

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/2dfd4460-00a8-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- **TIPOS TEXTUAIS:**

- ✓ **narração** - <https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/2a6e9460-0121-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- ✓ **argumentação** - <https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/47485590-00a8-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- **GÊNERO TEXTUAL**

- ✓ **crônica** - <https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/4551b5b0-00a8-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- **PRODUÇÃO DE TEXTOS E DISCURSO**

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/472f7660-00a8-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- **PONTUAÇÃO** - <https://saoluispe.souionica.com.br/aulatica/7/1/17>

LITERATURA

(Daniel Bandeira)

Prezados(as) Educandos(as) Marista São Luís:

Apresentamos essa trilha sobre os objetos de estudo de Literatura, vivenciados e em processo durante a I e parte da II etapa de 2022. Ela também constitui um Roteiro Pedagógico a ser revisitado, como sugestão, durante o mês de julho. Pensamos em vocês, disponibilizando obras, filmes, aulas (Plataforma Lônica), além do material Todo Enem, já de posse de vocês. Dessa forma, esperamos atender a todos(as) em suas expectativas educacionais.

OBJETOS DE ESTUDO - TRILHA PEDAGÓGICA JULHO DE 2022

• Fontes de estudo: SME – Módulo 09

- Capítulo 25 – “Vanguardas Europeias” – “As Vanguardas Artísticas”
- Capítulo 27 – “A Semana de Arte Moderna e seus desdobramentos”
- Capítulo 28 – “Defesa da Língua tipicamente brasileira”
- Capítulo 29 – Revistas e Manifestos – 1ª fase do Modernismo – Autores e obras

OBS.: slides postados no canal de Literatura, no Teams, nas respectivas salas virtuais do 3º ano – Ensino Médio. PP 09, 10 e 12/ 2022.

A. Paradidáticos:

1. LISPECTOR, Clarice. **A Hora da Estrela**. Rio de Janeiro: Rocco, 2010.
2. RAMOS, Graciliano. **Vidas Secas**. Rio de Janeiro: Record
3. MELO NETO, João Cabral de. **Morte e Vida Severina**. Alfaguara Brasil, 2007.

B. Filmes:

1. Diários de Motocicleta – Buena Vista. Direção: Walter Sales;
2. A Hora da Estrela – Direção: Suzana Amaral
3. O Auto da Compadecida – Sony Pictures. Direção: Guel Arraes



C. Entrevista de Clarice Lispector, de 1977.



videoplayback (19).mp4

D. saoluis.souionica.com.br

- Recursos: Vídeos:
 - Mobile: O delírio da linguagem
 - HTML INTERATIVO – Poesia Concreta
 - AULÁTICAS:

MÓDULOS	AULA 01	AULA 02
15	PRÉ-MODERNISMO	PRÉ-MODERNISMO
16	VANGUARDAS EUROPEIAS	VANGUARDAS EUROPEIAS
18	SEMANA DE ARTE MODERNA 1922	SEMANA DE ARTE MODERNA (CONTINUAÇÃO)
19	1ª FASE MODERNISMO REPRESENTANTES	1ª FASE MODERNISMO REPRESENTANTES

PRODUÇÃO TEXTUAL

(Sandra Lima)

LINKS DE VÍDEO

- Tipos de Introdução: <https://saoluispe.souionica.com.br/aulatica/9/1/2>

Tipos de Argumentos

- Link 1: <https://saoluispe.souionica.com.br/aulatica/9/1/4>
- Link 2: <https://saoluispe.souionica.com.br/aulatica/9/1/5>
- Link 3: <https://saoluispe.souionica.com.br/aulatica/9/1/6>

Estudo Dirigido: <https://saoluispe.souionica.com.br/aulatica/9/1/7>

FILOSOFIA

(Fábio Medeiros)

1. Assuntos mais recorrentes de Filosofia no Enem: aplicações: 1ª, 2ª e digital

- 1) Ética e justiça
- 2) Filosofia antiga
- 3) Filosofia contemporânea
- 4) Natureza do conhecimento
- 5) Filosofia moderna
- 6) Democracia e cidadania
- 7) 7. Relações de poder
- 8) Filosofia medieval
- 9) Surgimento da Filosofia
- 10) Intolerância

2. SME - Módulo 6 - capítulo 16.

- Faça um fichamento sobre as principais correntes da filosofia política e responda às questões propostas.

OBS.: a retomada será em sala de aula.

3. Pesquise sobre os seguintes pensadores:

- Nietzsche.
- J. Habermas.
- J. Haws.
- M. Foucault.
- J. Paul-Sartre.

GEOGRAFIA

(Carlos Pamila)

UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA IÔNICA

1. PEQUENAS ANIMAÇÕES (VÍDEOS)

- SENSORIAMENTO REMOTO E GPS

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/cc78e710-00a9-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- TERREMOTO

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/56586500-0087-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- TIPOS DE FALHAS GEOLÓGICAS

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/56711d20-0087-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- FORMAÇÃO DE HORST E GRABEN

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/567d2b10-0087-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- FORMAÇÃO DE TSUNAMI

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/55506ae0-0087-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- TRANSLAÇÃO E ROTAÇÃO

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/afe65d80-0121-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- MOVIMENTOS DAS PLACAS TECTÔNICAS

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/afe91ca0-0121-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

- FORMAÇÃO DE UMA BACIA SEDIMENTAR

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/56649a00-0087-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

2. ATIVIDADE INTERATIVA

- RELEVO DO BRASIL

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/9273c2b0-0121-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

3. VIDEOAULAS

- ERAS GEOLÓGICAS

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/8d2b5bb0-1863-11eb-be16-81e6b17a4d6d>

- TECTONISMO

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/90267340-1863-11eb-93c0-03fb23c7c2ef>
<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/932bc400-1863-11eb-b659-b1f99e4d94f3>

4. LIVRO FTD 360 GRAUS (CADERNO DE ATIVIDADE: QUESTÕES ENEM/VESTIBULARES)

<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/b4378390-01ef-11ea-90d4-bd0df573e3ad>

5. FORMULÁRIOS (TESTE DE CONTEÚDOS DO PRIMEIRO SEMESTRE)

<https://forms.office.com/r/KWVkyUVwsA>

<https://forms.office.com/r/SYhQ9ieXwE>

<https://forms.office.com/r/ZUr8nAisbG>

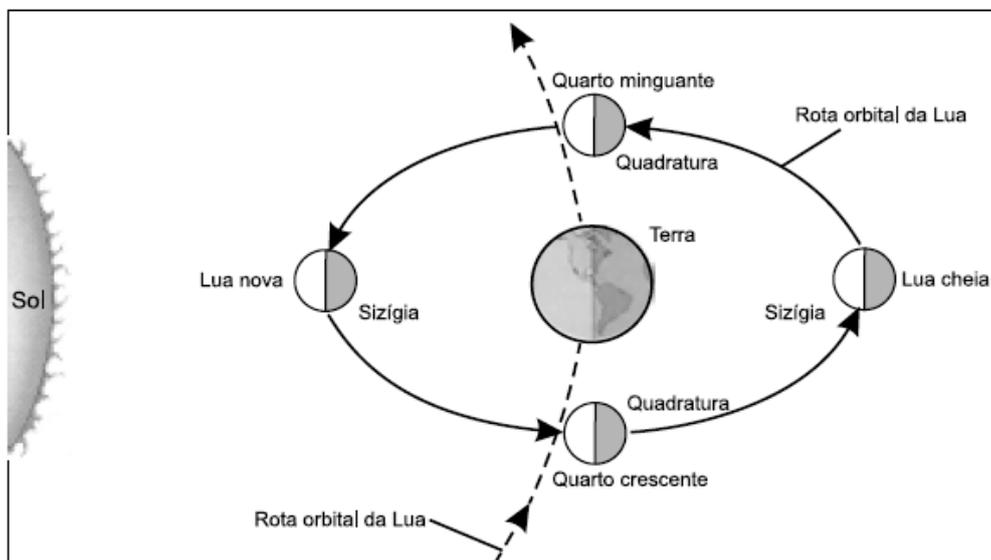
QUESTÕES REFERENTES A TODO CONTEÚDO DO PRIMEIRO SEMESTRE.

1. SOHO, abreviação de Solar & Heliospheric Observatory, é uma sonda que orbita o Sol e coleta informações de nossa estrela utilizando vários instrumentos. Um deles registra o comportamento da coroa solar e, para isso, conta com um pequeno disco opaco que fica estrategicamente posicionado à frente da câmera, ocultando a visão do disco solar.

Esse instrumento simula o que acontece quando, devidamente protegidos, estamos observando, daqui da Terra, o Sol no momento em que ocorre um eclipse

- (A) lunar total, com a Lua se interpondo entre a Terra e o Sol.
 (B) lunar parcial, com a Terra se interpondo entre a Lua e o Sol.
 (C) solar total, com a Lua se interpondo entre a Terra e o Sol.
 (D) solar total, com a Terra se interpondo entre a Lua e o Sol.
 (E) solar parcial, com a Lua se interpondo entre a Terra e o Sol.

2.



(James F. Petersen. *Fundamentos de Geografia Física*, 2014. Adaptado.)

A imagem esquematiza o mecanismo

- (A) das ondas, movimentos circulares resultantes da atração gravitacional do Sol sobre a Terra.
 (B) das ondas, ondulações paralelas à praia resultantes do movimento de rotação da Terra.
 (C) das ondas, ondulações perpendiculares à praia resultantes da ação dos ventos na superfície oceânica.
 (D) das marés, oscilações horizontais do nível do mar resultantes do movimento de translação da Terra.
 (E) das marés, oscilações verticais do nível do mar resultantes da atração gravitacional da Lua sobre a Terra.

3. Devido ao seu posicionamento no globo terrestre, a Mata Atlântica brasileira tem o bioma típico de áreas tropicais.

Analise a imagem do planeta Terra.



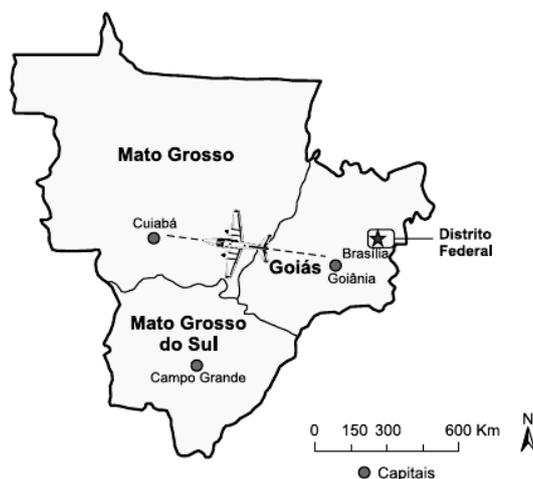
<<https://tinyurl.com/y3tm2wbu>> Acesso em: 20.02.2019. Original colorido.

Considerando as estações do ano no momento representado pela imagem, na Mata Atlântica brasileira é _____ I _____, e no Hemisfério Norte é _____ II _____.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas da frase.

- | I | II |
|---------------|-----------|
| (A) primavera | verão |
| (B) inverno | inverno |
| (C) inverno | verão |
| (D) verão | primavera |
| (E) outono | primavera |

4.



(www.embrapa.br. Adaptado)

Um avião se desloca da cidade de Goiânia (GO) para a cidade de Cuiabá (MT) às vésperas do Natal, às 14:00 horas. Durante a viagem, a aeronave receberá mais intensamente os raios solares:

- (A) na frente e à direita.
 (B) na traseira.
 (C) na traseira e à direita.
 (D) na frente e à esquerda.
 (E) na traseira e à esquerda.

5. Considere as afirmações abaixo, sobre as variações no ângulo de incidência da luz solar e na duração do dia nos diferentes hemisférios, conforme a latitude ao longo do ano.
- I. O solstício de verão no Hemisfério Sul corresponde ao dia mais longo do ano devido à maior duração da exposição solar. Nessa data, há insolação durante 24 horas nas latitudes ao sul do Círculo Polar Antártico.
 - II. A duração do inverno em Porto Alegre se altera a cada ano, pois o ângulo solar é diferente no solstício de inverno no Hemisfério Sul e no solstício de inverno no Hemisfério Norte.
 - III. A duração do dia e da noite, nas datas dos solstícios, é exatamente igual em Porto Alegre. A duração da exposição solar ao norte do Círculo Polar Ártico, no solstício de verão no Hemisfério Norte, e ao sul do Círculo Polar Antártico, no solstício de verão no Hemisfério Sul, é maior do que a recebida no Equador no equinócio.

Qual(is) está(ão) correta(s)?

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

6. Integrante do acervo do Museu Nacional desde 1928, o meteorito Santa Luzia resistiu ao incêndio que destruiu cerca de 90% do patrimônio, segundo informou a direção da unidade. A rocha encontrada em Luziânia, no entorno do Distrito Federal, pesa quase 2 toneladas e está entre as três maiores já achadas no país. O incêndio atingiu o Museu Nacional, localizado no Rio de Janeiro, no domingo (2). A unidade completou 200 anos em 2018 e possuía um acervo com 20 milhões de itens. O meteorito Santa Luzia tem aproximadamente 1,30 metro de comprimento, 80 centímetros de altura e 40 de altura, além de pesar exatamente 1.980 kg.

Fonte: <http://enquantoissoemitapaci.com.br/noticia/2429-integrante-do-acervo-do-museu-nacional-meteorito-de-quase-2-toneladas-achado-em-luziania-tambem-resiste-a-incendio.html>. Acesso em: 9 set. 18.

Pode-se afirmar que a localização mais próxima da queda do meteorito em destaque no texto é

- (A) Latitude: 16° N; Longitude: 47° O.
- (B) Latitude: 47° S; Longitude: 16° E.
- (C) Latitude: 16° S; Longitude: 47° O.
- (D) Latitude: 47° O; Longitude: 16° S.
- (E) Latitude: 47° S; Longitude: 16° O.

7. Analise as proposições abaixo.

1. É o valor angular do arco de meridiano compreendido entre o equador e o paralelo do lugar de referência. Será sempre norte ou sul.
2. É o valor angular, junto ao eixo da Terra, do plano formado pelo prolongamento das extremidades do arco compreendido entre o meridiano de Greenwich e o arco do lugar de referência, considerando-se este plano sempre paralelo ao plano do equador. Será sempre leste ou oeste.

(Paulo A. Duarte. *Fundamentos de cartografia*, 2008. Adaptado.)

No excerto, 1 e 2 correspondem, respectivamente, a

- (A) longitude e latitude.
- (B) latitude e longitude.
- (C) longitude e meridiano.
- (D) trópico e paralelo.
- (E) latitude e paralelo.

8. Leia o texto a seguir:

Nas cartas aeronáuticas, as aerovias são marcadas com os nomes, rumo magnético (orientação pela bússola) de cada sentido e altitude mínima que o avião deve seguir. Um avião que voa de Brasília a Goiânia, por exemplo, deve pegar a aerovia W10.

Fonte: <https://todosabordo.blogosfera.uol.com.br/2017/08/06/aerovia-estradas-invisiveis-avioes-rota-aerea/>.



No trajeto mencionado entre as duas cidades no texto, o piloto:

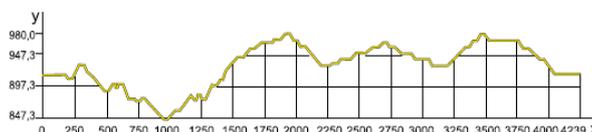
- (A) irá de uma região brasileira à outra.
- (B) irá aumentar sua latitude de uma cidade em relação à outra.
- (C) ficará na mesma unidade federativa.
- (D) irá diminuir sua longitude, pois seguirá em direção norte.
- (E) irá enfrentar tempestades tropicais, pois seguirá em direção a outro domínio climático.

9. Um grupo de turistas saiu da cidade de Atenas (37° N; 23° E) em direção à cidade de Munique (48° N; 11° E). Em relação a Atenas, Munique está situada a

- (A) Nordeste.
- (B) Sudoeste.
- (C) Norte-nordeste.
- (D) Sudeste.
- (E) Noroeste.

10. Observe o gráfico a seguir.

Perfil topográfico



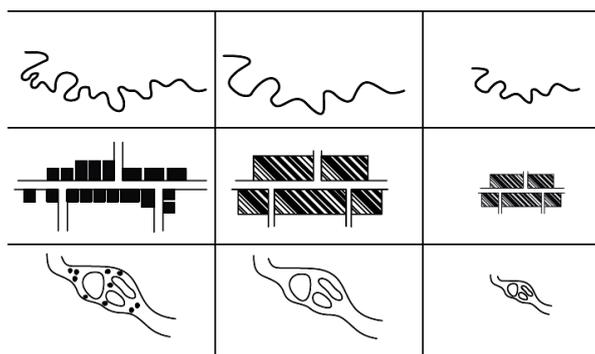
(www.natural.pt. Adaptado)

Os eixos X e Y que compõem a construção do perfil topográfico dizem respeito, respectivamente,

- (A) à altitude e à distância.
- (B) à longitude e à latitude.
- (C) à distância e à altitude.
- (D) à altitude e à latitude.
- (E) à distância e à longitude.

11. Considerando que a distância real entre Yokohama e Fukushima, duas importantes localidades, onde serão realizadas competições dos Jogos Olímpicos de Verão 2020 é de 270 quilômetros, em um mapa, na escala de 1:1.500.000, essa distância seria de
- (A) 1,8 cm
(B) 40,5 cm
(C) 1,8 m
(D) 18 cm
(E) 4,05 m
12. A generalização cartográfica é o processo que permite reconstruir em um mapa a realidade, mantendo seus traços essenciais.

Processos de generalização cartográfica



(Paulo M. L. Menezes e Manoel C. Fernandes.
Roteiro de cartografia, 2013. Adaptado.)

Um fator importante nesse processo de generalização cartográfica é

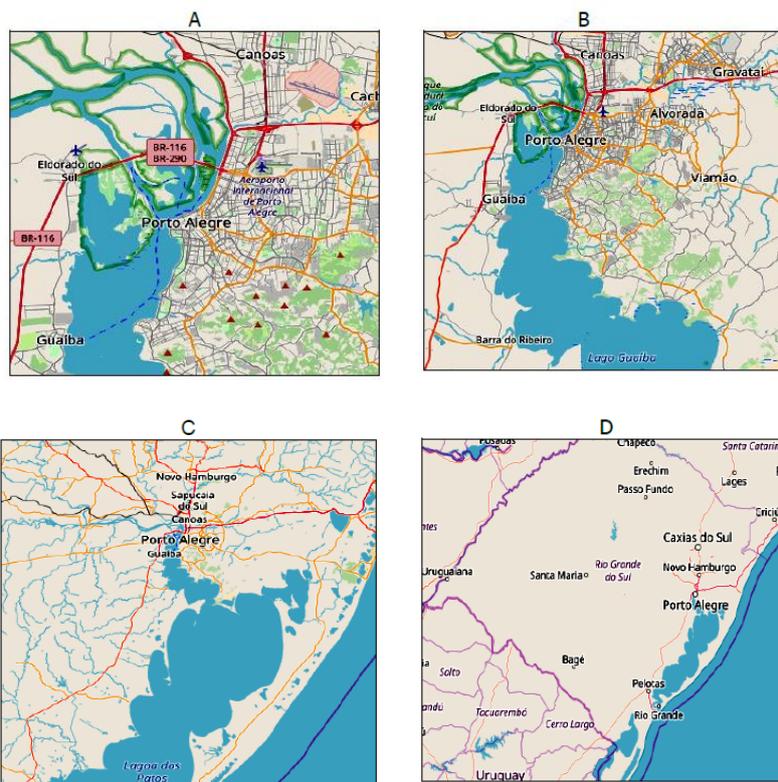
- (A) a orientação, pois os elementos do mapa devem se manter proporcionalmente distantes entre si.
(B) a topografia, pois a precisão na análise das informações depende de relevos pouco acidentados.
(C) a escala, pois sua diminuição promove restrições que geram a perda de informações.
(D) a simbolização, pois elementos naturais e antrópicos devem ser representados em mapas diferentes.
(E) a altimetria, pois a determinação das curvas de nível é influenciada pelo ponto de observação do cartógrafo.
13. Observe o mapa.



Adaptado de: <https://f.i.uol.com.br/folha/mundo/images/1800970.png> Acesso em 09 set. 2018.

- Considerando que a distância entre Seul, na Coreia do Sul, e Pyongyang, na Coreia do Norte, em linha reta, é de aproximadamente 195 km, em um mapa, na escala de 1: 2.000.000, essa distância seria de
- (A) 3,9 cm
(B) 97,5 cm
(C) 39 cm
(D) 9,75 cm
(E) 19,5 cm

14. Observe a sequência de imagens abaixo.



Disponível em: <<https://www.opens-treetmap.org/#map=11/-29.9912/-51.1544>>.
Acesso em: 13 set. 2018.

Considerando a sequência das imagens acima, de A a D, pode-se dizer que

- (A) a escala das imagens diminui, pois mais detalhes podem ser vistos na sequência.
- (B) os detalhes das imagens diminuem na sequência de A a D, e aumenta a área representada.
- (C) a escala aumenta na sequência das imagens, uma vez que há, na imagem D, uma área maior.
- (D) o detalhamento da imagem A é maior, portanto sua escala é menor que a das imagens posteriores.
- (E) a escala pouco muda, pois há a mesma área representada de A a D.

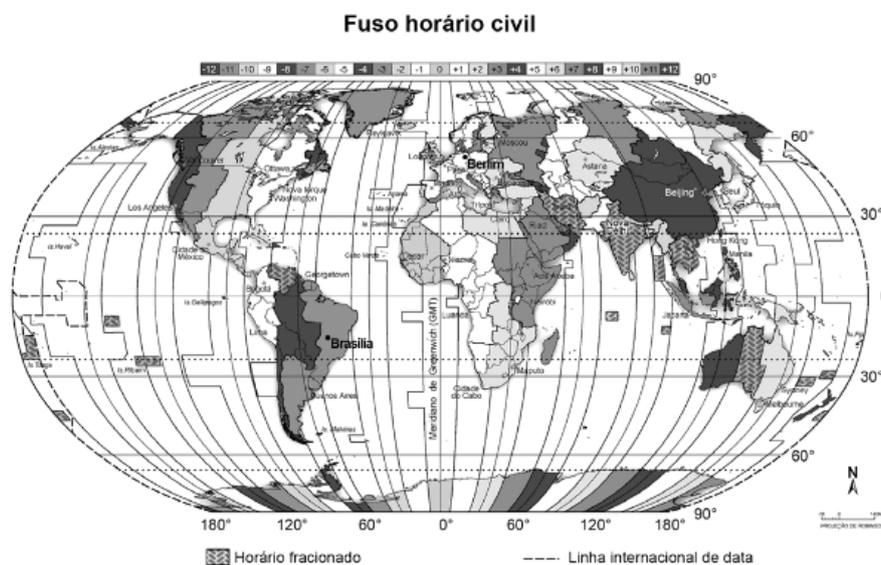
15. Um casal de turistas chilenos resolveu conhecer, em suas férias de final de ano, as belezas cênicas do município de Bonito, Estado de Mato Grosso do Sul. Em um mapa da cidade, observaram que a distância da Gruta do Lago Azul até o Abismo Anhumas era de 2 km. No mapa, a medida estava em 2 cm, o que nos permite afirmar que a escala cartográfica era de:

- (A) 1:200.000.
- (B) 1:150.000.
- (C) 1:40.000.
- (D) 1:50.000.
- (E) 1:100.000.

16. Nas semifinais da copa do mundo de futebol, realizadas no Brasil em 2014, a seleção brasileira jogou contra a Alemanha, no estádio do Mineirão em Belo Horizonte – MG, em partida que teve início às 17 horas do dia 8 de julho de 2014. Considerando os fusos horários de Brasil (-3UTC) e Alemanha (+1UTC), desconsiderando o horário de verão, os brasileiros que estavam na Alemanha assistiram ao jogo a partir das

- (A) 21 horas.
- (B) 19 horas.
- (C) 13 horas.
- (D) 23 horas.
- (E) 15 horas.

17. Considere as coordenadas geográficas das cidades A (3°S , 60°W) e B (3°S , 30°E). Escolha a alternativa que apresenta a distância aproximada entre essas duas cidades, bem como o seu fuso horário em relação ao **Tempo Médio de Greenwich (TMG)**, também conhecido por **Hora de Greenwich**. Considere que 1 grau na região equatorial representa aproximadamente 111 km, e considere o fuso horário somente em relação aos meridianos.
- (A) A distância aproximada entre as cidades é de 10.000 km, e a cidade B está 4 horas atrasada em relação ao horário de Greenwich.
- (B) A distância aproximada entre as cidades é de 10.000 km, e a cidade B está 4 horas adiantada em relação ao horário de Greenwich.
- (C) A distância aproximada entre as cidades é de 1.000 km, e a cidade B está 2 horas adiantada em relação ao horário de Greenwich.
- (D) A distância aproximada entre as cidades é de 10.000 km, e a cidade A está 4 horas atrasada em relação ao horário de Greenwich.
- (E) A distância aproximada entre as cidades é de 1.000 km, e a cidade B está 4 horas atrasada em relação ao horário de Greenwich.
- 18.



ATLAS GEOGRÁFICO. Rio de Janeiro: IBGE, 1986. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 16 ago. 2014 (adaptado).

A partida final da Copa do Mundo de 2014 aconteceu no dia 13 de julho, às 16 horas, na cidade do Rio de Janeiro. Considerando o horário de verão em Berlim, de 1 hora, os telespectadores alemães assistiram ao apito inicial do juiz às

- (A) 11 horas.
- (B) 12 horas.
- (C) 19 horas.
- (D) 20 horas.
- (E) 21 horas.
19. Um voo saiu, às 19 horas, do dia 20/03 do aeroporto de Guarulhos – São Paulo/Brasil, localizado a $23^{\circ} 25' 55''\text{S}$, e $46^{\circ} 28' 10''\text{W}$, com destino ao aeroporto Leonardo da Vinci – Fiumicino – Roma/Itália, localizado a $41^{\circ} 48' 1''\text{N}$ e $12^{\circ} 14' 20''\text{E}$. A duração do voo direto é de 11 horas. Calcule o horário em que os passageiros chegaram a Roma (horário local) e assinale a alternativa correta.
- (A) Às 09 horas do dia 21/03, pois Roma está 03 fusos horários adiantados em relação ao Brasil.
- (B) Às 10 horas do dia 21/03, pois Roma está 04 fusos horários adiantados em relação ao Brasil.
- (C) Às 06 horas do dia 21/03, pois Roma tem o mesmo fuso horário que o Brasil.
- (D) Às 09 horas do dia 21/03, pois Roma está 03 fusos horários atrasados em relação ao Brasil.
- (E) Às 10 horas do dia 21/03, pois Roma está 04 fusos horários atrasados em relação ao Brasil.

20. Com base nas informações contidas no mapa sobre fusos horários, leia o enunciado e indique a alternativa correta.

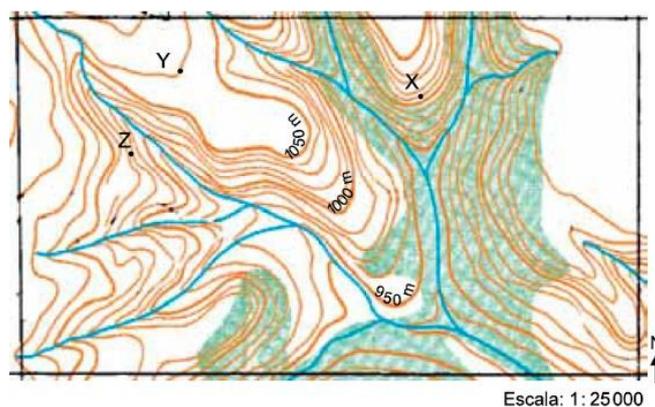


(Fonte: Disponível em: https://suportegeo-grafico77.blogspot.com.br/2017/03/fusos-horarios_79.html. Acesso em 18/02/2018)

Um voo fretado trouxe as equipes de Xadrez, Handebol e Vôlei do Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá, que participaram de um torneio internacional no Japão. O voo decolou de Tóquio (long. $\pm 135^{\circ}$ E) às 23h45 do dia 28 de fevereiro de 2016 com destino ao Aeroporto Internacional Marechal Rondon, Várzea Grande (long. $\pm 60^{\circ}$ W), sendo a duração do voo de 14 horas e 50 minutos (incluindo as escalas). Em qual dia e hora esse voo aterrissou no aeroporto supracitado, sendo o referido ano bissexto?

- (A) Às 10h45 do dia 28/02.
- (B) Às 10h45 do dia 29/02.
- (C) À 1h35 do dia 28/02.
- (D) À 1h35 do dia 29/02.
- (E) À 1h35 do dia 01/03.

21. A imagem constitui o esboço de uma carta topográfica.

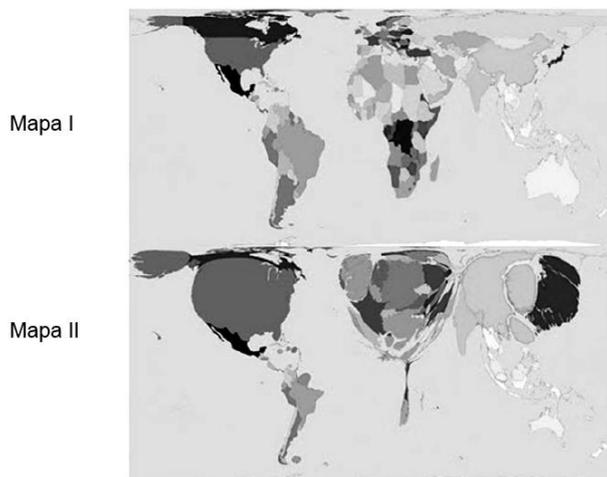


(<https://mapas.ibge.gov.br>)

De acordo com a imagem e seus conhecimentos cartográficos, pode-se afirmar que

- (A) o rio principal segue a direção noroeste.
- (B) o ponto X é a melhor área para a implantação de agricultura mecanizada.
- (C) o ponto Y pode ser indicado para a passagem de rodovias.
- (D) o ponto Z é indicado para a instalação de um parque industrial.
- (E) a equidistância das curvas de nível é de 200 m.

22. A Cartografia é a ciência de produção de mapas e tem inúmeras formas de fazê-lo. O uso do mapa com determinada técnica ou estilo em detrimento do outro é que determina a ideologia contida nele. Na figura abaixo, apresentamos dois mapas mundi confeccionados com técnicas distintas. A técnica apresentada no Mapa II destaca um determinado tema, a partir das distorções nas áreas dos países ou continentes.



(Disponível em: <https://edjorluz.word-press.com/2011/04/21/retorno-da-se-mana-perodo-18-a-20042011helli/>)

Marque a alternativa que apresenta a técnica utilizada no Mapa II.

- (A) Equidistante.
- (B) Anamorfose.
- (C) Equivalente.
- (D) Afilática.
- (E) Cônica.

23. Considere a imagem abaixo, com a divisão regional do Brasil.

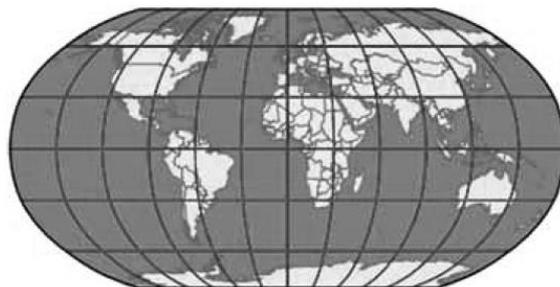


Levando em consideração essa imagem, assinale a alternativa correta.

- (A) As indicações de norte “para cima” e sul “para baixo” são convenções e podem ser alteradas.
- (B) O planeta Terra obedece a um referencial específico magnético, motivo pelo qual o norte da rosa dos ventos deve sempre apontar para a linha do equador.
- (C) O mapa pode ser mantido do modo como está apresentado, porém, onde consta região *Sul*, deve ser alterado para região *Norte*, e sucessivamente para as demais, obedecendo à orientação.
- (D) Se representado desse modo, Trópico de Capricórnio deve ser substituído por Trópico de Câncer.
- (E) A rosa dos ventos não pode ser alterada, mesmo que o mapa esteja invertido.

24.

Projeção de Robinson

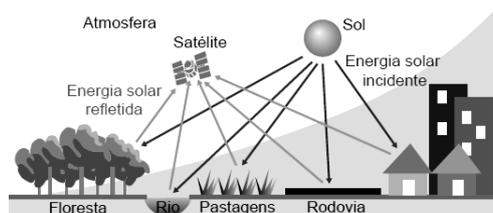


(<https://biblioteca.ibge.gov.br>. Adaptado.)

A projeção cartográfica de Robinson é uma das mais conhecidas do mundo. Elaborada na década de 1960, essa projeção é classificada como

- (A) equivalente, com meridianos e paralelos retos.
- (B) afilática, com meridianos em elipse e paralelos retos.
- (C) equidistante, com meridianos em elipse e paralelos retos.
- (D) conforme, com meridianos em elipse e paralelos retos.
- (E) policônica, com meridianos e paralelos em elipse.

25.



Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 11 dez. 2018 (adaptado).

A geração de imagens por meio da tecnologia ilustrada depende da variação do(a):

- (A) albedo dos corpos físicos.
 - (B) profundidade do lençol freático.
 - (C) campo de magnetismo terrestre.
 - (D) qualidade dos recursos minerais.
 - (E) movimento de translação planetária.
26. As modificações de ordem física (desagregação) e química (decomposição) que as rochas sofrem em consequência da interação com a atmosfera, a hidrosfera e a biosfera são o resultado do intemperismo.

Sobre os fatores que controlam a ação do intemperismo, analise as afirmações a seguir.

- I. O clima, que se expressa na variação sazonal da temperatura e na distribuição das chuvas, é o fator que determina a velocidade do intemperismo.
- II. O relevo, que regula a velocidade do escoamento superficial das águas pluviais, influi na natureza dos minerais constituintes da rocha matriz.
- III. A fauna e a flora, ao se decomporem, tornam as águas que penetram o solo mais ácidas, o que intensifica as reações químicas que alteram a rocha matriz.

Está correto o que se afirma em

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

27.



Os pontos numerados no mapa indicam importantes áreas de exploração mineral na região Norte do país, com extração de manganês, bauxita, ferro, cobre, ouro e níquel. Os grandes projetos relacionados aos pontos 1, 2 e 3 são, respectivamente,

- (A) Trombetas, Carajás e Quadrilátero Ferrífero.
- (B) Serra do Navio, Trombetas e Carajás.
- (C) Serra do Navio, Carajás e Maciço do Urucum.
- (D) Trombetas, Serra do Navio e Paragominas.
- (E) Maciço do Urucum, Alumar e Carajás.

28. Uma interpretação territorial do Cerrado e da biodiversidade, ao incluir a plataforma de seus sujeitos, de suas ações, intenções e significados; as suas estratégias e as suas relações com a cultura que os constitui nos fazem aproximar da ideia de “natureza culturalizada” defendida por Almeida (2005). Uma vez que os sujeitos ao praticarem táticas de vida agem elevando a sua cultura, seus valores, seus saberes, seus sabores para o uso da natureza. Mas isso não ocorre fora dos contextos históricos próprios de cada região ou lugar.

CHAVEIRO, E.F. **Cerrado e Território**: conflitos socioespaciais na apropriação da Biodiversidade –os povos indígenas Karajás, Aruanã- Go. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/atelie/article/view/16683/10127>>. Acesso em: 03 set. 2013. [Adaptado].

O texto menciona os sujeitos e aspectos culturais do Cerrado. Conforme o texto e os seus conhecimentos sobre a temática, assinale a alternativa **correta** acerca dos Estados que compõem o bioma Cerrado.

- (A) Amapá, Tocantins, Rondônia, Roraima e Rio Grande do Sul.
- (B) Acre, Goiás, Bahia, Santa Catarina, Rondônia.
- (C) Pará, Piauí, Paraíba, Sergipe e Goiás.
- (D) Rio Grande do Norte, Amazonas, Maranhão, Pará e Rio de Janeiro.
- (E) Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal, além do sul do Pará e Maranhão, interior do Tocantins, oeste da Bahia e Minas Gerais, bem como o norte de São Paulo.

29. Segundo o geógrafo brasileiro Aziz Ab’Saber, o Brasil apresenta seis domínios morfoclimáticos e áreas de transição. O texto a seguir apresenta as características de um desses domínios.

“Caracteriza-se pela grandeza de sua rede hidrográfica e pelas variações de seus ecossistemas. Tem como atuação as massas de ar quentes e úmidas (mEc e mEa). Apresenta baixa amplitude térmica e ausência de estações secas. Nas áreas centrais, as temperaturas atingem em torno de 24° C a 27° C e os índices pluviométricos são superiores a 1700 milímetros. O clima é considerado um dos mais homogêneos e de ritmo anual habitual mais constante de todo o Brasil intertropical”.

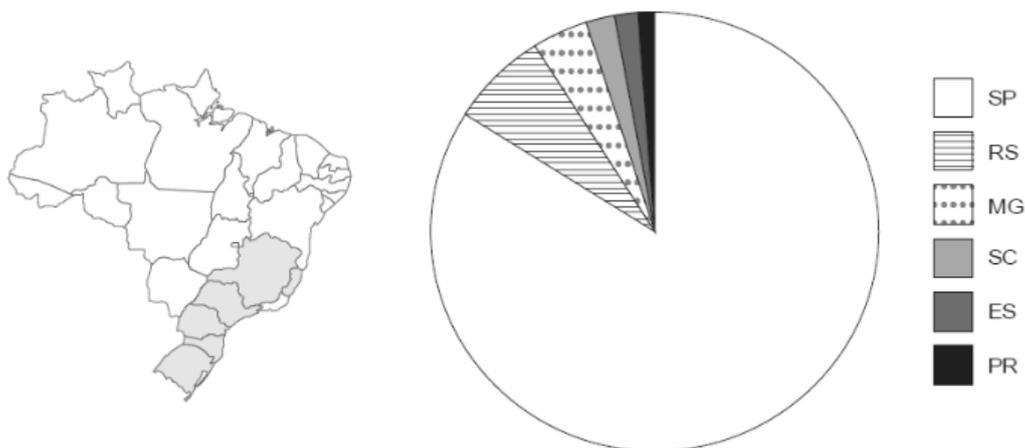
Fonte: Ab’Saber, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

O texto acima retrata

- (A) o domínio do Cerrado – chapadões tropicais interiores com cerrados e florestas – galerias.
- (B) o domínio da Caatinga – depressões intermontanas e interplanáticas semiáridas.
- (C) o domínio das Araucárias – planaltos subtropicais com araucárias.
- (D) o domínio das Pradarias – coxilhas subtropicais com pradarias mistas.
- (E) o domínio Amazônico – terras baixas e florestas equatoriais.

30. O desenvolvimento da panificação se deve muito aos imigrantes *italianos* que entraram em grande número no Brasil entre o final do século XIX e as primeiras décadas do século XX. Veja no gráfico e no mapa as áreas de concentração destes imigrantes.

Imigração Italiana entre 1875 e 1935



(<http://www.imigrantesitalianosbrasil.com.br/>)

Considerando as áreas de maior concentração de italianos no Brasil é correto afirmar que, entre elas, destaca-se um domínio morfoclimático

- (A) onde há predomínio de chapadões, com a vegetação arbustiva-herbácea adaptada a invernos secos.
 (B) caracterizado por depressões interplanálticas e longos períodos de seca durante o ano.
 (C) com predomínio de terras baixas, intensos processos de sedimentação e elevada biodiversidade.
 (D) conhecido como domínio das coxilhas, formado por relevo com suaves ondulações e ocorrência de vegetação rasteira.
 (E) com predomínio de planícies e depressões de baixa altitude recobertas de florestas fortemente degradadas.

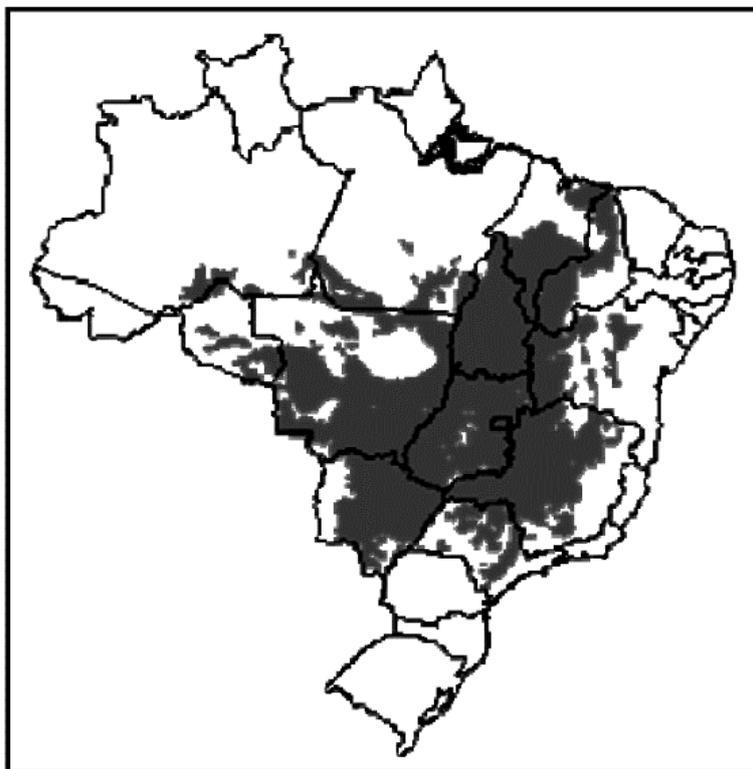
31. Leia as descrições abaixo.

- É um bioma que vem sofrendo devastação principalmente pela prática da agropecuária, sendo o clima semiárido, predominante na região, o principal responsável pela presença de rios intermitentes.
- É uma formação arbórea classificada como uma floresta latifoliada, perenifólia e heterogênea, localizada em área de clima equatorial, quente e úmido o ano todo, o que favorece a existência de rios caudalosos e perenes.

As descrições referem-se, respectivamente, aos biomas

- (A) Cerrado e Amazônia.
 (B) Pampa e Pantanal.
 (C) Caatinga e Amazônia.
 (D) Caatinga e Pantanal.
 (E) Cerrado e Pantanal.

32. Observe o mapa a seguir.



Disponível em: <<http://www.dcs.ufla.br/Cerrados/Portugues/CIntroP.htm>>.
Acesso em: 10 fev. 2014.

Bioma: conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e que podem ser identificados a nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria.

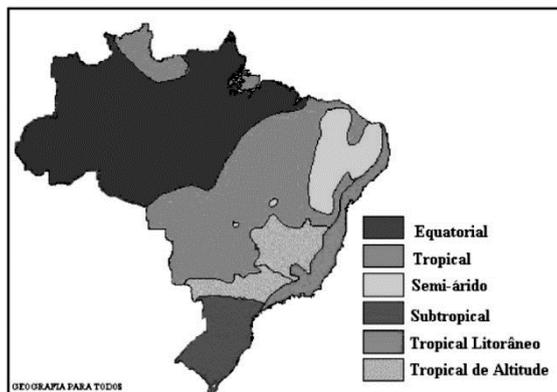
Disponível em: <<http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/biomas>>.
Acesso em 10 fev. 2014. [Adaptado]

Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre o tema, é **correto** afirmar que a área destacada na figura se refere ao

- (A) Bioma Amazônico, cuja grande biodiversidade, densa hidrografia e existência de grandes florestas se destacam.
- (B) Bioma Caatinga, cuja vegetação esparsa, clima semiárido, hidrografia intermitente, solos pobres e rasos são características importantes.
- (C) Bioma Cerrado caracterizado, em geral, por solos pobres em nutrientes, duas estações bem definidas ao longo do ano e grande biodiversidade.
- (D) Bioma Pantanal, cujo relevo é marcado por extensas planícies inundadas, com características típicas de áreas de transição entre Cerrado e Amazônia.
- (E) do Bioma Mata Atlântica, cuja principal característica é a grande biodiversidade com vegetação florestada e clima tropical.

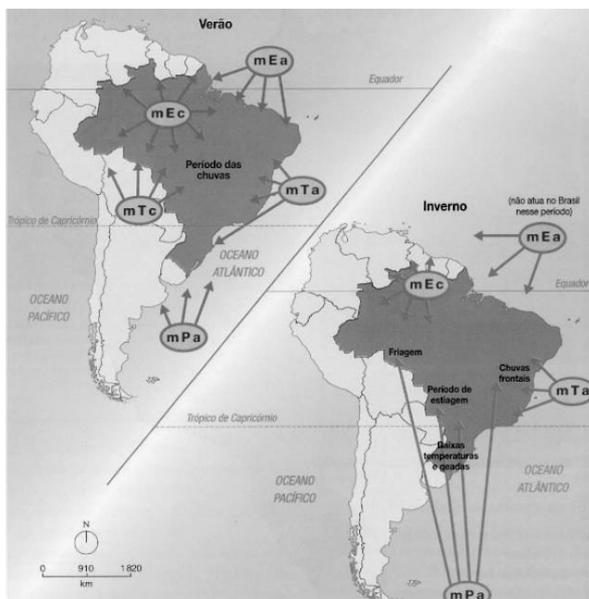
33. Observe os mapas a seguir:

Tipos de clima do Brasil



Fonte: http://www.geografiaparatos.com.br/img/mapas/climas_do_brasil.gif.
Acesso em: 31/08/2007

Massas de ar que atuam no Brasil



Fonte: LUCCI, Elian Alabi. et alii. Território e sociedade no mundo globalizado: geografia geral e do Brasil – ensino Médio, volume único. São Paulo: Saraiva, 2005, p. 529.

Sobre a dinâmica das distintas massas de ar que atuam no território brasileiro e os diferentes tipos de clima que o caracterizam, indique a única opção correta.

- (A) O Clima Tropical Típico, característico da região Centro-Oeste, é marcado pela atuação da Massa Equatorial Continental durante todo o ano, o que concede altíssima umidade a essa região, tanto no verão como no inverno.
- (B) O Clima Equatorial do Norte do Brasil tem como principal característica a sazonalidade das chuvas, devido à atuação da Massa Tropical Atlântica durante o inverno.
- (C) O Clima Subtropical, que marca a Região Sul, apresenta as maiores amplitudes térmicas entre os climas brasileiros e, apesar de dominado pela Massa Tropical Atlântica, está sujeito à penetração da Massa Polar Atlântica.
- (D) O Clima Tropical Litorâneo, que marca a faixa litorânea do leste do país, caracteriza-se por chuvas irregularmente distribuídas, já que, no verão, ocorre a penetração da Massa Equatorial Continental e, no inverno, a Massa Tropical Continental reduz muito a umidade do ar.
- (E) O Clima Semiárido é dominado pela atuação da Massa Tropical Atlântica durante o ano todo e, por isso, se caracteriza pela pequena amplitude térmica e elevada pluviosidade.

34. “Não é só falar de seca, não tem só seca no sertão,
Quase acabava meu mundo quando o Orós impansinô
Se rebentasse matava tudo o que a gente plantô,
Se não é seca é enchente,
ai, ai, como somos sofrêdo...”

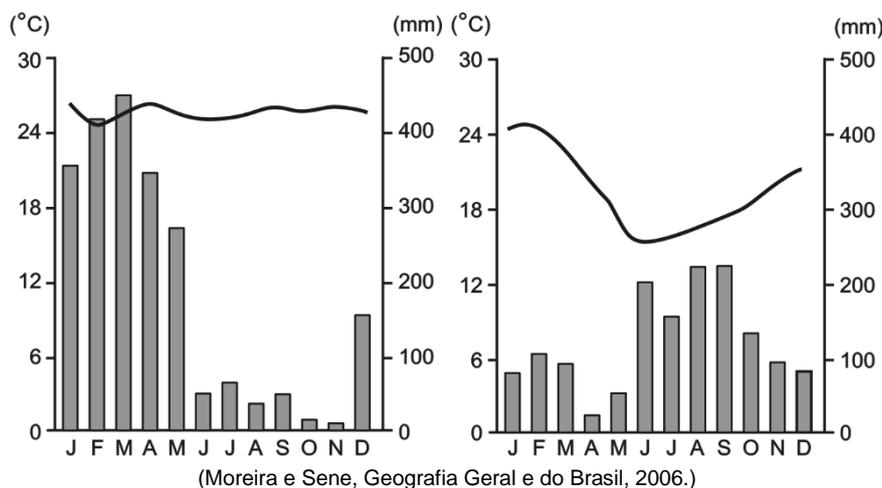
(João do Valle, Orós 2, disponível em: www.fagner.com.br. Acesso em: 9 jul 2007)

Nos versos de João do Valle, observa-se que uma das principais características do clima semiárido nordestino é a irregularidade pluviométrica, alterada ainda mais pela ação de alguns fenômenos da circulação geral atmosférica.

Com base no verso acima e nos conhecimentos sobre os fatores que influenciam na diminuição e no aumento da precipitação atmosférica no semiárido nordestino, é CORRETO afirmar que:

- (A) o El Niño e a La Niña provocam secas no semiárido nordestino.
(B) o El Niño se instala quando a temperatura das águas do Pacífico Equatorial desce vários graus abaixo do normal.
(C) o trecho “quando o Orós impansinô” faz referência à atuação do El Niño sobre o semiárido nordestino, particularmente sobre o açude Orós, no Ceará.
(D) o El Niño provoca secas no Semiárido nordestino e La Niña provoca enchentes nessa região.
(E) o “Orós impansinô” é uma metáfora utilizada por João do Valle para representar a evaporação das águas daquele açude.

35. Analise os climogramas.



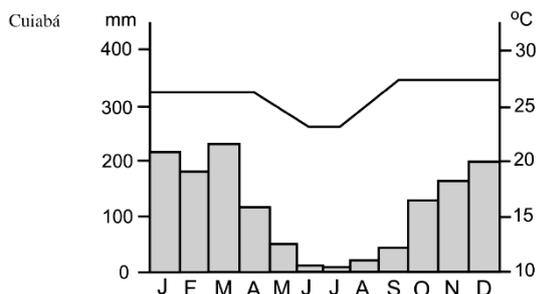
Os climogramas correspondem, respectivamente, às localidades e aos tipos climáticos:

- (A) Belém: equatorial úmido; Porto Alegre: subtropical úmido.
(B) São Luís: tropical; Salvador: tropical semiárido.
(C) Cuiabá: tropical; Belo Horizonte: tropical semiárido.
(D) Manaus: equatorial úmido; Palmas: tropical de altitude.
(E) Brasília: subtropical úmido; Florianópolis: tropical úmido.
36. A Zona da Mata do Nordeste brasileiro, particularmente entre os Estados da Paraíba e de Alagoas, apresenta um regime de chuvas de outono-inverno, de extrema importância para o desenvolvimento de atividades agrícolas na região.

Que sistemas atmosféricos são os principais responsáveis por tal regime?

- (A) A massa Equatorial Continental e o fenômeno “La Niña”.
(B) A massa Tropical Continental e a Zona de Convergência Intertropical.
(C) A Zona de Convergência do Atlântico Sul e a massa Equatorial Atlântica.
(D) A Frente Polar Atlântica e as Ondas de Leste.
(E) A Frente Intertropical e as Ondas de Oeste.

37. Observe o climograma e a paisagem abaixo:



Agência Brasil

A relação correta entre o clima e a vegetação apresentados é:

- (A) clima semiárido / vegetação de caatinga.
- (B) clima tropical úmido / vegetação de florestas tropicais.
- (C) clima subtropical / vegetação de florestas de araucária.
- (D) clima tropical / vegetação de cerrado.
- (E) clima equatorial / vegetação de florestas latifoliadas.

38. As águas das precipitações atmosféricas sobre os continentes nas regiões não geladas podem tomar três caminhos: evaporação imediata, infiltração ou escoamento. A relação entre essas três possibilidades, assim como das suas respectivas intensidades quando ocorrem em conjunto, o que é mais frequente, depende de vários fatores, tais como clima, morfologia do terreno, cobertura vegetal e constituição litológica.

LEINZ, V. **Geologia geral**. São Paulo: Editora Nacional, 1989 (adaptado).

A preservação da cobertura vegetal interfere no processo mencionado contribuindo para a

- (A) decomposição do relevo.
- (B) redução da evapotranspiração.
- (C) contenção do processo de erosão.
- (D) desaceleração do intemperismo químico.
- (E) deposição de sedimentos no solo.

39. Nas florestas tropicais úmidas, encontra-se mais da metade das espécies vivas do planeta Terra. Nos diversos estratos dessas florestas, criam-se diversos habitats, onde convive um grande número das mais variadas espécies. Quando a quantidade de espécies é muito elevada, podemos dizer que se trata de uma área com megadiversidade.

Algumas das principais causas da elevada biodiversidade nas florestas citadas são

- (A) presença de tundra, solo fértil e vegetação xerófita exuberante.
- (B) grande luminosidade, muita umidade e elevada temperatura média.
- (C) baixa temperatura média, solos rasos e chuvas convectivas abundantes.
- (D) forma plana do terreno, baixa temperatura média e elevada amplitude térmica.
- (E) rios intermitentes, grande quantidade de vegetação rasteira e pequena luminosidade.

40. Considere as afirmações que seguem a respeito dos biomas mundiais.

- I. A Tundra é encontrada em áreas muito frias na porção setentrional do planeta. É composta por líquens, plantas herbáceas e musgos. Recobrem os solos congelados (*permafrost*) da região.
- II. A Floresta Boreal ou Taiga é típica das baixas latitudes (abaixo de 45°). Ocorrem no Canadá, península escandinava e na Rússia. Essas regiões apresentam 4 estações bem definidas com paisagem homogênea, sempre verde, mesmo com temperaturas abaixo de 0°, além de apresentarem árvores altas aciculifoliadas.
- III. As Pradarias são formações campestres compostas, normalmente, por gramíneas e apresentam-se como excelentes pastagens naturais. Contudo, o uso intensivo do solo pela pecuária tem levado a seu esgotamento e consequente desaparecimento da cobertura vegetal original.

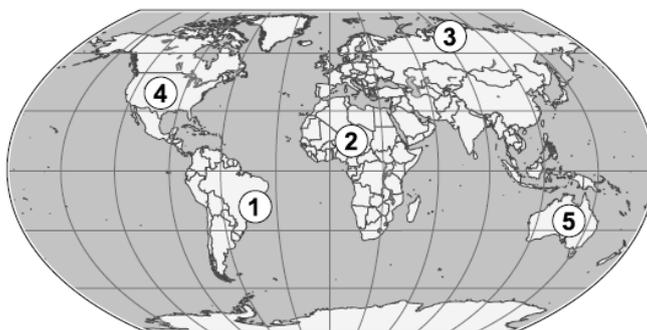
É correto o que se afirma em

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

41. Leia o fragmento do romance *O orfanato da srta. Peregrine para crianças peculiares*, de Ranson Riggs, e analise o mapa.

Apesar dos avisos e até das ameaças do conselho, no verão de 1908 meus irmãos e centenas de outros membros dessa facção renegada, todos traidores, viajaram para a tundra siberiana para levar a cabo seu experimento odioso. Escolheram uma velha fenda sem nome, que estava havia séculos sem uso.

(*O orfanato da srta. Peregrine para crianças peculiares*, 2015. Adaptado.)



(IBGE. *Atlas geográfico escolar*, 2012. Adaptado.)

O bioma mencionado no fragmento está representado no mapa pelo número

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

42. Área de verões quentes e áridos. Árvores perenes baixas, de distribuição esparsa, entrançadas com barras espessas e entremeadas com áreas arbustivas. As árvores apresentam folhas com cera ou formação espinhosa e raízes profundas para resistir à estiagem. Muitas dessas florestas têm sido desmatadas pelo homem, resultando em extensas formações de vegetação arbustiva (maquis e chaparral).

(IBGE. *Atlas geográfico escolar*, 2012)

As especificidades encontradas no excerto caracterizam a formação vegetal denominada

- (A) estepe.
- (B) subtropical.
- (C) mediterrânea.
- (D) savana.
- (E) tundra.

43. Esse ecossistema está sendo destruído até quatro vezes mais rápido do que as florestas. O estudo encomendado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e pelo The Nature Conservancy indicou que um quinto desta formação foi destruída desde 1980 e continua a ser destruída a uma taxa de cerca de 0,7% por ano por atividades tais como a construção civil e a criação de camarões. Preservado, fornece um enorme conjunto de serviços econômicos, agindo como berçário de peixes, armazenando carbono e proporcionando defesas poderosas contra enchentes e ciclones numa época de elevação do nível dos oceanos.

(<http://br.reuters.com>. Adaptado.)

O ecossistema em risco analisado no excerto é

- (A) o mangue.
- (B) a taiga.
- (C) a restinga.
- (D) a pradaria.
- (E) o igarapé.

44. Entre os dias 23 e 28 de março deste ano, a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) previu e acompanhou a evolução da Tempestade Tropical “Iba”. Primeiro ciclone tropical a ser nomeado segundo a lista estabelecida em 2011, o fenômeno deixou a comunidade marítima em alerta e gerou grande interesse no público em geral.

(www.marinha.mil.br, 02.04.2019. Adaptado.)

O ciclone mencionado no excerto é decorrente

- (A) de centros de baixa pressão atmosférica que se formam no oceano e possuem um núcleo quente e úmido.
- (B) de centros de alta pressão atmosférica que se formam no oceano e possuem um núcleo frio e úmido.
- (C) da formação de massas de ar que se formam no oceano e possuem ventos quentes e úmidos.
- (D) da dinâmica das correntes marítimas que se formam no oceano e produzem ventos quentes e úmidos.
- (E) do desenvolvimento de nuvens estratificadas que se formam nos litorais quentes e úmidos.

45. Nos últimos milhares e até milhões de anos, o clima de nosso planeta tem oscilado entre períodos glaciais e períodos interglaciais quentes. As oscilações naturais do clima associam-se a mudanças verificadas na órbita da Terra. Identifique as evidências de mudanças climáticas ocorridas no planeta.

- 1) Formas erosivas do relevo.
- 2) Terraços marinhos escalonados.
- 3) Depósitos glaciais em áreas temperadas.
- 4) Presença de pediplanos em áreas tropicais úmidas.
- 5) Níveis de CO₂ e metano preservados em massas de gelo da Antártida.

Estão corretas:

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

46. Leia o excerto e analise as três afirmações a seguir.

Todas as moléculas de uma parcela de ar contribuem para a pressão atmosférica. Como o vapor d'água é um gás, ele também contribui com um valor de pressão parcial, conhecido como pressão de vapor (e), aumentando ou diminuindo a pressão atmosférica. Quando a pressão de vapor (e) atinge seu valor máximo possível para uma determinada temperatura do ar, diz-se que o ar está saturado de umidade ou, em outras palavras, que o ar está cheio de vapor. Tem-se, portanto, a pressão de vapor de saturação (e_s). A umidade relativa é a razão entre a pressão de vapor (e) e a pressão de vapor de saturação (e_s).

(Ercília T. Steinke. *Climatologia fácil*, 2012. Adaptado.)

- I. A temperatura caracteriza uma variável para determinarmos a pressão de vapor de saturação.
- II. Os valores relativos à umidade do ar expressam a real quantidade de vapor d'água existente no ar, em milímetros.
- III. Quanto maior a umidade relativa do ar, maiores são as chances de chuva, pois a atmosfera está próxima do ponto de saturação.

Está correto o que se afirma em

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

47. *Manifesta-se em altas latitudes e está presente na maior parte do território canadense, no extremo norte da Europa e na Sibéria, Rússia. As precipitações maiores ocorrem no verão. As temperaturas médias mensais no inverno são sempre inferiores a 0°C. Nesse clima, desenvolve-se a Floresta Boreal, vegetação de grande porte, espaçada e homogênea, em que predominam o pinheiro de porte elevado e o abeto (árvore conífera).*

LUCCI, BRANCO e MENDONÇA.
Território e Sociedade no Mundo Globalizado. São Paulo: Saraiva, 2014, p. 120.

Assinale a opção correspondente ao tipo de clima descrito.

- (A) Clima Temperado
- (B) Clima Mediterrâneo
- (C) Clima de Montanha
- (D) Clima Polar
- (E) Clima Frio

48. O saldo de mortes provocadas pelas enchentes que atingem Índia, Bangladesh e Nepal superou 1200 pessoas. Os três países sofrem enchentes frequentes durante as chuvas de monções (de junho a setembro), mas as agências internacionais de auxílio dizem que neste ano a situação é pior — milhares de vilarejos estão isolados e as pessoas estão sem comida e água limpa há dias.

(www.theguardian.com. 30.08.2017. Adaptado)

As chuvas de monções, descritas no excerto, estão relacionadas à

- (A) atuação de massas úmidas, devido à proximidade do oceano.
- (B) presença de planícies, que facilitam a passagem das massas úmidas.
- (C) presença de florestas, responsáveis pelo processo de evapotranspiração.
- (D) proximidade do Trópico de Câncer, área de convergência de massas úmidas.
- (E) diferença de pressão atmosférica, que atrai ventos úmidos.

49. Considere a posição geográfica do continente destacado na imagem abaixo.



Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Australia>>. Acesso em: 20 jul. 2018. Adaptado.

As zonas costeiras do continente em destaque na cor escura são afetadas diretamente pela condição natural denominada

- (A) biodiversidade.
- (B) continentalidade.
- (C) maritimidade.
- (D) efeito de altitude.
- (E) efeito estufa.

50. Sobre os mecanismos das chuvas e o que as caracterizam, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) A chuva do tipo frontal é caracterizada pela colisão de duas massas de ar: a quente sobe, devido sua menor densidade, e a fria desce, devido sua maior densidade.
- (B) As chuvas de relevo ou orográficas ocorrem quando uma elevação do relevo impede a passagem da massa de ar. Essas chuvas são características da região litoral.
- (C) As chuvas convectivas são características das regiões equatoriais, locais de ventos fracos, e os movimentos de ar são essencialmente verticais, também ocorrem em regiões temperadas por ocasião do verão com tempestades violentas.
- (D) As chuvas do tipo convectivas são as famosas “chuvas de verão”, e são decorrentes de altas temperaturas, principalmente, na estação do verão nos finais de tarde. O principal tipo de nuvem associado a esta chuva é a cirrus.
- (E) As nuvens chamadas de *Cumulonimbus*, associadas a eventos meteorológicos extremos, provocam a ocorrência de tempestades com muitos raios e chuvas volumosas.

GEOGRAFIA

(Marcial Oliveira)

PLATAFORMA IÔNICA

RECURSOS

- A Guerra dos Seis Dias (Vídeo)

AULÁTICA

MÓDULOS	VÍDEOS	DIRECIONAMENTO
MÓDULO 1	<ul style="list-style-type: none"> • Estados nacionais modernos • Separatismos 	ENEM
MÓDULO 3	<ul style="list-style-type: none"> • Guerra Fria • Coreia do Norte 	ENEM
MÓDULO 4	<ul style="list-style-type: none"> • Nova Ordem Mundial I • Nova Ordem Mundial II 	ENEM
MÓDULO 5	<ul style="list-style-type: none"> • Terrorismo I • Terrorismo II 	ENEM
MÓDULO 6	<ul style="list-style-type: none"> • União Europeia • Brexit 	ENEM / SSA 3
MÓDULO 7	<ul style="list-style-type: none"> • América Geral • América Latina 	ENEM / SSA 3
MÓDULO 10	<ul style="list-style-type: none"> • EUA – Geopolítica 	SSA 3
MÓDULO 17	<ul style="list-style-type: none"> • África – Geopolítica 	ENEM / SSA 3
MÓDULO 18	<ul style="list-style-type: none"> • África - Atualidades 	ENEM / SSA 3
MÓDULO 19	<ul style="list-style-type: none"> • Oriente Médio 	ENEM / SSA 3
MÓDULO 20	<ul style="list-style-type: none"> • Primavera Árabe • Síria 	ENEM / SSA 3
MÓDULO 21	<ul style="list-style-type: none"> • Israel e Palestina 	ENEM / SSA 3

HISTÓRIA

(Alexandre Amaral)

Atividades para serem realizadas em julho

- Assistir às aulas no IÔNICA sobre Guerra Fria, na aba AULÁTICA, clicar HISTÓRIA, em HISTÓRIA GERAL, clicar MOSTRAR MAIS, clicar em MÓDULO 23 e assistir às aulas 1, 2 e 3.
- Pesquisar sobre o Holocausto e sobre Hiroshima e Nagasaki.
- Pesquisar sobre o muro de Berlim e a Cortina de Ferro.
- Pesquisar sobre a Guerra da Coreia e do Vietnã.
- Pesquisar sobre o movimento Hippie, Martin Luther King e Malcom X.
- Filme proposto pelo SME:
 - a) Estrelas além do tempo. Dir. Theodore Melfi.
 - b) Diário de motocicleta. Dir. Walter Salles.
- Leituras propostas pelo SME:
 - a) Da Guerra Fria à Nova Ordem Mundial, autor: Ricardo de Moura Faria.
 - b) Cisne Selvagem, autor: Jung Chang.

HISTÓRIA

(Plínio do Vale)

“Por ora, a cor do Governo é puramente militar e deverá ser assim. O fato foi deles, deles só, porque a colaboração do elemento civil foi quase nula. O povo assistiu bestializado, atônito, surpreso, sem conhecer o que significava. Muitos acreditavam sinceramente estar vendo uma parada”.

Aristides Lobo

1. A citação acima faz referência:

- (A) ao golpe civil-militar instaurado no Brasil, no ano de 1964.
- (B) às transmissões efetuadas pela imprensa televisiva sobre as multidões que ocuparam as ruas em 2015, contra a corrupção e o governo do PT.
- (C) à instauração da República no Brasil, no ano de 1889.
- (D) à chamada Revolução de 30, que depôs o governo eleito com apoio do Movimento Tenentista, colocou Getúlio Vargas no Poder e convocou uma Assembleia Constituinte.
- (E) à instalação do Estado Novo durante o governo de Getúlio Vargas entre 1937-1945.

- I. *“Em Canudos representa de elemento passivo o jagunço que corrigindo a loucura mística de Antônio Conselheiro e dando-lhe umas tinturas das questões políticas e sociais do momento, criou, tornou plausível e deu objeto ao conteúdo do delírio, tornando-o capaz de fazer vibrar a nota étnica dos instintos guerreiros, atávicos, mal extintos ou apenas sofreados no meio social híbrido dos nossos sertões, de que o louco como os contagiados são fiéis e legítimas criações. Ali se achavam de fato, admiravelmente realizadas, todas as condições para uma constituição epidêmica de loucura.”*

(Nina Rodrigues, *As coletividades anormais*. 2006)

II. Ergueu-se contra a República

*O bandido mais cruel
Iludindo um grande povo
Com a doutrina infiel
Seu nome era Antônio
Vicente Mendes Maciel
[...]
Os homens mais perversos
De instinto desordeiro
Desertor, ladrão de cavalo
Criminoso e feiticeiro
Vieram engrossar as tropas
Do fanático Conselheiro*

(João Melchíades Ferreira da Silva *apud* Mark Curran, *História do Brasil em cordel*. 1998)

2. Acerca das leituras que os textos fazem de Canudos, é correto afirmar que

- (A) I pondera sobre a necessidade de se compreender a Guerra de Canudos no contexto das rebeliões contra o avanço do capitalismo no sertão brasileiro; II refere-se aos rebeldes do sertão baiano como principais responsáveis pela instabilidade político-institucional dos primeiros anos da República brasileira.
- (B) I analisa o evento ocorrido no sertão baiano a partir de referências médicas e antropológicas, tratando-o como o embate entre a barbárie, em função da condição primitiva e enlouquecida do sertanejo, e a civilização; II identifica a prática dos combatentes do Arraial de Canudos à dos cangaceiros.
- (C) I reconhece legitimidade na rebelião dos sertanejos baianos, em razão do abandono institucional de que essas pessoas foram vítimas ao longo do tempo; II mostra o líder Antônio Conselheiro como um importante articulador político, vinculado aos mais importantes oligarcas baianos, os chamados coronéis.
- (D) I condena as principais lideranças da rebelião baiana pela postura de defesa das práticas religiosas primitivas e rústicas, que se contrapunham aos princípios cristãos; II acusa o líder Antônio Conselheiro de provocar tensões étnicas e de classe, ao propor uma sociedade igualitária social e economicamente.
- (E) I denuncia a ausência de uma compreensão científica, por parte do poder público, sobre as motivações dos rebeldes de Canudos; II critica os moradores do arraial de Canudos pela violência gratuita contra as forças legais, que estavam preocupadas em oferecer aos sertanejos a entrada no mundo da civilização.

Durante os primeiros tempos de sua existência, o PCB prosseguiu em seu processo de diferenciação ideológica com o anarquismo, de onde provinha parte significativa de sua liderança e de sua militância. Nesse curso, foi necessário, no que se refere à questão parlamentar, também proceder a uma homogeneização de sua própria militância. Houve algumas tentativas de participação em eleições e de formulação de propostas a serem apresentadas à sociedade que se revelaram infrutíferas por questões conjunturais. A primeira vez em que isso ocorreu foi, em 1925, no município portuário paulista de Santos, onde os comunistas locais, apresentando-se pela legenda da Coligação Operária, tiveram um resultado pífilo. No entanto, como todos os atos pioneiros, essa participação deixou uma importante herança: a presença na cena política brasileira dos trabalhadores e suas reivindicações. Estas, em particular, expressavam um acúmulo de anos de lutas do movimento operário brasileiro.

Dainis Karepovs. *A classe operária vai ao Parlamento*. São Paulo: Alameda, 2006, p.169.

3. A partir do texto acima, pode-se afirmar corretamente que

- (A) as eleições de representantes parlamentares advindos de grupos comunistas e anarquistas foram frequentes, desde a Proclamação da República, e provocaram, inclusive, a chamada Revolução de 1930.
- (B) comunistas, anarquistas e outros grupos de representantes de trabalhadores eram formalmente proibidos de participar de eleições no Brasil desde a proclamação da República, cenário que só se modificaria com a Constituição de 1988.
- (C) as primeiras décadas do século XX representam um período de grande diversidade político-partidária no Brasil, o que favoreceu a emergência de variados grupos de esquerda, cuja excessiva divisão impediu-os de obter resultados eleitorais expressivos.
- (D) as experiências parlamentares envolvendo operários e camponeses, no Brasil da década de 1920, resultaram em sua presença dominante no cenário político nacional, após o colapso do primeiro regime encabeçado por Getúlio Vargas.
- (E) as primeiras participações eleitorais de candidatos trabalhadores ganharam importância histórica, uma vez que a política partidária brasileira da chamada Primeira República era dominada por grupos oriundos de grandes elites econômicas.

*"Visitei todo o comércio,
Fiz muito bom apurado,
E vi que de muito povo
Eu me achava acompanhado.
Alguns pediam esmolas:
Então não me fiz de rogado."*

4. Os versos de Chagas Baptista em homenagem ao cangaceiro Antonio Silvino, o "Governador do Sertão", sugerem que o cangaço:

- (A) possuía um caráter político institucional que ameaçava a estabilidade social e econômica do nordeste.
- (B) contava com o apoio popular, propondo a reforma agrária e uma nova distribuição de renda.
- (C) representava a faceta do movimento anarquista, com propostas de socialização da terra nas áreas rurais.
- (D) era uma forma de banditismo sem ameaças à estabilidade fundiária e, portanto, aceito pelas oligarquias e trabalhadores.
- (E) tinha apoio popular e representava uma forma de resistência à opressão dos grandes proprietários rurais.

Em 1939, atendendo ao apelo do Papa Pio XII, o Conselho de Imigração e Colonização do Ministério das Relações Exteriores do Brasil resolveu autorizar a entrada de 3 000 imigrantes de origem "semita". Condição sine qua non para obter "o visto da salvação": a conversão ao catolicismo. Pressionados pelos acontecimentos que marcavam a história do III Reich, os judeus, mais uma vez, foram obrigados a abandonar seus valores culturais em troca do título de cristão.

[Maria Luiza Tucci Carneiro, *O antissemitismo na Era Vargas (1930-1945)*]

5. A situação apresentada tem semelhança com o processo histórico da:

- (A) permissão apenas do culto católico no Brasil, conforme preceito presente na primeira Constituição, de 1891.
- (B) repressão ao arraial de Canudos, no sertão baiano, pois recaiu sobre os sertanejos a acusação de ateísmo.
- (C) obrigatoriedade, conforme costume colonial, dos negros alforriados de conversão ao catolicismo para a obtenção da efetiva liberdade.
- (D) conversão obrigatória dos judeus na Espanha e em Portugal, a partir do final do século XV, o que gerou a denominação cristão-novo.
- (E) separação entre Estado e Igreja no Brasil, determinada pelo Governo Provisório da República, comandada por Deodoro da Fonseca.

6. Leia as afirmativas abaixo, referentes aos anos vinte do século passado, no Brasil.

- 1) Os anos vinte reforçaram o poder das oligarquias e não envolveram lutas por reivindicações políticas democráticas.
- 2) O movimento tenentista expressava as insatisfações políticas do momento apenas do ponto de vista da estratégia militar.
- 3) O movimento modernista significou, entre outras coisas, uma reflexão sobre a identidade cultural brasileira, apesar das influências europeias modernistas.
- 4) Apesar da importância da cultura do café, já existiam, nos anos 20, investimentos em diversos setores da economia brasileira.
- 5) Os anos 20 representaram a ascensão dos comunistas dentro do movimento operário da Primeira República.

Estão corretas apenas:

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

7. Em relação à história econômica do Brasil, analise as afirmativas abaixo.

- 1) No período colonial, as três áreas açucareiras por onde se disseminou a colonização portuguesa localizaram-se em Pernambuco, São Paulo e Bahia. A zona do recôncavo baiano e a zona da mata pernambucana foram responsáveis pela maior produção de açúcar.
- 2) O ouro, a prata e os diamantes foram encontrados somente no século XIX. Desta demora, resultou o povoamento luso-brasileiro do interior do Brasil. Caso os bandeirantes tivessem encontrado esses metais no século XVI, provavelmente os colonos não teriam transposto o meridiano de Tordesilhas.
- 3) O algodão, planta nativa, teve sua produção comercializada para o mercado externo, principalmente para a Inglaterra, substituindo o algodão dos Estados Unidos, após a independência e durante a Guerra de Secessão deste país.
- 4) Na região das minas, um fator econômico contribuiu para a alforria dos escravos: muitos veios auríferos eram de produção efêmera, tomando-se muito caro manter a escravaria. Libertá-los acabava por ser menos oneroso que mantê-los sem a produção dos metais.
- 5) Entre 1929 e 1932, a economia brasileira sofreu uma profunda crise, alimentada pela queima dos excedentes do café e pela desvalorização cambial. A conjuntura mundial facilitou as importações de manufaturados, o que prejudicou a indústria nacional.

Estão corretas apenas:

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

8. O programa de rádio "A voz do Brasil", retransmitido diariamente pelas emissoras de rádio às dezenove horas, exceto fins de semana, e que tem, hoje em dia, sua constitucionalidade questionada,
- (A) teve origem à época do chamado Estado Novo, e fazia parte das estratégias do DIP, Departamento de Imprensa e Propaganda, em busca da legitimação do Estado.
 - (B) foi uma iniciativa da ABN, Agência Brasileira de Notícias, durante o governo de Collor de Melo, com a intenção de promover as imagens do Brasil como um país moderno e do presidente como líder popular.
 - (C) começou em 1921, na RDF, Rádio Difusora Fluminense, como programa musical de grande audiência popular, iniciativa pessoal de Mário de Andrade; somente no governo de Eurico Dutra foi transformado em porta-voz oficial do governo.
 - (D) provocou reações de músicos como Villa-Lobos, Carmem Miranda e Francisco Alves, na década de 60, quando foi criado por Jânio Quadros, pois apenas veiculava noticiário político e músicas estrangeiras.
 - (E) é uma herança do regime militar no Brasil e sua criação foi decretada pelo AI-5, em 1968, como tática de conscientização das camadas populares da ameaça representada pela ação subversiva da esquerda política.

9. Quais os fatos, entre os a seguir relacionados, que ocorreram durante o Estado Novo, no governo de Getúlio Vargas?

- 1. Os partidos políticos foram extintos e a imprensa escrita e falada foi controlada pelo DIP.
- 2. O plano Cohen, forjado pelo governo Vargas, justificou uma intervenção armada no próprio governo.
- 3. A Semana de Arte Moderna revolucionou o mundo das Letras e das Artes Plásticas.
- 4. O Governo do Brasil assinou contrato com indústrias alemãs para a construção de usinas nucleares em Angra dos Reis.
- 5. A queima de café para controlar preços e regular a produção foi denominada de "cotas de sacrifício."

Estão corretos apenas os itens:

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

10. A Constituição promulgada em 16 de julho de 1934 resultou de intensos debates que se prolongaram por oito meses. Entre suas principais inovações, não se inclui:

- (A) a legislação trabalhista, a nacionalização das minas e quedas d'água.
- (B) salário mínimo para os trabalhadores, os deputados classistas e o direito da União em monopolizar determinadas atividades econômicas.
- (C) a criação das Justiças Eleitoral e do Trabalho.
- (D) a inviolabilidade dos direitos à liberdade, à segurança e à propriedade dos cidadãos como também a liberdade de consciência e de crença.
- (E) cerceamento de todas as garantias individuais e a proibição do direito de voto das mulheres.

Observe a charge a seguir:



Disponível em: http://almanaquedec50.blogspot.com/2007/08/1956_17.html. Acesso em 18/Out./2016.

11. De acordo com a charge e com seus conhecimentos, é CORRETO afirmar que
- o governo de Juscelino Kubitschek representou uma ruptura, investindo num plano de metas que atingiu setores de transporte, indústria de base, mas manteve as desigualdades sociais.
 - a fundação da cidade de Brasília e o investimento nos meios de transporte foram propagandas importantes para o governo de Juscelino, atingindo toda população brasileira que se beneficiou com as melhorias econômicas.
 - o lema “50 anos em 5” estava diretamente voltado para o crescimento econômico do Brasil na década de 1950, acolhendo as reclamações da população, de maneira que, ao final dos 5 anos, não havia mais insatisfeitos e pessimistas.
 - as propostas que compuseram a política dos 50 anos em 5 atacaram problemas sociais e políticos como a corrupção, diminuindo a dívida externa brasileira e gerando grande popularização do presidente.
 - há uma crítica ao uso excessivo da propaganda política pelo governo que tinha a intenção de atacar as questões sociais e enfatizar o crescimento econômico do Brasil representado pelo avião decolando.
12. Entre a queda do Estado Novo de Vargas (1945) e a ruptura institucional em 1964, o Brasil viveu uma etapa de sua trajetória histórica de crescente polarização ideológica, assinalada por constantes crises políticas. Julgue os itens a seguir, relativos a esse período.
- Durante o governo Gaspar Dutra, o Brasil envolveu-se na Guerra Fria, chegando a romper as relações diplomáticas com a União Soviética e a cassar o registro de funcionamento do Partido Comunista.
 - Nesse período, a criação da PETROBRÁS refletia a orientação nacionalista da política econômica do governo Vargas.
 - Apesar de apresentarem inegável declínio da atividade econômica, os anos JK foram marcados pela ausência de crises políticas.
 - A política externa implementada nos governos de Jânio Quadros e de João Goulart convergiu para o alinhamento do Brasil à diplomacia norte-americana.

Marque a alternativa correta.

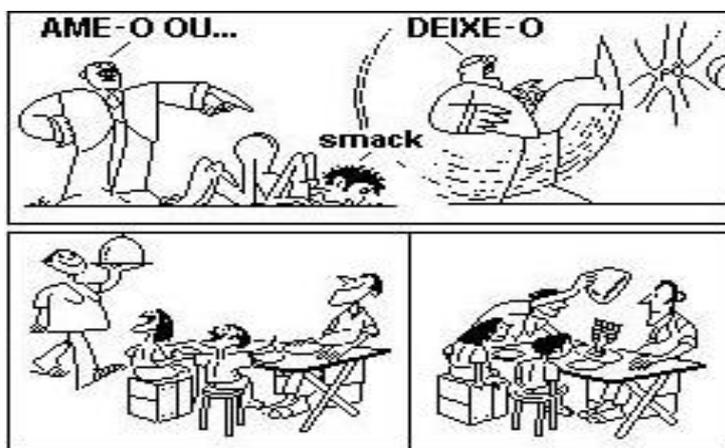
- I e II estão corretas, III e IV estão falsas.
- Apenas a III é falsa o restante está correto.
- I, II e III são as falsas, apenas a IV é correta.
- Todas estão corretas.
- Todas estão falsas.

"CENSURA AO PARALAMAS TRAZ TESOURA DE VOLTA Extinta oficialmente em 1985, a censura treina novos cortes nos tempos de abertura: o grupo Paralamas do Sucesso foi proibido de cantar a música Luís Inácio num show em Brasília".

(O GLOBO, 19-07-95)

13. O conteúdo da notícia, embora em situação e contexto diferentes, faz-nos lembrar a época em que a censura foi aplicada com intensidade na ditadura militar, especialmente após 1968, quando a repressão se tornou mais rigorosa com o AI-5, imposto num ambiente marcado por vários fatores, dentre eles, o:
- (A) fim oficial do FGTS, o que irritou os trabalhadores pela perda dos valores depositados.
 - (B) enfraquecimento da base política do governo no Congresso, com a recusa dos parlamentares em permitir a perda da imunidade de um deputado para processo judicial.
 - (C) apoio do chamado Tropicalismo, manifestação cultural de defesa da ditadura, principalmente por meio da música.
 - (D) movimento de revolta de Jacareacanga, no Pará, que contestava o regime, conseguindo, entre os militares, cada vez maior número de adeptos.
 - (E) apoio garantido pela compra pelo Brasil de um porta-aviões para ser incorporado à Marinha como suporte aeronaval às medidas repressoras do governo.
14. O ex-presidente do Brasil, Luís Inácio Lula da Silva, esteve à frente de um importante movimento no final dos anos 70: as greves do ABC. Sobre esse movimento, é correto afirmar que
- (A) era de crítica à política econômica do governo Figueiredo, eram ilegais e contribuíram para a reorganização do sindicalismo no Brasil.
 - (B) a intensa repressão policial deu um fim rápido ao movimento.
 - (C) a Igreja, aliada do governo, nunca prestou ajuda aos grevistas.
 - (D) representaram o único foco de resistência trabalhista, tendo em vista que outras categorias, temendo a repressão do governo, não participavam de greves.
 - (E) as greves do ABC tinham fundo apenas ideológico, pois o "milagre brasileiro" vivia o seu apogeu.

Observe atentamente os dois cartuns de Ziraldo.



15. O cartunista ironiza alguns aspectos da política governamental do período da ditadura militar no Brasil. Observando os seus detalhes, pode-se afirmar que os cartuns revelam:
- (A) as contradições da política governamental que, apesar da repressão à liberdade de manifestação e expressão, se baseava nos princípios de igualdade social, promovendo a distribuição equitativa da renda.
 - (B) a intolerância do governo em relação à oposição e a utilização da conquista do tricampeonato para encobrir as desigualdades sociais, oriundas do modelo econômico adotado.
 - (C) que a "repartição do bolo", apregoada pelos idealizadores do modelo econômico do regime, foi concretizada, motivo pelo qual os brasileiros saíram às ruas para grifar frases como "Brasil: ame-o ou deixe-o"
 - (D) que os brasileiros comemoraram com ardor o tricampeonato mundial de futebol, num clima de fraternidade, onde até mesmo os setores opositoristas saudaram o esforço do governo para alcançar essa vitória.
 - (E) que o governo respeitou as diferenças ideológicas que existiam no interior da sociedade brasileira, o que garantiu a execução das medidas econômicas de promoção da igualdade econômica.

SOCIOLOGIA

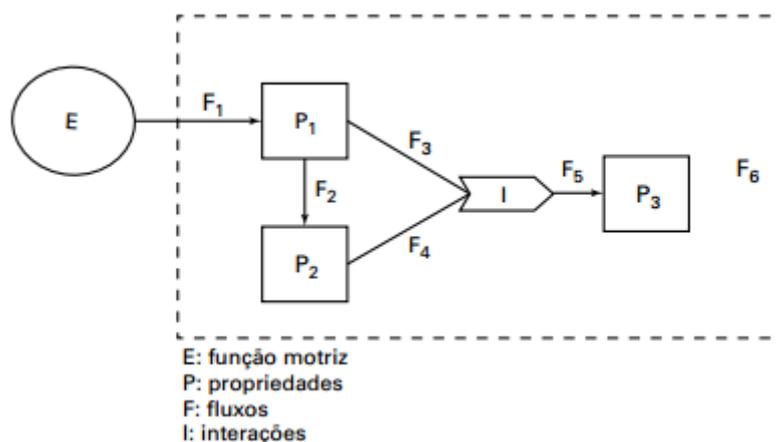
(Jefferson Góes)

1. A luta pelos direitos civis dos negros nos EUA (Plataforma Lônica)
<https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/2f027f60-00a8-11ea-90d4-bd0df573e3ad>
2. Articulação (Edição de Março – 2021) – Aborda as relações inter-religiosas e, inclusive, os conflitos e discriminações que, infelizmente, ainda acontecem no Brasil. (Plataforma Lônica)
<https://files.souionica.com.br/027cb0e0-8113-11eb-ba92-e335437efc55/8007-ARTICULACAO-2021-CHSA-MARCO-FTD-SME.pdf>
3. Ficha de exercícios para praticar durante as férias (com gabarito e comentários):
<https://teams.microsoft.com/#/my/file-personal>
4. Algumas recomendações audiovisuais
 - A. Professor Polvo (Netflix) – Um documentário premiado (Oscar de melhor documentário em 2021) que nos ajuda a pensar a relação do ser humano com a natureza.
 - B. Guerras do Brasil (Netflix) – Uma série com 5 episódios sobre guerras no Brasil. Fundamental para entender a sociedade brasileira.
 - C. Eu Maior (Youtube) – Documentário brasileiro sobre felicidade e autoconhecimento. Belíssimo.
 - D. Is the world getting better or worse? A look at the numbers – Steven Pinker (Youtube). O vídeo, que está legendado em português, mostra as pesquisas do professor de Harvard Steven Pinker segundo as quais o mundo, apesar de todos os seus problemas, está melhorando. Ele tenta provar isso através de dados riquíssimos. Vale muito a pena acompanhar. Pode ser importante para elaborar uma redação.
5. Algumas recomendações de podcasts para ouvir nas férias
 - A. Educação Política – Politize. Podcast que aborda conceitos fundamentais da política, mas que não partidariza a explicação. Vale a pena.
 - B. Filosofia Pop. Podcast em que cada episódio aborda as ideias de um grande pensador ou pensadora da história da filosofia.
6. Sugestões de livros
 - A. 21 lições para o século 21 – Yuval Noah Harari. Livro que aborda 21 assuntos atuais de forma bastante rica. Pode ser uma leitura bastante útil em termos de preparação para escrever a redação do ENEM.
 - B. 1984 – George Orwell. Livro que nos ajuda a pensar sobre os riscos de governos autoritários.

BIOLOGIA

(Aderbal Araújo)

1. (ENEM) A figura representa um dos modelos de um sistema de interações entre seres vivos. Ela apresenta duas propriedades, P_1 e P_2 , que interagem em I , para afetar uma terceira propriedade, P_3 , quando o sistema é alimentado por uma fonte de energia, E . Essa figura pode simular um sistema de campo em que P_1 representa as plantas verdes; P_2 , um animal herbívoro e P_3 , um animal onívoro.



A função interativa I representa a proporção de:

- (A) herbivoria entre P_1 e P_2 .
 (B) polinização entre P_1 e P_2 .
 (C) P_3 utilizada na alimentação de P_1 e P_2 .
 (D) P_1 ou P_2 utilizada na alimentação de P_3 .
 (E) energia de P_1 e de P_2 que saem do sistema.
2. (UNICENTRO) O fitoplâncton é o combustível que move os ecossistemas marinhos, disse o principal autor do estudo, Daniel Boyce, professor da Universidade Dalhousie, na província canadense da Nova Escócia. Um declínio afeta toda a cadeia alimentar, inclusive os humanos, afirmou. O ritmo deste declínio, maior nas regiões polares e tropicais coincidiu com o ritmo com que se aquecem as temperaturas da superfície dos oceanos, como resultado das mudanças climáticas, acrescentou o estudo. Como todas as plantas, o fitoplâncton precisa de luz do sol e nutrientes para crescer. Mas oceanos mais quentes ficam mais estratificados, criando uma “zona morta” na superfície, aonde menos nutrientes chegam das camadas mais profundas. Segundo os cientistas, as descobertas são preocupantes. O texto retrata a importância do fitoplâncton.

Diante do exposto no texto e dos conhecimentos sobre ecologia, é correto afirmar:

- (A) O fitoplâncton está entrando em processo de extinção natural, independente da ação humana.
 (B) A preocupação com o fitoplâncton tem a sua justificativa devido à sua importância no processo de decomposição dos seres vivos aquáticos.
 (C) O fitoplâncton marinho pode ser representado pelos protozoários, pequenos crustáceos e larvas de diversas espécies.
 (D) O fitoplâncton é representante do segundo nível trófico, dessa forma o seu declínio aumenta a população de produtores, prejudicando a iluminação das águas oceânicas.
 (E) A diminuição do fitoplâncton no meio marinho reduz a produção do oxigênio e altera a cadeia alimentar devido à diminuição de matéria orgânica disponível.

3. (UNIGRANRIO) “Já se estendeu do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Em alguns lugares adentrava o continente, como no Paraná, onde ocupava 98% do território paranaense. Foi o mais rico bioma brasileiro em biodiversidade. Ainda é em termos de Km². Hoje é o mais devastado de nossos biomas. Restam, aproximadamente, 7% de sua cobertura vegetal. São manchas isoladas, muitas vezes sem comunicação entre si. Há quem fale em apenas 5%. É o exemplo mais contundente do modelo de desenvolvimento predatório desse país. Foi ao longo dele que se saqueou o pau-brasil e, depois, se instalaram os canais, tantas outras monoculturas, além do complexo industrial. Quem vive onde já foi esse bioma muitas vezes nem conhece seus vestígios, tamanha sua devastação”.

O texto adaptado acima, refere-se ao **BIOMA**:

- (A) Pantanal.
(B) Consumidor Secundário.
(C) Mata Atlântica.
(D) Caatinga.
(E) Pampa.
4. (ENEM) Apesar da riqueza das florestas tropicais, elas estão geralmente baseadas em solos inférteis e improdutivo. Grande parte dos nutrientes é armazenada nas folhas que caem sobre o solo, não no solo propriamente dito. Quando esse ambiente é intensamente modificado pelo ser humano, a vegetação desaparece, o ciclo dos nutrientes é alterado e a terra se torna rapidamente infértil.

No texto acima, pode parecer uma contradição a existência de florestas tropicais exuberantes sobre solos pobres. No entanto, este fato é explicado pela

- (A) profundidade do solo, pois, embora pobre, sua espessura garante a disponibilidade de nutrientes para a sustentação dos vegetais da região.
(B) boa iluminação das regiões tropicais, uma vez que a duração regular do dia e da noite garante os ciclos dos nutrientes nas folhas dos vegetais da região.
(C) existência de grande diversidade animal, com número expressivo de populações que, com seus dejetos, fertilizam o solo.
(D) capacidade de produção abundante de oxigênio pelas plantas das florestas tropicais, consideradas os “pulmões” do mundo.
(E) rápida reciclagem dos nutrientes, potencializada pelo calor e umidade das florestas tropicais, o que favorece a vida dos decompositores.
5. (UNIGRANRIO) A imagem abaixo representa um conjunto de **cracas**, que são crustáceos marinhos sésseis que, quando adultos, têm o exoesqueleto calcificado, composto por várias placas que definem uma forma cônica. As **cracas** podem se fixar em rochas, cascos de embarcações, madeiras de ancoradouros e até em seres vivos como as baleias.



Em um ecossistema, há muitos tipos de **interações entre seres vivos** tal qual as intraespecíficas harmônicas, como no exemplo das **cracas**.

Assim sendo, pode-se dizer que as **cracas** são um exemplo de:

- (A) sociedade.
(B) comensais.
(C) colônia.
(D) mutualismo.
(E) inquilinismo.

6. (PUC-GO) A devastação da Floresta Amazônica tem causado, ao longo do tempo, a redução da biodiversidade nas áreas afetadas. Para a recuperação de uma área degradada em um determinado bioma, é importante o estudo da ecologia de comunidades para que haja a compreensão das relações existentes antes da degradação. Assim, a ecologia de comunidades compreende o estudo das relações entre
- (A) organismos e o ambiente físico natural.
 - (B) grupos evolutivamente aparentados em uma determinada área durante certo tempo.
 - (C) o conjunto de populações de diferentes espécies simpátricas.
 - (D) as populações de certa espécie.
7. (UPE) – SSA

A imagem a seguir corresponde ao Fuleco, mascote da copa da FIFA de 2014, que foi sediada no Brasil. A mascote, cujo nome é a junção das palavras “futebol” e “ecologia”, representa a espécie *Tolypeuteus trincinctus*, conhecida vulgarmente como tatu-bola. Considerada uma espécie que corre alto risco de extinção em médio prazo pelo livro da Biodiversitas (2008), este animal pertence ao Filo Chordata, Classe Mammalia.



Disponível em: <http://sacizento.bol.uol.com.br>

Com relação às características dos mamíferos, analise as afirmativas a seguir:

- I. Apesar da viviparidade, o embrião se desenvolve por completo, dentro do corpo da mãe e já nasce com formato bem similar ao que será quando adulto. Além de aumentar as chances de sobrevivência dos filhotes, garantindo o sucesso reprodutivo, a viviparidade limita o número de filhotes por gestação e, por isso, é considerada evolutivamente um fator desvantajoso.
- II. A presença das glândulas mamárias, sebáceas e sudoríparas, estruturas de origem endodérmicas, juntamente com os pelos de origem ectodérmica, placenta, músculo diafragma e o desenvolvimento intrauterino do filhote são as principais características dos mamíferos.
- III. Podem ser encontrados desde as regiões tropicais até as polares e desde os mares até os desertos mais secos e as florestas mais densas. O sucesso de conseguir viver em ambientes bem diferentes deve-se a uma série de outras características, entre as quais se pode citar: mecanismos de retenção e dissipação de calor, desenvolvimento do encéfalo, heterodontia.
- IV. São classificados nas subclasses Eutheria, Metatheria e Prototheria. Os eutérios, conhecidos como placentários, constituem o maior grupo de mamíferos; o tatu-bola se encontra nesse grupo. Os metatérios apresentam marsúpios, a exemplo do gambá, e os prototérios são os mais primitivos, formados, apenas, pela ordem dos monotremados.
- V. Todos os mamíferos têm sistema digestório completo, respiração pulmonar, coração com quatro cavidades, circulação fechada, dupla e completa. As hemácias são pequenas, discoidais e nucleadas; os rins são do tipo mesonefrons, e o produto final da excreção é a ureia. Os marsupiais e alguns eutérios podem ter placenta cório-vitelínica, e os demais eutérios, placenta cório-alantoica.

Estão CORRETAS apenas

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

8. (UFPR) Uma das teorias mais abrangentes na biologia, atualmente, é a Teoria da Rainha Vermelha. Essa teoria foi proposta por um pesquisador americano, Leigh van Valen, que a denominou dessa forma como uma analogia à Rainha de Copas do livro de Lewis Carroll (1871) intitulado “Alice através do espelho”. Em uma parte da história, a Rainha de Copas (=Rainha Vermelha) diz a Alice que “Nesse mundo, é preciso correr o mais possível, para permanecer no mesmo lugar”. Para van Valen, as espécies de uma comunidade, geralmente, são influenciadas por outras espécies com as quais se relacionam. Se uma espécie não é capaz de responder adequadamente a cada uma dessas influências (“... correr o mais possível...”) ela pode entrar em extinção (=perder o lugar no sistema biológico). A teoria permite uma maior compreensão sobre a ecologia e a evolução das associações entre espécies de uma comunidade, e sua importância é maior quanto maior for a intensidade de interação/influência de uma espécie sobre a outra.

Acerca disso, considere as seguintes associações interespecíficas:

1. Mutualismo
2. Parasitismo
3. Comensalismo
4. Amensalismo
5. Neutralismo

Com base nos conhecimentos de ecologia e nas definições tradicionais das associações interespecíficas listadas, assinale a alternativa correta.

- (A) Somente as associações 1 e 3 não estão sob a influência da Teoria da Rainha Vermelha.
(B) Somente a associação 4 não está sob a influência da Teoria da Rainha Vermelha.
(C) Somente as associações 2, 4 e 5 não estão sob a influência da Teoria da Rainha Vermelha.
(D) Somente a associação 5 não está sob a influência da Teoria da Rainha Vermelha.
(E) Somente as associações 2 e 3 não estão sob a influência da Teoria da Rainha Vermelha.

9. (UNESP) **A Verdadeira Solidão.**

[...] A grande novidade é que há pouco tempo foi descoberto um ser vivo que vive absolutamente sozinho em seu ecossistema. Nenhum outro ser vivo é capaz de sobreviver onde ele vive. É o primeiro ecossistema conhecido constituído por uma única espécie.

O autor se refere à bactéria *Desulforudis audaxviator*, descoberta em amostras de água obtida 2,8 km abaixo do solo, na África do Sul.

Considerando-se as informações do texto e os conceitos de ecologia, pode-se afirmar corretamente que

- (A) não se trata de um ecossistema, uma vez que não se caracteriza pela transferência de matéria e energia entre os elementos abióticos e os elementos bióticos do meio.
(B) o elemento biótico do meio está bem caracterizado em seus três componentes: produtores, consumidores e decompositores.
(C) os organismos ali encontrados ocupam um único ecossistema, mas não um único hábitat ou um único nicho ecológico.
(D) se trata de um típico exemplo de sucessão ecológica primária, com o estabelecimento de uma comunidade clímax.
(E) os elementos bióticos ali encontrados compõem uma população ecológica, mas não se pode dizer que compõem uma comunidade.

10. (UFOP) O homem deve se conscientizar de que a sua sobrevivência depende da manutenção do equilíbrio ecológico que ele, nos últimos tempos, muito frequentemente, tem posto em risco. Um dos setores que merece destaque especial nesse contexto, em que a ecologia vem assumindo lugar de destaque cada vez maior, é a agricultura, devido aos métodos empregados para combater insetos, bactérias, fungos e vírus.

Considere as afirmativas abaixo.

- I. O uso repetido de pesticidas pode conduzir a proliferação de formas resistentes.
- II. A utilização de queimadas é um recurso que deve ser empregado rotineiramente para eliminar ou destruir as lavouras contaminadas.
- III. No controle biológico, podem ser empregados insetos predadores ou parasitas das espécies cujas populações devem ser reduzidas ou mantidas dentro de níveis toleráveis.
- IV. A eliminação de uma espécie pode provocar a expansão de outra.

Marque a alternativa correta.

- (A) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- (B) As afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- (C) As afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- (D) As afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- (E) Todas as afirmativas são verdadeiras.

11. (UNICENTRO) Instalados na Terra, há 300 milhões de anos, os insetos Anopheles, Culex e Aedes tiveram tempo de acumular estruturas, mecanismos fisiológicos e comportamentos que lhes garantem refinadíssimas estratégias de sobrevivência nos variados habitats. A larva do mosquito Aedes aegypti se alimenta de toda e qualquer matéria orgânica presente na água onde vive. Ainda em seu habitat aquático, passa dois dias transformado em pupa, de onde emerge como seres alados, entre os quais somente as fêmeas são hematófagas. Ao escolher um recipiente com água limpa ou suja para depositar os ovos do 4º ciclo de postura, elas já terão vivido 17 dias como adultas e podem encontrar, na mesma função, dezenas de filhas nascidas dos seus primeiros ovos. No Brasil, vários anos após a instalação de uma epidemia de dengue, convive-se com uma intensificação do fumacê. A crença de alguns nos inseticidas químicos permanece inabalada.

Considerando-se aspectos ecológicos do texto, pode-se afirmar, em relação ao vetor do vírus da dengue, que

- (A) a larva atua sempre como consumidor primário da cadeia alimentar.
- (B) o desenvolvimento do ciclo de vida relaciona-se à exploração de distintos nichos ecológicos.
- (C) a infestação das larvas ocorre em águas contaminadas por vírus.
- (D) as formas pupal e adulta competem, entre si, por alimento.
- (E) machos e fêmeas do mosquito estão situados em um mesmo nível trófico.

12. (PUC-RIO) Cientistas brasileiros e ingleses publicaram recentemente os resultados de uma pesquisa que mostra que a perda de carbono na Amazônia brasileira é 40% maior do que se sabia. De acordo com essa pesquisa, a perda de carbono não se restringe apenas ao desmatamento da Amazônia, mas também ao corte seletivo, aos efeitos de borda e à queima da vegetação de sub-bosque. Com relação ao ciclo do carbono e ao papel desempenhado pelas florestas nesse processo, considere as afirmações abaixo:

- I. As florestas armazenam carbono na forma de açúcar.
- II. Todo o carbono da Terra está armazenado nos organismos fotossintetizantes.
- III. Florestas tropicais representam uma das principais áreas de fixação de carbono.
- IV. O gás carbônico é lançado no ambiente pela decomposição e combustão e é retirado pela respiração e fotossíntese.

É correto o que se afirma em:

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

13. (UFRGS) Considere as seguintes afirmações em relação às áreas ambientais úmidas.

- I. A degradação dos banhados diminui sua capacidade de depuração dos corpos hídricos e o acesso à água potável.
- II. O manejo adequado dos resíduos sólidos e das águas pluviais urbanas pode contribuir para amenizar os efeitos poluentes nas bacias hidrográficas.
- III. As matas ciliares facilitam a evaporação da água nas áreas úmidas.

Qual(is) está(ão) correta(s)?

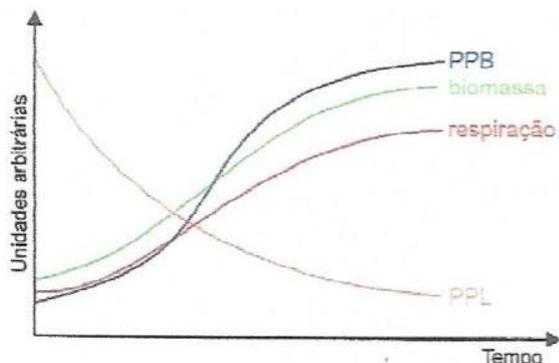
- (A) Apenas I.
- (B) Apenas III.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

14. Pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) descobriram um comportamento estranho em uma colônia de setenta morcegos-vampiros que vivem no Parque Nacional de Catimbau, em Pernambuco. Esses animais, que geralmente se alimentam do sangue de aves, estão buscando a bebida também em humanos. A maior preocupação dos pesquisadores em relação a essa mudança de hábito repentina é a transmissão de doenças. Morcegos são os principais transmissores da raiva. Até o momento, são conhecidas três espécies de morcego-vampiro, todas nativas da América. Delas, apenas o morcego-vampiro comum – identificado pelo nome científico *Desmodus rotundus* – tem preferência pelo sangue de mamíferos. Os demais, incluindo o *Diphylla ecaudata*, espécie encontrada no parque nacional em Pernambuco, se alimentam basicamente do sangue de aves, como pássaros e galinhas domésticas. Por isso, os cientistas ficaram surpresos com os resultados das análises de DNA. “Essa espécie não é adaptada para se alimentar do sangue de mamíferos”, afirmou o líder do estudo, Enrico Bernard, em entrevista ao *New Scientist*.

Sobre essa situação, escolha a melhor alternativa correspondente à análise acima.

- (A) Essa alteração no comportamento da colônia de morcegos tem como causa provável mutações genéticas, ocorridas ao acaso, modificando rapidamente os novos hábitos alimentares desses animais.
- (B) A pesquisa realizada por esses cientistas não é relevante, já que é comum animais alterarem seus comportamentos de busca de alimento de acordo com suas necessidades.
- (C) A provável explicação para essa mudança de hábito é a caça de pássaros e os danos ambientais causados pela exploração humana da região, que levam os morcegos a procurarem outras fontes de alimento.
- (D) A maior preocupação dos cientistas em relação a essa mudança de hábitos é a transmissão de raiva para as aves, o que levaria a um desequilíbrio ambiental em toda a cadeia alimentar desse ecossistema.
- (E) Se esse comportamento continuar sendo observado, a solução será exterminar os morcegos da região, para evitar a transmissão de raiva para a população.

15. (FCMSCSP) O gráfico mostra a variação da produtividade primária bruta (PPB), biomassa, respiração e produtividade primária líquida (PPL) ao longo do tempo de sucessão ecológica em uma comunidade vegetal que se instalou em um campo agrícola abandonado.



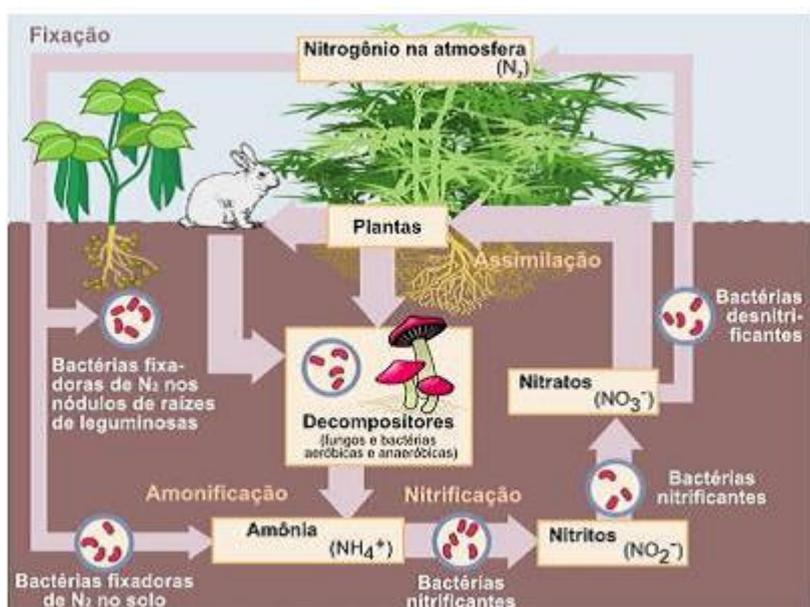
Sobre o processo de sucessão ecológica, nesse campo agrícola abandonado, é correto afirmar que

- (A) na comunidade pioneira, a taxa de fotossíntese era maior que a taxa de respiração.
- (B) a taxa de respiração aumentou na mesma proporção em que diminuiu a biodiversidade no ecossistema.
- (C) a PPL diminuiu porque, ao longo da sucessão, houve redução na taxa de síntese de matéria orgânica pelos produtores.
- (D) ao final da sucessão ecológica, a comunidade clímax produziu muita glicose, porém consumiu pouca.
- (E) a comunidade pioneira era composta, principalmente, por líquens e musgos com alta PPL.

16. (UFT) As queimadas recentes na Floresta Amazônica, a maior floresta tropical do mundo, geraram preocupação mundial. Algumas personalidades públicas se referiram a essa floresta como o “Pulmão do Mundo”. Sabe-se que ela é importante para o clima do planeta e abriga enorme biodiversidade. No entanto, o termo “Pulmão do Mundo” é incorreto porque a Floresta Amazônica é um ambiente em clímax ecológico e consome a maior parte do oxigênio nela produzido. Na realidade, os grupos de organismos responsáveis pela maior parte do oxigênio produzido no planeta são as:

- (A) plantas cultivadas.
- (B) algas de água doce.
- (C) algas marinhas.
- (D) árvores das florestas temperadas.

17. (IFNMG) Os ciclos biogeoquímicos são fundamentais para a ciclagem de nutrientes no ecossistema para a reposição de sais minerais no solo. O ciclo do nitrogênio depende da participação de microrganismos como ilustrado na figura abaixo.



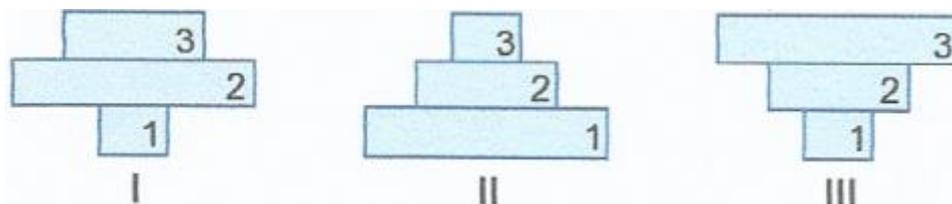
Em relação ao tema, pode-se afirmar que

- (A) as bactérias nitrificantes são do gênero nitrobacter e fazem a conversão de amônia em nitrito e, em seguida, de nitrito em nitrato.
- (B) a decomposição contribui para a fixação biológica do nitrogênio no solo.
- (C) o nitrogênio atmosférico não é absorvido diretamente por animais e plantas, o que torna as bactérias fixadoras essenciais na incorporação deste elemento ao solo.
- (D) a desnitrificação é realizada por bactérias do gênero Rhizobium que promovem a conversão do nitrato em nitrogênio gasoso e assim liberado para a atmosfera.

18. (UENP) A adubação verde é um processo feito por agricultores em monoculturas. Tal processo estimula a reposição de nitrogênio do solo pobre em compostos nitrogenados, essencial ao desenvolvimento das culturas de plantas. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a explicação de como ocorre essa reposição.

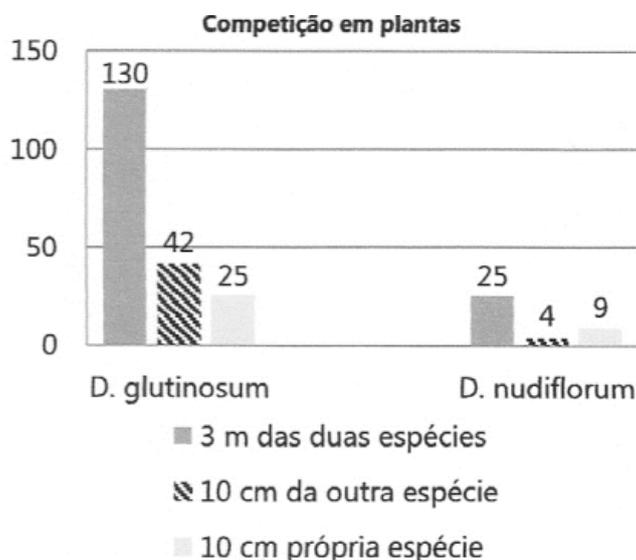
- (A) As bactérias que vivem em associação com as leguminosas realizam a nitrificação. Tal processo consiste em transformar a amônia do solo em nitrato que ficará armazenado nos nódulos das leguminosas e serão liberados para o solo com a decomposição da planta.
- (B) As bactérias que vivem em associação com as leguminosas são fixadoras de nitrogênio. Após a morte da planta, no processo de decomposição, o nitrogênio que foi fixado pelas bactérias é liberado em forma de amônia, fertilizando o solo.
- (C) As bactérias que vivem em associação com as leguminosas realizam o processo de nitrificação. Tal processo consiste da absorção de nitrato do solo e sua transformação em amônia. Após a morte da planta, a amônia é liberada, fertilizando o solo.
- (D) As leguminosas apresentam alto nível de nitrogênio, mesmo sendo cultivadas em solo pobre. O alto nível de nitrogênio se dá pela associação com bactérias que sintetizam esse composto nitrogenado. Ao se decomporem, as plantas liberam nitrogênio, fertilizando o solo.
- (E) As leguminosas realizam a absorção da amônia presente no solo. Essa amônia é o resultado do processo de nitrificação realizado por bactérias nitrificantes que vivem no solo. Após a morte da leguminosa, no processo de decomposição da planta, há a liberação do nitrogênio em forma de nitrato, fertilizando o solo.

19. (UNESP) Considere a notícia sobre o controle biológico de pragas adotado pela prefeitura de Paris e as pirâmides ecológicas apresentadas logo a seguir. Para combater parasitas que têm consumido a vegetação de Paris, a prefeitura distribuiu aos moradores 40 000 larvas de joaninhas, predador natural desses organismos e que pode substituir pesticidas.



A pirâmide de biomassa, a pirâmide de energia e a barra que representa as joaninhas são:

- (A) I, II e 3.
(B) II, II e 3.
(C) I, II e 2.
(D) II, III e 1.
(E) III, III e 2.
20. (IFRR) O gráfico a seguir mostra as respostas de crescimento de duas espécies de leguminosas da família da ervilha plantadas juntas e separadas. Nesse estudo, indivíduos pequenos de cada uma das espécies (*D. glutinosum* e *D. nudiflorum*) foram plantados em 3 situações: (1) a pelo menos 3 m de qualquer outra planta das duas espécies (controle), (2) a 10 cm de um indivíduo grande da outra espécie e (3) a 10 cm de um indivíduo grande da mesma espécie. O índice de crescimento foi avaliado pelo aumento total do comprimento de todas as folhas.



(Texto e gráfico adaptados de Ricklefs, R.E. *A economia da natureza* 5ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003)

De acordo com o gráfico, é correto afirmar que houve:

- (A) maior competição intraespecífica em nudiflorum do que em *D. glutinosum*.
(B) maior redução do crescimento de glutinosum pela competição interespecífica do que pela competição intraespecífica.
(C) maior redução do crescimento de nudiflorum pela competição intraespecífica do que pela competição interespecífica.
(D) maior competição intraespecífica em glutinosum do que em *D. nudiflorum*.
(E) a mesma redução de crescimento nas duas espécies tanto na competição intraespecífica quanto na interespecífica.

Boa atividade!

Pela Iônica:

1. AULÁTICA
2. LINKS

Pelo Teams:

3. Ficha de exercícios - Ecologia

1. **Entrar na AULÁTICA – Biologia/Ecologia**

Temos uma verdadeira revisão dividida em módulos:

- Módulo 02
- Módulo 03
- Módulo 04
- Módulo 05
- Módulo 06

2. **Entrar nos LINKS sobre Impactos Ambientais**

- Educação Ambiental
- Fontes de Energia

3. **Uma ficha de exercícios no Teams – Ecologia com 20 questões.**

Boas férias e boa atividade!

BIOLOGIA

(André Maia)

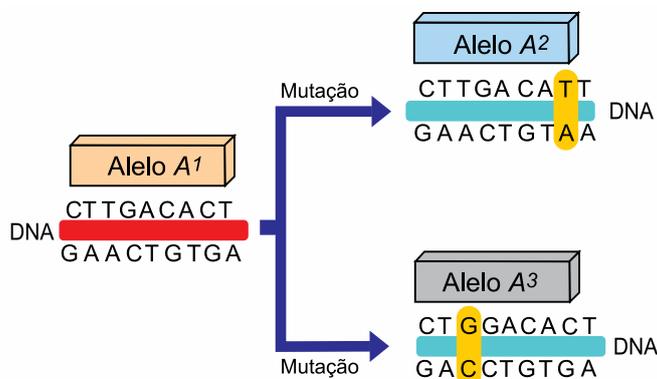
1. (Enem digital 2020) Acredita-se que os olhos evoluíram de órgãos sensores de luz para versões que formam imagens. O olho humano atua como uma câmera, coletando, focando e convertendo a luz em sinal elétrico, que é traduzido em imagens pelo cérebro. Mas em vez de um filme fotográfico, é uma retina que detecta e processa os sinais, utilizando células especializadas. Moluscos cefalópodes (como as lulas) possuem olhos semelhantes aos dos humanos, apesar da distância filogenética.

LAMB, T. D. A fascinante evolução do olho: cientistas já têm uma visão clara de como surgiram nossos olhos tão complexos. *Scientific American Brasil*, ed. 111, ago. 2011 (adaptado).

A comparação dos olhos mencionada representa que tipo de evolução?

- (A) Aleatória
- (B) Homóloga
- (C) Divergente
- (D) Progressiva
- (E) Convergente

2. (Fcmscsp 2022) A figura ilustra o surgimento de diferentes alelos (A^2 e A^3) a partir de um alelo original A^1 , formando uma série de alelos múltiplos ou polialelos.



(José Arnaldo Favaretto. *360º biologia*, 2015.)

Considere um indivíduo adulto sem alterações no número de cromossomos (aneuploidias e euploidias) em suas células somáticas. Quando os cromossomos presentes no núcleo destas células somáticas forem analisados quanto a essa série alélica, é esperado encontrar

- (A) mais de três alelos na mesma célula.
- (B) os três alelos no mesmo cromossomo.
- (C) apenas dois dos alelos no mesmo cromossomo.
- (D) apenas dois dos alelos na mesma célula.
- (E) os três alelos na mesma célula.

3. (G1 - ifba 2018) De acordo com a tabela dos variados tipos sanguíneos humanos do sistema ABO, abaixo, responda: quais os tipos de heranças genéticas que são encontrados na expressão da variedade dos tipos sanguíneos humanos? Escolha a alternativa correta.

Tabela: Tipos sanguíneos	
Tipo sanguíneo humano	Alelos envolvidos
A	$I^A I^A$ e $I^A i$
B	$I^B I^B$ e $I^B i$
AB	$I^A I^B$
O	ii

- (A) Dominância/recessividade e codominância.
 (B) Dominância/recessividade e genes letais.
 (C) Dominância/recessividade e dominância incompleta.
 (D) Dominância incompleta e alelos múltiplos.
 (E) Codominância e dominância incompleta.
4. (Ebmsp 2016) Um casal suspeitou que sua filha fora trocada na maternidade e solicitou a investigação do caso, sabendo que os registros do hospital indicavam o nascimento de seis meninas na mesma data. Para esclarecer a suspeita, inicialmente, foram realizados exames de sangue para o sistema ABO e fator RH em todas as meninas.

Designando-se por 1 a suposta filha do casal e por 2, 3, 4, 5 e 6 as demais crianças, obteve-se os resultados apresentados a seguir.

	Mãe	Pai	1	2	3	4	5	6
ABO	A	AB	O	B	B	A	AB	AB
RH	-	-	-	+	-	-	-	+

Considerando-se essas informações e os conhecimentos sobre genética, é correto afirmar:

- (A) A mãe deverá ser heterozigota para o sistema ABO se a criança 3 for a filha do casal.
 (B) Será necessário realizar um exame de DNA com as crianças 1, 3, 4 e 5 para determinar qual delas é a filha do casal já que, pelos resultados apresentados, não é possível excluir a filiação de nenhuma delas.
 (C) A mãe com tipo sanguíneo A e o pai com tipo sanguíneo AB não podem ter filhos com tipo sanguíneo B, por isso a criança 2 não pode ser a filha do casal.
 (D) O casal em questão só poderá ter filhos com sangue A ou AB.
 (E) Considerando a mãe heterozigota para o sistema ABO, a possibilidade de o casal ter uma criança com tipo sanguíneo AB é de 50%.
5. (Fuvest-Ete 2022) A análise genética molecular da população brasileira revelou sua composição principal a partir da população nativa (ameríndios), europeus e africanos. Os testes revelaram que a linhagem materna de cerca de 70% dos brasileiros autodeclarados brancos é africana ou ameríndia e a linhagem paterna é europeia em mais de 50% dos brasileiros autodeclarados pretos.

Adaptado de: <http://www.abc.org.br/2009/09/13/raizes-ancestrais-da-população-brasileira/>.

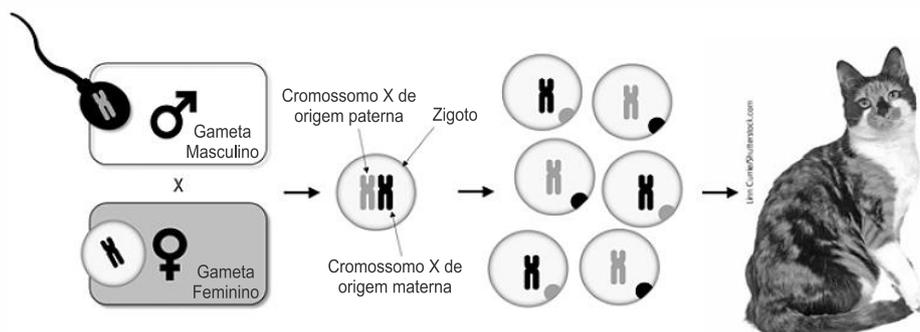
Variantes genéticas no ____ (I) ____ e no ____ (II) ____, presentes em frequências específicas nas populações ameríndias, africanas ou europeias, podem hoje ser comparadas aos alelos do indivíduo brasileiro para estimar, respectivamente, suas ancestralidades materna e paterna.

A alternativa que completa corretamente as lacunas I e II, nessa ordem, é:

- (A) Cromossomo X materno; cromossomo Y paterno.
 (B) Cromossomo X materno; cromossomo X paterno.
 (C) Cromossomo X materno; DNA mitocondrial.
 (D) DNA mitocondrial; cromossomo X paterno.

(E) DNA mitocondrial; cromossomo Y paterno.

6. (Uel 2022) Analise a figura a seguir.



Com base na figura e nos conhecimentos sobre a inativação aleatória do cromossomo X nas fêmeas de mamíferos, considere as afirmativas a seguir.

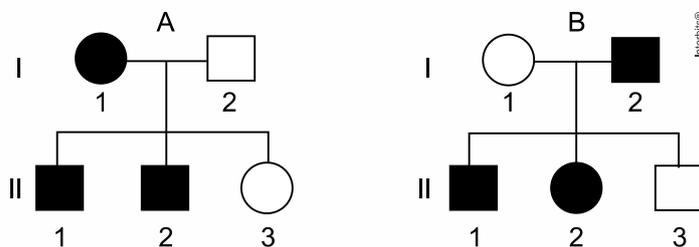
- I. A cromatina condensada, estrutura conhecida como corpúsculo de Bahr, é visível tanto nos gametas femininos quanto no masculino.
- II. A divisão que origina as células possuidoras de um dos cromossomos inativados ocorre quando os cromossomos homólogos duplicados se separam.
- III. As fêmeas heterozigotas apresentam proporções iguais de expressão do cromossomo X de origem paterna e materna.
- IV. Os alelos que determinam a cor da pelagem das fêmeas de gatos domésticos estão localizados no cromossomo X.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- (B) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- (C) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- (D) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- (E) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

7. (Unesp 2022) Os heredogramas a seguir representam duas famílias, A e B. Na família A, os indivíduos representados por símbolos escuros apresentam daltonismo, uma característica genética de herança recessiva ligada ao sexo. Na família B, os símbolos escuros representam indivíduos portadores de acondroplasia, ou nanismo, uma característica genética de herança autossômica dominante.

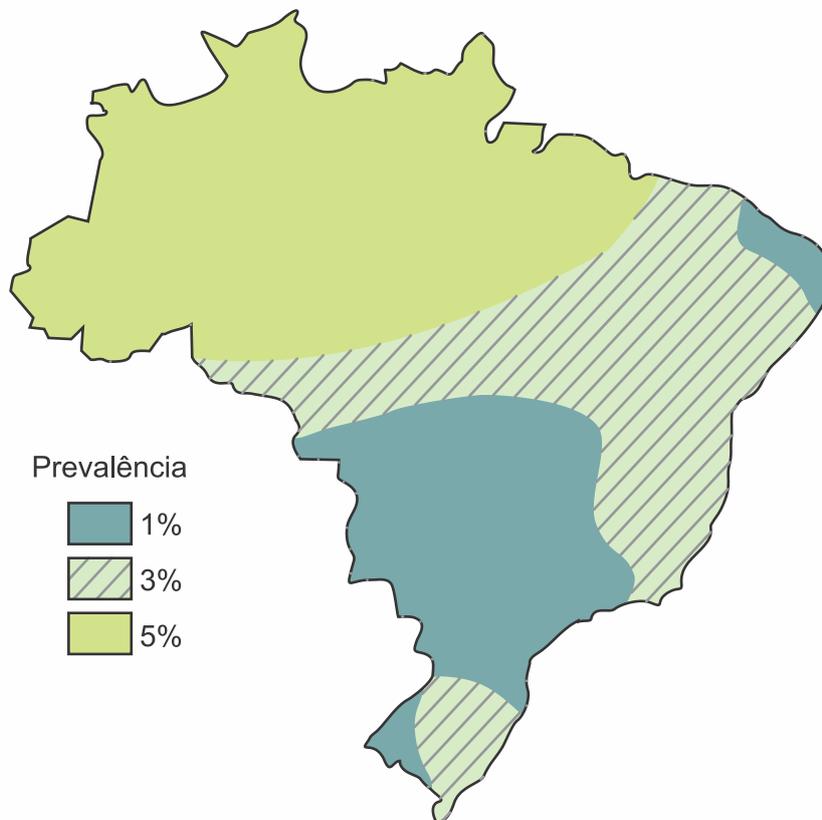
Não há histórico de ocorrência de daltonismo na família B, e não há histórico de ocorrência de acondroplasia na família A.



Supondo que a mulher II-3 da família A venha a ter um bebê com o homem II-1 da família B, a probabilidade de a criança ser uma menina que não tenha daltonismo nem acondroplasia e a probabilidade de ser um menino que não tenha daltonismo nem acondroplasia são, respectivamente,

- (A) 50% e 25%.
- (B) 25% e 12,5%.
- (C) 12,5% e 12,5%.
- (D) 12,5% e 50%.
- (E) 25% e 25%.

8. (Fuvest 2022) A deficiência na enzima G6PD é uma condição recessiva ligada ao cromossomo X, que pode ser diagnosticada no teste do pezinho expandido. Pessoas com deficiência nesta enzima são suscetíveis à anemia hemolítica ao serem expostas à cloroquina ou primaquina, drogas amplamente prescritas por médicos no tratamento da malária. No Brasil, a prevalência de deficiência em G6PD na população geral varia de acordo com as áreas mostradas no mapa.



Dombrowski, J G *et al.* (2017), *Malar J*, 16:253, doi:10.1186/s12936-017-1889-6 e Monteiro, W M *et al.* (2014), *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 109:5, 553-568, doi:10.1590/0074-0276140123. Adaptados.

Indique a afirmação correta sobre a segurança da prescrição de cloroquina nesse contexto.

Note e adote:

População de três regiões brasileiras: Norte = 18 milhões; Nordeste = 58 milhões; Centro-Oeste = 17 milhões.

- (A) Não é necessário fazer o teste do pezinho expandido em filhos de casais da região Nordeste do Brasil que apresentem deficiência da G6PD, já que menos de 3% dos testes serão positivos.
- (B) Aproximadamente 8,5 milhões de pessoas da região Centro-Oeste do Brasil têm somente um alelo recessivo para a deficiência em G6PD, sendo assintomáticas.
- (C) Cerca de 900 mil pessoas da região Norte do Brasil podem desenvolver anemia hemolítica devido ao tratamento com cloroquina, sendo a maioria do sexo masculino.
- (D) Descendentes de casais que não apresentam deficiência em G6PD têm mais de 25% de chance de possuírem o alelo recessivo e podem ser tratados com cloroquina em áreas onde a malária não seja endêmica.
- (E) Os pacientes do sexo masculino devem ser investigados quanto à presença de anemia hemolítica na família paterna caso vivam em regiões onde a malária é endêmica.

9. (Fuvest 2021) Uma variedade de milho (Milho Bt) foi modificada com a inserção de genes da bactéria *Bacillus thuringiensis*, que produzem proteínas Cry, tóxicas para insetos como as lagartas que atacam suas lavouras. Essas proteínas bloqueiam o trato digestório dos insetos, levando-os à morte. Em aves e mamíferos que também se alimentam de milho, as proteínas Cry são inativadas durante a digestão ácida, perdendo sua ação sobre esses animais.

A alternativa que indica corretamente um aspecto positivo e um negativo dos efeitos desta modificação genética do milho para o ser humano é:

	Aspecto positivo	Aspecto negativo
(A)	Aumento do valor nutricional do milho	Possibilidade de desenvolvimento de alergia à proteína Cry em pessoas vulneráveis
(B)	Menor tempo de maturação dos grãos	Possibilidade de invasão da vegetação nativa pela planta transgênica
(C)	Facilitação da polinização das plantas	Risco de extinção local de aves e mamíferos insetívoros
(D)	Economia de água pela redução da irrigação	Maior exposição dos agricultores a agrotóxicos
(E)	Maior produtividade das lavouras de milho	Possibilidade de surgimento de lagartas resistentes à proteína Cry

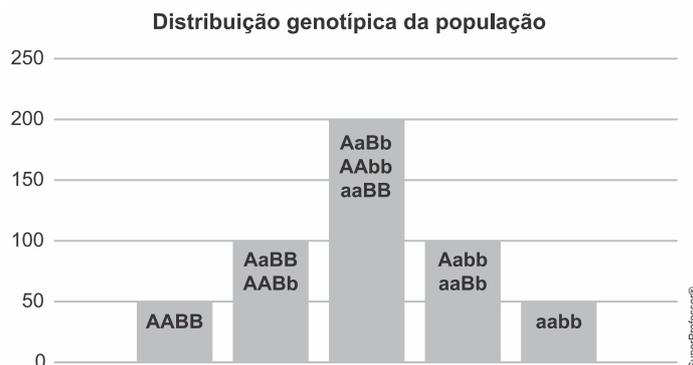
10. (Unicamp 2021) A necrose pancreática infecciosa (NPI) é uma doença viral que causa elevada mortalidade em salmões de água doce e água salgada. Em 2007, descobriu-se que a resistência à doença era hereditária, e as empresas de criação começaram a implementar a seleção familiar. Em 2008, estudos genéticos identificaram um único *locus* no cromossomo 26 que poderia explicar de 80 a 100% da variação na resistência ao vírus da NPI. Desde 2009, a resistência à NPI do salmão pode ser avaliada por marcadores do alelo de resistência. O número de mortes dos salmões em decorrência dos surtos de NPI diminuiu significativamente de 2009 a 2015. O potencial da produção de peixes para alimentar uma crescente população global pode ser aumentado por avanços na genética e na biotecnologia.

(R. D. Houston e outros. *Nature Reviews Genetics*, Londres, v. 21, p. 381-409, abr. 2020.)

Considerando as informações apresentadas no texto, assinale a alternativa que justifica corretamente a diminuição na mortalidade dos salmões.

- (A) Por meio da transgenia, o alelo de resistência foi inserido no cromossomo 26 em salmões, sendo gerados organismos geneticamente modificados e mais resistentes.
- (B) Por meio do melhoramento genético, os salmões portadores do alelo de resistência foram selecionados e cruzados entre si, gerando maior proporção de indivíduos resistentes.
- (C) Por meio da seleção natural, os salmões com alelo de resistência foram os mais adaptados a transferir o gene às gerações seguintes por reprodução diferencial.
- (D) Por meio das mutações randômicas, o alelo de resistência foi selecionado por isolamento entre a população de salmão de água doce e de água salgada ao longo do tempo.

11. (Pucrs 2020) Observe a distribuição genotípica de indivíduos em uma população hipotética.



Espera-se que, nesta população, a proporção de gametas produzidos contendo, pelo menos, um gene dominante seja de aproximadamente

- (A) 1/3.
- (B) 2/3.
- (C) 3/4.
- (D) 3/8.

12. (Ueg 2020) Na população humana, fatores diversos determinam proporções infinitas de combinações genotípicas. Se considerarmos que a capacidade de enrolar a língua em “U” é determinada por um alelo dominante R, imagine que, numa população de 1000 indivíduos, 51% das pessoas enrolam a língua (RR e Rr), ao passo que 49% apresentam genótipo rr e, portanto, não são capazes de enrolar a língua em “U”. Admitindo que essa população esteja em equilíbrio de Hardy-Weinberg, as frequências dos alelos R e r são, respectivamente:

- (A) 0,7 e 0,3.
- (B) 0,4 e 0,7.
- (C) 0,2 e 0,6.
- (D) 0,3 e 0,7.
- (E) 0,6 e 0,2.

13. (Upe-ssa 3 2018) Analise as informações a seguir:

Fenótipo	Genótipo	Frequência genotípica observada
	 VV	0,34
	 VA	0,48
	 AA	0,18

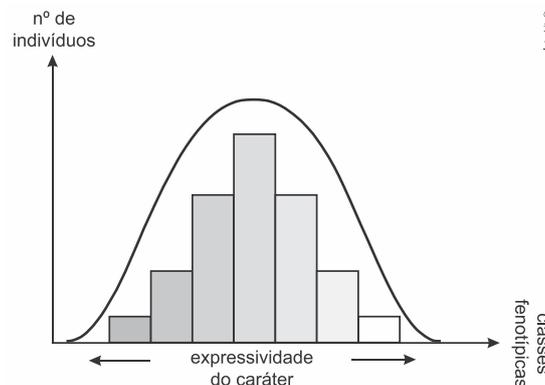
Fonte: <https://www.flipsnack.com/Eveli/revista-genetica-na-escola-volume-4-numero-2-2009.html> (Adaptado)

Admita que a cor das asas das joaninhas é determinada por dois alelos codominantes. O alelo V forma o pigmento vermelho, e sua frequência alélica é de $p = 0,58$. Por sua vez, o alelo A forma o pigmento amarelo, e sua frequência alélica é de $q = 0,42$. As joaninhas de asas vermelhas estão bem camufladas dos predadores, enquanto as de asas laranjas e amarelas estão razoavelmente camufladas. Apesar de as condições de equilíbrio de Hardy-Weinberg não serem alcançadas na natureza, considere que a população é numerosa, os cruzamentos são aleatórios e nenhum fator evolutivo está ocorrendo, o que permite aplicar a fórmula $p^2 + 2pq + q^2 = 1$.

Desse modo, qual a **frequência esperada de heterozigotos** para a população de joaninhas?

- (A) 0,181
- (B) 0,244
- (C) 0,348
- (D) 0,487
- (E) 0,843

14. (Pucrs 2018) Para responder à questão, analise o gráfico, que representa diferentes classes fenotípicas de uma característica genética em população com equilíbrio de Hardy-Weinberg, e as afirmativas.



- I. O gráfico exemplifica um caso de herança quantitativa.
- II. As sete classes fenotípicas podem resultar da interação de seis alelos.
- III. A distribuição normal apresenta indivíduos heterozigotos em suas extremidades.

Está/Estão correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

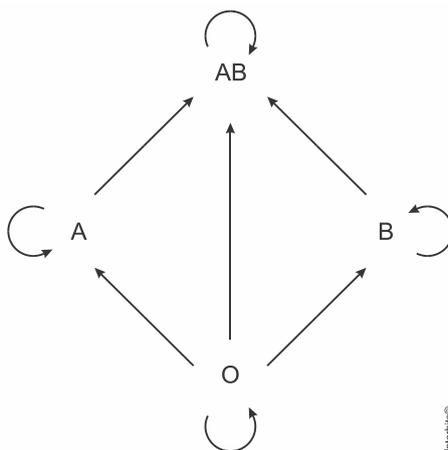
15. (Enem PPL 2014) Antes de técnicas modernas de determinação de paternidade por exame de DNA, o sistema de determinação sanguínea ABO foi amplamente utilizado como ferramenta para excluir possíveis pais. Embora restrito à análise fenotípica, era possível concluir a exclusão de genótipos também. Considere que uma mulher teve um filho cuja paternidade estava sendo contestada. A análise do sangue revelou que ela era tipo sanguíneo AB e o filho, tipo sanguíneo B.

O genótipo do homem, pelo sistema ABO, que exclui a possibilidade de paternidade desse filho é

- (A) $I^A I^A$.
- (B) $I^A i$.
- (C) $I^B I^B$.
- (D) $I^B i$.
- (E) ii .

16. (Enem 2ª aplicação 2014) O quadro a seguir refere-se aos grupos sanguíneos humanos e seus respectivos genótipos, e o esquema seguinte representa as possibilidades de doação entre esses diferentes grupos.

Grupos sanguíneos	Genótipos
A	$I^A I^A$ ou $I^A i$
B	$I^B I^B$ ou $I^B i$
AB	$I^A I^B$
O	ii



Um casal tem três filhos, sendo um do grupo A, outro do grupo B e o terceiro do grupo O. Considerando-se somente o sistema ABO para fins de transfusão sanguínea, a probabilidade de o casal dar à luz uma menina que no futuro possa doar sangue para todos os seus irmãos é de

- (A) 75,0%.
(B) 50,0%.
(C) 37,5%.
(D) 25,0%.
(E) 12,5%.

17. (Enem 2014) Em um hospital havia cinco lotes de bolsas de sangue, rotulados com os códigos I, II, III, IV e V. Cada lote continha apenas um tipo sanguíneo não identificado. Uma funcionária do hospital resolveu fazer a identificação utilizando dois tipos de soro, anti-A e anti-B. Os resultados obtidos estão descritos no quadro.

Código dos lotes	Volume de sangue (L)	Soro anti-A	Soro anti-B
I	22	Não aglutinou	Aglutinou
II	25	Aglutinou	Não aglutinou
III	30	Aglutinou	Aglutinou
IV	15	Não aglutinou	Não aglutinou
V	33	Não aglutinou	Aglutinou

Quantos litros de sangue eram do grupo sanguíneo do tipo A?

- (A) 15
(B) 25
(C) 30
(D) 33
(E) 55

18. (Enem 2ª aplicação 2016) Um jovem suspeita que não é filho biológico de seus pais, pois descobriu que o seu tipo sanguíneo é O Rh negativo, o de sua mãe é B Rh positivo e de seu pai é A Rh positivo.

A condição genotípica que possibilita que ele seja realmente filho biológico de seus pais é que

- (A) o pai e a mãe sejam heterozigotos para o sistema sanguíneo ABO e para o fator Rh.
- (B) o pai e a mãe sejam heterozigotos para o sistema sanguíneo ABO e homozigotos para o fator Rh.
- (C) o pai seja homozigoto para as duas características e a mãe heterozigota para as duas características.
- (D) o pai seja homozigoto para as duas características e a mãe heterozigota para o sistema ABO e homozigota para o fator Rh.
- (E) o pai seja homozigoto para o sistema ABO e heterozigoto para o fator Rh e a mãe homozigota para as duas características.

19. (G1 - ifba 2017) O processo de formação do povo brasileiro é histórico, cultural e biológico. A determinação da cor da pele representa um caso de herança poligênica e sua expressão sofre interferência das condições do ambiente.

Sobre o mecanismo de herança poligênica, é correto afirmar:

- (A) A expressão da característica para pigmentação da pele representa um caso de epistasia, em que um gene neutraliza a ação daquele que não é o seu alelo.
- (B) As variações da pigmentação da pele podem ser explicadas pela quantidade de genes que apresentam efeitos cumulativos.
- (C) Alterações ambientais provocam modificações nos genes responsáveis pela expressão da característica, sendo responsáveis pelas variações de pigmento no conjunto populacional.
- (D) Todas as variações da pigmentação da pele podem ser explicadas por um par de alelos que podem se expressar em homozigose ou heterozigose.
- (E) Por se tratar de uma expressão de dominância e recessividade, na herança poligênica, os genótipos homozigotos recessivos comportam-se como genes letais, portanto, não se expressam no conjunto da população.

20. (Uece 2017) Atente ao seguinte enunciado: “Por ser um tom exótico ou diferente, o cabelo ruivo sempre foi motivo de fascínio para historiadores, poetas, artistas e cientistas”.

Fonte: Pierce, B. A. *Genética - Um Enfoque Conceitual*. 5ª edição. Guanabara Koogan, 2016. p. 780.

Considerando as bases genéticas da hereditariedade, relacione corretamente os conceitos apresentados a seguir, com as afirmações correspondentes, numerando a Coluna II de acordo com a Coluna I.

Coluna I	Coluna II
1. Genótipo	() Pessoas com cabelos ruivos apresentam maior concentração de feomelanina (pigmento vermelho ou amarelo).
2. Fenótipo	() A maioria das pessoas com cabelo ruivo carrega duas cópias defeituosas do gene MC1R.
3. Heredograma	() Estudos sobre como os genes são passados de geração para geração e sobre como fatores, a exemplo da dominância, influenciam na definição da cor do cabelo ainda são realizados.
4. Hereditariedade	() O cabelo ruivo é uma característica pouco observada nas árvores genealógicas.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

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

21. (Fuvest-Ete 2022) A cor da abobrinha é determinada por interação gênica epistática dominante. Considere que o loco B controla a cor (amarelo é dominante sobre verde) e o loco E impede a expressão do loco B.

Assinale a alternativa que relaciona corretamente o genótipo e a cor da abobrinha:

- (A) bbee, amarela.
(B) bbEe, amarela.
(C) bbEE, amarela.
(D) Bbee, verde.
(E) BbEe, verde.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

A via de síntese de um pigmento do pelo de cães da raça *poodle* envolve duas enzimas, G e R, expressas por genes que não são ligados e possuem dois alelos cada. Os alelos mutantes (g e r, respectivamente) são recessivos e produzem enzimas não funcionais. A via enzimática está representada a seguir:



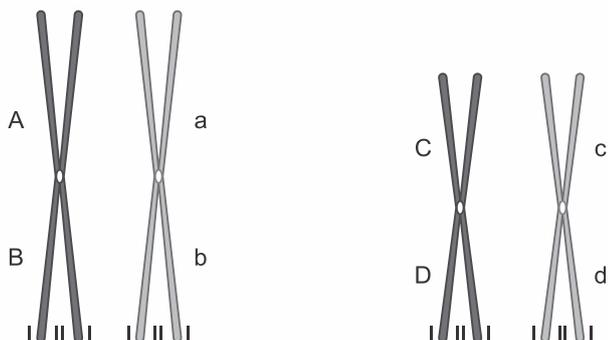
22. (Fuvest-Ete 2022) No exemplo dado, o que determina a cor do pelo em *poodles*?

- (A) Penetrância reduzida.
(B) Epistasia.
(C) Expressividade variável.
(D) Pleiotropia.
(E) Alelos múltiplos

23. (Upf 2021) Em determinada espécie vegetal diploide, os genes **B** e **C** estão localizados num mesmo cromossomo. Sabendo que entre esses dois genes a frequência de recombinação é de 18%, se uma planta heterozigota para ambos os genes (**BC/bc**) for cruzada com outra homozigota recessiva (**bc/bc**), com que frequência se espera encontrar indivíduos com a combinação alélica **Bc/bc** entre os descendentes desse cruzamento?

- (A) 4,5%
(B) 18%
(C) 41%
(D) 36%
(E) 9%

24. (Fac. Pequeno Príncipe - Medici 2020) Suponha um indivíduo heterozigoto para quatro locus gênicos, distribuídos conforme a imagem. O mecanismo de herança desses genes segue princípios básicos já estabelecidos e está relacionado ao comportamento dos cromossomos durante a meiose.



<https://planetabiologia.com/nucleo-celular-funcao-e-estrutura/>

Sobre o processo de meiose dos genes representados acima, é **CORRETO** afirmar que

- (A) os pares de genes Aa e Bb estão em ligação, em posição trans.
(B) os pares de genes Aa, Bb, Cc e Dd possuem segregação independente entre eles.
(C) os pares Aa e Cc podem participar do crossing-over, gerando novas combinações.
(D) se não houver crossing-over entre eles, serão formados apenas dois tipos de gametas.
(E) todos os genes representados obedecem à Primeira Lei de Mendel.

25. (Ufms 2019) Em um determinado organismo, o gene para manifestação da cor branca (B) é epistático em relação ao gene que manifesta a cor azul com o alelo dominante (A) e a cor vermelha com o alelo recessivo (a). Do cruzamento entre dois organismos com genótipos heterozigotos para os dois genes, qual a probabilidade de surgirem descendentes brancos?

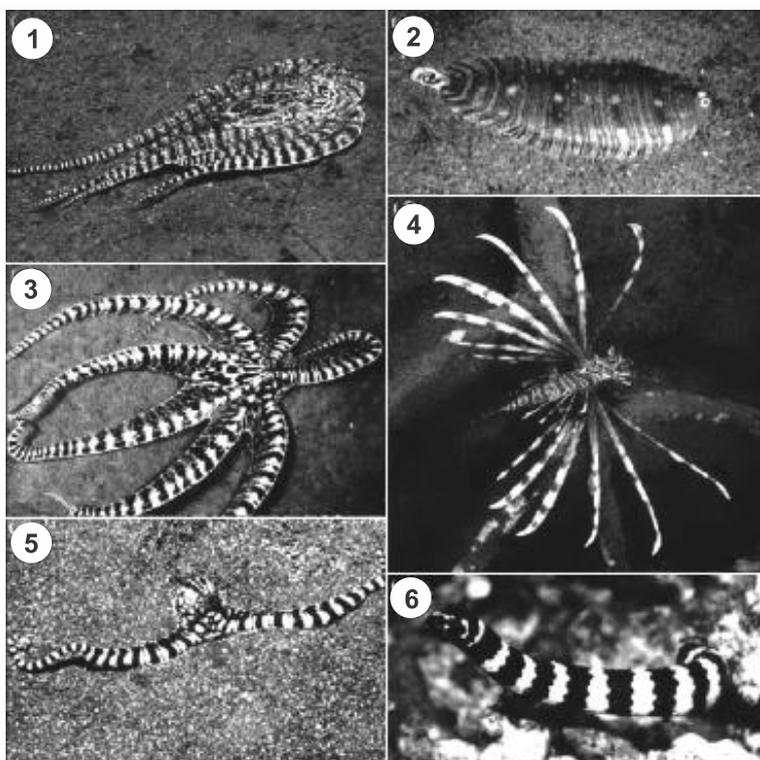
- (A) 1/4.
- (B) 3/4.
- (C) 2/7.
- (D) 4/5.
- (E) 1/2.

26. (Mackenzie 2018) Em cães labradores, a cor da pelagem é determinada por dois pares de alelos de segregação independente. O gene dominante B condiciona pelagem preta, enquanto seu alelo recessivo, b, condiciona pelagem marrom. Localizados em outro par de cromossomos, o gene E permite a produção de pigmentos, enquanto que seu alelo e (quando em homozigose) tem efeito epistático sobre B e b, não permitindo a produção correta de pigmentos, o que determina a cor “dourada” da pelagem.

Um macho de cor marrom e uma fêmea de cor dourada, ao serem cruzados por um tratador, produziram ao longo de suas vidas um total de 32 filhotes, sendo alguns pretos, outros marrons e outros, ainda, dourados. Dentre os 32 filhotes gerados a partir do casal de labradores, o número esperado de machos de coloração preta é

- (A) 4.
- (B) 5.
- (C) 8.
- (D) 16.
- (E) 20.

27. (Enem 2021) O polvo mimético apresenta padrões cromáticos e comportamentos muito curiosos. Frequentemente, muda a orientação de seus tentáculos, assemelhando-se a alguns animais. As imagens 1, 3 e 5 apresentam polvos mimetizando, respectivamente, um peixe-linguado (2), um peixe-leão (4) e uma serpente-marinha (6).



NORMAN, M. D.; FINN, J.; TREGENZA, T. Dynamic mimicry in an Indo-Malayan octopus. In: *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, n. 268, out. 2001. Disponível em: www.researchgate.net. Acesso em: 15 mar. 2014 (adaptado).

Do ponto de vista evolutivo, a capacidade apresentada se estabeleceu porque os polvos

- (A) se originaram do mesmo ancestral que esses animais.
- (B) passaram por mutações similares a esses organismos.
- (C) observaram esses animais em seus nichos ecológicos.
- (D) resultaram de convergência adaptativa com essas espécies.
- (E) sobreviveram às pressões seletivas com esses comportamentos.

28. (Enem digital 2020) Nas últimas décadas vários países, inclusive o Brasil, têm testemunhado uma grande proliferação de bactérias patogênicas, envolvidas em uma variedade de doenças e que apresentam resistência a múltiplos antibióticos. Atualmente têm se destacado as superbactérias que acumularam vários genes determinantes de resistência, a ponto de se tornarem resistentes a praticamente todos os antimicrobianos.

FERREIR A, F. A.; CRUZ, R. S.; FIGUEIREDO, A. M. S. O problema da resistência a antibióticos. *Ciência Hoje*, v.48, n.287, 2011 (adaptado).

Essa resistência tem ocorrido porque os(as)

- (A) bactérias patogênicas se multiplicam de maneira acelerada.
- (B) antibióticos são utilizados pela população de maneira indiscriminada.
- (C) bactérias possuem plasmídeos que contêm genes relacionados à virulência.
- (D) bactérias podem ser transmitidas para um indivíduo utilizando várias estratégias.
- (E) serviços de saúde precários constituem importantes focos de bactérias patogênicas.

29. (Enem PPL 2019) A principal explicação para a grande variedade de espécies na Amazônia é a teoria do refúgio. Nos últimos 100.000 anos, o planeta sofreu vários períodos de glaciação, em que as florestas enfrentaram fases de seca. Dessa forma, as matas expandiram-se e depois reduziram-se. Nos períodos de seca prolongados, cada núcleo de floresta ficava isolado do outro. Então, os grupos de animais dessas áreas isoladas passaram por processos de diferenciação genética, muitas vezes se transformando em espécies ou subespécies diferentes das originais e das que ficaram em outros refúgios.

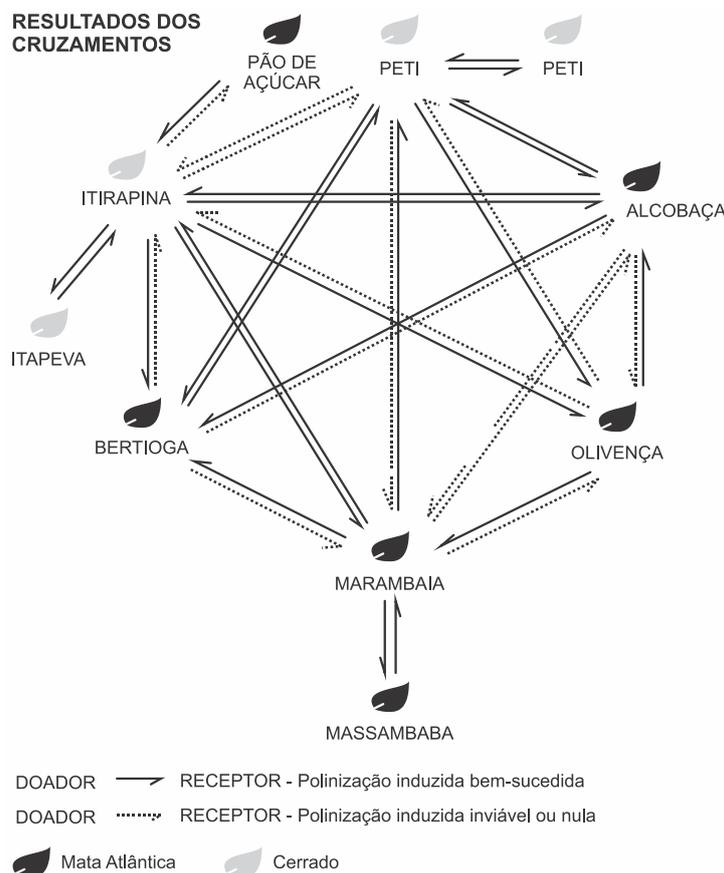
Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 22 abr. 2015.

O principal processo evolutivo relacionado ao texto é a

- (A) anagênese.
- (B) coevolução.
- (C) evolução alopátrica.
- (D) evolução simpátrica.
- (E) convergência adaptativa.

30. (Enem 2018) O processo de formação de novas espécies é lento e repleto de nuances e estágios intermediários, havendo uma diminuição da viabilidade entre cruzamentos. Assim, plantas originalmente de uma mesma espécie que não cruzam mais entre si podem ser consideradas como uma espécie se diferenciando. Um pesquisador realizou cruzamentos entre nove populações – denominadas de acordo com a localização onde são encontradas – de uma espécie de orquídea (*Epidendrum denticulatum*). No diagrama estão os resultados dos cruzamentos entre as populações.

Considere que o doador fornece o pólen para o receptor.



FIORAVANTI, C. Os primeiros passos de novas espécies: plantas e animais se diferenciam por meio de mecanismos surpreendentes. *Pesquisa Fapesp*, out. 2013 (adaptado).

Em populações de quais localidades se observa um processo de especiação evidente?

- (A) Bertioga e Marambaia; Alcobaça e Olivença.
(B) Itirapina e Itapeva; Marambaia e Massambaba.
(C) Itirapina e Marambaia; Alcobaça e Itirapina.
(D) Itirapina e Peti; Alcobaça e Marambaia.
(E) Itirapina e Olivença; Marambaia e Peti.
31. (Enem (Libras) 2017) Hospitais de diferentes regiões do país registram casos de contaminação pela superbactéria *Klebsiella pneumoniae carbapenamase* (KPC), que apresenta resistência à maioria dos medicamentos. Acredita-se que o uso inadequado de antibióticos tenha levado à seleção dessas formas mais resistentes.

De acordo com as teorias darwinistas e neodarwinistas, o surgimento dessa superbactéria ocorreu por

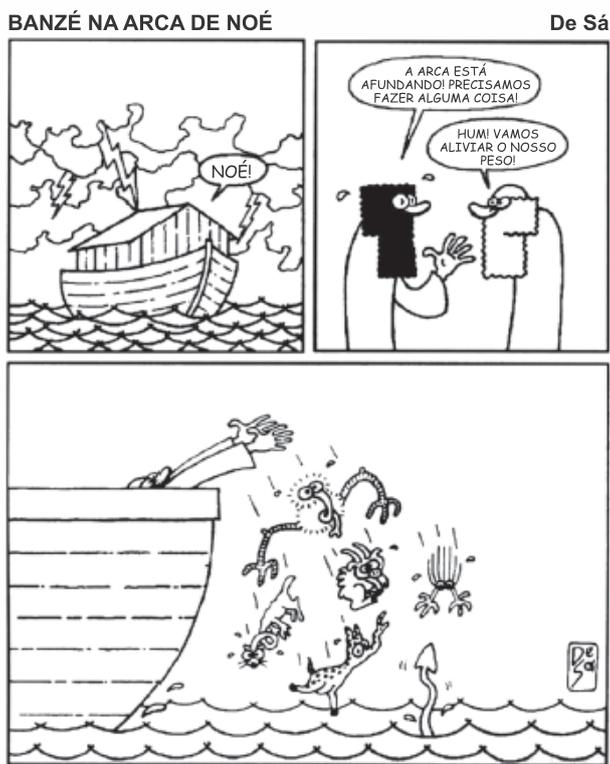
- (A) aumento da especiação.
(B) crescimento populacional.
(C) variações no material gênico.
(D) ampliação da irradiação adaptativa.
(E) potencialização da convergência evolutiva.

32. (Enem 2015) Algumas raças de cães domésticos não conseguem copular entre si devido à grande diferença em seus tamanhos corporais. Ainda assim, tal dificuldade reprodutiva não ocasiona a formação de novas espécies (especiação).

Essa especiação não ocorre devido ao(à)

- (A) oscilação genética das raças.
- (B) convergência adaptativa entre raças.
- (C) isolamento geográfico entre as raças.
- (D) seleção natural que ocorre entre as raças.
- (E) manutenção do fluxo gênico entre as raças.

33. (Enem PPL 2011)



Revista Mad. N.º 68, 1980.

O ser humano é responsável pela seleção de características, por exemplo, tipo e cor da pelagem dos animais domésticos, muitas das quais não eram observadas nos indivíduos selvagens das espécies. Cientistas das universidades de Uppsala (Suécia) e Durham (Reino Unido) explicam que o homem selecionou de forma ativa e proposital os animais domésticos com pelagens curiosas.

Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 7 abr. 2010 (adaptado).

A partir de suportes diferentes, os quadrinhos e o texto apresentado abordam o mesmo tema, que se refere à seleção

- (A) natural.
- (B) direcional.
- (C) artificial.
- (D) estabilizadora.
- (E) cromatográfica.

34. (Enem 2ª aplicação 2010) Experimentos realizados no século XX demonstraram que hormônios femininos e mediadores químicos atuam no comportamento materno de determinados animais, como cachorros, gatos e ratos, reduzindo o medo e a ansiedade, o que proporciona maior habilidade de orientação espacial. Por essa razão, as fêmeas desses animais abandonam a prole momentaneamente, a fim de encontrar alimentos, o que ocorre com facilidade e rapidez. Ainda, são capazes de encontrar rapidamente o caminho de volta para proteger os filhotes.

VARELLA, D. *Borboletas da alma: escritos sobre ciência e saúde*. Companhia das Letras, 2006 (adaptado).

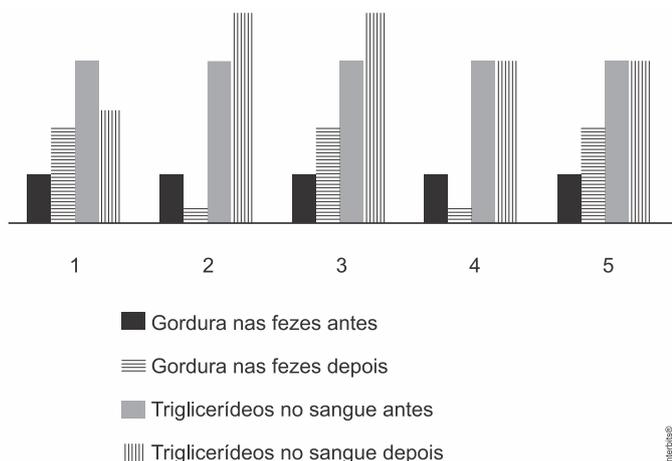
Considerando a situação descrita sob o ponto de vista da hereditariedade e da evolução biológica, o comportamento materno decorrente da ação das substâncias citadas é

- (A) transmitido de geração a geração, sendo que indivíduos portadores dessas características terão mais chance de sobreviver e deixar descendentes com as mesmas características.
 (B) transmitido em intervalos de gerações, alternando descendentes machos e fêmeas, ou seja, em uma geração recebem a característica apenas os machos e, na outra geração, apenas as fêmeas.
 (C) determinado pela ação direta do ambiente sobre a fêmea quando ela está no período gestacional, portanto todos os descendentes receberão as características.
 (D) determinado pelas fêmeas, na medida em que elas transmitem o material genético necessário à produção de hormônios e dos mediadores químicos para sua prole de fêmeas, durante o período gestacional.
 (E) determinado após a fecundação, pois os espermatozoides dos machos transmitem as características para a prole e, ao nascerem, os indivíduos são selecionados pela ação do ambiente.
35. (Enem 2020) Na indústria farmacêutica, é muito comum o emprego de substâncias de revestimento em medicamentos de uso oral, pois trazem uma série de benefícios como alteração de sabor em medicamentos que tenham gosto ruim, melhoria da assimilação do composto, entre outras ações. Alguns compostos poliméricos à base do polissacarídeo celulose são utilizados para garantir que o fármaco somente seja liberado quando em contato com soluções aquosas cujo pH se encontre próximo da faixa da neutralidade.

BORTOLINI, K. *et al.* Análise de perfil de dissolução de cápsulas gastroresistentes utilizando polímeros industriais com aplicação em farmácias magistrais, *Revista da Unifebe*, n. 12, 2013 (adaptado.)

Qual é a finalidade do uso desse revestimento à base de celulose?

- (A) Diminuir a absorção do princípio ativo no intestino.
 (B) Impedir que o fármaco seja solubilizado no intestino.
 (C) Garantir que o fármaco não seja afetado pelas secreções gástricas.
 (D) Permitir a liberação do princípio ativo pela ação das amilases salivares.
 (E) Facilitar a liberação do fármaco pela ação dos sais biliares sobre o revestimento.
36. (Enem PPL 2020) Há algumas décadas, surgiu no mercado um medicamento que provocava perda de peso por inibir a ação da lipase, enzima que atua no intestino na digestão de gorduras. Um pesquisador, com o objetivo de avaliar a eficácia do medicamento, decidiu medir nos pacientes a quantidade de gordura nas fezes e de triglicerídeos (um dos produtos da digestão das gorduras) no sangue. Mantendo sempre a mesma dieta nos pacientes, fez as medidas antes e depois da administração do medicamento. A figura apresenta cinco resultados possíveis.



O efeito esperado do medicamento está representado no resultado

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

37. (Enem 2018) Para serem absorvidos pelas células do intestino humano, os lipídios ingeridos precisam ser primeiramente emulsificados. Nessa etapa da digestão, torna-se necessária a ação dos ácidos biliares, visto que os lipídios apresentam uma natureza apolar e são insolúveis em água.

Esses ácidos atuam no processo de modo a

- (A) hidrolisar os lipídios.
(B) agir como detergentes.
(C) tornar os lipídios anfifílicos.
(D) promover a secreção de lipases.
(E) estimular o trânsito intestinal dos lipídios.
38. (Enem PPL 2018) O suco de repolho pode ser utilizado como indicador ácido-base em diferentes soluções. Para isso, basta misturar um pouco desse suco à solução desejada e comparar a coloração final com a escala indicadora de pH, com valores de 1 a 14, mostrada a seguir.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Vermelho		Rosa			Roxo			Azul		Verde		Amarelo	

Utilizando-se o indicador ácido-base e a escala para determinar o pH da saliva humana e do suco gástrico, têm-se, respectivamente, as cores

- (A) vermelha e vermelha.
(B) vermelha e azul.
(C) rosa e roxa.
(D) roxa e amarela.
(E) roxa e vermelha.
39. (Enem PPL 2015) Durante a aula, um professor apresentou uma pesquisa nacional que mostrava que o consumo de sódio pelos adolescentes brasileiros é superior ao determinado pela Organização Mundial da Saúde. O professor, então, destacou que esse hábito deve ser evitado.

A doença associada a esse hábito é a

- (A) obesidade.
(B) osteoporose.
(C) diabetes tipo II.
(D) hipertensão arterial.
(E) hipercolesterolemia.
40. (Enem PPL 2015) Uma enzima foi retirada de um dos órgãos do sistema digestório de um cachorro e, após ser purificada, foi diluída em solução fisiológica e distribuída em três tubos de ensaio com os seguintes conteúdos:
- Tubo 1: carne
 - Tubo 2: macarrão
 - Tubo 3: banha

Em todos os tubos foi adicionado ácido clorídrico (HCl), e o pH da solução baixou para um valor próximo a 2. Além disso, os tubos foram mantidos por duas horas a uma temperatura de $37\text{ }^\circ\text{C}$. A digestão do alimento ocorreu somente no tubo 1.

De qual órgão do cachorro a enzima foi retirada?

- (A) Fígado.
(B) Pâncreas.
(C) Estômago.
(D) Vesícula biliar.
(E) Intestino delgado.

FÍSICA
(Airton Maciel)

Planejamento de Férias é muito importante. Principalmente, para quem é do 3º ano do EM. É preciso **descansar**, **estudar** e se **organizar** melhor para o início do 2º semestre.

SUGESTÃO DE ESTUDO:

Resolver toda as questões da ficha de férias (eletrodinâmica) proposta pelo professor. É importante ter a ficha impressa para fazer os cálculos e observações necessárias. Como base teórica para estudo temos: o SME capítulos 27, 28, 29 e 30 e as aulas em Power point disponíveis na pasta da turma na plataforma Teams.

Materiais complementares: Plataforma lônica

Biblioteca – Recursos – Vídeos

- Corrente elétrica: um assunto eletrizante
- Receptor elétrico
- Circuito: Gerador e Receptor

BOAS FÉRIAS!!!

FICHA DE FÉRIAS

Assuntos Abordados: Eletrodinâmica

- Corrente elétrica, Potência elétrica, Resistência elétrica e Energia elétrica
- Associação de resistores e Medidores elétricos
- Circuitos elétricos: Gerador elétrico, Receptor elétrico e Resistor elétrico.
- Circuitos especiais: Malhas duplas e Ponte de Wheatstone.

Resumo das grandezas e unidades (SI)

Grandezas físicas	Nomenclatura	Unidade (SI)
Corrente elétrica	i	A
Carga elétrica	q	C
Intervalo de tempo	Δt	S
Resistência elétrica	R	Ω
Tensão elétrica	U	V
Comprimento fio	L	m
Área da secção	A	m ²
Constante resistividade	ρ	$\Omega \cdot m$
Potência elétrica	P	W
Energia elétrica	E	J
Força eletromotriz	ϵ	V
Força contra eletromotriz	ϵ'	V
Resistência interna	r	Ω

Transformações de unidades importantes!!!

Prefixos

- m A = 10⁻³A
- m C = 10⁻³C
- μ C = 10⁻⁶C
- KW = 10³W

Unidades usadas

- cm = 10⁻²m
- mm = 10⁻³m
- cm² = 10⁻⁴m²
- min = 60s

RESUMO E FORMULÁRIO

1. Corrente elétrica

$$i = \frac{|Q|}{\Delta t}$$

2. Resistência elétrica

$$R = \frac{U}{I} \quad R = \frac{\rho \cdot L}{A}$$

3. Potência elétrica

$$P = R \cdot i^2$$

$$P = \frac{U^2}{R} \quad P = U \cdot i$$

4. Energia elétrica

$$E = P \cdot \Delta T$$

5. Equação do gerador

$$U = E - r i$$

6. Equação do receptor

$$U = E' + r' \cdot i$$

7. Corrente Gerador e Resistor

$$i = \frac{E}{R_{eq} + r}$$

8. Corrente Gerador, Receptor e Resistor

$$i = \frac{E - E'}{r + r' + R_{eq}}$$

9. Rendimento do gerador

$$\eta = \frac{E}{U}$$

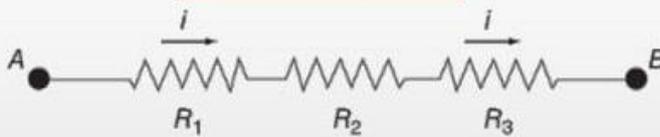
10. Corrente de curto-circuito

$$i_{cc} = \frac{\mathcal{E}}{r}$$

11. Associação de Resistores

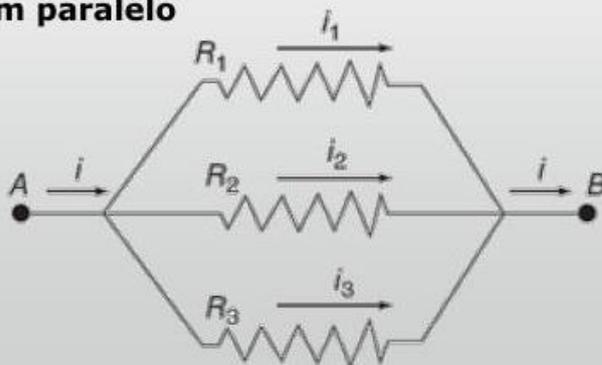
• Em série

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$



As ddps se somam
($U_{AB} = U_1 + U_2 + U_3$)
e a corrente é a
mesma em todos os
resistores.

• Em paralelo



As correntes se somam
($i = i_1 + i_2 + i_3$),
e a ddp é a
mesma em todos
os resistores.

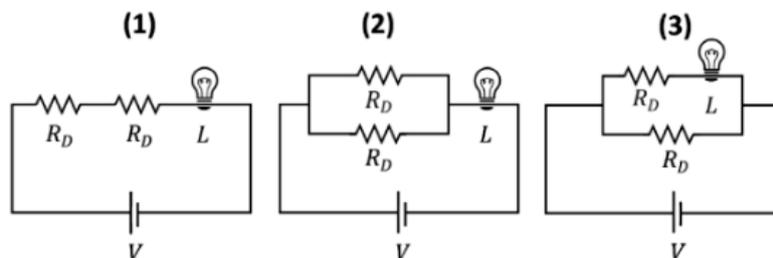
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Atenção!! Regra prática (paralelo)

$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

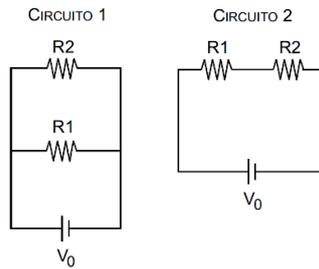
EXERCÍCIOS DE VESTIBULARES DIVERSOS

1. Um fabricante projetou resistores para utilizar em uma lâmpada de resistência L . Cada um deles deveria ter resistência R . Após a fabricação, ele notou que alguns deles foram projetados erroneamente, de forma que cada um deles possui uma resistência $R_D = R/2$. Tendo em vista que a lâmpada queimará se for percorrida por uma corrente elétrica superior a $V/(R + L)$, em qual(is) dos circuitos a lâmpada queimará?



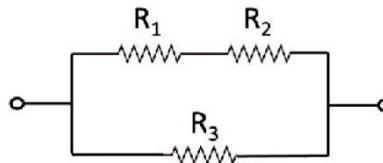
- (A) 1, apenas.
(B) 2, apenas.
(C) 1 e 3, apenas.
(D) 2 e 3, apenas.
(E) 1, 2 e 3.

2. Dois estudantes de Física receberam, cada um, uma bateria e duas lâmpadas idênticas. Os estudantes montaram os circuitos elétricos 1 e 2 indicados na figura.



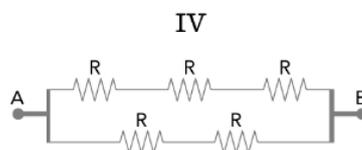
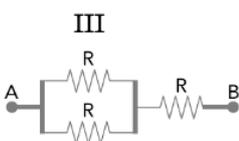
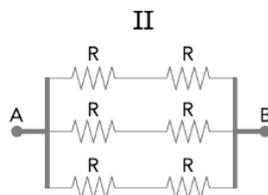
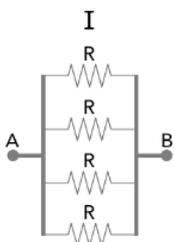
Considerando R_1 e R_2 os valores das resistências elétricas das lâmpadas V_0 e a intensidade da tensão das baterias, pode-se afirmar que

- (A) no circuito 2, a soma das tensões entre os terminais R_1 e R_2 é igual a V_0 .
 (B) no circuito 1, as intensidades das correntes elétricas que atravessam os resistores R_1 e R_2 têm módulos diferentes.
 (C) no circuito 2, as intensidades das correntes elétricas que atravessam os resistores R_1 e R_2 têm módulos diferentes.
 (D) no circuito 1, a soma das tensões entre os terminais R_1 e R_2 é igual a V_0 .
 (E) no circuito 1, a tensão entre os terminais do resistor R_1 é igual a $2 \cdot V_0$.
3. No circuito representado a seguir, os resistores R_1 , R_2 e R_3 possuem, respectivamente, resistências elétricas iguais a $2,0\Omega$, $4,0\Omega$ e $3,0\Omega$.



A resistência equivalente do sistema é de

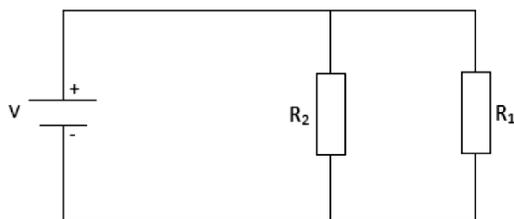
- (A) $9,0\Omega$.
 (B) $0,92\Omega$.
 (C) $2,2\Omega$.
 (D) $1,6\Omega$.
 (E) $2,0\Omega$.
4. Resistores ôhmicos idênticos foram associados em quatro circuitos distintos e submetidos à mesma tensão $U_{A,B}$. Observe os esquemas:



Nessas condições, a corrente elétrica de menor intensidade se estabelece no seguinte circuito:

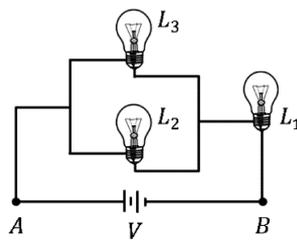
- (A) I.
 (B) II.
 (C) III.
 (D) IV.

5. Uma fonte de tensão contínua regulada em 30V alimenta dois resistores, conforme o circuito abaixo:

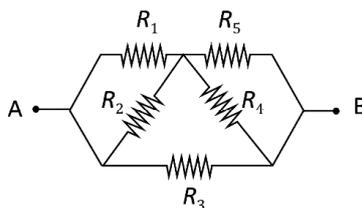


Sabendo que o resistor R_1 é de 2 ohms, é CORRETO afirmar que a potência por ele dissipada é de

- (A) 40 W
(B) 45 W
(C) 54 W
(D) 450 W
(E) 540 W
6. Três lâmpadas incandescentes L_1 , L_2 e L_3 são ligadas como indicado no circuito abaixo. Cada lâmpada é especificada pelo fabricante como: $L_1(6W - 6V)$, $L_2(2W - 6V)$ e $L_3(4W - 6V)$. Entre os pontos A e B, liga-se uma bateria ideal cuja d.d.p. é $V = 3,0$ volts. Calcule o valor da corrente que flui através da lâmpada L_1 .



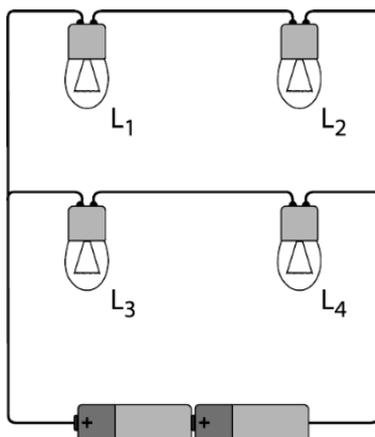
- (A) 0,10 A
(B) 0,25 A
(C) 0,20 A
(D) 0,15 A
(E) 0,30 A
7. Considere o circuito mostrado na figura, onde todos os resistores têm resistência $R = 200\Omega$. A diferença de potencial V_{AB} , entre os pontos A e B, é 120 V.



Determine:

- a) a resistência R_{eq} equivalente deste circuito;
- b) a corrente total i no circuito e a corrente i_4 no resistor R_4 ;
- c) a potência total P dissipada no circuito e a potência P_3 dissipada no resistor R_3 .

8. Quatro lâmpadas de filamento, idênticas, são conectadas a duas pilhas obedecendo ao circuito elétrico. Inicialmente, as quatro lâmpadas encontram-se acesas.

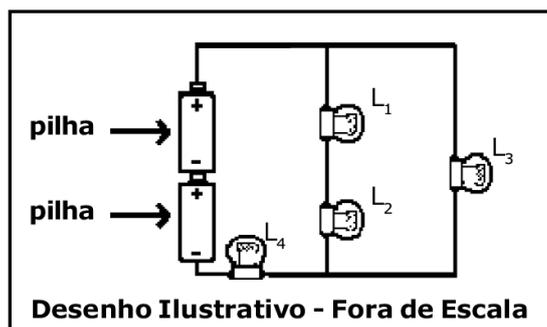


Admita que, se apenas uma dessas lâmpadas fosse ligada às duas pilhas, ela não se queimaria por sobrecarga.

Se, em dado momento, somente a lâmpada L_4 tiver seu filamento rompido, apagando-se, é correto concluir que

- (A) só L_3 permanecerá acesa.
- (B) só L_1 e L_2 permanecerão acesas.
- (C) só L_1 e L_3 permanecerão acesas.
- (D) as demais lâmpadas permanecerão acesas.
- (E) nenhuma das lâmpadas permanecerá acesa.

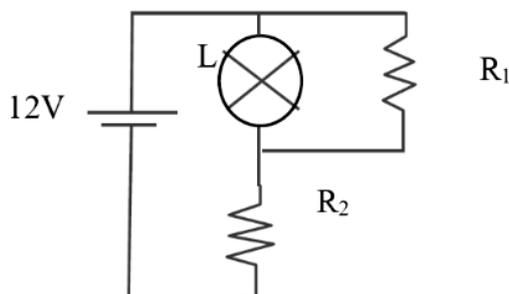
9. O circuito de um certo dispositivo elétrico é formado por duas pilhas ideais, possuindo cada uma tensão " V ", quatro lâmpadas incandescentes, que possuem resistências elétricas constantes e de mesmo valor, L_1 , L_2 , L_3 e L_4 , e fios condutores de resistências desprezíveis, conforme o desenho abaixo.



Considerando que as lâmpadas não se queimam, pode-se afirmar que

- (A) a lâmpada L_1 brilha mais que a L_2 .
- (B) todas as lâmpadas têm o mesmo brilho.
- (C) as lâmpadas L_1 , L_2 e L_3 têm o mesmo brilho.
- (D) a lâmpada L_3 brilha mais que L_2 .
- (E) nenhuma das lâmpadas tem brilho igual.

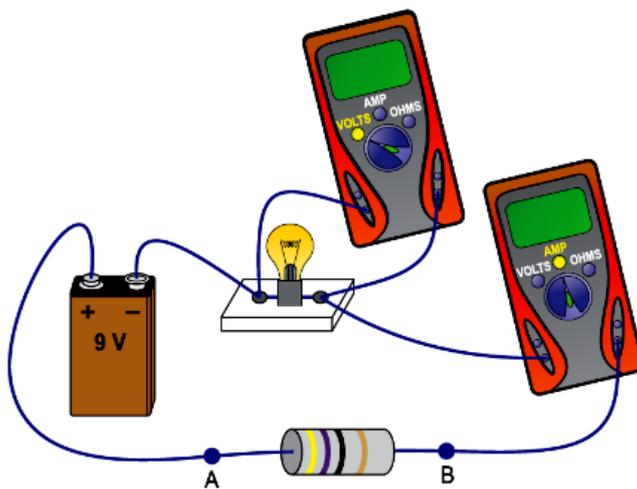
10. O circuito, apresentado na figura, mostra uma pequena lâmpada (L) que deve operar sob tensão de 3,0V e com uma corrente elétrica de 0,50A. Para isto, devem-se ligar dois resistores, R_1 e R_2 , com o mesmo valor de resistência, conforme a figura.



Assinale a alternativa que corresponde ao valor desta resistência.

- (A) 4Ω
- (B) $6,0 \Omega$
- (C) 12Ω
- (D) 10Ω
- (E) $8,0 \Omega$

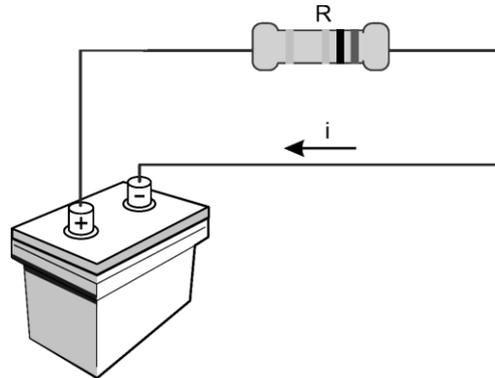
11. Para obter experimentalmente a curva da diferença de potencial U em função da intensidade da corrente elétrica i para uma lâmpada, um aluno montou o circuito a seguir. Colocando entre os pontos A e B resistores com diversos valores de resistência, ele obteve diferentes valores de U e de i para a lâmpada.



Considerando que a bateria de 9 V, os aparelhos de medida e os fios de ligação sejam ideais, quando o aluno obteve as medidas $U = 5,70 \text{ V}$ e $i = 0,15 \text{ A}$, a resistência do resistor colocado entre os pontos A e B era de

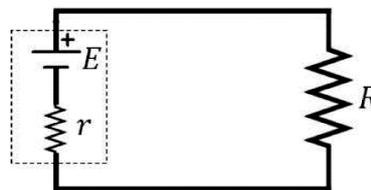
- (A) 100Ω .
- (B) 33Ω .
- (C) 56Ω .
- (D) 68Ω .
- (E) 22Ω .

12. Quando um gerador de força eletromotriz 12 V é ligado a um resistor R de resistência $5,8\Omega$, uma corrente elétrica i de intensidade 2,0 A circula pelo circuito.

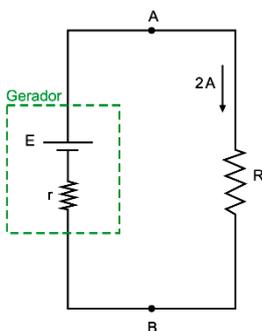


A resistência interna desse gerador é igual a

- (A) $0,40\Omega$.
 (B) $0,20\Omega$.
 (C) $0,10\Omega$.
 (D) $0,30\Omega$.
 (E) $0,50\Omega$.
13. O circuito da figura mostra um gerador caracterizado pela ddp (E) e resistência interna (r). Sabe-se que $E = 12$ V, $r = 1,0\Omega$ e $R = 5,0\Omega$. Determine a potência dissipada pelo resistor R nestas condições. Dê sua resposta em Watt.



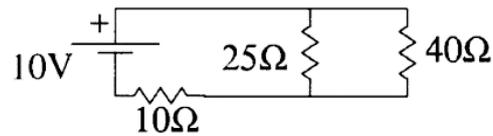
- (A) 20 W
 (B) 40 W
 (C) 60 W
 (D) 12 W
 (E) 6,0 W
14. Um circuito elétrico é constituído por um gerador de força eletromotriz E e resistência interna $r = 2\Omega$ e por um resistor ôhmico de resistência R . Se por esse circuito circular uma corrente elétrica de intensidade $i = 2$ A, a diferença de potencial entre os pontos A e B será 16 V.



Considerando desprezíveis as resistências dos fios e das conexões utilizados na montagem desse circuito, os valores de E e de R são

- (A) 20 V e 8Ω .
 (B) 10 V e 8Ω .
 (C) 32 V e 8Ω .
 (D) 32 V e 10Ω .
 (E) 20 V e 10Ω .

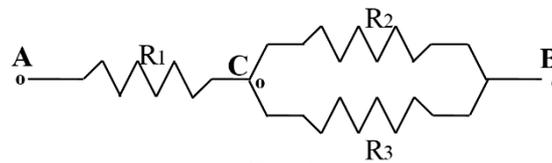
15. Considere o circuito mostrado na figura.



A corrente elétrica no resistor de 10Ω e a tensão no resistor de 25Ω valem, respectivamente:

- (A) 200/33A e 13/33V
- (B) 13/33A e 10/33V
- (C) 13/33A e 200/33V
- (D) 15/13A e 13/33V
- (E) 200/33A e 15/13V

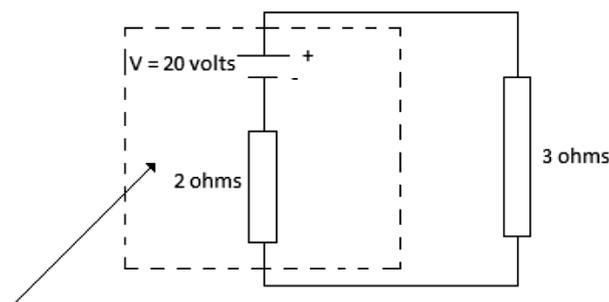
16. No circuito elétrico da figura I, os resistores elétricos ôhmicos têm os seguintes valores: $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 70\Omega$, $R_3 = 30\Omega$, e a diferença de potencial elétrico (ddp), entre os terminais A e B, é de 123 V.



Determine a corrente elétrica (i_1) entre os pontos A e C e a diferença de potencial elétrico no resistor R_2 e assinale a alternativa correta.

- (A) $i_1 = 7,38$ A; $U_2 = 123$ V
- (B) $i_1 = 3,00$ A; $U_2 = 63$ V
- (C) $i_1 = 3,00$ A; $U_2 = 60$ V
- (D) $i_1 = 6,16$ A; $U_2 = 30$ V
- (E) $i_1 = 7,38$ A; $U_2 = 40$ V

17. Um gerador não ideal, cuja força eletromotriz é de 20 volts, é ligado a um resistor de 3 ohms, conforme a figura abaixo.

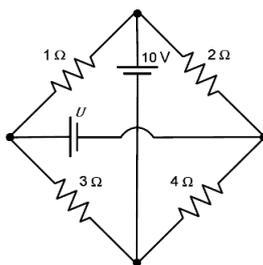


Representação do gerador com sua resistência interna

Sabendo-se que a resistência interna do gerador é de 2 ohms, é CORRETO afirmar:

- (A) O gerador não dissipa nenhuma potência.
- (B) A potência dissipada pelo gerador é de 36 watts.
- (C) A potência gerada pelo gerador supera a soma das potências dissipadas pelo gerador e pelo resistor de 3 ohms.
- (D) A potência dissipada pelo resistor de 3 ohms é de 42 watts.
- (E) A potência gerada pelo gerador é de 80 watts.

18.



A figura acima mostra um circuito formado por quatro resistores e duas baterias. Sabendo que a diferença de potencial entre os terminais do resistor de 1Ω é zero, o valor da tensão U , em volts, é:

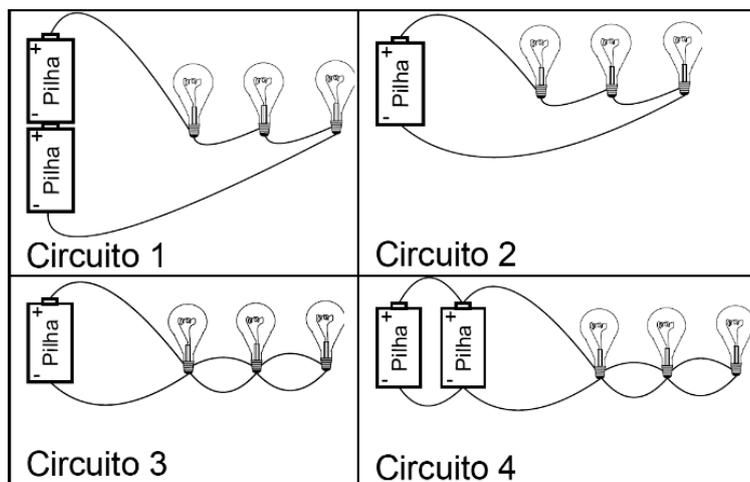
- (A) $\frac{154}{15}$
- (B) $\frac{30}{4}$
- (C) $\frac{70}{9}$
- (D) 10
- (E) $\frac{154}{30}$

19. Em um dos circuitos elétricos de uma casa, estão ligados uma torneira e um chuveiro elétricos. Os valores nominais de tensão e potência desses aparelhos são: torneira (220 V, 3300 W), chuveiro (220 V, 4400 W). Com os aparelhos instalados em uma rede, de forma a funcionarem com sua tensão nominal, o disjuntor mais adequado para proteger esse circuito deve suportar uma corrente máxima igual a

- (A) 15 A.
- (B) 40 A.
- (C) 20 A.
- (D) 80 A.
- (E) 100 A.

20. Um professor de Física elaborou quatro circuitos, utilizando pilhas idênticas e ideais e lâmpadas idênticas e ideais, conforme a figura. Considere a tensão de cada pilha V e a resistência de cada lâmpada R .

Depois, fez algumas afirmações sobre os circuitos. Analise-as.

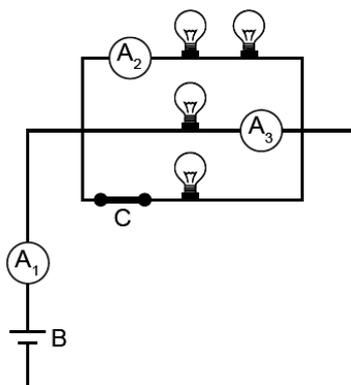


- I. A corrente elétrica total que percorre o circuito 1 é de mesma intensidade que a corrente elétrica total que percorre o circuito 4.
- II. A corrente elétrica total que percorre o circuito 3 é de mesma intensidade que a corrente elétrica total que percorre o circuito 4.
- III. A corrente elétrica que atravessa uma das lâmpadas do circuito 3 tem o triplo da intensidade da corrente elétrica que atravessa uma lâmpada do circuito 2.
- IV. A tensão sobre uma das lâmpadas do circuito 1 é maior que a tensão sobre uma das lâmpadas do circuito 4.

Todas as afirmativas estão corretas em:

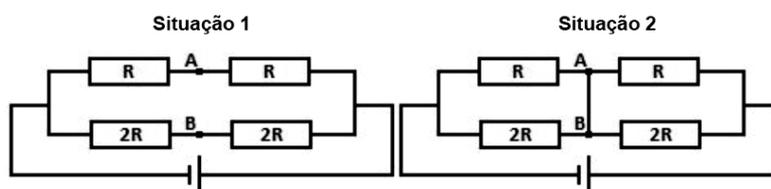
- (A) II – III.
- (B) I – II.
- (C) I - II – III.
- (D) II - III – IV.

21. Na figura abaixo, estão representadas quatro lâmpadas idênticas associadas por fios condutores ideais a uma bateria ideal B. Uma chave interruptora C e três amperímetros ideais também fazem parte do circuito. Na figura, a chave interruptora está inicialmente fechada, e os amperímetros A_1 , A_2 e A_3 medem intensidades de correntes elétricas, respectivamente, iguais a i_1 , i_2 e i_3 .



Quando a chave interruptora C é aberta, as leituras indicadas por A_1 , A_2 e A_3 passam a ser, respectivamente,

- (A) menor que i_1 , menor que i_2 e igual a i_3 .
 (B) menor que i_1 , igual a i_2 e igual a i_3 .
 (C) igual a i_1 , maior que i_2 e maior que i_3 .
 (D) igual a i_1 , igual a i_2 e menor que i_3 .
 (E) maior que i_1 , maior que i_2 e maior que i_3 .
22. Quatro resistores, cada um deles com valor R , estão conectados por meio de fios condutores ideais, segundo o circuito representado na figura abaixo. O circuito é alimentado por um gerador ideal que fornece uma tensão elétrica constante. Inicialmente, o circuito foi analisado segundo a situação 1 e, posteriormente, os pontos A e B foram interligados por meio de um fio condutor, de acordo com a situação 2.



Com base nessas informações, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

- () A intensidade de corrente elétrica no gerador é a mesma para as duas situações representadas.
 () Ao se conectar o fio condutor entre os pontos A e B, a resistência elétrica do circuito diminui.
 () Na situação 2, a intensidade de corrente elétrica no gerador aumentará, em relação à situação 1.
 () A diferença de potencial elétrico entre os pontos A e B, na situação 1, é maior que zero.

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

- (A) F – V – V – F.
 (B) F – V – F – V.
 (C) V – F – V – F.
 (D) V – F – F – F.
 (E) V – V – V – V.

23. O Brasil é um dos 10 maiores consumidores de energia elétrica do mundo. E junto a esta situação surgem também algumas dúvidas nos consumidores a respeito dos gastos de cada eletrodoméstico. Sendo assim, é importante estar por dentro do funcionamento dos eletrônicos, pois esta é uma maneira de economizar o consumo e, conseqüentemente, o dinheiro.



SHUTTERSTOCK/Atsushi Hirao

Muitas histórias circulam pela Internet e são comentadas pelas pessoas há décadas sobre os efeitos da eletricidade em equipamentos e, até mesmo, em pessoas. No entanto, algumas dessas histórias, apesar de inofensivas, acabam fazendo as pessoas perderem tempo e dinheiro com falsas hipóteses.

Entre as alternativas a seguir, aquela que traz corretamente os conceitos físicos sobre eletricidade é

- (A) um chuveiro feito para funcionar em 110 V consome menos que um chuveiro feito para funcionar em 220 V.
- (B) ligar uma lâmpada feita para funcionar em 110 V em uma rede de 220 V certamente fará com que ela queime imediatamente.
- (C) choques de 110 V não trazem perigo algum, somente os choques de 220 V.
- (D) o que realmente importa ao olhar o consumo é a potência consumida e o tempo que ficam ligados, e não a tensão do aparelho.
- (E) o chuveiro é o aparelho de maior consumo de energia elétrica.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 24



Ainda que haja elevação no custo da energia consumida de uma residência, os seus moradores não abrem mão da possibilidade de um banho aquecido agradável em dias de baixa temperatura. Assim, nesse momento de prazer, a chave seletora do chuveiro é colocada na posição **inverno** conferindo ao chuveiro uma potência de 5.600 W.

24. Toma-se o mesmo chuveiro em um dia de temperatura média elevada, a chave seletora é passada para a posição verão, que leva a potência do chuveiro para 3.200 W. Se na residência moram quatro pessoas, que tomam um banho diário de quinze minutos, e se R\$ 0,40 é o preço de 1,0 kWh consumido, a parte da conta mensal de luz relativa aos banhos custa em reais (R\$)

- (A) 56,40.
- (B) 67,20.
- (C) 42,00.
- (D) 31,20.
- (E) 28,80.

25. Os motores elétricos apresentam algumas vantagens em relação aos impulsionados por combustíveis fósseis. Para que a bateria de um determinado carro elétrico esteja completamente carregada, é necessária uma carga de 5h de duração, a partir de uma fonte que forneça 2kW de potência. Considere que, da energia transmitida pela fonte, 80% sejam armazenados na bateria durante o carregamento. Sabendo-se que o consumo de um carro elétrico é de 1kWh para cada 6 km rodados, a máxima distância percorrida, em km, pelo referido automóvel, a partir de uma bateria com carga completa é

- (A) 60.
- (B) 48.
- (C) 75.
- (D) 12.

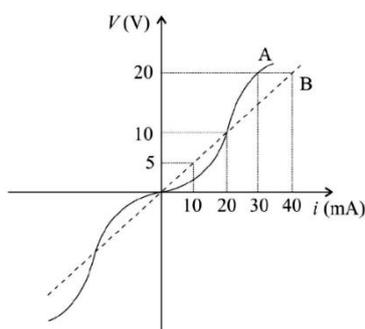
26. Visando economizar energia elétrica em sua casa, um estudante resolveu trocar todas as lâmpadas de gás, conhecidas como econômicas, por lâmpadas de Led. As características das lâmpadas de gás estão na tabela a seguir:

Quantidade de lâmpadas	Potência	Tempo que a lâmpada fica ligada por dia
4	40 W	5 h
2	20 W	4 h
1	15 W	1 h

Considerando que ele troque todas as lâmpadas por lâmpadas de Led de 10 W, sua economia diária, no consumo de energia, em kWh, será de

- (A) 0,975.
- (B) 0,290.
- (C) 0,450.
- (D) 0,685.
- (E) 1,265.

27. As propriedades elétricas de dois resistores A e B foram investigadas, e os dados obtidos para eles foram dispostos na forma de um gráfico $V \times i$, em que V é a tensão aplicada e i é a corrente elétrica que por eles circula. As curvas para os resistores A (linha cheia) e B (linha tracejada) são apresentadas na figura abaixo.



Com base nos dados apresentados, considere as seguintes afirmativas:

- 1) O resistor B é ôhmico.
- 2) Os resistores têm resistências iguais quando submetidos a uma tensão de 10 V.
- 3) A potência dissipada pelo resistor A quando submetido a uma tensão de 20 V vale 0,6 W.
- 4) O resistor B apresenta uma resistência de 50Ω quando submetido a uma tensão de 5 V.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- (B) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- (C) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- (D) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- (E) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

28. Um disjuntor é um dispositivo eletromecânico que funciona como um interruptor automático, destinado a proteger uma determinada instalação elétrica contra possíveis danos causados por curtos-circuitos e sobrecargas elétricas. Tal dispositivo, em muitos casos, substitui o fusível com grande eficiência. A tensão entregue a uma residência é de 220V e nela deseja-se instalar um chuveiro de potência máxima 6800W (posição inverno) em um circuito protegido por um disjuntor. Entre os disjuntores abaixo relacionados, assinale aquele que mais apropriadamente deveria ser utilizado como dispositivo de segurança para esse chuveiro.

- (A) 20 A
- (B) 16 A
- (C) 25 A
- (D) 40 A
- (E) 32 A

29. Uma fonte de tensão cuja força eletromotriz é de 15 V tem resistência interna de 5Ω . A fonte está ligada em série com uma lâmpada incandescente e com um resistor. Medidas são realizadas e constata-se que a corrente elétrica que atravessa o resistor é de 0,20 A, e que a diferença de potencial na lâmpada é de 4 V. Nessa circunstância, as resistências elétricas da lâmpada e do resistor valem, respectivamente,

- (A) $0,8 \Omega$ e 50Ω .
- (B) 20Ω e 50Ω .
- (C) $0,8 \Omega$ e 55Ω .
- (D) 20Ω e 55Ω .
- (E) 20Ω e 70Ω .

30. Um chuveiro elétrico de uma residência alimentada com tensão de 220 V opera em duas posições: inverno (4.400 W) e verão (2.200 W). A partir dessa situação, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- () Um disjuntor de 15 A é adequado para proteger o circuito desse chuveiro.
- () A resistência do chuveiro na posição inverno é maior que a resistência na posição verão.
- () A quantidade de energia gasta em um banho de 10 minutos depende da posição da chave do chuveiro: inverno ou verão.
- () A potência do chuveiro na posição inverno, se ele fosse instalado em uma residência alimentada em 110 V, seria de 1.100 W.

31. Um fio metálico, de 100 m de comprimento, resistividade igual a $1,7 \times 10^{-2} \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ e área da seção transversal de $3,4 \text{ mm}^2$, tem suas extremidades ligadas em uma bateria de 12 V. Em função do exposto, assinale o que for correto.

- 01. A resistência elétrica do fio é $0,5 \Omega$.
- 02. Desprezando a variação da resistividade com a temperatura, a potência elétrica dissipada por efeito Joule no fio é 288 W.
- 04. Se aumentarmos o comprimento do fio e mantivermos todos os outros parâmetros constantes, a corrente elétrica e a potência dissipada no fio irão diminuir.
- 08. A resistência elétrica de um resistor não depende do material que o constitui, depende apenas de suas dimensões.
- 16. Se aumentarmos a área da seção transversal do fio e mantivermos todos os outros parâmetros constantes, a corrente elétrica e a potência dissipada no fio irão aumentar.

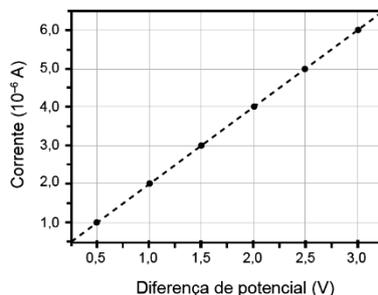
SOMA DAS AFIRMATIVAS CORRETAS: _____

32. Um resistor R_1 de 1Ω está associado em série com um resistor R_2 de 2Ω e os dois estão associados em paralelo com um resistor R_3 de 3Ω . Uma bateria de 6 V fornece energia para o circuito. A partir do enunciado, assinale o que for correto.

- 01. A resistência equivalente do circuito é $2/3 \Omega$.
- 02. O valor da corrente elétrica que flui através dos resistores R_1 e R_2 é 2 A.
- 04. A queda de potencial elétrico no resistor R_2 é 4 V.
- 08. A potência total dissipada no circuito é 36 W.

SOMA DAS AFIRMATIVAS CORRETAS: _____

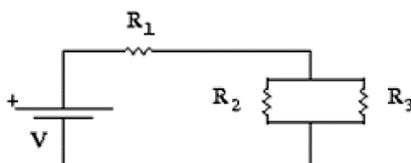
33. Dispositivos eletrônicos que utilizam materiais de baixo custo, como polímeros semicondutores, têm sido desenvolvidos para monitorar a concentração de amônia (gás tóxico e incolor) em granjas avícolas. A polianilina é um polímero semicondutor que tem o valor de sua resistência elétrica nominal quadruplicado quando exposta a altas concentrações de amônia. Na ausência de amônia, a polianilina se comporta como um resistor ôhmico e a sua resposta elétrica é mostrada no gráfico.



O valor da resistência elétrica da polianilina na presença de altas concentrações de amônia, em ohm, é igual a

- (A) $0,5 \times 10^0$.
 (B) $2,0 \times 10^0$.
 (C) $2,5 \times 10^5$.
 (D) $5,0 \times 10^5$.
 (E) $2,0 \times 10^6$.

34. Os resistores R_2 e R_3 são ligados em paralelo e esta associação é ligada em série com o resistor R_1 , como mostra a figura. A configuração final é ligada a uma pilha que fornece tensão V para o circuito. Considere a situação em que $R_1=R_2=R_3=R$.



Analise as proposições em relação à eletrodinâmica.

- I. $V_1 = 2V_2$ e $i_1 = 2i_2$
 II. $V_1 = 3V_3$ e $i_1 = 3i_3$
 III. $i_2 = i_3$ e $V_2 = 2V_3$
 IV. a corrente elétrica total vale $2V/3R$
 V. a resistência elétrica total vale $3R/2$

Assinale a alternativa correta.

- (A) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
 (B) Somente as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
 (C) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
 (D) Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.
 (E) Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.

QUESTÕES DO ENEM

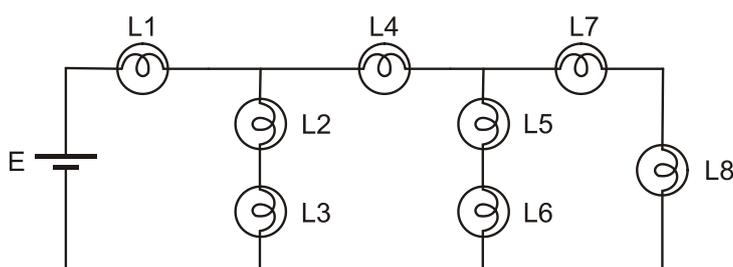
1. (Enem) Lâmpadas incandescentes são normalmente projetadas para trabalhar com a tensão da rede elétrica em que serão ligadas. Em 1997, contudo, lâmpadas projetadas para funcionar com 127V foram retiradas do mercado e, em seu lugar, colocaram-se lâmpadas concebidas para uma tensão de 120V. Segundo dados recentes, essa substituição representou uma mudança significativa no consumo de energia elétrica para cerca de 80 milhões de brasileiros que residem nas regiões em que a tensão da rede é de 127V. A tabela a seguir apresenta algumas características de duas lâmpadas de 60W, projetadas respectivamente para 127V (antiga) e 120V (nova), quando ambas se encontram ligadas numa rede de 127V.

Lâmpada (projeto original)	60W-127V	60W-120V
Tensão da rede elétrica	127V	127V
Potência medida (watt)	60	65
Luminosidade medida (lumens)	750	920
Vida útil média (horas)	1000	452

Acender uma lâmpada de 60W e 120V em um local onde a tensão na tomada é de 127V, comparativamente a uma lâmpada de 60W e 127V no mesmo local tem como resultado:

- (A) mesma potência, maior intensidade de luz e maior durabilidade.
 (B) mesma potência, maior intensidade de luz e menor durabilidade.
 (C) maior potência, maior intensidade de luz e maior durabilidade.
 (D) maior potência, maior intensidade de luz e menor durabilidade.
 (E) menor potência, menor intensidade de luz e menor durabilidade.
2. (Enem) Os números e cifras envolvidos, quando lidamos com dados sobre produção e consumo de energia em nosso país, são sempre muito grandes. Apenas no setor residencial, em um único dia, o consumo de energia elétrica é da ordem de 200 mil MWh. Para avaliar esse consumo, imagine uma situação em que o Brasil não dispusesse de hidrelétricas e tivesse de depender somente de termoelétricas, onde cada kg de carvão, ao ser queimado, permite obter uma quantidade de energia da ordem de 10 kWh. Considerando que um caminhão transporta, em média, 10 toneladas de carvão, a quantidade de caminhões de carvão necessária para abastecer as termoelétricas, a cada dia, seria da ordem de

- (A) 20.
 (B) 200.
 (C) 1.000.
 (D) 2.000.
 (E) 10.000.
3. (Enem) Considere a seguinte situação hipotética: ao preparar o palco para a apresentação de uma peça de teatro, o iluminador deveria colocar três atores sob luzes que tinham igual brilho e os demais, sob luzes de menor brilho. O iluminador determinou, então, aos técnicos, que instalassem no palco oito lâmpadas incandescentes com a mesma especificação (L1 a L8), interligadas em um circuito com uma bateria, conforme mostra a figura.



Nessa situação, quais são as três lâmpadas que acendem com o mesmo brilho por apresentarem igual valor de corrente fluindo nelas, sob as quais devem se posicionar os três atores?

- (A) L1, L2 e L3.
 (B) L2, L3 e L4.
 (C) L2, L5 e L7.
 (D) L4, L5 e L6.
 (E) L4, L7 e L8.

4. **(Enem)** Todo carro possui uma caixa de fusíveis, que são utilizados para proteção dos circuitos elétricos. Os fusíveis são constituídos de um material de baixo ponto de fusão, como o estanho, por exemplo, e se fundem quando percorridos por uma corrente elétrica igual ou maior do que aquela que são capazes de suportar. O quadro a seguir mostra uma série de fusíveis e os valores de corrente por eles suportados.

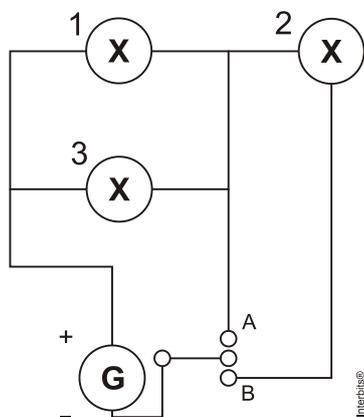
Fusível	Corrente Elétrica (A)
Azul	1,5
Amarelo	2,5
Laranja	5,0
Preto	7,5
Vermelho	10,0

Um farol usa uma lâmpada de gás halogênio de 55 W de potência que opera com 36 V. Os dois faróis são ligados separadamente, com um fusível para cada um, mas, após um mau funcionamento, o motorista passou a conectá-los em paralelo, usando apenas um fusível. Dessa forma, admitindo-se que a fiação suporte a carga dos dois faróis, o menor valor de fusível adequado para proteção desse novo circuito é o

- (A) azul.
(B) preto.
(C) laranja.
(D) amarelo.
(E) vermelho.
5. **(Enem)** Um circuito em série é formado por uma pilha, uma lâmpada incandescente e uma chave interruptora. Ao se ligar a chave, a lâmpada acende quase instantaneamente, irradiando calor e luz. Popularmente, associa-se o fenômeno da irradiação de energia a um desgaste da corrente elétrica, ao atravessar o filamento da lâmpada, e à rapidez com que a lâmpada começa a brilhar. Essa explicação está em desacordo com o modelo clássico de corrente.

De acordo com o modelo mencionado, o fato de a lâmpada acender quase instantaneamente está relacionado à rapidez com que

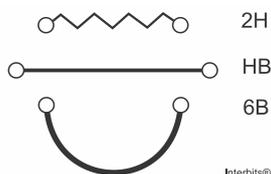
- (A) o fluido elétrico se desloca no circuito.
(B) as cargas negativas móveis atravessam o circuito.
(C) a bateria libera cargas móveis para o filamento da lâmpada.
(D) o campo elétrico se estabelece em todos os pontos do circuito.
(E) as cargas positivas e negativas se chocam no filamento da lâmpada.
6. **(Enem)** Um sistema de iluminação foi construído com um circuito de três lâmpadas iguais conectadas a um gerador (G) de tensão constante. Esse gerador possui uma chave que pode ser ligada nas posições A ou B.



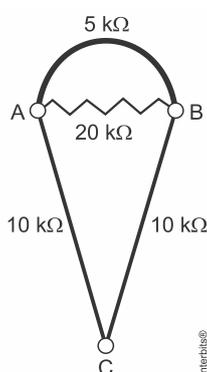
Considerando o funcionamento do circuito dado, a lâmpada 1 brilhará mais quando a chave estiver na posição

- (A) B, pois a corrente será maior nesse caso.
(B) B, pois a potência total será maior nesse caso.
(C) A, pois a resistência equivalente será menor nesse caso.
(D) B, pois o gerador fornecerá uma maior tensão nesse caso.
(E) A, pois a potência dissipada pelo gerador será menor nesse caso.

7. **(Enem)** Por apresentar significativa resistividade elétrica, o grafite pode ser utilizado para simular resistores em circuitos desenhados no papel, com o uso de lápis e lapiseiras. Dependendo da espessura e do comprimento das linhas desenhadas, é possível determinar a resistência elétrica de cada traçado produzido. No esquema foram utilizados três tipos de lápis diferentes (2H, HB e 6B) para efetuar três traçados distintos.



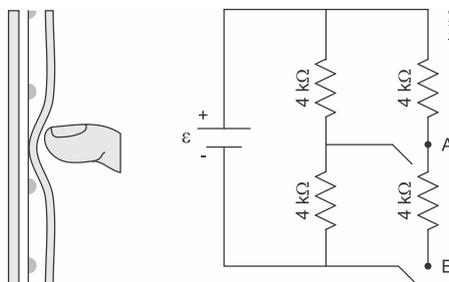
Munida dessas informações, um estudante pegou uma folha de papel e fez o desenho de um sorvete de casquinha utilizando-se desses traçados. Os valores encontrados nesse experimento, para as resistências elétricas (R), medidas com o auxílio de um ohmímetro ligado nas extremidades das resistências, são mostrados na figura. Verificou-se que os resistores obedeciam à Lei de Ohm.



Na sequência, conectou o ohmímetro nos terminais A e B do desenho e, em seguida, conectou-o nos terminais B e C , anotando as leituras R_{AB} e R_{BC} , respectivamente. Ao estabelecer a razão $\frac{R_{AB}}{R_{BC}}$ qual resultado o estudante obteve?

- (A) 1
- (B) $\frac{4}{7}$
- (C) $\frac{10}{27}$
- (D) $\frac{14}{81}$
- (E) $\frac{4}{81}$

8. (Enem 2018) Muitos *smartphones* e *tablets* não precisam mais de teclas, uma vez que todos os comandos podem ser dados ao se pressionar a própria tela. Inicialmente essa tecnologia foi proporcionada por meio das telas resistivas, formadas basicamente por duas camadas de material condutor transparente que não se encostam até que alguém as pressione, modificando a resistência total do circuito de acordo com o ponto onde ocorre o toque. A imagem é uma simplificação do circuito formado pelas placas, em que A e B representam pontos onde o circuito pode ser fechado por meio do toque.

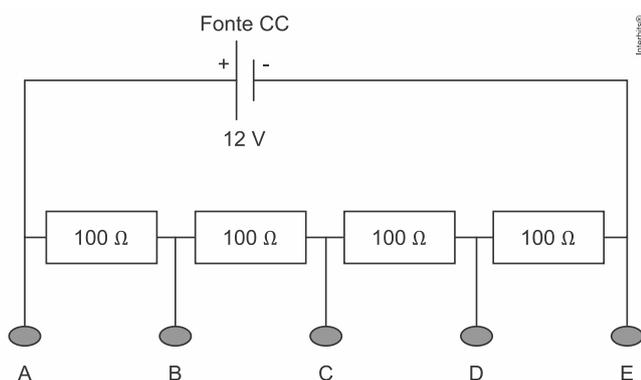


Qual é a resistência equivalente no circuito provocada por um toque que fecha o circuito no ponto A?

- A) 1,3 kΩ
B) 4,0 kΩ
C) 6,0 kΩ
D) 6,7 kΩ
E) 12,0 kΩ
9. (Enem 2019) As redes de alta tensão para transmissão de energia elétrica geram campo magnético variável o suficiente para induzir corrente elétrica no arame das cercas. Tanto os animais quanto os funcionários das propriedades rurais ou das concessionárias de energia devem ter muito cuidado ao se aproximarem de uma cerca quando esta estiver próxima a uma rede de alta tensão, pois, se tocarem no arame da cerca, poderão sofrer choque elétrico.

Para minimizar este tipo de problema, deve-se:

- (A) fazer o aterramento dos arames da cerca.
(B) acrescentar fusível de segurança na cerca.
(C) realizar o aterramento da rede de alta tensão.
(D) instalar fusível de segurança na rede de alta tensão.
(E) utilizar fios encapados com isolante na rede de alta tensão.
10. (Enem 2020) Um estudante tem uma fonte de tensão com corrente contínua que opera em tensão fixa de 12 V. Como precisa alimentar equipamentos que operam em tensões menores, ele emprega quatro resistores de 100 Ω para construir um divisor de tensão. Obtém-se este divisor associando os resistores, como exibido na figura. Os aparelhos podem ser ligados entre os pontos A, B, C, D e E, dependendo da tensão especificada.



Ele tem um equipamento que opera em 9,0 V com uma resistência interna de 10 kΩ.

Entre quais pontos do divisor de tensão esse equipamento deve ser ligado para funcionar corretamente e qual será o valor da intensidade da corrente nele estabelecida?

- (A) Entre A e C; 30 mA.
(B) Entre B e E; 30 mA.
(C) Entre A e D; 1,2 mA.
(D) Entre B e E; 0,9 mA.
(E) Entre A e E; 0,9 mA.

FÍSICA

(Rodrigo Cunha)

Querido(a) estudante, nesse mês de julho é preciso conciliar descanso, lazer e estudo, pois o segundo semestre é mais curto e aumenta a proximidade com os processos seletivos, como ENEM, SSA e Particulares. Portanto, uma boa programação é extremamente necessária para esse momento. Sugiro que estudem nas três primeiras semanas de forma equilibrada, sem exagero. Foque nas matérias nas quais você tem mais dificuldade e estude os assuntos mais recorrentes nos processos seletivos. Na última semana de julho, fique em total descanso aproveitando mais ainda sua família, pois o segundo semestre é mais intenso e se você não estiver descansado vai ter dificuldade de acompanhar o ritmo de aulas e de estudo.

Seguem algumas atividades propostas:

- Resolver a ficha de revisão que será postada no dia 30 de junho e as fichas pendentes que se encontram no canal de Física no Teams
- Estudar a teoria dos assuntos vistos no semestre, seja pelas anotações do caderno e pelas aulas em Power Point que também se encontram no canal de Física no Teams
- Assistir aos seguintes vídeos na Plataforma Iônica
 - Campo Magnético e a Bússola
 - Como fazer um eletroímã
 - Indução Eletromagnética e o tubo antigravidade
 - Motor Homopolar
 - Ferro fluido e campo magnético
- Ler os artigos e HTML Interativo na Plataforma Iônica
 - Articulação – CNT – Maio 2021 – Exploração Espacial
 - Economizando Energia
 - Acústica
 - Articulação – CNT – Maio 2020 – Carros Elétricos

BOAS FÉRIAS!!!

QUÍMICA

(Gilberto Mesquita)

- **FORMAÇÃO DE MICELAS**
 - <https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/0e97ec30-00a6-11ea-90d4-bd0df573e3ad>
- **SABÃO DE CINZAS**
 - <https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/46578cf0-00a8-11ea-90d4-bd0df573e3ad>
- **TESTE DA GASOLINA ADULTERADA**
 - <https://saoluispe.souionica.com.br/viewer/46a86c10-00a8-11ea-90d4-bd0df573e3ad>
- **AULÁTICA**
 - <https://saoluispe.souionica.com.br/aulatica/3/2/8>
 - <https://saoluispe.souionica.com.br/aulatica/3/1/9>

QUÍMICA
(Mauro Alexandre)

1. (ENEM MEC/2021)

Os pesticidas organoclorados foram amplamente empregados na agricultura, contudo, em razão das suas elevadas toxicidades e persistências no meio ambiente, eles foram banidos. Considere a aplicação de 500 g de um pesticida organoclorado em uma cultura e que, em certas condições, o tempo de meia-vida do pesticida no solo seja de 5 anos.

A massa do pesticida no decorrer de 35 anos será mais próxima de

- (A) 3,9 g.
- (B) 31,2 g.
- (C) 62,5 g.
- (D) 125,0 g.
- (E) 250,0 g.

2. (ENEM MEC/2020)

Embora a energia nuclear possa ser utilizada para fins pacíficos, recentes conflitos geopolíticos têm trazido preocupações em várias partes do planeta e estimulado discussões visando ao combate ao uso de armas de destruição em massa. Além do potencial destrutivo da bomba atômica, uma grande preocupação associada ao emprego desse artefato bélico é a poeira radioativa deixada após a bomba ser detonada.

Qual é o processo envolvido na detonação dessa bomba?

- (A) Fissão nuclear do urânio, provocada por nêutrons.
- (B) Fusão nuclear do hidrogênio, provocada por prótons.
- (C) Desintegração nuclear do plutônio, provocada por elétrons.
- (D) Associação em cadeia de chumbo, provocada por pósitrons.
- (E) Decaimento radioativo do carbono, provocado por partículas beta.

3. (ENEM MEC/2020)

Com a descoberta de emissões de energia do rádio-226, por Marie Curie e Pierre Curie, o fenômeno foi denominado radiação α (alfa) ou emissão α . Posteriormente, verificou-se que a emissão α na verdade são partículas correspondentes a núcleos de hélio formados por dois prótons e dois nêutrons. Assim, no decaimento α , um núcleo instável emite partículas α , tornando-se um núcleo mais estável (núcleo filho).

Se um núcleo de rádio-226 emitir duas partículas α , o número de massa do núcleo filho será

- (A) 226.
- (B) 224.
- (C) 222.
- (D) 220.
- (E) 218.

4. (ENEM MEC/2018)

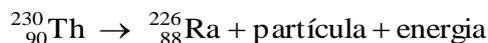
O terremoto e o *tsunami* ocorridos no Japão em 11 de março de 2011 romperam as paredes de isolamento de alguns reatores da usina nuclear de Fukushima, o que ocasionou a liberação de substâncias radioativas. Entre elas está o iodo-131, cuja presença na natureza está limitada por sua meia-vida de oito dias.

O tempo estimado para que esse material se desintegre até atingir $\frac{1}{16}$ da sua massa inicial é de

- (A) 8 dias.
- (B) 16 dias.
- (C) 24 dias.
- (D) 32 dias.
- (E) 128 dias.

5. (ENEM MEC/2018)

O elemento radioativo tório (Th) pode substituir os combustíveis fósseis e baterias. Pequenas quantidades desse elemento seriam suficientes para gerar grande quantidade de energia. A partícula liberada em seu decaimento poderia ser bloqueada utilizando-se uma caixa de aço inoxidável. A equação nuclear para o decaimento do ${}^{230}_{90}\text{Th}$ é:



Considerando a equação de decaimento nuclear, a partícula que fica bloqueada na caixa de aço inoxidável é o(a)

- (A) alfa.
- (B) beta.
- (C) próton.
- (D) nêutron.
- (E) pósitron.

6. (ENEM MEC/2017)

A técnica do carbono-14 permite a datação de fósseis pela mediação dos valores de emissão beta desse isótopo presente no fóssil. Para um ser em vida, o máximo são 15 emissões beta/(min g). Após a morte, a quantidade de ${}^{14}\text{C}$ se reduz pela metade a cada 5 730 anos.

A prova do carbono 14. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br>. Acesso em: 9 nov. 2013 (adaptado).

Considere que um fragmento fóssil de massa igual a 30 g foi encontrado em um sítio arqueológico, e a medição de radiação apresentou 6 750 emissões beta por hora. A idade desse fóssil, em anos, é

- (A) 450.
- (B) 1 433.
- (C) 11 460.
- (D) 17 190.
- (E) 27 000.

7. (ENEM MEC/2017)

O avanço científico e tecnológico da física nuclear permitiu conhecer, com maiores detalhes, o decaimento radioativo dos núcleos atômicos instáveis, desenvolvendo-se algumas aplicações para a radiação de grande penetração no corpo humano, utilizada, por exemplo, no tratamento do câncer.

A aplicação citada no texto se refere a qual tipo de radiação?

- (A) Beta.
- (B) Alfa.
- (C) Gama.
- (D) Raios X.
- (E) Ultravioleta.

8. (ENEM MEC/2016)

Pesquisadores recuperaram DNA de ossos de mamute (*Mammuthus primigenius*) encontrados na Sibéria, que tiveram sua idade de cerca de 28 mil anos confirmada pela técnica do carbono-14

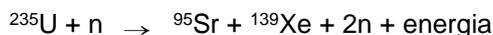
FAPESP. **DNA de mamute é revelado.** Disponível em: <http://agencia.fapesp.br>. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

A técnica de datação apresentada no texto só é possível devido à

- (A) proporção conhecida entre carbono-14 e carbono-12 na atmosfera ao longo dos anos.
- (B) decomposição de todo o carbono-12 presente no organismo após a morte.
- (C) fixação maior do carbono-14 nos tecidos de organismos após a morte.
- (D) emissão de carbono-12 pelos tecidos de organismos após a morte.
- (E) transformação do carbono-12 em carbono-14 ao longo dos anos.

9. (ENEM MEC/2016)

A energia nuclear é uma alternativa aos combustíveis fósseis que, se não gerenciada de forma correta, pode causar impactos ambientais graves. O princípio da geração dessa energia pode se basear na reação de fissão controlada do urânio por bombardeio de nêutrons, como ilustrado:



Um grande risco decorre da geração do chamado lixo atômico, que exige condições muito rígidas de tratamento e armazenamento para evitar vazamentos para o meio ambiente.

Esse lixo é prejudicial, pois

- (A) favorece a proliferação de microrganismos termófilos.
- (B) produz nêutrons livres que ionizam o ar, tornando-o condutor.
- (C) libera gases que alteram a composição da atmosfera terrestre.
- (D) acentua o efeito estufa decorrente do calor produzido na fissão.
- (E) emite radiação capaz de provocar danos à saúde dos seres vivos.

10. (ENEM MEC/2015)

A bomba

reduz neutros e neutrinos, e abana-se com o leque da reação em cadeia

ANDRADE, C. D. Poesia completa e prosa. Rio de Janeiro: Aguilar, 1973 (fragmento).

Nesse fragmento de poema, o autor refere-se à bomba atômica de urânio. Essa reação é dita “em cadeia” porque na

- (A) fissão do ${}^{235}\text{U}$ ocorre liberação de grande quantidade de calor, que dá continuidade à reação.
- (B) fissão de ${}^{235}\text{U}$ ocorre liberação de energia, que vai desintegrando o isótopo ${}^{238}\text{U}$, enriquecendo-o em mais ${}^{235}\text{U}$.
- (C) fissão do ${}^{235}\text{U}$ ocorre uma liberação de nêutrons, que bombardearão outros núcleos.
- (D) fusão do ${}^{235}\text{U}$ com ${}^{238}\text{U}$ ocorre formação de neutrino, que bombardeará outros núcleos radioativos.
- (E) fusão do ${}^{235}\text{U}$ com ${}^{238}\text{U}$ ocorre formação de outros elementos radioativos mais pesados, que desencadeiam novos processos de fusão.

11. (ENEM MEC/2014)

Partículas beta, ao atravessarem a matéria viva, colidem com uma pequena porcentagem de moléculas e deixam atrás de si um rastro aleatoriamente pontilhado de radicais livres e íons quimicamente ativos. Essas espécies podem romper ainda outras ligações moleculares, causando danos celulares.

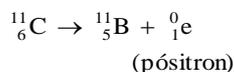
HEWITT, P. G. Física conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2002 (adaptado).

A capacidade de gerar os efeitos descritos dá-se porque tal partícula é um

- (A) elétron e, por possuir massa relativa desprezível, tem elevada energia cinética translacional.
- (B) nêutron e, por não possuir carga elétrica, tem alta capacidade de produzir reações nucleares.
- (C) núcleo do átomo de hélio (He) e, por possuir massa elevada, tem grande poder de penetração.
- (D) fóton e, por não possuir massa, tem grande facilidade de induzir a formação de radicais livres.
- (E) núcleo do átomo de hidrogênio (H) e, por possuir carga positiva, tem alta reatividade química.

12. (ENEM MEC/2013)

Glicose marcada com núclídeos de carbono-11 é utilizada na medicina para se obter imagens tridimensionais do cérebro, por meio de tomografia de emissão de pósitrons. A desintegração do carbono-11 gera um pósitron, com tempo de meia-vida de 20,4 min, de acordo com a equação da reação nuclear:



A partir da injeção de glicose marcada com esse núclídeo, o tempo de aquisição de uma imagem de tomografia é de cinco meias-vidas.

Considerando que o medicamento contém 1,00 g do carbono-11, a massa, em miligramas, do núclídeo restante, após a aquisição da imagem, é mais próxima de

- (A) 0,200.
- (B) 0,969.
- (C) 9,80.
- (D) 31,3.
- (E) 200.

13. (ENEM MEC/2012)

A falta de conhecimento em relação ao que vem a ser um material radioativo e quais os efeitos, consequências e usos da irradiação pode gerar o medo e a tomada de decisões equivocadas, como a apresentada no exemplo a seguir. “Uma companhia aérea negou-se a transportar material médico por este portar um certificado de esterilização por irradiação.”

Física na Escola, v.8, n.2. 2007 (adaptado).

A decisão tomada pela companhia é equivocada, pois

- (A) o material é incapaz de acumular radiação, não se tornando radioativo por ter sido irradiado.
- (B) a utilização de uma embalagem é suficiente para bloquear a radiação emitida pelo material.
- (C) a contaminação radioativa do material não se prolifera da mesma forma que as infecções por microrganismos.
- (D) o material irradiado emite radiação de intensidade abaixo daquela que ofereceria risco à saúde.
- (E) o intervalo de tempo após a esterilização é suficiente para que o material não emita mais radiação.

14. (ENEM MEC/2011)

Radioisótopos são frequentemente utilizados em diagnósticos por imagem. Um exemplo é aplicação de iodo-131 para detectar possíveis problemas associados à glândula tireoide. Para o exame, o paciente incorpora o isótopo radioativo pela ingestão de iodeto de potássio, o qual se concentrará na região a ser analisada. Um detector de radiação varre a região e um computador constrói a imagem que irá auxiliar no diagnóstico. O radioisótopo em questão apresenta um tempo de meia-vida igual a 8 minutos e emite radiação gama e partículas beta em seu decaimento radioativo.

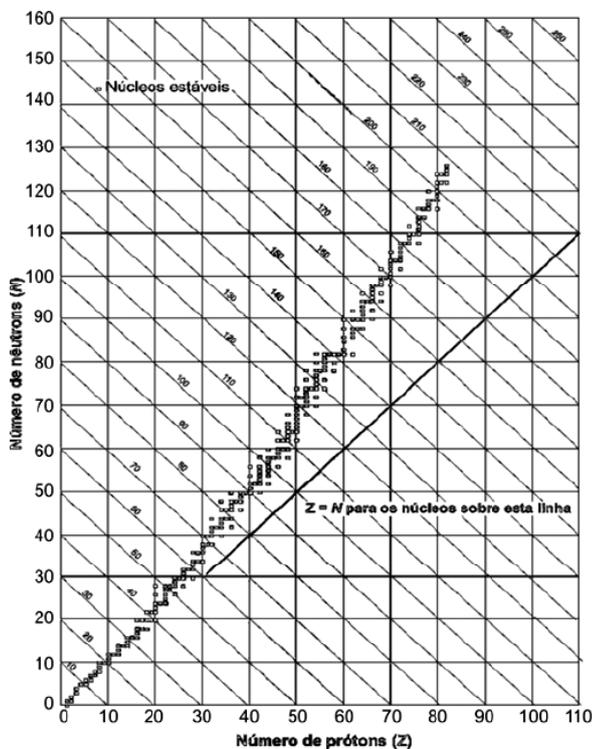
Química nuclear na medicina. Disponível em: www.qmc.ufsc.br. Acesso em: 28 jul. 2010 (adaptado).

No decaimento radioativo do iodo-131, tem-se a

- (A) produção de uma partícula subatômica com carga positiva.
- (B) possibilidade de sua aplicação na datação de fósseis.
- (C) formação de um elemento químico com diferente número de massa.
- (D) emissão de radiação que necessita de um meio material para se propagar.
- (E) redução de sua massa a um quarto da massa inicial em menos de meia hora.

15. (ENEM MEC/2009)

Os núcleos dos átomos são constituídos de prótons e nêutrons, sendo ambos os principais responsáveis pela sua massa. Nota-se que, na maioria dos núcleos, essas partículas não estão presentes na mesma proporção. O gráfico mostra a quantidade de nêutrons (N) em função da quantidade de prótons (Z) para os núcleos estáveis conhecidos.



KAPLAN, I. Física Nuclear. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978 (adaptado).

O antimônio é um elemento químico que possui 50 prótons e possui vários isótopos — átomos que só se diferem pelo número de nêutrons. De acordo com o gráfico, os isótopos estáveis do antimônio possuem

- (A) entre 12 e 24 nêutrons a menos que o número de prótons.
- (B) exatamente o mesmo número de prótons e nêutrons.
- (C) entre 0 e 12 nêutrons a mais que o número de prótons.
- (D) entre 12 e 24 nêutrons a mais que o número de prótons.
- (E) entre 0 e 12 nêutrons a menos que o número de prótons.

16. (ENEM MEC/2009)

Considere um equipamento capaz de emitir radiação eletromagnética com comprimento de onda bem menor que a da radiação ultravioleta. Suponha que a radiação emitida por esse equipamento foi apontada para um tipo específico de filme fotográfico e entre o equipamento e o filme foi posicionado o pescoço de um indivíduo. Quanto mais exposto à radiação, mais escuro se torna o filme após a revelação. Após acionar o equipamento e revelar o filme, evidenciou-se a imagem mostrada na figura abaixo.



Dentre os fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e os átomos do indivíduo que permitem a obtenção desta imagem inclui-se a

- (A) absorção da radiação eletromagnética e a consequente ionização dos átomos de cálcio, que se transformam em átomos de fósforo.
- (B) maior absorção da radiação eletromagnética pelos átomos de cálcio que por outros tipos de átomos.
- (C) maior absorção da radiação eletromagnética pelos átomos de carbono que por átomos de cálcio.
- (D) maior refração ao atravessar os átomos de carbono que os átomos de cálcio.
- (E) maior ionização de moléculas de água que de átomos de carbono.

17. (ENEM MEC/2009)

Na manipulação em escala nanométrica, os átomos revelam características peculiares, podendo apresentar tolerância à temperatura, reatividade química, condutividade elétrica, ou mesmo exibir força de intensidade extraordinária. Essas características explicam o interesse industrial pelos nanomateriais que estão sendo muito pesquisados em diversas áreas, desde o desenvolvimento de cosméticos, tintas e tecidos, até o de terapias contra o câncer.

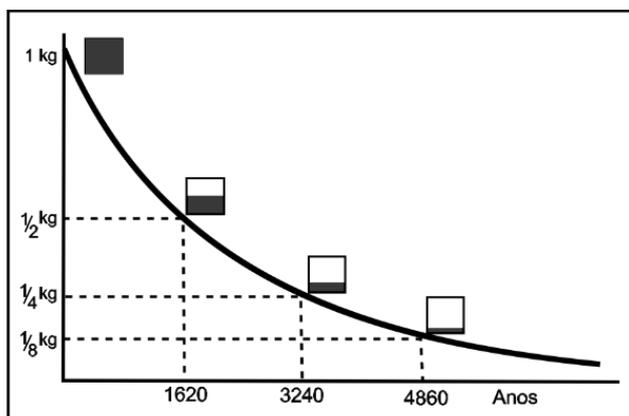
LACAVAL, Z. G. M.; MORAIS, P. C. Nanobiotecnologia e Saúde. Disponível em: <http://www.comciencia.br> (adaptado).

A utilização de nanopartículas na indústria e na medicina requer estudos mais detalhados, pois

- (A) as partículas, quanto menores, mais potentes e radiativas se tornam.
- (B) as partículas podem ser manipuladas, mas não caracterizadas com a atual tecnologia.
- (C) as propriedades biológicas das partículas somente podem ser testadas em microrganismos.
- (D) as partículas podem atravessar poros e canais celulares, o que poderia causar impactos desconhecidos aos seres vivos e, até mesmo, aos ecossistemas.
- (E) o organismo humano apresenta imunidade contra partículas tão pequenas, já que apresentam a mesma dimensão das bactérias (um bilionésimo de metro).

18. (ENEM MEC/2009)

O lixo radioativo ou nuclear é resultado da manipulação de materiais radioativos, utilizados hoje na agricultura, na indústria, na medicina, em pesquisas científicas, na produção de energia etc. Embora a radioatividade se reduza com o tempo, o processo de decaimento radioativo de alguns materiais pode levar milhões de anos. Por isso, existe a necessidade de se fazer um descarte adequado e controlado de resíduos dessa natureza. A taxa de decaimento radioativo é medida em termos de um tempo característico, chamado meia-vida, que é o tempo necessário para que uma amostra perca metade de sua radioatividade original. O gráfico seguinte representa a taxa de decaimento radioativo do rádio-226, elemento químico pertencente à família dos metais alcalinos terrosos e que foi utilizado durante muito tempo na medicina.



As informações fornecidas mostram que

- (A) quanto maior é a meia-vida de uma substância mais rápido ela se desintegra,
- (B) apenas 1/8 de uma amostra de rádio-226 terá decaído ao final de 4.860 anos.
- (C) metade da quantidade original de rádio-226, ao final de 3.240 anos, ainda estará por decair.
- (D) restará menos de 1% de rádio-226 em qualquer amostra dessa substância após decorridas 3 meias-vidas.
- (E) a amostra de rádio-226 diminui a sua quantidade pela metade a cada intervalo de 1.620 anos devido à desintegração radioativa.

19. (ENEM MEC/2009)

O processo de radiação de alimentos consiste em submeter os alimentos, já embalados ou a granel, a uma quantidade controlada de radiação ionizante, por determinado período de tempo. Esse procedimento não aumenta o nível de radioatividade normal dos alimentos. A aplicação de uma dose de radiação normalmente resulta na morte de insetos, bactérias, fungos e leveduras, aumentando, assim, o tempo de conservação dos alimentos, e pode retardar a maturação de algumas frutas e legumes, sendo possível, assim, aumentar seu período de armazenamento.

Em relação ao processo de conservação de alimentos descrito no texto, infere-se que

- (A) frutas e legumes, quando submetidos a uma dose de radiação, apodrecem mais rapidamente.
- (B) o processo de radiação de alimentos torna-os altamente radioativos e impróprios para o consumo humano.
- (C) apenas os alimentos já embalados em recipientes adequados podem ser submetidos a uma dose de radiação ionizante.
- (D) alimentos tratados com radiação ficam mais sensíveis ao ataque de insetos, bactérias patogênicas, fungos e leveduras.
- (E) a aplicação da radiação em alimentos, com a eliminação de alguns agentes biológicos, contribui para a melhor conservação dos alimentos.

20. (ENEM MEC/2009)

Os cientistas conseguem determinar a idade de um fóssil com menos de 40.000 anos de idade utilizando o método do carbono-14 (^{14}C) ou carbono radioativo. Isso é feito a partir da relação existente entre a quantidade de ^{14}C restante no fóssil e a quantidade de ^{14}C em uma espécie semelhante atual. Apesar de sofrer decaimento radioativo, a quantidade de carbono-14 na atmosfera, em particular em moléculas de CO_2 , é praticamente constante devido à incidência dos raios cósmicos, que atingem a Terra a todo instante. Assim, por fazerem parte do ciclo do carbono, animais e vegetais mantêm uma quantidade praticamente constante de carbono-14 em sua constituição enquanto estão vivos. Porém, quando morrem, cessa a entrada de carbono no organismo e esse número vai diminuindo à medida que o carbono-14 vai decaindo radioativamente. A meia-vida do carbono-14, isto é, o tempo necessário para que metade dos átomos radioativos de uma amostra decaia é constante e de, aproximadamente, 5.730 anos.

Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI109680-EI1426,00.html>.
Acesso em: 15 mar. 2009 (adaptado).

De acordo com o texto, para se descobrir a idade de um fóssil que não poderia ter mais de 40.000 anos, é relevante determinar

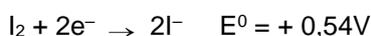
- (A) a meia-vida do carbono-14.
- (B) se o fóssil é animal ou vegetal.
- (C) se o fóssil tem mais de 5.730 anos.
- (D) a quantidade de carbono-14 presente no fóssil.
- (E) a relação entre as quantidades de carbono-14 em uma parte do fóssil e no fóssil todo.

21. (ENEM MEC/2021)

O quadro lista alguns dispositivos eletrônicos que estão presentes no dia a dia, bem como a faixa de força eletromotriz necessária ao seu funcionamento.

Dispositivo eletrônico		Faixa de força eletromotriz (V)
I	Relógio de parede	1,2 a 1,5
II	Celular	3,5 a 3,8
III	Câmera digital	7,5 a 7,8
IV	Carrinho de controle remoto	10,5 a 10,9
V	Notebook/Laptop	19,5 a 20,0

Considere que uma bateria é construída pela associação em série de três pilhas de lítio-iodo, nas condições padrão, conforme as semiequações de redução apresentadas.



Essa bateria é adequada para o funcionamento de qual dispositivo eletrônico?

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

22. (ENEM MEC/2021)

O emprego de células de combustível a hidrogênio pode ser uma tecnologia adequada ao transporte automotivo. O quadro apresenta características de cinco tecnologias mais proeminentes de células de combustível.

Tipo de célula de combustível	Temperatura operacional (°C)	Eletrólito	Semirreações nos eletrodos
AFC	90 - 100	Hidróxido de potássio aquoso	$H_2 + 2 OH^- \rightarrow 2 H_2O + 2 e^-$ $\frac{1}{2} O_2 + H_2O + 2 e^- \rightarrow 2 OH^-$
MSFC	600 - 1000	Carbonatos de lítio, sódio e/ou potássio fundidos	$H_2 + CO_3^{2-} \rightarrow H_2O + CO_2 + 2 e^-$ $\frac{1}{2} O_2 + CO_2 + 2 e^- \rightarrow CO_3^{2-}$
PEM	60 - 100	Ácido poliperfluorossulfônico sólido	$H_2 \rightarrow 2 H^+ + 2 e^-$ $\frac{1}{2} O_2 + 2 H^+ + 2 e^- \rightarrow H_2O$
PAFC	175 - 200	Ácido fosfórico líquido	
SOFC	600 - 1000	Óxido de zircônio(IV) sólido	

Testes operacionais com esses tipos de células têm indicado que as melhores alternativas para veículos são as que operam em baixos níveis de energia térmica, são formadas por membranas de eletrólitos poliméricos e ocorrem em meio ácido.

THOMAS, S; ZALBOWITZ, M. **Full cells:** green power. Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM. 1999 (adaptado).

A tecnologia testada mais adequada para o emprego em veículos automotivos é a célula de combustível

- (A) AFC.
- (B) MSFC.
- (C) PEM.
- (D) PAFC.
- (E) SOFC.

23. (ENEM MEC/2020)

Os tanques de armazenamento de gasolina podem, com o tempo, sofrer processos oxidativos, resultando na contaminação do combustível e do solo à sua volta. Uma forma de evitar tais problemas econômicos e ambientais é utilizar preferencialmente metais de sacrifício, protegendo os tanques de armazenamento.

Suponha que seja necessário usar um metal de sacrifício em um tanque de aço (liga de ferro-carbono). Considere as semirreações de redução e seus respectivos potenciais-padrão.

Semirreação	E° (V)
$\text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}$	-0,44
$\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}$	+0,34
$\text{Ni}^{2+} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ni}$	-0,25
$\text{Cd}^{2+} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Cd}$	-0,40
$\text{Hg}^{2+} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Hg}$	+0,86

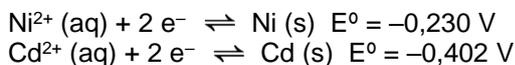
Dos metais citados, o que garantirá proteção ao tanque de aço é o

- (A) zinco.
- (B) cobre.
- (C) níquel.
- (D) cádmio.
- (E) mercúrio.

24. (ENEM MEC/2020)

As pilhas recarregáveis, bastante utilizadas atualmente, são formadas por sistemas que atuam como uma célula galvânica, enquanto estão sendo descarregadas, e como célula eletrolítica, quando estão sendo recarregadas.

Uma pilha é formada pelos elementos níquel e cádmio e seu carregador deve fornecer uma diferença de potencial mínima para promover a recarga. Quanto maior a diferença de potencial gerada pelo carregador, maior será o seu custo. Considere os valores de potencial-padrão de redução dessas espécies:



Teoricamente, para que um carregador seja ao mesmo tempo eficiente e tenha o menor preço, a diferença de potencial mínima, em volt, que ele deve superar é de

- (A) 0,086.
- (B) 0,172.
- (C) 0,316.
- (D) 0,632.
- (E) 1,264.

25. (ENEM MEC/2019)

Para realizar o desentupimento de tubulações de esgotos residenciais, é utilizada uma mistura sólida comercial que contém hidróxido de sódio (NaOH) e outra espécie química pulverizada. Quando é adicionada água a essa mistura, ocorre uma reação que libera gás hidrogênio e energia na forma de calor, aumentando a eficiência do processo de desentupimento. Considere os potenciais-padrão de redução (E°) da água e de outras espécies em meio básico, expressos no quadro.

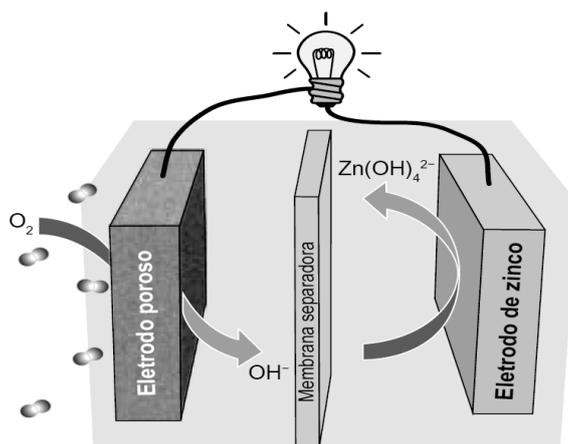
Semirreação de redução	E° (V)
$2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$	-0,83
$\text{Co}(\text{OH})_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Co} + 2 \text{OH}^-$	-0,73
$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu} + 2 \text{OH}^-$	-0,22
$\text{PbO} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Pb} + 2 \text{OH}^-$	-0,58
$\text{Al}(\text{OH})_4^- + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{Al} + 4 \text{OH}^-$	-2,33
$\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Fe} + 2 \text{OH}^-$	-0,88

Qual é a outra espécie que está presente na composição da mistura sólida comercial para aumentar sua eficiência?

- (A) Al
- (B) Co
- (C) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- (D) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- (E) Pb

26. (ENEM MEC/2019)

Grupos de pesquisa em todo o mundo vêm buscando soluções inovadoras, visando a produção de dispositivos para a geração de energia elétrica. Dentre eles, pode-se destacar as baterias de zinco-ar, que combinam o oxigênio atmosférico e o metal zinco em um eletrólito aquoso de caráter alcalino. O esquema de funcionamento da bateria zinco-ar está apresentado na figura.



LI, Y.; DAI, H. Recent Advances in Zinc–Air Batteries. *Chemical Society Reviews*, v. 43, n. 15, 2014 (adaptado).

No funcionamento da bateria, a espécie química formada no ânodo é

- (A) H_2 (g).
- (B) O_2 (g).
- (C) H_2O (l).
- (D) OH^- (aq).
- (E) $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ (aq).

27. (ENEM MEC/2019)

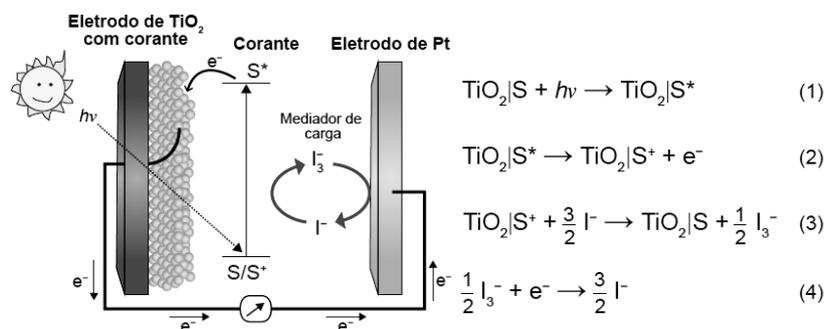
Algumas moedas utilizam cobre metálico em sua composição. Esse metal, ao ser exposto ao ar úmido, na presença de CO_2 , sofre oxidação formando o zinabre, um carbonato básico de fórmula $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, que é tóxico ao homem e, portanto, caracteriza-se como um poluente do meio ambiente. Com o objetivo de reduzir a contaminação com o zinabre, diminuir o custo de fabricação e aumentar a durabilidade das moedas, é comum utilizar ligas resultantes da associação do cobre com outro elemento metálico.

A propriedade que o metal associado ao cobre deve apresentar para impedir a formação de zinabre nas moedas é, em relação ao cobre,

- (A) maior caráter ácido.
- (B) maior número de oxidação.
- (C) menor potencial de redução.
- (D) menor capacidade de reação.
- (E) menor número de elétrons na camada de valência.

28. (ENEM MEC/2018)

Células solares à base de TiO_2 sensibilizadas por corantes (S) são promissoras e poderão vir a substituir as células de silício. Nessas células, o corante adsorvido sobre o TiO_2 é responsável por absorver a energia luminosa ($h\nu$), e o corante excitado (S^*) é capaz de transferir elétrons para o TiO_2 . Um esquema dessa célula e os processos envolvidos estão ilustrados na figura. A conversão de energia solar em elétrica ocorre por meio da sequência de reações apresentadas.



LONGO, C.; DE PAOLI, M.-A. Dye-Sensitized Solar Cells: A Successful Combination of Materials. Journal of the Brazilian Chemical Society, n. 6, 2003 (adaptado).

A reação 3 é fundamental para o contínuo funcionamento da célula solar, pois

- (A) reduz íons I^- a I_3^- .
- (B) regenera o corante.
- (C) garante que a reação 4 ocorra.
- (D) promove a oxidação do corante.
- (E) transfere elétrons para o eletrodo de TiO_2 .

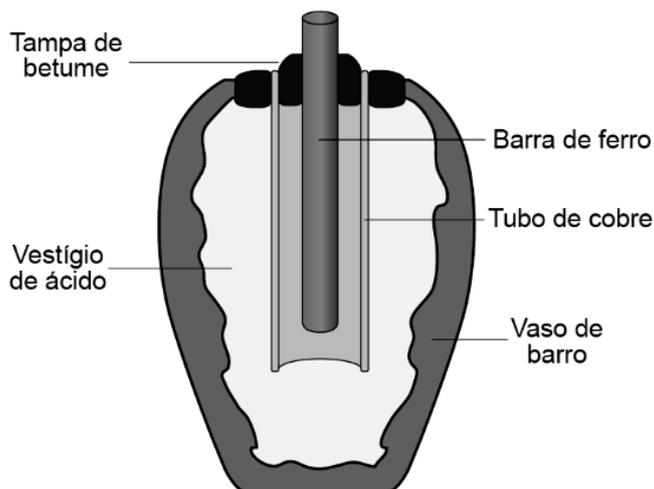
29. (ENEM MEC/2018)

Em 1938 o arqueólogo alemão Wilhelm König, diretor do Museu Nacional do Iraque, encontrou um objeto estranho na coleção da instituição, que poderia ter sido usado como uma pilha, similar às utilizadas em nossos dias. A suposta pilha, datada de cerca de 200 a.C., é constituída de um pequeno vaso de barro (argila) no qual foram instalados um tubo de cobre, uma barra de ferro (aparentemente corroída por ácido) e uma tampa de betume (asfalto), conforme ilustrado. Considere os potenciais-padrão de redução:

$$E^{\ominus}(\text{Fe}^{2+}|\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$$

$$E^{\ominus}(\text{H}^{+}|\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$$

$$E^{\ominus}(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$$



As pilhas de Bagdá e a acupuntura.
Disponível em: <http://jornalggn.com.br>.
Acesso em: 14 dez. 2014 (adaptado).

Nessa suposta pilha, qual dos componentes atuaria como cátodo?

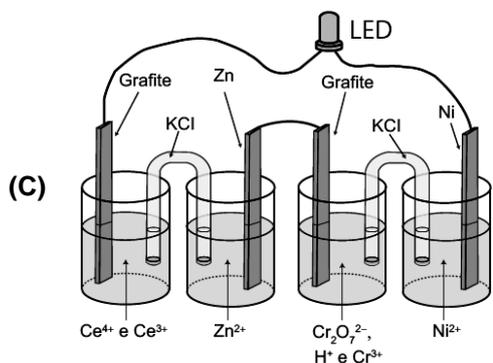
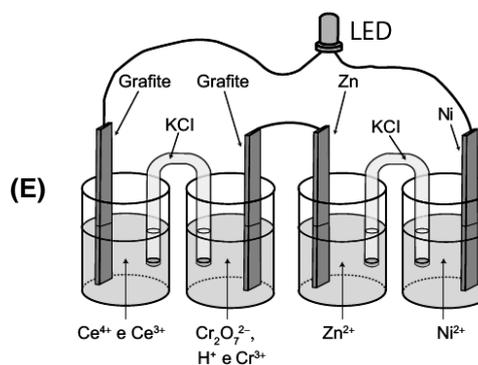
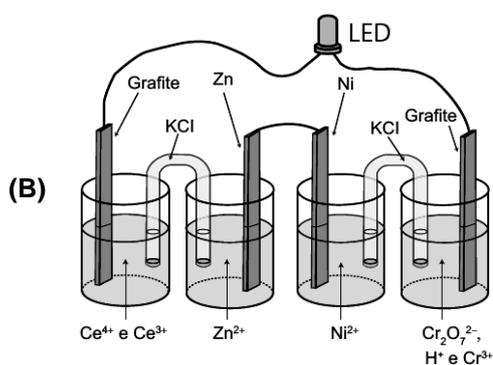
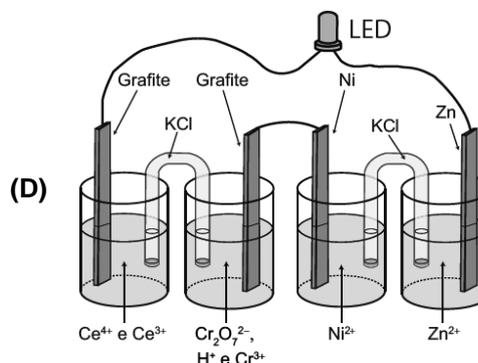
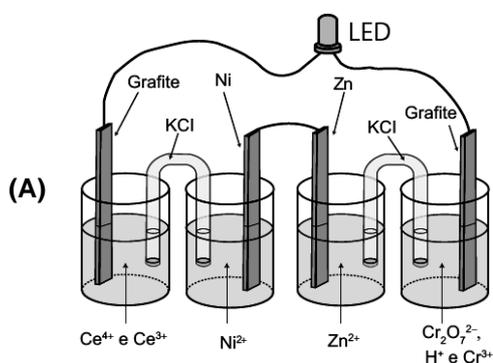
- (A) A tampa de betume.
- (B) O vestígio de ácido.
- (C) A barra de ferro.
- (D) O tubo de cobre.
- (E) O vaso de barro.

30. (ENEM MEC/2017)

A invenção do LED azul, que permite a geração de outras cores para compor a luz branca, permitiu a construção de lâmpadas energeticamente mais eficientes e mais duráveis do que as incandescentes e fluorescentes. Em um experimento de laboratório, pretende-se associar duas pilhas em série para acender um LED azul que requer 3,6 volts para o seu funcionamento. Considere as semirreações de redução e seus respectivos potenciais mostrados no quadro.

Semirreação de redução	E^\ominus (V)
$Ce^{4+} (aq) + e^- \rightarrow Ce^{3+} (aq)$	+1,61
$Cr_2O_7^{2-} (aq) + 14 H^+ (aq) + 6 e^- \rightarrow 2 Cr^{3+} (aq) + 7 H_2O (l)$	+1,33
$Ni^{2+} (aq) + 2 e^- \rightarrow Ni (s)$	-0,25
$Zn^{2+} (aq) + 2 e^- \rightarrow Zn (s)$	-0,76

Qual associação em série de pilhas fornece diferença de potencial, nas condições-padrão, suficiente para acender o LED azul?



31. (ENEM MEC/2016)

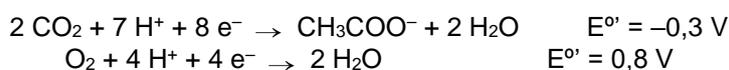
TEXTO I

Biocélulas combustíveis são uma alternativa tecnológica para substituição das baterias convencionais. Em uma biocélula microbiológica, bactérias catalisam reações de oxidação de substratos orgânicos. Liberam elétrons produzidos na respiração celular para um eletrodo, onde fluem por um circuito externo até o cátodo do sistema, produzindo corrente elétrica. Uma reação típica que ocorre em biocélulas microbiológicas utiliza o acetato como substrato.

AQUINO NETO, S. **Preparação e caracterização de bioanodos para biocélula a combustível etanol/O₂**. Disponível em: www.teses.usp.br. Acesso em: 23 jun. 2015 (adaptado).

TEXTO II

Em sistemas bioeletroquímicos, os potenciais-padrão (E°) apresentam valores característicos. Para as biocélulas de acetato, considere as seguintes semirreações de redução e seus respectivos potenciais:



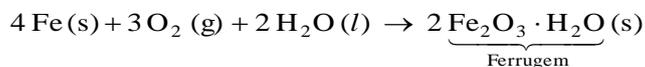
SCOTT, K.; YU, E. H. Microbial electrochemical and fuel cells: fundamentals and applications. **Woodhead Publishing Series in Energy**, n. 88, 2016 (adaptado).

Nessas condições, qual é o número mínimo de biocélulas de acetato, ligadas em série, necessárias para se obter uma diferença de potencial de 4,4 V?

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 9
- (E) 15

32. (ENEM MEC/2016)

Utensílios de uso cotidiano e ferramentas que contêm ferro em sua liga metálica tendem a sofrer processo corrosivo e enferrujar. A corrosão é um processo eletroquímico e, no caso do ferro, ocorre a precipitação do óxido de ferro (III) hidratado, substância marrom pouco solúvel, conhecida como ferrugem. Esse processo corrosivo é, de maneira geral, representado pela equação química:

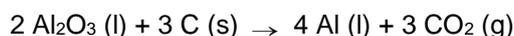


Uma forma de impedir o processo corrosivo nesses utensílios é

- (A) renovar sua superfície, polindo-a semanalmente.
- (B) evitar o contato do utensílio com o calor, isolando-o termicamente.
- (C) impermeabilizar a superfície, isolando-a de seu contato com o ar úmido.
- (D) esterilizar frequentemente os utensílios, impedindo a proliferação de bactérias.
- (E) guardar os utensílios em embalagens, isolando-os do contato com outros objetos.

33. (ENEM MEC/2015)

O alumínio é um metal bastante versátil, pois, a partir dele, podem-se confeccionar materiais amplamente utilizados pela sociedade. A obtenção do alumínio ocorre a partir da bauxita, que é purificada e dissolvida em criolita fundida (Na_3AlF_6) e eletrolisada a cerca de $1\ 000\ ^\circ\text{C}$. Há liberação do gás dióxido de carbono (CO_2), formado a partir da reação de um dos produtos da eletrólise com o material presente nos eletrodos. O ânodo é formado por barras de grafita submersas na mistura fundida. O cátodo é uma caixa de ferro coberta de grafita. A reação global do processo é:



Na etapa de obtenção do alumínio líquido, as reações que ocorrem no cátodo e ânodo são:

- cátodo: $\text{Al}^{3+} + 3\ \text{e}^- \rightarrow \text{Al}$
- (A) ânodo $\left\{ \begin{array}{l} 2\ \text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\ \text{e}^- \\ \text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \end{array} \right.$
- (B) cátodo $\left\{ \begin{array}{l} 2\ \text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\ \text{e}^- \\ \text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \end{array} \right.$
ânodo: $\text{Al}^{3+} + 3\ \text{e}^- \rightarrow \text{Al}$
- (C) cátodo $\left\{ \begin{array}{l} \text{Al}^{3+} + 3\ \text{e}^- \rightarrow \text{Al} \\ 2\ \text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\ \text{e}^- \end{array} \right.$
ânodo: $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- (D) cátodo $\left\{ \begin{array}{l} \text{Al}^{3+} + 3\ \text{e}^- \rightarrow \text{Al} \\ \text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \end{array} \right.$
ânodo: $2\ \text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\ \text{e}^-$
- (E) cátodo: $2\ \text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\ \text{e}^-$
ânodo $\left\{ \begin{array}{l} \text{Al}^{3+} + 3\ \text{e}^- \rightarrow \text{Al} \\ \text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \end{array} \right.$

34. (ENEM MEC/2015)

Alimentos em conserva são frequentemente armazenados em latas metálicas seladas, fabricadas com um material chamado folha de flandres, que consiste de uma chapa de aço revestida com uma fina camada de estanho, metal brilhante e de difícil oxidação. É comum que a superfície interna seja ainda revestida por uma camada de verniz à base de epóxi, embora também existam latas sem esse revestimento, apresentando uma camada de estanho mais espessa.

SANTANA, V. M. S. A leitura e a química das substâncias. Cadernos PDE. Ivaiporã: Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED); Universidade Estadual de Londrina, 2010 (adaptado).

Comprar uma lata de conserva amassada no supermercado é desaconselhável porque o amassado pode

- (A) alterar a pressão no interior da lata, promovendo a degradação acelerada do alimento.
 (B) romper a camada de estanho, permitindo a corrosão do ferro e alterações do alimento.
 (C) prejudicar o apelo visual da embalagem, apesar de não afetar as propriedades do alimento.
 (D) romper a camada de verniz, fazendo com que o metal tóxico estanho contamine o alimento.
 (E) desprender camadas de verniz, que se dissolverão no meio aquoso, contaminando o alimento.

35. (ENEM MEC/2015)

A calda bordalesa é uma alternativa empregada no combate a doenças que afetam folhas de plantas. Sua produção consiste na mistura de uma solução aquosa de sulfato de cobre (II), CuSO_4 , com óxido de cálcio, CaO , e sua aplicação só deve ser realizada se estiver levemente básica. A avaliação rudimentar da basicidade dessa solução é realizada pela adição de três gotas sobre uma faca de ferro limpa. Após três minutos, caso surja uma mancha avermelhada no local da aplicação, afirma-se que a calda bordalesa ainda não está com a basicidade necessária. O quadro apresenta os valores de potenciais-padrão de redução (E°) para algumas semirreações de redução.

Semirreação de redução	E° (V)
$\text{Ca}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Ca}$	-2,87
$\text{Fe}^{3+} + 3 e^- \rightarrow \text{Fe}$	-0,04
$\text{Cu}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,34
$\text{Cu}^+ + e^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,52
$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	+0,77

MOTTA, I. S. Calda bordalesa: utilidades e preparo. Dourados: Embrapa, 2008 (adaptado).

A equação química que representa a reação de formação da mancha avermelhada é:

- (A) $\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Cu}^+ (\text{aq}) \rightarrow \text{Ca} (\text{s}) + 2 \text{Cu}^{2+} (\text{aq})$.
 (B) $\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Fe}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{Ca} (\text{s}) + 2 \text{Fe}^{3+} (\text{aq})$.
 (C) $\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Fe}^{2+} (\text{aq}) \rightarrow \text{Cu} (\text{s}) + 2 \text{Fe}^{3+} (\text{aq})$.
 (D) $3 \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Fe} (\text{s}) \rightarrow 3 \text{Ca} (\text{s}) + 2 \text{Fe}^{3+} (\text{aq})$.
 (E) $3 \text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{Fe} (\text{s}) \rightarrow 3 \text{Cu} (\text{s}) + 2 \text{Fe}^{3+} (\text{aq})$.

36. (ENEM MEC/2014)

A revelação das chapas de raios X gera uma solução que contém íons prata na forma de $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$. Para evitar a descarga desse metal no ambiente, a recuperação de prata metálica pode ser feita tratando eletroquimicamente essa solução com uma espécie adequada. O quadro apresenta semirreações de redução de alguns íons metálicos.

Semirreação de redução	E° (V)
$\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-} (\text{aq}) + e^- \rightleftharpoons \text{Ag} (\text{s}) + 2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-} (\text{aq})$	+0,02
$\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Cu} (\text{s})$	+0,34
$\text{Pt}^{2+} (\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Pt} (\text{s})$	+1,20
$\text{Al}^{3+} (\text{aq}) + 3 e^- \rightleftharpoons \text{Al} (\text{s})$	-1,66
$\text{Sn}^{2+} (\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Sn} (\text{s})$	-0,14
$\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Zn} (\text{s})$	-0,76

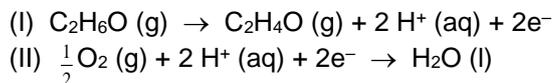
BENDASSOLLI, J. A. et al. Procedimentos para a recuperação de Ag de resíduos líquidos e sólidos. *Química Nova*, v. 26, n. 4, 2003 (adaptado).

Das espécies apresentadas, a adequada para essa recuperação é

- (A) $\text{Cu} (\text{s})$.
 (B) $\text{Pt} (\text{s})$.
 (C) $\text{Al}^{3+} (\text{aq})$.
 (D) $\text{Sn} (\text{s})$.
 (E) $\text{Zn}^{2+} (\text{aq})$.

37. (ENEM MEC/2014)

Os bafômetros (etilômetros) indicam a quantidade de álcool, C_2H_6O (etanol), presente no organismo de uma pessoa através do ar expirado por ela. Esses dispositivos utilizam células a combustível que funcionam de acordo com as reações químicas representadas:



BRAATHEN, P. C. Hálito culpado: o princípio químico do bafômetro. *Química Nova na Escola*, n. 5, maio 1997 (adaptado).

Na reação global de funcionamento do bafômetro, os reagentes e os produtos desse tipo de célula são

- (A) o álcool expirado como reagente; água, elétrons e H^+ como produtos.
- (B) o oxigênio do ar e H^+ como reagentes; água e elétrons como produtos.
- (C) apenas o oxigênio do ar como reagente; apenas os elétrons como produto.
- (D) apenas o álcool expirado como reagente; água, C_2H_4O e H^+ como produtos.
- (E) o oxigênio do ar e o álcool expirado como reagentes; água e C_2H_4O como produtos.

38. (ENEM MEC/2013)

Se dermos uma mordida em um pedaço de papel alumínio colocado em cima de uma obturação de amálgama (combinação do mercúrio metálico com metais e/ou ligas metálicas), sentiremos uma dor causada por uma corrente que pode chegar até $30 \mu A$.

SILVA, R. R. et al. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 13, maio 2001 (adaptado).

O contato dos materiais metálicos citados produz

- (A) uma pilha, cujo fluxo de elétrons é espontâneo.
- (B) uma eletrólise, cujo fluxo de elétrons não é espontâneo.
- (C) uma solução eletrolítica, cujo fluxo de elétrons é espontâneo.
- (D) um sistema galvânico, cujo fluxo de elétrons não é espontâneo.
- (E) um sistema eletrolítico, cujo fluxo de elétrons não é espontâneo.

39. (ENEM MEC/2012)

O boato de que os lacres das latas de alumínio teriam um alto valor comercial levou muitas pessoas a juntarem esse material na expectativa de ganhar dinheiro com sua venda. As empresas fabricantes de alumínio esclarecem que isso não passa de uma "lenda urbana", pois ao retirar o anel da lata, dificulta-se a reciclagem do alumínio. Como a liga do qual é feito o anel contém alto teor de magnésio, se ele não estiver junto com a lata, fica mais fácil ocorrer a oxidação do alumínio no forno. A tabela apresenta as semirreações e os valores de potencial-padrão de redução de alguns metais:

Semirreacão	Potencial Padrão de Redução (V)
$Li^+ + e^- \rightarrow Li$	- 3,05
$K^+ + e^- \rightarrow K$	- 2,93
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	- 2,36
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	- 1,66
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	- 0,76
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+ 0,34

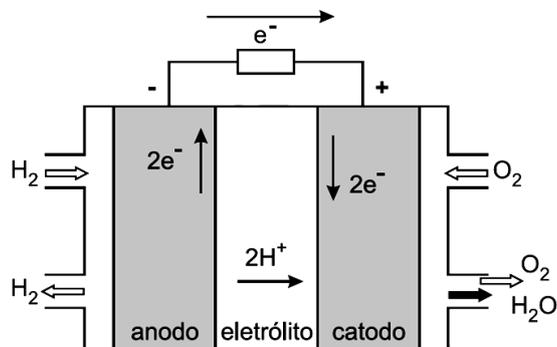
Disponível em: www.sucatas.com. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado).

Com base no texto e na tabela, que metais poderiam entrar na composição do anel das latas com a mesma função do magnésio, ou seja, proteger o alumínio da oxidação nos fornos e não deixar diminuir o rendimento da sua reciclagem?

- (A) Somente o lítio, pois ele possui o menor potencial de redução.
- (B) Somente o cobre, pois ele possui o maior potencial de redução.
- (C) Somente o potássio, pois ele possui potencial de redução mais próximo do magnésio.
- (D) Somente o cobre e o zinco, pois eles sofrem oxidação mais facilmente que o alumínio.
- (E) Somente o lítio e o potássio, pois seus potenciais de redução são menores do que o do alumínio.

40. (ENEM MEC/2010)

O crescimento da produção de energia elétrica ao longo do tempo tem influenciado decisivamente o progresso da humanidade, mas também tem criado uma séria preocupação: o prejuízo ao meio ambiente. Nos próximos anos, uma nova tecnologia de geração de energia elétrica deverá ganhar espaço: as células a combustível hidrogênio/oxigênio.



VILLULLAS, H.M; TICIANELLI, E. A; GONZÁLEZ, E.R.
Química Nova na Escola. N.º 15, maio 2002.

Com base no texto e na figura, a produção de energia elétrica por meio da célula a combustível hidrogênio/oxigênio diferencia-se dos processos convencionais porque

- (A) transforma energia química em energia elétrica, sem causar danos ao meio ambiente, porque o principal subproduto formado é a água.
- (B) converte a energia química contida nas moléculas dos componentes em energia térmica, sem que ocorra a produção de gases poluentes nocivos ao meio ambiente.
- (C) transforma energia química em energia elétrica, porém emite gases poluentes da mesma forma que a produção de energia a partir dos combustíveis fósseis.
- (D) converte energia elétrica proveniente dos combustíveis fósseis em energia química, retendo os gases poluentes produzidos no processo sem alterar a qualidade do meio ambiente.
- (E) converte a energia potencial acumulada nas moléculas de água contidas no sistema em energia química, sem que ocorra a produção de gases poluentes nocivos ao meio ambiente.

MATEMÁTICA

(Jairo Teixeira)

- AULÁTICAS dos módulos 15 ao 24
 - Parte 1: Álgebra, Análise Combinatória e Probabilidade
 - Parte 3: Geometria (módulos 2, 3, 5 e do 07 ao 15)
- Exercícios do Todo Enem: páginas 39 a 55, páginas 76 a 80 e páginas 80 a 95

MATEMÁTICA

(Tiago Guimarães)

Querido(a) Terceiranista:

Como sugestão para a Trilha Pedagógica indico o uso da Plataforma Iônica, especificamente, o material "Todo Enem". É uma excelente fonte de questões do Enem, com a resolução e o comentário da maioria das questões das últimas provas. Um material vasto e de muita importância na sua preparação para o Enem.

GABARITOS

GEOGRAFIA (CARLOS PAMILA)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	E	C	D	A	C	B	B	E	C	D	C	D	B	E
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	D	E	B	D	C	B	A	B	A	B	B	E	E	D
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
C	C	C	D	A	D	D	C	B	D	E	C	A	A	D
46	47	48	49	50										
B	E	E	C	D										

HISTÓRIA (PLÍNIO DO VALE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	B	E	E	D	D	A	A	D	E	A	A	B	A	B

BIOLOGIA (ADERBAL ARAÚJO)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D	E	C	E	C	C	E	D	E	C	B	B	C	C	A
16	17	18	19	20										
C	C	B	B	D										

BIOLOGIA (ANDRÉ MAIA)

1.	<p>[E] [Resposta do ponto de vista da disciplina de Física] A evolução descrita no enunciado trata da presença de estruturas com funcionalidades semelhantes em seres vivos com distância filogenética, caracterizando uma evolução do tipo convergente.</p> <p>[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia] A comparação dos olhos de seres humanos e cefalópodes indica uma convergência evolutiva, que leva organismos distantes filogeneticamente (pouco aparentados) a desenvolver estruturas ou formas corporais semelhantes, no caso, os olhos.</p>
2.	<p>[D] Como as células somáticas não possuem alterações no número de cromossomos, haverá um par de cromossomos homólogos, cada um com um alelo, ou seja, dois dos alelos na mesma célula, independentemente de terem sofrido mutação ou não.</p>
3.	<p>[A] O sistema ABO apresenta alelos múltiplos, no caso, três alelos, um gene I^A, um gene I^B e um gene i, que podem formar quatro fenótipos, $A(I^A I^A$ ou $I^A i)$, $B(I^B I^B$ ou $I^B i)$, $AB(I^A I^B)$ e $O(ii)$. Os alelos I^A e I^B possuem aglutinogênios A e B nas hemácias, respectivamente, e o alelo i não possui aglutinogênio. Portanto, em $I^A i$ e $I^B i$, os alelos I^A e I^B são sempre dominantes em relação ao alelo i e, conseqüentemente, o alelo i é sempre recessivo. Em $I^A I^B$, os alelos são codominantes, pois possuem tanto aglutinogênio A quanto B e ambos se expressam.</p>

4.	<p>[A] A filha 3 poderá ser filha do casal caso a mãe seja heterozigota para o sistema ABO, sendo $I^A i$. É possível excluir a filiação da menina número 1 apenas pelo exame de sangue. A mãe com tipo sanguíneo A e o pai com tipo AB podem ter filhos do tipo sanguíneo B caso a mãe seja heterozigota. O casal pode ter filhos com sangue A, B e AB. Caso a mãe seja heterozigota para A ($I^A i$) e o pai AB ($I^A I^B$), a possibilidade de terem uma criança AB é de 25%, de acordo com a tabela:</p> <table border="1" data-bbox="220 495 517 622"> <thead> <tr> <th>H/M</th> <th>I^A</th> <th>I^B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>I^A</th> <td>$I^A I^A$</td> <td>$I^A I^B$</td> </tr> <tr> <th>i</th> <td>$I^A i$</td> <td>$I^B i$</td> </tr> </tbody> </table>	H/M	I^A	I^B	I^A	$I^A I^A$	$I^A I^B$	i	$I^A i$	$I^B i$
H/M	I^A	I^B								
I^A	$I^A I^A$	$I^A I^B$								
i	$I^A i$	$I^B i$								
5.	<p>[E] As variantes genéticas presentes no DNA mitocondrial permitem traçar a ancestralidade materna da população, dado que esse material genético é herdado quase exclusivamente da mãe por meio do citoplasma do óvulo. Já o cromossomo Y possui variações herdadas exclusivamente pela linhagem paterna. Comentário: O cromossomo X paterno é herdado exclusivamente pelas filhas e transmitido para filhos e filhas na mesma proporção. O cromossomo X materno é herdado da mãe e transmitido para os seus filhos e filhas, também na mesma proporção. Dessa forma, esses cromossomos não se prestam para a determinação da ancestralidade humana.</p>									
6.	<p>[C] [I] Incorreta. O corpúsculo de Bahr é visível nas células somáticas de fêmeas, pois somente elas apresentam um dos cromossomos X inativados. [II] Incorreta. A divisão descrita na afirmativa refere-se ao processo de meiose. A divisão que origina as células com um dos cromossomos inativados é a mitose. [III] Correta. Devido ao processo de mitose, a divisão das células que irão apresentar expressão de cromossomos de origem paterna e materna é igual. A inativação ocorre em determinada etapa do desenvolvimento embrionário, e persiste daí em diante. A inativação pode ocorrer tanto para o cromossomo X materno quanto para o X paterno, com 50% de chance. [VI] Correta. Os alelos estão localizados no cromossomo X e, por esse motivo, as fêmeas heterozigotas apresentam três colorações, branco, preto e amarelo. Tal fato é consequência da inativação aleatória de um de seus dois cromossomos X, além de um efeito epistático sobre esses genes que não se expressam nas regiões brancas.</p>									
7.	<p>[B] Alelos: d (daltonismo) e D (visão normal para cores); a (estatura normal) e A (acondroplasia) O genótipo da mulher da família A, II.3 é $X^D X^d aa$. O homem II.1 da família B é $X^D Y Aa$. Dessa forma, a probabilidade de a mulher II.3 da família A ser $X^D X^d$ é igual a 0,50%. Aplicando-se os cruzamentos, temos: $P(\text{menina } X^D X^d aa) = 0,50 \times 1,00 \times 0,50 = 0,25\%$ $P(\text{menino } X^D Y aa) = 0,50 \times 0,50 \times 0,50 = 12,5\%$.</p>									
8.	<p>[C] Considerando a população da região Norte do Brasil igual a 18 milhões de habitantes e uma prevalência de 5% da deficiência, cerca de 900 mil pessoas podem desenvolver anemia hemolítica devido ao uso indevido de medicamentos como a cloroquina e primaquina. Os afetados são em sua maioria homens, devido ao fato de a etiologia ser determinada por gene ligado ao cromossomo X, bastando para isso que uma cópia do alelo mutante cause a condição. Comentários: É necessário fazer o teste do pezinho expandido em filhos de casais da região Nordeste do Brasil, pois a prevalência da doença não é nula. Aproximadamente 8,5 milhões de pessoas da região Centro-Oeste do Brasil são homens e portam um alelo recessivo para a deficiência em G6PD, muitos sintomáticas. Os descendentes de casais que não apresentam deficiência em G6PD, com pai normal e mãe normal portadora, têm cerca de 25% de chance de serem homens e possuírem o alelo recessivo e não podem ser tratados com cloroquina ou derivados. Os pacientes do sexo masculino devem ser investigados quanto à presença de anemia hemolítica na família materna, pois o alelo recessivo é transmitido exclusivamente pela mãe para os seus filhos do sexo masculino.</p>									

9.	[E] Essa modificação genética (transgenia) do milho causa para o ser humano alguns efeitos: os positivos indicam que haverá maior produção de milho, que não será atacada pelas larvas; já os efeitos negativos indicam que há a possibilidade de que as lagartas se tornem resistentes à proteína Cry, através da seleção natural, o que levaria à necessidade de outros meios de combate aos insetos em questão.									
10.	[B] O melhoramento genético consiste em selecionar e aprimorar as qualidades das espécies, tendo como objetivo principal a utilização pelos seres humanos; no caso, os salmões que possuem o alelo de resistência ao vírus que causa a necrose pancreática infecciosa foram selecionados e cruzados entre si para gerarem descendentes mais resistentes, aumentando a produção para consumo humano.									
11.	[C] Na primeira barra (AABB), a possibilidade de gametas é AB. Na segunda barra, a possibilidade de gametas de AaBB é AB e aB, e de gametas de AABb é AB e Ab. Na terceira barra, a possibilidade de gametas de AaBb é AB, Ab, aB e ab, de gametas de AA bb é Ab, e de gametas de aaBB é aB. Na quarta barra, a possibilidade de gametas de Aabb é Ab e ab, e de gametas de aaBb é aB e ab. Na quinta barra, a possibilidade de gametas de aabb é ab. Das 16 possibilidades de gametas, 12 terão pelo menos um gene dominante, portanto, a proporção será de $12/16 = 3/4$.									
12.	[D] Sabe-se que, de um total de 1000 indivíduos, 490 são homozigotos recessivos, "rr", assim, de acordo com o equilíbrio de Hardy-Weinberg, $q^2 = 0,49 = q = \sqrt{0,49} = q = 0,7$, portanto, a frequência de "r" será de 0,7; e a frequência de "R" será de 0,3, já que a soma das frequências é igual a 1; respectivamente $R = 0,3$ e $r = 0,7$.									
13.	[D] f (gametas com o alelo V) = 058 = p f (gametas com o alelo A) = 042 = q f (heterozigotos VA) = $2pq = 2 \times 0,58 \times 0,42 = 0,4872$.									
14.	[C] [I] Correta. É um caso de herança quantitativa, pois ilustra o efeito cumulativo de alguns genes para uma característica, cada um contribuindo com uma parcela do fenótipo; as expressividades variam, ou seja, com distribuição em fenótipos extremos (em quantidades menores – homozigotos nas pontas) e fenótipos intermediários (quantidades maiores – heterozigotos no meio). [II] Correta. Sete fenótipos distintos podem ser determinados por três pares de alelos (seis). [III] Incorreta. A distribuição apresenta indivíduos homozigotos em suas extremidades, que são os fenótipos extremos, expressos em menor quantidade.									
15.	[A] Um homem do grupo A, homozigoto ($I^A I^A$), não pode ser pai de uma criança do grupo B, com genótipo $I^B I^B$ ou $I^B i$.									
16.	[E] O casal possui genótipos $I^A i$ e $I^B i$, pois possui um filho A ($I^A i$), um B ($I^B i$) e outro O (ii), portanto, a probabilidade de terem uma criança que possa doar sangue (grupo O – doador universal) para todos os irmãos é de $\frac{1}{4}$ (cruzamento abaixo), e de que seja uma menina é de $\frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} = 12,5\%$.									
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>H/M</td> <td>I^A</td> <td>i</td> </tr> <tr> <td>I^B</td> <td>$I^A I^B$</td> <td>$I^B i$</td> </tr> <tr> <td>i</td> <td>$I^A i$</td> <td style="text-align: center;">(ii)</td> </tr> </tbody> </table>	H/M	I^A	i	I^B	$I^A I^B$	$I^B i$	i	$I^A i$	(ii)
H/M	I^A	i								
I^B	$I^A I^B$	$I^B i$								
i	$I^A i$	(ii)								
17.	[B] O sangue do tipo A apresenta apenas o aglutinogênio A na membrana das hemácias e, conseqüentemente, será aglutinado apenas pelo soro anti-A utilizado no teste. O lote de código [II], com 25 litros, pertence ao grupo A.									

18.	[A] De acordo com sistema ABO, sendo o pai heterozigoto $A(I^A i)$ e a mãe heterozigota $B(I^B i)$, podem gerar um filho O (ii). Para o fator Rh, o pai heterozigoto (Rr) e a mãe heterozigota (Rr) também podem gerar um filho com fator Rh negativo (rr).
19.	[B] A pigmentação da pele humana pode ter uma variação contínua, que não pode ser dividida em categorias distintas facilmente, sendo uma forma de herança, em que ocorrem interações de dois ou mais pares de genes com efeito aditivo.
20.	[A] A sequência correta, na coluna II, de cima para baixo é: 2, 1, 4 e 3.
21.	[E] Alelos: B (dominante e hipostático determinando a cor amarela na ausência do gene E) b (recessivo e hipostático determinando a cor verde na ausência do gene E) E (dominante epistático, impede a manifestação do gene B, determinando o fruto incolor) e (recessivo não epistático permitindo a expressão dos genes B e b) genótipos - fenótipos bbee - verde bbEe - incolor bbEE - incolor Bbee - amarela BbEe - verde Comentário: A alternativa e está correta se considerarmos que o gene E é epistático apenas sobre o gene B. Dessa forma, no genótipo BbEe, o gene e se expressa e determina a coloração verde.
22.	[B] No exemplo dado, o fenômeno da Epistasia recessiva explica a herança da coloração dos animais. Dessa forma os genótipos gg e rr determinam a produção de enzimas disfuncionais que interrompem a rota metabólica que leva à coração ferrugem. Comentários: A penetrância reduzida pode ser entendida como a penetrância incompleta de um gene, abaixo de 10%. A expressividade variável de um gene se manifesta com a parcial manifestação de características fenotípicas em indivíduos portadores. A pleiotropia corresponde às manifestações fenotípicas múltiplas de um determinado gene, a exemplo da síndrome de Marfan. Alelos múltiplos surgem a partir de mutações sofridas por um gene ao longo da evolução. Atuam dois a dois determinando maior variedade de genótipos e fenótipos, ampliando assim a variabilidade genética das espécies.
23.	[E] Sabe-se que a planta heterozigota é BC/bc e os genes BC estão localizados no mesmo cromossomo, e bc no outro cromossomo (ligação CIS), sendo os gametas formados chamados de parentais, enquanto que os genes Bc estão localizados no mesmo cromossomo, e bC no outro cromossomo (ligação TRANS), sendo os gametas chamados de recombinantes (18%); assim, cruzando-se BC/bc x bc/bc, a frequência de combinação alélica entre os descendentes será apenas naqueles que possuírem Bc, a metade dos recombinantes, portanto 9%.
24.	[E] [A] Incorreta. Os alelos dominantes no indivíduo heterozigoto estão em um cromossomo e os alelos recessivos em outro, portanto, em posição cis. [B] Incorreta. Os pares Aa/Bb e Cc/Dd não possuem segregação independente, pois estão localizados no mesmo par de cromossomos homólogos, sendo que o princípio da segregação independente é válido para duas ou mais características, com genes localizados em diferentes pares de cromossomos homólogos, que se separam com total independência uns dos outros no processo de meiose e se combinam ao acaso. [C] Incorreta. Aa e Cc não podem fazer crossing-over, pois estão em cromossomos não homólogos. [D] Incorreta. Se não houver crossing-over, podem ser formados quatro tipos de gametas, ABcd, ABCD, abcd e abCD. [E] Correta. Todos os genes representados obedecem à Primeira Lei de Mendel, que tem como princípio que cada característica é determinada por dois alelos, que se segregam na meiose, o que faz cada gameta portar apenas um alelo de cada gene, como é o caso dos genes representados, pois estão em cromossomos homólogos e na formação dos gametas se separam, ocorrendo em dose simples.

25.	<p>[B] Os gametas de dois organismos heterozigotos AaBb serão AB, Ab, aB e ab e cruzando-se tem-se:</p> <table border="1" data-bbox="209 277 879 607"> <thead> <tr> <th></th> <th>AB</th> <th>Ab</th> <th>aB</th> <th>ab</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>AB</th> <td>AABB</td> <td>AABb</td> <td>AaBB</td> <td>AaBb</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se o alelo B é epistático (quando o alelo exerce ação inibitória sobre outros), todos os descendentes que tiverem o alelo B serão brancos = $12/16 = 3/4$.</p>		AB	Ab	aB	ab	AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb	Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb	aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb
	AB	Ab	aB	ab																						
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb																						
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb																						
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb																						
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb																						
26.	<p>[A] Os genótipos seriam: preto E_B_, marrom E_bb e dourado ee___. Para que haja descendentes pretos, marrons e dourados, o macho deve ser Eebb e a fêmea eeBb. Assim, o cruzamento teria 4 descendentes machos pretos: (machos) $1/2 \times$ (pretos) $1/4 = 1/8$ de $32 = 4$. Gametas: Eb eb (macho) \times eB eb (fêmea)</p> <table border="1" data-bbox="217 913 655 1137"> <thead> <tr> <th>♂ \ ♀</th> <th>Eb</th> <th>eb</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>eB</th> <td>EeBb</td> <td>eeBb</td> </tr> <tr> <th>eb</th> <td>Eebb</td> <td>eebb</td> </tr> </tbody> </table> <p>EeBb – preto – $1/4$ (25%) Eebb – marrom – $1/4$ (25%) eeBb – dourado – $1/4$ (25%) eebb – dourado – $1/4$ (25%)</p>	♂ \ ♀	Eb	eb	eB	EeBb	eeBb	eb	Eebb	eebb																
♂ \ ♀	Eb	eb																								
eB	EeBb	eeBb																								
eb	Eebb	eebb																								
27.	<p>[E] Os comportamentos do polvo mimético são o resultado de variações submetidas à seleção natural no ambiente onde esses animais habitam.</p>																									
28.	<p>[B] O uso indiscriminado de antibióticos pelas pessoas promove a seleção de bactérias resistentes (melhor adaptadas) que, ao se reproduzirem, passam adiante tal resistência.</p>																									
29.	<p>[C] O processo de especiação alopátrica envolve o isolamento geográfico de populações, diversificação genética, seleção natural diversificadora e isolamento reprodutivo, levando à formação de novas subespécies ou espécies a partir de um ancestral comum.</p>																									
30.	<p>[D] A polinização inviável ou nula indica a diversificação genética que pode levar ao isolamento reprodutivo e à formação de novas espécies. As populações das localidades indicadas por setas opostas e interrompidas acham-se nesse processo evolutivo. São elas: Itirapina e Peti, além de Alcobaça e Marambaia.</p>																									
31.	<p>[C] O surgimento dos microrganismos resistentes aos medicamentos deve-se a variações no material genético dos agentes patogênicos.</p>																									
32.	<p>[E] Cães de tamanhos extremos são raças de uma mesma espécie, porque mantêm o fluxo gênico com cães de tamanhos intermediários.</p>																									

33.	<p>[C] A análise da figura somada ao texto se pode mencionar um exemplo de seleção artificial, demonstrando a prática humana sobre o favorecimento de cruzamentos seletivos e, com isto, a seleção de características fenotípicas desejáveis.</p> <p>Leitura complementar PIOVEZAN, Gustavo. O argumento analógico de Darwin: a função da retórica entre o artificial e o natural. Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 88-111, abr. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-45732019000200088&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 11 maio 2021.</p>
34.	<p>[A] O comportamento inato das fêmeas capazes de coletar alimentos e proteger sua prole é uma característica favorável para a sobrevivência em ambientes onde os filhotes podem ser atacados por predadores.</p>
35.	<p>[C] [Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia] A finalidade do uso desse revestimento à base de celulose é garantir que o fármaco não seja afetado pelas secreções gástricas (estômago), em que o pH é ácido, mas liberado no intestino delgado, que possui pH alcalino, mais próximo da faixa de neutralidade para sua absorção. [Resposta do ponto de vista da disciplina de Química] O revestimento à base de celulose impede que o invólucro do fármaco seja decomposto em soluções que apresentem pH fora da faixa da neutralidade como é o caso das secreções gástricas (pH < 7).</p>
36.	<p>[A] O efeito esperado do medicamento está representado no resultado 1, pois a taxa de gordura nas fezes aumentou, indicando maior eliminação de gordura do corpo, e os triglicerídeos no sangue diminuíram, indicando que houve menos absorção de gordura pelo corpo.</p>
37.	<p>[B] Os ácidos biliares emulsificam as gorduras, funcionando como um “detergente” natural. Eles transformam gotas de gordura em gotículas microscópicas, aumentando a superfície de contato com as enzimas lipases pancreática e entérica.</p>
38.	<p>[E] O pH da saliva se situa entre 6,5 e 7,5 (neutro), tornando o indicador de pH roxo. O suco gástrico apresenta pH em torno de 2,0 (ácido) e torna o indicador vermelho.</p>
39.	<p>[D] O consumo excessivo de sais ricos em sódio está associado ao quadro de hipertensão arterial.</p>
40.	<p>[C] A enzima foi retirada do estômago do cachorro. A pepsina consegue hidrolisar as proteínas da carne em pH ácido ($\cong 2,0$) em temperatura de 37 °C.</p>

FÍSICA (AIRTON MACIEL)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D	A	E	C	D	B	*	B	D	C	E	B	A	A	C
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	E	C	B	A	B	D	D	B	B	D	D	E	B	FFVV
31	32	33	34											
23	06	E	B											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	B	C	D	C	B	C	A	D

*7.

a) $R_{eq} = 100 \Omega$

b) $i = 1,2A$ e $i_4 = 0,3A$

c) $P = 144 W$ e $P_3 = 72 W$

QUÍMICA (MAURO ALEXANDRE)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	A	E	D	A	C	C	A	E	C	A	D	A	E	D
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	D	E	E	D	D	C	A	B	A	E	C	B	D	C
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
B	C	A	B	E	D	E	A	E	A					



COLÉGIO MARISTA
SÃO LUÍS

MARISTA CENTRO-NORTE