

INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

ORDEM

077 - Biologia / Física

INSTRUÇÕES

1. Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a prova, confira a numeração de todas as páginas.
3. Esta prova é composta de 72 questões de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a, b, c, d, e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
4. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas à equipe de aplicação de prova.
5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente à equipe de aplicação de prova.
6. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica de tinta preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
7. A duração da prova é de 4 horas, e esse tempo é destinado à resolução das questões e à transcrição das respostas para o cartão-resposta.
8. Terá sua prova anulada e será automaticamente desclassificada do Processo Seletivo a pessoa que:
 - a) se afastar da sala, a qualquer tempo, portando o caderno de prova e o cartão-resposta;
 - b) descumprir instruções/determinações contidas no caderno de prova ou recebidas de qualquer pessoa da equipe de aplicação;
 - c) destacar ou rasgar qualquer página do caderno de prova, salvo a parte reservada para anotação de suas próprias respostas, devidamente indicada na capa do caderno de prova;
 - d) faltar com o devido respeito para com qualquer pessoa da equipe de aplicação da prova, autoridade presente ou qualquer outra pessoa;
 - e) for responsável por ruídos (som/vibração) emitidos por equipamentos eletrônicos, tais como relógio, celular ou outros aparelhos eletrônicos;
 - f) for surpreendida em comunicação com outras pessoas, verbalmente, por escrito ou por qualquer outro meio de comunicação;
 - g) manter em seu poder relógios, aparelhos eletrônicos (por ex. chave de carro, pen drive, fone de ouvido), carteira de documentos/dinheiro ou similares ou qualquer objeto identificável pelo detector de metais;
 - h) não assinar o cartão-resposta;
 - i) obtiver deferimento para amamentação e cuja pessoa acompanhante descumprir as regras do processo;
 - j) praticar atos contra as normas, disciplina ou que gerem desconforto durante a aplicação da prova;
 - k) realizar anotação de informações relativas às suas respostas em qualquer outro meio que não o permitido;
 - l) se recusar a aguardar a saída simultânea, em razão de ser uma das três últimas pessoas candidatas da turma presentes na sala de prova;
 - m) se recusar a entregar o material da prova (caderno de prova e cartão-resposta) ao término do tempo destinado para a sua realização;
 - n) se recusar a passar pela inspeção de segurança e detecção de metais a qualquer momento;
 - o) se retirar do local de prova antes de decorrida 01h30min do seu início;
 - p) utilizar meios fraudulentos ou ilegais (eletrônicos, estatísticos, visuais, grafológicos ou outros procedimentos ilícitos) para obter para si ou para terceiros a aprovação no processo.
9. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique à equipe de aplicação de prova. Aguarde autorização para entregar o material de prova.
10. Após a entrega do material de prova, dirija-se imediatamente ao portão de saída e retire-se do local de prova, sob pena de ter a candidatura excluída do Processo Seletivo.
11. Se desejar, anote as respostas no quadro disponível no verso desta folha, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas

✂.....

RESPOSTAS								
01 -	09 -	17 -	25 -	33 -	41 -	49 -	57 -	65 -
02 -	10 -	18 -	26 -	34 -	42 -	50 -	58 -	66 -
03 -	11 -	19 -	27 -	35 -	43 -	51 -	59 -	67 -
04 -	12 -	20 -	28 -	36 -	44 -	52 -	60 -	68 -
05 -	13 -	21 -	29 -	37 -	45 -	53 -	61 -	69 -
06 -	14 -	22 -	30 -	38 -	46 -	54 -	62 -	70 -
07 -	15 -	23 -	31 -	39 -	47 -	55 -	63 -	71 -
08 -	16 -	24 -	32 -	40 -	48 -	56 -	64 -	72 -

CONHECIMENTOS GERAIS

O texto a seguir é referência para as questões 01 e 02.

Em 10 de dezembro de 1987, Londrina foi palco de um evento que entraria para a história policial brasileira: o assalto com o maior número de reféns já registrados no país. Sete homens armados invadiram a agência do Banestado, exigindo uma montanha de 30 milhões de cruzados e, no processo, mantiveram mais de 300 pessoas reféns.

Essa é a história que o diretor José Eduardo Belmonte decidiu contar em *Assalto à Brasileira*, filme que adapta um dos capítulos policiais mais bizarros do país. O longa não perde tempo com introduções prolixas; rapidamente somos jogados no olho do furacão, acompanhando Paulo (Murilo Benício), um jornalista recém-demitido que vai à agência buscar sua rescisão, e Moreno (Christian Malheiros), o líder do assalto. Os motivos dos criminosos são contextualizados pela crise econômica da época, mas o filme prefere a ação imediata a longas explicações.

Benício é o grande destaque do longa. Ele entrega uma atuação fantástica, um equilíbrio entre a tensão, a comédia e a malandragem do personagem em cada cena, seja no desespero inicial ou nas negociações com a polícia. Contudo, o foco não recai apenas sobre o ator. Quase todo o elenco entrega performances memoráveis. Muitos dos reféns roubam a cena com reações cômicas diante do absurdo, e a química entre os assaltantes é um acerto cirúrgico; suas interações fazem o público se divertir, como se tivessem reunido “Os Trapalhões” para executar um grande assalto. [...]

Outro ponto técnico que merece destaque é a direção de arte e a fotografia. Trabalhando com um espaço limitado – o banco assaltado em questão –, a equipe constrói uma ambientação incrivelmente fiel à década de 80, desde a redação da Folha de Londrina até a multidão histérica do lado de fora. [...]

Disponível em: <https://www.omelete.com.br/>.

01 - De acordo com o texto, é correto afirmar:

- a) O tom cômico nas atuações compromete o desenvolvimento da narrativa dramática.
- b) O espaço reduzido da agência bancária prejudicou a fotografia e a direção de arte.
- c) A atuação de Christian Malheiros recebe destaque entre as performances do elenco.
- d) A crise econômica da época é o tema central explorado no filme.
- e) A narrativa se inicia de modo ágil, sem prolongamentos na apresentação.

02 - Quanto ao gênero textual, esse texto é:

- a) um artigo de opinião que defende a importância do cinema nacional.
- b) uma reportagem sobre o assalto com o maior número de reféns do Brasil.
- c) uma crítica de cinema que avalia aspectos técnicos e narrativos do filme.
- d) uma sinopse de um documentário que narra o maior crime policial de Londrina.
- e) um relato histórico que descreve a trajetória dos criminosos após o assalto.

03 - De acordo com o artigo 245 do Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n.º 8.069/1990), é uma conduta do professor que caracteriza infração administrativa:

- a) Proibir a presença do aluno em eventos festivos devido à falta de uniforme escolar.
- b) Dispensar o estudante das aulas de educação física por não portar atestado médico.
- c) Transferir o estudante de turma para ajustar a oferta de vagas na unidade escolar.
- d) Deixar de comunicar à autoridade competente maus-tratos de criança ou adolescente.
- e) Omitir à equipe diretiva as faltas injustificadas registradas durante a aula.

04 - De acordo com o artigo 232 do Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei n.º 8.069/1990), a conduta de submeter criança ou adolescente sob sua autoridade, guarda ou vigilância a vexame ou a constrangimento é punida com a pena de:

- a) multa.
- b) detenção.
- c) advertência.
- d) suspensão.
- e) reclusão.

05 - De acordo com as diretrizes de Gestão Democrática estabelecidas na Deliberação n. 02/2015-CEE/PR, a consolidação desse princípio no ambiente escolar pressupõe a:

- a) centralização de decisões pedagógicas exclusivamente nos órgãos do governo.
- b) transparência de processos e atos que oportunize a relação com a comunidade.
- c) eliminação da mediação feita por colegiados como os conselhos das escolas.
- d) dispensa da formação docente continuada sobre os temas de direitos humanos.
- e) unificação compulsória de Projetos Político-Pedagógicos em nível nacional.

06 - Com base no Plano Estadual de Educação em Direitos Humanos do Paraná, assinale a alternativa que apresenta os seis eixos essenciais que norteiam o planejamento e as ações do Peedh-PR.

- a) Educação Básica; Ensino Superior; Educação dos Profissionais do Sistema de Justiça, Segurança e da Socioeducação; Educação Não Formal; Tecnologia e Dignidade Humana; Educação e Família.
- b) Educação de Jovens e Adultos; Educação Especial; Educação do Campo; Educação Quilombola; Educação Escolar Indígena; Educação Profissional.
- c) Ensino Superior; Segurança Pública e Cidadania; Educação de Jovens e Adultos; Direitos Humanos na Escola; Novas Tecnologias; Educação e Mídia.
- d) Educação Infantil; Ensino Fundamental e Médio; Educação Étnico-Racial; Educação Inclusiva; Inovação Tecnológica; Direitos das Minorias.
- e) Educação de Base; Ensino Técnico e Tecnológico; Educação dos Profissionais do Sistema de Justiça; Educação Popular; Inclusão Digital; Direito das Famílias.

A situação hipotética a seguir é referência para as questões 07 e 08.

Ao preparar seu plano de aula sobre um determinado tópico, uma professora selecionou materiais em diferentes suportes: vídeo, imagem, HQ e textos escritos (literário e não literário). Uma semana antes dessa aula, a professora disponibilizou todo o material aos alunos e às alunas, encaminhando-o pelos endereços de e-mail que cada estudante tem cadastrado na escola, bem como inserindo-o na plataforma digital de uso cotidiano na instituição. Também foram indicados para leitura materiais complementares, que alunos e alunas deveriam acessar em diferentes sites. A professora orientou que todos esses materiais deveriam ser lidos. Os materiais não indicavam explicitamente o tópico que seria objeto da aula, mas, de uma maneira ou outra, ele estava tematizado em todos. No dia previsto para a aula sobre o tópico, a professora dividiu a turma em grupos, solicitando que cada grupo sintetizasse o tema central de cada material. Em seguida, cada grupo expôs sua síntese aos demais. Após o compartilhamento das leituras dos grupos, a professora distribuiu a cada estudante um questionário com perguntas que iam gradativamente fechando o foco no tópico que ela havia previamente selecionado como tema daquela aula.

07 - A forma de encaminhamento didático utilizado pela professora nessa atividade constitui uma metodologia ativa conhecida como:

- a) aprendizagem baseada em problema.
- b) aprendizagem baseada em projeto.
- c) *design thinking*.
- d) sala de aula invertida.
- e) *storytelling*.

08 - As etapas descritas na proposta que foi desenvolvida permitem à professora explorar as habilidades de LEMBRAR:

- a) ANALISAR e AVALIAR.
- b) ENTENDER e APLICAR.
- c) AVALIAR e CRIAR.
- d) ANALISAR e APLICAR.
- e) ENTENDER e ANALISAR.

BIOLOGIA – CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

09 - Apesar de as mulheres comporem aproximadamente metade dos profissionais que trabalham com ciência no Brasil, sua representatividade no ambiente científico ainda é pequena. Na Academia Brasileira de Ciências (ABC), uma das mais prestigiosas associações de cientistas do país, as mulheres não chegam a 20% dos membros titulares.

É uma evidência da baixa representatividade feminina na ABC o fato de:

- a) as mulheres serem minoria nos cursos de pós-graduação.
- b) as mulheres terem menor acesso ao ensino superior.
- c) as mulheres receberem menos da metade das bolsas de Iniciação Científica.
- d) a ABC ter eleito apenas uma presidente mulher, até a presente data.
- e) o Brasil nunca ter tido uma ministra de Ciência e Tecnologia.

10 - Considere os trechos a seguir.

Trecho 1: “Sabendo que todas as aves põem ovos, ele encontrou uma pomba, que é uma ave; logo, concluiu que a pomba põe ovos”.

Trecho 2: “Observando suas seis galinhas no galinheiro, ele viu que todas elas puseram ovos; logo, concluiu que todas as galinhas põem ovos”.

No pensamento científico, os trechos 1 e 2 representam, respectivamente, os métodos:

- a) dedutivo e indutivo.
- b) dedutivo e dialético.
- c) dialético e indutivo.
- d) indutivo e dialético.
- e) indutivo e dedutivo.

11 - A teoria descrita pelo biólogo francês Félix Archimède Pouchet (1800-1872) como “a capacidade de surgirem organismos, em meios de cultivo, sem a presença prévia de qualquer outro organismo similar” ficou conhecida como:

- a) biogênese.
- b) endossimbiose.
- c) evolução química.
- d) geração espontânea.
- e) microbiana.

12 - Há quatro bilhões de anos, a atmosfera primitiva da Terra era rica em vapor d'água (H₂O) e:

- a) amônia (NH₃), nitrogênio (N₂) e oxigênio (O₂).
- b) amônia (NH₃), dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄).
- c) dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e ozônio (O₃).
- d) dióxido de carbono (CO₂), nitrogênio (N₂) e oxigênio (O₂).
- e) metano (CH₄), oxigênio (O₂) e ozônio (O₃).

13 - A teoria endossimbiótica propõe que mitocôndrias e cloroplastos descendem de bactérias primitivas. Essa teoria é amplamente aceita pela biologia moderna, porque mitocôndrias e cloroplastos apresentam características que se assemelham às das bactérias. São exemplos dessas características:

- a) autoduplicação e parede celular.
- b) autoduplicação e presença de nucléolo.
- c) DNA próprio e parede celular.
- d) DNA próprio e presença de ribossomos.
- e) presença de nucléolo e presença de ribossomos.

14 - Os membros anteriores dos vertebrados têm a mesma estrutura óssea básica, mas funções diferentes. Já as asas de insetos e aves têm origens distintas, mas funções semelhantes. Membros anteriores de vertebrados e asas de insetos e aves são, respectivamente, exemplos de órgãos:

- a) análogos e homólogos.
- b) análogos e heterólogos.
- c) homólogos e análogos.
- d) homólogos e heterólogos.
- e) heterólogos e análogos.

15 - Na epidemiologia, o período prodromico é definido como o intervalo de tempo entre:

- a) a data de vacinação e a possibilidade de detecção de anticorpos por meio de exames laboratoriais.
- b) a exposição efetiva do hospedeiro suscetível a um agente biológico, ou a seus produtos tóxicos, e o início de sinais e sintomas clínicos da doença nesse hospedeiro.
- c) o início da infecção e a possibilidade de detecção de anticorpos por meio de técnicas laboratoriais.
- d) os primeiros sintomas da doença e o início dos sinais ou sintomas característicos da doença, a partir dos quais se pode estabelecer o diagnóstico.
- e) o início da infecção e o momento a partir do qual o hospedeiro passa a transmitir a doença.

16 - A monossomia dos cromossomos sexuais, na qual a pessoa possui apenas o cromossomo X, e a trissomia dos cromossomos sexuais, na qual a pessoa possui dois cromossomos X e um Y, caracterizam, respectivamente, as síndromes de:

- a) Down e Turner.
- b) Klinefelter e Down.
- c) Klinefelter e Turner.
- d) Turner e Down.
- e) Turner e Klinefelter.

17 - “No dia 2/10/2023, a Real Academia Sueca de Ciências anunciou que o Prêmio Nobel de Medicina de 2023 seria concedido à bioquímica húngara Katalin Karikó e ao médico norte-americano Drew Weissman. Eles foram condecorados por suas descobertas inovadoras que auxiliaram no desenvolvimento das vacinas de RNA mensageiro (mRNA), fundamentais no enfrentamento da pandemia de covid-19.”

Disponível em: <https://www2.unicamp.br/>.

Nas vacinas de mRNA contra a covid-19, a indução da resposta imunológica ocorre pela injeção de:

- a) capsídeo com partes do mRNA do vírus SARS-CoV-2.
- b) material genético específico para a proteína do nucleocapsídeo do SARS-CoV-2.
- c) material genético específico para as proteínas spike do SARS-CoV-2.
- d) vírus SARS-CoV-2 atenuado por técnicas de biologia molecular.
- e) vírus SARS-CoV-2 modificado pela introdução de mRNA humano.

18 - No processo de citocinese, as células vegetais diferem das células animais, pois, nas células vegetais:

- a) o áster está ausente, e a citocinese é centrífuga.
- b) o áster está ausente, e a citocinese é centrípeta.
- c) o áster está presente, e a citocinese é centrífuga.
- d) o áster está presente, e a citocinese é centrípeta.
- e) o áster e o fragmoplasto estão presentes.

19 - Na fotossíntese, durante a fotofosforilação, são proteínas ou complexos proteicos que atuam como carregadores de elétrons:

- a) citocromo c e ubiquinona.
- b) citocromo b6f e ferredoxina.
- c) FADH₂ e ferredoxina.
- d) citocromo b6f e ubiquinona.
- e) citocromo c e FADH₂.

20 - Microrganismos fermentadores são utilizados há milênios pela espécie humana para a produção de alimentos. Na produção do pão, das bebidas alcoólicas e do vinagre, geralmente são utilizados, respectivamente:

- a) bactérias, bactérias, fungos.
- b) bactérias, fungos, fungos.
- c) fungos, bactérias, bactérias.
- d) fungos, bactérias, fungos.
- e) fungos, fungos, bactérias.

21 - A mutação de um único gene pode gerar efeitos fenotípicos múltiplos, afetando órgãos e sistemas aparentemente não relacionados. A esse fenômeno se dá o nome de:

- a) dominância incompleta.
- b) epistasia.
- c) interação gênica.
- d) penetrância completa.
- e) pleiotropia.

22 - Bactérias do gênero *Nitrosomonas* são importantes para o ciclo do nitrogênio, pois atuam na:

- a) decomposição da matéria orgânica, produzindo amônia (NH₄).
- b) desnitrificação, transformando nitritos em nitratos.
- c) devolução do nitrogênio (N₂) à atmosfera.
- d) fixação do nitrogênio (N₂) no solo.
- e) nitrificação, transformando amônia (NH₄) em nitritos.

- 23 - “Trata-se de uma nova época geológica moldada pela humanidade e que está em andamento. Esta hipótese científica se baseia na suposição de que, tal como o clima, a biodiversidade, os mares, os oceanos e a própria Terra, as pessoas se tornaram um fator no sistema global.”

Fonte: <https://www.nationalgeographicbrasil.com>.

O trecho se refere ao:

- a) Antropoceno. d) Pleistoceno.
b) Holoceno. e) Sapienoceno.
c) Neolítico.
- 24 - “O impacto das mudanças climáticas na saúde pública tem sido amplamente documentado, com evidências claras de que o aquecimento global exacerba a incidência de doenças sensíveis ao clima, como as arboviroses.”

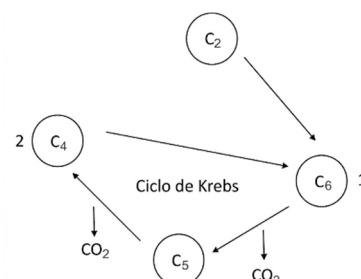
Soares, P. A. S. *et al.* Mudanças climáticas e arboviroses: ações multissetoriais e governamentais para mitigação no Brasil (2023-2024). *Revista trópicos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 33, p. 1-37, 2026.

São exemplos de arboviroses de ocorrência no Brasil:

- a) chikungunya e malária. d) hepatite B e zika.
b) doença de Chagas e febre Mayaro. e) sarampo e dengue.
► c) febre do Oropuche e febre amarela.
- 25 - Muitos órgãos, como o fígado, os músculos esqueléticos e o coração, armazenam carboidratos sob a forma de glicogênio. A formação do glicogênio a partir da glicose e a conversão de glicogênio em glicose denominam-se, respectivamente:
- a) glicogênese e glicogenólise. d) gliconeogênese e glicólise.
b) glicogênese e glicólise. e) glicólise e gliconeogênese.
c) gliconeogênese e glicogenólise.

- 26 - No diagrama simplificado do ciclo de Krebs, 1 e 2 correspondem, respectivamente, a:

- a) acetil CoA e citrato.
b) cetoglutarato e piruvato.
► c) citrato e oxaloacetato.
d) piruvato e acetil-CoA.
e) oxaloacetato e cetoglutarato.



- 27 - De acordo com as regras de nomenclatura biológica de genes e proteínas para seres humanos, a forma correta de representar o gene denominado “breast câncer gene 1” e sua respectiva proteína é:

- a) *Brca1* e *Brca1* d) *BRCA1* e *BRCA1*
b) *Brca1* e *Brca1* e) *brca1* e *brca1*
► c) *BRCA1* e *BRCA1*

- 28 - São exemplos de síndromes monogênicas com padrão de herança autossômica recessiva:

- a) anemia falciforme e acondroplasia.
b) doença de Huntington e hemofilia A.
c) doença de Tay-Sachs e síndrome do X frágil.
► d) fibrose cística e fenilcetonúria.
e) síndrome de Marfan e distrofia muscular de Duchenne.

- 29 - “A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, atualmente, as superbactérias são responsáveis pela morte de cerca de 700 mil pessoas a cada ano. Parece ruim? De fato, é e pode ficar ainda pior. Isso porque um relatório britânico de 2016 apontou que, se as coisas permanecessem como estavam (e tudo indica que ainda estão!), as infecções resistentes a antimicrobianos poderiam causar a morte de 10 milhões de pessoas por ano a partir de 2050.”

Disponível em: <https://www.invivo.fiocruz.br>.

O surgimento das superbactérias é resultado do uso inadequado e excessivo de antibióticos. Isso ocorre porque os antibióticos, quando usados inadequadamente:

- a) estimulam a produção de enzimas que neutralizam seus próprios efeitos.
► b) selecionam bactérias resistentes já existentes na população.
c) fornecem substratos para tornar as bactérias mais resistentes.
d) induzem mutações que tornam as bactérias mais resistentes.
e) promovem adaptações fisiológicas nas bactérias, tornando-as resistentes.

- 30 -** “Há uma hipótese cujos antecedentes remontam ao Império Antigo do Egito, e que também se encontram no hinduísmo inicial, na filosófica pré-socrática do grego Anaxágoras e entre gnósticos. Ela tem sido descartada repetidamente, mas sobreviveu através da história. É a teoria da panspermia. A versão moderna postula – em poucas palavras – que a vida existe em todo o Universo e pode se transportar através do espaço de um lugar para outro.”

Disponível em: <https://www.bbc.com>.

O texto apresenta a ideia de panspermia. Uma das hipóteses mais estudadas da panspermia é a litopanspermia, segundo a qual:

- a) a vida foi deliberadamente semeada na Terra e em outros planetas por uma civilização extraterrestre avançada.
- b) microrganismos muito pequenos podem viajar pelo espaço impulsionados pela pressão da radiação das estrelas.
- c) microrganismos podem ter surgido dentro de asteroides, sendo posteriormente lançados para a Terra.
- d) microrganismos surgiram a partir do choque entre meteoritos e cometas com a superfície da Terra.
- ▶ e) microrganismos viajam pelo espaço e semeiam vida de um planeta para outro, protegidos no interior de fragmentos de rochas.

- 31 -** “Ao conhecer algo, não é o homem, ou melhor, a mente humana que vai se adequar ao objeto, mas o objeto que se adapta à mente humana. Na verdade, conhecemos, não as coisas em si, mas a imagem que produzimos das mesmas e a esta imagem nossa mente aplica uma série de categorias (espaço, tempo, número, causalidade, etc...) que são “a priori, ou seja, que estão na mente antes mesmo de havermos conhecido algo”. Deste modo, portanto, é possível conhecer os fatos e suas relações.”

Rossoni, S. A história da ciência e do conhecimento: algumas (in)certezas. *Revista de Ciências Humanas*, v. 4, n. 4, p. 171-194, 2012.

As ideias presentes no texto refletem o pensamento:

- ▶ a) idealista.
- b) empirista.
- c) dualista.
- d) racionalista.
- e) materialista.

- 32 - Além da ocorrência de mutações, as bactérias podem evoluir rapidamente por meio de mecanismos que permitem a incorporação de material genético de outros organismos. Na transdução bacteriana, ocorre a:**

- a) absorção de material genético livre presente no ambiente.
- b) incorporação de material genético do hospedeiro.
- c) síntese de novo material genético a partir de RNAs antissenso.
- d) transferência de material genético entre bactérias por meio do contato direto.
- ▶ e) transferência de material genético mediada por vírus bacteriófagos.

- 33 - No sistema ABO de grupos sanguíneos, um homem e uma mulher possuem sangue do tipo AB. Qual é a probabilidade de o filho desse casal apresentar sangue do tipo A?**

- a) 0%
- ▶ b) 25%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%

- 34 -** “Apesar de a demanda humana já estar mais de 50% acima da capacidade regenerativa do planeta e de terem sido ultrapassadas várias fronteiras planetárias, nenhum país ou contingente populacional está disposto a descontinuar sua trajetória em direção ao consumo. Isso é comprovado pela falta de compromisso ambiental efetivo no âmbito internacional. Um estudo realizado pela Unep e o Stockholm Environmental Institute, sobre os 90 compromissos ambientais assumidos pelos governos nas últimas décadas, identificou um progresso real em poucos casos.”

Martine, George; Alvez, José E. D. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé, trilema ou sustentabilidade? *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 32, n. 3, set.-dez. 2015.

Embora a maioria dos compromissos ambientais internacionais tenha apresentado avanços limitados, em alguns casos houve progresso. Assinale a alternativa que exemplifica alguns destes casos.

- a) Combate à degradação do solo e à expansão de desertos.
- b) Gestão segura de lixo tóxico e de produtos químicos industriais.
- c) Proteção de habitats marinhos e controle da pesca.
- ▶ d) Retirada do chumbo da gasolina e suspensão de danos adicionais à camada de ozônio.
- e) Reversão da extinção de espécies e proteção de florestas.

- 35 - Organismos quimiossintéticos utilizam a energia libertada por reações químicas para produzir açúcares ou alimentos. São substâncias inorgânicas a partir das quais bactérias realizam a quimiossíntese:**

- a) ácido cítrico e ferro.
- b) amido e oxigênio.
- ▶ c) amônia e metano.
- d) glicose e sulfureto de hidrogênio.
- e) enxofre e ozônio.

- 36 - Na agroecologia, a ferramenta de gestão de recursos hídricos em propriedades rurais que busca a ampliação da quantidade e da qualidade da água, reduzindo as enxurradas e processos erosivos, é denominada:**

- a) hidroeutrofização.
- b) irrigação ecológica.
- c) manejo hídrico orgânico.
- ▶ d) plantio de água.
- e) regeneração hídrica.

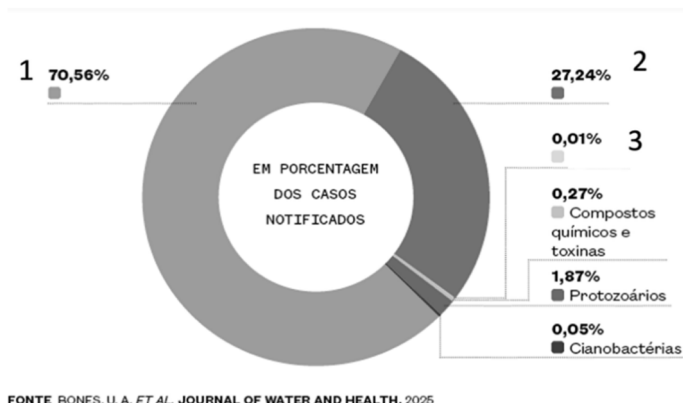
37 - Quebras de cromossomos seguidas de perdas de pedaços ou da ligação desses pedaços em posições distintas da original caracterizam as mutações cromossômicas estruturais. Quando um cromossomo passa a ter um pedaço de outro cromossomo, essa mutação estrutural é denominada:

- a) deficiência.
- b) deleção.
- c) duplicação.
- d) inversão.
- e) translocação.

38 - A figura ao lado representa a distribuição dos agentes causadores de doenças transmitidas por água e alimentos no Brasil, com dados de 2000 a 2021.

Na figura, 1, 2 e 3 representam, respectivamente:

- a) bactérias, helmintos e vírus.
- b) bactérias, vírus e helmintos.
- c) helmintos, bactérias e vírus.
- d) vírus, bactérias e helmintos.
- e) vírus, helmintos e bactérias.



39 - Durante o ciclo celular, a quantidade de DNA por célula ao final da fase S é igual:

- a) à quantidade ao final da fase G1.
- b) à metade da quantidade ao final da fase G1.
- c) à metade da quantidade ao final da fase G2.
- d) ao dobro da quantidade ao final da fase G1.
- e) ao dobro da quantidade ao final da fase G2.

40 - A digestão de lipídios no trato digestório dos mamíferos tem como produtos:

- a) ácidos graxos e glicerol.
- b) ácidos graxos e peptonas.
- c) glicerol e peptonas.
- d) maltose e oligopetídeos.
- e) maltose e nucleotídeos.

FÍSICA – CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

41 - Um satélite de um grande planeta do Sistema Solar é caracterizado por possuir uma atmosfera densa, com temperatura da ordem de -180°C e composta principalmente de nitrogênio, metano e etano. Esses elementos geram nuvens que, ao se precipitarem, formam rios e lagos em sua superfície, assim como ocorre aqui na Terra com a água, mas que, nesse satélite, são de metano e etano no estado líquido. Esse satélite muito peculiar é denominado:

- a) Europa
- b) Encélado
- c) Fobos
- d) Titan
- e) Ganimedes

42 - Localizadas em uma constelação que pode ser observada no hemisfério Sul, há um agrupamento aparente de três estrelas, conhecidas como as Três Marias. Os nomes dessas estrelas têm origem na astronomia árabe, a saber, Alnitak (cinto), Alnilam (cordão de pérolas) e Mintaka (cintura). Assinale a alternativa correta para o nome da constelação em que elas estão situadas.

- a) Aquário
- b) Touro
- c) Escorpião
- d) Centauro
- e) Órion

43 - Os instantes iniciais da formação do nosso Universo são caracterizados por apresentar uma temperatura extremamente quente e uma densidade extremamente elevada. Nessa época cosmológica, toda a matéria estava na forma de um plasma ionizado, uma “sopa” cósmica opaca. Após terem transcorridos aproximadamente 380.000 anos, ocorreu o desacoplamento de fótons, tornando o Universo transparente para a luz visível. Resquícios dessa luz primordial ainda podem ser observados atualmente e detectados pelos instrumentos astronômicos como Radiação Cósmica de Fundo. Como o Universo está em expansão, essa luz primordial sofreu alteração em seu comprimento de onda. Assinale a alternativa que indica a faixa do espectro eletromagnético em que ela é captada atualmente.

- a) Raios Gama
- b) Raios X
- c) Ultravioleta
- d) Infravermelho
- e) Micro-ondas

44 - Em um planeta de raio igual a $2,4 \cdot 10^5$ km, é necessária uma velocidade mínima de $1,2 \cdot 10^5$ m/s para escapar da sua gravidade. Assinale a alternativa que apresenta o valor da aceleração da gravidade na superfície desse planeta.

- a) $0,5 \text{ m/s}^2$
- b) 10 m/s^2
- c) 20 m/s^2
- d) 30 m/s^2
- e) 60 m/s^2

45 - A segunda Lei de Kepler, também conhecida como Lei das Áreas, foi divulgada no ano de 1609 na obra *Astronomia nova*. Essa lei é uma consequência direta de uma importante lei da mecânica clássica, a:

- a) Lei da conservação do momento linear.
- b) Lei da conservação da massa.
- c) Segunda Lei de Newton.
- d) Lei da conservação do momento angular.
- e) Terceira Lei de Kepler.

46 - Um garotinho está no andar superior de uma loja, e em frente há uma escada rolante. Ele chuta uma bolinha, que rola horizontalmente com velocidade inicial V_0 . Cada degrau possui uma altura h e uma largura L . Considere a aceleração da gravidade g e que a escada rolante está parada. Assinale a expressão que localiza corretamente o n -ésimo degrau em que a bolinha irá cair.

- a) $n = \frac{v_0 h}{gL^2}$
- b) $n = \frac{2v_0^2 h}{gL^2}$
- c) $n = \frac{4v_0^2 h}{gL}$
- d) $n = \frac{2v_0^2 L}{gh^2}$
- e) $n = \frac{v_0^2 h}{2gL^2}$

47 - Um determinado observatório astronômico monitora continuamente uma determinada região do céu. Em uma noite do mês de julho de 1984, registrou-se que uma das estrelas colapsou em uma supernova. Medidas precisas constataram que a estrela está a $3,0 \cdot 10^{13}$ km da Terra. Sabendo que a velocidade da luz é de $3,0 \cdot 10^5$ km/s e considerando algarismos significativos, assinale a alternativa correta para o ano aqui na Terra em que ocorreu o colapso na estrela.

- a) 1984
- b) 1981
- c) 1974
- d) 1961
- e) 1958

48 - O movimento de uma partícula pode ser descrito pela seguinte função: $x(t) = 20 - 12t + 8t^2 - 2t^3$. Considerando que x está em metros e t em segundos, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, o valor da velocidade e o da aceleração escalar dessa partícula em $t = 10$ s.

- a) -128 m/s e $-45,2$ m/s²
- b) $+128$ m/s e $+45,2$ m/s²
- c) $+456$ m/s e $+104$ m/s²
- d) -456 m/s e -104 m/s²
- e) -328 m/s e $+58,8$ m/s²

49 - Em um livro de ficção científica, um físico americano propôs um conceito original de colônia espacial. A sua colônia seria formada por um gigantesco cilindro de 8 km de diâmetro e 32 km de comprimento. A “superfície” dessa colônia estaria disposta ao longo do centro do comprimento do gigantesco cilindro. Assinale a alternativa correta para a rotação que o cilindro deve ter de modo a gerar uma aceleração gravitacional de 10 m/s² na sua região central.

- a) $0,05$ rad/s
- b) $0,5$ rad/s
- c) 5 rad/s
- d) 50 rad/s
- e) 500 rad/s

50 - As forças de atrito ou de resistência são importantes em nosso dia a dia. Em relação aos conceitos relativos a essas forças, assinale a alternativa correta.

- a) A força de atrito estático depende da área de contato entre duas superfícies.
- b) A força de atrito cinético depende da velocidade do corpo em movimento.
- c) O atrito cinético é uma força que se opõe ao deslizamento relativo entre duas superfícies.
- d) O coeficiente de atrito estático é menor ou igual ao coeficiente de atrito cinético.
- e) Quando uma esfera rola, a força de atrito entre as superfícies de contato é a cinética.

51 - Sobre uma partícula de massa M atua uma força F , o que causa uma aceleração de 12 m/s². Essa mesma força F atuando sobre uma massa m causa nela uma aceleração igual a 4 m/s². Assinale a alternativa que apresenta o valor da aceleração que essa mesma força F causaria se uma partícula tivesse massa igual a $M + 3m$.

- a) $0,83$ m/s²
- b) $1,2$ m/s²
- c) $2,4$ m/s²
- d) $4,8$ m/s²
- e) 24 m/s²

52 - Um bloco de granito de massa igual a 250 kg precisa ser deslocado entre dois pontos de um depósito. Um cabo ligado a uma máquina move esse bloco com uma velocidade constante de 8 m/s. Considerando que a força necessária para arrastar o bloco é de 130 N e que o cabo faz um ângulo de 60° em relação à superfície horizontal, assinale a alternativa que apresenta o valor da potência aplicada por essa força.

- a) 901 W
- b) 735 W
- c) 520 W
- d) 480 W
- e) 140 W

53 - Em um prédio em construção, instala-se um elevador, cujo objetivo é levar material para os diversos andares em construção. Em um desses elevadores, o peso total (elevador mais material) foi de 4600 kg. Se o elevador está subindo com aceleração constante de $2,0 \text{ m/s}^2$, considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, assinale a alternativa que apresenta o valor da tensão no cabo.

- a) 36.800 N
 ► b) 55.200 N
 c) 68.200 N
 d) 72.400 N
 e) 85.000 N

54 - Os jogos da Copa do Mundo foram realizados no hemisfério Norte, no início do verão. Um placar eletrônico mostrou a hora local e a temperatura em um dos jogos, e naquele horário a temperatura era de 95 graus Fahrenheit. Assinale a alternativa que apresenta o valor dessa temperatura em graus Celsius.

- a) 25 °C
 b) 28 °C
 c) 32 °C
 ► d) 35 °C
 e) 40 °C

55 - Em uma disputadíssima partida de futebol, um jogador alterna corridas, sprints, saltos, mudanças bruscas de direção e períodos de recuperação, por isso o gasto energético é muito elevado, podendo atingir até 1700 kcal. Considerando que $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ e que o jogador se movimentou por 90 min, assinale a alternativa que apresenta o valor da potência média desenvolvida pelo jogador durante a partida.

- a) 1,26 kW
 b) 3,18 kW
 c) 6,80 kW
 d) 8,60 kW
 e) 10,0 kW

56 - Uma específica máquina térmica que trabalha segundo o ciclo de Carnot tem uma eficiência de 10%. Essa máquina opera entre dois reservatórios cujas temperaturas diferem em 60 °C. Assinale a alternativa correta para as temperaturas desses dois reservatórios.

- a) 560 °C e 500 °C
 b) 590 °C e 530 °C
 ► c) 600 °C e 540 °C
 d) 660 °C e 600 °C
 e) 690 °C e 630 °C

57 - Considere dois discos de coeficientes de dilatação superficial β_1 e β_2 cujos raios a 0 °C são diferentes, sendo $R_1 = 3R_2$. Sabendo que os discos, ao serem aquecidos a uma mesma temperatura, apresentam a mesma dilatação superficial, assinale a alternativa que indica a relação entre os coeficientes superficiais desses discos.

- a) $\beta_1 = \beta_2$
 b) $\beta_1 = 3 \beta_2$
 c) $\beta_2 = 3 \beta_1$
 d) $\beta_1 = 9 \beta_2$
 ► e) $\beta_2 = 9 \beta_1$

58 - Um determinado movimento ondulatório é representado pela seguinte função de onda:

$$y(x, t) = 8 \cos \left(2\pi(20t - 4x) + \frac{\pi}{4} \right)$$

Considerando que as unidades estão no sistema CGS, assinale a alternativa correta para a velocidade de propagação desse movimento.

- a) 0,2 cm/s
 b) $0,4\pi$ cm/s
 c) $3,2\pi$ cm/s
 ► d) 5 cm/s
 e) 10 cm/s

59 - Um físico aposentado está sentado na praia e observa as ondas do mar chegando à costa aproximadamente paralelas a ela. Ele sabe que isso ocorre porque, à medida que as ondas se aproximam da costa, a profundidade da água diminui e a velocidade de propagação das diferentes partes da frente de onda se modifica. Assinale a alternativa que apresenta o fenômeno ondulatório responsável pela mudança na direção de propagação das ondas, fazendo com que elas cheguem aproximadamente paralelas à costa:

- a) reflexão.
 b) difração.
 ► c) refração.
 d) dispersão.
 e) difusão.

60 - A China e o Japão são pioneiros em trens que utilizam a tecnologia de Levitação Magnética (Maglev). Um observador em repouso em uma plataforma de testes está vendo um Maglev se aproximar com uma velocidade de 504 km/h. O trem está emitindo uma sirene de alerta de frequência 400 Hz. Sabendo que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, qual é o valor da frequência detectada pelo observador à medida que o Maglev se aproxima da plataforma de teste?

- a) 860 Hz
 ► b) 680 Hz
 c) 540 Hz
 d) 283 Hz
 e) 161 Hz

61 - Uma lente simétrica e delgada possui um índice de refração igual a 1,55 e uma ampliação lateral de $-0,25$. Considerando que um objeto está disposto sobre o eixo principal da lente e a 10 cm dela, assinale a alternativa que apresenta o valor absoluto dos raios de curvatura da lente.

- a) 1,4 cm
b) 1,8 cm
▶ c) 2,2 cm
d) 3,4 cm
e) 5,2 cm

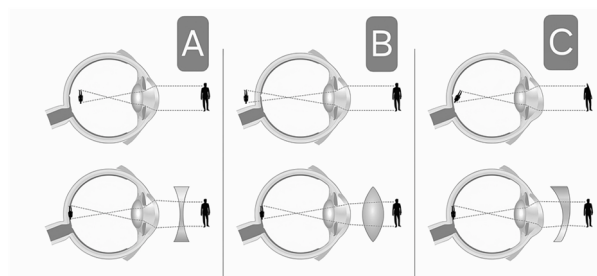
62 - Considere um microscópio composto cuja distância focal da lente objetiva é de 4 mm e a da lente ocular é de 5 cm. Sabendo que o objeto a ser estudado está a uma distância de 5 mm da objetiva e que uma imagem virtual é gerada a 20 cm da lente ocular, assinale a alternativa correta para o módulo do aumento linear transversal desse microscópio.

- a) 10x
▶ b) 20x
c) 100x
d) 200x
e) 300x

63 - Na figura ao lado, A, B e C representam três tipos de defeitos do olho humano com suas lentes corretivas.

Qual é a sequência correta das imagens que representam os seguintes defeitos: hipermetropia, miopia e astigmatismo?

- a) A, B, C.
▶ b) B, A, C.
c) C, B, A.
d) C, A, B.
e) B, C, A.



64 - Em eletricidade, há a Série Triboelétrica, uma lista de materiais organizados de acordo com sua tendência de ganhar ou perder elétrons quando entram em contato por atrito entre si. Considere a seguinte série triboelétrica: vidro – lã – seda – algodão – ebonite – cobre. Em relação a essa série, assinale a alternativa correta.

- a) O vidro atritado com seda se eletriza negativamente.
b) A seda atritada com um pedaço de lã se eletriza positivamente.
▶ c) Lã atritada com ebonite se eletriza positivamente.
d) Cobre atritado com seda se eletriza positivamente.
e) Algodão atritado com ebonite se eletriza negativamente.

65 - Considere um fio condutor retilíneo cujo comprimento L é percorrido por uma corrente elétrica i . O fio condutor está imerso em um campo magnético de intensidade B . A força magnética a que o fio condutor está sujeito:

- a) é inversamente proporcional à intensidade do campo magnético.
b) depende do quadrado da corrente elétrica.
▶ c) depende do ângulo que a corrente elétrica faz em relação à direção do campo magnético.
d) independe do comprimento do fio condutor.
e) independe do sentido da corrente elétrica.

66 - Considere duas pequenas esferas carregadas eletricamente com cargas positivas e separadas por uma distância r . A força elétrica entre elas é igual a F . Se, em uma dessas esferas, forem adicionadas mais $3/4$ de carga positiva e a força elétrica se mantiver constante, assinale a alternativa que indica a nova separação entre as esferas.

- a) $\frac{3}{4}r$
b) $\frac{\sqrt{3}}{2}r$
c) $\frac{\sqrt{5}}{4}r$
▶ d) $\frac{\sqrt{7}}{2}r$
e) $\frac{7}{3}r$

67 - O potencial elétrico é um dos conceitos fundamentais da eletrostática. Com relação às suas propriedades, assinale a alternativa correta.

- a) Cargas elétricas negativas abandonadas em repouso em um campo elétrico e sujeitas apenas à força elétrica deslocam-se espontaneamente para pontos de menor potencial.
b) Cargas elétricas positivas abandonadas em repouso em um campo elétrico e sujeitas apenas à força elétrica deslocam-se espontaneamente para pontos de maior potencial.
c) Em todo movimento espontâneo de cargas elétricas em um campo elétrico, a energia potencial elétrica aumenta.
d) As linhas de força são paralelas às superfícies equipotenciais.
▶ e) Ao percorrer sobre uma linha de força no seu sentido, o potencial elétrico ao longo de seus pontos diminui.

68 - Em termos das unidades fundamentais do SI, assinale a alternativa correta para a unidade da capacitância elétrica.

- ▶ a) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{A}^2$
b) $\text{kg} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^2 \cdot \text{A}$
c) $\text{kg}^{-2} \cdot \text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{A}^2$
d) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-4} \cdot \text{A}^{-1}$
e) $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^2 \cdot \text{A}$

69 - As Equações de Maxwell são um conjunto de quatro equações fundamentais que unificam a eletricidade e o magnetismo em um único arcabouço teórico. A partir dessas equações e utilizando os valores conhecidos para a permeabilidade magnética e a permissividade elétrica do vácuo, Maxwell obteve um importante resultado teórico, cujo valor era aproximadamente igual aos valores medidos experimentalmente. Assinale a alternativa que apresenta o resultado obtido por Maxwell.

- a) Indução eletromagnética.
- b) Velocidade da luz no vácuo.
- c) Inexistência de monopolos magnéticos.
- d) Corrente de deslocamento.
- e) Um campo elétrico variável também gera um campo magnético.

70 - No ano de 1921, o físico Albert Einstein foi laureado com o prêmio Nobel de Física. Considerando todas as suas contribuições para a Física teórica e experimental, assinale aquela que o comitê considerou como o principal motivo desse prêmio.

- a) Relatividade Geral.
- b) Relatividade Restrita.
- c) Efeito Fotoelétrico.
- d) Movimento Browniano.
- e) Equivalência entre massa e energia, $E = m \cdot c^2$.

71 - Ao se utilizar elétrons no experimento de fenda dupla, observa-se um padrão de interferência assim como o gerado pelos fótons, mostrando que a matéria também pode se comportar como uma onda. Dados experimentais indicam que os comprimentos de onda dos elétrons ou de qualquer outra partícula massiva emitida dependem inversamente do seu momento linear. Essa constatação experimental foi prevista alguns anos antes da realização do experimento que o observou, e o físico que previu esse comportamento recebeu o prêmio Nobel de Física em 1929. Assinale a alternativa que apresenta o nome desse físico.

- a) Thomas Young
- b) Davison e Germer
- c) J. J. Thomson
- d) Irwing Schrodinger
- e) Louis de Broglie

72 - Uma nave espacial deixa a Terra e se movimenta com uma velocidade próxima da velocidade da luz. Depois de transcorridos 3 anos no referencial da nave, constatou-se que se passaram 5 anos na Terra. Considerando que a nave se movimentou continuamente e com velocidade constante, e que a velocidade da luz no vácuo é de $3,0 \cdot 10^8$ m/s, assinale a alternativa que apresenta o valor da velocidade da nave.

- a) $0,5 \cdot 10^5$ km/s
- b) $1,2 \cdot 10^5$ km/s
- c) $1,7 \cdot 10^5$ km/s
- d) $2,4 \cdot 10^5$ km/s
- e) $4,8 \cdot 10^5$ km/s