



Simulado UERJ 2º Exame de Qualificação VipMed

01/09/2026

Neste caderno, você encontrará um conjunto de 18 páginas numeradas sequencialmente, contendo trinta e quatro questões das seguintes áreas: Biologia, Química e Linguagens. A Classificação Periódica dos Elementos encontra-se na página 17. Não abra o caderno antes de receber autorização.

INSTRUÇÕES

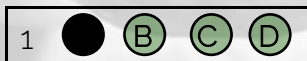
1. CARTÃO DE RESPOSTAS

Verifique se as seguintes informações estão corretas: nome, número do CPF, número do documento de identidade, data de nascimento, número de inscrição e língua estrangeira escolhida no ato da inscrição.

Se houver erro, notifique o fiscal.

Nada deve ser escrito ou registrado no cartão, além de sua assinatura, da transcrição da frase e da marcação das respostas. Para isso, use apenas caneta de corpo transparente, azul ou preta.

Após ler as questões e escolher a alternativa que melhor responde a cada uma delas, cubra totalmente o espaço que corresponde à letra a ser assinalada, conforme o exemplo abaixo.



As respostas em que houver falta de nitidez ou marcação de mais de uma letra não serão registradas. O cartão não pode ser dobrado, amassado, rasurado ou manchado.

2. CADERNO DE QUESTÕES

Ao receber autorização para abrir este caderno, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.

Caso observe qualquer erro, notifique o fiscal.

As questões de números 01 a 20 estão relacionadas às disciplinas de Biologia e Química.

As questões de números 21 a 34 são referentes à área de Linguagens.

INFORMAÇÕES GERAIS

O tempo disponível para fazer a prova é de quatro horas. Nada mais poderá ser registrado após o término desse prazo.

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal este caderno e o cartão de respostas.

Nas salas de prova, os candidatos não poderão usar qualquer tipo de relógio, óculos escuros e boné, nem portar arma de fogo, fumar e utilizar corretores ortográficos e borrachas.

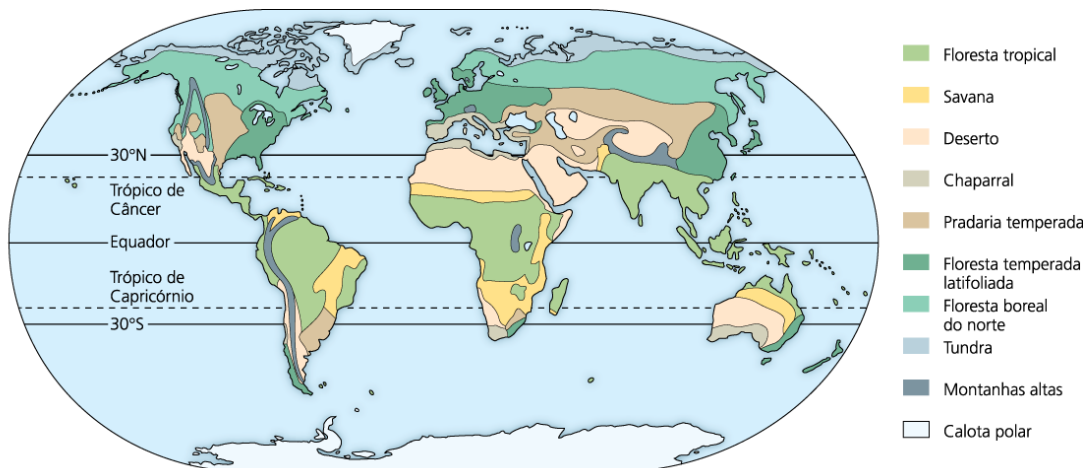
Será eliminado do Vestibular Estadual 2026 o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer meio de obtenção de informações, eletrônico ou não. Não é permitida a consulta ao livro indicado para este Exame.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

Boa prova!

Questão 01

Por exercer forte influência na distribuição das espécies vegetais, o clima é um fator importante na determinação da localização dos biomas terrestres. Entre os principais componentes climáticos relacionados a essa distribuição destacam-se a temperatura e a precipitação, que variam entre as diferentes regiões do planeta. A figura abaixo ilustra a distribuição dos principais biomas terrestres.



Embora a imagem mostre limites distintos e bem definidos entre essas formações, os biomas terrestres geralmente podem se interpenetrar, formando extensas faixas de transição.

Essas áreas de transição são denominadas:

- (A) ecese
- (B) ecótono
- (C) clímax
- (D) nicho ecológico

Questão 02

Pesquisadores observaram que, ao entrar em contato com o parasita *Toxoplasma gondii*, a mitocôndria da célula hospedeira sofre um estresse metabólico que resulta na descamação e perda parcial de sua membrana externa. Essa estratégia que facilita a infecção, uma vez que na membrana externa estão localizadas proteínas responsáveis por restringir o crescimento do parasita.

Considere uma situação experimental hipotética na qual a membrana externa de uma mitocôndria ativa seja completamente destruída, mantendo-se a membrana interna e a matriz mitocondrial intactas.

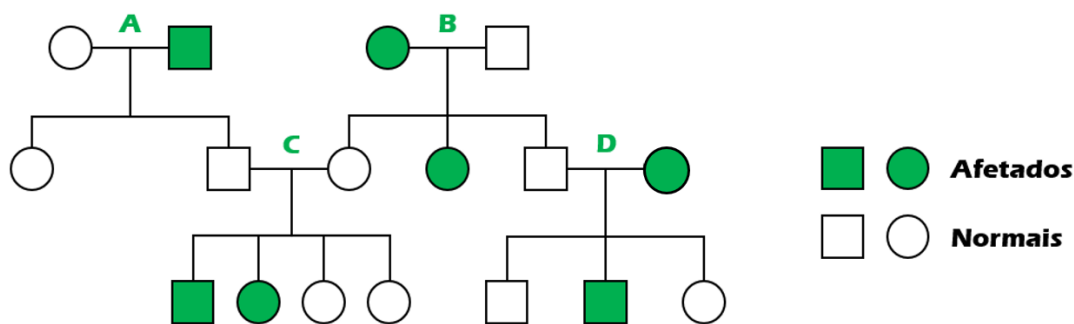
Nessa situação, a interrupção imediata da produção de ATP por essa organela seria provocada pela:

- (A) desnaturação química das enzimas do ciclo de Krebs
- (B) redução na taxa de oxigênio disponível na matriz celular
- (C) dissipação do gradiente de prótons no espaço intermembranas
- (D) interrupção do fluxo de elétrons na cadeia transportadora

Questão 03

A doença de Tay-Sachs é uma condição genética rara e grave que causa a destruição progressiva dos neurônios no cérebro e na medula espinhal, devido à ausência de uma enzima lisossômica que quebra certos tipos de lipídios presentes no organismo. Por ser uma patologia de herança autossômica recessiva, ela se manifesta apenas quando o indivíduo herda duas cópias do gene alterado, uma de cada progenitor.

Na genealogia a seguir mostra indivíduos normais e outros afetados pela doença. As letras A, B, C e D representam quatro cruzamentos.



O cruzamento que permite diagnosticar a recessividade do gene que condiciona a doença de Tay-Sachs é:

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

Questão 04

Como funciona a nova pílula que reduz risco de segundo AVC em 26%

Uma pílula de uso diário mostrou capacidade de reduzir em 26% novos casos de Acidente Vascular Cerebral (AVC) isquêmico (aqueles que são causados por bloqueios arteriais) em sobreviventes de ocorrências anteriores. O medicamento chamado Asundexian controla a coagulação do sangue – um ponto sensível para quem tem risco de sofrer um AVC.

(Adaptado de: O Globo)

Em nível estrutural, os vasos sanguíneos aos quais o texto se refere diferenciam-se das veias porque:

- (A) nas artérias, o sangue circula mais lentamente por estar sob baixa pressão.
- (B) as artérias possuem paredes mais espessas e ricas em fibras elásticas.
- (C) nas artérias, o fluxo do sangue é impulsionado pela contração da musculatura.
- (D) as artérias só transportam sangue arterial, rico em oxigênio.

Questão 05

Durante os Jogos Olímpicos de Paris em 2024, a boxeadora argelina Imane Khelif esteve envolvida em uma intensa polêmica global sobre a identificação do seu sexo biológico e sua elegibilidade para a categoria feminina. Segundo o Comitê Olímpico Internacional (COI), a Khelif nasceu mulher, foi registrada como mulher, viveu sua vida como mulher, lutou boxe como mulher, tem um passaporte feminino.

O exame laboratorial permite esclarecer suspeita como essa que se levantou contra a boxeadora argelina utiliza-se da:

- (A) identificação da cromatina sexual.
- (B) contagem de hemácias.
- (C) análise radiológica das genitais.
- (D) aferição de hormônios sexuais.

Questão 06

O câncer se caracteriza pela proliferação descontrolada de células anormais que perdem a capacidade de responder aos sinais de controle do organismo. Quando essas células ganham a habilidade de se desprender do tumor original, migrar e colonizar órgãos distantes, ocorre o processo chamado de metástase, que representa a fase mais avançada e agressiva da doença. Por serem de rápido crescimento, tais células necessitam de grande suprimento de nutrientes.

O desenvolvimento do tumor em cartilagens é impedido pelo fato do tecido cartilaginoso:

- (A) possuir inibidores específicos de tumor.
- (B) impossibilitar a formação de vasos sanguíneos.
- (C) ser rico em matriz extracelular.
- (D) conter células fagocitárias.

Questão 07

A febre maculosa é uma doença infecciosa, febril aguda e de gravidade variável, causada por bactérias do gênero *Rickettsia*. No estado do Rio de Janeiro, entre janeiro e 14 de junho de 2023, foram confirmados oito casos da doença, dos quais dois evoluíram para óbito. As duas mortes ocorreram no município de Itaperuna, no Noroeste Fluminense.

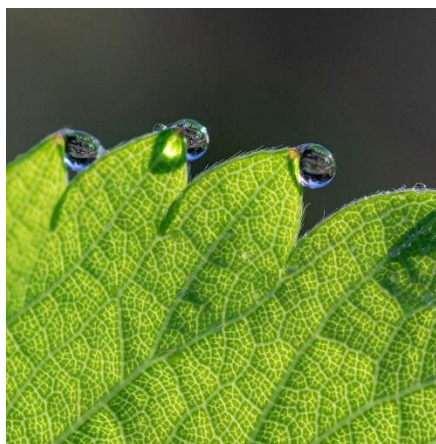
Adaptado de Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro (SES-RJ), 2023.

O vetor da febre maculosa pertence ao grupo zoológico dos:

- (A) aracnídeos
- (B) insetos
- (C) nematoides
- (D) platelmintos

Questão 08

O processo de gutação consiste na eliminação de gotículas de água por estruturas bem definidas, localizadas nas bordas das folhas. Esse fenômeno ocorre quando há baixas temperaturas associadas à umidade relativa do ar e solo saturado de água. Tais fenômenos favorecem o desenvolvimento de uma pressão positiva no interior do xilema, provocada pela intensa absorção radicular, o que força a saída de água nas folhas de plantas em crescimento.



Fonte: escoladebotanica.com.br

As estruturas foliares que permitem a eliminação de gotículas de água para o meio externo são chamados:

- (A) estômatos
- (B) lenticelas
- (C) cutícula
- (D) hidatódios

Questão 09

Estudos de genética de populações revelam que, antes do contato com colonizadores europeus e asiáticos, as populações aborígenes da Austrália apresentavam uma característica peculiar no sistema sanguíneo ABO: a ausência total do alelo IB. Consequentemente, nenhum indivíduo dessas comunidades isoladas possuía os tipos sanguíneos B ou AB, havendo um predomínio absoluto dos grupos O e A.

Ao longo da história dessas populações, o isolamento geográfico e o número relativamente reduzido de indivíduos favoreceram alterações aleatórias nas frequências de seus alelos.

O mecanismo evolutivo que melhor explica a perda aleatória de um alelo em uma população é denominado:

- (A) mutação
- (B) seleção natural
- (C) migração
- (D) deriva gênica

Utilize as informações abaixo para responder às questões 10 e 11.

O estrôncio-90 é um elemento radioativo que apresenta propriedades químicas semelhantes às do cálcio, podendo substituir esse elemento em diversos processos fisiológicos importantes para o organismo humano.

Questão
10

Um grupo de pesquisadores avaliou os efeitos da exposição ao estrôncio-90 sobre diferentes funções realizadas por células humanas vivas. Os resultados demonstraram que um dos processos analisados teve a sua ocorrência diretamente comprometida.

O processo fisiológico diretamente afetado nessa situação é:

- (A) contração muscular.
- (B) produção de hemácias.
- (C) metabolismo energético.
- (D) síntese de anticorpos.

Questão

11

A possibilidade de o estrôncio substituir o cálcio em determinados processos está relacionada à semelhança entre as propriedades químicas desses elementos. Essa semelhança pode ser prevista a partir de suas posições na classificação periódica e das características de suas camadas de valência.

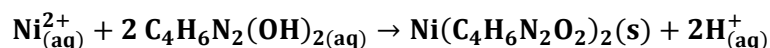
Considerando a posição do cálcio e do estrôncio na classificação periódica, uma característica comum aos dois elementos e uma propriedade de maior valor para o cálcio são, respectivamente:

- (A) dois elétrons de valência e eletronegatividade.
- (B) dois níveis eletrônicos e raio atômico.
- (C) tendência a formar íons +1 e energia de ionização.
- (D) dois elétrons de valência e raio.

Questão

12

O níquel está presente em efluentes de algumas atividades industriais e, em concentrações elevadas, pode representar risco para ambientes aquáticos. Uma técnica empregada para sua determinação utiliza a dimetilglioxima, que reage seletivamente com íons Ni^{2+} , formando um precipitado vermelho, conforme a equação:



Em uma análise, foram adicionados 100 mL de solução de dimetilglioxima, em excesso, a 200 mL de uma amostra contendo Ni^{2+} . Após filtração e secagem, foram obtidos 1,16 g do precipitado.

Considere a massa molar do precipitado igual a $290 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

A concentração de íons Ni^{2+} na amostra analisada, em $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, corresponde a:

- (A) 0,005
- (B) 0,010
- (C) 0,020
- (D) 0,040

Questão 13

Produtos utilizados no cotidiano podem alterar de diferentes maneiras o pH da água. Em uma atividade experimental, quatro substâncias foram adicionadas separadamente a recipientes contendo o mesmo volume de água:

Substância	Fórmula
carbonato de sódio	Na_2CO_3
cloreto de amônio	NH_4Cl
cloreto de potássio	KCl
hidróxido de magnésio	$\text{Mg}(\text{OH})_2$

Após a adição, verificou-se que apenas uma das misturas apresentou uma diminuição do pH em relação à água inicialmente utilizada.

A substância responsável por essa diminuição é:

- (A) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- (B) NH_4Cl
- (C) Na_2CO_3
- (D) KCl

Questão 14

A varfarina é um anticoagulante cuja estrutura molecular está representada a seguir.



A molécula da varfarina pode apresentar isomeria óptica em razão de uma característica específica de sua estrutura. Além disso, apresenta diferentes funções orgânicas oxigenadas.

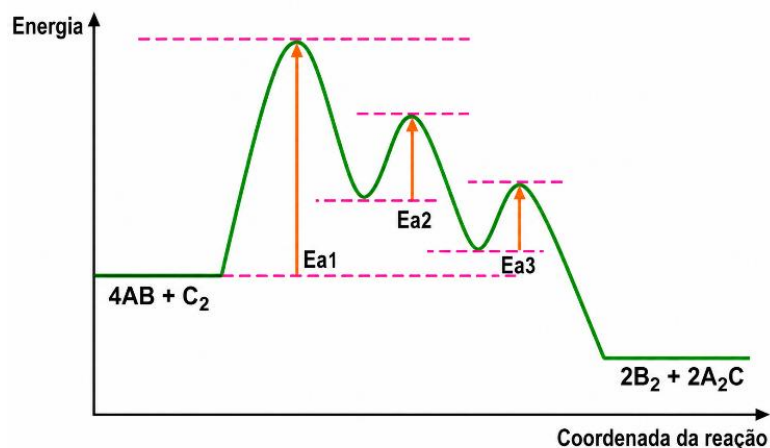
A característica estrutural responsável pela isomeria óptica e duas funções presentes na molécula são, respectivamente:

- (A) carbono assimétrico – cetona e éster
- (B) dupla ligação entre carbonos – cetona e álcool
- (C) carbono assimétrico – aldeído e éter
- (D) dupla ligação entre carbonos – ácido carboxílico e éster

Questão 15

Diversos processos químicos de interesse industrial ocorrem por meio de mecanismos constituídos por etapas sucessivas. O conhecimento desses mecanismos permite compreender fatores relacionados à rapidez das transformações e às variações de energia envolvidas no processo.

O gráfico apresenta o perfil energético de uma reação hipotética.



Com base nas informações apresentadas, a etapa determinante da velocidade da reação e a classificação termoquímica do processo global correspondem, respectivamente, a:

- (A) primeira etapa e exotérmico.
- (B) primeira etapa e endotérmico.
- (C) segunda etapa e exotérmico.
- (D) segunda etapa e endotérmico.

Questão 16

Durante a puberdade, alterações hormonais modificam a atividade das glândulas presentes na pele e podem favorecer a produção de substâncias relacionadas ao odor corporal. Em uma pesquisa sobre essas alterações, cientistas identificaram em adolescentes maior produção do ácido 4-etiloctanoico, composto associado a um odor característico semelhante ao de queijo.

Com base na estrutura, a classificação de sua cadeia alifática e sua fórmula molecular correspondem, respectivamente, a:

- (A) normal e $C_{10}H_{20}O_2$.
- (B) ramificada e $C_{10}H_{20}O_2$.
- (C) mista e $C_{10}H_{20}O_2$.
- (D) ramificada e $C_8H_{15}O_2$.

**Questão
17**

O desenvolvimento dos modelos atômicos ocorreu à medida que novas evidências experimentais revelaram limitações nas representações existentes para a matéria. O experimento de Rutherford com uma fina lâmina de ouro, por exemplo, mostrou que a maioria das partículas alfa atravessava o material sem sofrer desvios significativos, enquanto uma pequena parcela apresentava grandes deflexões.

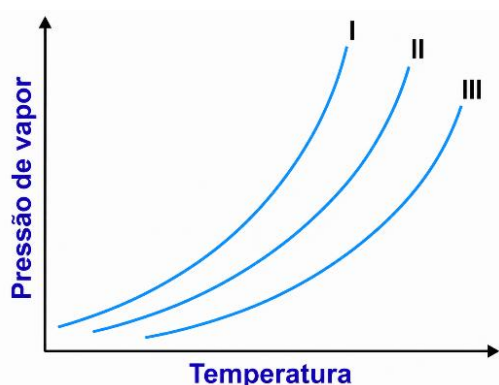
A interpretação desses resultados e uma característica incorporada posteriormente ao modelo de Bohr correspondem, respectivamente, a:

- (A) distribuição homogênea da massa atômica – ausência de regiões permitidas para os elétrons.
- (B) distribuição uniforme da carga positiva – movimento dos elétrons em orbitais probabilísticos.
- (C) existência de um núcleo volumoso e negativo – emissão contínua de energia pelos elétrons.
- (D) existência de um núcleo pequeno e positivo – níveis de energia quantizados para os elétrons.

**Questão
18**

A identificação de líquidos utilizados em processos industriais pode ser realizada por meio da análise de suas propriedades físicas. Entre elas, a pressão de vapor depende da facilidade com que as moléculas escapam da fase líquida e, portanto, das interações estabelecidas entre elas.

Em um procedimento de controle de qualidade, foram analisadas amostras puras de éter etílico, etanol e água. O gráfico apresenta suas pressões de vapor em função da temperatura.



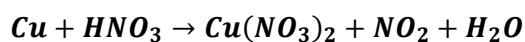
O líquido associado à curva de menor pressão de vapor e a interação intermolecular que justifica esse comportamento são, respectivamente:

- (A) éter etílico – dipolo induzido-dipolo induzido.
- (B) etanol – dipolo permanente-dipolo permanente.
- (C) água – ligações de hidrogênio.
- (D) água – dipolo induzido-dipolo induzido.

Questão
19

A recuperação de metais presentes em resíduos eletrônicos é uma estratégia empregada para reduzir o descarte de materiais potencialmente contaminantes e permitir o reaproveitamento de matérias-primas. Em uma das etapas desse processo, o cobre metálico pode ser dissolvido pela ação do ácido nítrico concentrado, formando nitrato de cobre(II), dióxido de nitrogênio e água.

A equação não balanceada dessa transformação é representada por:



Nessa reação, o cobre sofre oxidação, enquanto parte do nitrogênio presente no nitrato sofre redução.

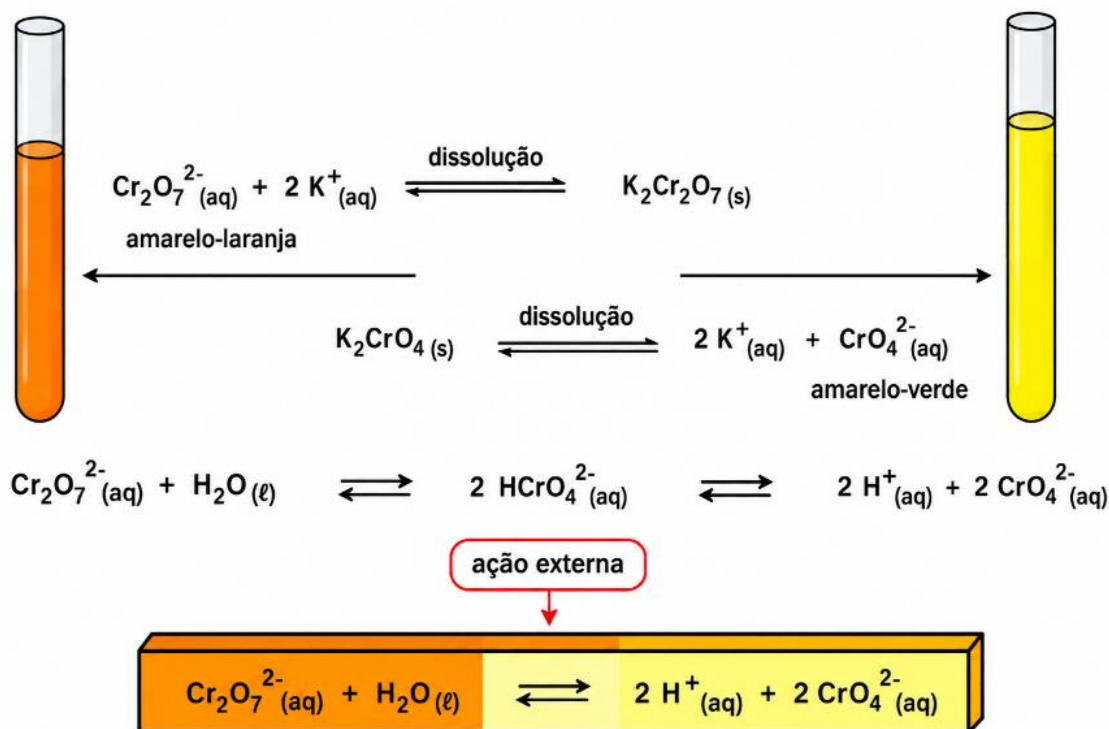
Após o balanceamento da equação com os menores coeficientes inteiros, a soma desses coeficientes e a variação do número de oxidação do nitrogênio que sofre redução são, respectivamente:

- (A) 8 e -2
- (B) 9 e -1
- (C) 10 e -2
- (D) 10 e -1

Questão 20

O cromo hexavalente, Cr(VI), é uma forma tóxica do elemento cromo, podendo estar presente em efluentes de atividades como galvanoplastia, produção de pigmentos e tratamento de superfícies metálicas. Em meio aquoso, o Cr(VI) pode ocorrer sob diferentes formas químicas, cuja proporção depende, entre outros fatores, das condições do meio.

A figura representa o equilíbrio entre os íons dicromato, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, de coloração alaranjada, e cromato, CrO_4^{2-} , de coloração amarelada.



Uma amostra contendo esses íons encontra-se em equilíbrio. Em determinado instante, adiciona-se ao sistema uma pequena quantidade de ácido clorídrico concentrado, sem variação significativa do volume da solução.

Após o restabelecimento do equilíbrio, observa-se:

- (A) aumento de CrO_4^{2-} e intensificação da coloração amarelada.
- (B) aumento de $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ e intensificação da coloração alaranjada.
- (C) redução de $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, sem alteração da concentração de CrO_4^{2-} .
- (D) redução simultânea das concentrações de $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ e CrO_4^{2-} .

AS QUESTÕES SEGUINTE REFEREM-SE À OBRA *O CORTIÇO*, DE ALUÍSIO AZEVEDO, PUBLICADA, PELA PRIMEIRA VEZ, EM 1890.

Questão
21

...uma geração, que poderia brotar espontânea, ali mesmo, daquele lameiro, e multiplicar-se como larvas no esterco.

Levando-se em conta a passagem acima, retirada de *O Cortiço*, o conectivo em destaque indica sentido de:

- (A) conformidade.
- (B) causa.
- (C) comparação.
- (D) proporção.

Questão
22

Quanto ao gênero, o livro *O Cortiço* é um exemplar de:

- (A) narração.
- (B) conto.
- (C) romance.
- (D) soneto.

Questão
23

E naquela terra encharcada e fumegante, naquela umidade quente e lodosa, começou a minhocar, a esfervilhar, a crescer um mundo, uma coisa viva..

O trecho sublinhado no fragmento apresentado, pertencente ao livro *O Cortiço*, explora a figura de linguagem chamada:

- (A) personificação.
- (B) eufemismo.
- (C) antítese.
- (D) gradação.

Questão
24

Em determinados momentos de *O Cortiço*, o narrador se concentra em descrever o ambiente, os personagens e seus comportamentos.

Isso indica a exploração da função da linguagem chamada:

- (A) fática.
- (B) expressiva.
- (C) referencial.
- (D) metalinguística.

Questão

25

João Romão, movido pela ambição, acumula riquezas e transforma o cortiço.

As vírgulas empregadas no trecho acima, pertencente ao livro *O Cortiço*, têm como principal função:

- (A) isolar um vocativo.
- (B) indicar uma enumeração.
- (C) marcar uma explicação.
- (D) promover efeito dramático.

Questão

26

Considerando-se o título do livro *O Cortiço*, de Aluísio Azevedo, é possível perceber que há uma ideia de coletividade já anunciada.

Esse procedimento é significativo ao revelar que:

- (A) o ambiente social é uma força ativa que molda o indivíduo.
- (B) o referido cortiço é apenas o espaço onde a narrativa se desenvolve.
- (C) a união dos indivíduos é fundamental para superar adversidades sociais.
- (D) a convivência com o outro torna o indivíduo melhor.

Questão

27

...ela era a luz ardente do meio-dia; ela era o calor vermelho das sestas da fazenda; era o aroma quente dos trevos e das baunilhas...

Na passagem exposta, extraída da obra naturalista *O Cortiço*, há presença principal da seguinte figura de linguagem:

- (A) paradoxo.
- (B) metáfora.
- (C) sinestesia.
- (D) ironia.

Questão

28

Isto era o que Jerônimo sentia, mas o que o tonto não podia conceber.

No fragmento de *O Cortiço*, a conjunção em destaque poderia ser substituída, sem prejuízo semântico, por:

- (A) embora.
- (B) entretanto.
- (C) portanto.
- (D) porque.

Questão
29

Quanto à classificação dos personagens de *O Cortiço*, de Aluísio Azevedo, o cortiço, apesar de ser um espaço, não uma pessoa, pode ser entendido como:

- (A) antagonista.
- (B) coadjuvante.
- (C) protagonista.
- (D) figurante.

Questão
30

Por ser uma obra literária, é correto afirmar que, no livro *O Cortiço*, destaca-se a função da linguagem:

- (A) emotiva.
- (B) referencial.
- (C) poética.
- (D) metalinguística.

Questão
31

Que noite para aquela gente!

A construção acima, retirada do livro *O Cortiço*, revela uma manifestação subjetiva e avaliativa diante da situação narrada.

Isso configura um indício de discurso:

- (A) direto.
- (B) indireto livre.
- (C) relatado.
- (D) indireto.

Questão
32

E seu tipo baixote, socado, de cabelos à escovinha, a barba sempre por fazer, ia e vinha da venda para o cortiço é do cortiço para a venda.

A passagem apresentada, que pertence ao livro *O Cortiço*, de Aluísio Azevedo, aproxima tal obra da tendência naturalista de:

- (A) idealização de personagens.
- (B) compromisso com a realidade concreta.
- (C) valorização da subjetividade.
- (D) denúncia dos preconceitos da sociedade.

Questão
33

Naquela mulata estava o grande mistério, a síntese das impressões que ele recebeu chegando aqui: ela era a luz ardente do meio dia; ela era o calor vermelho das sestas da fazenda...

No fragmento acima, retirado do livro *O Cortiço*, a função dos dois-pontos empregados é:

- (A) introduzir uma explicação.
- (B) marcar uma oposição.
- (C) anunciar a opinião do narrador.
- (D) isolar um adjunto adverbial.

Questão
34

Da porta da venda que dava para o cortiço iam e vinham como formigas; fazendo compras.

No período transcrito de *O Cortiço*, a comparação entre os moradores e as formigas contribui para:

- (A) individualizar cada personagem.
- (B) revelar a tendência humana ao comportamento instintivo.
- (C) demonstrar a superioridade intelectual do ser humano.
- (D) mostrar que pessoas e animais são muito diferentes.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(Adaptado da IUPAC - 2017)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
IA																		VIII A	
1 H 1	IIA																		2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											IIIA		IVA	VA	VIA	VIIA		
11 Na 23	12 Mg 24	III B		IV B	VB	VIB	VII B	VIII B			IB	II B	13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40	
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 58,5	29 Cu 63,5	30 Zn 65,5	31 Ga 70	32 Ge 72,5	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84		
37 Rb 85,5	38 Sr 87,5	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106,5	47 Ag 108	48 Cd 112,5	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 127,5	53 I 127	54 Xe 131		
55 Cs 133	56 Ba 137	lanthanídeos		72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200,5	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	
87 Fr (223)	88 Ra (226)	actinídeos		104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (269)	107 Bh (270)	108 Hs (269)	109 Mt (278)	110 Ds (281)	111 Rg (281)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (288)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)	

NÚMERO ATÔMICO	ELETRONEGATIVIDADE
SÍMBOLO	
MASSA ATÔMICA APROXIMADA	

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162,5	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

