

ANTES DE INICIAR A PROVA, LEIA AS INSTRUÇÕES ABAIXO:

Este Caderno de Prova contém 30 (trinta) questões objetivas com 05 (cinco) alternativas cada uma, indicadas com as letras **A, B, C, D** e **E**. Verifique se ele contém algum defeito. Em caso positivo, solicite a troca ao fiscal de sala. Você poderá utilizar o seu Caderno de Prova como rascunho.

1. Verifique se os dados do seu Cartão de Respostas entregue pelo Fiscal de Sala estão corretos. Caso encontre qualquer irregularidade, comunique ao Fiscal de Sala antes de utilizar o referido formulário.
2. Verifique se este Caderno de Prova contém um total de 30 (trinta) questões, assim distribuídas:

Química	01 a 10
Biologia	11 a 20
Matemática	21 a 23
Conhecimentos Gerais	24 a 26
Português	27 a 30

3. Caso falte alguma folha, solicite imediatamente ao Fiscal de Sala um outro Caderno de Prova completo. Não serão aceitas reclamações posteriores ao início da prova.
4. Você terá 04 (quatro) horas para a realização de sua prova. O horário de realização do Processo Seletivo é de 9h às 13h (horário de Brasília).
5. Existe **APENAS UMA** resposta correta para as questões objetivas; a marcação de mais de uma letra implicará anulação dessa questão. Após responder a cada questão, transcreva as suas respostas no Cartão de Respostas, utilizando caneta esferográfica fornecida pela Instituição. Ao assinalar sua resposta para o Cartão de Respostas, preencha totalmente o espaço destinado, sem ultrapassar os limites, de acordo com o modelo a seguir. Não haverá tempo extra para o preenchimento do Cartão de Respostas. A marcação correta das questões no Cartão de Respostas é de sua inteira responsabilidade. Não rasure o seu Cartão de Respostas, pois ele não será, em hipótese alguma, substituído por outro.

Modelo	16	(a)	<input checked="" type="radio"/>	(c)	(d)	(e)
	17	(a)	(b)	<input checked="" type="radio"/>	(d)	(e)
	18	<input checked="" type="radio"/>	(b)	(c)	(d)	(e)
	19	(a)	(b)	(c)	<input checked="" type="radio"/>	(e)
	20	(a)	(b)	(c)	(d)	<input checked="" type="radio"/>

6. Não será permitido o uso de qualquer tipo de material de consulta, máquinas calculadoras, réguas de cálculo, telefone celular (ligado ou desligado) ou equipamentos similares durante a realização da prova. Se este for o seu caso, entregue-o(s) imediatamente ao Fiscal de Sala, antes do início da prova. Caso contrário, acarretará na anulação das provas dos envolvidos.
7. É terminantemente proibido o candidato portar, na sala de prova, bolsa, mochila, "pochete", textos de qualquer natureza, caderno, blocos de notas, agenda, calculadora, qualquer tipo de relógio ou qualquer outro dispositivo eletrônico, elétrico ou mecânico, bem como chapéu, boné, gorro ou outro tipo de cobertura. Os candidatos que fazem uso de qualquer tipo de aparelho auditivo deverão retirá-los a partir do início da prova e permanecer sem o seu uso até a sua saída do local de prova.
8. Será permitido portar celular, desde que no momento da prova esteja desligado e embaixo da carteira. O celular deverá ser desligado antes do candidato entrar em sua sala de realização de prova e somente ligado novamente após o candidato sair das dependências da Multivix. Em hipótese alguma será permitida a guarda do aparelho de celular nas vestimentas do candidato, ainda que desligado.
9. Deixe sobre a carteira apenas caneta, sendo esta, fornecida pela Instituição, canhoto de inscrição do vestibular e cédula de identidade, CNH ou CTPS. Os demais objetos, como bombons, chocolates, balas, cigarros, etc., deverão ser colocados embaixo da carteira.
10. Qualquer outro tipo de material não elencado acima, deverá ser colocado sob a carteira, em envelope fornecido pela Instituição.
11. A Instituição não se responsabiliza, em hipótese nenhuma, por qualquer objeto que o candidato perder no dia do Processo Seletivo, incluindo os que estão nas bolsas, "pochetes", envelopes, documentos, etc.
12. Caso você tenha cabelos longos, prenda-os, deixando as orelhas descobertas. Não será permitido o uso de chapéu, boné ou similares.
13. Assine o Cartão de Respostas. O candidato que não assinar o Cartão de Respostas poderá ser desclassificado.
14. Você deve assinar a lista de frequência e realizar a coleta datiloscópica, conforme a orientação do fiscal.
15. O candidato deverá permanecer por no mínimo três horas na sala de realização da prova, após seu início. O Caderno de Prova só poderá ser levado pelo candidato após às 12h (horário de Brasília).
16. O não cumprimento das regras acima estabelecidas podem acarretar na desclassificação do(a) candidato(a) do Processo Seletivo.
17. A prova do Processo Seletivo e o Gabarito Provisório estarão à disposição dos candidatos no site [www.multivix.edu.br](http://www.multivix.edu.br) a partir das 23h do dia 31/08/2024. O Gabarito disponibilizado no dia 31/08/2024 pela Multivix, poderá sofrer alterações após análise de recursos impetrados por candidatos, conforme previsto no Edital nº 011/2024 referente ao presente Processo Seletivo. O Gabarito Oficial será disponibilizado no dia 1º/09/2024 a partir das 18h (horário de Brasília).
18. Demais instruções sobre o referido Processo Seletivo estão contidas no Edital e Manual do Candidato.

## QUÍMICA

**TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS**

Número atômico — 1																H															
Massa atômica — 1,0																1,0															
1 (IA)																		18 (0)													
1 <sup>o</sup>	1 H 1,0	2 (IIA)											13 (III A)	14 (IV A)	15 (V A)	16 (VI A)	17 (VII A)	2 He 4,0													
2 <sup>o</sup>	3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2													
3 <sup>o</sup>	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 (III B)	4 (IV B)	5 (V B)	6 (VI B)	7 (VII B)	8 (VIII B)	9	10	11 (I B)	12 (II B)	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9													
4 <sup>o</sup>	19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8													
5 <sup>o</sup>	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3													
6 <sup>o</sup>	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)													
7 <sup>o</sup>	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 (169)	111 (272)	112 (277)																			
*																58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0		
**																90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (242)	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 (260)		

### QUESTÃO 01

O estado de equilíbrio químico é dinâmico. O entendimento do equilíbrio químico é importante em alguns processos biológicos, tais como a respiração celular, a digestão e a síntese de proteínas. O conhecimento do equilíbrio químico auxilia no desenvolvimento e aplicação de intervenções que garantam processos essenciais para a vida.

Na sala de aula, o professor de química abordou a teoria de equilíbrio químico utilizando a reação abaixo:



Sabendo que cátions hexaaquocobalto (II) deixam a solução rosa e ânions tetraclorocobaltato (II) deixam a solução azul, julgue as afirmativas a seguir:

- I. Aumentar a temperatura deixa a solução rosa deslocando o equilíbrio para direita.
- II. A adição de HCl desloca o equilíbrio deixando a solução rosa deslocando o equilíbrio para esquerda.
- III. Adicionar o frasco reacional em um banho de gelo desloca o equilíbrio para esquerda deixando a solução rosa.

Estão incorretas as afirmativas:

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

## QUESTÃO 02

Medidas de pH são amplamente utilizadas para caracterizar soluções químicas em meio aquoso. Para realização de medidas de pH são utilizadas fitas de pH ou pHmetros. Este último é um equipamento que determina a concentração de íons  $H^+$  a partir de medidas utilizando um eletrodo específico.

Durante uma aula prática no laboratório de química, os alunos mediram o pH de diferentes soluções, entre elas uma solução de suco de limão e outra preparada com leite de magnésia. A solução de suco de limão apresentou pH 2, enquanto uma solução de leite de magnésia apresentou pH 10.

A partir destes dados, qual das opções a seguir descreve corretamente a relação entre a acidez e a concentração de íons  $H^+$  das soluções citadas?

- (A) A solução com pH 2 é 8 vezes mais ácida que a de pH 10.
- (B) A solução com pH 2 é 10 vezes mais ácida que a de pH 10.
- (C) A solução com pH 2 é 100 mil vezes mais ácida que a de pH 10.
- (D) A solução com pH 2 é 10000 vezes mais ácida que a de pH 10.
- (E) A solução com pH 2 é 100 milhões vezes mais ácida que a de pH 10.

## QUESTÃO 03

O preparo de soluções com concentração bem definida requer conhecimento de química teórica e experimental. Em um procedimento a etapa de preparo de uma solução está associado a qualidade e eficiência do experimento. Além disso, uma concentração inadequada pode comprometer a segurança de medicamentos e processos industriais, resultando em soluções tóxicas, corrosivas ou reativas colocando em risco pacientes e profissionais. Produtos de qualidade e dosagem segura refletem a fase final de boas práticas laboratoriais.

Um aluno no laboratório de química precisa preparar uma solução de HCl 0,100 mol/L. Para isso o aluno dispõe de um frasco de HCl com solução concentrada de densidade  $1,19 \text{ g/cm}^3$  e 37% m/m.

Com base nessas informações, escolha a alternativa que indica o volume, em mL, aproximado, de HCl concentrado necessário para preparar 1000 mL de uma solução de HCl 0,1 mol/L.

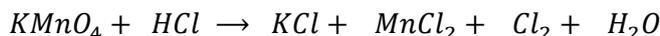
- (A) 0,42.
- (B) 0,83.
- (C) 8,30.
- (D) 16,6.
- (E) 1,66.

## QUESTÃO 04

Reações de oxirredução são reações que envolvem transferência de elétrons. Logo, ocorre variações nos estados de oxidação e um reagente atua como agente oxidante e outro como agente redutor.

O permanganato de potássio participa de muitos processos químicos com aplicações laboratoriais. Portanto, possui grande importância e versatilidade.

A reação abaixo, não balanceada, exemplifica uma reação de oxirredução entre o permanganato de potássio e ácido clorídrico:



Escolha a alternativa que apresenta os coeficientes estequiométricos corretos para a equação química de oxirredução, o número de mols de  $\text{Cl}_2$  produzido, e a função correta do permanganato de potássio nessa reação:

- (A) 2, 16, 2, 2, 5, 8; 5 mols de  $\text{Cl}_2$ ;  $\text{KMnO}_4$  atua como agente redutor.
- (B) 2, 8, 2, 2, 5, 4; 2,5 mols de  $\text{Cl}_2$ ;  $\text{KMnO}_4$  atua como agente oxidante.
- (C) 1, 8, 1, 1, 2, 3; 2 mol de  $\text{Cl}_2$ ;  $\text{KMnO}_4$  atua como agente redutor.
- (D) 2, 16, 2, 2, 5, 8; 5 mols de  $\text{Cl}_2$ ;  $\text{KMnO}_4$  atua como agente oxidante.
- (E) 1, 8, 1, 1, 2, 3; 2 mols de  $\text{Cl}_2$ ;  $\text{KMnO}_4$  atua como agente oxidante.

## QUESTÃO 05

Uma bomba calorimétrica mede a quantidade de calor liberado ou absorvido durante reações químicas, mudanças de fase ou processos de dissolução, proporcionando dados cruciais sobre estabilidade térmica, propriedades termodinâmicas e pureza de materiais. Sendo assim, pode ser usada para determinar a energia e estabilidade de compostos integrantes de medicamentos.

A bomba calorimétrica é um equipamento muito utilizado para determinar o calor de reações de combustão. Neste equipamento uma câmara de reação fica imersa em água em um vaso calorimétrico. A determinação do calor da reação é atribuída a variação de temperatura da água. Nestes estudos, a equação

$$Q = mc\Delta T$$

é amplamente usada, e  $m$  é a massa,  $c$  refere-se ao calor específico e  $\Delta T$  é a variação de temperatura.

A tabela a seguir elenca o calor específico de diferentes substâncias.

Substância	$c$ (cal/g °C)
Água	1,0
Cobre	0,091
Álcool	0,6
Ar	0,24
Alumínio	0,22

Considere cinco substâncias, cada uma em um sistema separado, onde é fornecida a mesma quantidade de calor e as massas são idênticas. Selecione a alternativa que indica qual substância terá o maior aumento de temperatura.

- (A) Água.
- (B) Cobre.
- (C) Álcool.
- (D) Alumínio.
- (E) Ar.

## QUESTÃO 06

Mudanças na estrutura de uma molécula podem resultar em propriedades físicas e químicas diferentes, impactando áreas como medicina e química dos materiais. Considere os compostos orgânicos abaixo:

- I. 3-etil-pentan-2-ol
- II. 2-metil-hexan-3-ona
- III. 2,2-dimetil-pentanal
- IV. heptan-2-ol

Considere que você tem 5,0 g do composto II e deseja calcular a massa de  $\text{CO}_2$  produzida na combustão completa desse composto. Qual é a massa de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) formada na combustão completa de 5,0 g de 2-metil-hexan-3-ona?

Marque a alternativa que indica o valor aproximado da massa de dióxido de carbono calculada, juntamente com a informação correta sobre os compostos de I a IV:

- (A) 14,8 g e os compostos II e III são isômeros de função.
- (B) 14,8 g e os compostos I e IV são isômeros de função.
- (C) 11,9 g e os compostos II e III são isômeros de compensação.
- (D) 13,5 g e os compostos II e IV são isômeros geométricos.
- (E) 13,5 g e os compostos II e III são isômeros de função.

## QUESTÃO 07

Em uma mistura de gases ideais, a pressão parcial de cada gás é a pressão que ele exerceria se estivesse sozinho no recipiente.

No corpo humano, o oxigênio que respiramos entra em contato com a hemoglobina do sangue para que o transporte de oxigênio ocorra até as células de todo organismo. Em locais de altitude elevada, a pressão parcial de  $\text{O}_2$  diminui, comprometendo a chegada de oxigênio nas células.

Em outro exemplo, o ar nos cilindros dos mergulhadores é uma mistura de  $\text{O}_2$  e  $\text{N}_2$ . À medida que o mergulhador desce e a profundidade aumenta, a pressão no cilindro também se eleva. Isso pode resultar em uma maior quantidade de gases dissolvidos no sangue, o que pode causar problemas. Se o mergulhador subir muito rápido, os gases podem se separar rapidamente do sangue, formando bolhas na corrente sanguínea.

Estes fatos mostram a importância do estudo de pressões parciais.

Considere uma mistura gasosa em um recipiente de 20,0 L contendo 2,5 mol de gás nitrogênio ( $\text{N}_2$ ), 2,0 mol de gás oxigênio ( $\text{O}_2$ ) e 1,5 mol de gás dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) a uma temperatura de 350 K. A pressão total da mistura é 7,5 atm.

Nessas condições, marque a alternativa que corresponde a pressão parcial, aproximada, do gás oxigênio.

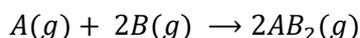
- (A) 0,25 atm.
- (B) 1,25 atm.
- (C) 1,5 atm.
- (D) 1,8 atm.
- (E) 2,5 atm.

## QUESTÃO 08

Cinética química é parte da química interessada em estudar a velocidade das reações. Na indústria farmacêutica a cinética auxilia nos estudos de como os fármacos são metabolizados pelo organismo e como eles interagem com o alvo biológico. Especificamente, a farmacocinética estuda a absorção, distribuição, metabolismo e excreção de medicamentos

no corpo humano. Na otimização de tratamentos terapêuticos, a cinética das reações químicas é fundamental para a precisão e a interpretação dos resultados.

Suponha um sistema hipotético da síntese do gás hipotético  $AB_2$  ocorre em fase gasosa, segundo a equação:



Considere que a constante de velocidade  $k$  da reação é  $0,10 \text{ L}^2\text{mol}^{-2}\text{s}^{-1}$ . Além disso, experimentalmente, a ordem de reação em relação ao **A** foi determinada como sendo de 2ª ordem, e em relação a **B** foi de 1ª ordem.

Portanto, escolha a alternativa correta que indica a nova velocidade da reação se a concentração de **A** for duplicada e a de **B** for triplicada, mantendo a mesma temperatura, em relação à velocidade inicial.

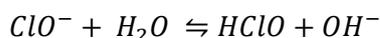
- (A) A velocidade aumentará 12 vezes.
- (B) A velocidade aumentará 18 vezes.
- (C) A velocidade aumentará 24 vezes.
- (D) A velocidade aumentará 27 vezes.
- (E) A velocidade aumentará 36 vezes.

## QUESTÃO 09

A cólera, a disenteria e a hepatite A são doenças que podem ser transmitidas pela água. Para prevenir a propagação destas doenças, entre outras coisas, a água distribuída para a população passa por uma série de tratamentos, atendendo a padrões de qualidade.

A disponibilidade de água potável tratada é um dos indicadores de desenvolvimento e qualidade de vida, sendo essencial para o bem-estar da população e o desenvolvimento sustentável das comunidades.

O hipoclorito de sódio pode ser adicionado na etapa de desinfecção durante a realização do tratamento de água potável. A eficácia do íon hipoclorito na reação química que representa a desinfecção da água está relacionada à formação de ácido hipocloroso:



O ácido hipocloroso é um desinfetante muito mais eficaz do que o íon hipoclorito porque ele penetra facilmente nas membranas celulares dos microorganismos, causando a oxidação e destruição de componentes celulares essenciais, como proteínas e ácidos nucleicos.

Considerando um sistema para desinfecção da água usando  $\text{NaClO}$  e  $\text{HClO}$ , escolha a alternativa correta que descreve como o pH da água influencia a proporção entre o ácido hipocloroso e o íon hipoclorito.

Considere que o  $\text{pK}_a$  do ácido hipocloroso é 7,5.

- (A) Se o pH da água for menor que 7,5, predomina a forma  $\text{ClO}^-$ .
- (B) Se o pH da água for neutro, predomina a forma  $\text{HClO}$ .
- (C) O pH da água não será afetado pela adição de  $\text{NaClO}$ .
- (D) Se o pH da água for igual a 7,5, predomina a forma  $\text{HClO}$ .
- (E) Se o pH da água for maior que 7,5, predomina a forma  $\text{ClO}^-$ .

## QUESTÃO 10

Reações de síntese são importantes para a indústria farmacêutica visando a proposta de moléculas produzidas em laboratório e com ação medicamentosa.

As reações de substituição de derivados do benzeno são importantes como caminho na síntese de inúmeros compostos de interesse industrial e comercial. O benzeno é uma molécula aromática que pode sofrer substituição ampliando as possibilidades de formação de produtos químicos.

O composto abaixo equivale a uma molécula produzida em laboratório.



Escolha a alternativa correta a respeito da formação do composto apresentado.

- (A) O composto está errado e houve uma mononitração do ácido benzóico na posição meta.
- (B) O composto está correto e houve uma redução do 1-hidroxi-3-aminobenzeno.
- (C) O composto está correto e houve uma mononitração de um fenol na posição orto.
- (D) O composto está errado e houve uma redução do 1-amino-3-hidroxibenzeno.
- (E) O composto está correto e houve a adição de uma hidroxila em um nitrocomposto na posição orto.

## BIOLOGIA

### QUESTÃO 11

Maria esteve no Posto de Saúde para receber a 1ª dose de vacina da Dengue. No posto, ela foi orientada a voltar após 90 dias para a segunda dose. Considerando que o gráfico abaixo representa a produção de anticorpos em Maria, sendo a letra A após a 1ª dose e a letra B após a 2ª dose, as letras **A** e **B** do gráfico podem ser adequadamente substituídas pelos termos:



Fonte: Elaborado com base em Campbell, N. A. e cols., 2008.

- (A) A-Resposta inata e B-Resposta Adaptativa.
- (B) A-Resposta humoral e B-Resposta Celular.
- (C) A-Resposta Secundária e B-Resposta de Memória.
- (D) A-Resposta ativa e B-Resposta passiva.
- (E) A-Resposta primária e B-Resposta secundária.

## QUESTÃO 12

### ESTUDO REVELA ALTO ÍNDICE DE PARASIToses INTESTINAIS ENTRE YANOMAMIS

Um estudo pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) investigou a coinfeção por malária e parasitoses intestinais entre os yanomamis. Realizada no polo base Marari, no Amazonas, a pesquisa revelou o alto índice das infecções: todos os participantes apresentaram parasitos intestinais, sendo 81% com microrganismos causadores de doenças como amebíase e verminoses. Cerca de 15% tinham, simultaneamente, parasitose intestinal e malária.

Fonte adaptada: <https://portal.fiocruz.br/noticia/estudo-revela-alto-indice-de-parasitoses-intestinais-entre-yanomamis>

Neste contexto, julgue as afirmativas abaixo em verdadeiro (V) ou falso (F).

- ( ) A falta de saneamento básico na aldeia contribui diretamente para transmissão de *Entamoeba histolytica* e *Ascaris lumbricoides* entre os indígenas.
- ( ) O hábito de andar descalço favorece a infecção pelo *Plasmodium falciparum* causador da malária.
- ( ) *Plasmodium falciparum* pertence ao filo Apicomplexa e as formas infestantes do plasmódio são chamadas de esporozoítos.
- ( ) A amebíase é adquirida pela ingestão de cistos de entamoeba que se rompem no intestino do hospedeiro libertando as amebas, que invadem tecidos da parede intestinal, onde passam a se alimentar de sangue e de células.

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

Leia a reportagem abaixo e responda as questões 13, 14 e 15:

### MOLÉCULA INÉDITA QUE PODERIA INIBIR A PROGRESSÃO DE LEUCEMIA PASSA POR TESTES

Inédita, a molécula C2E1 foi sintetizada pelo grupo de pesquisa liderado pelo cientista Fernando Coelho, professor do Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas (IQ-Unicamp), e funciona como inibidora da tubulina [...]. [...]. Componente do citoesqueleto celular, essa estrutura têm um papel fundamental no processo de mitose, pois atuam na distribuição do material genético entre a célula "original" e a que está sendo formada. Dessa forma, ao inibir a tubulina, o composto interrompe a multiplicação das células cancerosas, impedindo o avanço da leucemia.

Fonte adaptada: <https://jornal.usp.br/ciencias/molecula-inedita-que-poderia-inibir-a-progressao-de-leucemia-passa-por-testes/>

## QUESTÃO 13

A etapa da mitose inibida pela molécula C2E1 é:

- (A) Prófase.
- (B) Anáfase.
- (C) Metáfase.
- (D) Citocinese.
- (E) Telófase.

## QUESTÃO 14

Sobre o citoesqueleto, marque a alternativa incorreta:

- (A) Define a forma da célula e organiza sua estrutura interna.
- (B) Participa da sustentação celular nas células eucariontes e procariontes.
- (C) Permite a adesão de uma célula às suas vizinhas e a superfícies extracelulares.
- (D) Promove o deslocamento de materiais no citoplasma.
- (E) Possibilita que ocorram processos como a contração muscular.

## QUESTÃO 15

A tubulina, alvo da molécula C2E, compõe o citoesqueleto. Sobre o assunto, marque a alternativa correta:

- (A) A tubulina compõe finíssimos túbulos proteicos do citoesqueleto, chamados microfilamentos.
- (B) Os microtúbulos, constituídas por moléculas da proteína tubulina, dispõem-se no citoplasma de duas maneiras, formando feixes e redes.
- (C) Os túbulos de tubulina deslizam sobre filamentos de actina, levando a célula, por exemplo, a mudar de forma, a criar pseudópodes e a expulsar as secreções.
- (D) Tanto os flagelos quanto os cílios originam-se a partir de centríolos, constituídos por tubulina, que migram para a periferia da célula e crescem pelo alongamento de seus microtúbulos.
- (E) Em células animais e de protozoários, a citocinese ocorre por estrangulamento na região equatorial, causado por um anel de filamentos contráteis constituído pelas proteínas tubulina e miosina.

## QUESTÃO 16

Sobre os componentes químicos das células, julgue as afirmativas abaixo:

- I. A água é a substância mais abundante em um ser vivo, constituindo cerca de 70% de sua massa corporal.
- II. Além de fazer parte da estrutura dos ácidos nucleicos (DNA e RNA), os glicídios são a principal fonte de energia para os seres vivos e estão presentes em diversos tipos de alimento.
- III. A ligação entre dois aminoácidos vizinhos em uma molécula de proteína é denominada ligação peptídica e sempre se estabelece entre os grupos amina dos aminoácidos.
- IV. Os fosfolipídios são os principais componentes das biomembranas e apresentam uma porção apolar constituída de ácidos graxos.

São corretas:

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

## QUESTÃO 17

A principal causa de infertilidade masculina é a azoospermia, ou seja, a ausência de espermatozoides no líquido ejaculado. Sobre o tema, marque a opção correta:

- (A) A formação dos gametas masculinos – a espermatogênese – ocorre apenas na vida embrionária, mas a eliminação dos espermatozoides inicia a partir da puberdade.
- (B) Os espermatozoides recém-formados são transportados para o epidídimo, um tubo enovelado com cerca de 6 cm de comprimento, localizado sobre o testículo.
- (C) Entre os túbulos seminíferos, situam-se as células intersticiais, responsáveis pela produção de progesterona, o mais importante hormônio sexual masculino.
- (D) A secreção das glândulas seminais constitui a menor parte do volume do sêmen, como é chamado o fluido formado por espermatozoides e líquidos nutritivos.
- (E) Dos epidídimos, os espermatozoides passam por dois tubos finos, com cerca de 45 cm de comprimento, os ductos uretrais.

## QUESTÃO 18

Sobre as diferentes estruturas vegetais, relacione as colunas abaixo e marque a opção que apresenta a sequência correta:

### Coluna 1:

- (A) Cutícula
- (B) Coifa
- (C) Estômatos
- (D) Floema
- (E) Xilema

### Coluna 2:

- ( ) Composto basicamente de dois tipos de elementos condutores da seiva mineral: as traqueídes e os elementos de vaso lenhoso.
- ( ) Estruturas epidérmicas que controlam a entrada e a saída de gases na planta e evitam a perda de água por evaporação.
- ( ) Reveste externamente a folha.
- ( ) Constituído por diversos tipos de célula. Além dos elementos condutores da seiva orgânica as células crivadas e os elementos de tubo crivado há também fibras e células parenquimáticas.
- ( ) Presente na raiz, protege a zona de multiplicação celular do atrito com o solo.

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

Leia a reportagem e responda as questões 19 e 20:

## CAR-T CELL: PRIMEIRO VOLUNTÁRIO DE ESTUDO CLÍNICO RECEBE TERAPIA CONTRA CÂNCER NO SANGUE

O primeiro voluntário do estudo clínico Car-T Cell recebeu na última semana o tratamento inovador que combate o câncer no sangue. [...]

### Células de defesa 'treinadas'

O tratamento com o *Car-T cell* envolve a retirada de glóbulos brancos, por meio da coleta de sangue pela veia. Conhecidos como linfócitos, eles são reprogramados geneticamente em laboratório para reconhecer e combater as células cancerígenas, no caso a leucemia linfóide aguda de células B e o linfoma não Hodgkin de células B. De acordo com Rodrigo Calado, professor de medicina da USP e diretor-presidente do Hemocentro em Ribeirão Preto, as células são manipuladas e expandidas em laboratório e devolvidas à corrente sanguínea do paciente.

Fonte adaptada: <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2024/07/08/car-t-cell-primeiro-voluntario-de-estudo-clinico-recebe-terapia-contracancer-no-sangue.ghtml>

### QUESTÃO 19

A reportagem acima mostra como o desenvolvimento científico e tecnológico tem levado, cada vez mais, a utilização de células vivas para desenvolver ou manipular produtos úteis à humanidade. Dessa forma, o tratamento com o Car-T cell relatado na reportagem acima é um exemplo de:

- (A) Biotecnologia.
- (B) Hematologia.
- (C) Organismos Geneticamente Modificados.
- (D) Genoma.
- (E) Biorremediação.

### QUESTÃO 20

Na reportagem, a célula reprogramada geneticamente é o linfócito. Sobre os linfócitos, marque a alternativa correta que informa as características dessa célula:

- (A) Forma discoidal; sem núcleo; repletas de hemoglobina; transportam gás oxigênio para os tecidos.
- (B) Forma esférica; núcleo bilobado; participam das reações alérgicas, produzindo histamina.
- (C) Forma irregular; sem núcleo; participam dos processos de coagulação do sangue.
- (D) Forma esférica; núcleo também esférico; participam dos processos de defesa imunitária, produzindo e regulando a síntese de anticorpos.
- (E) Forma esférica; núcleo irregular; acredita-se que também participem de processos alérgicos; produzem histamina e heparina (anticoagulante).

## MATEMÁTICA

### QUESTÃO 21

Uma Progressão Geométrica (*P.G.*) é uma sequência de números em que cada termo, a partir do segundo, é obtido multiplicando o termo anterior por uma constante chamada razão. Se uma sequência é dada por  $a, ar, ar^2, ar^3, \dots, ar^n$ , onde  $a$  é o primeiro termo e  $r$  é a razão, então cada termo subsequente é o produto do termo anterior e da razão  $r$ .

Considere uma progressão geométrica de 4 termos, a soma dos termos de ordem par é 10 e a soma dos termos de ordem ímpar é 5. Determine o 4º termo dessa progressão.

- (A) 2.
- (B) 4.
- (C) 6.
- (D) 8.
- (E) 10.

## QUESTÃO 22

Uma companhia aérea possui 16 aeroportos em sua rede de destinos. Quantos tipos diferentes de passagens devem ser emitidos, se cada passagem deve indicar o aeroporto de partida e o aeroporto de chegada, respectivamente?

- (A) 240.
- (B) 256.
- (C) 272.
- (D) 300.
- (E) 360.

## QUESTÃO 23

Uma empresa possui três departamentos, cada um localizado em um andar diferente de seu edifício de três andares. Em cada andar, há duas salas disponíveis para reuniões. Se três dessas salas estão ocupadas, qual é a probabilidade de que cada um dos três andares tenha exatamente uma sala ocupada?

- (A)  $\frac{1}{3}$
- (B)  $\frac{1}{8}$
- (C)  $\frac{6}{7}$
- (D)  $\frac{2}{3}$
- (E)  $\frac{2}{5}$

## CONHECIMENTOS GERAIS

## QUESTÃO 24

O liberalismo surgiu como um conjunto de ideias que propunha uma alternativa aos modelos econômicos predominantes na Europa Ocidental durante a Idade Moderna, na esteira das transformações das mentalidades daquele período, e, posteriormente, configurou-se como uma teoria do pensamento econômico, com diferentes matizes e adequações a novas realidades culturais e históricas.

As origens do liberalismo remetem ao século XVII e XVIII, mais especificamente, à oposição ao Absolutismo e sua política econômica, o mercantilismo, sendo a França e a Inglaterra os dois focos de irradiação desses ideais que, posteriormente, disseminaram-se pela Europa Ocidental e pela América. Trata-se do conjunto de ideias proveniente da burguesia ascendente, que se tornou muito poderosa economicamente, mas não possuía poder político nem espaços para defesa de seus interesses junto às políticas econômicas e sociais dos Estados absolutistas.

Nesse sentido, os principais rivais da burguesia eram a monarquia e os nobres aristocratas, suas práticas econômicas e sociais e seus valores – as dinâmicas do capitalismo se chocavam frontalmente com as estruturas do Antigo Regime.

Fonte: BAUER, Caroline Silveira. História moderna [recurso eletrônico] / Caroline Silveira Bauer, Rodrigo Vieira Pinnow; [revisão técnica: Kate Fabiani Rigo]. – Porto Alegre: SAGAH, 2019, p. 181-182.

Pode-se afirmar, de maneira geral, que os principais ideais e valores dessa classe em ascensão, que se contrapunha aos valores dominantes na época, eram:

- I. A defesa da liberdade individual.
- II. O direito e proteção à propriedade privada.
- III. Inexistência da livre iniciativa e da concorrência como práticas para o desenvolvimento do capitalismo.
- IV. A predileção por regimes políticos onde não há separação entre os poderes.

Considerando as mencionadas assertivas, está correto apenas o que se afirma em:

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

## QUESTÃO 25

A Primeira Revolução Industrial, ocorrida, sobretudo, na segunda metade do século 18 (1760 – 1840), foi o primeiro paradigma na área de produção de grande escala, em que os modelos agrícola e artesanal de produção deram lugar à introdução do modelo industrial hoje existente. A principal particularidade desta época foi a substituição do trabalho artesanal pelo assalariado, com o uso de máquinas.

Fonte: Conselho Federal de Administração. Disponível em: <<https://cfa.org.br/as-outras-revolucoes-industriais/>>. Acesso em 12 jul. 2024.

No tocante à Primeira Revolução Industrial, marque a alternativa incorreta:

- (A) O avião, a refrigeração mecânica e o telefone foram inventados no período, bem como a produção em massa (linha de produção), a energia elétrica e o enlatamento de alimentos.
- (B) Ocorreu na Europa, inicialmente na Inglaterra e depois no restante da Europa Ocidental e Estados Unidos.
- (C) A principal característica da Primeira Revolução Industrial é a substituição da manufatura pela maquinofatura.
- (D) Novas relações de trabalho estabeleceram-se. Surge o trabalho assalariado e a divisão do trabalho.

- (E) O uso de carvão mineral impulsionou a produção de aço e proporcionou o crescimento da indústria de construção civil, com o aumento das populações dos centros industriais.

## QUESTÃO 26

### O golpe contra a monarquia e a República da Espada



Imagem: Proclamação da República, óleo sobre tela de Benedito Calixto, 1893 (acervo Pinacoteca do Estado de São Paulo).

Quando observamos o famoso quadro Proclamação da República, pintado por Benedito Calixto em 1893, podemos ter a falsa sensação de que o nascimento do regime republicano no Brasil foi um desfile militar cívico e ordeiro: as linhas retas do quadro, com seus personagens alinhados; o plano geral da cena que organiza a tela e nos transmite uma sensação de ordem pública; a praça ocupada pelos militares em formação, ouvindo e aclamando seus comandantes que, solenemente, erguem os braços. Aliás, é bem provável que o objetivo do quadro fosse esse mesmo, de acordo com as regras ufanistas da pintura histórica do século XIX: cristalizar a imagem de um momento histórico grandioso e de personagens heroicos, pautados pela ordem e pelo civismo, minimizando a ruptura republicana com a velha ordem política da Monarquia.

Fonte: NAPOLITANO, Marcos. História do Brasil república: da queda da Monarquia ao fim do Estado Novo. 1. ed., 6ª reimpressão. São Paulo: Editora Contexto, 2022, p. 13.

A República da Espada iniciou-se após a Proclamação da República, ocorrida em 15 de novembro de 1889. A respeito dos acontecimentos que permearam a Proclamação da República, pode-se afirmar, exceto:

- (A) Desde a década de 1870, a ideia de que o melhor regime para o Brasil seria uma república crescia entre as oligarquias das províncias mais ricas (como São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais), bem como entre os militares.
- (B) Os republicanos, embora concordassem entre si que a Monarquia não deveria mais reger a nação brasileira, não formavam um bloco político e ideológico único e coeso.
- (C) É possível identificar três grandes correntes republicanas no Brasil, atuantes desde antes do golpe de Estado que derrubou a Monarquia: liberal, positivista e dos radicais republicanos, também conhecidos como “jacobinos”.
- (D) Em junho de 1890, foram convocadas as eleições para a Assembleia Constituinte, que, em poucos meses, elaborou uma nova Constituição. O sistema de governo foi definido como “parlamentarista”.

- (E) A Primeira República pode ser dividida em três grandes períodos: 1) consolidação da ordem republicana (1889-1899); 2) institucionalização da política liberal-oligárquica (1899-1922); 3) crise da hegemonia liberal-oligárquica (1922-1930).

## PORTUGUÊS

Leia o texto seguinte para responder às questões 27 e 28.

### **Pesquisadores da USP desenvolvem patente que previne o assoreamento dos rios**

O assoreamento dos corpos d'água é um processo caracterizado, basicamente, pelo acúmulo de sedimentos em seu leito e esse excesso de material dificulta a navegabilidade do rio, o seu aproveitamento e, especialmente, pode ocasionar enchentes urbanas. Apesar de ser um processo natural, a ação humana — como a retirada da cobertura vegetal das margens dos rios — intensifica suas consequências e, até mesmo, sua ocorrência.

Com o objetivo de solucionar esse problema, o professor Demetrio Zachariadis, do Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica (Poli) da USP, é um dos inventores de uma tecnologia que apresenta um sistema de desassoreamento com independência energética. “É o depósito de partículas que são carregadas pela água, perdem velocidade, ficam depositadas sobre o fundo desse corpo de água e, com o passar do tempo, a profundidade vai diminuindo. Então, quando aquela quantidade de água passar ou ser armazenada, acaba ocupando uma área maior e situações de chuvas intensas podem provocar alagamentos”, explica.

A patente *Desassoreador Preventivo com Gerenciamento de Energia* não é ligada à rede de distribuição de energia, sendo composta apenas de uma pequena plataforma flutuante que possui alguns painéis solares, um mastro com turbina eólica e baterias. Assim, é posicionada no corpo d'água que deseja desassorear, onde ocorre sua autonomia energética: captação de energia solar e eólica; transformação em energia elétrica; orientação para o acionamento da bomba de sucção, responsável por extrair as partículas acumuladas; e, por fim, o material é jogado para outra balsa, onde passará por uma filtragem. “A parte da água que foi filtrada volta para o leito e aquele resíduo é armazenado na balsa flutuante ou é jogado diretamente para a margem do corpo da água”, descreve o especialista.

Diferentemente de como é feito atualmente, a tecnologia é para ser utilizada como método de prevenção e não de solução. Segundo Zachariadis, as autoridades esperam ocorrer o alagamento para, só depois do incidente, colocar grandes equipamentos para realizar uma limpeza intensiva e “resolver o problema”. No entanto, ele adverte que, com o passar do tempo, a tragédia acontece novamente, é um problema cíclico.

“Você posiciona um ou mais desses assoreadores em corpos de água e eles fazem um trabalho contínuo, sempre tirando aquilo que é depositado no fundo. É uma operação em pequena escala, mas que tem um caráter mais de manutenção ou até de prevenção”, destaca.

Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/pesquisadores-da-usp-desenvolvem-patente-que-previne-o-assoreamento-dos-rios/>. Acesso em 22 de julho de 2024. Texto adaptado.

### QUESTÃO 27

No texto lido, há termos e expressões demarcados (um; com o passar do tempo; então; acionamento; descreve; diferentemente). Esses termos são classificados, respectivamente, como:

- (A) Numeral, advérbio de tempo, advérbio de tempo, verbo, verbo, advérbio de tempo.

- (B) Numeral, locução adverbial de tempo, advérbio de tempo, substantivo, verbo, advérbio de modo.
- (C) Artigo indefinido, advérbio de tempo, advérbio de tempo, substantivo, verbo, advérbio de tempo.
- (D) Artigo indefinido, locução adverbial de tempo, advérbio de tempo, verbo, verbo, advérbio.
- (E) Artigo indefinido, locução adverbial de tempo, advérbio de tempo, substantivo, verbo, advérbio.

## QUESTÃO 28

A sentença “as autoridades esperam ocorrer o alagamento” é composta, sintaticamente, por:

- (A) Sujeito simples e verbo bitransitivo.
- (B) Sujeito simples e verbo intransitivo.
- (C) Sujeito simples, verbo transitivo direto e objeto direto.
- (D) Sujeito composto, verbo transitivo direto e objeto direto.
- (E) Sujeito simples, verbo transitivo indireto e objeto indireto.

Leia o texto seguinte para responder às questões 29 e 30.

### **Câmara aprova texto final do Novo Ensino Médio depois de derrubar alterações feitas pelo Senado**

Com a mudança feita pelo relator Deputado Mendonça Filho, espanhol não é mais disciplina obrigatória e carga horária foi reduzida.

A Câmara dos Deputados aprovou o texto final do Novo Ensino Médio na noite desta terça-feira, 9. Na versão final, o relator Mendonça Filho derrubou as mudanças feitas pelo Senado na proposta e com isso rejeitou a inclusão do espanhol como disciplina obrigatória, assim como o aumento da carga horária da formação básica. Agora, o texto segue para a sanção do presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

A versão do texto que vai à sanção presidencial passou por mudanças feitas pelo relator Mendonça Filho (União-PE), o que alterou o texto que chegou à Câmara dos Deputados em junho, depois de analisado e ser alterado no Senado.

Quando o projeto de lei que regulamenta o Novo Ensino Médio chegou ao Senado, a relatora Professora Dorinha Seabra (União-TO) acrescentou ao texto mudanças na carga horária e nas disciplinas obrigatórias assistidas pelos estudantes. Com isso, espanhol seria uma disciplina obrigatória, mas na versão final, se tornou optativa.

Disponível em: <https://exame.com/brasil/camara-dos-deputados-aprova-texto-novo-ensino-medio/>.  
Acesso em 22 de julho de 2024. Texto adaptado.

## QUESTÃO 29

De acordo com as informações do texto:

- (A) O Novo Ensino médio foi sancionado pelo presidente.
- (B) O Senado decidiu pela manutenção da disciplina espanhol como facultativa.
- (C) Na proposta final a Câmara dos Deputados não incluiu o aumento da carga horária da formação básica.

- (D) A nova versão apresenta mudanças significativas nas metodologias das aulas.
- (E) Câmara e Senado convergiram em todos os pontos, o que facilitou o encaminhamento para a sanção presidencial.

## QUESTÃO 30

Em “a relatora Professora Dorinha Seabra (União-TO) acrescentou ao texto **mudanças** na carga horária e nas disciplinas **obrigatórias** assistidas pelos estudantes” as expressões em destaque se caracterizam sintaticamente como:

- (A) Adjunto Adnominal e Adjunto Adnominal.
- (B) Predicativo do Sujeito e Complemento Nominal.
- (C) Objeto Direto e Adjunto Adnominal.
- (D) Objeto Indireto e Predicativo do objeto.
- (E) Complemento Nominal e Adjunto Adnominal.