

CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC



MEDICINA

CESMAC 2019.1

24 de Novembro

PROVA TIPO-1

BIOLOGIA – QUÍMICA – MATEMÁTICA – FÍSICA

LEIA COM ATENÇÃO

- 01** - Verifique se o CADERNO DE QUESTÕES contém 60 questões. Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno completo. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 02** - Observe a numeração do CARTÃO-RESPOSTA, pois o cartão serve para responder a um grupo de até 100 (cem) questões, devendo ser utilizadas as 60 (sessenta) iniciais.
- 03** - O CARTÃO-RESPOSTA deve apresentar seu número de inscrição impresso e o TIPO DE PROVA.
- 04** - Confira seu CARTÃO-RESPOSTA e, caso observe alguma divergência, avise ao fiscal.
- 05** - Assine o CARTÃO- RESPOSTA no lugar indicado.
- 06** - Em cada questão, escolha a alternativa que responde corretamente ao que se pede. Preencha, então, no CARTÃO-RESPOSTA, a janela que corresponde à alternativa escolhida, com caneta esferográfica azul, após a devida conferência.
- 07** - Só preencha o CARTÃO-RESPOSTA, após decidir-se, em definitivo, com relação à alternativa. Para o cômputo da prova, são equivalentes as respostas erradas, nulas ou em branco.
- 08** - Ao término da prova, o candidato devolverá à mesa de fiscalização o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA devidamente assinados. Se não o fizer, será eliminado do Processo Seletivo.
- 09** - Após conferência pela mesa do material entregue, o candidato assinará a Lista de Presença.
- 10** - Transcreva o texto abaixo para o CARTÃO RESPOSTA.

“Cuidar é amar, e amar é cuidar.”

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:

Sala:



BIOLOGIA

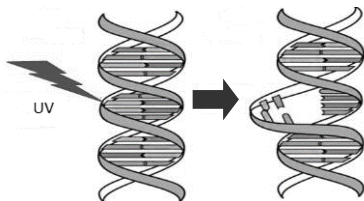
01. O núcleo das células abriga a informação genética de todos os organismos vivos eucariontes, sendo delimitado por uma carioteca porosa, que permite o transporte de moléculas entre núcleo e citoplasma. O nucléolo, por sua vez, consiste de:

- A) solução contendo carboidratos, lipídios e nucleotídeos com função nutricional.
- B) material genético de RNA condensado, que comanda a duplicação do DNA durante a interfase.
- C) material genético de DNA enovelado, com proteínas histonas que comanda o ciclo celular.
- D) material genético de RNA e DNA associado com proteínas, utilizado na síntese de ribossomos.
- E) uma região do DNA, utilizada como molde para transcrição de fitas de RNA mensageiro.

02. João estava com dificuldade de respirar devido a uma gripe recente. Para resolver o problema, comprou um descongestionante nasal de uso tópico, cuja formulação continha NaCl 3%. A utilização do medicamento vai acarretar:

- A) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, sem gasto de energia, considerando que a solução utilizada será hipotônica em relação à concentração intracelular.
- B) ganho de água pelas células da mucosa nasal, a partir do meio extracelular, por difusão facilitada, considerando que a solução utilizada será hipotônica em relação à concentração intracelular.
- C) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, por osmose, considerando que a concentração intracelular será hipotônica em relação à extracelular.
- D) ganho de água pelas células da mucosa nasal a partir do meio extracelular, por osmose, considerando que a solução utilizada será hipertônica em relação à concentração intracelular.
- E) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, por difusão facilitada, considerando que a concentração intracelular será hipertônica em relação à extracelular.

03. A exposição excessiva ao sol, na juventude, levou Juliana a desenvolver câncer de pele. O médico explicou que os raios ultravioletas podem causar mutações na cadeia de nucleotídeos do DNA. Sobre este assunto, analise a figura abaixo.



A mutação mostrada na figura é do tipo:

- A) deleção.
- B) duplicação.
- C) inversão.
- D) inserção.
- E) perda de função.

04. O Daltonismo pode se manifestar em uma pessoa que enxerga a cor vermelha como se fosse verde. Este tipo de cegueira a cores é uma doença ligada ao cromossomo X. Considerando que o alelo para o Daltonismo se comporta como recessivo, é correto afirmar que:

- A) homens com genótipo $X^D Y$ terão fenótipo daltônico.
- B) mulheres com genótipo $X^D X^d$ terão fenótipo normal.
- C) homens com genótipo $X^d Y$ terão fenótipo normal.
- D) mulheres com genótipo $X^D Y$ terão fenótipo normal.
- E) homens com genótipo $X^d X^d$ terão fenótipo daltônico.

05. Considere as ideias evolutivas abaixo:

- 1) o desaparecimento de uma espécie se deve à sua transformação em outra mais evoluída e mais adaptada ao ambiente.
- 2) organismos vivos podem passar a existir a partir de compostos químicos inertes, havendo o ambiente físico adequado.
- 3) a atrofia de um órgão se deve à sua não utilização frequente, sendo tal característica repassada à prole a cada geração.
- 4) indivíduos da população que sobrevivem e reproduzem a cada geração apresentam características melhores adaptadas ao ambiente.

A(s) ideia(s) pertencente(s) a Charles Darwin está(ão) expressa(s), apenas, em:

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

06. Leia a notícia abaixo:

“Crânio de Luzia é encontrado nos escombros do Museu Nacional”, dizem pesquisadores

Segundo direção do museu, 80% dos fragmentos do fóssil humano mais antigo do Brasil estão identificados. Eles ainda não começaram a montagem e estão na fase de recuperação dos fragmentos”.

“Encontrado em Minas Gerais na década de 1970, este seria o fóssil mais antigo das Américas. Este material foi o responsável por mudar a teoria da povoação do continente americano”.

Fonte: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/10/19/fossil-de-luzia-pode-ter-sido-encontrado-em-escombros-do-museu-nacional-dizem-pesquisadores.ghtml>

Considerando que o crânio de Luzia conta com 12.500-13.000 mil anos, é possível concluir que esse crânio registra:

- A) a evolução de *Homo erectus* no continente americano.
- B) a origem de *Homo neanderthalensis* nas Américas.
- C) a ocupação de *Homo sapiens* nas Américas.
- D) a evolução de *Australopithecus rudolfensis* para a espécie humana.
- E) a disseminação de *Australopithecus afarensis* no continente americano.

07. O controle de determinada característica genética, a ser expressa no fenótipo, pode ser influenciado por uma série de genes. Contudo, quando a herança é controlada por um único par de alelos com dominância completa, o cruzamento entre indivíduos heterozigóticos produzirá:

- A) 1/4 da descendência com fenótipo dominante.
- B) 50% da descendência com fenótipo recessivo.
- C) 9/16 da descendência com ambas as características dominantes.
- D) 3/4 da descendência com fenótipo dominante.
- E) 1/16 da descendência com ambas as características recessivas.

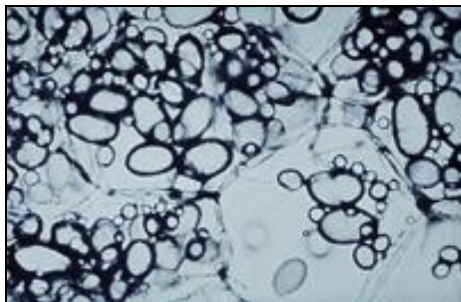
08. Os domínios Archaea, Bacteria e Eukaria representam categorias taxonômicas acima da categoria Reino, formadas por grupos de organismos originados a partir de diferentes linhagens celulares ao longo da evolução. Para classificá-los filogeneticamente, pode ser utilizado o ribossomo celular. Isto seria possível porque o RNA ribossomal funcionaria como "relógio evolutivo", uma vez que:

- 1) apresenta informação genética que sofreu poucas alterações ao longo da evolução.
- 2) está presente tanto em organismos procariontes quanto nos eucariontes.
- 3) é produto da transcrição do DNA e, portanto, está diretamente envolvido na decodificação do código genético em proteínas.

Está(ão) correta(s):

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

09. A batata frita é acompanhamento quase obrigatório em lanches tipo *Fast-food*. Analise, abaixo, um corte histológico do caule da batata inglesa (*Solanum tuberosum*).



Do ponto de vista botânico, a figura mostra um parênquima:

- A) lenhoso.
- B) clorofiliano.
- C) fundamental ou de preenchimento.
- D) de reserva.
- E) cortical.

10. Leia a notícia abaixo:

"Duzentas mil pessoas já se candidataram para participar do projeto Mars One, que, em 2023, pretende levar astronautas para colonizar o Planeta Vermelho. A iniciativa desperta apoio e crítica dos cientistas. Sobre tudo por selecionar pessoal em competições de reality show de tevê".

Fonte: <https://www.revistaplaneta.com.br/viagem-sem-volta-a-marte/>

Caso a viagem referida acima tenha sucesso, poderíamos admitir que a primeira população humana em Marte:

- A) seria formada por uma espécie invasora.
- B) indicaria sucessão ecológica primária.
- C) produziria uma comunidade clímax.
- D) incrementaria a biodiversidade local.
- E) interferiria nos ciclos biogeoquímicos.

11. A conservação da biodiversidade é um dos principais objetivos em áreas de proteção ambiental (APA). Estas áreas podem ser estabelecidas pela União, pelo Estado ou municípios, sem a necessidade de desapropriação de terras privadas. Assim, considerando o desenvolvimento sustentável, é possível em uma APA:

- A) a caça esportiva de animais silvestres.
- B) produzir queimadas para criar áreas de cultivo.
- C) realizar pesquisa científica e visitação pública.
- D) transformar madeira de lei em carvão, com fins industriais.
- E) construir programas de turismo em massa.

12. Cianobactérias e euglenoides têm em comum o fato de:

- A) serem organismos procariontes unicelulares.
- B) habitarem a água doce e locomoverem-se por flagelos.
- C) possuírem vacúolo contrátil que elimina o excesso de água.
- D) apresentarem nutrição autotrófica e heterotrófica.
- E) fixarem gás carbônico e liberarem oxigênio para a atmosfera.

13. As articulações móveis do corpo humano conectam ossos e são revestidas de cartilagem, geralmente preenchidas por líquido lubrificante. Considerando o tecido cartilaginoso, é **incorreto** afirmar que:

- A) é avascular.
- B) é constituído por colágeno e proteoglicanos.
- C) seu material intercelular é produzido por condroblastos.
- D) sua matriz extracelular é rica em fosfato de cálcio.
- E) pode ser hialino, elástico ou fibroso.

14. O uso frequente de drogas lícitas ou ilícitas representa risco à saúde pública e pode afetar o funcionamento do cérebro. Sobre este assunto, analise as assertivas abaixo:

- 1) Álcool - diminui a velocidade do cérebro.
- 2) Cocaína - diminui a concentração do cérebro.
- 3) Cafeína - acelera a velocidade do cérebro
- 4) Ácido lisérgico (LSD) - altera a percepção da realidade.

Está(ão) correta(s) apenas:

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

15. A teníase está diretamente relacionada com o consumo humano de carne crua ou mal cozida, contaminada com cisticercos. Contudo, sobre esta doença, é **incorreto** afirmar:

- A) bovinos e suínos são hospedeiros intermediários do agente etiológico.
- B) a infecção por *Taenia solium* está associada ao consumo de carne de porco.
- C) no intestino humano, os nematelmintos adultos fixam-se à mucosa intestinal.
- D) diarreias e prisão de ventre estão entre os sintomas da doença.
- E) a instalação de cisticercos no cérebro humano pode causar convulsões que se assemelham à epilepsia.

16. O Ministério da Saúde do Brasil implementou, desde 2014, a vacina contra o papiloma vírus humano (HPV) entre meninas de 9 a 14 anos, e meninos de 11 a 14 anos. Esta virose:

- 1) pode causar verrugas nos genitais e câncer no colo do útero.
- 2) é transmitida sexualmente e no contato com o vaso sanitário de banheiros públicos.
- 3) é evitada com máxima eficácia com a vacinação de pessoas infectadas.

Está(ão) correta(s):

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

17. Infecções de garganta causadas pela bactéria *Streptococcus pyogenes* podem, ocasionalmente, evoluir para uma doença inflamatória que afeta as articulações. Considerando a informação acima, pode-se concluir que, em tal doença:

- A) ocorre migração de leucócitos para as articulações.
- B) o agente infeccioso é resistente aos antibióticos.
- C) não ocorre fagocitose de bactérias na garganta.
- D) a infecção é passada de mãe para filho durante a amamentação.
- E) a cura depende de anticorpos produzidos por linfócitos T.

18. Lesões graves na medula podem deixar uma pessoa paralisada. Isto ocorre porque haverá interrupção da comunicação entre:

- A) o encéfalo e o sistema nervoso central.
- B) os órgãos dos sentidos com outras partes do corpo.
- C) o sistema nervoso periférico com outras partes do corpo.
- D) o sistema nervoso periférico e os órgãos dos sentidos.
- E) o sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico.

19. O consumo de alimentos salgados produz sensação de sede e estimula a pessoa a beber líquidos e diminuir a concentração de sódio no sangue. O volume sanguíneo, no entanto, aumentará provocando aumento da pressão sanguínea. Para que isto não aconteça, o reequilíbrio do volume sanguíneo ao nível normal é restabelecido devido:

- A) ao aumento da produção de renina.
- B) à diminuição da produção do hormônio antidiurético.
- C) ao aumento da produção de aldosterona.
- D) à diminuição da produção de angiotensina.
- E) ao aumento da produção de adrenalina.

20. Em homens com a idade avançada, é comum o aumento da próstata, o que pode ocasionalmente culminar com a remoção cirúrgica do órgão. Tal procedimento poderá acarretar, dentre outros efeitos:

- A) ausência de espermatogênese.
- B) dificuldade de urinar.
- C) aumento na produção de testosterona.
- D) diminuição no volume de fluído seminal.
- E) aumento da estimulação sexual.

QUÍMICA

21. Para se tornar potável, a água passa por um conjunto de tratamentos físicos e químicos. Sobre esses tratamentos, foram realizadas algumas afirmações:

- 1) Logo após a entrada da água não-tratada nas estações de tratamento, é feita a adição de sulfato de alumínio, para que ocorra a adsorção de partículas sólidas menores presentes na água, num processo chamado de floculação.
- 2) Para remover as substâncias insolúveis na água, é realizado um procedimento de filtração, em que a água passa por filtros formados por carvão, areia e pedras de diferentes tamanhos.
- 3) Ao final do processo de tratamento, produtos químicos solúveis, como o hipoclorito de sódio, são adicionados à água tratada para remover e impedir a proliferação de micro-organismos causadores de doenças. Essa água potável final é um exemplo de mistura homogênea.

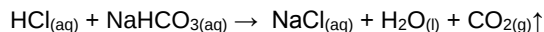
Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

22. Em 1911, Ernest Rutherford incidiu partículas radioativas em uma lâmina metálica, observando que a maioria das partículas atravessava a lâmina, algumas desviavam e poucas refletiam. De acordo com o experimento realizado, que importante afirmação Rutherford propôs acerca da estrutura dos átomos?

- A) Átomos são considerados esferas maciças e indestrutíveis.
- B) Os átomos são formados por uma massa positiva com elétrons de carga negativa, similar a um pudim de passas.
- C) Os elétrons, presentes nos átomos, ocupam níveis discretos de energia.
- D) O átomo é divisível, e a matéria possui uma natureza elétrica.
- E) Os átomos são compostos por um núcleo positivo, envolvido por elétrons de menor tamanho e carga negativa.

23. O fluido estomacal é constituído de ácido clorídrico (HCl) e enzimas, em um pH ~ 2. Uma das alternativas para aliviar o mal-estar gerado pelo excesso de acidez estomacal é a utilização de antiácidos. Um dos antiácidos mais utilizados é o bicarbonato de potássio (NaHCO₃). A reação química está descrita abaixo:



Considerando o volume de 1,0 L de fluido estomacal constituído somente por solução de HCl em pH 2, qual a massa aproximada de NaHCO₃ necessária para aumentar o pH para 3?

Dados: Massas molares em g.mol⁻¹: H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; Cl = 35.

- A) 0,220 g
- B) 0,756 g
- C) 0,322 g
- D) 0,080 g
- E) 0,524 g

24. O monóxido de nitrogênio (NO) é um dos subprodutos da queima de combustíveis fósseis. Quando liberado na atmosfera, pode reagir com a água presente nas nuvens produzindo o ácido nítrico e, consequentemente, chuva ácida. Na reação de síntese de NO descrita abaixo, supondo que o sistema esteja em equilíbrio, e as pressões dos gases sejam iguais a: P_{N₂} = 0,1 atm, P_{O₂} = 0,2 atm e P_{NO} = 1,0 atm. Qual é o valor da constante de equilíbrio (K_p) ?



- A) 1,3
- B) 0,02
- C) 20
- D) 10
- E) 50

25. Após a realização de exercícios físicos de forma intensa, pode ocorrer o acúmulo de lactato em grande quantidade, provocando dor e desconforto muscular. A nicotinamida adenina dinucleotídeo (NADH – coenzima envolvida na transferência de energia) é responsável pela redução do piruvato (produto final da degradação da glicose) levando à formação de lactato. Os potenciais-padrão de redução das semirreações envolvidas no processo de oxirredução entre NADH e piruvato estão representados abaixo.

Reação	E° _{red}
piruvato + 2H ⁺ + 2e ⁻ → lactato	-0,185 V
NAD ⁺ + H ⁺ + 2e ⁻ → NADH	-0,315 V

Com base nos potenciais-padrão de redução apresentados, qual é a variação do potencial padrão (ΔE°) da reação de oxirredução que promove a formação do lactato?

- A) 0,130 V
- B) -0,500 V
- C) -0,185 V
- D) 0,500 V
- E) -0,130 V

26. O vanádio, na forma de pó metálico, pode causar mal-estar, entre outros sintomas. Além disso, a exposição prolongada ao vanádio pode deixar a língua da pessoa contaminada com a cor azul. Com relação ao vanádio, na sua forma elementar, sua distribuição eletrônica nos orbitais atômicos pode ser expressa como:

Dados: vanádio Z = 23.

- A) 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 3d³, 4s²
- B) 1s², 2s², 3s², 2p⁶, 3p⁶, 3d³, 4s²
- C) 1s², 2s², 3s², 4s², 1p⁶, 2p⁶, 3p³
- D) 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s², 3d³
- E) 1s², 1p⁶, 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁵

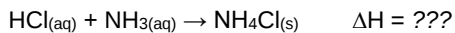
27. Para estudar o produto de solubilidade, uma solução saturada de cloreto de sódio sem corpo de fundo foi preparada e algumas afirmações foram feitas.

- 1) Ao adicionar mais íons Na⁺ em solução, ocorrerá a precipitação do NaCl.
- 2) Com a adição de água na solução, a mesma manterá sua saturação.
- 3) O aumento na concentração de íons Na⁺ provoca um aumento no K_{ps} do NaCl.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

28. Na medicina veterinária, o cloreto de amônio (NH_4Cl) é utilizado como acidulante da urina com o objetivo de evitar infecções. Para a produção do NH_4Cl , é empregada a reação do ácido clorídrico (HCl) com amônia (NH_3), representada abaixo:

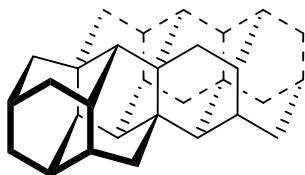


A partir dos valores das entalpias de formação do HCl ($\Delta H^\circ_f = -46 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$), NH_3 ($\Delta H^\circ_f = -92 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) e NH_4Cl ($\Delta H^\circ_f = -314 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$), determine a variação de entalpia (ΔH) da reação acima e se o processo é endotérmico ou exotérmico.

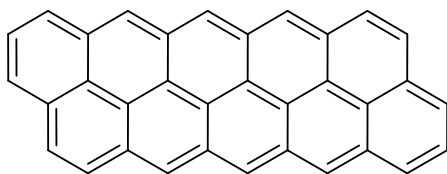
- A) -176 kJ/mol , endotérmico.
- B) 314 kJ/mol , endotérmico.
- C) -176 kJ/mol , exotérmico.
- D) -138 kJ/mol , exotérmico.
- E) 138 kJ/mol , endotérmico.

29. O carbono é encontrado na natureza em diferentes arranjos e estruturas. O carbono diamante (C_{diam}), possui alto valor agregado e é formado sob alta pressão, possuindo estrutura onde o carbono realiza quatro ligações simples. Já o carbono grafite (C_{graf}) possui valor agregado muito baixo, comparado ao seu alótropo diamante e realiza ligações duplas conjugadas. As representações das estruturas dos átomos de carbono nos diferentes alótropos, diamante e grafite, estão representadas abaixo.

Diamante



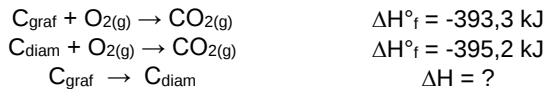
Grafite



A partir das estruturas citadas e do enunciado da questão, podemos afirmar que a hibridização dos átomos de carbono presentes no diamante e no grafite são, respectivamente:

- A) sp^3 e sp .
- B) sp^2 e sp^2 .
- C) sp^3 e sp^2 .
- D) sp^3 e sp^3 .
- E) sp^2 e sp^3 .

30. Devido à alta dureza e ao elevado valor agregado do carbono diamante (C_{diam}), a conversão do carbono grafite (C_{graf}) em carbono diamante é algo viável em termos comerciais, a partir da aplicação de alta temperatura e pressão. Desta forma, o cálculo da entalpia de reação para essa transformação pode ser realizado a partir das reações de formação do gás carbônico a partir do C_{graf} e do C_{diam} , expressas abaixo:



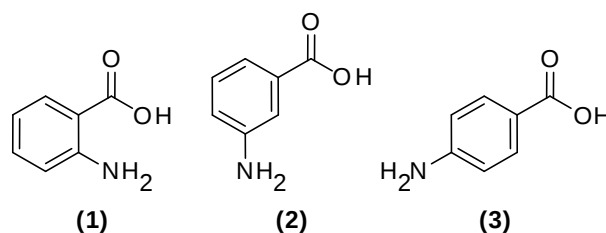
A partir dos valores de entalpia de formação do CO_2 , qual é a entalpia de reação para a transformação do carbono grafite em carbono diamante?

- A) $-1,9 \text{ kJ}$
- B) $788,5 \text{ kJ}$
- C) $3,8 \text{ kJ}$
- D) $1,9 \text{ kJ}$
- E) $-788,5 \text{ kJ}$

31. Para abrir anéis de sacarídeos que contenham dióis vicinais (hidroxilas em carbonos vizinhos), é utilizado o sal inorgânico periodato de potássio. Qual é a fórmula do periodato de potássio?

- A) KI
- B) KIO_2
- C) KIO_3
- D) KIO_4
- E) KIO

32. Os ácidos 2-aminobenzóico (1), 3-aminobenzóico (2) e 4-aminobenzóico (3), apesar de possuírem a mesma fórmula molecular, têm características muito diferentes. Os ácidos (1) e (2) são considerados nocivos à saúde, enquanto o ácido (3) é produzido no nosso organismo, considerado um antioxidante e precursor do ácido fólico. As estruturas desses ácidos estão representadas abaixo.

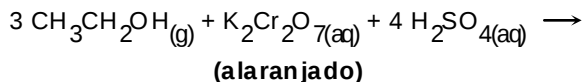


As moléculas dos ácidos (1), (2) e (3) são classificadas como:

- A) Isômeros de cadeia.
- B) Enantiômeros.
- C) Isômeros de posição.
- D) Alótropos.
- E) Isômeros de compensação.

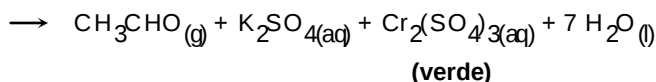
33. Uma das funções da Lei Seca no Brasil é coibir o consumo de bebidas alcoólicas ao dirigir. Um dos primeiros bafômetros criados (dispositivo utilizado para a medição do teor alcoólico ingerido pelo motorista) foi baseado na reação do etanol com o dicromato de potássio em meio ácido, de acordo com a reação química que está descrita a seguir.

(etanol)



(alaranjado)

(etanal)



(verde)

Após a reação redox, ocorre uma mudança de coloração promovida pelos compostos de cromo (Cr), levando à formação do etanal. Com base na equação química acima, qual é o número de oxidação do cromo (Cr) nos compostos $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, respectivamente?

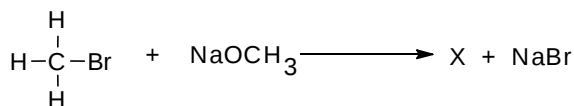
- A) +3 e +6.
- B) +6 e +2.
- C) +3 e +4.
- D) +6 e +3.
- E) +6 e +4.

34. Ao se casar, um químico decidiu utilizar a galvanoplastia para reaproveitar sua aliança de prata, fazendo o depósito de uma camada de ouro sob a prata. Para isso, o químico possui apenas 17,5 g de brometo de ouro (III). Para a produção de 200 mL de solução de brometo de ouro (III), utilizando toda a massa que possui, qual será a concentração da solução obtida?

Dados: Massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Au = 197; Br = 80.

- A) $2 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- B) $2 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C) $3 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D) $2 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- E) $5 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

35. Dada a reação abaixo:

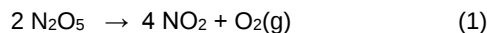


Qual é o produto (X) da reação entre o bromometano e o metóxido de sódio?

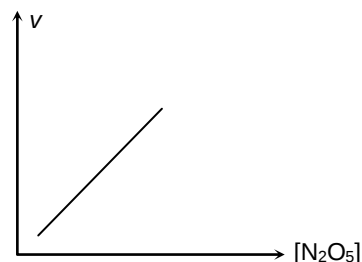
- A) Etano
- B) Álcool metílico
- C) Éter dimetílico
- D) Ácido acético
- E) Formiato de metila

36. Pentóxido de dinitrogênio, N_2O_5 , também conhecido por anidrido nítrico, é um sólido branco altamente reativo e, ao se misturar com água, produz ácido nítrico.

A decomposição do pentóxido de dinitrogênio em solvente orgânico é dada por:



Nesta reação, o gás oxigênio escapa da solução. Isso significa que a reação reversa é desprezível. O estudo cinético da reação (1) é mostrado no gráfico da velocidade de reação (v) em função da $[\text{N}_2\text{O}_5]$.



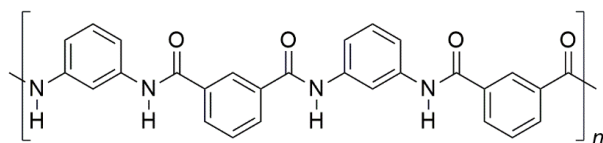
A partir desse gráfico, é correto afirmar que a lei de velocidade para essa reação é:

- A) $v = k$
- B) $v = k / [\text{NO}_2]^4$
- C) $v = k / [\text{N}_2\text{O}_5]$
- D) $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]$
- E) $v = k[\text{NO}_2]^4$

37. O sistema tampão de bicarbonato é um mecanismo homeostático ácido-base, que envolve o equilíbrio entre ácido carbônico (H_2CO_3), íon bicarbonato (HCO_3^-) e dióxido de carbono (CO_2), para manter o pH no sangue e no duodeno, entre outros tecidos. Acerca da estrutura do H_2CO_3 , quais tipos de ligações químicas o átomo de carbono realiza?

- A) uma ligação dativa, uma simples e uma dupla.
- B) duas ligações simples e uma dupla.
- C) quatro ligações simples.
- D) duas ligações duplas.
- E) três ligações simples e uma dativa.

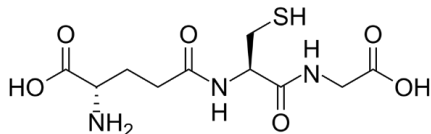
38. O NOMEX é um polímero resistente às chamas e considerada a fibra mais utilizada na confecção de roupas para bombeiros e pilotos. Esse polímero foi patenteado na década de 1960, e é obtido através de reação de condensação entre os monômeros 1,3-diaminobenzeno e cloreto do ácido isoftálico. Um fragmento do NOMEX está descrito abaixo.



Qual(is) tipo(s) de hibridização os átomos de carbono apresenta(m) na estrutura do polímero NOMEX?

- A) sp^3 e sp
- B) sp
- C) sp , sp^2 e sp^3
- D) sp^2
- E) sp^2 e sp^3

39. A glutationa é um tripeptídeo linear, constituído por três aminoácidos: ácido glutâmico, cisteína e glicina, sendo o grupo (S-H) o centro ativo responsável pelas suas propriedades bioquímicas. A glutationa está presente na maioria das células, em concentrações compreendidas entre 1 e 8 mmol.L⁻¹, estando presente em maior quantidade no fígado. Sua estrutura está ilustrada abaixo:



Os grupos funcionais orgânicos presentes na glutationa são:

- A) amina, álcool, amida e tiol.
 B) álcool, cetona, amina e tiol.
 C) fenol, amina, amida e ácido carboxílico.
 D) ácido carboxílico, amina, amida e tiol.
 E) tiol, aromático, amina e álcool.
40. O gás natural é uma substância composta associada ao petróleo. É composto, em maior proporção, pelos hidrocarbonetos metano, etano e propano, sendo encontrado também nitrogênio e dióxido de carbono como contaminantes. Qual é a natureza da mistura presente no gás natural e a classificação dos hidrocarbonetos citados?
- A) Mistura heterogênea, alcenos.
 B) Mistura homogênea, alcanos.
 C) Mistura homogênea, alcinos.
 D) Mistura heterogênea, alcanos.
 E) Mistura homogênea, aromáticos.

MATEMÁTICA

41. O fentanil é uma medicação usada como anestésico para o combate à dor, junto com outros medicamentos. A um paciente foram receitadas 5,5 mg de fentanil por hora. O fentanil está disponível na concentração de 250 mg por 500 ml de solução. Quantos ml da solução devem ser administrados, por hora, ao paciente?
- A) 8 ml/h
 B) 9 ml/h
 C) 10 ml/h
 D) 11 ml/h
 E) 12 ml/h
42. A miopia é determinada por gene recessivo e ocorre em uma pessoa homozigota para essa característica (genótipo mm). Qual a probabilidade percentual de um homem e uma mulher com os genótipos Mm e Mm gerarem um descendente sem miopia?
- A) 25%
 B) 50%
 C) 75%
 D) 80%
 E) 85%

43. Guaifenesina xarope é uma droga utilizada como expectorante para adultos e crianças. A quantidade recomendada, para adultos e para crianças maiores de 12 anos, é de 15 ml a cada 4 horas. Um médico receitou guaifenesina a um paciente por um período de quatro dias. Quantos ml o paciente deve adquirir da droga?

- A) 320 ml
 B) 330 ml
 C) 340 ml
 D) 350 ml
 E) 360 ml

44. Em muitos casos, o LDL-colesterol pode ser calculado a partir do colesterol total (CT), do HDL-colesterol e da concentração de triglicérides (TG). A fórmula de Friedewald é dada por

$$\text{LDL} = \text{CT} - \text{HDL} - \text{TG}/5,$$

com todas as concentrações dadas em mg/dl.

Os exames de um paciente contêm as seguintes informações:

HDL COLESTEROL, SORO

HDL-COLESTEROL, soro

Método: Ensaio homogêneo enzimático

RESULTADO 27 mg/dl

TRIGLICÉRIDES, SORO

TRIGLICÉRIDES, soro

Método: Ensaio enzimático

RESULTADO 205 mg/dl

COLESTEROL, SORO

COLESTEROL TOTAL, soro

Método: Ensaio enzimático

RESULTADO 119 mg/dl

De acordo com a fórmula de Friedewald, qual o LDL – colesterol do paciente?

- A) 50 mg/dl
 B) 51 mg/dl
 C) 52 mg/dl
 D) 53 mg/dl
 E) 54 mg/dl

45. Uma prova de bioestatística consiste de 6 questões, cada questão com cinco alternativas, das quais apenas uma é correta. Se um aluno escolhe as respostas aleatoriamente, qual a probabilidade percentual de acertar três das questões?

- A) 50%
 B) 42,5%
 C) 36,125%
 D) 12,275%
 E) 8,192%

46. As soluções X e Y contêm somente os compostos A e B, nas razões de 2 : 3 e 1 : 2, respectivamente. Se a solução Z é obtida misturando X e Y na razão de 3 : 11, então, quantos ml do composto A estão presentes em 2.520 ml da solução Z?

A) 876 ml
B) 874 ml
C) 872 ml
D) 870 ml
E) 868 ml

47. Um biomédico está pesquisando uma espécie de bactéria descoberta recentemente. Ele assume que o crescimento da colônia de bactérias ocorre esponencialmente, ou seja, que o número de bactérias na colônia será de $N_0 \cdot e^{rt}$, passadas t horas do instante inicial ($t = 0$), com N_0 sendo o número de bactérias no instante inicial e r a taxa de crescimento, dada em bactérias por hora. Se, no instante inicial, temos 100 bactérias e, passada meia hora, o número de bactérias era 450, qual o valor de r ? Dado: use a aproximação $\ln(4,5) \approx 1,50$.

A) 5 bactérias por hora
B) 4 bactérias por hora
C) 3 bactérias por hora
D) 2 bactérias por hora
E) 1 bactéria por hora

48. Um pediatra obteve a seguinte tabela contendo informações sobre a idade com que as crianças começaram a andar pela primeira vez:

Idade (em meses)	Número de crianças
9	1
10	4
11	9
12	16
13	11
14	8
15	1

De acordo com esses dados, qual a média do número de meses que uma criança precisa para começar a andar? Indique o valor mais próximo do valor obtido.

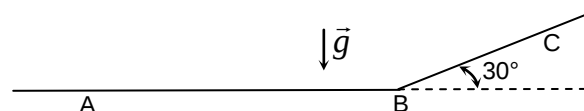
A) 9 meses
B) 10 meses
C) 11 meses
D) 12 meses
E) 13 meses

FÍSICA

49. Cientistas estimam que o corpo humano adulto possui cerca de 3,7 trilhões de células. A ordem de grandeza desse número é igual a:

A) 10^{10}
B) 10^{12}
C) 10^{14}
D) 10^{16}
E) 10^{18}

50. Um atleta executa uma corrida em duas etapas. No primeiro trecho retilíneo, denominado AB, ele corre numa superfície horizontal por 6,0 km e perfaz o trecho em 1/3 de hora. No segundo trecho retilíneo, denominado BC, ele corre subindo um auge ao longo de 1,2 km e perfaz o trecho em 10 minutos. Considere $\sin(30^\circ) = 0,50$; $\cos(30^\circ) = 0,87$; $\tan(30^\circ) = 1,73$. Com estas informações é correto afirmar que:



- A) a componente horizontal da velocidade média do atleta no trecho AB foi 6,0 m/s.
B) a componente vertical da velocidade média do atleta no trecho AB foi 5,0 m/s.
C) a componente horizontal da velocidade média do atleta no trecho BC foi 4,0 m/s.
D) a componente vertical da velocidade média do atleta no trecho BC foi 3,0 m/s.
E) a velocidade média do atleta no trecho BC foi 2,0 m/s.

51. Assinale a alternativa correta com respeito às leis de Newton que determinam o movimento de partículas.

- A) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é nula, a partícula não se move.
B) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula não é nula, a partícula se move com velocidade constante.
C) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é constante, a partícula se move com velocidade constante.
D) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula aponta em certa direção fixa, a aceleração da partícula ao longo da perpendicular a esta direção é nula.
E) A toda força de ação agindo sobre uma partícula corresponde uma força de reação agindo sobre a mesma partícula.

52. Num teste de esforço físico, um atleta de 60,0 kg sobe correndo uma escada cuja diferença de altura entre os degraus mais baixo e mais alto é de 20,0 m. A aceleração da gravidade é igual a $10,0 \text{ m/s}^2$. Considere $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$. Ao final da subida, pode-se afirmar que a energia potencial gravitacional do atleta:

- A) aumentou em 12,0 kJ.
- B) aumentou em 3,0 kJ.
- C) não variou.
- D) diminuiu em 12,0 kJ.
- E) diminuiu em 3,0 kJ.

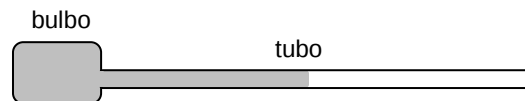
53. Um automóvel de massa 1000 kg se deslocava em movimento retilíneo e horizontal, com velocidade de 20 m/s, quando se envolveu em um acidente. Ele foi submetido durante 0,1s a uma força resultante intensa, entrando em repouso após esse intervalo de tempo. Qual é o valor médio do módulo da força resultante aplicada no automóvel ao longo desse intervalo de tempo?

- A) $1,0 \times 10^2 \text{ N}$
- B) $2,0 \times 10^3 \text{ N}$
- C) $1,0 \times 10^4 \text{ N}$
- D) $2,0 \times 10^5 \text{ N}$
- E) $1,0 \times 10^6 \text{ N}$

54. Os raios X são ondas eletromagnéticas mais energéticas que as ondas da luz visível. Uma das aplicações dos raios X é a radiografia, que permite visualizar estruturas internas do corpo humano. Um equipamento de raios X, ajustado para realizar radiografias do tórax, produz raios X de frequência $3,0 \times 10^{19} \text{ Hz}$. Calcule o comprimento de onda destes raios X quando se propagam no vácuo. Dado: velocidade da luz no vácuo $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$.

- A) $0,1 \times 10^{-10} \text{ m}$
- B) $0,2 \times 10^{-9} \text{ m}$
- C) $0,3 \times 10^{-8} \text{ m}$
- D) $0,4 \times 10^{-7} \text{ m}$
- E) $0,5 \times 10^{-6} \text{ m}$

55. Um termômetro caseiro de mercúrio é constituído de um bulbo com volume interno de $0,50 \text{ cm}^3$ conectado a um tubo cilíndrico de 0,20 mm de diâmetro interno (ver figura a seguir). O bulbo está cheio e o tubo vazio quando a temperatura vale $T = 35^\circ\text{C}$. Qual é o comprimento do filete de mercúrio que haverá no tubo quando a temperatura for $T = 40^\circ\text{C}$? Dados: coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio $\gamma = 2,0 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.



- A) $10/\pi \text{ mm}$
- B) $20/\pi \text{ mm}$
- C) $30/\pi \text{ mm}$
- D) $40/\pi \text{ mm}$
- E) $50/\pi \text{ mm}$

56. Em um consultório odontológico, há um sistema de compressão de ar para uso nos tratamentos dentários. O tanque onde o ar é comprimido tem volume de 40 L e a pressão de compressão máxima é 6,0 atm. Supondo que o ar comprimido possa ser tratado como um gás ideal, calcule o número de moles de ar que há no tanque quando a pressão é máxima e a temperatura é de 27°C . Dado: constante universal do gás ideal $R = 0,08 \text{ atm}\cdot\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

- A) 10^{-1}
- B) 10^0
- C) 10^1
- D) 10^2
- E) 10^3

57. Quando um feixe de luz incide no olho humano, atinge primeiramente uma membrana fibrosa e transparente, denominada córnea, e muda a sua direção. Esse fenômeno de variação da direção do feixe de luz ao mudar de meio (do ar para a córnea) é chamado de:

- A) dispersão.
- B) reflexão.
- C) refração.
- D) atenuação.
- E) amplificação.

58. Três partículas de carga Q , cada uma, encontram-se fixas no vácuo na forma de um triângulo retângulo com catetos iguais a L , como mostra a Figura 1 a seguir. A energia potencial eletrostática dessa configuração é E . Em seguida, uma partícula com carga idêntica às anteriores é acrescentada ao conjunto, completando o quadrado da Figura 2. A energia potencial eletrostática da configuração da Figura 2 é:

Figura 1

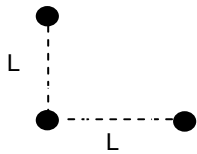
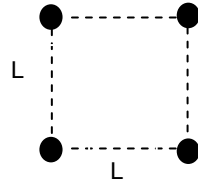


Figura 2



- A) $E/2$
- B) $E/\sqrt{2}$
- C) E
- D) $E\sqrt{2}$
- E) $2E$

59. Toda instalação elétrica tem um sistema de proteção que, por exemplo, desliga os circuitos quando a corrente total excede certo valor. Em uma enfermaria, o sistema de proteção do circuito de iluminação instalado desliga quando a corrente elétrica total atinge 15 A. Considere o circuito de iluminação como sendo um circuito paralelo de lâmpadas com uma fonte de alimentação de 220 V, onde cada lâmpada é de 40 W. Deseja-se melhorar a iluminação da enfermaria sem mudar o sistema de proteção. Calcule o número máximo de lâmpadas que pode ser instalado na enfermaria.

- A) 23
- B) 42
- C) 63
- D) 82
- E) 103

60. Uma partícula de carga Q e velocidade de módulo v ingressa numa região de campo magnético uniforme de módulo B e direção perpendicular à da sua velocidade. A partícula passa, então, a realizar um movimento circular uniforme de raio R . Nesse caso, a sua energia cinética é dada por:

- A) $QvBR/2$
- B) QvB
- C) $2QBRv^2$
- D) $QvBR$
- E) $QBRv^2/2$

CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC



MEDICINA

CESMAC 2019.1

24 de Novembro

PROVA TIPO-2

BIOLOGIA – QUÍMICA – MATEMÁTICA – FÍSICA

LEIA COM ATENÇÃO

- 01** - Verifique se o CADERNO DE QUESTÕES contém 60 questões. Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno completo. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 02** - Observe a numeração do CARTÃO-RESPOSTA, pois o cartão serve para responder a um grupo de até 100 (cem) questões, devendo ser utilizadas as 60 (sessenta) iniciais.
- 03** - O CARTÃO-RESPOSTA deve apresentar seu número de inscrição impresso e o TIPO DE PROVA.
- 04** - Confira seu CARTÃO-RESPOSTA e, caso observe alguma divergência, avise ao fiscal.
- 05** - Assine o CARTÃO- RESPOSTA no lugar indicado.
- 06** - Em cada questão, escolha a alternativa que responde corretamente ao que se pede. Preencha, então, no CARTÃO-RESPOSTA, a janela que corresponde à alternativa escolhida, com caneta esferográfica azul, após a devida conferência.
- 07** - Só preencha o CARTÃO-RESPOSTA, após decidir-se, em definitivo, com relação à alternativa. Para o cômputo da prova, são equivalentes as respostas erradas, nulas ou em branco.
- 08** - Ao término da prova, o candidato devolverá à mesa de fiscalização o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA devidamente assinados. Se não o fizer, será eliminado do Processo Seletivo.
- 09** - Após conferência pela mesa do material entregue, o candidato assinará a Lista de Presença.
- 10** - Transcreva o texto abaixo para o CARTÃO RESPOSTA.

“Não se pode ser um bom médico se não for objetivo.”

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:

Sala:



BIOLOGIA

01. O controle de determinada característica genética, a ser expressa no fenótipo, pode ser influenciado por uma série de genes. Contudo, quando a herança é controlada por um único par de alelos com dominância completa, o cruzamento entre indivíduos heterozigóticos produzirá:

- A) 1/16 da descendência com ambas as características recessivas.
- B) 1/4 da descendência com fenótipo dominante.
- C) 50% da descendência com fenótipo recessivo.
- D) 9/16 da descendência com ambas as características dominantes.
- E) 3/4 da descendência com fenótipo dominante.

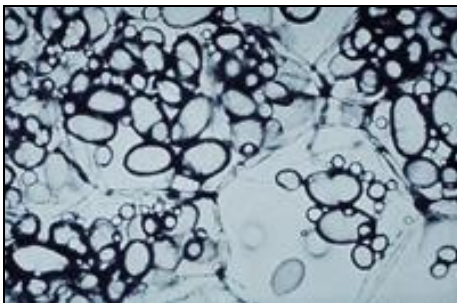
02. Os domínios Archaea, Bacteria e Eukaria representam categorias taxonômicas acima da categoria Reino, formadas por grupos de organismos originados a partir de diferentes linhagens celulares ao longo da evolução. Para classificá-los filogeneticamente, pode ser utilizado o ribossomo celular. Isto seria possível porque o RNA ribossomal funcionaria como “relógio evolutivo”, uma vez que:

- 1) apresenta informação genética que sofreu poucas alterações ao longo da evolução.
- 2) está presente tanto em organismos procariontes quanto nos eucariontes.
- 3) é produto da transcrição do DNA e, portanto, está diretamente envolvido na decodificação do código genético em proteínas.

Está(ão) correta(s):

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

03. A batata frita é acompanhamento quase obrigatório em lanches tipo *Fast-food*. Analise, abaixo, um corte histológico do caule da batata inglesa (*Solanum tuberosum*).



Do ponto de vista botânico, a figura mostra um parênquima:

- A) cortical.
- B) lenhoso.
- C) clorofiliano.
- D) fundamental ou de preenchimento.
- E) de reserva.

04. Leia a notícia abaixo:

“Duzentas mil pessoas já se candidataram para participar do projeto Mars One, que, em 2023, pretende levar astronautas para colonizar o Planeta Vermelho. A iniciativa desperta apoio e crítica dos cientistas. Sobre tudo por selecionar pessoal em competições de reality show de tevê”.

Fonte: <https://www.revistaplaneta.com.br/viagem-sem-volta-a-marte/>

Caso a viagem referida acima tenha sucesso, poderíamos admitir que a primeira população humana em Marte:

- A) interferiria nos ciclos biogeoquímicos.
- B) seria formada por uma espécie invasora.
- C) indicaria sucessão ecológica primária.
- D) produziria uma comunidade clímax.
- E) incrementaria a biodiversidade local.

05. A conservação da biodiversidade é um dos principais objetivos em áreas de proteção ambiental (APA). Estas áreas podem ser estabelecidas pela União, pelo Estado ou municípios, sem a necessidade de desapropriação de terras privadas. Assim, considerando o desenvolvimento sustentável, é possível em uma APA:

- A) construir programas de turismo em massa.
- B) a caça esportiva de animais silvestres.
- C) produzir queimadas para criar áreas de cultivo.
- D) realizar pesquisa científica e visitação pública.
- E) transformar madeira de lei em carvão, com fins industriais.

06. Cianobactérias e euglenoides têm em comum o fato de:

- A) fixarem gás carbônico e liberarem oxigênio para a atmosfera.
- B) serem organismos procariontes unicelulares.
- C) habitarem a água doce e locomoverem-se por flagelos.
- D) possuírem vacúolo contrátil que elimina o excesso de água.
- E) apresentarem nutrição autotrófica e heterotrófica.

07. As articulações móveis do corpo humano conectam ossos e são revestidas de cartilagem, geralmente preenchidas por líquido lubrificante. Considerando o tecido cartilaginoso, é **incorreto** afirmar que:

- A) pode ser hialino, elástico ou fibroso.
- B) é avascular.
- C) é constituído por colágeno e proteoglicanos.
- D) seu material intercelular é produzido por condroblastos.
- E) sua matriz extracelular é rica em fosfato de cálcio.

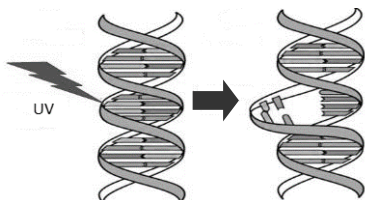
08. O núcleo das células abriga a informação genética de todos os organismos vivos eucariontes, sendo delimitado por uma carioteca porosa, que permite o transporte de moléculas entre núcleo e citoplasma. O nucléolo, por sua vez, consiste de:

- A) uma região do DNA, utilizada como molde para transcrição de fitas de RNA mensageiro.
- B) solução contendo carboidratos, lipídios e nucleotídeos com função nutricional.
- C) material genético de RNA condensado, que comanda a duplicação do DNA durante a interfase.
- D) material genético de DNA enovelado, com proteínas histonas que comanda o ciclo celular.
- E) material genético de RNA e DNA associado com proteínas, utilizado na síntese de ribossomos.

09. João estava com dificuldade de respirar devido a uma gripe recente. Para resolver o problema, comprou um descongestionante nasal de uso tópico, cuja formulação continha NaCl 3%. A utilização do medicamento vai acarretar:

- A) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, por difusão facilitada, considerando que a concentração intracelular será hipertônica em relação à extracelular.
- B) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, sem gasto de energia, considerando que a solução utilizada será hipotônica em relação à concentração intracelular.
- C) ganho de água pelas células da mucosa nasal, a partir do meio extracelular, por difusão facilitada, considerando que a solução utilizada será hipotônica em relação à concentração intracelular.
- D) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, por osmose, considerando que a concentração intracelular será hipotônica em relação à extracelular.
- E) ganho de água pelas células da mucosa nasal a partir do meio extracelular, por osmose, considerando que a solução utilizada será hipertônica em relação à concentração intracelular.

10. A exposição excessiva ao sol, na juventude, levou Juliana a desenvolver câncer de pele. O médico explicou que os raios ultravioletas podem causar mutações na cadeia de nucleotídeos do DNA. Sobre este assunto, analise a figura abaixo.



A mutação mostrada na figura é do tipo:

- A) perda de função.
- B) deleção.
- C) duplicação.
- D) inversão.
- E) inserção.

11. O uso frequente de drogas lícitas ou ilícitas representa risco à saúde pública e pode afetar o funcionamento do cérebro. Sobre este assunto, analise as assertivas abaixo:

- 1) Álcool - diminui a velocidade do cérebro.
- 2) Cocaína - diminui a concentração do cérebro.
- 3) Cafeína - acelera a velocidade do cérebro
- 4) Ácido lisérgico (LSD) - altera a percepção da realidade.

Está(ão) correta(s) apenas:

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

12. A teníase está diretamente relacionada com o consumo humano de carne crua ou mal cozida, contaminada com cisticercos. Contudo, sobre esta doença, é **incorreto** afirmar:

- A) a instalação de cisticercos no cérebro humano pode causar convulsões que se assemelham à epilepsia.
- B) bovinos e suínos são hospedeiros intermediários do agente etiológico.
- C) a infecção por *Taenia solium* está associada ao consumo de carne de porco.
- D) no intestino humano, os nematelmintos adultos fixam-se à mucosa intestinal.
- E) diarreias e prisão de ventre estão entre os sintomas da doença.

13. O Ministério da Saúde do Brasil implementou, desde 2014, a vacina contra o papiloma vírus humano (HPV) entre meninas de 9 a 14 anos, e meninos de 11 a 14 anos. Esta virose:

- 1) pode causar verrugas nos genitais e câncer no colo do útero.
- 2) é transmitida sexualmente e no contato com o vaso sanitário de banheiros públicos.
- 3) é evitada com máxima eficácia com a vacinação de pessoas infectadas.

Está(ão) correta(s):

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

14. Infecções de garganta causadas pela bactéria *Streptococcus pyogenes* podem, ocasionalmente, evoluir para uma doença inflamatória que afeta as articulações. Considerando a informação acima, pode-se concluir que, em tal doença:

- A) a cura depende de anticorpos produzidos por linfócitos T.
- B) ocorre migração de leucócitos para as articulações.
- C) o agente infeccioso é resistente aos antibióticos.
- D) não ocorre fagocitose de bactérias na garganta.
- E) a infecção é passada de mãe para filho durante a amamentação.

15. Lesões graves na medula podem deixar uma pessoa paralisada. Isto ocorre porque haverá interrupção da comunicação entre:

- A) o sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico.
- B) o encéfalo e o sistema nervoso central.
- C) os órgãos dos sentidos com outras partes do corpo.
- D) o sistema nervoso periférico com outras partes do corpo.
- E) o sistema nervoso periférico e os órgãos dos sentidos.

16. O consumo de alimentos salgados produz sensação de sede e estimula a pessoa a beber líquidos e diminuir a concentração de sódio no sangue. O volume sanguíneo, no entanto, aumentará provocando aumento da pressão sanguínea. Para que isto não aconteça, o reequilíbrio do volume sanguíneo ao nível normal é restabelecido devido:

- A) ao aumento da produção de adrenalina.
- B) ao aumento da produção de renina.
- C) à diminuição da produção do hormônio antidiurético.
- D) ao aumento da produção de aldosterona.
- E) à diminuição da produção de angiotensina.

17. Em homens com a idade avançada, é comum o aumento da próstata, o que pode ocasionalmente culminar com a remoção cirúrgica do órgão. Tal procedimento poderá acarretar, dentre outros efeitos:

- A) aumento da estimulação sexual.
- B) ausência de espermatogênese.
- C) dificuldade de urinar.
- D) aumento na produção de testosterona.
- E) diminuição no volume de fluido seminal.

18. O Daltonismo pode se manifestar em uma pessoa que enxerga a cor vermelha como se fosse verde. Este tipo de cegueira a cores é uma doença ligada ao cromossomo X. Considerando que o alelo para o Daltonismo se comporta como recessivo, é correto afirmar que:

- A) homens com genótipo X^dX^d terão fenótipo daltônico.
- B) homens com genótipo $X^D Y$ terão fenótipo daltônico.
- C) mulheres com genótipo $X^D X^d$ terão fenótipo normal.
- D) homens com genótipo $X^d Y$ terão fenótipo normal.
- E) mulheres com genótipo $X^D Y$ terão fenótipo normal.

19. Considere as ideias evolutivas abaixo:

- 1) o desaparecimento de uma espécie se deve à sua transformação em outra mais evoluída e mais adaptada ao ambiente.
- 2) organismos vivos podem passar a existir a partir de compostos químicos inertes, havendo o ambiente físico adequado.
- 3) a atrofia de um órgão se deve à sua não utilização frequente, sendo tal característica repassada à prole a cada geração.

4) indivíduos da população que sobrevivem e reproduzem a cada geração apresentam características melhores adaptadas ao ambiente.

A(s) ideia(s) pertencente(s) a Charles Darwin está(ão) expressa(s), apenas, em:

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

20. Leia a notícia abaixo:

“Crânio de Luzia é encontrado nos escombros do Museu Nacional”, dizem pesquisadores

Segundo direção do museu, 80% dos fragmentos do fóssil humano mais antigo do Brasil estão identificados. Eles ainda não começaram a montagem e estão na fase de recuperação dos fragmentos”.

“Encontrado em Minas Gerais na década de 1970, este seria o fóssil mais antigo das Américas. Este material foi o responsável por mudar a teoria da povoação do continente americano”.

Fonte: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/10/19/fossil-de-luzia-pode-ter-sido-encontrado-em-escombros-do-museu-nacional-dizem-pesquisadores.ghtml>

Considerando que o crânio de Luzia conta com 12.500-13.000 mil anos, é possível concluir que esse crânio registra:

- A) a disseminação de *Australopithecus afarensis* no continente americano.
- B) a evolução de *Homo erectus* no continente americano.
- C) a origem de *Homo neanderthalensis* nas Américas.
- D) a ocupação de *Homo sapiens* nas Américas.
- E) a evolução de *Australopithecus rudolfensis* para a espécie humana.

QUÍMICA

21. Após a realização de exercícios físicos de forma intensa, pode ocorrer o acúmulo de lactato em grande quantidade, provocando dor e desconforto muscular. A nicotinamida adenina dinucleotídeo (NADH – coenzima envolvida na transferência de energia) é responsável pela redução do piruvato (produto final da degradação da glicose) levando à formação de lactato. Os potenciais-padrão de redução das semirreações envolvidas no processo de oxirredução entre NADH e piruvato estão representados abaixo.

Reação	E°_{red}
piruvato + $2H^+$ + $2e^- \rightarrow$ lactato	-0,185 V
$NAD^+ + H^+ + 2e^- \rightarrow$ NADH	-0,315 V

Com base nos potenciais-padrão de redução apresentados, qual é a variação do potencial padrão (ΔE°) da reação de oxirredução que promove a formação do lactato?

- A) -0,130 V
- B) 0,130 V
- C) -0,500 V
- D) -0,185 V
- E) 0,500 V

22. Na medicina veterinária, o cloreto de amônio (NH_4Cl) é utilizado como acidulante da urina com o objetivo de evitar infecções. Para a produção do NH_4Cl , é empregada a reação do ácido clorídrico (HCl) com amônia (NH_3), representada abaixo:

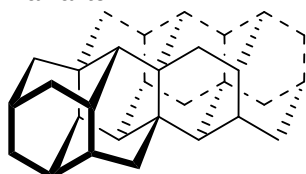


A partir dos valores das entalpias de formação do HCl ($\Delta H^\circ_f = -46 \text{ kJ.mol}^{-1}$), NH_3 ($\Delta H^\circ_f = -92 \text{ kJ.mol}^{-1}$) e NH_4Cl ($\Delta H^\circ_f = -314 \text{ kJ.mol}^{-1}$), determine a variação de entalpia (ΔH) da reação acima e se o processo é endotérmico ou exotérmico.

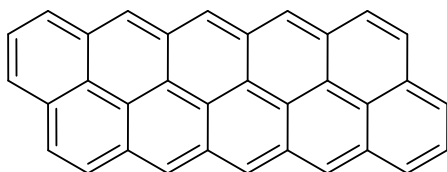
- A) 138 kJ/mol, endotérmico.
- B) -176 kJ/mol, endotérmico.
- C) 314 kJ/mol, endotérmico.
- D) -176 kJ/mol, exotérmico.
- E) -138 kJ/mol, exotérmico.

23. O carbono é encontrado na natureza em diferentes arranjos e estruturas. O carbono diamante (C_{diam}), possui alto valor agregado e é formado sob alta pressão, possuindo estrutura onde o carbono realiza quatro ligações simples. Já o carbono grafite (C_{graf}) possui valor agregado muito baixo, comparado ao seu alótropo diamante e realiza ligações duplas conjugadas. As representações das estruturas dos átomos de carbono nos diferentes alótropos, diamante e grafite, estão representadas abaixo.

Diamante



Grafite



A partir das estruturas citadas e do enunciado da questão, podemos afirmar que a hibridização dos átomos de carbono presentes no diamante e no grafite são, respectivamente:

- A) sp^2 e sp^3 .
- B) sp^3 e sp .
- C) sp^2 e sp^2 .
- D) sp^3 e sp^2 .
- E) sp^3 e sp^3 .

24. Para se tornar potável, a água passa por um conjunto de tratamentos físicos e químicos. Sobre esses tratamentos, foram realizadas algumas afirmações:

- 1) Logo após a entrada da água não-tratada nas estações de tratamento, é feita a adição de sulfato de alumínio, para que ocorra a adsorção de partículas sólidas menores presentes na água, num processo chamado de floculação.
- 2) Para remover as substâncias insolúveis na água, é realizado um procedimento de filtração, em que a água passa por filtros formados por carvão, areia e pedras de diferentes tamanhos.
- 3) Ao final do processo de tratamento, produtos químicos solúveis, como o hipoclorito de sódio, são adicionados à água tratada para remover e impedir a proliferação de micro-organismos causadores de doenças. Essa água potável final é um exemplo de mistura homogênea.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

25. Em 1911, Ernest Rutherford incidiu partículas radioativas em uma lâmina metálica, observando que a maioria das partículas atravessava a lâmina, algumas desviavam e poucas refletiam. De acordo com o experimento realizado, que importante afirmação Rutherford propôs acerca da estrutura dos átomos?

- A) Os átomos são compostos por um núcleo positivo, envolvido por elétrons de menor tamanho e carga negativa.
- B) Átomos são considerados esferas maciças e indestrutíveis.
- C) Os átomos são formados por uma massa positiva com elétrons de carga negativa, similar a um pudim de passas.
- D) Os elétrons, presentes nos átomos, ocupam níveis discretos de energia.
- E) O átomo é divisível, e a matéria possui uma natureza elétrica.

26. O fluido estomacal é constituído de ácido clorídrico (HCl) e enzimas, em um $\text{pH} \sim 2$. Uma das alternativas para aliviar o mal-estar gerado pelo excesso de acidez estomacal é a utilização de antiácidos. Um dos antiácidos mais utilizados é o bicarbonato de potássio (NaHCO_3). A reação química está descrita abaixo:



Considerando o volume de 1,0 L de fluido estomacal constituído somente por solução de HCl em $\text{pH} 2$, qual a massa aproximada de NaHCO_3 necessária para aumentar o pH para 3?

Dados: Massas molares em g.mol^{-1} : $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{Na} = 23$; $\text{Cl} = 35$.

- A) 0,524 g
- B) 0,220 g
- C) 0,756 g
- D) 0,322 g
- E) 0,080 g

27. O monóxido de nitrogênio (NO) é um dos subprodutos da queima de combustíveis fósseis. Quando liberado na atmosfera, pode reagir com a água presente nas nuvens produzindo o ácido nítrico e, consequentemente, chuva ácida. Na reação de síntese de NO descrita abaixo, supondo que o sistema esteja em equilíbrio, e as pressões dos gases sejam iguais a: $P_{N_2} = 0,1 \text{ atm}$, $P_{O_2} = 0,2 \text{ atm}$ e $P_{NO} = 1,0 \text{ atm}$. Qual é o valor da constante de equilíbrio (K_p) ?



- A) 50
B) 1,3
C) 0,02
D) 20
E) 10

28. O vanádio, na forma de pó metálico, pode causar mal-estar, entre outros sintomas. Além disso, a exposição prolongada ao vanádio pode deixar a língua da pessoa contaminada com a cor azul. Com relação ao vanádio, na sua forma elementar, sua distribuição eletrônica nos orbitais atômicos pode ser expressa como:

Dados: vanádio $Z = 23$.

- A) $1s^2, 1p^6, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$
B) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^3, 4s^2$
C) $1s^2, 2s^2, 3s^2, 2p^6, 3p^6, 3d^3, 4s^2$
D) $1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^2, 1p^6, 2p^6, 3p^3$
E) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$

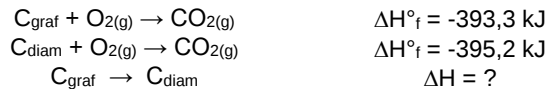
29. Para estudar o produto de solubilidade, uma solução saturada de cloreto de sódio sem corpo de fundo foi preparada e algumas afirmações foram feitas.

- 1) Ao adicionar mais íons Na^+ em solução, ocorrerá a precipitação do NaCl.
- 2) Com a adição de água na solução, a mesma manterá sua saturação.
- 3) O aumento na concentração de íons Na^+ provoca um aumento no K_{ps} do NaCl.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

30. Devido à alta dureza e ao elevado valor agregado do carbono diamante (C_{diam}), a conversão do carbono grafite (C_{graf}) em carbono diamante é algo viável em termos comerciais, a partir da aplicação de alta temperatura e pressão. Desta forma, o cálculo da entalpia de reação para essa transformação pode ser realizado a partir das reações de formação do gás carbônico a partir do C_{graf} e do C_{diam} , expressas abaixo:



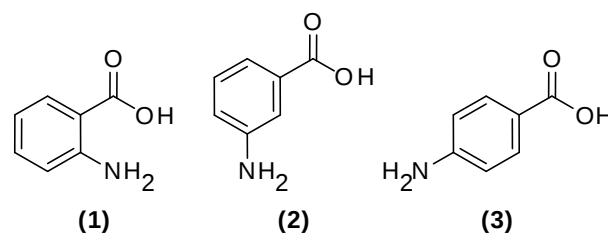
A partir dos valores de entalpia de formação do CO_2 , qual é a entalpia de reação para a transformação do carbono grafite em carbono diamante?

- A) -788,5 kJ
B) -1,9 kJ
C) 788,5 kJ
D) 3,8 kJ
E) 1,9 kJ

31. Para abrir anéis de sacarídeos que contenham dióis vicinais (hidroxilas em carbonos vizinhos), é utilizado o sal inorgânico periodato de potássio. Qual é a fórmula do periodato de potássio?

- A) KIO
B) KI
C) KIO₂
D) KIO₃
E) KIO₄

32. Os ácidos 2-aminobenzóico (1), 3-aminobenzóico (2) e 4-aminobenzóico (3), apesar de possuírem a mesma fórmula molecular, têm características muito diferentes. Os ácidos (1) e (2) são considerados nocivos à saúde, enquanto o ácido (3) é produzido no nosso organismo, considerado um antioxidante e precursor do ácido fólico. As estruturas desses ácidos estão representadas abaixo.

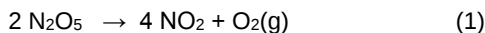


As moléculas dos ácidos (1), (2) e (3) são classificadas como:

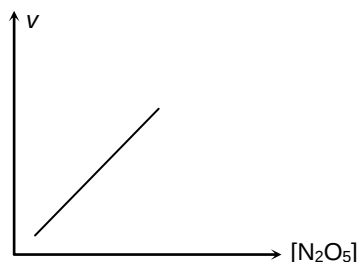
- A) Isômeros de compensação.
B) Isômeros de cadeia.
C) Enantiômeros.
D) Isômeros de posição.
E) Alótropos.

33. Pentóxido de dinitrogênio, N_2O_5 , também conhecido por anidrido nítrico, é um sólido branco altamente reativo e, ao se misturar com água, produz ácido nítrico.

A decomposição do pentóxido de dinitrogênio em solvente orgânico é dada por:



Nesta reação, o gás oxigênio escapa da solução. Isso significa que a reação reversa é desprezível. O estudo cinético da reação (1) é mostrado no gráfico da velocidade de reação (v) em função da $[\text{N}_2\text{O}_5]$.



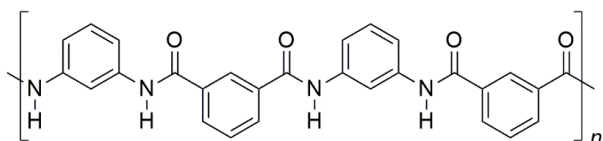
A partir desse gráfico, é correto afirmar que a lei de velocidade para essa reação é:

- A) $v = k[\text{NO}_2]^4$
- B) $v = k$
- C) $v = k / [\text{NO}_2]^4$
- D) $v = k / [\text{N}_2\text{O}_5]$
- E) $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]$

34. O sistema tampão de bicarbonato é um mecanismo homeostático ácido-base, que envolve o equilíbrio entre ácido carbônico (H_2CO_3), íon bicarbonato (HCO_3^-) e dióxido de carbono (CO_2), para manter o pH no sangue e no duodeno, entre outros tecidos. Acerca da estrutura do H_2CO_3 , quais tipos de ligações químicas o átomo de carbono realiza?

- A) três ligações simples e uma dativa.
- B) uma ligação dativa, uma simples e uma dupla.
- C) duas ligações simples e uma dupla.
- D) quatro ligações simples.
- E) duas ligações duplas.

35. O NOMEX é um polímero resistente às chamas e considerada a fibra mais utilizada na confecção de roupas para bombeiros e pilotos. Esse polímero foi patenteado na década de 1960, e é obtido através de reação de condensação entre os monômeros 1,3-diaminobenzeno e cloreto do ácido isoftálico. Um fragmento do NOMEX está descrito abaixo.

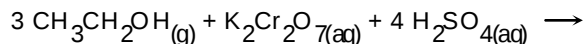


Qual(is) tipo(s) de hibridização os átomos de carbono apresenta(m) na estrutura do polímero NOMEX?

- A) sp^2 e sp^3
- B) sp^3 e sp
- C) sp
- D) sp , sp^2 e sp^3
- E) sp^2

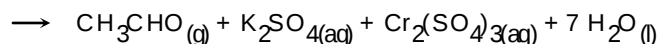
36. Uma das funções da Lei Seca no Brasil é coibir o consumo de bebidas alcoólicas ao dirigir. Um dos primeiros bafômetros criados (dispositivo utilizado para a medição do teor alcoólico ingerido pelo motorista) foi baseado na reação do etanol com o dicromato de potássio em meio ácido, de acordo com a reação química que está descrita a seguir.

(etanol)



(alaranjado)

(etanal)



(verde)

Após a reação redox, ocorre uma mudança de coloração promovida pelos compostos de cromo (Cr), levando à formação do etanal. Com base na equação química acima, qual é o número de oxidação do cromo (Cr) nos compostos $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, respectivamente?

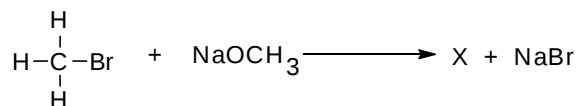
- A) +6 e +4.
- B) +3 e +6.
- C) +6 e +2.
- D) +3 e +4.
- E) +6 e +3.

37. Ao se casar, um químico decidiu utilizar a galvanoplastia para reaproveitar sua aliança de prata, fazendo o depósito de uma camada de ouro sob a prata. Para isso, o químico possui apenas 17,5 g de brometo de ouro (III). Para a produção de 200 mL de solução de brometo de ouro (III), utilizando toda a massa que possui, qual será a concentração da solução obtida?

Dados: Massas molares em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: Au = 197; Br = 80.

- A) $5 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B) $2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C) $2 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D) $3 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- E) $2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

38. Dada a reação abaixo:



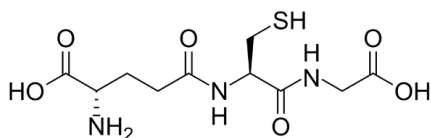
Qual é o produto (X) da reação entre o bromometano e o metóxido de sódio?

- A) Formiato de metila
- B) Etano
- C) Álcool metílico
- D) Éter dimetílico
- E) Ácido acético

39. O gás natural é uma substância composta associada ao petróleo. É composto, em maior proporção, pelos hidrocarbonetos metano, etano e propano, sendo encontrado também nitrogênio e dióxido de carbono como contaminantes. Qual é a natureza da mistura presente no gás natural e a classificação dos hidrocarbonetos citados?

- A) Mistura homogênea, aromáticos.
- B) Mistura heterogênea, alcenos.
- C) Mistura homogênea, alcanos.
- D) Mistura homogênea, alcinos.
- E) Mistura heterogênea, alcanos.

40. A glutatona é um tripeptídeo linear, constituído por três aminoácidos: ácido glutâmico, cisteína e glicina, sendo o grupo (S-H) o centro ativo responsável pelas suas propriedades bioquímicas. A glutatona está presente na maioria das células, em concentrações compreendidas entre 1 e 8 mmol.L⁻¹, estando presente em maior quantidade no fígado. Sua estrutura está ilustrada abaixo:



Os grupos funcionais orgânicos presentes na glutatona são:

- A) tiol, aromático, amina e álcool.
- B) amina, álcool, amida e tiol.
- C) álcool, cetona, amina e tiol.
- D) fenol, amina, amida e ácido carboxílico.
- E) ácido carboxílico, amina, amida e tiol.

MATEMÁTICA

41. O fentanil é uma medicação usada como anestésico para o combate à dor, junto com outros medicamentos. A um paciente foram receitadas 5,5 mg de fentanil por hora. O fentanil está disponível na concentração de 250 mg por 500 ml de solução. Quantos ml da solução devem ser administrados, por hora, ao paciente?

- A) 12 ml/h
- B) 8 ml/h
- C) 9 ml/h
- D) 10 ml/h
- E) 11 ml/h

42. A miopia é determinada por gene recessivo e ocorre em uma pessoa homozigota para essa característica (genótipo mm). Qual a probabilidade percentual de um homem e uma mulher com os genótipos Mm e Mm gerarem um descendente sem miopia?

- A) 85%
- B) 25%
- C) 50%
- D) 75%
- E) 80%

43. As soluções X e Y contêm somente os compostos A e B, nas razões de 2 : 3 e 1 : 2, respectivamente. Se a solução Z é obtida misturando X e Y na razão de 3 : 11, então, quantos ml do composto A estão presentes em 2.520 ml da solução Z?

- A) 868 ml
- B) 876 ml
- C) 874 ml
- D) 872 ml
- E) 870 ml

44. Um biomédico está pesquisando uma espécie de bactéria descoberta recentemente. Ele assume que o crescimento da colônia de bactérias ocorre esponencialmente, ou seja, que o número de bactérias na colônia será de $N_0 \cdot e^{rt}$, passadas t horas do instante inicial (t = 0), com N_0 sendo o número de bactérias no instante inicial e r a taxa de crescimento, dada em bactérias por hora. Se, no instante inicial, temos 100 bactérias e, passada meia hora, o número de bactérias era 450, qual o valor de r? Dado: use a aproximação $\ln(4,5) \approx 1,50$.

- A) 1 bactéria por hora
- B) 5 bactérias por hora
- C) 4 bactérias por hora
- D) 3 bactérias por hora
- E) 2 bactérias por hora

45. Um pediatra obteve a seguinte tabela contendo informações sobre a idade com que as crianças começaram a andar pela primeira vez:

Idade (em meses)	Número de crianças
9	1
10	4
11	9
12	16
13	11
14	8
15	1

De acordo com esses dados, qual a média do número de meses que uma criança precisa para começar a andar? Indique o valor mais próximo do valor obtido.

- A) 13 meses
- B) 9 meses
- C) 10 meses
- D) 11 meses
- E) 12 meses

46. Uma prova de bioestatística consiste de 6 questões, cada questão com cinco alternativas, das quais apenas uma é correta. Se um aluno escolhe as respostas aleatoriamente, qual a probabilidade percentual de acertar três das questões?

- A) 8,192%
- B) 50%
- C) 42,5%
- D) 36,125%
- E) 12,275%

47. Em muitos casos, o LDL-colesterol pode ser calculado a partir do colesterol total (CT), do HDL-colesterol e da concentração de triglicérides (TG). A fórmula de Friedewald é dada por

$$\text{LDL} = \text{CT} - \text{HDL} - \text{TG}/5,$$

com todas as concentrações dadas em mg/dl.

Os exames de um paciente contêm as seguintes informações:

HDL COLESTEROL, SORO

HDL-COLESTEROL, soro

Método: Ensaio homogêneo enzimático

RESULTADO 27 mg/dl

TRIGLICÉRIDES, SORO

TRIGLICÉRIDES, soro

Método: Ensaio enzimático

RESULTADO 205 mg/dl

COLESTEROL, SORO

COLESTEROL TOTAL, soro

Método: Ensaio enzimático

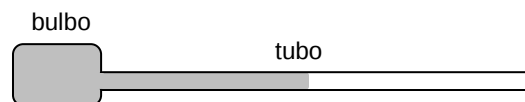
RESULTADO 119 mg/dl

De acordo com a fórmula de Friedewald, qual o LDL – colesterol do paciente?

- A) 54 mg/dl
B) 50 mg/dl
C) 51 mg/dl
D) 52 mg/dl
E) 53 mg/dl
48. Guaifenesina xarope é uma droga utilizada como expectorante para adultos e crianças. A quantidade recomendada, para adultos e para crianças maiores de 12 anos, é de 15 ml a cada 4 horas. Um médico receitou guaifenesina a um paciente por um período de quatro dias. Quantos ml o paciente deve adquirir da droga?
- A) 360 ml
B) 320 ml
C) 330 ml
D) 340 ml
E) 350 ml

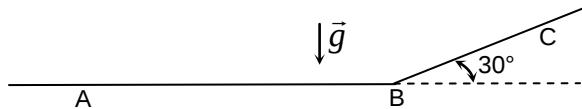
FÍSICA

49. Um termômetro caseiro de mercúrio é constituído de um bulbo com volume interno de $0,50 \text{ cm}^3$ conectado a um tubo cilíndrico de $0,20 \text{ mm}$ de diâmetro interno (ver figura a seguir). O bulbo está cheio e o tubo vazio quando a temperatura vale $T = 35^\circ\text{C}$. Qual é o comprimento do filete de mercúrio que haverá no tubo quando a temperatura for $T = 40^\circ\text{C}$? Dados: coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio $\gamma = 2,0 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.



- A) $50/\pi \text{ mm}$
B) $10/\pi \text{ mm}$
C) $20/\pi \text{ mm}$
D) $30/\pi \text{ mm}$
E) $40/\pi \text{ mm}$
50. Em um consultório odontológico, há um sistema de compressão de ar para uso nos tratamentos dentários. O tanque onde o ar é comprimido tem volume de 40 L e a pressão de compressão máxima é $6,0 \text{ atm}$. Supondo que o ar comprimido possa ser tratado como um gás ideal, calcule o número de moles de ar que há no tanque quando a pressão é máxima e a temperatura é de 27°C . Dado: constante universal do gás ideal $R = 0,08 \text{ atm}\cdot\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.
- A) 10^3
B) 10^{-1}
C) 10^0
D) 10^1
E) 10^2
51. Quando um feixe de luz incide no olho humano, atinge primeiramente uma membrana fibrosa e transparente, denominada córnea, e muda a sua direção. Esse fenômeno de variação da direção do feixe de luz ao mudar de meio (do ar para a córnea) é chamado de:
- A) amplificação.
B) dispersão.
C) reflexão.
D) refração.
E) atenuação.

52. Um atleta executa uma corrida em duas etapas. No primeiro trecho retilíneo, denominado AB, ele corre numa superfície horizontal por 6,0 km e perfaz o trecho em 1/3 de hora. No segundo trecho retilíneo, denominado BC, ele corre subindo um alicive ao longo de 1,2 km e perfaz o trecho em 10 minutos. Considere $\sin(30^\circ) = 0,50$; $\cos(30^\circ) = 0,87$; $\tan(30^\circ) = 1,73$. Com estas informações é correto afirmar que:



- A) a velocidade média do atleta no trecho BC foi 2,0 m/s.
 B) a componente horizontal da velocidade média do atleta no trecho AB foi 6,0 m/s.
 C) a componente vertical da velocidade média do atleta no trecho AB foi 5,0 m/s.
 D) a componente horizontal da velocidade média do atleta no trecho BC foi 4,0 m/s.
 E) a componente vertical da velocidade média do atleta no trecho BC foi 3,0 m/s.

53. Assinale a alternativa correta com respeito às leis de Newton que determinam o movimento de partículas.

- A) A toda força de ação agindo sobre uma partícula corresponde uma força de reação agindo sobre a mesma partícula.
 B) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é nula, a partícula não se move.
 C) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula não é nula, a partícula se move com velocidade constante.
 D) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é constante, a partícula se move com velocidade constante.
 E) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula aponta em certa direção fixa, a aceleração da partícula ao longo da perpendicular a esta direção é nula.

54. Num teste de esforço físico, um atleta de 60,0 kg sobe correndo uma escada cuja diferença de altura entre os degraus mais baixo e mais alto é de 20,0 m. A aceleração da gravidade é igual a $10,0 \text{ m/s}^2$. Considere $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$. Ao final da subida, pode-se afirmar que a energia potencial gravitacional do atleta:

- A) diminuiu em 3,0 kJ.
 B) aumentou em 12,0 kJ.
 C) aumentou em 3,0 kJ.
 D) não variou.
 E) diminuiu em 12,0 kJ.

55. Três partículas de carga Q , cada uma, encontram-se fixas no vácuo na forma de um triângulo retângulo com catetos iguais a L , como mostra a Figura 1 a seguir. A energia potencial eletrostática dessa configuração é E . Em seguida, uma partícula com carga idêntica às anteriores é acrescentada ao conjunto, completando o quadrado da Figura 2. A energia potencial eletrostática da configuração da Figura 2 é:

Figura 1

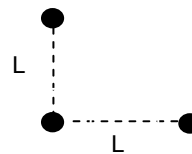
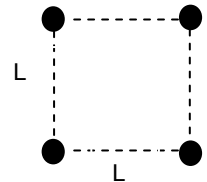


Figura 2



- A) $2E$
 B) $E/2$
 C) $E/\sqrt{2}$
 D) E
 E) $E\sqrt{2}$

56. Um automóvel de massa 1000 kg se deslocava em movimento retilíneo e horizontal, com velocidade de 20 m/s, quando se envolveu em um acidente. Ele foi submetido durante 0,1s a uma força resultante intensa, entrando em repouso após esse intervalo de tempo. Qual é o valor médio do módulo da força resultante aplicada no automóvel ao longo desse intervalo de tempo?

- A) $1,0 \times 10^6 \text{ N}$
 B) $1,0 \times 10^2 \text{ N}$
 C) $2,0 \times 10^3 \text{ N}$
 D) $1,0 \times 10^4 \text{ N}$
 E) $2,0 \times 10^5 \text{ N}$

57. Os raios X são ondas eletromagnéticas mais energéticas que as ondas da luz visível. Uma das aplicações dos raios X é a radiografia, que permite visualizar estruturas internas do corpo humano. Um equipamento de raios X, ajustado para realizar radiografias do tórax, produz raios X de frequência $3,0 \times 10^{19} \text{ Hz}$. Calcule o comprimento de onda destes raios X quando se propagam no vácuo. Dado: velocidade da luz no vácuo $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$.

- A) $0,5 \times 10^{-6} \text{ m}$
 B) $0,1 \times 10^{-10} \text{ m}$
 C) $0,2 \times 10^{-9} \text{ m}$
 D) $0,3 \times 10^{-8} \text{ m}$
 E) $0,4 \times 10^{-7} \text{ m}$

58. Toda instalação elétrica tem um sistema de proteção que, por exemplo, desliga os circuitos quando a corrente total excede certo valor. Em uma enfermaria, o sistema de proteção do circuito de iluminação instalado desliga quando a corrente elétrica total atinge 15 A. Considere o circuito de iluminação como sendo um circuito paralelo de lâmpadas com uma fonte de alimentação de 220 V, onde cada lâmpada é de 40 W. Deseja-se melhorar a iluminação da enfermaria sem mudar o sistema de proteção. Calcule o número máximo de lâmpadas que pode ser instalado na enfermaria.

- A) 103
- B) 23
- C) 42
- D) 63
- E) 82

59. Uma partícula de carga Q e velocidade de módulo v ingressa numa região de campo magnético uniforme de módulo B e direção perpendicular à da sua velocidade. A partícula passa, então, a realizar um movimento circular uniforme de raio R . Nesse caso, a sua energia cinética é dada por:

- A) $QBRv^2/2$
- B) $QvBR/2$
- C) QvB
- D) $2QBRv^2$
- E) $QvBR$

60. Cientistas estimam que o corpo humano adulto possui cerca de 3,7 trilhões de células. A ordem de grandeza desse número é igual a:

- A) 10^{18}
- B) 10^{10}
- C) 10^{12}
- D) 10^{14}
- E) 10^{16}

CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC

MEDICINA

CESMAC 2019.1



24 de Novembro

PROVA TIPO-3

BIOLOGIA – QUÍMICA – MATEMÁTICA – FÍSICA

LEIA COM ATENÇÃO

- 01** - Verifique se o CADERNO DE QUESTÕES contém 60 questões. Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno completo. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 02** - Observe a numeração do CARTÃO-RESPOSTA, pois o cartão serve para responder a um grupo de até 100 (cem) questões, devendo ser utilizadas as 60 (sessenta) iniciais.
- 03** - O CARTÃO-RESPOSTA deve apresentar seu número de inscrição impresso e o TIPO DE PROVA.
- 04** - Confira seu CARTÃO-RESPOSTA e, caso observe alguma divergência, avise ao fiscal.
- 05** - Assine o CARTÃO- RESPOSTA no lugar indicado.
- 06** - Em cada questão, escolha a alternativa que responde corretamente ao que se pede. Preencha, então, no CARTÃO-RESPOSTA, a janela que corresponde à alternativa escolhida, com caneta esferográfica azul, após a devida conferência.
- 07** - Só preencha o CARTÃO-RESPOSTA, após decidir-se, em definitivo, com relação à alternativa. Para o cômputo da prova, são equivalentes as respostas erradas, nulas ou em branco.
- 08** - Ao término da prova, o candidato devolverá à mesa de fiscalização o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA devidamente assinados. Se não o fizer, será eliminado do Processo Seletivo.
- 09** - Após conferência pela mesa do material entregue, o candidato assinará a Lista de Presença.
- 10** - Transcreva o texto abaixo para o CARTÃO RESPOSTA.

“A saúde não é tudo, mas sem ela, todo o resto é nada.”

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

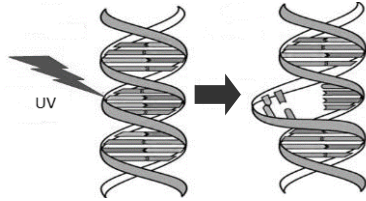
Assinatura:

Sala:



BIOLOGIA

01. A exposição excessiva ao sol, na juventude, levou Juliana a desenvolver câncer de pele. O médico explicou que os raios ultravioletas podem causar mutações na cadeia de nucleotídeos do DNA. Sobre este assunto, analise a figura abaixo.



A mutação mostrada na figura é do tipo:

- A) inserção.
 - B) perda de função.
 - C) deleção.
 - D) duplicação.
 - E) inversão.
02. O núcleo das células abriga a informação genética de todos os organismos vivos eucariontes, sendo delimitado por uma carioteca porosa, que permite o transporte de moléculas entre núcleo e citoplasma. O nucléolo, por sua vez, consiste de:
- A) material genético de RNA e DNA associado com proteínas, utilizado na síntese de ribossomos.
 - B) uma região do DNA, utilizada como molde para transcrição de fitas de RNA mensageiro.
 - C) solução contendo carboidratos, lipídios e nucleotídeos com função nutricional.
 - D) material genético de RNA condensado, que comanda a duplicação do DNA durante a interfase.
 - E) material genético de DNA enovelado, com proteínas histonas que comanda o ciclo celular.
03. João estava com dificuldade de respirar devido a uma gripe recente. Para resolver o problema, comprou um descongestionante nasal de uso tópico, cuja formulação continha NaCl 3%. A utilização do medicamento vai acarretar:
- A) ganho de água pelas células da mucosa nasal a partir do meio extracelular, por osmose, considerando que a solução utilizada será hipertônica em relação à concentração intracelular.
 - B) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, por difusão facilitada, considerando que a concentração intracelular será hipertônica em relação à extracelular.
 - C) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, sem gasto de energia, considerando que a solução utilizada será hipotônica em relação à concentração intracelular.
 - D) ganho de água pelas células da mucosa nasal, a partir do meio extracelular, por difusão facilitada, considerando que a solução utilizada será hipotônica em relação à concentração intracelular.
 - E) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, por osmose, considerando que a concentração intracelular será hipotônica em relação à extracelular.

04. Leia a notícia abaixo:

“Duzentas mil pessoas já se candidataram para participar do projeto Mars One, que, em 2023, pretende levar astronautas para colonizar o Planeta Vermelho. A iniciativa desperta apoio e crítica dos cientistas. Sobre tudo por selecionar pessoal em competições de reality show de tevê”.

Fonte: <https://www.revistaplaneta.com.br/viagem-sem-volta-a-marte/>

Caso a viagem referida acima tenha sucesso, poderíamos admitir que a primeira população humana em Marte:

- A) incrementaria a biodiversidade local.
 - B) interferiria nos ciclos biogeoquímicos.
 - C) seria formada por uma espécie invasora.
 - D) indicaria sucessão ecológica primária.
 - E) produziria uma comunidade clímax.
05. Cianobactérias e euglenoides têm em comum o fato de:
- A) apresentarem nutrição autotrófica e heterotrófica.
 - B) fixarem gás carbônico e liberarem oxigênio para a atmosfera.
 - C) serem organismos procariontes unicelulares.
 - D) habitarem a água doce e locomoverem-se por flagelos.
 - E) possuírem vacúolo contrátil que elimina o excesso de água.
06. As articulações móveis do corpo humano conectam ossos e são revestidas de cartilagem, geralmente preenchidas por líquido lubrificante. Considerando o tecido cartilaginoso, é **incorreto** afirmar que:
- A) sua matriz extracelular é rica em fosfato de cálcio.
 - B) pode ser hialino, elástico ou fibroso.
 - C) é avascular.
 - D) é constituído por colágeno e proteoglicanos.
 - E) seu material intercelular é produzido por condroblastos.
07. A conservação da biodiversidade é um dos principais objetivos em áreas de proteção ambiental (APA). Estas áreas podem ser estabelecidas pela União, pelo Estado ou municípios, sem a necessidade de desapropriação de terras privadas. Assim, considerando o desenvolvimento sustentável, é possível em uma APA:
- A) transformar madeira de lei em carvão, com fins industriais.
 - B) construir programas de turismo em massa.
 - C) a caça esportiva de animais silvestres.
 - D) produzir queimadas para criar áreas de cultivo.
 - E) realizar pesquisa científica e visitação pública.

08. A teníase está diretamente relacionada com o consumo humano de carne crua ou mal cozida, contaminada com cisticercos. Contudo, sobre esta doença, é **incorreto** afirmar:

- A) diarreias e prisão de ventre estão entre os sintomas da doença.
- B) a instalação de cisticercos no cérebro humano pode causar convulsões que se assemelham à epilepsia.
- C) bovinos e suínos são hospedeiros intermediários do agente etiológico.
- D) a infecção por *Taenia solium* está associada ao consumo de carne de porco.
- E) no intestino humano, os nematelmintos adultos fixam-se à mucosa intestinal.

09. O uso frequente de drogas lícitas ou ilícitas representa risco à saúde pública e pode afetar o funcionamento do cérebro. Sobre este assunto, analise as assertivas abaixo:

- 1) Álcool - diminui a velocidade do cérebro.
- 2) Cocaína - diminui a concentração do cérebro.
- 3) Cafeína - acelera a velocidade do cérebro
- 4) Ácido lisérgico (LSD) - altera a percepção da realidade.

Está(ão) correta(s) apenas:

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

10. Infecções de garganta causadas pela bactéria *Streptococcus pyogenes* podem, ocasionalmente, evoluir para uma doença inflamatória que afeta as articulações. Considerando a informação acima, pode-se concluir que, em tal doença:

- A) a infecção é passada de mãe para filho durante a amamentação.
- B) a cura depende de anticorpos produzidos por linfócitos T.
- C) ocorre migração de leucócitos para as articulações.
- D) o agente infeccioso é resistente aos antibióticos.
- E) não ocorre fagocitose de bactérias na garganta.

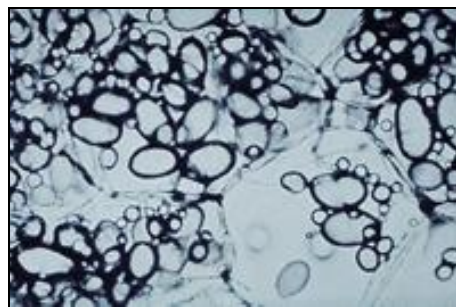
11. O Ministério da Saúde do Brasil implementou, desde 2014, a vacina contra o papiloma vírus humano (HPV) entre meninas de 9 a 14 anos, e meninos de 11 a 14 anos. Esta virose:

- 1) pode causar verrugas nos genitais e câncer no colo do útero.
- 2) é transmitida sexualmente e no contato com o vaso sanitário de banheiros públicos.
- 3) é evitada com máxima eficácia com a vacinação de pessoas infectadas.

Está(ão) correta(s):

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

12. A batata frita é acompanhamento quase obrigatório em lanches tipo *Fast-food*. Analise, abaixo, um corte histológico do caule da batata inglesa (*Solanum tuberosum*).



Do ponto de vista botânico, a figura mostra um parênquima:

- A) de reserva.
- B) cortical.
- C) lenhoso.
- D) clorofiliano.
- E) fundamental ou de preenchimento.

13. O controle de determinada característica genética, a ser expressa no fenótipo, pode ser influenciado por uma série de genes. Contudo, quando a herança é controlada por um único par de alelos com dominância completa, o cruzamento entre indivíduos heterozigóticos produzirá:

- A) 3/4 da descendência com fenótipo dominante.
- B) 1/16 da descendência com ambas as características recessivas.
- C) 1/4 da descendência com fenótipo dominante.
- D) 50% da descendência com fenótipo recessivo.
- E) 9/16 da descendência com ambas as características dominantes.

14. Os domínios Archaea, Bacteria e Eukaria representam categorias taxonômicas acima da categoria Reino, formadas por grupos de organismos originados a partir de diferentes linhagens celulares ao longo da evolução. Para classificá-los filogeneticamente, pode ser utilizado o ribossomo celular. Isto seria possível porque o RNA ribossomal funcionaria como "relógio evolutivo", uma vez que:

- 1) apresenta informação genética que sofreu poucas alterações ao longo da evolução.
- 2) está presente tanto em organismos procariontes quanto nos eucariontes.
- 3) é produto da transcrição do DNA e, portanto, está diretamente envolvido na decodificação do código genético em proteínas.

Está(ão) correta(s):

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

15. Leia a notícia abaixo:

"Crânio de Luzia é encontrado nos escombros do Museu Nacional", dizem pesquisadores

Segundo direção do museu, 80% dos fragmentos do fóssil humano mais antigo do Brasil estão identificados. Eles ainda não começaram a montagem e estão na fase de recuperação dos fragmentos".

"Encontrado em Minas Gerais na década de 1970, este seria o fóssil mais antigo das Américas. Este material foi o responsável por mudar a teoria da povoação do continente americano".

Fonte: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/10/19/fossil-de-luzia-pode-ter-sido-encontrado-em-escombros-do-museu-nacional-dizem-pesquisadores.ghtml>

Considerando que o crânio de Luzia conta com 12.500-13.000 mil anos, é possível concluir que esse crânio registra:

- A) a evolução de *Australopithecus rudolfensis* para a espécie humana.
- B) a disseminação de *Australopithecus afarensis* no continente americano.
- C) a evolução de *Homo erectus* no continente americano.
- D) a origem de *Homo neanderthalensis* nas Américas.
- E) a ocupação de *Homo sapiens* nas Américas.

16. O Daltonismo pode se manifestar em uma pessoa que enxerga a cor vermelha como se fosse verde. Este tipo de cegueira a cores é uma doença ligada ao cromossomo X. Considerando que o alelo para o Daltonismo se comporta como recessivo, é correto afirmar que:

- A) mulheres com genótipo $X^{D}Y$ terão fenótipo normal.
- B) homens com genótipo $X^{d}X^{d}$ terão fenótipo daltônico.
- C) homens com genótipo $X^{D}Y$ terão fenótipo daltônico.
- D) mulheres com genótipo $X^{D}X^{d}$ terão fenótipo normal.
- E) homens com genótipo $X^{d}Y$ terão fenótipo normal.

17. Considere as ideias evolutivas abaixo:

- 1) o desaparecimento de uma espécie se deve à sua transformação em outra mais evoluída e mais adaptada ao ambiente.
- 2) organismos vivos podem passar a existir a partir de compostos químicos inertes, havendo o ambiente físico adequado.
- 3) a atrofia de um órgão se deve à sua não utilização frequente, sendo tal característica repassada à prole a cada geração.
- 4) indivíduos da população que sobrevivem e reproduzem a cada geração apresentam características melhores adaptadas ao ambiente.

A(s) ideia(s) pertencente(s) a Charles Darwin está(ão) expressa(s), apenas, em:

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

18. Em homens com a idade avançada, é comum o aumento da próstata, o que pode ocasionalmente culminar com a remoção cirúrgica do órgão. Tal procedimento poderá acarretar, dentre outros efeitos:

- A) diminuição no volume de fluído seminal.
- B) aumento da estimulação sexual.
- C) ausência de espermatogênese.
- D) dificuldade de urinar.
- E) aumento na produção de testosterona.

19. Lesões graves na medula podem deixar uma pessoa paralisada. Isto ocorre porque haverá interrupção da comunicação entre:

- A) o sistema nervoso periférico e os órgãos dos sentidos.
- B) o sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico.
- C) o encéfalo e o sistema nervoso central.
- D) os órgãos dos sentidos com outras partes do corpo.
- E) o sistema nervoso periférico com outras partes do corpo.

20. O consumo de alimentos salgados produz sensação de sede e estimula a pessoa a beber líquidos e diminuir a concentração de sódio no sangue. O volume sanguíneo, no entanto, aumentará provocando aumento da pressão sanguínea. Para que isto não aconteça, o reequilíbrio do volume sanguíneo ao nível normal é restabelecido devido:

- A) à diminuição da produção de angiotensina.
- B) ao aumento da produção de adrenalina.
- C) ao aumento da produção de renina.
- D) à diminuição da produção do hormônio antidiurético.
- E) ao aumento da produção de aldosterona.

QUÍMICA

21. Para estudar o produto de solubilidade, uma solução saturada de cloreto de sódio sem corpo de fundo foi preparada e algumas afirmações foram feitas.

- 1) Ao adicionar mais íons Na^{+} em solução, ocorrerá a precipitação do $NaCl$.
- 2) Com a adição de água na solução, a mesma manterá sua saturação.
- 3) O aumento na concentração de íons Na^{+} provoca um aumento no K_{ps} do $NaCl$.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

22. O vanádio, na forma de pó metálico, pode causar mal-estar, entre outros sintomas. Além disso, a exposição prolongada ao vanádio pode deixar a língua da pessoa contaminada com a cor azul. Com relação ao vanádio, na sua forma elementar, sua distribuição eletrônica nos orbitais atômicos pode ser expressa como:

Dados: vanádio $Z = 23$.

- A) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$
 B) $1s^2, 1p^6, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$
 C) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^3, 4s^2$
 D) $1s^2, 2s^2, 3s^2, 2p^6, 3p^6, 3d^3, 4s^2$
 E) $1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^2, 1p^6, 2p^6, 3p^3$

23. Após a realização de exercícios físicos de forma intensa, pode ocorrer o acúmulo de lactato em grande quantidade, provocando dor e desconforto muscular. A nicotinamida adenina dinucleotídeo (NADH – coenzima envolvida na transferência de energia) é responsável pela redução do piruvato (produto final da degradação da glicose) levando à formação de lactato. Os potenciais-padrão de redução das semirreações envolvidas no processo de oxirredução entre NADH e piruvato estão representados abaixo.

Reação	E°_{red}
piruvato + $2H^+ + 2e^- \rightarrow$ lactato	-0,185 V
$NAD^+ + H^+ + 2e^- \rightarrow$ NADH	-0,315 V

Com base nos potenciais-padrão de redução apresentados, qual é a variação do potencial padrão (ΔE°) da reação de oxirredução que promove a formação do lactato?

- A) 0,500 V
 B) -0,130 V
 C) 0,130 V
 D) -0,500 V
 E) -0,185 V

24. O monóxido de nitrogênio (NO) é um dos subprodutos da queima de combustíveis fósseis. Quando liberado na atmosfera, pode reagir com a água presente nas nuvens produzindo o ácido nítrico e, consequentemente, chuva ácida. Na reação de síntese de NO descrita abaixo, supondo que o sistema esteja em equilíbrio, e as pressões dos gases sejam iguais a: $P_{N_2} = 0,1 \text{ atm}$, $P_{O_2} = 0,2 \text{ atm}$ e $P_{NO} = 1,0 \text{ atm}$. Qual é o valor da constante de equilíbrio (K_p) ?



- A) 10
 B) 50
 C) 1,3
 D) 0,02
 E) 20

25. Em 1911, Ernest Rutherford incidiu partículas radioativas em uma lâmina metálica, observando que a maioria das partículas atravessava a lâmina, algumas desviavam e poucas refletiam. De acordo com o experimento realizado, que importante afirmação Rutherford propôs acerca da estrutura dos átomos?

- A) Os átomos são compostos por um núcleo positivo, envolvido por elétrons de menor tamanho e carga negativa.
 B) O átomo é divisível, e a matéria possui uma natureza elétrica.
 C) Átomos são considerados esferas maciças e indestrutíveis.
 D) Os átomos são formados por uma massa positiva com elétrons de carga negativa, similar a um pudim de passas.
 E) Os elétrons, presentes nos átomos, ocupam níveis discretos de energia.

26. Para se tornar potável, a água passa por um conjunto de tratamentos físicos e químicos. Sobre esses tratamentos, foram realizadas algumas afirmações:

- Logo após a entrada da água não-tratada nas estações de tratamento, é feita a adição de sulfato de alumínio, para que ocorra a adsorção de partículas sólidas menores presentes na água, num processo chamado de floculação.
- Para remover as substâncias insolúveis na água, é realizado um procedimento de filtração, em que a água passa por filtros formados por carvão, areia e pedras de diferentes tamanhos.
- Ao final do processo de tratamento, produtos químicos solúveis, como o hipoclorito de sódio, são adicionados à água tratada para remover e impedir a proliferação de micro-organismos causadores de doenças. Essa água potável final é um exemplo de mistura homogênea.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

27. O fluido estomacal é constituído de ácido clorídrico (HCl) e enzimas, em um pH ~ 2. Uma das alternativas para aliviar o mal-estar gerado pelo excesso de acidez estomacal é a utilização de antiácidos. Um dos antiácidos mais utilizados é o bicarbonato de potássio ($NaHCO_3$). A reação química está descrita abaixo:



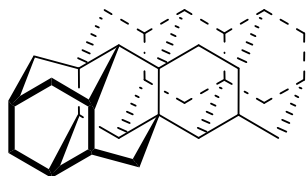
Considerando o volume de 1,0 L de fluido estomacal constituído somente por solução de HCl em pH 2, qual a massa aproximada de $NaHCO_3$ necessária para aumentar o pH para 3?

Dados: Massas molares em $g \cdot mol^{-1}$: H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; Cl = 35.

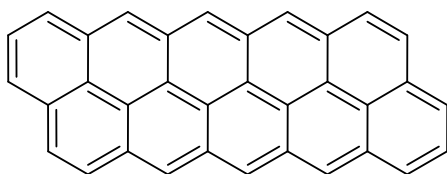
- A) 0,080 g
 B) 0,524 g
 C) 0,220 g
 D) 0,756 g
 E) 0,322 g

28. O carbono é encontrado na natureza em diferentes arranjos e estruturas. O carbono diamante (C_{diam}), possui alto valor agregado e é formado sob alta pressão, possuindo estrutura onde o carbono realiza quatro ligações simples. Já o carbono grafite (C_{graf}) possui valor agregado muito baixo, comparado ao seu alótropo diamante e realiza ligações duplas conjugadas. As representações das estruturas dos átomos de carbono nos diferentes alótropos, diamante e grafite, estão representadas abaixo.

Diamante

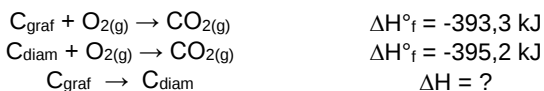


Grafite



A partir das estruturas citadas e do enunciado da questão, podemos afirmar que a hibridização dos átomos de carbono presentes no diamante e no grafite são, respectivamente:

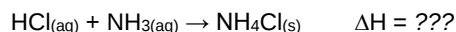
- A) sp^3 e sp^3 .
 B) sp^2 e sp^3 .
 C) sp^3 e sp .
 D) sp^2 e sp^2 .
 E) sp^3 e sp^2 .
29. Devido à alta dureza e ao elevado valor agregado do carbono diamante (C_{diam}), a conversão do carbono grafite (C_{graf}) em carbono diamante é algo viável em termos comerciais, a partir da aplicação de alta temperatura e pressão. Desta forma, o cálculo da entalpia de reação para essa transformação pode ser realizado a partir das reações de formação do gás carbônico a partir do C_{graf} e do C_{diam} , expressas abaixo:



A partir dos valores de entalpia de formação do CO_2 , qual é a entalpia de reação para a transformação do carbono grafite em carbono diamante?

- A) 1,9 kJ
 B) -788,5 kJ
 C) -1,9 kJ
 D) 788,5 kJ
 E) 3,8 kJ

30. Na medicina veterinária, o cloreto de amônio (NH_4Cl) é utilizado como acidulante da urina com o objetivo de evitar infecções. Para a produção do NH_4Cl , é empregada a reação do ácido clorídrico (HCl) com amônia (NH_3), representada abaixo:



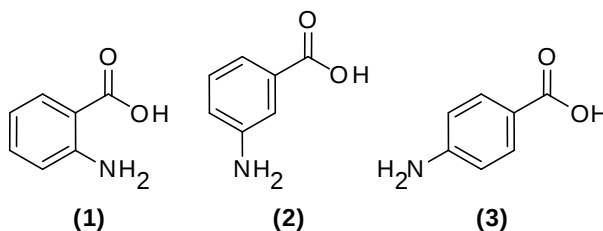
A partir dos valores das entalpias de formação do HCl ($\Delta H^\circ_f = -46 \text{ kJ.mol}^{-1}$), NH_3 ($\Delta H^\circ_f = -92 \text{ kJ.mol}^{-1}$) e NH_4Cl ($\Delta H^\circ_f = -314 \text{ kJ.mol}^{-1}$), determine a variação de entalpia (ΔH) da reação acima e se o processo é endotérmico ou exotérmico.

- A) -138 kJ/mol, exotérmico.
 B) 138 kJ/mol, endotérmico.
 C) -176 kJ/mol, endotérmico.
 D) 314 kJ/mol, endotérmico.
 E) -176 kJ/mol, exotérmico.

31. Para abrir anéis de sacarídeos que contenham dióis vicinais (hidroxilas em carbonos vizinhos), é utilizado o sal inorgânico periodato de potássio. Qual é a fórmula do periodato de potássio?

- A) KIO_4
 B) KIO
 C) KI
 D) KIO_2
 E) KIO_3

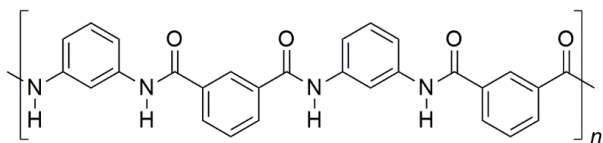
32. Os ácidos 2-aminobenzóico (1), 3-aminobenzóico (2) e 4-aminobenzóico (3), apesar de possuírem a mesma fórmula molecular, têm características muito diferentes. Os ácidos (1) e (2) são considerados nocivos à saúde, enquanto o ácido (3) é produzido no nosso organismo, considerado um antioxidante e precursor do ácido fólico. As estruturas desses ácidos estão representadas abaixo.



As moléculas dos ácidos (1), (2) e (3) são classificadas como:

- A) Alótropos.
 B) Isômeros de compensação.
 C) Isômeros de cadeia.
 D) Enantiômeros.
 E) Isômeros de posição.

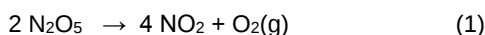
33. O NOMEX é um polímero resistente às chamas e considerada a fibra mais utilizada na confecção de roupas para bombeiros e pilotos. Esse polímero foi patenteado na década de 1960, e é obtido através de reação de condensação entre os monômeros 1,3-diaminobenzeno e cloreto do ácido isoftálico. Um fragmento do NOMEX está descrito abaixo.



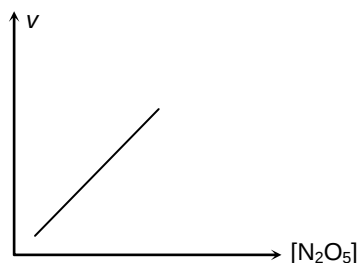
Qual(is) tipo(s) de hibridização os átomos de carbono apresenta(m) na estrutura do polímero NOMEX?

- A) sp^2
 B) sp^2 e sp^3
 C) sp^3 e sp
 D) sp
 E) sp , sp^2 e sp^3
34. Pentóxido de dinitrogênio, N_2O_5 , também conhecido por anidrido nítrico, é um sólido branco altamente reativo e, ao se misturar com água, produz ácido nítrico.

A decomposição do pentóxido de dinitrogênio em solvente orgânico é dada por:



Nesta reação, o gás oxigênio escapa da solução. Isso significa que a reação reversa é desprezível. O estudo cinético da reação (1) é mostrado no gráfico da velocidade de reação (v) em função da $[N_2O_5]$.



A partir desse gráfico, é correto afirmar que a lei de velocidade para essa reação é:

- A) $v = k[N_2O_5]$
 B) $v = k[NO_2]^4$
 C) $v = k$
 D) $v = k / [NO_2]^4$
 E) $v = k / [N_2O_5]$
35. O sistema tampão de bicarbonato é um mecanismo homeostático ácido-base, que envolve o equilíbrio entre ácido carbônico (H_2CO_3), íon bicarbonato (HCO_3^-) e dióxido de carbono (CO_2), para manter o pH no sangue e no duodeno, entre outros tecidos. Acerca da estrutura do H_2CO_3 , quais tipos de ligações químicas o átomo de carbono realiza?

- A) duas ligações duplas.
 B) três ligações simples e uma dativa.
 C) uma ligação dativa, uma simples e uma dupla.
 D) duas ligações simples e uma dupla.
 E) quatro ligações simples.

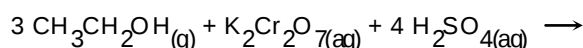
36. Ao se casar, um químico decidiu utilizar a galvanoplastia para reaproveitar sua aliança de prata, fazendo o depósito de uma camada de ouro sob a prata. Para isso, o químico possui apenas 17,5 g de brometo de ouro (III). Para a produção de 200 mL de solução de brometo de ouro (III), utilizando toda a massa que possui, qual será a concentração da solução obtida?

Dados: Massas molares em $g \cdot mol^{-1}$: Au = 197; Br = 80.

- A) $2 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$
 B) $5 \times 10^{-1} mol \cdot L^{-1}$
 C) $2 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$
 D) $2 \times 10^{-1} mol \cdot L^{-1}$
 E) $3 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$

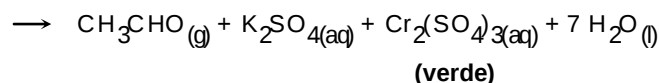
37. Uma das funções da Lei Seca no Brasil é coibir o consumo de bebidas alcoólicas ao dirigir. Um dos primeiros bafômetros criados (dispositivo utilizado para a medição do teor alcoólico ingerido pelo motorista) foi baseado na reação do etanol com o dicromato de potássio em meio ácido, de acordo com a reação química que está descrita a seguir.

(etanol)



(alaranjado)

(etanal)

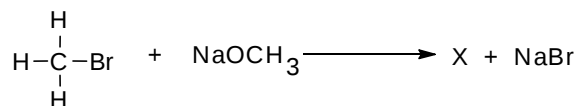


(verde)

Após a reação redox, ocorre uma mudança de coloração promovida pelos compostos de cromo (Cr), levando à formação do etanal. Com base na equação química acima, qual é o número de oxidação do cromo (Cr) nos compostos $K_2Cr_2O_7$ e $Cr_2(SO_4)_3$, respectivamente?

- A) +6 e +3.
 B) +6 e +4.
 C) +3 e +6.
 D) +6 e +2.
 E) +3 e +4.

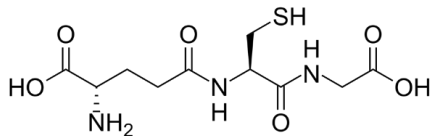
38. Dada a reação abaixo:



Qual é o produto (X) da reação entre o bromometano e o metóxido de sódio?

- A) Ácido acético
 B) Formiato de metila
 C) Etano
 D) Álcool metílico
 E) Éter dimetílico

39. A glutationa é um tripeptídeo linear, constituído por três aminoácidos: ácido glutâmico, cisteína e glicina, sendo o grupo (S-H) o centro ativo responsável pelas suas propriedades bioquímicas. A glutationa está presente na maioria das células, em concentrações compreendidas entre 1 e 8 mmol.L⁻¹, estando presente em maior quantidade no fígado. Sua estrutura está ilustrada abaixo:



Os grupos funcionais orgânicos presentes na glutationa são:

- A) ácido carboxílico, amina, amida e tiol.
 B) tiol, aromático, amina e álcool.
 C) amina, álcool, amida e tiol.
 D) álcool, cetona, amina e tiol.
 E) fenol, amina, amida e ácido carboxílico.
40. O gás natural é uma substância composta associada ao petróleo. É composto, em maior proporção, pelos hidrocarbonetos metano, etano e propano, sendo encontrado também nitrogênio e dióxido de carbono como contaminantes. Qual é a natureza da mistura presente no gás natural e a classificação dos hidrocarbonetos citados?
- A) Mistura heterogênea, alcanos.
 B) Mistura homogênea, aromáticos.
 C) Mistura heterogênea, alcenos.
 D) Mistura homogênea, alcanos.
 E) Mistura homogênea, alcinos.

MATEMÁTICA

41. O fentanil é uma medicação usada como anestésico para o combate à dor, junto com outros medicamentos. A um paciente foram receitadas 5,5 mg de fentanil por hora. O fentanil está disponível na concentração de 250 mg por 500 ml de solução. Quantos ml da solução devem ser administrados, por hora, ao paciente?
- A) 11 ml/h
 B) 12 ml/h
 C) 8 ml/h
 D) 9 ml/h
 E) 10 ml/h
42. Guaifenesina xarope é uma droga utilizada como expectorante para adultos e crianças. A quantidade recomendada, para adultos e para crianças maiores de 12 anos, é de 15 ml a cada 4 horas. Um médico receitou guaifenesina a um paciente por um período de quatro dias. Quantos ml o paciente deve adquirir da droga?
- A) 350 ml
 B) 360 ml
 C) 320 ml
 D) 330 ml
 E) 340 ml

43. A miopia é determinada por gene recessivo e ocorre em uma pessoa homozigota para essa característica (genótipo mm). Qual a probabilidade percentual de um homem e uma mulher com os genótipos Mm e Mm gerarem um descendente sem miopia?

- A) 80%
 B) 85%
 C) 25%
 D) 50%
 E) 75%

44. Uma prova de bioestatística consiste de 6 questões, cada questão com cinco alternativas, das quais apenas uma é correta. Se um aluno escolhe as respostas aleatoriamente, qual a probabilidade percentual de acertar três das questões?

- A) 12,275%
 B) 8,192%
 C) 50%
 D) 42,5%
 E) 36,125%

45. Em muitos casos, o LDL-colesterol pode ser calculado a partir do colesterol total (CT), do HDL-colesterol e da concentração de triglicérides (TG). A fórmula de Friedewald é dada por

$$\text{LDL} = \text{CT} - \text{HDL} - \text{TG}/5,$$

com todas as concentrações dadas em mg/dl.

Os exames de um paciente contêm as seguintes informações:

HDL COLESTEROL, SORO

HDL-COLESTEROL, soro

Método: Ensaio homogêneo enzimático

RESULTADO 27 mg/dl

TRIGLICÉRIDES, SORO

TRIGLICÉRIDES, soro

Método: Ensaio enzimático

RESULTADO 205 mg/dl

COLESTEROL, SORO

COLESTEROL TOTAL, soro

Método: Ensaio enzimático

RESULTADO 119 mg/dl

De acordo com a fórmula de Friedewald, qual o LDL – colesterol do paciente?

- A) 53 mg/dl
 B) 54 mg/dl
 C) 50 mg/dl
 D) 51 mg/dl
 E) 52 mg/dl

46. Um pediatra obteve a seguinte tabela contendo informações sobre a idade com que as crianças começaram a andar pela primeira vez:

Idade (em meses)	Número de crianças
9	1
10	4
11	9
12	16
13	11
14	8
15	1

De acordo com esses dados, qual a média do número de meses que uma criança precisa para começar a andar? Indique o valor mais próximo do valor obtido.

- A) 12 meses
B) 13 meses
C) 9 meses
D) 10 meses
E) 11 meses
47. Um biomédico está pesquisando uma espécie de bactéria descoberta recentemente. Ele assume que o crescimento da colônia de bactérias ocorre esponencialmente, ou seja, que o número de bactérias na colônia será de $N_0 \cdot e^{rt}$, passadas t horas do instante inicial ($t = 0$), com N_0 sendo o número de bactérias no instante inicial e r a taxa de crescimento, dada em bactérias por hora. Se, no instante inicial, temos 100 bactérias e, passada meia hora, o número de bactérias era 450, qual o valor de r ? Dado: use a aproximação $\ln(4,5) \approx 1,50$.
- A) 2 bactérias por hora
B) 1 bactéria por hora
C) 5 bactérias por hora
D) 4 bactérias por hora
E) 3 bactérias por hora
48. As soluções X e Y contêm somente os compostos A e B, nas razões de 2 : 3 e 1 : 2, respectivamente. Se a solução Z é obtida misturando X e Y na razão de 3 : 11, então, quantos ml do composto A estão presentes em 2.520 ml da solução Z?
- A) 870 ml
B) 868 ml
C) 876 ml
D) 874 ml
E) 872 ml

FÍSICA

49. Um automóvel de massa 1000 kg se deslocava em movimento retilíneo e horizontal, com velocidade de 20 m/s, quando se envolveu em um acidente. Ele foi submetido durante 0,1s a uma força resultante intensa, entrando em repouso após esse intervalo de tempo. Qual é o valor médio do módulo da força resultante aplicada no automóvel ao longo desse intervalo de tempo?

- A) $2,0 \times 10^5$ N
B) $1,0 \times 10^6$ N
C) $1,0 \times 10^2$ N
D) $2,0 \times 10^3$ N
E) $1,0 \times 10^4$ N

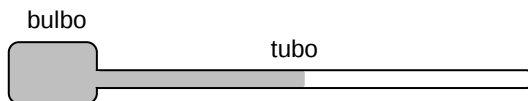
50. Os raios X são ondas eletromagnéticas mais energéticas que as ondas da luz visível. Uma das aplicações dos raios X é a radiografia, que permite visualizar estruturas internas do corpo humano. Um equipamento de raios X, ajustado para realizar radiografias do tórax, produz raios X de frequência $3,0 \times 10^{19}$ Hz. Calcule o comprimento de onda destes raios X quando se propagam no vácuo. Dado: velocidade da luz no vácuo $c = 3,0 \times 10^8$ m/s.

- A) $0,4 \times 10^{-7}$ m
B) $0,5 \times 10^{-6}$ m
C) $0,1 \times 10^{-10}$ m
D) $0,2 \times 10^{-9}$ m
E) $0,3 \times 10^{-8}$ m

51. Assinale a alternativa correta com respeito às leis de Newton que determinam o movimento de partículas.

- A) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula aponta em certa direção fixa, a aceleração da partícula ao longo da perpendicular a esta direção é nula.
B) A toda força de ação agindo sobre uma partícula corresponde uma força de reação agindo sobre a mesma partícula.
C) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é nula, a partícula não se move.
D) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula não é nula, a partícula se move com velocidade constante.
E) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é constante, a partícula se move com velocidade constante.

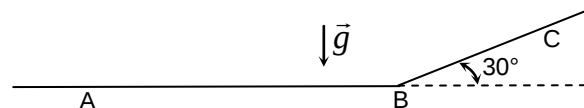
52. Um termômetro caseiro de mercúrio é constituído de um bulbo com volume interno de $0,50 \text{ cm}^3$ conectado a um tubo cilíndrico de $0,20 \text{ mm}$ de diâmetro interno (ver figura a seguir). O bulbo está cheio e o tubo vazio quando a temperatura vale $T = 35^\circ\text{C}$. Qual é o comprimento do filete de mercúrio que haverá no tubo quando a temperatura for $T = 40^\circ\text{C}$? Dados: coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio $\gamma = 2,0 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.



- A) $40/\pi \text{ mm}$
 B) $50/\pi \text{ mm}$
 C) $10/\pi \text{ mm}$
 D) $20/\pi \text{ mm}$
 E) $30/\pi \text{ mm}$
53. Toda instalação elétrica tem um sistema de proteção que, por exemplo, desliga os circuitos quando a corrente total excede certo valor. Em uma enfermaria, o sistema de proteção do circuito de iluminação instalado desliga quando a corrente elétrica total atinge 15 A . Considere o circuito de iluminação como sendo um circuito paralelo de lâmpadas com uma fonte de alimentação de 220 V , onde cada lâmpada é de 40 W . Deseja-se melhorar a iluminação da enfermaria sem mudar o sistema de proteção. Calcule o número máximo de lâmpadas que pode ser instalado na enfermaria.
- A) 82
 B) 103
 C) 23
 D) 42
 E) 63
54. Em um consultório odontológico, há um sistema de compressão de ar para uso nos tratamentos dentários. O tanque onde o ar é comprimido tem volume de 40 L e a pressão de compressão máxima é $6,0 \text{ atm}$. Supondo que o ar comprimido possa ser tratado como um gás ideal, calcule o número de moles de ar que há no tanque quando a pressão é máxima e a temperatura é de 27°C . Dado: constante universal do gás ideal $R = 0,08 \text{ atm}\cdot\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

- A) 10^2
 B) 10^3
 C) 10^{-1}
 D) 10^0
 E) 10^1

55. Um atleta executa uma corrida em duas etapas. No primeiro trecho retilíneo, denominado AB, ele corre numa superfície horizontal por $6,0 \text{ km}$ e perfaz o trecho em $1/3$ de hora. No segundo trecho retilíneo, denominado BC, ele corre subindo um auge ao longo de $1,2 \text{ km}$ e perfaz o trecho em 10 minutos. Considere $\sin(30^\circ) = 0,50$; $\cos(30^\circ) = 0,87$; $\tan(30^\circ) = 1,73$. Com estas informações é correto afirmar que:



- A) a componente vertical da velocidade média do atleta no trecho BC foi $3,0 \text{ m/s}$.
 B) a velocidade média do atleta no trecho BC foi $2,0 \text{ m/s}$.
 C) a componente horizontal da velocidade média do atleta no trecho AB foi $6,0 \text{ m/s}$.
 D) a componente vertical da velocidade média do atleta no trecho AB foi $5,0 \text{ m/s}$.
 E) a componente horizontal da velocidade média do atleta no trecho BC foi $4,0 \text{ m/s}$.
56. Num teste de esforço físico, um atleta de $60,0 \text{ kg}$ sobe correndo uma escada cuja diferença de altura entre os degraus mais baixo e mais alto é de $20,0 \text{ m}$. A aceleração da gravidade é igual a $10,0 \text{ m/s}^2$. Considere $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$. Ao final da subida, pode-se afirmar que a energia potencial gravitacional do atleta:
- A) diminuiu em $12,0 \text{ kJ}$.
 B) diminuiu em $3,0 \text{ kJ}$.
 C) aumentou em $12,0 \text{ kJ}$.
 D) aumentou em $3,0 \text{ kJ}$.
 E) não variou.
57. Três partículas de carga Q , cada uma, encontram-se fixas no vácuo na forma de um triângulo retângulo com catetos iguais a L , como mostra a Figura 1 a seguir. A energia potencial eletrostática dessa configuração é E . Em seguida, uma partícula com carga idêntica às anteriores é acrescentada ao conjunto, completando o quadrado da Figura 2. A energia potencial eletrostática da configuração da Figura 2 é:

Figura 1

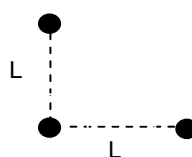
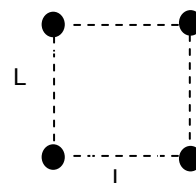


Figura 2



- A) $E\sqrt{2}$
 B) $2E$
 C) $E/2$
 D) $E/\sqrt{2}$
 E) E

58. Uma partícula de carga Q e velocidade de módulo v ingressa numa região de campo magnético uniforme de módulo B e direção perpendicular à da sua velocidade. A partícula passa, então, a realizar um movimento circular uniforme de raio R . Nesse caso, a sua energia cinética é dada por:
- A) $QvBR$
 - B) $QBRv^2/2$
 - C) $QvBR/2$
 - D) QvB
 - E) $2QBRv^2$
59. Cientistas estimam que o corpo humano adulto possui cerca de 3,7 trilhões de células. A ordem de grandeza desse número é igual a:
- A) 10^{16}
 - B) 10^{18}
 - C) 10^{10}
 - D) 10^{12}
 - E) 10^{14}
60. Quando um feixe de luz incide no olho humano, atinge primeiramente uma membrana fibrosa e transparente, denominada córnea, e muda a sua direção. Esse fenômeno de variação da direção do feixe de luz ao mudar de meio (do ar para a córnea) é chamado de:
- A) atenuação.
 - B) amplificação.
 - C) dispersão.
 - D) reflexão.
 - E) refração.

CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC



MEDICINA

CESMAC 2019.1

24 de Novembro

PROVA TIPO-4

BIOLOGIA – QUÍMICA – MATEMÁTICA – FÍSICA

LEIA COM ATENÇÃO

- 01** - Verifique se o CADERNO DE QUESTÕES contém 60 questões. Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno completo. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 02** - Observe a numeração do CARTÃO-RESPOSTA, pois o cartão serve para responder a um grupo de até 100 (cem) questões, devendo ser utilizadas as 60 (sessenta) iniciais.
- 03** - O CARTÃO-RESPOSTA deve apresentar seu número de inscrição impresso e o TIPO DE PROVA.
- 04** - Confira seu CARTÃO-RESPOSTA e, caso observe alguma divergência, avise ao fiscal.
- 05** - Assine o CARTÃO- RESPOSTA no lugar indicado.
- 06** - Em cada questão, escolha a alternativa que responde corretamente ao que se pede. Preencha, então, no CARTÃO-RESPOSTA, a janela que corresponde à alternativa escolhida, com caneta esferográfica azul, após a devida conferência.
- 07** - Só preencha o CARTÃO-RESPOSTA, após decidir-se, em definitivo, com relação à alternativa. Para o cômputo da prova, são equivalentes as respostas erradas, nulas ou em branco.
- 08** - Ao término da prova, o candidato devolverá à mesa de fiscalização o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA devidamente assinados. Se não o fizer, será eliminado do Processo Seletivo.
- 09** - Após conferência pela mesa do material entregue, o candidato assinará a Lista de Presença.
- 10** - Transcreva o texto abaixo para o CARTÃO RESPOSTA.

“Ser médico sem humildade é ser egoísta.”

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:

Sala:



BIOLOGIA

01. Leia a notícia abaixo:

"Crânio de Luzia é encontrado nos escombros do Museu Nacional", dizem pesquisadores

Segundo direção do museu, 80% dos fragmentos do fóssil humano mais antigo do Brasil estão identificados. Eles ainda não começaram a montagem e estão na fase de recuperação dos fragmentos".

"Encontrado em Minas Gerais na década de 1970, este seria o fóssil mais antigo das Américas. Este material foi o responsável por mudar a teoria da povoação do continente americano".

Fonte: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/10/19/fossil-de-luzia-pode-ter-sido-encontrado-em-escombros-do-museu-nacional-dizem-pesquisadores.ghtml>

Considerando que o crânio de Luzia conta com 12.500-13.000 mil anos, é possível concluir que esse crânio registra:

- A) a ocupação de *Homo sapiens* nas Américas.
- B) a evolução de *Australopithecus rudolfensis* para a espécie humana.
- C) a disseminação de *Australopithecus afarensis* no continente americano.
- D) a evolução de *Homo erectus* no continente americano.
- E) a origem de *Homo neanderthalensis* nas Américas.

02. O Daltonismo pode se manifestar em uma pessoa que enxerga a cor vermelha como se fosse verde. Este tipo de cegueira a cores é uma doença ligada ao cromossomo X. Considerando que o alelo para o Daltonismo se comporta como recessivo, é correto afirmar que:

- A) homens com genótipo X^dY terão fenótipo normal.
- B) mulheres com genótipo X^DY terão fenótipo normal.
- C) homens com genótipo X^dX^d terão fenótipo daltônico.
- D) homens com genótipo X^DY terão fenótipo daltônico.
- E) mulheres com genótipo X^DX^d terão fenótipo normal.

03. Considere as ideias evolutivas abaixo:

- 1) o desaparecimento de uma espécie se deve à sua transformação em outra mais evoluída e mais adaptada ao ambiente.
- 2) organismos vivos podem passar a existir a partir de compostos químicos inertes, havendo o ambiente físico adequado.
- 3) a atrofia de um órgão se deve à sua não utilização frequente, sendo tal característica repassada à prole a cada geração.
- 4) indivíduos da população que sobrevivem e reproduzem a cada geração apresentam características melhores adaptadas ao ambiente.

A(s) ideia(s) pertencente(s) a Charles Darwin está(ão) expressa(s), apenas, em:

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

04. Em homens com a idade avançada, é comum o aumento da próstata, o que pode ocasionalmente culminar com a remoção cirúrgica do órgão. Tal procedimento poderá acarretar, dentre outros efeitos:

- A) aumento na produção de testosterona.
- B) diminuição no volume de fluido seminal.
- C) aumento da estimulação sexual.
- D) ausência de espermatogênese.
- E) dificuldade de urinar.

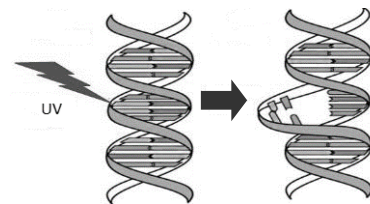
05. Lesões graves na medula podem deixar uma pessoa paralisada. Isto ocorre porque haverá interrupção da comunicação entre:

- A) o sistema nervoso periférico com outras partes do corpo.
- B) o sistema nervoso periférico e os órgãos dos sentidos.
- C) o sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico.
- D) o encéfalo e o sistema nervoso central.
- E) os órgãos dos sentidos com outras partes do corpo.

06. O consumo de alimentos salgados produz sensação de sede e estimula a pessoa a beber líquidos e diminuir a concentração de sódio no sangue. O volume sanguíneo, no entanto, aumentará provocando aumento da pressão sanguínea. Para que isto não aconteça, o reequilíbrio do volume sanguíneo ao nível normal é restabelecido devido:

- A) ao aumento da produção de aldosterona.
- B) à diminuição da produção de angiotensina.
- C) ao aumento da produção de adrenalina.
- D) ao aumento da produção de renina.
- E) à diminuição da produção do hormônio antidiurético.

07. A exposição excessiva ao sol, na juventude, levou Juliana a desenvolver câncer de pele. O médico explicou que os raios ultravioletas podem causar mutações na cadeia de nucleotídeos do DNA. Sobre este assunto, analise a figura abaixo.



A mutação mostrada na figura é do tipo:

- A) inversão.
- B) inserção.
- C) perda de função.
- D) deleção.
- E) duplicação.

08. Cianobactérias e euglenoides têm em comum o fato de:

- A) possuem vacúolo contrátil que elimina o excesso de água.
- B) apresentarem nutrição autotrófica e heterotrófica.
- C) fixarem gás carbônico e liberarem oxigênio para a atmosfera.
- D) serem organismos procariontes unicelulares.
- E) habitarem a água doce e locomoverem-se por flagelos.

09. As articulações móveis do corpo humano conectam ossos e são revestidas de cartilagem, geralmente preenchidas por líquido lubrificante. Considerando o tecido cartilaginoso, é **incorreto** afirmar que:

- A) seu material intercelular é produzido por condroblastos.
- B) sua matriz extracelular é rica em fosfato de cálcio.
- C) pode ser hialino, elástico ou fibroso.
- D) é avascular.
- E) é constituído por colágeno e proteoglicanos.

10. A conservação da biodiversidade é um dos principais objetivos em áreas de proteção ambiental (APA). Estas áreas podem ser estabelecidas pela União, pelo Estado ou municípios, sem a necessidade de desapropriação de terras privadas. Assim, considerando o desenvolvimento sustentável, é possível em uma APA:

- A) realizar pesquisa científica e visitação pública.
- B) transformar madeira de lei em carvão, com fins industriais.
- C) construir programas de turismo em massa.
- D) a caça esportiva de animais silvestres.
- E) produzir queimadas para criar áreas de cultivo.

11. A teníase está diretamente relacionada com o consumo humano de carne crua ou mal cozida, contaminada com cisticercos. Contudo, sobre esta doença, é **incorreto** afirmar:

- A) no intestino humano, os nematelmintos adultos fixam-se à mucosa intestinal.
- B) diarreias e prisão de ventre estão entre os sintomas da doença.
- C) a instalação de cisticercos no cérebro humano pode causar convulsões que se assemelham à epilepsia.
- D) bovinos e suínos são hospedeiros intermediários do agente etiológico.
- E) a infecção por *Taenia solium* está associada ao consumo de carne de porco.

12. O núcleo das células abriga a informação genética de todos os organismos vivos eucariontes, sendo delimitado por uma carioteca porosa, que permite o transporte de moléculas entre núcleo e citoplasma. O nucléolo, por sua vez, consiste de:

- A) material genético de DNA enovelado, com proteínas histonas que comanda o ciclo celular.
- B) material genético de RNA e DNA associado com proteínas, utilizado na síntese de ribossomos.
- C) uma região do DNA, utilizada como molde para transcrição de fitas de RNA mensageiro.
- D) solução contendo carboidratos, lipídios e nucleotídeos com função nutricional.

- E) material genético de RNA condensado, que comanda a duplicação do DNA durante a interfase.

13. João estava com dificuldade de respirar devido a uma gripe recente. Para resolver o problema, comprou um descongestionante nasal de uso tópico, cuja formulação continha NaCl 3%. A utilização do medicamento vai acarretar:

- A) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, por osmose, considerando que a concentração intracelular será hipotônica em relação à extracelular.
- B) ganho de água pelas células da mucosa nasal a partir do meio extracelular, por osmose, considerando que a solução utilizada será hipertônica em relação à concentração intracelular.
- C) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, por difusão facilitada, considerando que a concentração intracelular será hipertônica em relação à extracelular.
- D) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, sem gasto de energia, considerando que a solução utilizada será hipotônica em relação à concentração intracelular.
- E) ganho de água pelas células da mucosa nasal, a partir do meio extracelular, por difusão facilitada, considerando que a solução utilizada será hipotônica em relação à concentração intracelular.

14. Leia a notícia abaixo:

“Duzentas mil pessoas já se candidataram para participar do projeto Mars One, que, em 2023, pretende levar astronautas para colonizar o Planeta Vermelho. A iniciativa desperta apoio e crítica dos cientistas. Sobre tudo por selecionar pessoal em competições de reality show de tevê”.

Fonte: <https://www.revistaplaneta.com.br/viagem-sem-volta-a-marte/>

Caso a viagem referida acima tenha sucesso, poderíamos admitir que a primeira população humana em Marte:

- A) produziria uma comunidade clímax.
- B) incrementaria a biodiversidade local.
- C) interferiria nos ciclos biogeoquímicos.
- D) seria formada por uma espécie invasora.
- E) indicaria sucessão ecológica primária.

15. O controle de determinada característica genética, a ser expressa no fenótipo, pode ser influenciado por uma série de genes. Contudo, quando a herança é controlada por um único par de alelos com dominância completa, o cruzamento entre indivíduos heterozigóticos produzirá:

- A) 9/16 da descendência com ambas as características dominantes.
- B) 3/4 da descendência com fenótipo dominante.
- C) 1/16 da descendência com ambas as características recessivas.
- D) 1/4 da descendência com fenótipo dominante.
- E) 50% da descendência com fenótipo recessivo.

16. O uso frequente de drogas lícitas ou ilícitas representa risco à saúde pública e pode afetar o funcionamento do cérebro. Sobre este assunto, analise as assertivas abaixo:

- 1) Álcool - diminui a velocidade do cérebro.
- 2) Cocaína - diminui a concentração do cérebro.
- 3) Cafeína - acelera a velocidade do cérebro
- 4) Ácido lisérgico (LSD) - altera a percepção da realidade.

Está(ão) correta(s) apenas:

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

17. O Ministério da Saúde do Brasil implementou, desde 2014, a vacina contra o papiloma vírus humano (HPV) entre meninas de 9 a 14 anos, e meninos de 11 a 14 anos. Esta virose:

- 1) pode causar verrugas nos genitais e câncer no colo do útero.
- 2) é transmitida sexualmente e no contato com o vaso sanitário de banheiros públicos.
- 3) é evitada com máxima eficácia com a vacinação de pessoas infectadas.

Está(ão) correta(s):

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

18. Os domínios Archaea, Bacteria e Eukaria representam categorias taxonômicas acima da categoria Reino, formadas por grupos de organismos originados a partir de diferentes linhagens celulares ao longo da evolução. Para classificá-los filogeneticamente, pode ser utilizado o ribossomo celular. Isto seria possível porque o RNA ribossomal funcionaria como "relógio evolutivo", uma vez que:

- 1) apresenta informação genética que sofreu poucas alterações ao longo da evolução.
- 2) está presente tanto em organismos procariontes quanto nos eucariontes.
- 3) é produto da transcrição do DNA e, portanto, está diretamente envolvido na decodificação do código genético em proteínas.

Está(ão) correta(s):

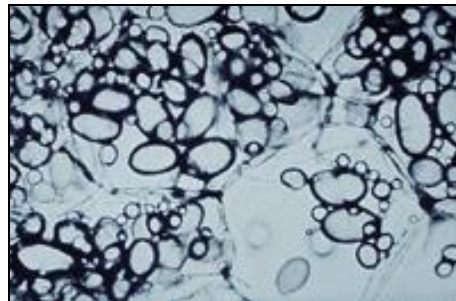
- A) 2 e 3, apenas.
- B) 1, 2 e 3.
- C) 1 e 2, apenas.
- D) 2, apenas.
- E) 1 e 3, apenas.

19. Infecções de garganta causadas pela bactéria *Streptococcus pyogenes* podem, ocasionalmente, evoluir para uma doença inflamatória que afeta as articulações. Considerando a informação acima, pode-se concluir que, em tal doença:

- A) não ocorre fagocitose de bactérias na garganta.
- B) a infecção é passada de mãe para filho durante a amamentação.
- C) a cura depende de anticorpos produzidos por linfócitos T.

- D) ocorre migração de leucócitos para as articulações.
- E) o agente infeccioso é resistente aos antibióticos.

20. A batata frita é acompanhamento quase obrigatório em lanches tipo *Fast-food*. Analise, abaixo, um corte histológico do caule da batata inglesa (*Solanum tuberosum*).



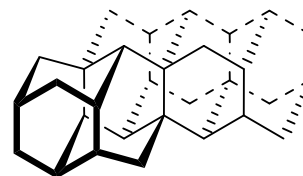
Do ponto de vista botânico, a figura mostra um parênquima:

- A) fundamental ou de preenchimento.
- B) de reserva.
- C) cortical.
- D) lenhoso.
- E) clorofiliano.

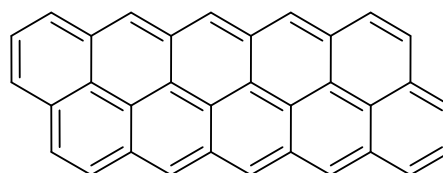
QUÍMICA

21. O carbono é encontrado na natureza em diferentes arranjos e estruturas. O carbono diamante (C_{diam}), possui alto valor agregado e é formado sob alta pressão, possuindo estrutura onde o carbono realiza quatro ligações simples. Já o carbono grafite (C_{graf}) possui valor agregado muito baixo, comparado ao seu alótropo diamante e realiza ligações duplas conjugadas. As representações das estruturas dos átomos de carbono nos diferentes alótropos, diamante e grafite, estão representadas abaixo.

Diamante



Grafite



A partir das estruturas citadas e do enunciado da questão, podemos afirmar que a hibridização dos átomos de carbono presentes no diamante e no grafite são, respectivamente:

- A) sp^3 e sp^2 .
- B) sp^3 e sp^3 .
- C) sp^2 e sp^3 .
- D) sp^3 e sp .
- E) sp^2 e sp^2 .

22. Para estudar o produto de solubilidade, uma solução saturada de cloreto de sódio sem corpo de fundo foi preparada e algumas afirmações foram feitas.

- 1) Ao adicionar mais íons Na^+ em solução, ocorrerá a precipitação do NaCl .
- 2) Com a adição de água na solução, a mesma manterá sua saturação.
- 3) O aumento na concentração de íons Na^+ provoca um aumento no K_{ps} do NaCl .

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

23. Após a realização de exercícios físicos de forma intensa, pode ocorrer o acúmulo de lactato em grande quantidade, provocando dor e desconforto muscular. A nicotinamida adenina dinucleotídeo (NADH – coenzima envolvida na transferência de energia) é responsável pela redução do piruvato (produto final da degradação da glicose) levando à formação de lactato. Os potenciais-padrão de redução das semirreações envolvidas no processo de oxirredução entre NADH e piruvato estão representados abaixo.

Reação	E°_{red}
piruvato + 2H^+ + $2\text{e}^- \rightarrow$ lactato	-0,185 V
NAD^+ + H^+ + $2\text{e}^- \rightarrow$ NADH	-0,315 V

Com base nos potenciais-padrão de redução apresentados, qual é a variação do potencial padrão (ΔE°) da reação de oxirredução que promove a formação do lactato?

- A) -0,185 V
- B) 0,500 V
- C) -0,130 V
- D) 0,130 V
- E) -0,500 V

24. O vanádio, na forma de pó metálico, pode causar mal-estar, entre outros sintomas. Além disso, a exposição prolongada ao vanádio pode deixar a língua da pessoa contaminada com a cor azul. Com relação ao vanádio, na sua forma elementar, sua distribuição eletrônica nos orbitais atômicos pode ser expressa como:

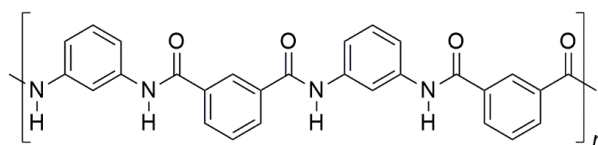
Dados: vanádio $Z = 23$.

- A) $1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^2, 1p^6, 2p^6, 3p^3$
- B) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$
- C) $1s^2, 1p^6, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$
- D) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^3, 4s^2$
- E) $1s^2, 2s^2, 3s^2, 2p^6, 3p^6, 3d^3, 4s^2$

25. Para abrir anéis de sacarídeos que contenham dióis vicinais (hidroxilas em carbonos vizinhos), é utilizado o sal inorgânico periodato de potássio. Qual é a fórmula do periodato de potássio?

- A) KIO_3
- B) KIO
- C) KI
- D) KIO_2
- E) KIO_4

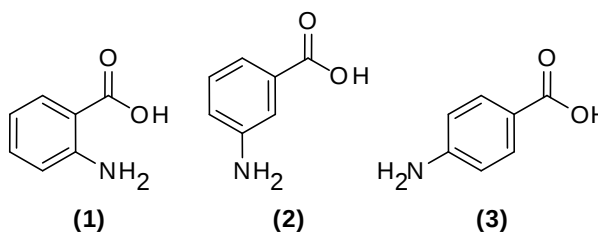
26. O NOMEX é um polímero resistente às chamas e considerada a fibra mais utilizada na confecção de roupas para bombeiros e pilotos. Esse polímero foi patenteado na década de 1960, e é obtido através de reação de condensação entre os monômeros 1,3-diaminobenzeno e cloreto do ácido isoftálico. Um fragmento do NOMEX está descrito abaixo.



Qual(is) tipo(s) de hibridização os átomos de carbono apresenta(m) na estrutura do polímero NOMEX?

- A) sp , sp^2 e sp^3
- B) sp^2
- C) sp^2 e sp^3
- D) sp^3 e sp
- E) sp

27. Os ácidos 2-aminobenzóico (1), 3-aminobenzóico (2) e 4-aminobenzóico (3), apesar de possuírem a mesma fórmula molecular, têm características muito diferentes. Os ácidos (1) e (2) são considerados nocivos à saúde, enquanto o ácido (3) é produzido no nosso organismo, considerado um antioxidante e precursor do ácido fólico. As estruturas desses ácidos estão representadas abaixo.



As moléculas dos ácidos (1), (2) e (3) são classificadas como:

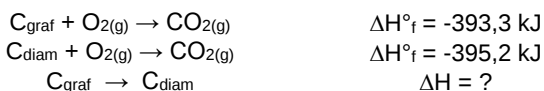
- A) Isômeros de posição.
- B) Alótropos.
- C) Isômeros de compensação.
- D) Isômeros de cadeia.
- E) Enantiômeros.

28. O monóxido de nitrogênio (NO) é um dos subprodutos da queima de combustíveis fósseis. Quando liberado na atmosfera, pode reagir com a água presente nas nuvens produzindo o ácido nítrico e, consequentemente, chuva ácida. Na reação de síntese de NO descrita abaixo, supondo que o sistema esteja em equilíbrio, e as pressões dos gases sejam iguais a: $P_{N_2} = 0,1 \text{ atm}$, $P_{O_2} = 0,2 \text{ atm}$ e $P_{NO} = 1,0 \text{ atm}$. Qual é o valor da constante de equilíbrio (K_p) ?



- A) 20
B) 10
C) 50
D) 1,3
E) 0,02

29. Devido à alta dureza e ao elevado valor agregado do carbono diamante (C_{diam}), a conversão do carbono grafite (C_{graf}) em carbono diamante é algo viável em termos comerciais, a partir da aplicação de alta temperatura e pressão. Desta forma, o cálculo da entalpia de reação para essa transformação pode ser realizado a partir das reações de formação do gás carbônico a partir do C_{graf} e do C_{diam} , expressas abaixo:



A partir dos valores de entalpia de formação do CO_2 , qual é a entalpia de reação para a transformação do carbono grafite em carbono diamante?

- A) 3,8 kJ
B) 1,9 kJ
C) -788,5 kJ
D) -1,9 kJ
E) 788,5 kJ

30. Na medicina veterinária, o cloreto de amônio (NH_4Cl) é utilizado como acidulante da urina com o objetivo de evitar infecções. Para a produção do NH_4Cl , é empregada a reação do ácido clorídrico (HCl) com amônia (NH_3), representada abaixo:



A partir dos valores das entalpias de formação do HCl ($\Delta H^\circ_f = -46 \text{ kJ.mol}^{-1}$), NH_3 ($\Delta H^\circ_f = -92 \text{ kJ.mol}^{-1}$) e NH_4Cl ($\Delta H^\circ_f = -314 \text{ kJ.mol}^{-1}$), determine a variação de entalpia (ΔH) da reação acima e se o processo é endotérmico ou exotérmico.

- A) -176 kJ/mol, exotérmico.
B) -138 kJ/mol, exotérmico.
C) 138 kJ/mol, endotérmico.
D) -176 kJ/mol, endotérmico.
E) 314 kJ/mol, endotérmico.

31. Em 1911, Ernest Rutherford incidiu partículas radioativas em uma lâmina metálica, observando que a maioria das partículas atravessava a lâmina, algumas desviavam e poucas refletiam. De acordo com o experimento realizado, que importante afirmação Rutherford propôs acerca da estrutura dos átomos?

- A) Os elétrons, presentes nos átomos, ocupam níveis discretos de energia.
B) O átomo é divisível, e a matéria possui uma natureza elétrica.
C) Os átomos são compostos por um núcleo positivo, envolvido por elétrons de menor tamanho e carga negativa.
D) Átomos são considerados esferas maciças e indestrutíveis.
E) Os átomos são formados por uma massa positiva com elétrons de carga negativa, similar a um pudim de passas.

32. Para se tornar potável, a água passa por um conjunto de tratamentos físicos e químicos. Sobre esses tratamentos, foram realizadas algumas afirmações:

- Logo após a entrada da água não-tratada nas estações de tratamento, é feita a adição de sulfato de alumínio, para que ocorra a adsorção de partículas sólidas menores presentes na água, num processo chamado de floculação.
- Para remover as substâncias insolúveis na água, é realizado um procedimento de filtração, em que a água passa por filtros formados por carvão, areia e pedras de diferentes tamanhos.
- Ao final do processo de tratamento, produtos químicos solúveis, como o hipoclorito de sódio, são adicionados à água tratada para remover e impedir a proliferação de micro-organismos causadores de doenças. Essa água potável final é um exemplo de mistura homogênea.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

33. O fluido estomacal é constituído de ácido clorídrico (HCl) e enzimas, em um pH ~ 2. Uma das alternativas para aliviar o mal-estar gerado pelo excesso de acidez estomacal é a utilização de antiácidos. Um dos antiácidos mais utilizados é o bicarbonato de potássio ($NaHCO_3$). A reação química está descrita abaixo:



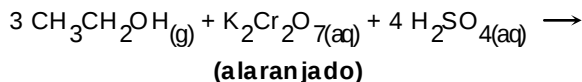
Considerando o volume de 1,0 L de fluido estomacal constituído somente por solução de HCl em pH 2, qual a massa aproximada de $NaHCO_3$ necessária para aumentar o pH para 3?

Dados: Massas molares em g.mol^{-1} : H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; Cl = 35.

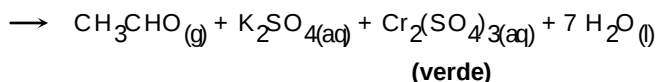
- A) 0,322 g
B) 0,080 g
C) 0,524 g
D) 0,220 g
E) 0,756 g

34. Uma das funções da Lei Seca no Brasil é coibir o consumo de bebidas alcoólicas ao dirigir. Um dos primeiros bafômetros criados (dispositivo utilizado para a medição do teor alcoólico ingerido pelo motorista) foi baseado na reação do etanol com o dicromato de potássio em meio ácido, de acordo com a reação química que está descrita a seguir.

(etanol)



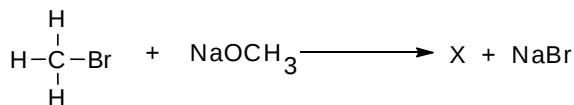
(etanal)



Após a reação redox, ocorre uma mudança de coloração promovida pelos compostos de cromo (Cr), levando à formação do etanal. Com base na equação química acima, qual é o número de oxidação do cromo (Cr) nos compostos $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, respectivamente?

- A) +3 e +4.
- B) +6 e +3.
- C) +6 e +4.
- D) +3 e +6.
- E) +6 e +2.

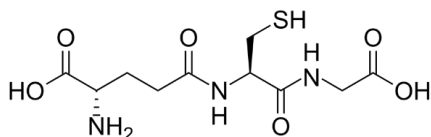
35. Dada a reação abaixo:



Qual é o produto (X) da reação entre o bromometano e o metóxido de sódio?

- A) Éter dimetílico
- B) Ácido acético
- C) Formiato de metila
- D) Etano
- E) Álcool metílico

36. A glutatona é um tripeptídeo linear, constituído por três aminoácidos: ácido glutâmico, cisteína e glicina, sendo o grupo (S-H) o centro ativo responsável pelas suas propriedades bioquímicas. A glutatona está presente na maioria das células, em concentrações compreendidas entre 1 e 8 mmol.L⁻¹, estando presente em maior quantidade no fígado. Sua estrutura está ilustrada abaixo:



Os grupos funcionais orgânicos presentes na glutatona são:

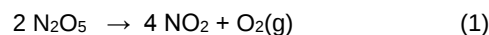
- A) fenol, amina, amida e ácido carboxílico.
- B) ácido carboxílico, amina, amida e tiol.
- C) tiol, aromático, amina e álcool.
- D) amina, álcool, amida e tiol.
- E) álcool, cetona, amina e tiol.

37. O sistema tampão de bicarbonato é um mecanismo homeostático ácido-base, que envolve o equilíbrio entre ácido carbônico (H_2CO_3), íon bicarbonato (HCO_3^-) e dióxido de carbono (CO_2), para manter o pH no sangue e no duodeno, entre outros tecidos. Acerca da estrutura do H_2CO_3 , quais tipos de ligações químicas o átomo de carbono realiza?

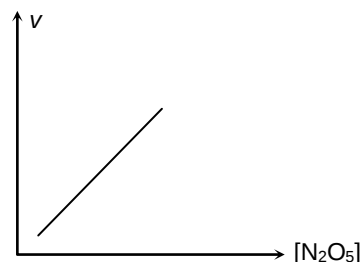
- A) quatro ligações simples.
- B) duas ligações duplas.
- C) três ligações simples e uma dativa.
- D) uma ligação dativa, uma simples e uma dupla.
- E) duas ligações simples e uma dupla.

38. Pentóxido de dinitrogênio, N_2O_5 , também conhecido por anidrido nítrico, é um sólido branco altamente reativo e, ao se misturar com água, produz ácido nítrico.

A decomposição do pentóxido de dinitrogênio em solvente orgânico é dada por:



Nesta reação, o gás oxigênio escapa da solução. Isso significa que a reação reversa é desprezível. O estudo cinético da reação (1) é mostrado no gráfico da velocidade de reação (v) em função da $[\text{N}_2\text{O}_5]$.



A partir desse gráfico, é correto afirmar que a lei de velocidade para essa reação é:

- A) $v = k / [\text{N}_2\text{O}_5]$
- B) $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]$
- C) $v = k[\text{NO}_2]^4$
- D) $v = k$
- E) $v = k / [\text{NO}_2]^4$

39. O gás natural é uma substância composta associada ao petróleo. É composto, em maior proporção, pelos hidrocarbonetos metano, etano e propano, sendo encontrado também nitrogênio e dióxido de carbono como contaminantes. Qual é a natureza da mistura presente no gás natural e a classificação dos hidrocarbonetos citados?

- A) Mistura homogênea, alcinos.
- B) Mistura heterogênea, alcanos.
- C) Mistura homogênea, aromáticos.
- D) Mistura heterogênea, alcenos.
- E) Mistura homogênea, alcanos.

40. Ao se casar, um químico decidiu utilizar a galvanoplastia para reaproveitar sua aliança de prata, fazendo o depósito de uma camada de ouro sob a prata. Para isso, o químico possui apenas 17,5 g de brometo de ouro (III). Para a produção de 200 mL de solução de brometo de ouro (III), utilizando toda a massa que possui, qual será a concentração da solução obtida?

Dados: Massas molares em g.mol^{-1} : Au = 197; Br = 80.

- A) $3 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- B) $2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- C) $5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
- D) $2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- E) $2 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

MATEMÁTICA

41. Um biomédico está pesquisando uma espécie de bactéria descoberta recentemente. Ele assume que o crescimento da colônia de bactérias ocorre esponencialmente, ou seja, que o número de bactérias na colônia será de $N_0 \cdot e^{rt}$, passadas t horas do instante inicial ($t = 0$), com N_0 sendo o número de bactérias no instante inicial e r a taxa de crescimento, dada em bactérias por hora. Se, no instante inicial, temos 100 bactérias e, passada meia hora, o número de bactérias era 450, qual o valor de r ? Dado: use a aproximação $\ln(4,5) \approx 1,50$.

- A) 3 bactérias por hora
- B) 2 bactérias por hora
- C) 1 bactéria por hora
- D) 5 bactérias por hora
- E) 4 bactérias por hora

42. As soluções X e Y contêm somente os compostos A e B, nas razões de 2 : 3 e 1 : 2, respectivamente. Se a solução Z é obtida misturando X e Y na razão de 3 : 11, então, quantos ml do composto A estão presentes em 2.520 ml da solução Z?

- A) 872 ml
- B) 870 ml
- C) 868 ml
- D) 876 ml
- E) 874 ml

43. O fentanil é uma medicação usada como anestésico para o combate à dor, junto com outros medicamentos. A um paciente foram receitadas 5,5 mg de fentanil por hora. O fentanil está disponível na concentração de 250 mg por 500 ml de solução. Quantos ml da solução devem ser administrados, por hora, ao paciente?

- A) 10 ml/h
- B) 11 ml/h
- C) 12 ml/h
- D) 8 ml/h
- E) 9 ml/h

44. Uma prova de bioestatística consiste de 6 questões, cada questão com cinco alternativas, das quais apenas uma é correta. Se um aluno escolhe as respostas aleatoriamente, qual a probabilidade percentual de acertar três das questões?

- A) 36,125%
- B) 12,275%
- C) 8,192%
- D) 50%
- E) 42,5%

45. Em muitos casos, o LDL-colesterol pode ser calculado a partir do colesterol total (CT), do HDL-colesterol e da concentração de triglicérides (TG). A fórmula de Friedewald é dada por

$$\text{LDL} = \text{CT} - \text{HDL} - \text{TG}/5,$$

com todas as concentrações dadas em mg/dl.

Os exames de um paciente contêm as seguintes informações:

HDL COLESTEROL, SORO

HDL-COLESTEROL, soro

Método: Ensaio homogêneo enzimático

RESULTADO 27 mg/dl

TRIGLICÉRIDES, SORO

TRIGLICÉRIDES, soro

Método: Ensaio enzimático

RESULTADO 205 mg/dl

COLESTEROL, SORO

COLESTEROL TOTAL, soro

Método: Ensaio enzimático

RESULTADO 119 mg/dl

De acordo com a fórmula de Friedewald, qual o LDL – colesterol do paciente?

- A) 52 mg/dl
- B) 53 mg/dl
- C) 54 mg/dl
- D) 50 mg/dl
- E) 51 mg/dl

46. Guaifenesina xarope é uma droga utilizada como expectorante para adultos e crianças. A quantidade recomendada, para adultos e para crianças maiores de 12 anos, é de 15 ml a cada 4 horas. Um médico receitou guaifenesina a um paciente por um período de quatro dias. Quantos ml o paciente deve adquirir da droga?

- A) 340 ml
- B) 350 ml
- C) 360 ml
- D) 320 ml
- E) 330 ml

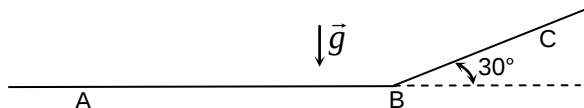
47. Um pediatra obteve a seguinte tabela contendo informações sobre a idade com que as crianças começaram a andar pela primeira vez:

Idade (em meses)	Número de crianças
9	1
10	4
11	9
12	16
13	11
14	8
15	1

De acordo com esses dados, qual a média do número de meses que uma criança precisa para começar a andar? Indique o valor mais próximo do valor obtido.

- A) 11 meses
B) 12 meses
C) 13 meses
D) 9 meses
E) 10 meses
48. A miopia é determinada por gene recessivo e ocorre em uma pessoa homozigota para essa característica (genótipo mm). Qual a probabilidade percentual de um homem e uma mulher com os genótipos Mm e Mm gerarem um descendente sem miopia?
- A) 75%
B) 80%
C) 85%
D) 25%
E) 50%
- FÍSICA**
49. Uma partícula de carga Q e velocidade de módulo v ingressa numa região de campo magnético uniforme de módulo B e direção perpendicular à da sua velocidade. A partícula passa, então, a realizar um movimento circular uniforme de raio R . Nesse caso, a sua energia cinética é dada por:
- A) $2QBRv^2$
B) $QvBR$
C) $QBRv^2/2$
D) $QvBR/2$
E) QvB
50. Cientistas estimam que o corpo humano adulto possui cerca de 3,7 trilhões de células. A ordem de grandeza desse número é igual a:
- A) 10^{14}
B) 10^{16}
C) 10^{18}
D) 10^{10}
E) 10^{12}
51. Um automóvel de massa 1000 kg se deslocava em movimento retilíneo e horizontal, com velocidade de 20 m/s, quando se envolveu em um acidente. Ele foi submetido durante 0,1s a uma força resultante intensa, entrando em repouso após esse intervalo de tempo. Qual é o valor médio do módulo da força resultante aplicada no automóvel ao longo desse intervalo de tempo?
- A) $1,0 \times 10^4$ N
B) $2,0 \times 10^5$ N
C) $1,0 \times 10^6$ N
D) $1,0 \times 10^2$ N
E) $2,0 \times 10^3$ N
52. Os raios X são ondas eletromagnéticas mais energéticas que as ondas da luz visível. Uma das aplicações dos raios X é a radiografia, que permite visualizar estruturas internas do corpo humano. Um equipamento de raios X, ajustado para realizar radiografias do tórax, produz raios X de frequência $3,0 \times 10^{19}$ Hz. Calcule o comprimento de onda destes raios X quando se propagam no vácuo. Dado: velocidade da luz no vácuo $c = 3,0 \times 10^8$ m/s.
- A) $0,3 \times 10^{-8}$ m
B) $0,4 \times 10^{-7}$ m
C) $0,5 \times 10^{-6}$ m
D) $0,1 \times 10^{-10}$ m
E) $0,2 \times 10^{-9}$ m
53. Assinale a alternativa correta com respeito às leis de Newton que determinam o movimento de partículas.
- A) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é constante, a partícula se move com velocidade constante.
B) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula aponta em certa direção fixa, a aceleração da partícula ao longo da perpendicular a esta direção é nula.
C) A toda força de ação agindo sobre uma partícula corresponde uma força de reação agindo sobre a mesma partícula.
D) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é nula, a partícula não se move.
E) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula não é nula, a partícula se move com velocidade constante.

54. Um atleta executa uma corrida em duas etapas. No primeiro trecho retilíneo, denominado AB, ele corre numa superfície horizontal por 6,0 km e perfaz o trecho em 1/3 de hora. No segundo trecho retilíneo, denominado BC, ele corre subindo um auge ao longo de 1,2 km e perfaz o trecho em 10 minutos. Considere $\sin(30^\circ) = 0,50$; $\cos(30^\circ) = 0,87$; $\tan(30^\circ) = 1,73$. Com estas informações é correto afirmar que:



- A) a componente horizontal da velocidade média do atleta no trecho BC foi 4,0 m/s.
 B) a componente vertical da velocidade média do atleta no trecho BC foi 3,0 m/s.
 C) a velocidade média do atleta no trecho BC foi 2,0 m/s.
 D) a componente horizontal da velocidade média do atleta no trecho AB foi 6,0 m/s.
 E) a componente vertical da velocidade média do atleta no trecho AB foi 5,0 m/s.

55. Num teste de esforço físico, um atleta de 60,0 kg sobe correndo uma escada cuja diferença de altura entre os degraus mais baixo e mais alto é de 20,0 m. A aceleração da gravidade é igual a 10,0 m/s². Considere 1 kJ = 1000 J. Ao final da subida, pode-se afirmar que a energia potencial gravitacional do atleta:

- A) não variou.
 B) diminuiu em 12,0 kJ.
 C) diminuiu em 3,0 kJ.
 D) aumentou em 12,0 kJ.
 E) aumentou em 3,0 kJ.

56. Três partículas de carga Q , cada uma, encontram-se fixas no vácuo na forma de um triângulo retângulo com catetos iguais a L , como mostra a Figura 1 a seguir. A energia potencial eletrostática dessa configuração é E . Em seguida, uma partícula com carga idêntica às anteriores é acrescentada ao conjunto, completando o quadrado da Figura 2. A energia potencial eletrostática da configuração da Figura 2 é:

Figura 1

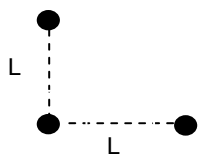
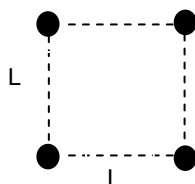
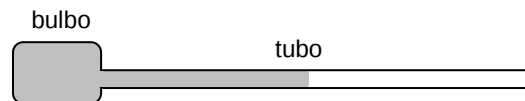


Figura 2



- A) E
 B) $E\sqrt{2}$
 C) $2E$
 D) $E/2$
 E) $E/\sqrt{2}$

57. Um termômetro caseiro de mercúrio é constituído de um bulbo com volume interno de 0,50 cm³ conectado a um tubo cilíndrico de 0,20 mm de diâmetro interno (ver figura a seguir). O bulbo está cheio e o tubo vazio quando a temperatura vale $T = 35^\circ\text{C}$. Qual é o comprimento do filete de mercúrio que haverá no tubo quando a temperatura for $T = 40^\circ\text{C}$? Dados: coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio $\gamma = 2,0 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.



- A) $30/\pi$ mm
 B) $40/\pi$ mm
 C) $50/\pi$ mm
 D) $10/\pi$ mm
 E) $20/\pi$ mm

58. Toda instalação elétrica tem um sistema de proteção que, por exemplo, desliga os circuitos quando a corrente total excede certo valor. Em uma enfermaria, o sistema de proteção do circuito de iluminação instalado desliga quando a corrente elétrica total atinge 15 A. Considere o circuito de iluminação como sendo um circuito paralelo de lâmpadas com uma fonte de alimentação de 220 V, onde cada lâmpada é de 40 W. Deseja-se melhorar a iluminação da enfermaria sem mudar o sistema de proteção. Calcule o número máximo de lâmpadas que pode ser instalado na enfermaria.

- A) 63
 B) 82
 C) 103
 D) 23
 E) 42

59. Em um consultório odontológico, há um sistema de compressão de ar para uso nos tratamentos dentários. O tanque onde o ar é comprimido tem volume de 40 L e a pressão de compressão máxima é 6,0 atm. Supondo que o ar comprimido possa ser tratado como um gás ideal, calcule o número de moles de ar que há no tanque quando a pressão é máxima e a temperatura é de 27°C . Dado: constante universal do gás ideal $R = 0,08 \text{ atm}\cdot\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

- A) 10^1
 B) 10^2
 C) 10^3
 D) 10^{-1}
 E) 10^0

60. Quando um feixe de luz incide no olho humano, atinge primeiramente uma membrana fibrosa e transparente, denominada córnea, e muda a sua direção. Esse fenômeno de variação da direção do feixe de luz ao mudar de meio (do ar para a córnea) é chamado de:

- A) refração.
 B) atenuação.
 C) amplificação.
 D) dispersão.
 E) reflexão.

CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC



MEDICINA

CESMAC 2019.1

24 de Novembro

PROVA TIPO-5

BIOLOGIA – QUÍMICA – MATEMÁTICA – FÍSICA

LEIA COM ATENÇÃO

- 01** - Verifique se o CADERNO DE QUESTÕES contém 60 questões. Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno completo. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 02** - Observe a numeração do CARTÃO-RESPOSTA, pois o cartão serve para responder a um grupo de até 100 (cem) questões, devendo ser utilizadas as 60 (sessenta) iniciais.
- 03** - O CARTÃO-RESPOSTA deve apresentar seu número de inscrição impresso e o TIPO DE PROVA.
- 04** - Confira seu CARTÃO-RESPOSTA e, caso observe alguma divergência, avise ao fiscal.
- 05** - Assine o CARTÃO- RESPOSTA no lugar indicado.
- 06** - Em cada questão, escolha a alternativa que responde corretamente ao que se pede. Preencha, então, no CARTÃO-RESPOSTA, a janela que corresponde à alternativa escolhida, com caneta esferográfica azul, após a devida conferência.
- 07** - Só preencha o CARTÃO-RESPOSTA, após decidir-se, em definitivo, com relação à alternativa. Para o cômputo da prova, são equivalentes as respostas erradas, nulas ou em branco.
- 08** - Ao término da prova, o candidato devolverá à mesa de fiscalização o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA devidamente assinados. Se não o fizer, será eliminado do Processo Seletivo.
- 09** - Após conferência pela mesa do material entregue, o candidato assinará a Lista de Presença.
- 10** - Transcreva o texto abaixo para o CARTÃO RESPOSTA.

“A esperança é o melhor médico que conheço.”

Nome:

Inscrição:

Identidade:

Órgão Expedidor:

Assinatura:

Sala:



BIOLOGIA

01. João estava com dificuldade de respirar devido a uma gripe recente. Para resolver o problema, comprou um descongestionante nasal de uso tópico, cuja formulação continha NaCl 3%. A utilização do medicamento vai acarretar:

- A) ganho de água pelas células da mucosa nasal, a partir do meio extracelular, por difusão facilitada, considerando que a solução utilizada será hipotônica em relação à concentração intracelular.
- B) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, por osmose, considerando que a concentração intracelular será hipotônica em relação à extracelular.
- C) ganho de água pelas células da mucosa nasal a partir do meio extracelular, por osmose, considerando que a solução utilizada será hipertônica em relação à concentração intracelular.
- D) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, por difusão facilitada, considerando que a concentração intracelular será hipertônica em relação à extracelular.
- E) perda de água pelas células da mucosa nasal para o meio extracelular, sem gasto de energia, considerando que a solução utilizada será hipotônica em relação à concentração intracelular.

02. O controle de determinada característica genética, a ser expressa no fenótipo, pode ser influenciado por uma série de genes. Contudo, quando a herança é controlada por um único par de alelos com dominância completa, o cruzamento entre indivíduos heterozigóticos produzirá:

- A) 50% da descendência com fenótipo recessivo.
- B) 9/16 da descendência com ambas as características dominantes.
- C) 3/4 da descendência com fenótipo dominante.
- D) 1/16 da descendência com ambas as características recessivas.
- E) 1/4 da descendência com fenótipo dominante.

03. Leia a notícia abaixo:

“Duzentas mil pessoas já se candidataram para participar do projeto Mars One, que, em 2023, pretende levar astronautas para colonizar o Planeta Vermelho. A iniciativa desperta apoio e crítica dos cientistas. Sobretudo por selecionar pessoal em competições de reality show de tevê”.

Fonte: <https://www.revistaplaneta.com.br/viagem-sem-volta-a-marte/>

Caso a viagem referida acima tenha sucesso, poderíamos admitir que a primeira população humana em Marte:

- A) indicaria sucessão ecológica primária.
- B) produziria uma comunidade clímax.
- C) incrementaria a biodiversidade local.
- D) interferiria nos ciclos biogeoquímicos.
- E) seria formada por uma espécie invasora.

04. Leia a notícia abaixo:

“Crânio de Luzia é encontrado nos escombros do Museu Nacional”, dizem pesquisadores

Segundo direção do museu, 80% dos fragmentos do fóssil humano mais antigo do Brasil estão identificados. Eles ainda não começaram a montagem e estão na fase de recuperação dos fragmentos”.

“Encontrado em Minas Gerais na década de 1970, este seria o fóssil mais antigo das Américas. Este material foi o responsável por mudar a teoria da povoação do continente americano”.

Fonte: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/10/19/fossil-de-luzia-pode-ter-sido-encontrado-em-escombros-do-museu-nacional-dizem-pesquisadores.ghtml>

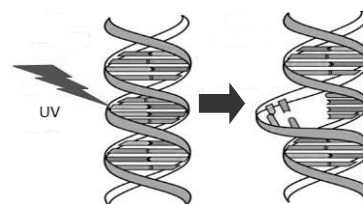
Considerando que o crânio de Luzia conta com 12.500-13.000 mil anos, é possível concluir que esse crânio registra:

- A) a origem de *Homo neanderthalensis* nas Américas.
- B) a ocupação de *Homo sapiens* nas Américas.
- C) a evolução de *Australopithecus rudolfensis* para a espécie humana.
- D) a disseminação de *Australopithecus afarensis* no continente americano.
- E) a evolução de *Homo erectus* no continente americano.

05. O consumo de alimentos salgados produz sensação de sede e estimula a pessoa a beber líquidos e diminuir a concentração de sódio no sangue. O volume sanguíneo, no entanto, aumentará provocando aumento da pressão sanguínea. Para que isto não aconteça, o reequilíbrio do volume sanguíneo ao nível normal é restabelecido devido:

- A) à diminuição da produção do hormônio antidiurético.
- B) ao aumento da produção de aldosterona.
- C) à diminuição da produção de angiotensina.
- D) ao aumento da produção de adrenalina.
- E) ao aumento da produção de renina.

06. A exposição excessiva ao sol, na juventude, levou Juliana a desenvolver câncer de pele. O médico explicou que os raios ultravioletas podem causar mutações na cadeia de nucleotídeos do DNA. Sobre este assunto, analise a figura abaixo.



A mutação mostrada na figura é do tipo:

- A) duplicação.
- B) inversão.
- C) inserção.
- D) perda de função.
- E) deleção.

07. O Daltonismo pode se manifestar em uma pessoa que enxerga a cor vermelha como se fosse verde. Este tipo de cegueira a cores é uma doença ligada ao cromossomo X. Considerando que o alelo para o Daltonismo se comporta como recessivo, é correto afirmar que:
- A) mulheres com genótipo $X^D X^d$ terão fenótipo normal.
 - B) homens com genótipo $X^d Y$ terão fenótipo normal.
 - C) mulheres com genótipo $X^D Y$ terão fenótipo normal.
 - D) homens com genótipo $X^d X^d$ terão fenótipo daltônico.
 - E) homens com genótipo $X^D Y$ terão fenótipo daltônico.
08. Em homens com a idade avançada, é comum o aumento da próstata, o que pode ocasionalmente culminar com a remoção cirúrgica do órgão. Tal procedimento poderá acarretar, dentre outros efeitos:
- A) dificuldade de urinar.
 - B) aumento na produção de testosterona.
 - C) diminuição no volume de fluído seminal.
 - D) aumento da estimulação sexual.
 - E) ausência de espermatogênese.
09. Lesões graves na medula podem deixar uma pessoa paralisada. Isto ocorre porque haverá interrupção da comunicação entre:
- A) os órgãos dos sentidos com outras partes do corpo.
 - B) o sistema nervoso periférico com outras partes do corpo.
 - C) o sistema nervoso periférico e os órgãos dos sentidos.
 - D) o sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico.
 - E) o encéfalo e o sistema nervoso central.
10. As articulações móveis do corpo humano conectam ossos e são revestidas de cartilagem, geralmente preenchidas por líquido lubrificante. Considerando o tecido cartilaginoso, é **incorreto** afirmar que:
- A) é constituído por colágeno e proteoglicanos.
 - B) seu material intercelular é produzido por condroblastos.
 - C) sua matriz extracelular é rica em fosfato de cálcio.
 - D) pode ser hialino, elástico ou fibroso.
 - E) é avascular.
11. O núcleo das células abriga a informação genética de todos os organismos vivos eucariontes, sendo delimitado por uma carioteca porosa, que permite o transporte de moléculas entre núcleo e citoplasma. O nucléolo, por sua vez, consiste de:
- A) material genético de RNA condensado, que comanda a duplicação do DNA durante a interfase.
 - B) material genético de DNA enovelado, com proteínas histonas que comanda o ciclo celular.
 - C) material genético de RNA e DNA associado com proteínas, utilizado na síntese de ribossomos.
 - D) uma região do DNA, utilizada como molde para transcrição de fitas de RNA mensageiro.
 - E) solução contendo carboidratos, lipídios e nucleotídeos com função nutricional.
12. Considere as ideias evolutivas abaixo:
- 1) o desaparecimento de uma espécie se deve à sua transformação em outra mais evoluída e mais adaptada ao ambiente.
 - 2) organismos vivos podem passar a existir a partir de compostos químicos inertes, havendo o ambiente físico adequado.
 - 3) a atrofia de um órgão se deve à sua não utilização frequente, sendo tal característica repassada à prole a cada geração.
 - 4) indivíduos da população que sobrevivem e reproduzem a cada geração apresentam características melhores adaptadas ao ambiente.
- A(s) ideia(s) pertencente(s) a Charles Darwin está(ão) expressa(s), apenas, em:
- A) 1 e 4.
 - B) 1, 2 e 3.
 - C) 2, 3 e 4.
 - D) 4.
 - E) 2 e 3.
13. A conservação da biodiversidade é um dos principais objetivos em áreas de proteção ambiental (APA). Estas áreas podem ser estabelecidas pela União, pelo Estado ou municípios, sem a necessidade de desapropriação de terras privadas. Assim, considerando o desenvolvimento sustentável, é possível em uma APA:
- A) produzir queimadas para criar áreas de cultivo.
 - B) realizar pesquisa científica e visitação pública.
 - C) transformar madeira de lei em carvão, com fins industriais.
 - D) construir programas de turismo em massa.
 - E) a caça esportiva de animais silvestres.
14. A teníase está diretamente relacionada com o consumo humano de carne crua ou mal cozida, contaminada com cisticercos. Contudo, sobre esta doença, é **incorreto** afirmar:
- A) a infecção por *Taenia solium* está associada ao consumo de carne de porco.
 - B) no intestino humano, os nematelmintos adultos fixam-se à mucosa intestinal.
 - C) diarreias e prisão de ventre estão entre os sintomas da doença.
 - D) a instalação de cisticercos no cérebro humano pode causar convulsões que se assemelham à epilepsia.
 - E) bovinos e suínos são hospedeiros intermediários do agente etiológico.
15. Cianobactérias e euglenoides têm em comum o fato de:
- A) habitarem a água doce e locomoverem-se por flagelos.
 - B) possuírem vacúolo contrátil que elimina o excesso de água.
 - C) apresentarem nutrição autotrófica e heterotrófica.
 - D) fixarem gás carbônico e liberarem oxigênio para a atmosfera.
 - E) serem organismos procariontes unicelulares.

16. O uso frequente de drogas lícitas ou ilícitas representa risco à saúde pública e pode afetar o funcionamento do cérebro. Sobre este assunto, analise as assertivas abaixo:

- 1) Álcool - diminui a velocidade do cérebro.
- 2) Cocaína - diminui a concentração do cérebro.
- 3) Cafeína - acelera a velocidade do cérebro
- 4) Ácido lisérgico (LSD) - altera a percepção da realidade.

Está(ão) correta(s) apenas:

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

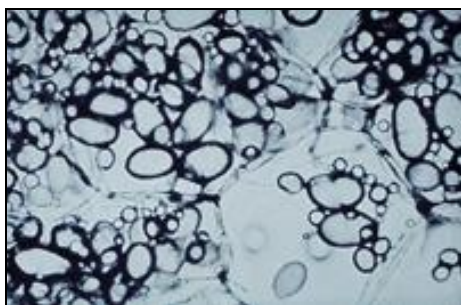
17. O Ministério da Saúde do Brasil implementou, desde 2014, a vacina contra o papiloma vírus humano (HPV) entre meninas de 9 a 14 anos, e meninos de 11 a 14 anos. Esta virose:

- 1) pode causar verrugas nos genitais e câncer no colo do útero.
- 2) é transmitida sexualmente e no contato com o vaso sanitário de banheiros públicos.
- 3) é evitada com máxima eficácia com a vacinação de pessoas infectadas.

Está(ão) correta(s):

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

18. A batata frita é acompanhamento quase obrigatório em lanches tipo *Fast-food*. Analise, abaixo, um corte histológico do caule da batata inglesa (*Solanum tuberosum*).



Do ponto de vista botânico, a figura mostra um parênquima:

- A) clorofiliano.
- B) fundamental ou de preenchimento.
- C) de reserva.
- D) cortical.
- E) lenhoso.

19. Os domínios Archaea, Bacteria e Eukaria representam categorias taxonômicas acima da categoria Reino, formadas por grupos de organismos originados a partir de diferentes linhagens celulares ao longo da evolução. Para classificá-los filogeneticamente, pode ser utilizado o ribossomo celular. Isto seria possível porque o RNA ribossomal funcionaria como "relógio evolutivo", uma vez que:

- 1) apresenta informação genética que sofreu poucas alterações ao longo da evolução.

- 2) está presente tanto em organismos procariontes quanto nos eucariontes.
- 3) é produto da transcrição do DNA e, portanto, está diretamente envolvido na decodificação do código genético em proteínas.

Está(ão) correta(s):

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

20. Infecções de garganta causadas pela bactéria *Streptococcus pyogenes* podem, ocasionalmente, evoluir para uma doença inflamatória que afeta as articulações. Considerando a informação acima, pode-se concluir que, em tal doença:

- A) o agente infeccioso é resistente aos antibióticos.
- B) não ocorre fagocitose de bactérias na garganta.
- C) a infecção é passada de mãe para filho durante a amamentação.
- D) a cura depende de anticorpos produzidos por linfócitos T.
- E) ocorre migração de leucócitos para as articulações.

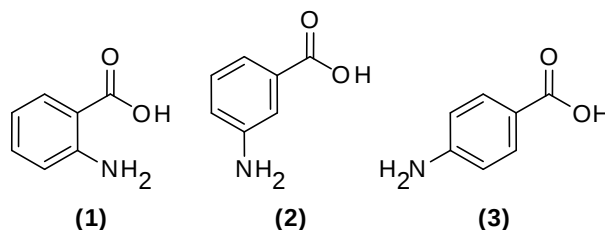
QUÍMICA

21. O vanádio, na forma de pó metálico, pode causar mal-estar, entre outros sintomas. Além disso, a exposição prolongada ao vanádio pode deixar a língua da pessoa contaminada com a cor azul. Com relação ao vanádio, na sua forma elementar, sua distribuição eletrônica nos orbitais atômicos pode ser expressa como:

Dados: vanádio $Z = 23$.

- A) $1s^2, 2s^2, 3s^2, 2p^6, 3p^6, 3d^3, 4s^2$
- B) $1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^2, 1p^6, 2p^6, 3p^3$
- C) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$
- D) $1s^2, 1p^6, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$
- E) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^3, 4s^2$

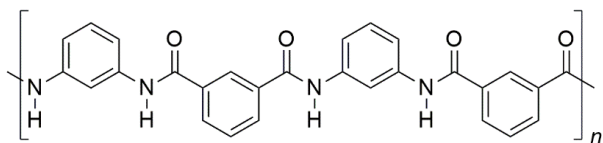
22. Os ácidos 2-aminobenzóico (1), 3-aminobenzóico (2) e 4-aminobenzóico (3), apesar de possuírem a mesma fórmula molecular, têm características muito diferentes. Os ácidos (1) e (2) são considerados nocivos à saúde, enquanto o ácido (3) é produzido no nosso organismo, considerado um antioxidante e precursor do ácido fólico. As estruturas desses ácidos estão representadas abaixo.



As moléculas dos ácidos (1), (2) e (3) são classificadas como:

- A) Enantiômeros.
- B) Isômeros de posição.
- C) Alótropos.
- D) Isômeros de compensação.
- E) Isômeros de cadeia.

23. O NOMEX é um polímero resistente às chamas e considerada a fibra mais utilizada na confecção de roupas para bombeiros e pilotos. Esse polímero foi patenteado na década de 1960, e é obtido através de reação de condensação entre os monômeros 1,3-diaminobenzeno e cloreto do ácido isoftálico. Um fragmento do NOMEX está descrito abaixo.



Qual(is) tipo(s) de hibridização os átomos de carbono apresenta(m) na estrutura do polímero NOMEX?

- A) sp
 B) sp , sp^2 e sp^3
 C) sp^2
 D) sp^2 e sp^3
 E) sp^3 e sp
24. O monóxido de nitrogênio (NO) é um dos subprodutos da queima de combustíveis fósseis. Quando liberado na atmosfera, pode reagir com a água presente nas nuvens produzindo o ácido nítrico e, consequentemente, chuva ácida. Na reação de síntese de NO descrita abaixo, supondo que o sistema esteja em equilíbrio, e as pressões dos gases sejam iguais a: $P_{N_2} = 0,1 \text{ atm}$, $P_{O_2} = 0,2 \text{ atm}$ e $P_{NO} = 1,0 \text{ atm}$. Qual é o valor da constante de equilíbrio (K_p) ?

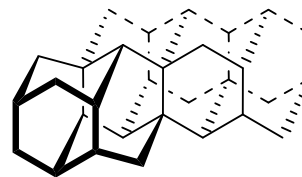


- A) 0,02
 B) 20
 C) 10
 D) 50
 E) 1,3
25. Para abrir anéis de sacarídeos que contenham dióis vicinais (hidroxilas em carbonos vizinhos), é utilizado o sal inorgânico periodato de potássio. Qual é a fórmula do periodato de potássio?
- A) KIO_2
 B) KIO_3
 C) KIO_4
 D) KIO
 E) KI
26. Para estudar o produto de solubilidade, uma solução saturada de cloreto de sódio sem corpo de fundo foi preparada e algumas afirmações foram feitas.
- 1) Ao adicionar mais íons Na^+ em solução, ocorrerá a precipitação do $NaCl$.
 - 2) Com a adição de água na solução, a mesma manterá sua saturação.
 - 3) O aumento na concentração de íons Na^+ provoca um aumento no K_{ps} do $NaCl$.

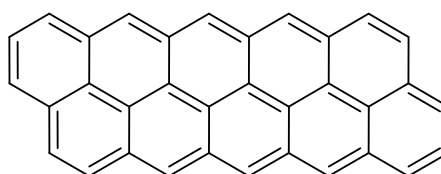
Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) 2 apenas.
 B) 1 e 2 apenas.
 C) 2 e 3 apenas.
 D) 1, 2 e 3.
 E) 1 apenas.
27. O carbono é encontrado na natureza em diferentes arranjos e estruturas. O carbono diamante (C_{diam}), possui alto valor agregado e é formado sob alta pressão, possuindo estrutura onde o carbono realiza quatro ligações simples. Já o carbono grafite (C_{graf}) possui valor agregado muito baixo, comparado ao seu alótropo diamante e realiza ligações duplas conjugadas. As representações das estruturas dos átomos de carbono nos diferentes alótropos, diamante e grafite, estão representadas abaixo.

Diamante

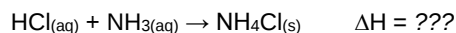


Grafite



A partir das estruturas citadas e do enunciado da questão, podemos afirmar que a hibridização dos átomos de carbono presentes no diamante e no grafite são, respectivamente:

- A) sp^2 e sp^2
 B) sp^3 e sp^2 .
 C) sp^3 e sp^3 .
 D) sp^2 e sp^3 .
 E) sp^3 e sp .
28. Na medicina veterinária, o cloreto de amônio (NH_4Cl) é utilizado como acidulante da urina com o objetivo de evitar infecções. Para a produção do NH_4Cl , é empregada a reação do ácido clorídrico (HCl) com amônia (NH_3), representada abaixo:



A partir dos valores das entalpias de formação do HCl ($\Delta H_f^\circ = -46 \text{ kJ.mol}^{-1}$), NH_3 ($\Delta H_f^\circ = -92 \text{ kJ.mol}^{-1}$) e NH_4Cl ($\Delta H_f^\circ = -314 \text{ kJ.mol}^{-1}$), determine a variação de entalpia (ΔH) da reação acima e se o processo é endotérmico ou exotérmico.

- A) 314 kJ/mol, endotérmico.
 B) -176 kJ/mol, exotérmico.
 C) -138 kJ/mol, exotérmico.
 D) 138 kJ/mol, endotérmico.
 E) -176 kJ/mol, endotérmico.

29. Em 1911, Ernest Rutherford incidiu partículas radioativas em uma lâmina metálica, observando que a maioria das partículas atravessava a lâmina, algumas desviavam e poucas refletiam. De acordo com o experimento realizado, que importante afirmação Rutherford propôs acerca da estrutura dos átomos?

- A) Os átomos são formados por uma massa positiva com elétrons de carga negativa, similar a um pudim de passas.
- B) Os elétrons, presentes nos átomos, ocupam níveis discretos de energia.
- C) O átomo é divisível, e a matéria possui uma natureza elétrica.
- D) Os átomos são compostos por um núcleo positivo, envolvido por elétrons de menor tamanho e carga negativa.
- E) Átomos são considerados esferas maciças e indestrutíveis.

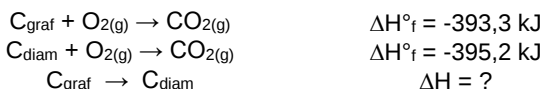
30. Após a realização de exercícios físicos de forma intensa, pode ocorrer o acúmulo de lactato em grande quantidade, provocando dor e desconforto muscular. A nicotinamida adenina dinucleotídeo (NADH – coenzima envolvida na transferência de energia) é responsável pela redução do piruvato (produto final da degradação da glicose) levando à formação de lactato. Os potenciais-padrão de redução das semirreações envolvidas no processo de oxirredução entre NADH e piruvato estão representados abaixo.

Reação	E°_{red}
piruvato + 2H^+ + $2\text{e}^- \rightarrow$ lactato	-0,185 V
NAD^+ + H^+ + $2\text{e}^- \rightarrow$ NADH	-0,315 V

Com base nos potenciais-padrão de redução apresentados, qual é a variação do potencial padrão (ΔE°) da reação de oxirredução que promove a formação do lactato?

- A) -0,500 V
- B) -0,185 V
- C) 0,500 V
- D) -0,130 V
- E) 0,130 V

31. Devido à alta dureza e ao elevado valor agregado do carbono diamante (C_{diam}), a conversão do carbono grafite (C_{graf}) em carbono diamante é algo viável em termos comerciais, a partir da aplicação de alta temperatura e pressão. Desta forma, o cálculo da entalpia de reação para essa transformação pode ser realizado a partir das reações de formação do gás carbônico a partir do C_{graf} e do C_{diam} , expressas abaixo:



A partir dos valores de entalpia de formação do CO_2 , qual é a entalpia de reação para a transformação do carbono grafite em carbono diamante?

- A) 788,5 kJ
- B) 3,8 kJ
- C) 1,9 kJ
- D) -788,5 kJ
- E) -1,9 kJ

32. Para se tornar potável, a água passa por um conjunto de tratamentos físicos e químicos. Sobre esses tratamentos, foram realizadas algumas afirmações:

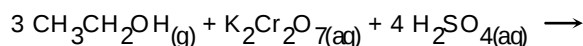
- 1) Logo após a entrada da água não-tratada nas estações de tratamento, é feita a adição de sulfato de alumínio, para que ocorra a adsorção de partículas sólidas menores presentes na água, num processo chamado de floculação.
- 2) Para remover as substâncias insolúveis na água, é realizado um procedimento de filtração, em que a água passa por filtros formados por carvão, areia e pedras de diferentes tamanhos.
- 3) Ao final do processo de tratamento, produtos químicos solúveis, como o hipoclorito de sódio, são adicionados à água tratada para remover e impedir a proliferação de micro-organismos causadores de doenças. Essa água potável final é um exemplo de mistura homogênea.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

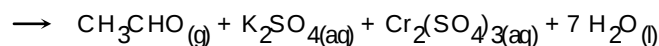
33. Uma das funções da Lei Seca no Brasil é coibir o consumo de bebidas alcoólicas ao dirigir. Um dos primeiros bafômetros criados (dispositivo utilizado para a medição do teor alcoólico ingerido pelo motorista) foi baseado na reação do etanol com o dicromato de potássio em meio ácido, de acordo com a reação química que está descrita a seguir.

(etanol)



(alaranjado)

(etanal)



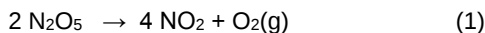
(verde)

Após a reação redox, ocorre uma mudança de coloração promovida pelos compostos de cromo (Cr), levando à formação do etanal. Com base na equação química acima, qual é o número de oxidação do cromo (Cr) nos compostos $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, respectivamente?

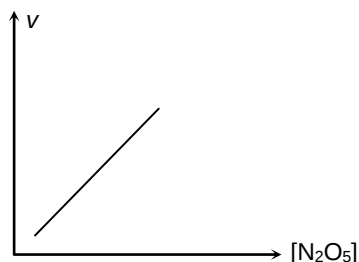
- A) +6 e +2.
- B) +3 e +4.
- C) +6 e +3.
- D) +6 e +4.
- E) +3 e +6.

34. Pentóxido de dinitrogênio, N_2O_5 , também conhecido por anidrido nítrico, é um sólido branco altamente reativo e, ao se misturar com água, produz ácido nítrico.

A decomposição do pentóxido de dinitrogênio em solvente orgânico é dada por:

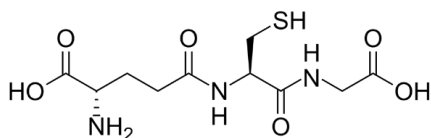


Nesta reação, o gás oxigênio escapa da solução. Isso significa que a reação reversa é desprezível. O estudo cinético da reação (1) é mostrado no gráfico da velocidade de reação (v) em função da $[\text{N}_2\text{O}_5]$.



A partir desse gráfico, é correto afirmar que a lei de velocidade para essa reação é:

- A) $v = k / [\text{NO}_2]^4$
 B) $v = k / [\text{N}_2\text{O}_5]$
 C) $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]$
 D) $v = k[\text{NO}_2]^4$
 E) $v = k$
35. A glutathiona é um tripeptídeo linear, constituído por três aminoácidos: ácido glutâmico, cisteína e glicina, sendo o grupo (S-H) o centro ativo responsável pelas suas propriedades bioquímicas. A glutathiona está presente na maioria das células, em concentrações compreendidas entre 1 e 8 $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$, estando presente em maior quantidade no fígado. Sua estrutura está ilustrada abaixo:



Os grupos funcionais orgânicos presentes na glutathiona são:

36. O fluido estomacal é constituído de ácido clorídrico (HCl) e enzimas, em um pH ~ 2 . Uma das alternativas para aliviar o mal-estar gerado pelo excesso de acidez estomacal é a utilização de antiácidos. Um dos antiácidos mais utilizados é o bicarbonato de potássio (NaHCO_3). A reação química está descrita abaixo:

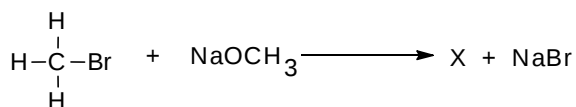


Considerando o volume de 1,0 L de fluido estomacal constituído somente por solução de HCl em pH 2, qual a massa aproximada de NaHCO_3 necessária para aumentar o pH para 3?

Dados: Massas molares em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; Cl = 35.

- A) 0,756 g
 B) 0,322 g
 C) 0,080 g
 D) 0,524 g
 E) 0,220 g

37. Dada a reação abaixo:



Qual é o produto (X) da reação entre o bromometano e o metóxido de sódio?

- A) Álcool metílico
 B) Éter dimetílico
 C) Ácido acético
 D) Formiato de metila
 E) Etano
38. O sistema tampão de bicarbonato é um mecanismo homeostático ácido-base, que envolve o equilíbrio entre ácido carbônico (H_2CO_3), íon bicarbonato (HCO_3^-) e dióxido de carbono (CO_2), para manter o pH no sangue e no duodeno, entre outros tecidos. Acerca da estrutura do H_2CO_3 , quais tipos de ligações químicas o átomo de carbono realiza?
- A) duas ligações simples e uma dupla.
 B) quatro ligações simples.
 C) duas ligações duplas.
 D) três ligações simples e uma dativa.
 E) uma ligação dativa, uma simples e uma dupla.

39. Ao se casar, um químico decidiu utilizar a galvanoplastia para reaproveitar sua aliança de prata, fazendo o depósito de uma camada de ouro sob a prata. Para isso, o químico possui apenas 17,5 g de brometo de ouro (III). Para a produção de 200 mL de solução de brometo de ouro (III), utilizando toda a massa que possui, qual será a concentração da solução obtida?

Dados: Massas molares em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: Au = 197; Br = 80.

- A) $3 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 B) $2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C) $5 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 D) $2 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 E) $2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

40. O gás natural é uma substância composta associada ao petróleo. É composto, em maior proporção, pelos hidrocarbonetos metano, etano e propano, sendo encontrado também nitrogênio e dióxido de carbono como contaminantes. Qual é a natureza da mistura presente no gás natural e a classificação dos hidrocarbonetos citados?

- A) Mistura homogênea, alcanos.
- B) Mistura homogênea, alcinos.
- C) Mistura heterogênea, alcanos.
- D) Mistura homogênea, aromáticos.
- E) Mistura heterogênea, alcenos.

MATEMÁTICA

41. Um pediatra obteve a seguinte tabela contendo informações sobre a idade com que as crianças começaram a andar pela primeira vez:

Idade (em meses)	Número de crianças
9	1
10	4
11	9
12	16
13	11
14	8
15	1

De acordo com esses dados, qual a média do número de meses que uma criança precisa para começar a andar? Indique o valor mais próximo do valor obtido.

- A) 10 meses
- B) 11 meses
- C) 12 meses
- D) 13 meses
- E) 9 meses

42. A miopia é determinada por gene recessivo e ocorre em uma pessoa homozigota para essa característica (genótipo mm). Qual a probabilidade percentual de um homem e uma mulher com os genótipos Mm e Mm gerarem um descendente sem miopia?

- A) 50%
- B) 75%
- C) 80%
- D) 85%
- E) 25%

43. O fentanil é uma medicação usada como anestésico para o combate à dor, junto com outros medicamentos. A um paciente foram receitadas 5,5 mg de fentanil por hora. O fentanil está disponível na concentração de 250 mg por 500 ml de solução. Quantos ml da solução devem ser administrados, por hora, ao paciente?

- A) 9 ml/h
- B) 10 ml/h
- C) 11 ml/h
- D) 12 ml/h
- E) 8 ml/h

44. Em muitos casos, o LDL-colesterol pode ser calculado a partir do colesterol total (CT), do HDL-colesterol e da concentração de triglicérides (TG). A fórmula de Friedewald é dada por

$$LDL = CT - HDL - TG/5,$$

com todas as concentrações dadas em mg/dl.

Os exames de um paciente contêm as seguintes informações:

HDL COLESTEROL, SORO

HDL-COLESTEROL, soro

Método: Ensaio homogêneo enzimático

RESULTADO 27 mg/dl

TRIGLICÉRIDES, SORO

TRIGLICÉRIDES, soro

Método: Ensaio enzimático

RESULTADO 205 mg/dl

COLESTEROL, SORO

COLESTEROL TOTAL, soro

Método: Ensaio enzimático

RESULTADO 119 mg/dl

De acordo com a fórmula de Friedewald, qual o LDL – colesterol do paciente?

- A) 51 mg/dl
- B) 52 mg/dl
- C) 53 mg/dl
- D) 54 mg/dl
- E) 50 mg/dl

45. Um biomédico está pesquisando uma espécie de bactéria descoberta recentemente. Ele assume que o crescimento da colônia de bactérias ocorre esponencialmente, ou seja, que o número de bactérias na colônia será de $N_0 \cdot e^{rt}$, passadas t horas do instante inicial ($t = 0$), com N_0 sendo o número de bactérias no instante inicial e r a taxa de crescimento, dada em bactérias por hora. Se, no instante inicial, temos 100 bactérias e, passada meia hora, o número de bactérias era 450, qual o valor de r ? Dado: use a aproximação $\ln(4,5) \approx 1,50$.

- A) 4 bactérias por hora
- B) 3 bactérias por hora
- C) 2 bactérias por hora
- D) 1 bactéria por hora
- E) 5 bactérias por hora

46. As soluções X e Y contêm somente os compostos A e B, nas razões de 2 : 3 e 1 : 2, respectivamente. Se a solução Z é obtida misturando X e Y na razão de 3 : 11, então, quantos ml do composto A estão presentes em 2.520 ml da solução Z?

- A) 874 ml
- B) 872 ml
- C) 870 ml
- D) 868 ml
- E) 876 ml

47. Uma prova de bioestatística consiste de 6 questões, cada questão com cinco alternativas, das quais apenas uma é correta. Se um aluno escolhe as respostas aleatoriamente, qual a probabilidade percentual de acertar três das questões?

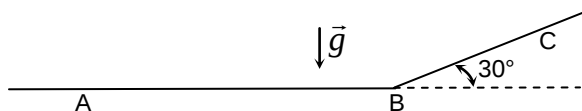
- A) 42,5%
- B) 36,125%
- C) 12,275%
- D) 8,192%
- E) 50%

48. Guaifenesina xarope é uma droga utilizada como expectorante para adultos e crianças. A quantidade recomendada, para adultos e para crianças maiores de 12 anos, é de 15 ml a cada 4 horas. Um médico receitou guaifenesina a um paciente por um período de quatro dias. Quantos ml o paciente deve adquirir da droga?

- A) 330 ml
- B) 340 ml
- C) 350 ml
- D) 360 ml
- E) 320 ml

FÍSICA

49. Um atleta executa uma corrida em duas etapas. No primeiro trecho retilíneo, denominado AB, ele corre numa superfície horizontal por 6,0 km e perfaz o trecho em $\frac{1}{3}$ de hora. No segundo trecho retilíneo, denominado BC, ele corre subindo um aclive ao longo de 1,2 km e perfaz o trecho em 10 minutos. Considere $\sin(30^\circ) = 0,50$; $\cos(30^\circ) = 0,87$; $\tan(30^\circ) = 1,73$. Com estas informações é correto afirmar que:



- A) a componente vertical da velocidade média do atleta no trecho AB foi 5,0 m/s.
- B) a componente horizontal da velocidade média do atleta no trecho BC foi 4,0 m/s.
- C) a componente vertical da velocidade média do atleta no trecho BC foi 3,0 m/s.
- D) a velocidade média do atleta no trecho BC foi 2,0 m/s.
- E) a componente horizontal da velocidade média do atleta no trecho AB foi 6,0 m/s.

50. Uma partícula de carga Q e velocidade de módulo v ingressa numa região de campo magnético uniforme de módulo B e direção perpendicular à da sua velocidade. A partícula passa, então, a realizar um movimento circular uniforme de raio R . Nesse caso, a sua energia cinética é dada por:

- A) QvB
- B) $2QBRv^2$
- C) $QvBR$
- D) $QBRv^2/2$
- E) $QvBR/2$

51. Cientistas estimam que o corpo humano adulto possui cerca de 3,7 trilhões de células. A ordem de grandeza desse número é igual a:

- A) 10^{12}
- B) 10^{14}
- C) 10^{16}
- D) 10^{18}
- E) 10^{10}

52. Um automóvel de massa 1000 kg se deslocava em movimento retilíneo e horizontal, com velocidade de 20 m/s, quando se envolveu em um acidente. Ele foi submetido durante 0,1s a uma força resultante intensa, entrando em repouso após esse intervalo de tempo. Qual é o valor médio do módulo da força resultante aplicada no automóvel ao longo desse intervalo de tempo?

- A) $2,0 \times 10^3$ N
- B) $1,0 \times 10^4$ N
- C) $2,0 \times 10^5$ N
- D) $1,0 \times 10^6$ N
- E) $1,0 \times 10^2$ N

53. Os raios X são ondas eletromagnéticas mais energéticas que as ondas da luz visível. Uma das aplicações dos raios X é a radiografia, que permite visualizar estruturas internas do corpo humano. Um equipamento de raios X, ajustado para realizar radiografias do tórax, produz raios X de frequência $3,0 \times 10^{19}$ Hz. Calcule o comprimento de onda destes raios X quando se propagam no vácuo. Dado: velocidade da luz no vácuo $c = 3,0 \times 10^8$ m/s.

- A) $0,2 \times 10^{-9}$ m
- B) $0,3 \times 10^{-8}$ m
- C) $0,4 \times 10^{-7}$ m
- D) $0,5 \times 10^{-6}$ m
- E) $0,1 \times 10^{-10}$ m

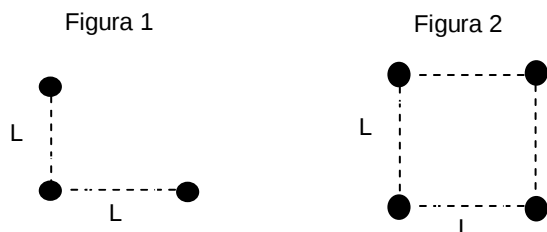
54. Assinale a alternativa correta com respeito às leis de Newton que determinam o movimento de partículas.

- A) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula não é nula, a partícula se move com velocidade constante.
- B) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é constante, a partícula se move com velocidade constante.
- C) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula aponta em certa direção fixa, a aceleração da partícula ao longo da perpendicular a esta direção é nula.
- D) A toda força de ação agindo sobre uma partícula corresponde uma força de reação agindo sobre a mesma partícula.
- E) Quando a soma de todas as forças que atuam em uma partícula é nula, a partícula não se move.

55. Num teste de esforço físico, um atleta de 60,0 kg sobe correndo uma escada cuja diferença de altura entre os degraus mais baixo e mais alto é de 20,0 m. A aceleração da gravidade é igual a $10,0 \text{ m/s}^2$. Considere $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$. Ao final da subida, pode-se afirmar que a energia potencial gravitacional do atleta:

- A) aumentou em 3,0 kJ.
- B) não variou.
- C) diminuiu em 12,0 kJ.
- D) diminuiu em 3,0 kJ.
- E) aumentou em 12,0 kJ.

56. Três partículas de carga Q , cada uma, encontram-se fixas no vácuo na forma de um triângulo retângulo com catetos iguais a L , como mostra a Figura 1 a seguir. A energia potencial eletrostática dessa configuração é E . Em seguida, uma partícula com carga idêntica às anteriores é acrescentada ao conjunto, completando o quadrado da Figura 2. A energia potencial eletrostática da configuração da Figura 2 é:



- A) $E/\sqrt{2}$
- B) E
- C) $E\sqrt{2}$
- D) $2E$
- E) $E/2$

57. Toda instalação elétrica tem um sistema de proteção que, por exemplo, desliga os circuitos quando a corrente total excede certo valor. Em uma enfermaria, o sistema de proteção do circuito de iluminação instalado desliga quando a corrente elétrica total atinge 15 A. Considere o circuito de iluminação como sendo um circuito paralelo de lâmpadas com uma fonte de alimentação de 220 V, onde cada lâmpada é de 40 W. Deseja-se melhorar a iluminação da enfermaria sem mudar o sistema de proteção. Calcule o número máximo de lâmpadas que pode ser instalado na enfermaria.

- A) 42
- B) 63
- C) 82
- D) 103
- E) 23

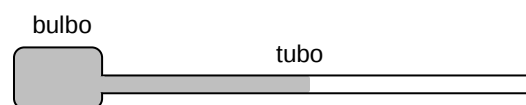
58. Em um consultório odontológico, há um sistema de compressão de ar para uso nos tratamentos dentários. O tanque onde o ar é comprimido tem volume de 40 L e a pressão de compressão máxima é 6,0 atm. Supondo que o ar comprimido possa ser tratado como um gás ideal, calcule o número de moles de ar que há no tanque quando a pressão é máxima e a temperatura é de 27°C . Dado: constante universal do gás ideal $R = 0,08 \text{ atm}\cdot\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

- A) 10^0
- B) 10^1
- C) 10^2
- D) 10^3
- E) 10^{-1}

59. Quando um feixe de luz incide no olho humano, atinge primeiramente uma membrana fibrosa e transparente, denominada córnea, e muda a sua direção. Esse fenômeno de variação da direção do feixe de luz ao mudar de meio (do ar para a córnea) é chamado de:

- A) reflexão.
- B) refração.
- C) atenuação.
- D) amplificação.
- E) dispersão.

60. Um termômetro caseiro de mercúrio é constituído de um bulbo com volume interno de $0,50 \text{ cm}^3$ conectado a um tubo cilíndrico de 0,20 mm de diâmetro interno (ver figura a seguir). O bulbo está cheio e o tubo vazio quando a temperatura vale $T = 35^\circ\text{C}$. Qual é o comprimento do filete de mercúrio que haverá no tubo quando a temperatura for $T = 40^\circ\text{C}$? Dados: coeficiente de dilatação volumétrica do mercúrio $\gamma = 2,0 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.



- A) $20/\pi \text{ mm}$
- B) $30/\pi \text{ mm}$
- C) $40/\pi \text{ mm}$
- D) $50/\pi \text{ mm}$
- E) $10/\pi \text{ mm}$