



CICLO ITA 3 - OBJETIVO

TURMA IME-ITA

2022



FÍSICA

Questão 1 Uma mariposa entra voando pela janela de uma sala de aula e um aluno nota que a distância entre a mesma e o teto varia à razão de $0,5 \text{ m/s}$, entre o inseto e a parede lateral varia à razão $v_1 \text{ m/s}$ e entre a mesma e a parede do fundo à razão $v_2 \text{ m/s}$. Depois de $3s$, a mariposa choca-se com um dos cantos do fundo (entenda o canto como um dos vértices do paralelepípedo que representa a sala). Sabe-se ainda que a mariposa entra na sala estando a $3m$ de uma das paredes laterais. Determine qual(is) o(s) valor(es) da velocidade do inseto, em m/s , se as dimensões da sala são: 3 m de altura, $4,5 \text{ m}$ de largura e 6 m de comprimento.

A () $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ ou $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ou $\frac{\sqrt{14}}{2}$

B () $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ou $\frac{\sqrt{14}}{2}$

C () $\frac{\sqrt{21}}{2}$ ou $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

D () $\frac{\sqrt{21}}{2}$ ou $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ou $\frac{\sqrt{14}}{2}$

E () $\frac{\sqrt{21}}{2}$ ou $\frac{\sqrt{14}}{2}$ ou $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

Questão 2 Um vídeo publicitário que "viralizou" nos anos 2000 mostra o ex-jogador Ronaldinho Gaúcho chutando uma bola repetidas vezes contra o travessão de um gol. O vídeo alcançou a marca de 1 milhão de visualizações, o que foi considerado um grande feito em uma época em que a internet não tinha o alcance de hoje. Considerando que o ex-jogador estava a uma distância 20 m das traves, de altura 5 m , e desprezando a resistência do ar, qual o módulo aproximado da velocidade mínima com que ele deve chutar a bola para conseguir realizar esse feito?

A () 30 m/s

B () 22 m/s

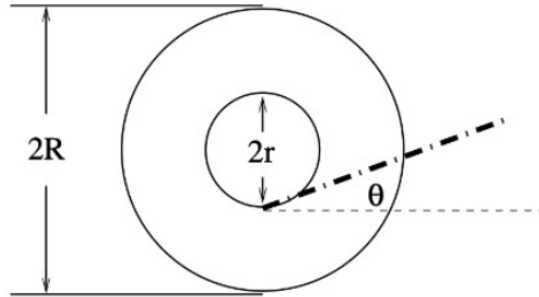
C () 16 m/s

D () 9 m/s

E () 4 m/s

Questão 3 Um carretel é feito de um cilindro com um disco fino preso a cada extremidade do cilindro, como mostrado. O cilindro tem raio $r = 0,75\text{cm}$ e os discos têm raio $R = 1,25\text{cm}$. Uma corda é presa ao cilindro e enrolada em torno do cilindro algumas vezes. A que ângulo acima da horizontal a corda pode ser puxada de modo que o carretel deslize sem girar?

side-view

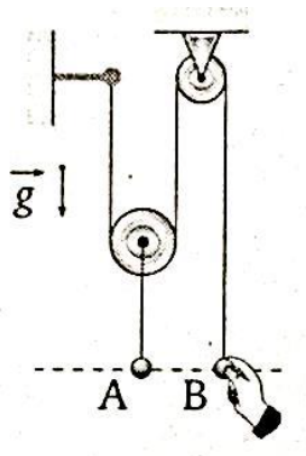


- A () 30° B () 37° C () 53° D () 60° E () 45°

Questão 4 Um corpo esférico de raio r encontra-se em um movimento de queda dentro de um líquido viscoso. Sabe-se que, devido à viscosidade, atua sobre o corpo uma força de arraste da forma $F = 6rv$, onde η representa o coeficiente de viscosidade, v a velocidade e r o raio. Sabendo que as densidades do corpo e do óleo são, respectivamente, ρ_1 e ρ_2 , calcule a velocidade terminal dessa configuração. Observação: a velocidade terminal será a máxima que o objeto pode ter nessa situação.

- A () $\frac{2gr^2(\rho_1 - \rho_2)}{9}$ B () $\frac{4gr^2(\rho_1 - \rho_2)}{9}$ C () $\frac{2gr^2(\rho_1 - \rho_2)^2}{9}$
D () $\frac{(\rho_1 - \rho_2)}{2gr^2}$ E () $\frac{9}{2gr^2(\rho_1 - \rho_2)}$

Questão 5 Na figura tem-se uma bola de aço A e outra bola B de madeira. Inicialmente, ambas estão niveladas e em repouso. Em um dado instante, o corpo B é liberado e o sistema entra em movimento. Durante o terceiro segundo, sabe-se que a bola A desloca-se 5 m. Em quanto as bolas se desnívelam após 3 s?



A () 9m

B () 12m

C () 15m

D () 24m

E () 27m

Questão 6 Sobre o modelo de gás ideal, analise as afirmativas e assinale a alternativa correta.

1. As moléculas realizam movimentos uniformemente acelerados.
2. Para uma mesma quantidade de oxigênio (O_2) e gás carbônico (CO_2), ambos a mesma temperatura, a energia interna por molécula de gás carbônico será maior.
3. Para mesmas quantidades de hidrogênio (H_2) e argônio (Ar) a mesma temperatura, a velocidade média quadrática das moléculas de hidrogênio será maior.
4. Todos os choques são considerados perfeitamente inelásticos.

A () Todas as opções são verdadeiras.

B () Apenas três opções são verdadeiras.

C () Apenas duas opções são verdadeiras.

D () Apenas uma é verdadeira.

E () Todas são falsas.

Questão 7 Um recipiente de volume V possui acoplado a si uma bomba constituída de um pistão, a qual captura e isola a cada ciclo de expansão um volume ΔV . Ao longo destes ciclos o gás presente no volume ΔV é evacuado, retornando o pistão à posição inicial. Determine o número de ciclos necessários para reduzir a pressão no interior do recipiente em η vezes. Considere que a temperatura do sistema se mantenha constante.

A () $N = \frac{\log}{\log(1 + \frac{\Delta V}{V})}$

B () $N = \frac{\log}{\log(1 + \frac{\Delta V}{V})} + 1$

C () $N = \frac{\log}{\log(1 + \frac{\Delta V}{V})} - 1$

D () $N = \frac{\log}{2 \log(1 + \frac{\Delta V}{V})}$

E () $N = \frac{2 \log}{\log(1 + \frac{\Delta V}{V})}$

Questão 8 Uma viga sem massa de comprimento L é fixada em uma das extremidades. Uma força para baixo F é aplicada à extremidade livre da viga, desviando a viga para baixo por uma distância x . A deflexão x é linear em F e é inversamente proporcional ao momento da seção transversal I , que tem unidades m^4 . A deflexão também depende do módulo de Young E , que tem unidades N/m^2 . Então x depende de L de acordo com:

A () $x \propto \sqrt{L}$

B () $x \propto L$

C () $x \propto L^2$

D () $x \propto L^3$

E () $x \propto L^4$

Questão 9 Uma fonte luminosa puntiforme é colocada no fundo de um lago grande e profundo. Sendo n o índice de refração da água desse lago e o índice de refração do ar é 1, determine a fração f da energia luminosa que escapa diretamente através da superfície da água. Considere que, ao incidir no dióptro água-ar, ou a luz é refletida ou a luz é refratada.

A () $1 - \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$

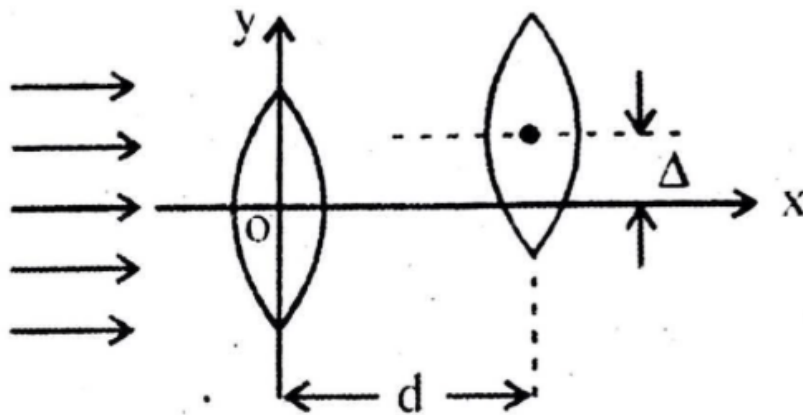
B () $\frac{1}{2}(1 - \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}})$

C () $\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}$

D () $1 - \sqrt{n^2 - 1}$

E () $\sqrt{n^2 - 1}$

Questão 10 Duas lentes convexas de distâncias focais f_1 e f_2 (a lente 1 está posicionada à esquerda) estão separadas por uma distância horizontal d (onde $d < f_1$, $d < f_2$) e seus centros estão separados por uma distância Δ com mostra a figura:



Usando o ponto O como a origem do sistema de coordenadas, as coordenadas x e y do ponto focal do sistema de lentes, para raios paralelos vindo da esquerda e dado por:

A () $x = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}, \quad y = \Delta$

B () $x = \frac{f_1(f_2 + d)}{f_1 + f_2 - d}, \quad y = \frac{\Delta}{f_1 + f_2}$

C () $x = \frac{f_1 f_2 + d(f_1 - d)}{f_1 + f_2 - d}, \quad y = \frac{\Delta(f_1 - d)}{f_1 + f_2 - d}$

D () $x = \frac{f_1(f_2 + d)}{f_1 + f_2 - d}, \quad y = 0$

E () $x = \frac{f_1(f_1 - d)}{f_1 + f_2 - d}, \quad y = \frac{\Delta(f_2 - d)}{f_1 + f_2 - d}$

Questão 11 Em cada uma das arestas de um octaedro existe um resistor ôhmico de resistência elétrica igual a 8Ω . Uma d.d.p. de 20 V é aplicada entre dois vértices opostos desse octaedro. Determine a potência total dissipada por esses resistores.

A () 150 W

B () 125 W

C () 100 W

D () 75 W

E () 50 W

Questão 12 Sejam duas máquinas térmicas conectadas em série, de tal forma que o calor liberado pela primeira máquina seja absorvido e totalmente utilizado pela segunda máquina. Os rendimentos das máquinas são, respectivamente, η_1 e η_2 . Qual é o rendimento combinado das máquinas em série?

A () $\eta_1 + \eta_2$

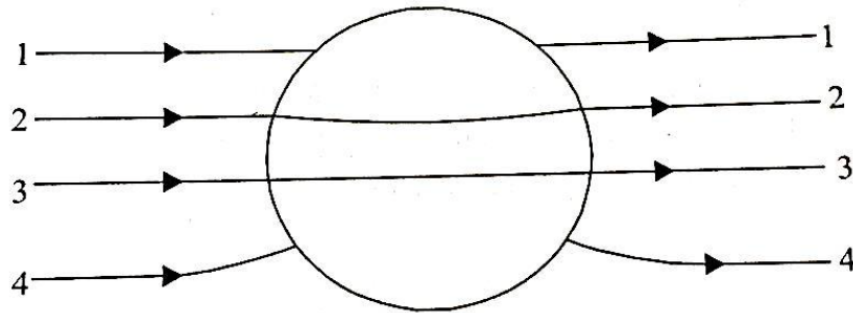
B () $\eta_1 - \eta_2$

C () $\eta_1 \cdot \eta_2$

D () $\eta_1 + \eta_2 + \eta_1 \cdot \eta_2$

E () $\eta_1 + \eta_2 - \eta_1 \cdot \eta_2$

Questão 13 Uma esfera metálica sólida é colocada em um campo elétrico uniforme. As linhas de força seguem qual dos padrões mostrados na figura a seguir?



A () 1

B () 2

C () 3

D () 4

E () NDA

Questão 14 Duas esferas condutoras de mesmo raio são conectadas entre si por um longo fio condutor. Ambas as esferas são submetidas à uma mesma variação de temperatura T . Sabendo que os coeficientes de dilatação linear das esferas valem α_1 e α_2 e que a carga total do sistema é $2Q$, determine a carga que flui pelo fio após o aquecimento de ambas as esferas.

A () $\frac{Q(\alpha_1 - \alpha_2)T}{1 + (\alpha_1 + \alpha_2)T}$

B () $\frac{Q(\alpha_1 - \alpha_2)T}{2 + (\alpha_1 + \alpha_2)T}$

C () $\frac{Q(\alpha_1 + \alpha_2)T}{2 + (\alpha_1 - \alpha_2)T}$

D () $\frac{Q(\alpha_1 + \alpha_2)T}{2 + (\alpha_1 + \alpha_2)T}$

E () $\frac{Q(\alpha_1 - \alpha_2)T}{2 + (\alpha_1 - \alpha_2)T}$

Questão 15 Dois corpos esféricos A e B, cujos raios são $R_A = 6cm$ e $R_B = 18cm$, encontram-se às temperaturas T_A e T_B , respectivamente. Sabe-se que a máxima intensidade de emissão de radiação para A ocorre quando $\lambda_A = 500nm$ e para B quando $\lambda_B = 1500nm$. Considerando que ambos se comportam como corpo negro, qual a razão entre as energias de emissão máximas de A e B, respectivamente?

A () $\frac{1}{81}$

B () $\frac{1}{9}$

C () 9

D () 27

E () 81

Questão 16 Texto I O romance *Os ratos*, de Dyonelio Machado, é uma narrativa urbana, ambientada na cidade de Porto Alegre, que conta a história de Naziareno Barbosa, funcionário público de classe média baixa. A obra se passa na década de 30, e o protagonista possui uma dívida com o leiteiro de 53 mil réis. O conflito de Naziareno tem duração de 24 horas, ou seja, a obra se divide em três partes: manhã, tarde e noite e retrata a odisseia do personagem para encontrar o credor da sua dívida. Veja um trecho do romance:

Às costas de Naziareno se acha uma pequena rua transversal que vai ter às docas em construção. É uma rua inacabada, que, poucos passos depois da esquina, se perde na areia. Ele toma essa rua.

Dum lado e doutro ela é margeada agora de umas construções de madeira, compridas e baixas, pintadas de negro. Dois ex-trapiches. Um deles --- o da esquerda --- continua ainda por uma ponte pela areia adentro. Do meio pra o fim, o piso da ponte desapareceu: estão somente as estacas, deixando escapar apenas de sobre a areia um pequeno esquadrão de cubos de madeira, avançando em filas escuras até quase à linha do dique.

A cidade se recorta sobre a claridade avermelhada que tem o céu para os lados onde está se escondendo o sol. O semicírculo do horizonte que Naziareno abraça com o olhar está pesado de vapores. O rio, que reflete e baralha as cores escuras e claras do céu, tem um movimento lento e espesso de óleo. Bem à direita, lá longe, quase sobre as ilhas baixas, as sombras dos grandes navios ancorados no largo cavam buracos pretos na água grossa.

Naziareno vê-se rodeado de areia, perdido naquele pequeno deserto. Ensaia safar-se pela esquerda, alguns metros mais abaixo.

Tem grandes passadas. Arrasta enormes pés de chumbo... (MACHADO, 2004, página 56)

Considerando as informações sobre o romance "*Os ratos*" e também o trecho apresentado, pode-se afirmar que o espaço descrito é uma área portuária às margens do rio:

A () Paraná.

B () Guaíba

C () Jacuí.

D () Guaíba.

E () Uruguai.

Questão 17 A cidade no romance é um personagem muito ativo no desenvolvimento do enredo. A aproximação entre a história narrativa e a ficção demonstram que a continuidade ou linearidade temporal nem sempre é a única maneira de estruturar uma história. A temporalidade é manipulada várias vezes no livro, e se passa na mente de Naziareno (...) (Comentário de Sandra Jatahy Pesavento, em "*História cultural da cidade*"). O comentário acima se refere à forma como o tempo se desenrola no romance "*Os ratos*". O comentário põe em destaque o tempo conhecido como:

A () cronológico

B () psicológico

C () linear

D () metafísico

E () histórico

Questão 18 O romance "Os ratos", de Dyonelio Machado, é um representante da segunda geração do Modernismo, a "geração de 30", da qual fazem parte outros escritores importantes como Graciliano Ramos, Rachel de Queiroz e Jorge Amado. Dentre as opções abaixo, assinale a que apresenta uma característica que não é comum na prosa urbana ou regionalista desse período:

- A () Narrativa fantástica, realismo mágico B () Realidade social, cultural e econômica
C () Influência da psicanálise de Freud D () Temática cotidiana
E () Postura crítica do(a) autor(a)

Questão 19 O texto a seguir é um trecho do primeiro capítulo do romance "Os ratos", de Dyonelio Machado.

Os bem vizinhos de Naziazeno Barbosa assistem ao "pega" com o leiteiro. Por detrás das cercas, mudos, com a mulher e um que outro filho espantado já de pé àquela hora, ouvem. Todos aqueles quintais conhecidos têm o mesmo silêncio. Noutras ocasiões, quando era apenas a "briga" com a mulher, esta, como um último desaforo de vítima, dizia-lhe: "Olha, que os vizinhos estão ouvindo". Depois, à hora da saída, eram aquelas caras curiosas às janelas, com os olhos fitos nele, enquanto ele cumprimentava.

O leiteiro diz-lhe aquelas coisas, despenca-se pela escadinha que vai do portão até à rua, toma as rédeas do burro e sai a galope, fustigando o animal, furioso, sem olhar para nada. Naziazeno ainda fica um instante ali sozinho. (A mulher havia entrado.) Um ou outro olhar de criança fuzila através das frestas das cercas. As sombras têm uma frescura que cheira a ervas úmidas. A luz é doirada e anda ainda por longe, na copa das árvores, no meio da estrada avermelhada.

Naziazeno encaminha-se então para dentro de casa. Vai até ao quarto. A mulher ouve-lhe os passos, o barulho de abrir e fechar um que outro móvel. Por fim, ele aparece no pequeno comedouro, o chapéu na mão. Senta-se à mesa, esperando. Ela lhe traz o alimento.

--- Ele não aceita mais desculpas...

Naziazeno não fala. A mulher havia-se sentado defronte dele, olhando-o enquanto ele toma o café.

--- Vai nos deixar ainda sem leite...

Ele engole o café, nervoso, com os dedos ossudos e cabeçudos quebrando o pão em pedaços miudinhos, sem olhar a mulher.

--- É o que tu pensas. Temores... Cortar um fornecimento não é coisa fácil.

--- Porque tu não viste então o jeito dele quando te declarou: "Lhe dou mais um dia!"

Naziazeno engole depressa o café que tem na boca: --- Não foi bem assim...

--- "Lhe dou mais um dia", tenho certeza. "Isto é um abuso!", e saiu atirando com o portão. (...)

A obra de Dyonelio Machado, apesar de ter sido escrita no período literário do Modernismo, apresenta características realistas e naturalistas. Dentre as características naturalistas do fragmento acima, e da obra como um todo, só não se verifica o(a):

- A () Linguagem simples e direta
B () Subjetividade na apresentação dos fatos
C () Preferência pelo enfoque do proletariado
D () Gosto pelos cenários urbanos
E () Descrição impressionista, com aspectos sensoriais.

Questão 20 O texto a seguir é parte de um ensaio de Tiago Lopes Schiffner sobre o romance "Os ratos".

A voz narrativa correlaciona a animalização do protagonista à projeção que ele faz dos "amigos". Isso nivela os rebaixados, ressalta a alienação deles e se liga à falta de solidariedade efetiva.

A equiparação do humano ao camundongo é mediada por categorias sociais, as quais definem a forma de vida dos que sobrevivem da benevolência e dos restos. Os despossuídos se tornam a praga do sistema excludente que os reduz à condição bestial, seja pelo efeito do trabalho (burocrático e alienante), seja pela baixa remuneração. O nivelamento de ratos e homens não é ontológico, mas sociológico e responde à desvalorização subjetiva no raciocínio da produção e do consumo.

O nivelamento entre seres humanos e animais é uma referência do estilo naturalista. Essa característica se denomina como:

A () Coisificação

B () Personificação

C () Animização

D () Deificação

E () Zoomorfização

Questão 21 No meio do caminho

No meio do caminho tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
tinha uma pedra no meio do caminho
tinha uma pedra.

Nunca me esquecerei desse acontecimento na vida de minha retina tão fatigadas. Nunca me esquecerei que no meio do caminho tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
no meio do caminho tinha uma pedra.

A poética de Carlos Drummond de Andrade se divide em fases, que expressam questionamentos sobre a relação do eu com o mundo. No texto acima, o fazer poético tropeça nas dificuldades do mundo. As palavras "pedra" e "caminho" caracterizam o recurso estilístico conhecido como:

A () Metonímia

B () Metáfora

C () Personificação

D () Hipérbole

E () Antítese

Questão 22 A linguagem poética explora o poder simbólico e polissêmico das palavras. No texto "No meio do caminho" a "pedra" só não pode ser entendida como:

A () desânimo

B () entusiasmo

C () tristeza

D () fraqueza

E () problemas

Questão 23 Já a palavra "caminho", nesse poema de Drummond, simboliza, em termos existenciais, o(a):

A () encruzilhada

B () estrada

C () campo

D () vida

E () tempo

Questão 24 "No meio do caminho tinha uma pedra". O uso do verbo "ter", no fragmento destacado só não evidencia o(a):

- A** () Desconhecimento das regras gramaticais **B** () Referência a um momento pretérito
C () Uso proposital de linguagem coloquial **D** () Uso do verbo com sentido de haver
E () Ausência sintática do sujeito

Questão 25 Só não se pode afirmar sobre esse poema de Drummond, que:

- A** () Se constitui de versos brancos
B () Representa o estilo modernista
C () Segue os padrões de formatação da poesia clássica
D () Utiliza em alguns versos a estrutura do paralelismo sintático
E () Não apresenta o rigor da metrificação

Questão 26 Os versos "No meio do caminho tinha uma pedra / tinha uma pedra no meio do caminho"(versos 1 e 2) exemplificam uma figura de linguagem que se caracteriza pela repetição invertida de uma estrutura frasal. Essa figura se classifica como:

- A** () hipérbato **B** () anástrofe **C** () sínquise
D () anáfora **E** () quiasmo

Questão 27 Soneto da perda da esperança

Perdi o bonde e a esperança. Volto pálido para casa. A rua é inútil e nenhum auto passaria sobre meu corpo.

Vou subir a ladeira lenta em que os caminhos se fundem. Todos eles conduzem ao princípio do drama e da flora. Não sei se estou sofrendo ou se é alguém que se diverte por que não? na noite escassa com um insolúvel flautim. Entretanto há muito tempo nós gritamos: sim! ao eterno.

Apesar de o poeta Carlos Drummond ser um representante do Modernismo brasileiro, um aspecto do texto acima contraria as primeiras tendências estilísticas desse estilo. Assinale a opção que aponta esse aspecto.

- A** () a métrica irregular dos versos **B** () a despreocupação com as rimas
C () a linguagem simples e direta **D** () a estrutura formal de soneto
E () o tom confessional

Questão 28 No verso "Vou subir a ladeira lenta", ocorre o uso da figura de linguagem conhecida como hipálage, que consiste em atribuir uma característica a um ser que não a possui de fato, ou seja, atribui a um ser uma característica pertencente a outro. Assinale a opção em apresenta uma frase que não constitui um exemplo desse recurso.

- A () Interlagos tem uma pista rápida
- B () Adoro a simpatia loira daquela moça
- C () Não concordamos com a decisão canalha do prefeito
- D () O vento feliz assobiava uma canção nas montanhas
- E () Não consegui entender a conversa histórica do grupo

Questão 29 Mãos dadas

Não serei o poeta de um mundo caduco. Também não cantarei o mundo futuro. Estou preso à vida e olho meus companheiros. Estão taciturnos mas nutrem grandes esperanças. Entre eles, considero a enorme realidade. O presente é tão grande, não nos afastemos. Não nos afastemos muito, vamos de mãos dadas.

Não serei o cantor de uma mulher, de uma história, não direi os suspiros ao anoitecer, a paisagem vista da janela, não distribuirei entorpecentes ou cartas de suicida, não fugirei para as ilhas nem serei raptado por serafins. O tempo é a minha matéria, do tempo presente, os homens presentes, a vida presente.

- A () O poeta expressa o sentimento de esperança no que o futuro reserva para a humanidade.
- B () Trata-se de um poema metapoema, pois o poeta manifesta a sua intenção como um escritor de poesia.
- C () O poeta afirma a sua consciência da existência de outros homens, seus companheiros.
- D () No primeiro verso, o poeta rejeita, nesse momento de sua vida como escritor, a inspiração em fatos do passado.
- E () O poeta manifesta o seu desejo de engajamento às questões humanas importantes do momento contemporâneo ao da sua produção poética.

Questão 30 No poema "Mãos dadas", Drummond rejeita certas atitudes poéticas arcaicas, que eram comuns, por exemplo, na poesia romântica. Assinale opção que não configura um comportamento típico dos poetas românticos e de suas poesias, rejeitados nesse texto pelo poeta mineiro.

- A () Gosto especial pelo tempo passado.
- B () Inspiração na figura feminina idealizada.
- C () Escapismo do mundo real, pelo sonho ou pelas drogas.
- D () Tendência ao isolamento egocêntrico.
- E () Preferência pela ambiência diurna.

Questão 31 Leia com atenção o trecho a seguir e responda às questões abaixo.

JACQUES COUSTEAU: A REMARKABLE MAN

Jacques-Yves Cousteau was an explorer, ecologist, filmmaker, inventor, and conservationist. He was a man who spent nearly his whole life underwater exploring the hidden depths of the ocean and who did more to educate the world about the mysteries of the deep sea than any other scientist before or since. He was born in June 1910 in the village of Saint-André-de-Cubzac, in southwestern France. Jacques was a sickly boy and spent much of his time in bed, reading books and dreaming about a life at sea. In 1920, Jacques\' family moved to New York, and he was encouraged to start swimming to build up his strength. It was the beginning of his fascination with water, and the more he learnt through his own experiences, the more passionate he became about "looking through nature\'s keyhole." Nevertheless, his career in underwater exploration came about by accident. After entering France\'s naval academy and travelling around the world, he was involved in an almost fatal car accident that left him seriously injured with two broken arms. He began swimming in the Mediterranean Sea to strengthen his arm muscles as part of his recovery process and rediscovered his love for the ocean. Cousteau developed a pair of underwater breathing apparatus that allowed him to stay underwater for long periods. His experiments led to the development of the first Aqua-Lung, which was a huge commercial success. During World War II, he worked for the French Resistance and experimented with underwater photographic equipment. He helped get rid of German mines and was awarded the Legion D\'Honneur and the Croix de Guerre medals for his bravery. In 1942, he filmed his first underwater film Sixty Feet Down. It was 18 minutes long and entered the Cannes Film Festival.

O que o autor está tentando fazer no texto?

- A () ensinar os leitores a fazer filmes
- B () explicar como Jacques-Yves Cousteau ganhou muito dinheiro
- C () apresentar aos leitores o cineasta Jacques-Yves Cousteau
- D () descrever filmes particulares dirigidos por Jacques Cousteau
- E () difamar o cineasta Jacques Cousteau

Questão 32 Enquanto criança, Cousteau tinha

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| A () forte ímpeto | B () mente brilhante |
| C () ataques cardíacos | D () saúde delicada |
| E () gênio forte | |

Questão 33 Em um acidente de carro, ele...

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| A () queimou os dois braços | B () quebrou extremidades superiores |
| C () machucou o rosto | D () feriu os olhos |
| E () teve traumatismo craniano | |

Questão 34 Cousteau desenvolveu equipamento de respiração subaquática

- A () para estender suas investigações subaquática
- B () para ganhar fama
- C () para alcançar o sucesso comercial
- D () sem nenhum interesse pessoal
- E () para sair do anonimato

Questão 35 Durante a Segunda Guerra Mundial Cousteau colaborou com

- A () movimento de resistência polonês
- B () antifascistas alemães
- C () tropas americanas
- D () combatentes da resistência subterrânea na França
- E () movimento dos trabalhadores rurais sem terra

Questão 36 On top of the hill _____

- | | |
|---|---|
| A () a Seljuk citadel stood enormous | B () an enormous Seljuk citadel stood |
| C () stood an enormous Seljuk citadel | D () the enormous Seljuk citadel stood |
| E () the Seljuk citadel stood enormous | |

Questão 37 She dyed her hair and wore dark glasses _____ people wouldn't recognize her.

- | | |
|--------------------|---------------|
| A () if only | B () so that |
| C () never again | D () even so |
| E () nevertheless | |

Questão 38 When photography first appeared, some people predicted that it _____ the death of painting.

- | | |
|-------------------------|------------------|
| A () will have caused | B () will cause |
| C () would have caused | D () caused |
| E () would cause | |

Questão 39 Leia com atenção o trecho a seguir e responda às questões abaixo.

From the beginning of human history, every society has had some way of preparing young people for adult life. Many communities have regarded education as training for work. In many traditional societies, children still help the older members of the family in their work and so grow up to do the same jobs as their parents. Elsewhere young boys used to be sent away for several years as apprentices to a craftsman to learn his trade. In the modern world, however, the main aim of education is to stimulate the child's mind and enable him to develop his personality and abilities to their limits.

O texto dá a ideia de que; no passado, a educação ____

- A () foi oferecido apenas para adultos
- B () era geralmente entendido como um meio de aprender uma habilidade
- C () estava estritamente confinado ao ambiente familiar
- D () não foi levado a sério pelos pais
- E () não se relacionava de forma alguma com a vida profissional da pessoa

Questão 40 Pode-se concluir da passagem dada que a educação moderna ____

- A () é uma continuação clara das práticas de tempos anteriores
- B () está mais interessado em habilidades práticas do que em desenvolvimento mental de qualquer tipo
- C () dá mais importância ao desenvolvimento da mente e do caráter de uma criança do que costumava
- D () não prepara os jovens para o futuro
- E () coloca muita pressão em uma criança

MATEMÁTICA

Questão 41 Dados os conjuntos $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, d\}$ e $C = \{a, c, d, e\}$, o conjunto $(A - C) \cup (C - B) \cup (A \cap B \cap C)$ é:

A () $\{a, b, c, e\}$

B () $\{a, c, e\}$

C () A

D () $\{b, d, e\}$

E () $\{b, c, d, e\}$

Questão 42 Uma função contínua $f: R \rightarrow R$ satisfaz $f(x)f(f(x)) = 1$ para todo x real e $f(2020) = 2019$. Qual é o valor de $f(2018)$?

A () $\frac{1}{2018}$

B () $\frac{1}{2020}$

C () 1

D () 2019

E () 2019

Questão 43 Sejam a_1, a_2, \dots, a_n reais positivos distintos tais que $(a_1, 2a_2, \dots, na_n)$ é uma progressão aritmética e a_1, a_2, \dots, a_n é uma progressão geométrica. O maior valor de n é:

A () 2

B () 3

C () 4

D () 5

E () 6

Questão 44 Quantas soluções possui a equação abaixo no intervalo de $]0, 2]$?

$$\tan x - \sec 2x = \cos 4x - \cot x$$

A () 0

B () 1

C () 2

D () 4

E () Infinitas

Questão 45 Encontre a imagem da função $f: R \rightarrow R$ definida por

$$f(x) = \frac{(x^2 + x + 2)}{(x^2 + x + 1)}$$

A () $(0, \infty)$

B () $\left(1, \frac{11}{7}\right)$

C () $\left(1, \frac{7}{3}\right]$

D () $\left(1, \frac{7}{5}\right]$

E () NRA

Questão 46 Sejam a, b, c três números complexos tais que $|a| = |b| = |c| = 1$. Se $(a+b+c)(ab+bc+ca) = 2abc$, o valor de $|a+b+c|$ é:

- A** () 0 **B** () 1 **C** () $\sqrt{2}$ **D** () 2 **E** () 3

Questão 47 Considere o conjunto $A = \{(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid 4x^2 + y^2 + y + 2x - 2 = 0\}$ no plano cartesiano, quanto vale a área da figura formada pelos elementos de A ?

- A** () 1 **B** () 2 **C** () 4 **D** () 8 **E** () 16

Questão 48 Sejam a, b, c inteiros positivos tais que $\frac{b}{a}$ é um inteiro. Se a, b, c estão em progressão geométrica e a média aritmética desses três números é $b+2$, então o valor de

$$\frac{a^2 + a - 14}{a + 1}$$

é:

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

Questão 49 Lucas possui 7 chocolates e deseja distribuir para 3 pessoas (Beatriz, Rhayana e Thiago) sendo que Beatriz e Rhayana não podem ficar sem receber. Qual é a razão entre a quantidade de opções de fazer essa distribuição considerando os chocolates iguais e quantidade de opções considerando os chocolates diferentes?

- A** () $\frac{7}{644}$ **B** () $\frac{11}{644}$ **C** () $\frac{7}{686}$ **D** () $\frac{11}{686}$ **E** () NRA

Questão 50 Seja a um número real e positivo em que $\arcsen\left(\frac{a-1}{a+1}\right)$ pertence ao primeiro quadrante, então o valor de

$$\tan \left[\arcsen\left(\frac{a-1}{a+1}\right) + \arctan\left(\frac{1}{2\sqrt{a}}\right) \right]$$

é:

- A** () $\frac{a+1}{2\sqrt{a}}$ **B** () $\frac{a\sqrt{a}}{3a+1}$ **C** () $\frac{2\sqrt{a}}{3a+1}$
D () $\frac{2a}{3a+1}$ **E** () $\frac{3a}{3a+1}$

Questão 51 Considere um $\triangle ABC$ tal que as coordenadas dos pontos são: $A = (0, 0)$, $B = (3, 6)$ e $C = (8, 0)$. A soma das coordenadas do ortocentro desse triângulo é:

A() $\frac{12}{5}$ **B**() $\frac{11}{2}$ **C**() $\frac{13}{6}$ **D**() $\frac{13}{2}$ **E**() $\frac{11}{3}$

Questão 52 Considere um triângulo $\triangle ABC$ tal que $A - B = 120^\circ$ e $R = 8r$. Dessa forma, temos que $\cos C$ é:

A() $\frac{1}{2}$ **B**() $\frac{1}{4}$ **C**() $\frac{3}{7}$ **D**() $\frac{5}{6}$ **E**() $\frac{7}{8}$

Questão 53 Em um triângulo $\triangle ABC$ de perímetro 18 e lado $BC = 8$, seja I o incentro e F o ponto intersecção das retas AI e BC . A razão $\frac{AI}{AF}$ é:

A() $\frac{4}{5}$ **B**() $\frac{4}{9}$ **C**() $\frac{1}{2}$ **D**() $\frac{2}{5}$ **E**() $\frac{5}{9}$

Questão 54 Sejam A, B, C, D quatro pontos em uma circunferência, nessa ordem. Suponha que $AB = 3$, $BC = 5$, $CD = 6$ e $DA = 4$. Além disso, seja P a intersecção de AC com BD . Então, o valor de $\frac{AP}{CP}$ é:

A() $\frac{2}{5}$ **B**() $\frac{3}{5}$ **C**() $\frac{4}{5}$ **D**() $\frac{1}{3}$ **E**() $\frac{1}{2}$
F()

Questão 55 Determine o valor de $\tan \frac{\pi}{2n+1} \tan \frac{2\pi}{2n+1} \dots \tan \frac{n\pi}{2n+1}$.

A() $\sqrt{2n+1}$ **B**() $\sqrt{2n+3}$ **C**() $\sqrt{2n}$ **D**() $\sqrt{2n+4}$ **E**() $2\sqrt{n}$

QUÍMICA

Dados

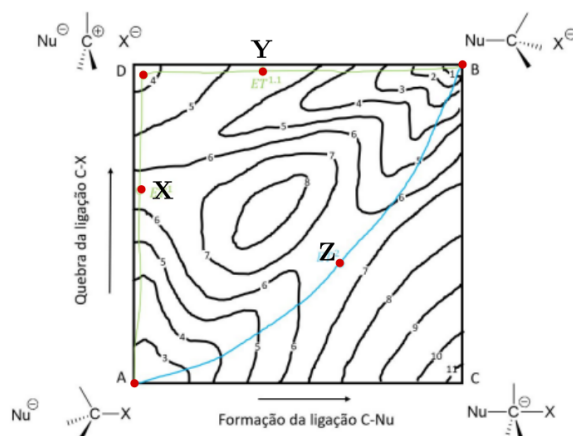
Constantes

- Carga elementar $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Constante de Avogadro $N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Constante de Planck $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}$
- Constante de Rydberg $\mathcal{R}_\infty = 1,1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
- Constante dos Gases $R = 8,3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- Massa do elétron $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
- Velocidade da luz no vácuo $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Elementos

Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g mol^{-1})	Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g mol^{-1})
H	1	1,01	Cl	17	35,45
He	2	4,00	Ar	18	39,95
C	6	12,01	K	19	39,10
N	7	14,01	Ca	20	40,08
O	8	16,00	Cr	24	52,00
F	9	19,00	Fe	26	55,84
Ne	10	20,18	Cu	29	63,55
Na	11	22,99	Zn	30	65,38
Mg	12	24,31	Br	35	79,90
S	16	32,06	I	53	126,90

Questão 56 Considere o Diagrama de More O’Ferrall para uma substituição nucleofílica genérica. As curvas representam as energias relativas em unidades arbitrárias.



Considere as proposições a seguir.

1. A reação de substituição nucleofílica a partir de **A** forma **B**.

2. **X** e **Y** representam os complexos ativados para a reação por S_N2 .
3. **Z** representa o complexo ativado para a reação via S_N1 .
4. **D** representa o intermediário para a reação por S_N2 .

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

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

Questão 57 Uma mistura dos líquidos **A** e **B** exibe comportamento ideal. A 84°C , a pressão total de uma solução composta por 1,2 mol de **A** e 2,3 mol de **B** é 331 mmHg. Quando 1 mol de **B** é adiciona a essa solução, a pressão de vapor passa a 347 mmHg.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da pressão de vapor de **A** a 84°C .

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A () 150 mmHg | B () 170 mmHg | C () 190 mmHg |
| D () 210 mmHg | E () 230 mmHg | |

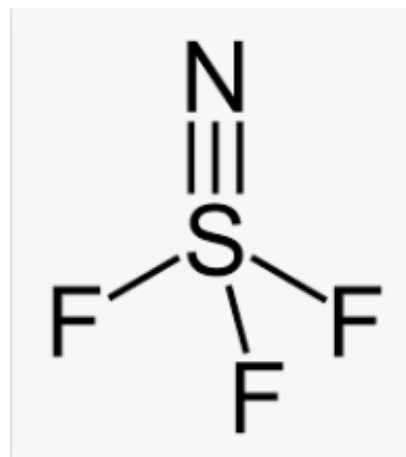
Questão 58 Considere as proposições a seguir.

1. A molécula NSF_3 possui geometria tetraédrica, sendo a hibridização do átomo central sp^3 .
2. A molécula ClF_3 possui geometria em forma de T, sendo a hibridização do átomo central sp^3d .
3. A molécula I_3^- possui geometria linear, sendo a hibridização do átomo central sp .
4. A molécula BeCl_2 possui geometria linear, sendo a hibridização do átomo central sp .

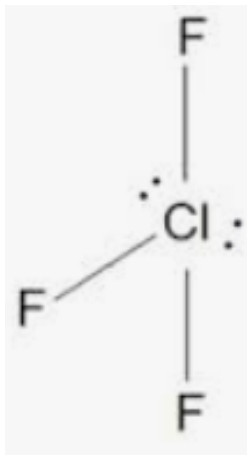
Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

Gabarito

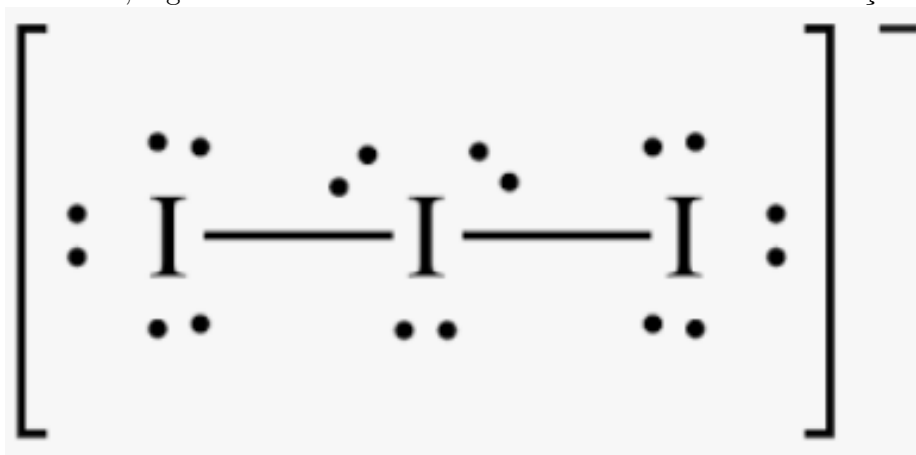
- De fato a afirmativa está correta, pois a geometria da molécula é:



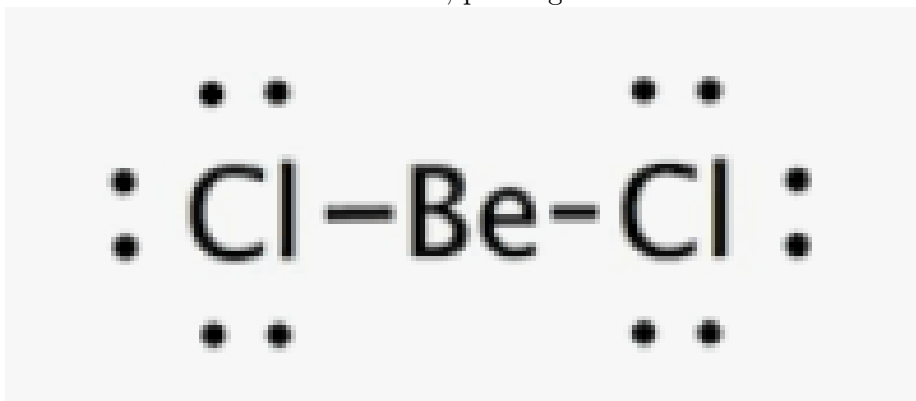
- De fato a afirmativa está correta, pois a geometria da da molécula é:



- De fato, a geometria da molécula é linear. No entanto a hibridização do átomo central é sp^3d .



- De fato a afirmativa está correta, pois a geometria da da molécula é:



A () 1 e 2

B () 1 e 4

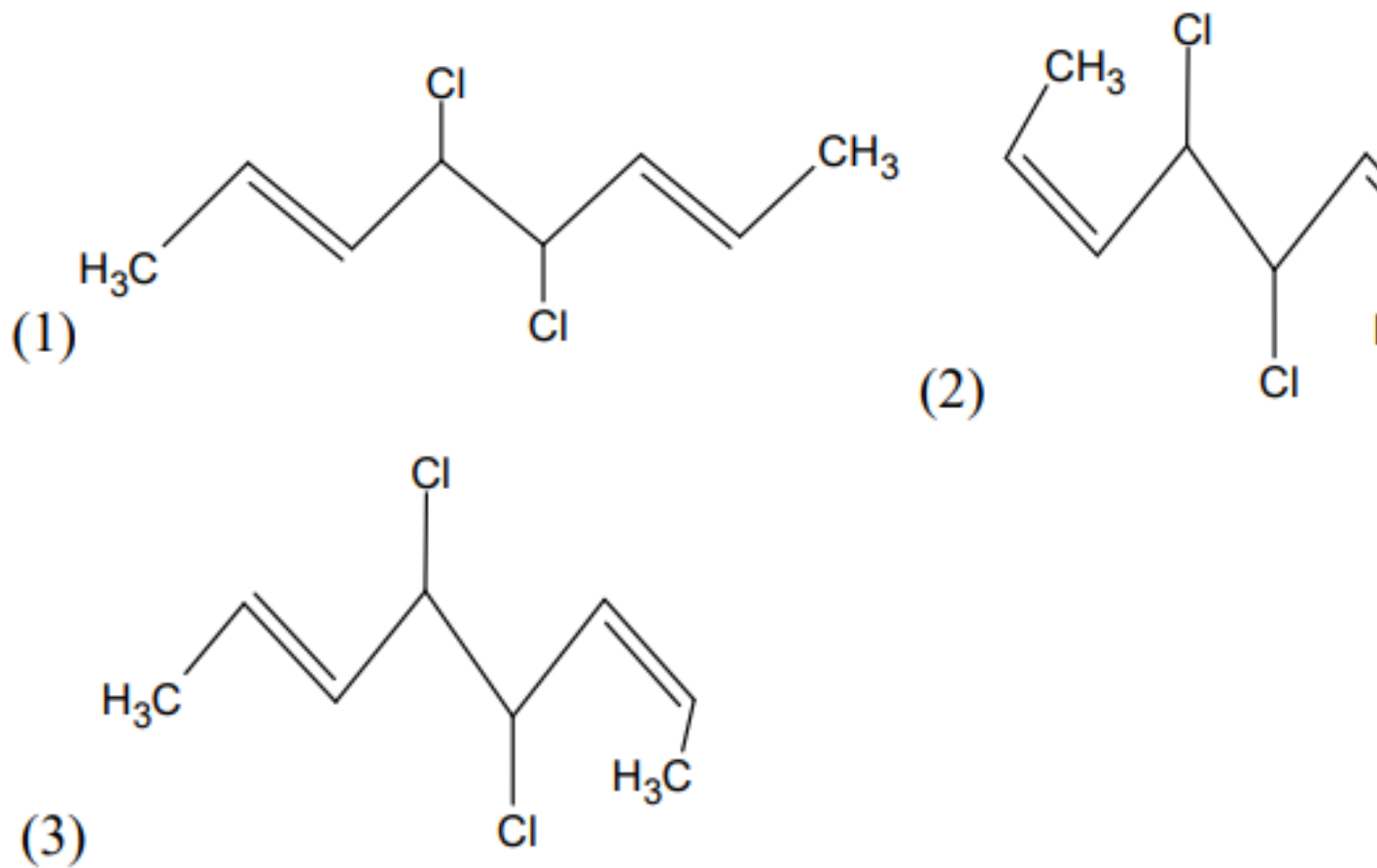
C () 2 e 4

D () 1, 2 e 4

E () 1, 2, 3 e 4

Questão 59 Assinale a alternativa com o número total de estereoisômeros para o composto 4,5-dicloroocta-2,6-dieno.

Gabarito C Analisando os isômeros formados pela isomeria geométrica, temos as seguintes estruturas:



(1) Nesse composto, temos dois carbonos quirais, logo o número de estereoisômeros é:

$$2^2 = 4$$

No entanto, há um eixo de simetria, o que vai fazer com que haja um estereoisômero idêntico a outro, que deve ser descontado:

$$N_{\text{isômeros}} = 4 - 1 = 3$$

(2) Assim como no primeiro, temos dois carbonos quirais, logo o número de estereoisômeros é:

$$2^2 = 4$$

No entanto, também há um eixo de simetria, o que vai fazer com que haja um estereoisômero idêntico a outro, que deve ser descontado:

$$N_{\text{isômeros}} = 4 - 1 = 3$$

(3) Diferentemente das anteriores, não há eixo de simetria. Porém os carbonos quirais se mantêm, logo o número de isômeros é:

$$N_{\text{isômeros}} = 2^2 = 4$$

Portanto o total de isômeros desse composto é:

$$N_{\text{total}} = 3 + 3 + 4 = 10$$

A () 4

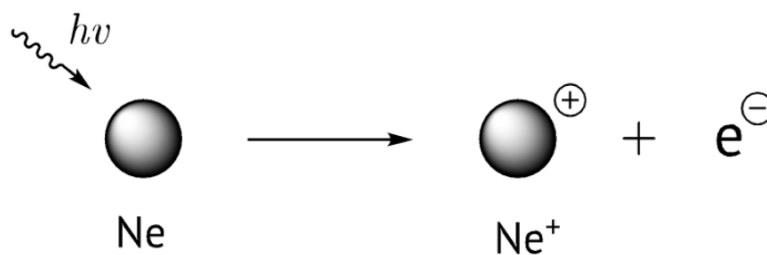
B () 8

C () 10

D () 12

E () 16

Questão 60 Os primeiros ensaios espectroscópicos que se tem registros descrevem a incidência de radiação eletromagnética em gases como neônio e a análise da radiação emitida. O esquema abaixo descreve simplificadaamente um ensaio de Espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X ou XPS. Neste experimento incide-se raios X sobre uma amostra e detecta-se o número de fotoelétrons emitidos e suas respectivas energias cinéticas.



Após incidir uma radiação de 1254 eV em uma amostra de neônio gasosa observou-se um espectro com três energias cinéticas diferentes: 870 eV, 1206 eV e 1233 eV.

São feitas as seguintes afirmações:

1. As energias de ionização dos subníveis $1s$, $2s$ e $2p$ do Ne são 384 eV, 48 eV e 21 eV, respectivamente.
2. Uma análise de XPS para átomos metálicos demandaria uma radiação incidente de menor energia, se comparado ao experimento com átomos de neônio.
3. Um espectro de XPS para um determinado elemento químico apresenta cinco energias cinéticas distintas. Portanto, os possíveis elementos químicos relacionados ao espectro são: Al, Si, P, S, Cl e Ar.
4. Se o neônio fosse substituído por argônio, seria necessária a incidência de radiação com menor comprimento de onda.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmações *corretas*. **Gabarito** • Os níveis e subníveis citados são aqueles possíveis para um elétron ocupar no átomo neutro. Portanto, a afirmativa está correta pois de fato cada nível necessita de um valor diferente para ejetar o elétron • De fato, a energia de ionização do neônio é maior que a dos metais, o que exige uma maior energia no experimento. Logo a afirmativa está correta. • De fato todos esses elementos possuem elétrons nos orbitais $1s$ $2s$ $2p$ $3s$ $3p$ em que cada um deles necessita de uma energia diferente para ejetar o elétron. • Como o argônio está abaixo do Neônio na tabela, ele apresenta menor energia de ionização e portanto necessita de menos energia para ejetar o elétron. Como a energia incidente pode ser calculada por $E = hf$, é necessário de uma frequência menor e não comprimento de onda como diz a afirmativa.

A () 1

B () 2

C () 1 e 2

D () 1, 2 e 3

E () 1, 2 e 4

Questão 61 Quimicamente, uma propriedade interessante do ibuprofeno é que ele é uma molécula quiral que apresenta um isômero óptico responsável pela ação anti-inflamatória e o outro que não possui efeito biológico.

Considere as proposições a seguir.

1. Isômeros ópticos possuem o mesmo ponto de ebulição, ponto de fusão e solubilidade. Além disso, interagem da mesma forma com outras moléculas.
2. A diferenciação baseada nas configurações *R/S* diz respeito à direção para qual as moléculas desviam o plano de luz polarizado. Nesse caso, podemos dizer que a forma biologicamente ativa do ibuprofeno desvia o plano de luz polarizado para a direita e a forma biologicamente inativa desvia para a esquerda.
3. Um dos motivos pelos quais o ibuprofeno é comercializado como racemato é a inversão quiral unidirecional que ocorre no organismo daquele que o ingere e faz com que seu isômero inativo seja convertido no isômero farmacologicamente ativo.
4. Se uma amostra pura de um do enantiômero **I** do ibuprofeno, com uma concentração de 1 g/mL, tem rotação específica $[\alpha]_D = +54,5^\circ$, uma mistura dos dois enantiômeros com $[\alpha]_D = +20,0^\circ$, terá uma composição de 78,5% do isômero **I**.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

A () 2 B () 3 C () 1 e 3 D () 2 e 3 E () 3 e 4

Questão 62 Considere as proposições a seguir a respeito das reações de substituição nucleofílica.

1. Os termos basicidade e nucleofilicidade não são sinônimos. No contexto das reações químicas, a basicidade está relacionada à estabilidade de uma base conjugada formada num processo ácido-base. Por outro lado, a nucleofilicidade está relacionada à energia de ativação da transformação, ou seja, à cinética da reação. Assim, pode-se dizer que basicidade é um parâmetro termodinâmico e nucleofilicidade é um parâmetro cinético.
2. É possível prever, para as reações de substituição nucleofílica, dois estados de transição e um intermediário para o mecanismo SN_1 , enquanto que, para o mecanismo SN_2 , apenas um intermediário.
3. Solventes polares apróticos são adequados para mecanismos SN_2 . Além de dissolver os reagentes (normalmente polares ou iônicos), eles também não estabilizam (solvatam) efetivamente o nucleófilo. Assim, dado que esses solventes não terão efeito pronunciado sobre a estabilidade do estado de transição (pouco polar), a energia de ativação torna-se suficientemente pequena. Dessa forma, a reação pode acontecer mais rapidamente.
4. Reações SN_1 , geralmente, são feitas em solventes polares próticos, pois nesse tipo de mecanismo a etapa lenta da reação envolve a formação de íons. Como íons são bem estabilizados por solventes próticos, o estado de transição possuirá menor energia, e, assim, a energia de ativação do processo será menor, já que a estabilidade dos reagentes não é significativamente alterada.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

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

Questão 63 Os compostos **A** e **B** se decompõem em reações de primeira ordem. Em 398 K, a constante de velocidade de decomposição de **A** é $3,6 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. Recipientes separados de **A** e de **B** foram preparados com concentrações iniciais de $0,120 \text{ mol L}^{-1}$ de **A** e $0,240 \text{ mol L}^{-1}$ de **B**. Após 5,0 h, a concentração de **A** era igual a três vezes a concentração de **B**.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da concentração de **A** após 5 h.

Considere $\ln(2) = 0,7$ $\ln(3) = 1,1$

A () $0,021 \text{ mol L}^{-1}$

B () $0,045 \text{ mol L}^{-1}$

C () $0,063 \text{ mol L}^{-1}$

D () $0,087 \text{ mol L}^{-1}$

E () $0,098 \text{ mol L}^{-1}$

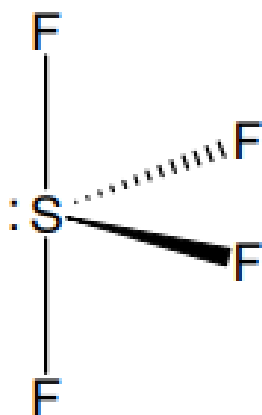
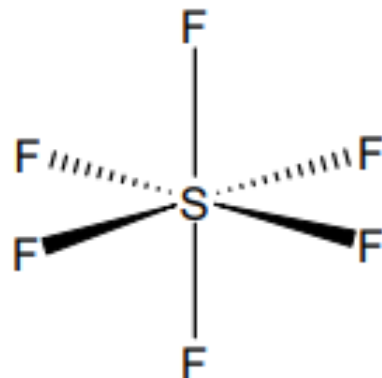
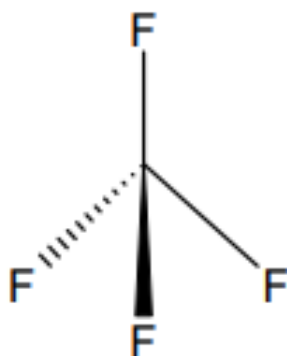
Questão 64 Considere as seguintes proposições sobre a estrutura molecular.

1. As moléculas CF_4 e SF_6 são apolares, entretanto, a molécula SF_4 é polar.
2. Existem dois isômeros com fórmula molecular PF_3Cl_2 , sendo que um desses possui momento de dipolo não nulo.
3. Na molécula SF_6 todas as ligações possuem o mesmo comprimento, entretanto, no PF_5 duas ligações são mais longas que as demais.
4. As moléculas NF_3 e ClF_3 são polares, entretanto, a molécula BF_3 é apolar.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições corretas.

Gabarito

- A primeira afirmação está correta.



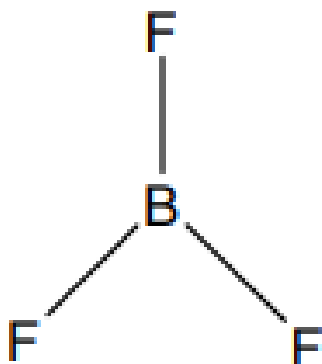
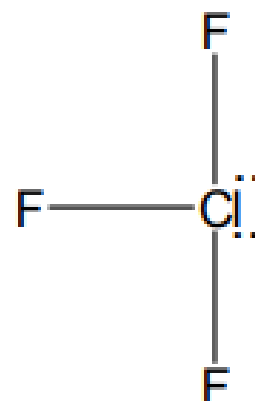
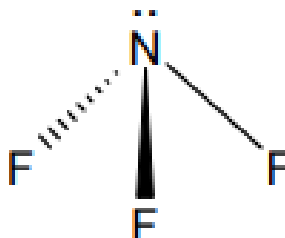
Analisando as estruturas é possível ver que nas duas primeiras os momentos dipolo

se anulam completamente, enquanto na terceira eles não se anulam no plano horizontal.

• A segunda afirmativa é falsa, pois a molécula apresentará 3 isômeros, uma vez que na posição equatorial poderão estar: dois átomos de flúor, um de flúor e um de cloro ou dois de cloro (com o fósforo como átomo central).

- A terceira afirmativa é verdadeira. Para a molécula do SF_6 a estrutura é octaédrica e todas as ligações são iguais devido a simetria da molécula. Já para o PF_5 , a estrutura possui ligações nas posições axial e equatorial. As ligações axiais sofrem maior repulsão das outras devido ao ângulo de 90 graus com as ligações equatoriais, fazendo com que elas sejam maiores.

- A quarta afirmativa é verdadeira.



Analisando as estruturas, é possível ver que nas duas primeiras

os momentos dipolo não se anulam, diferentemente da terceira.

A () 1, 2 e 3

B () 1, 2 e 4

C () 1, 3 e 4

D () 2, 3 e 4

E () 1, 2, 3 e 4

Questão 65 As entalpias de combustão do acetileno e do benzeno são 1300 kJ mol^{-1} e 3270 kJ mol^{-1} , respectivamente.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da entalpia de síntese do benzeno a partir do acetileno.

A () $-3270 \text{ kJ mol}^{-1}$

B () $-1970 \text{ kJ mol}^{-1}$

C () -630 kJ mol^{-1}

D () 630 kJ mol^{-1}

E () 1970 kJ mol^{-1}

Questão 66 Considere as informações a seguir, a respeito de um elemento **X**.

1. O elétron mais externo de **X** é descrito por uma região de densidade de probabilidade que apresenta seis superfícies nodais esféricas.
2. O cátion trivalente X^{3+} apresenta o subnível mais energético semipreenchido, sendo o elétron mais energético descrito por uma região de densidade de probabilidade que apresenta três superfícies nodais angulares e uma superfícies nodal esférica.
3. Não há eletrons *s* desemparelhados em **X** nem em X^{3+} .
4. Quando no estado gasoso X^{3+} e **X** são paramagnéticos.

Assinale a alternativa com o número de prótons do elemento **X**.

A () 88 **B** () 92 **C** () 96 **D** () 98 **E** () 102

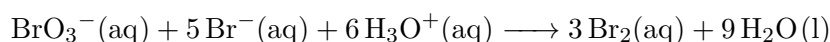
Questão 67 Assinale a alternativa que mais se aproxima da fração molar de benzeno no vapor de uma solução equimolar de benzeno e tetracloreto de carbono em equilíbrio a 25 °C.

A () $\frac{1}{1 + e^{0,1}}$ **B** () $\frac{1}{1 + e^{0,2}}$ **C** () $\frac{1}{1 + e^{0,3}}$
D () $\frac{1}{1 + e^{0,4}}$ **E** () $\frac{1}{1 + e^{0,5}}$

Dados

- Energia livre de formação do CCl_4 (g) a 298 K $\Delta_f G(\text{CCl}_4, \text{g}) = -60,6 \text{ kJ mol}^{-1}$
- Energia livre de formação do CCl_4 (l) a 298 K $\Delta_f G(\text{CCl}_4, \text{l}) = -65,2 \text{ kJ mol}^{-1}$
- Energia livre de formação do benzeno (g) a 298 K $\Delta_f G(\text{C}_6\text{H}_6, \text{g}) = 129,6 \text{ kJ mol}^{-1}$
- Energia livre de formação do benzeno (l) a 298 K $\Delta_f G(\text{C}_6\text{H}_6, \text{l}) = 124,5 \text{ kJ mol}^{-1}$

Questão 68 Considere a reação química:



Os resultados a seguir foram obtidos no estudo da cinética dessa reação:

#	$[\text{BrO}_3^-] / \text{mol L}^{-1}$	$[\text{Br}^-] / \text{mol L}^{-1}$	$[\text{H}_3\text{O}^+] / \text{mol.L}^{-1}$	$v / (\text{mmol L}^{-1} \text{s}^{-1})$
1	0,1	0,1	0,10	1,2
2	0,1	0,1	0,10	2,4
3	0,1	0,3	0,10	3,5
4	0,2	0,1	0,15	5,5
5	0,7	0,13	0,3	

Assinale a alternativa que mais se aproxima da velocidade inicial de consumo de BrO_3^- no experimento **5**.

A () $0,050 \text{ mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ **B** () $0,100 \text{ mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$
C () $0,150 \text{ mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ **D** () $0,200 \text{ mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$
E () $0,250 \text{ mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$

Questão 69 Em um experimento foi realizada a decomposição do peróxido de hidrogênio a 20°C por ação de um catalisador. A reação possui energia de ativação de 42 kJ mol^{-1} quando catalisada e 70 kJ mol^{-1} na ausência do catalisador.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da temperatura que deve ser realizada a reação não catalisada pra que ocorra na mesma velocidade que a reação catalisada a 20°C .

A () 135°C

B () 165°C

C () 195°C

D () 215°C

E () 245°C

Questão 70 **Assinale** a alternativa que corresponde à ordem correta de raio iônico.

A () $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^{+} > \text{F}^{-} > \text{O}^{2-}$

B () $\text{Na}^{+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+} > \text{O}^{2-} > \text{F}^{-}$

C () $\text{Na}^{+} > \text{F}^{-} > \text{Mg}^{2+} > \text{O}^{2-} > \text{Al}^{3+}$

D () $\text{O}^{2-} > \text{F}^{-} > \text{Mg}^{2+} > \text{O}^{2-} > \text{Al}^{3+}$

E () $\text{Al}^{3+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^{+} > \text{O}^{2-} > \text{F}^{-}$ **Gabarito A** Para fazer a análise dessa questão, é interessante analisar que todos os atômicos analisados são isoeletrônicos. Dessa forma, basta analisar qual deles possui maior número atômico, pois o mesmo terá maior carga nuclear efetiva sentida pelos elétrons e consequentemente menor Raio. É interessante entender que tal análise consiste no mesmo raciocínio de que o cátion terá raio menor que o do ânion para átomos isoeletrônicos.