



VESTIBULAR UNEAL 2010

Universidade Estadual de Alagoas

GRUPO 3 MATEMÁTICA E QUÍMICA

TARDE

INSTRUÇÕES GERAIS

PROVA 3

1. Este caderno de questões somente deverá ser aberto quando for autorizado pelo fiscal.
2. Assine este caderno de questões e coloque seu número de inscrição.
3. Ao ser autorizado o início da prova verifique se a numeração das questões e a paginação estão corretas. Verifique, também, se contém 48 (quarenta e oito) questões objetivas com 05 (cinco) alternativas cada, caso contrário, comunique imediatamente ao fiscal.
4. Você dispõe de 4h (quatro horas) para fazer esta prova. Faça-a com tranquilidade, mas controle seu tempo. Esse tempo inclui a marcação da Folha de Respostas das questões objetivas.
5. Você somente poderá sair em definitivo do local de prova após decorridas 4h (quatro horas) do início da prova, devendo, obrigatoriamente, devolver ao fiscal a Folha de Respostas assinada. As provas estarão disponibilizadas no site da AOCF (www.aocf.com.br), a partir da divulgação do gabarito preliminar. O candidato poderá anotar o gabarito na última página da prova, no local destinado para este fim, e levá-lo consigo.
6. Ao término da prova, três candidatos serão convocados para assinar o Termo de Fechamento da Sala.
7. Será permitido ao candidato utilizar o banheiro até duas vezes durante a realização das provas.
8. Ao receber a Folha de Respostas, confira seu nome, número do seu documento de identificação e curso escolhido.
9. Em hipótese alguma, será concedida outra Folha de Respostas.
10. Para preenchimento da Folha de Respostas, assim como para realização da Prova Objetiva, o candidato deverá utilizar caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
11. Leia atentamente cada questão da prova e assinale, na Folha de Respostas, a opção que a responda corretamente. Exemplo correto da marcação da Folha de Respostas:
12. O candidato deverá marcar na Folha de Respostas o número correspondente a sua prova, caso contrário ele será eliminado.
13. Será atribuído 0 (zero) à questão que apresente na Folha de Respostas de questões objetivas: dupla marcação, marcação rasurada ou emendada, não preenchimento total ou que não tenha sido transcrita.
14. Não será permitido qualquer espécie de consulta ou comunicação entre os candidatos, nem a utilização de livros, códigos, manuais impressos ou anotações, calculadoras, relógios, agendas eletrônicas, pagers, telefones celulares, BIP, walkman, gravador ou qualquer outro equipamento eletrônico. A utilização desses objetos causará eliminação imediata do candidato.
15. Os objetos de uso pessoal, incluindo telefones celulares, deverão ser desligados e mantidos dessa forma até o término da prova e entrega da Folha de Respostas ao fiscal.
16. Qualquer tentativa de fraude, se descoberta, implicará em imediata denúncia à autoridade competente, que tomará as medidas cabíveis, inclusive, com prisão em flagrante dos envolvidos.

Nº da inscrição

Assinatura do candidato



G3

REALIZAÇÃO
AOCF
Concursos Públicos

MATEMÁTICA

QUESTÃO 01

Sendo α e β os ângulos agudos de um triângulo retângulo, então a expressão

$M = \operatorname{sen}(\alpha + 4\beta) - \operatorname{cos}(3\beta)$ é igual a

- (A) -1 .
- (B) 0 .
- (C) 1 .
- (D) $-\operatorname{sen}(\alpha)$.
- (E) $\operatorname{cos}(\beta)$.

QUESTÃO 02

Com relação ao desenvolvimento de $(x + 3y)^7$, assinale a alternativa correta.

- (A) É formado por 7 termos.
- (B) O coeficiente do termo que contém x^5 é par.
- (C) O coeficiente do termo que contém y^2 é 21.
- (D) O coeficiente do termo que contém y^5 é ímpar.
- (E) A soma dos coeficientes é igual a 128.

QUESTÃO 03

Em uma pesquisa realizada com 100 pessoas, a respeito da vacinação contra a gripe H_1N_1 e contra o tétano, perguntou-se:

- Você tomou apenas a vacina contra a gripe H_1N_1 ?
- Você tomou apenas a vacina contra o tétano?
- Você tomou a vacina contra a gripe H_1N_1 e a vacina contra o tétano?
- Você não tomou nenhuma dessas vacinas: contra a gripe H_1N_1 e contra o tétano?

Os resultados indicaram que 75 pessoas tomaram a vacina contra a gripe H_1N_1 , 60 pessoas tomaram a vacina contra o tétano e 15 pessoas não tomaram nenhuma das duas vacinas. Ao escolher aleatoriamente uma dessas pessoas entrevistadas, qual é a probabilidade de ela ter sido vacinada contra a gripe H_1N_1 e contra o tétano?

- (A) 50%.
- (B) 52,5%.
- (C) 55%.
- (D) 55,5%.
- (E) 60%.

QUESTÃO 04

Sobre números complexos, assinale a alternativa correta.

- (A) O número $-\sqrt{2}$ não é complexo, pois não pode ser escrito na forma algébrica $z = a + bi$.
- (B) A parte imaginária de um número complexo não pode ser um número irracional.
- (C) A parte imaginária de um número complexo não pode ser um número racional.
- (D) O número real zero é um número complexo.
- (E) Todo número complexo é real, mas nem todo número real é complexo.

QUESTÃO 05

Hugo e Léa são dois pesquisadores que farão parte da mesa de abertura de um importante evento. A mesa de abertura será constituída por 10 pessoas e, para isso, 10 cadeiras foram dispostas, uma ao lado da outra. O mestre de cerimônias sabe que entre esses dois pesquisadores deve haver pelo menos uma pessoa, pois a amizade entre eles foi rompida. Nessas condições, de quantas formas o mestre de cerimônias pode dispor Hugo e Léa, respeitando a condição de que os dois não podem ficar lado a lado?

- (A) 27
- (B) 36
- (C) 72
- (D) 78
- (E) 90

RASCUNHO

QUESTÃO 06

A expressão $P(t) = 105 - 25 \cos\left(\frac{8\pi}{3}t\right)$ representa a variação da pressão sanguínea P , em milímetros de mercúrio, de uma pessoa, em função do tempo t , em segundos. Sabe-se que a função é periódica, sendo que cada período equivale a um batimento cardíaco. Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O intervalo de tempo de um batimento cardíaco (um período completo) é de 0,75 segundos.
- II. O número de batimentos cardíacos por minuto (bpm), dessa pessoa, é de 80 bpm.
- III. No intervalo de 1,125 segundos a 1,5 segundos, a função P é crescente.

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

QUESTÃO 07

A reta s passa pelo ponto $(-3, 0)$ e é perpendicular à reta que passa pelos pontos A e B , em que A tem coordenadas $(0, 0)$ e B é o centro da circunferência de equação $x^2 + 4x + y^2 - 2y - 31 = 0$. A equação da reta s é dada por

- (A) $-2x - y - 6 = 0$.
 (B) $2x - y + 6 = 0$.
 (C) $2x + y + 6 = 0$.
 (D) $-4x + y + 12 = 0$.
 (E) $4x - y + 12 = 0$.

QUESTÃO 08

Se $\log 2 = a$ e $\log 3 = b$, então $\log_2 1,44$ é

- (A) $2a + b$.
 (B) $\frac{2a}{b} + (4 - a)$.
 (C) $4(a + b - 1)$.
 (D) $\frac{2a}{b} + (a - 4)$.
 (E) $\frac{2}{a}(2a + b - 1)$.

QUESTÃO 09

Sobre as raízes x_1 e x_2 da equação modular

$$\left| \frac{1 - |x + 3|}{2} \right| = 4, \text{ assinale a alternativa correta.}$$

- (A) x_2 é o simétrico de x_1 .
 (B) Uma raiz é par e a outra é ímpar.
 (C) $x_1 + x_2 > 0$.
 (D) $\sqrt{x_1 \cdot x_2}$ é um número real.
 (E) $|x_2| = 2x_1$, sendo $x_2 < x_1$.

RASCUNHO

QUESTÃO 10

Dada a equação linear $x + 2y - z = 8$ e sabendo-se que essa equação admite uma solução da forma (α, β, δ) e que α, β e δ formam, nessa ordem, uma progressão aritmética, então o valor de α é

- (A) - 4.
 (B) - 2.
 (C) 0.
 (D) 4.
 (E) 2.

QUESTÃO 11

Com relação ao sistema S de equações lineares

$$\begin{cases} mx - 4y = 0 \\ 3x + my - 8 = 0 \\ x - y - 1 = 0 \end{cases}$$

nas incógnitas x e y , assinale a alternativa correta.

- (A) S tem solução para uma infinidade de valores de m .
 (B) S tem solução para um único valor de m .
 (C) S tem solução apenas para $m \neq 2$ e $m \neq -10$.
 (D) S tem solução apenas para $m = 2$ ou $m = -10$.
 (E) S é impossível para qualquer valor de m .

QUESTÃO 12

Um técnico agrícola utiliza um pluviômetro na forma de uma pirâmide quadrangular regular cuja aresta da base mede 12 cm e a altura total mede 16 cm. Certo dia, esse técnico recolheu nesse pluviômetro água da chuva que atingiu 8 cm de altura. O volume de água recolhida nesse dia, em centímetros cúbicos, foi de

- (A) 84.
 (B) 96.
 (C) 104.
 (D) 128.
 (E) 192.

QUESTÃO 13

Define-se diferença simétrica de dois conjuntos A e B como sendo o conjunto $(A \cup B) - (A \cap B)$.

Se $A = \{x \in \mathbb{N} / -4 < x < 9\}$ e $B = \{x \in \mathbb{Z} / -5 < x \leq 6\}$, então a diferença simétrica de A e B é

- (A) $\{x \in \mathbb{Z} / -5 < x < 0\} \cup \{7, 8\}$
 (B) $\{x \in \mathbb{Z} / -4 < x < 1\} \cup \{7\}$
 (C) $\{x \in \mathbb{Z} / -5 < x < 1\} \cup \{8\}$
 (D) $\{-5, 7, 8\}$
 (E) $\{-4, 7, 8\}$

QUESTÃO 14

Sabendo-se que a sequência $(1 - 4x, x + 9, 3x + 14)$ é, nessa ordem, uma progressão aritmética, e que a sequência $(y - 2, y + 1, y + 13)$ é, nessa ordem, uma progressão geométrica, assinale a alternativa correta.

- (A) O valor de x é positivo.
 (B) O valor de y é o triplo do valor de x .
 (C) A progressão geométrica é crescente.
 (D) A razão da progressão aritmética é maior do que a razão da progressão geométrica.
 (E) A soma dos termos da progressão aritmética é menor do que a soma dos termos da progressão geométrica.

QUESTÃO 15

Dada a função polinomial do 2º grau $y = ax^2 + bx + c$, com a, b e c reais e $a \neq 0$ e sabendo que $f(0) = 8$, $f(2) = 10$ e $f(-2) = 30$, o valor de $(a + b + c)$ é

- (A) um número primo.
 (B) um quadrado perfeito.
 (C) o resultado da intersecção dos conjuntos $A = [-6, 30]$ e $B = \{x \in \mathbb{R} / -x + 24 = 30\}$.
 (D) o resultado do mínimo múltiplo comum entre 3 e 4.
 (E) o resultado da intersecção dos conjuntos $A =]-3, 9[$ e $B = \{x \in \mathbb{R} / x^2 - 36 = 0\}$.

QUESTÃO 16

Sabe-se que -1 é raiz dupla da equação $x^4 + 7x^3 + 5x^2 - 7x - 6 = 0$

A respeito do conjunto solução S dessa equação, assinale a alternativa correta.

- (A) S tem apenas um elemento positivo.
 (B) S tem dois elementos positivos.
 (C) S é um subconjunto do conjunto dos números inteiros não positivos.
 (D) A soma dos elementos de S é maior do que 7.
 (E) S tem dois números complexos conjugados.

FÍSICA**QUESTÃO 17**

Assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Em um meio homogêneo a luz se propaga retilineamente, isto é, o mais rapidamente possível. A luz também faz o caminho mais rápido quando refletida por um espelho plano.
 (B) Dá-se o nome de refração à variação da densidade que a luz provoca em um meio ao percorrê-lo.
 (C) A refração torna curva a trajetória da luz, permitindo-nos ver o "nascer" do Sol antes que ele realmente se erga acima do horizonte.
 (D) Se a luz se propagasse instantaneamente, não haveria refração.
 (E) Se a luz se propagasse instantaneamente, veríamos o Sol "nascer" um pouco mais tarde.

QUESTÃO 18

Em 1727, faleceu uma pessoa considerada como um dos grandes físicos. Após a sua morte ele foi divinizado em poemas como este:

“ _____ ” o sem paralelo, cujo Nome
o Tempo não removerá do Livro da Fama,
a Ciência Celeste promoveu mais
que todos os Sábios que brilharam anteriormente.
A Natureza compelida à sua Mente penetrante
obedece,
e alegremente lhe mostra todos os seus segretos
Caminhos:
contra a Matemática ela não tem defesa,
e submete-se à Consequência experimental;
o seu Gênio dominador, da Causa certa
cada Aparição *à priori* deduz
e revela do Arquitecto Todo Poderoso as leis
inalteradas.

Assinale a alternativa que apresenta o nome do físico, ao qual se refere o poema.

- (A) Galileo.
- (B) Leibnitz.
- (C) Watt.
- (D) Carnot.
- (E) Newton.

RASCUNHO

QUESTÃO 19

Analise as assertivas e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a(s) correta(s).

- I. James Prescott Joule defendeu a ideia de que calor era uma forma de energia.
- II. As descobertas em eletricidade e magnetismo contribuíram para a descoberta da lei da conservação de energia.
- III. A primeira lei da termodinâmica pode ser considerada como um enunciado geral da conservação da energia.
- IV. Dizer que a energia tende a converter-se em formas menos úteis está de acordo com a segunda lei da termodinâmica.

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

QUESTÃO 20

Assinale a alternativa correta.

- (A) A invenção da máquina a vapor dependeu intensamente de desenvolvimentos teóricos na Física, na parte do calor.
- (B) Um trenó se desloca muito mais facilmente sobre gelo liso do que sobre gelo áspero.
- (C) Considere um satélite, seja m a sua massa, T o seu período, v a sua velocidade e R o raio da circunferência de sua órbita. O trabalho realizado por este satélite durante cada revolução é nulo.
- (D) No século XX verificou-se que a mecânica Newtoniana era aplicável não só ao estudo do movimento das moléculas, mas também do movimento dos átomos no seio das moléculas.
- (E) Se um guitarrista fornecer a mesma quantidade de energia elástica a uma corda grave e a uma corda aguda, a de maior massa adquire maior velocidade devido à sua vibração ser mais intensa.

QUESTÃO 21

Um corpo, construído com uma liga de ouro ($d_1 = 19,3$) e prata ($d_2 = 10,5$), pesa 8,77 N. Dentro da água seu peso aparente é 8,27 N. O peso do ouro contido neste corpo é de

- (A) 6,57 N.
- (B) 7,72 N.
- (C) 8,52 N.
- (D) 9,00 N.
- (E) 14,9 N.

QUESTÃO 22

Deseja-se tomar banho em água à temperatura de 40 °C. Para o preparo desse banho coloca-se dois baldes de água a 100 °C numa banheira. Quantos baldes (de mesma capacidade) a zero graus deve-se colocar na banheira?

- (A) 15.
- (B) 12.
- (C) 6.
- (D) 3.
- (E) 1,5.

QUESTÃO 23

Quando se estuda mudanças de estado da matéria, em Física, é comum não se dar muita importância à calefação. Sobre este assunto, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Durante a calefação o líquido não entra em contato com a superfície aquecida.
- (B) A temperatura do líquido calefeito é inferior à sua temperatura de ebulição.
- (C) A ausência de contato entre o líquido e a superfície aquecida bem acima da temperatura do líquido ocorre porque o líquido se divide em esferóides que formam no seu interior um menisco voltado para o lado contrário da superfície aquecida, o que provoca um movimento rápido e desordenado à proporção que os esferóides diminuem de volume e emitem um ruído característico.
- (D) Em circos, houve uma época em que era comum uma apresentação onde uma pessoa lambia um pedaço de ferro aquecido, o que só pode ser realizado por causa da calefação.
- (E) O fenômeno da calefação pode explicar a explosão de caldeiras depois de apagadas.

QUESTÃO 24

Analise as assertivas e, em seguida, assinale a alternativa correta.

- I. Um corpo é dito eletrizado quando todas as suas moléculas possuem a propriedade de se deslocar.
- II. A intensidade da força de interação entre duas cargas elétricas é inversamente proporcional à distância entre elas.
- III. A intensidade do vetor campo elétrico num determinado ponto depende da distância deste ponto à carga que o origina.
- IV. Considerando-se um campo elétrico conservativo, o potencial elétrico num determinado ponto depende da posição de referência adotada para a sua determinação.

Em relação às assertivas, é correto afirmar que

- (A) 25% (vinte e cinco por cento) delas são verdadeiras.
- (B) 25% (vinte e cinco por cento) delas são falsas.
- (C) 75% (setenta e cinco por cento) delas são verdadeiras.
- (D) 75% (setenta e cinco por cento) delas são falsas.
- (E) 50% (cinquenta por cento) delas são verdadeiras.

QUESTÃO 25

Um lago com águas tranquilas ilustra bem a situação de um espelho plano. Imagine então que um lago, nesta condição, separa você de um edifício. Seus olhos estão a 10 metros acima da superfície do lago e recebem um raio de luz do ponto mais alto do edifício, fazendo um ângulo de 45° com a horizontal tirada a partir deles. A imagem refletida deste ponto no lago forma, a partir desta mesma horizontal, um ângulo β , de tal forma que $\text{tg } \beta = 2$. A altura do edifício é, em metros, igual a

- (A) 20.
- (B) 30.
- (C) 45.
- (D) 57.
- (E) 62.

QUESTÃO 26

“Um raio luminoso só se polariza completamente ao se refletir em uma superfície quando a tangente do ângulo de incidência é igual ao índice de refração do material de que é feita a superfície refletora em relação ao meio que contém o raio incidente”. Esta é a lei da polarização enunciada por

- (A) Newton.
- (B) Planck.
- (C) Brewster.
- (D) Huyghens.
- (E) Young.

QUESTÃO 27

Três resistores de resistências R, 2R e 3R são associados de forma que a de menor e a de maior valor estão em paralelo entre si e ambas em série com a de médio valor. O resistor equivalente possuirá resistência igual a

- (A) 3,15 R.
- (B) 2,75 R.
- (C) 2,25 R.
- (D) 1,72 R.
- (E) 0,36 R.

QUESTÃO 28

Analise as assertivas e, em seguida, assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. Uma das aplicações das correntes de Foucault é o forno de indução, utilizado para fundir peças metálicas.
- II. Tesla (T) é a unidade de medida de campo magnético no Sistema internacional de unidades (S.I.).
- III. Linha agônica é a linha na qual todos os pontos possuem declinação magnética nula.
- IV. O interior de um ciclotron é um local onde a frequência de uma partícula independe da sua velocidade.
- V. Espectógrafo de massa é um dispositivo que permite separar os isótopos de um dado elemento, para se obter a massa de cada um deles.

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

QUESTÃO 29

Assinale a alternativa INCORRETA sobre a Física.

- (A) Uma das definições de Física é que ela é o ramo da ciência que estuda a matéria (suas propriedades gerais) e a energia.
- (B) A Física, para estabelecer leis, leva em consideração mais “porque” os fenômenos se processam do que em descobrir “como” eles se processam.
- (C) A Física emprega o método experimental que, por sua vez, usa a observação e a experimentação.
- (D) O entrelaçamento da Física com outros ramos da ciência impede que se estabeleça uma linha divisória nítida. Daí o aparecimento da Física Matemática, da Físico-Química, da Biofísica, etc.
- (E) Leis Físicas estabelecem uma relação de dependência entre grandezas físicas ou entre fenômenos físicos.

QUESTÃO 30

Quando se realizam experimentos de Física em um laboratório, para levantamento de dados baseados em medidas, é comum o uso de uma linguagem particular. Assinale a alternativa correta quanto a esta linguagem.

- (A) Dispersão de medidas é a associação do número de medidas que se desviam do valor médio de uma série de medidas, quando se faz uso de diferentes instrumentos de medida, fabricados com materiais diferentes.
- (B) Erros acidentais decorrem da falta de conhecimento do observador em relação ao conhecimento do correto uso do instrumento de medida.
- (C) Para se avaliar a qualidade de uma medida, o erro relativo é mais importante que o erro absoluto.
- (D) A teoria dos erros foi criada para corrigir os erros grosseiros como, por exemplo, erros de leitura de medidas e erros de cálculo, que são comuns em séries de medidas utilizando um micrômetro.
- (E) O valor verdadeiro de uma grandeza é a medida cujo erro está dentro do limite de precisão estipulado pelo fabricante do instrumento de medida.

QUESTÃO 31

Um aluno que precisava de 1,0 (um) ponto para ser aprovado na disciplina de Física dirigiu-se ao seu professor para pedir uma oportunidade de obter este ponto. O professor, que sempre dava oportunidades aos seus alunos para expressarem seus conhecimentos, esboçou o seguinte exercício: um móvel é lançado ao longo de um plano inclinado para cima, adquirindo após 2,4 s a velocidade de 8m/s e após 4s de movimento o móvel para. Se for necessário use $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nestas condições determine a velocidade com que o móvel foi lançado e a inclinação (em graus) do plano inclinado. Passados 15 (quinze) minutos o aluno entrega o exercício resolvido ao professor que, após analisá-lo, lhe dá a notícia que conseguiu o ponto necessário para a sua aprovação. Os valores encontrados pelo aluno, para a velocidade de lançamento do móvel e o ângulo de inclinação do plano inclinado são, respectivamente,

- (A) 10 m/s e 45° .
- (B) 20 m/s e 30° .
- (C) 25 m/s e 45° .
- (D) 30 m/s e 60° .
- (E) 40 m/s e 30° .

QUESTÃO 32

Assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Em alguns truques de prestidigitação usam-se espelhos planos porque ele é invisível.
- (B) Quando um corpo cai de cima do telhado de uma casa, desprezando-se os atritos, não há alteração da sua energia total.
- (C) No equador, o peso de uma pessoa é inferior que em qualquer dos pólos terrestres.
- (D) Um homem que sai de um banho turco terá dificuldades de calçar as botas por causa da dilatação de seus pés.
- (E) O zumbido que ouvimos quando insetos estão voando próximo aos nossos ouvidos é produzido pelo bater de suas asas.

QUÍMICA

OBS: a tabela periódica encontra-se no final da prova.

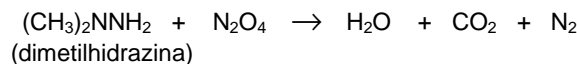
QUESTÃO 33

Um técnico de laboratório recebeu um frasco com 100mL de ácido clorídrico de molaridade desconhecida, a fim de determiná-la. Depois, retirou uma alíquota de 10mL do frasco original e transferiu para um balão volumétrico de 50mL, o qual foi completado com água destilada. Essa solução foi, em seguida, titulada com uma solução aquosa padrão de hidróxido de sódio de molaridade exata igual a $0,500 \text{ mol L}^{-1}$. Sabendo-se que, nessa titulação, foram consumidos 20,00mL da solução padrão de hidróxido de sódio, qual é a quantidade de hidróxido de sódio contida nos 20,00mL de solução usada para a titulação do ácido? (Dados: Na = 23, O = 16 e H = 1).

- (A) 0,10g.
- (B) 0,20g.
- (C) 0,30g.
- (D) 0,40g.
- (E) 0,50g.

QUESTÃO 34

Analisando a reação não balanceada descrita a seguir, analise as informações e assinale a alternativa correta.



Após balancear a reação corretamente, é correto afirmar que a quantidade em mols de N_2O_4 , necessária para reagir com 4 mols de dimetilhidrazina, é de

- (A) 6 mols.
- (B) 7 mols.
- (C) 8 mols.
- (D) 9 mols.
- (E) 10 mols.

QUESTÃO 35

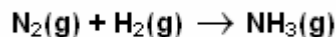
Supondo que, para encher totalmente um cilindro, sejam necessários 96 gramas de gás oxigênio (O_2), sob pressão de 1 atm e a 127°C . Sabendo que a massa molar deste gás é igual a 32 g mol^{-1} , o volume de O_2 que foi introduzido no cilindro é de aproximadamente

(dado: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

- (A) 12L.
- (B) 37L.
- (C) 55L.
- (D) 72L.
- (E) 98L.

QUESTÃO 36

Uma reação química é uma transformação da matéria na qual ocorrem mudanças qualitativas na composição química de uma ou mais substâncias, resultando em um ou mais produtos. Cada reação química apresenta respectiva velocidade, sendo algumas mais lentas e outras mais rápidas. Dentre os fatores que alteram a velocidade das reações químicas estão: temperatura, pressão, superfície de contato, concentração dos reagentes, entre outros. Com isso, considere a reação não balanceada abaixo:

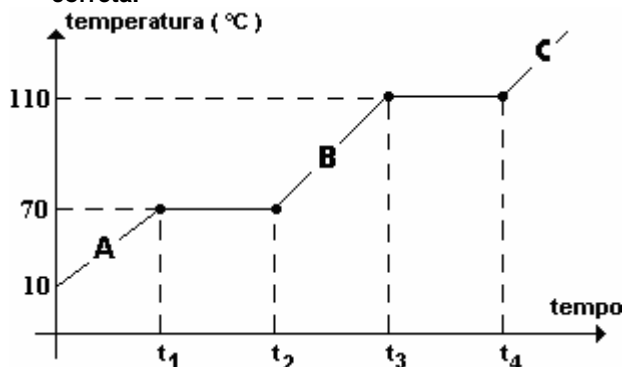


Quando quadruplicarmos a concentração de $\text{N}_2(\text{g})$ e, simultaneamente, reduzirmos à metade a concentração de $\text{H}_2(\text{g})$ a velocidade da reação

- (A) reduz a metade.
 (B) diminui quatro vezes.
 (C) aumenta quatro vezes.
 (D) diminui dezesseis vezes.
 (E) aumenta dezesseis vezes.

QUESTÃO 37

O gráfico a seguir representa o aquecimento de uma amostra X, em relação a ele assinale a alternativa correta.



- (A) A amostra X representa uma mistura comum.
 (B) O ponto A indica o ponto de fusão da amostra X.
 (C) Em qualquer instante as temperaturas de fusão e ebulição são constantes.
 (D) A temperatura de ebulição é igual a 120°C.
 (E) Os pontos A, B e C representam, respectivamente, os estados gasoso, líquido e sólido.

QUESTÃO 38

Assinale a alternativa correta.

- (A) O cátion bivalente que apresenta distribuição eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ possui 16 prótons localizados no núcleo.
 (B) A soma total de todas as partículas, prótons, elétrons e nêutrons, pertencentes às espécies a seguir: ${}^{56}_{26}\text{Fe}^{3+}$, ${}^{19}_9\text{F}$ e ${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ é igual a 157.
 (C) O átomo de um elemento X apresenta, no seu estado fundamental, a seguinte distribuição eletrônica nos níveis de energia: K = 2, L = 8, M = 2. Sabendo que um dos isótopos desse elemento tem 12 nêutrons, a sua representação é ${}_{12}\text{X}^{12}$.
 (D) o íon Sr^{+2} possui configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^5$.
 (E) Os nuclídeos U^{235} e U^{238} são isóbaros.

QUESTÃO 39

Nos motores que utilizam tais combustíveis, durante a queima o enxofre reage com oxigênio formando dióxido de enxofre, que é um gás e é liberado para a atmosfera pelo escapamento dos veículos (reação I). Este gás, na atmosfera, reage com oxigênio formando o trióxido de enxofre (reação II) que ao entrar em contato com a água das chuvas forma o ácido sulfúrico (reação III) que é o responsável pela chuva ácida.

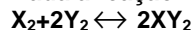
- I. $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ (dentro do motor).
 II. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$ (na atmosfera).
 III. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}(\text{chuva}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$.

Em relação às reações, assinale a alternativa correta.

- (A) As três reações são classificadas como análise.
 (B) O produto formado na reação III apresenta caráter básico.
 (C) As três reações apresentam a mesma proporção em relação aos coeficientes estequiométricos.
 (D) 32 gramas de enxofre formam 98 gramas de ácido sulfúrico.
 (E) O trióxido de enxofre, ao reagir com a água, aumenta o pH da água da chuva.

QUESTÃO 40

Dada a reação:



verificou-se no equilíbrio, a 1000°C, que as concentrações em moles/litro são:

$$[\text{X}_2] = 0,40, [\text{Y}_2] = 0,40, [\text{XY}_2] = 0,20.$$

Determine o valor da constante de equilíbrio da reação química.

- (A) 0,625.
 (B) 0,250.
 (C) 0,500.
 (D) 0,225.
 (E) 1,50.

QUESTÃO 41

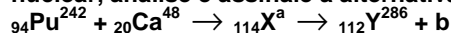
Analizando a reação a seguir, assinale a alternativa correta.



- (A) Tanto o estanho quanto o cloro sofrem oxidação.
 (B) O estanho sofre oxidação e o oxigênio sofre redução.
 (C) O estanho sofre oxidação e o cloro sofre redução.
 (D) O hidrogênio sofre redução e o cloro sofre oxidação.
 (E) Tanto o oxigênio quanto o hidrogênio sofrem redução.

QUESTÃO 42

Observando o processo representado pela equação nuclear, analise e assinale a alternativa correta.



Com base na equação e em relação aos conhecimentos adquiridos em radioatividade, pode-se dizer que a e b são, respectivamente,

- (A) 290 e partícula beta.
 (B) 290 e partícula alfa.
 (C) 242 e partícula beta.
 (D) 242 e nêutron.
 (E) 242 e pósitron.

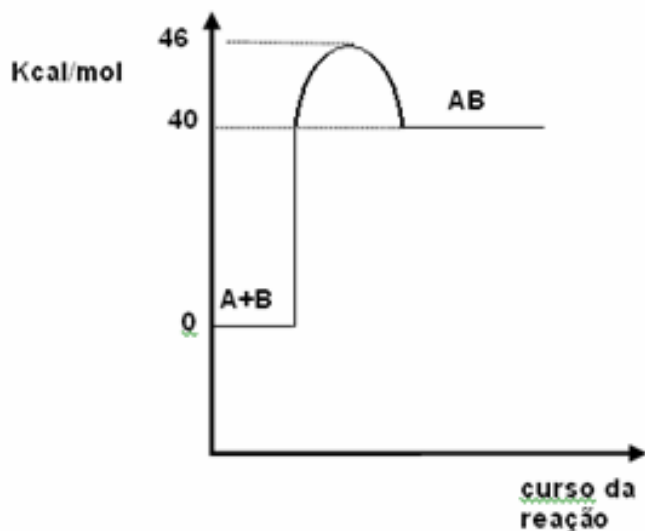
QUESTÃO 43

Para se realizar a determinação do volume de etanol adicionado à gasolina é necessário que se desempenhe um teste simples, no qual se adicionam, em um frasco graduado de 100 ml, os volumes de 50 mL da gasolina e 50 mL de água, seguido de forte agitação. Se a mistura for deixada em repouso após sua agitação e for observada uma separação em duas fases, com volume de 60 ml na fase aquosa e 40 ml na fase orgânica, a gasolina possui qual porcentagem de etanol?

- (A) 1%.
- (B) 5%.
- (C) 10%.
- (D) 15%.
- (E) 20%.

QUESTÃO 44

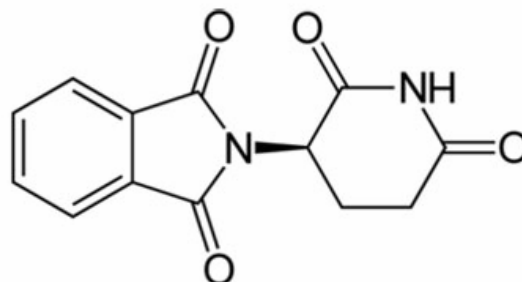
Analizando a representação gráfica da reação a seguir ($A + B \rightarrow C$) assinale a alternativa que corresponda corretamente, em kcal, ao ΔH da reação, à energia de ativação da reação direta e à energia de ativação da reação inversa, respectivamente.



- (A) 40, 46 e 6.
- (B) 46, 6 e 40.
- (C) 6, 40 e 46.
- (D) 46, 40 e 6.
- (E) 40, 6 e 46.

QUESTÃO 45

A talidomida é uma substância usualmente utilizada como medicamento sedativo, antiinflamatório e hipnótico. Devido a seus efeitos teratogênicos, tal substância deve ser evitada durante a gravidez e em mulheres que podem engravidar, pois causa malformação ou ausência de membros no feto. Em relação à estrutura desta substância, assinale a alternativa correta.



- (A) A estrutura da talidomida apresenta fórmula molecular $C_{13}H_{18}N_2O_4$.
- (B) Se uma solução preparada, contendo talidomida, apresentar 0,5 mol de moléculas, logo, têm-se nesta solução 119 gramas desta substância.
- (C) A estrutura da talidomida apresenta as funções orgânicas amina e amida.
- (D) A talidomida apresenta em sua estrutura dois anéis aromáticos.
- (E) A força intramolecular dos átomos apresenta caráter predominantemente molecular.

QUESTÃO 46

A aparelhagem adequada para a realização de uma destilação é mostrada na figura da alternativa

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

QUESTÃO 47

Floculação e cloração são duas etapas do tratamento da água de abastecimento. Com isso, a água depois de tratada deve ter ainda quantidade de "cloro residual", medido como HClO, na faixa de concentração 0,2 a 1,5mg/L. A análise de uma amostra de água indicou concentração de HClO igual a $8,0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$. Essa água segue a norma enunciada?

(Dados: H = 1 g mol^{-1} , Cl = $35,5 \text{ g mol}^{-1}$ e O = 16 g mol^{-1})

- (A) Sim, pois o "cloro residual" apresenta concentração na faixa de 0,2 a 1,5mg/L.
- (B) Não, pois a concentração de cloro residual é de 2,1mg/L.
- (C) Não, pois a concentração de cloro residual é de 4,2mg/L.
- (D) Não, pois a concentração de cloro residual é de 8,4mg/L.
- (E) Não existem informações suficientes para determinar a concentração do "cloro residual".

QUESTÃO 48

Sobre a tabela periódica, assinale a alternativa correta.

- (A) O elemento oxigênio possui menor densidade do que o elemento flúor.
- (B) Em um mesmo período, um metal alcalino terroso possui menor raio atômico do que um metal alcalino.
- (C) O elemento que apresenta o elétron de diferenciação localizado em subnível "d" é classificado como transição interna.
- (D) O potencial de ionização de um elemento cujo elétron ionizável está em um subnível 5s é maior do que o potencial de ionização de um elemento cujo elétron ionizável está em um subnível 2s.
- (E) Eletronegatividade é a capacidade ou tendência de um átomo em perder elétrons.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(com massas atômicas ao isótopo 12 do carbono)

1 (IA)		2 (IIA)		Nº atômico										18 (0)			
3 (III A)	4 (IV B)	5 (V B)	6 (VI B)	7 (VII B)	8 (VIII B)	9 (VIII B)	10 (VIII B)	11 (IB)	12 (IIB)	13 (III A)	14 (IV A)	15 (VA)	16 (VIA)	17 (VII A)	18 (0)		
1 H 1,0					1 H 1,0										2 He 4,0		
3 Li 6,9															10 Ne 20,2		
11 Na 23,0															18 Ar 39,9		
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (97)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)									
58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0				
90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)				

FOLHA PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS DO CANDIDATO

QUESTÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
RESP.																
QUESTÃO	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
RESP.																
QUESTÃO	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
RESP.																