

MARINHA DO BRASIL
SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA

***(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NOS QUADROS
COMPLEMENTARES DE OFICIAIS DA MARINHA /
CP- QC-CA e QC-FN/2021)***

**ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE
CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA**

ENGENHARIA QUÍMICA

Read the text below and answer the questions 1 and 2.

Pacific Northwest Wineries Are Shaking Off the Extreme Heat Wave, but Are Worried What It Means for the Industry's Future

The unprecedented heat wave that descended on the Pacific Northwest this week has alarmed many in the region's burgeoning wine industry, leaving them worried over the deepening challenges climate change could bring to their businesses.

Earlier this week, temperatures skyrocketed as high as 117 degrees Fahrenheit in Oregon's Willamette Valley—an area known for cool-climate wines like Pinot Noir—while Washington state might have broken its all-time state record with Chelan County recording a high of 119 degrees on Tuesday. Mark Chien, an experienced grape grower and the program coordinator for Oregon State University's Oregon Wine Research Institute, tells TIME that wineries may have come away largely unscathed from this week's sizzling temperatures. However, he says continued extreme weather events could threaten the industry's future.

With a heat spike like this, there are the immediate concerns and then there are the medium-to-long-term consequences of climate change—especially in a place like the Willamette Valley, which is prized for its cool climate," Chien says. "Climate change is taking the region away from its hallmark reputation. The industry is going to have to deal with that."

At Willamette Valley Vineyards in Oregon, CEO and founder Jim Bernau says that, fortunately, this week's heat occurred at the point in the growing season when it could cause the least amount of damage.

"Mother nature picked the absolute best time for this heat because we'd already been through flowering, we'd already been through fruit set," he said. "It rained twice the average amount in June so the ground was charged with water and our vines had produced very vigorous canopies and leaf cover. Our little berry clusters had yet to start to grow so they didn't experience any dehydration."

But if the extreme temperatures lasted more than a few days, Bernau says it would spell major trouble for the vineyard's vines.

(Adapted from <https://time.com>)

QUESTÃO 1

"Mother nature picked the absolute best time for this heat because we'd already been through flowering, we'd already been through fruit set," he said. "It rained twice the average amount in June so the ground was charged with water and our vines had produced very vigorous canopies and leaf cover. Our little berry clusters had yet to start to grow so **they** didn't experience any dehydration." What does the term in bold refers to?

- (A) Mother nature.
- (B) Willamette Valley.
- (C) Berry clusters.
- (D) Our vines.
- (E) Vigorous canopies.

QUESTÃO 2

According to the text, it is correct to state that:

- (A) the heat wave collapsed the wine industry.
- (B) the vineyards will never be threatened.
- (C) the industry is in trouble at this moment.
- (D) Willamette Valley area is always a hot spot.
- (E) the vines had produced due to unexpected rain.

Last Air Force POW officially retires

Lt. Col. Rob Sweet, the Air Force's last-serving prisoner of war, retired June 6 after 33 years of service. On Feb. 15, 1991, Sweet and his flight commander, Capt. Stephen R. Phillis, crossed the northern border of Kuwait, further into Iraq than any A-10 pilot had gone before. Their mission was to eliminate Iraqi Republican Guard tanks about 80 miles past the border of Kuwait. As Sweet moved in to attack it, he felt a bump. Looking back, he saw the rear end of his right wing in flames.

In an interview, Sweet said his first thought was "oh, man, I'm hit" before racing to the border. It was too late. Within minutes, he was forced to eject and landed 50 feet from the same tanks that shot him down.

After crashing, 200 Iraqi soldiers ran towards him and took him captive. For 19 days, Sweet experienced brutality as a prisoner of war. Despite his suffering, Sweet endured. He credits his military training, specifically his Survival, Evasion, Resistance, and Escape (SERE) school, with his survival. "There were very few surprises in the jailhouse," he said. "I knew what to expect."

Lt. Col. Rob Sweet found a sense of purpose in mentoring and instructing young airman, particularly fighter pilots. The Chief of Staff of the Air Force, Gen. Charles Q. Brown, commended Sweet during his retirement ceremony. "Rob, I want to take this opportunity to recognize your service to our nation and congratulate you on your retirement," said Brown. "You've had an outstanding career that I know you, your family, friends and fellow Airmen are proud of. In closing, thank you for all you've done."

Sweet's advice to young airmen is to take every experience day by day. "Bloom where you're planted," Sweet said. "You're going to have assignments you don't like, but make the most of them and move on."

(Adapted from <https://www.militarytimes.com>)

QUESTÃO 3

According to the text, it is correct to state that:

- (A) after being forced to eject from the aircraft, Lt. Col. Rob Sweet was a prisoner of war in Kuwait for more than 19 days.
- (B) mentoring and instructing young airman, particularly fighter pilots, is purposeless to Lt. Col. Rob Sweet.
- (C) Lt. Col. Rob Sweet endured after had been taken captive as a prisoner of war, despite his military training.
- (D) the Chief of Staff of the Air Force, Gen. Charles Q. Brown, described Lt. Col. Rob Sweet's career as impressive.
- (E) according to Lt. Col. Rob Sweet, young airmen shouldn't live for the moment, but move on without doing their tasks.

QUESTÃO 4

Read this paragraph.

Military leaders have said that a lack of child care at military bases creates scheduling and stress issues for troops, which leads to readiness concerns for the entire force. Lawmakers in recent years have worked to increase those options for active-duty personnel.

(Adapted from [https:// www.militarytimes.com](https://www.militarytimes.com))

Which option completes the sentence below correctly?

Militaries _____ kids do not have a form of child care at the base feel stressed.

- (A) which
- (B) whose
- (C) where
- (D) who
- (E) whom

QUESTÃO 5

Choose the correct option to complete the text below.

A blockchain oracle is a device or entity that _____ a deterministic blockchain with off-chain data (data outside of the network). Blockchain oracles are essentially third-party services that provide smart contracts with external information.

Blockchain oracles _____ as a bridge between blockchains and the outside world. They _____ it possible for smart contracts on blockchains to access off-chain data.

Due to contractual agreements and other methods of key information needed by blockchain applications, it is often imperative to have relevant information from the outside world present to execute the agreement in question. This is the point where blockchain oracles _____ play.

(Adapted from [http:// makeuseof.com](http://makeuseof.com))

- (A) connects / serves / make / come into
- (B) connect / serves / make / comes into
- (C) connects / serve / make / come into
- (D) connect / serve / makes / come into
- (E) connects / serve / make/ comes into

QUESTÃO 6

Mark the sentence that is grammatically correct.

- (A) Mary and David always go out for dinner at weekends. It is a kind of family tradition.
- (B) You're a very lucky person! None of the furnitures appear to be damage.
- (C) There was an accident next to our house, but we neither saw or heard anything.
- (D) I met Jim a few days ago. He'd just came back from holiday. He looked very well.
- (E) Try to be positive instead of go to work thinking that it will be totally boring.

QUESTÃO 7

Choose the only phrasal verb that correctly fills the gap below.

The final game had to be _____ due to weather conditions.

- (A) taken off
- (B) set off
- (C) pissed off
- (D) called off
- (E) seen off

QUESTÃO 8

Which option is grammatically correct?

- (A) If I had gone to the party last night, I would have meet my friends.
- (B) If I had been able to get a ticket, I would have gone to the game.
- (C) If she had knew you were in hospital, she would have visited you.
- (D) If I had done better at the interview, I would have get that position.
- (E) If Thomas hadn't being wearing a seat belt, he would have been hurt.

QUESTÃO 9

Choose the correct option to complete the paragraph below.

With the shortage of moving company capacity, an untold number of military members are deciding to move their household goods to their next duty station _____. If you are one of those do-it-yourself types, the government provides financial incentives, but the amount of money you pocket will depend _____ how organized and resourceful you are, and how much sweat equity you put _____ the process. If you're able _____ pack, load, unload and unpack yourself without hiring help to do it, you can pocket the most money.

(Adapted from <<https://www.militarytimes.com>>)

- (A) themselves / of / on / to
- (B) itself / on / into / to
- (C) themselves / on / into / of
- (D) itself / of / on / of
- (E) themselves / on / into / to

QUESTÃO 10

Choose the correct option to complete the paragraph below.

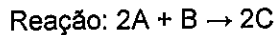
If you actively follow tech news, you _____ of NFTs (non-fungible tokens) once or twice in recent months. The idea _____ hugely popular over a short period of time, taking the market by storm. And while many _____ excited for the future possibilities surrounding this market, things _____ exactly work out as some were hoping. In the end, the NFT market proved to be a passing trend that eventually _____ collapsing. But it still left us with some food for thought.

(Adapted from [http:// makeuseof.com](http://makeuseof.com))

- (A) have heard / grew / were / didn't / ended up
- (B) heard / grew / were / don't / end up
- (C) have heard / has grown / was / don't / end up
- (D) have heard / grow / were / didn't / ended up
- (E) heard / grow / was / don't / end up

QUESTÃO 11

A equação de velocidade de uma reação global não pode ser deduzida da equação da reação simplificada, mas tem que ser obtida a partir de dados experimentais. Abaixo são apresentados alguns dados, coletados em uma série de experimentos da reação hipotética, à temperatura constante:



Experimento	[A]	[B]	-d[A]/dt
1	0,1	0,1	12
2	0,1	0,2	24
3	0,1	0,3	36
4	0,2	0,1	48
5	0,3	0,1	108

Sabendo que $-d[A]/dt = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b$, marque a opção que apresenta os valores de a, b e k, respectivamente.

- (A) 2; 1; e $1,2 \times 10^4 \text{ L}^2/\text{mol}\cdot\text{s}$.
- (B) 2; 1; e $1,2 \times 10^4 \text{ L}^2/\text{mol}^2\cdot\text{s}$.
- (C) 2; 1; e $3,6 \times 10^2 \text{ L}^2/\text{mol}\cdot\text{s}$.
- (D) 1; 2; e $4,2 \times 10^{-3} \text{ L}^2/\text{mol}\cdot\text{s}$.
- (E) 3; 1; e $3,6 \times 10^{-5} \text{ L}^3/\text{mol}^2\cdot\text{s}$.

QUESTÃO 12

Com relação aos compostos de coordenação, assinale a opção correta.

- (A) O $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$ possui número de coordenação 4 e geometria tetraédrica.
- (B) A etilenodiamina é um agente quelante.
- (C) O ferro utiliza de orbitais híbridos dos subníveis 3d, 4s e 4p para compartilhar elétrons com íons CN^- no complexo $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$, conforme a Teoria da Ligação de Valência.
- (D) O $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ constitui um complexo de alto spin, uma vez que apresenta elétrons desemparelhados.
- (E) O íon tetracianoniquelato (II) possui geometria quadrado planar e resulta da hibridização de orbitais restritos à camada de valência do níquel.

QUESTÃO 13

Sobre os elementos químicos, é correto afirmar que:

- (A) A adição dos elétrons na subcamada (n-2)f nos lantanídeos permite que o crescimento do raio atômico ao longo desse grupo seja pequeno.
- (B) A camada de valência do flúor está mais próxima do núcleo, sendo mais fortemente atraída, o que explica esse elemento apresentar maior afinidade eletrônica que o cloro.
- (C) Os metais, além de serem mais maleáveis, são mais dúcteis que os não-metais.
- (D) A energia de ionização do boro é maior que a do berílio, uma vez que a maior carga nuclear atrai mais fortemente os elétrons do boro.
- (E) A oxidação do ferro para formação de hidróxido ferroso e hidróxido férrico resulta da retirada de elétrons do subnível 3d.

QUESTÃO 14

A cinética química é o campo que estuda os fatores que influenciam a taxa de desenvolvimento das reações químicas, ou seja, a velocidade em que se processam. Considerando a reação de ordem fracionária $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}$, em que a constante de velocidade da reação é $0,25 \text{ L}/(\text{mol}\cdot\text{s})$, e a teoria de cinética química, é correto afirmar que:

- (A) A concentração de CH_3CHO decresce de $0,03 \text{ mol/L}$ para $0,01 \text{ mol/L}$ em 280s.
- (B) O gráfico $\ln [\text{CH}_3\text{CHO}] \times \text{tempo}$ dessa reação é uma reta.
- (C) A ordem de determinada reação em relação às espécies envolvidas é sempre maior ou igual a zero.
- (D) A velocidade de uma reação é diretamente proporcional à energia de ativação e inversamente proporcional à temperatura.
- (E) A velocidade da reação é diretamente proporcional ao fator de probabilidade.

QUESTÃO 15

Em relação à Periodicidade Química, considere as afirmativas a seguir, e marque a opção correta.

- I- Os raios atômicos aumentam em um mesmo grupo da tabela periódica.
- II- A energia de ionização é a máxima energia necessária para remover um elétron de um átomo isolado, no seu estado fundamental.
- III- A afinidade eletrônica de um átomo é definida como a quantidade de energia envolvida no processo em que um átomo isolado gasoso, no seu estado fundamental, recebe um elétron, formando um íon negativo.
- IV- As propriedades físicas dos elementos também demonstram a lei periódica.
- V- A energia de ionização é crescente em um grupo da tabela periódica.

- (A) Apenas as afirmativas I, II, III e V são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas I, II, IV e V são verdadeiras.
- (D) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.

QUESTÃO 16

Sobre forças intermoleculares, considere as afirmativas abaixo, e assinale a opção correta.

- I- Existem vários tipos de forças de Van der Waals, sendo as mais importantes as forças dipolo-dipolo, as forças de London e as ligações de hidrogênio.
- II- Forças dipolo-dipolo são atrações elétricas entre moléculas polares.
- III- Em geral, quanto maior a molécula e quanto mais elétrons tiver, mais fortes serão as forças de London.
- IV- Um fator que contribui para a alta constante dielétrica da água é a existência de forças de atração intermoleculares muito fortes no líquido, conhecidas como ligações de hidrogênio.

- (A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (B) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (D) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

QUESTÃO 17

Os números quânticos relacionam a natureza do elétron como partícula, sua energia, carga e massa. Acerca desse tema, é correto afirmar que:

- (A) O subnível com maior número de elétrons no átomo de urânio corresponde a um subnível da camada de valência.
- (B) O número quântico principal caracteriza a forma do orbital.
- (C) O número quântico magnético diz respeito à orientação do orbital.
- (D) O número quântico azimutal corresponde ao número de nós radiais da nuvem eletrônica.
- (E) O spin é uma propriedade do orbital que caracteriza o emparelhamento dos elétrons.

QUESTÃO 18

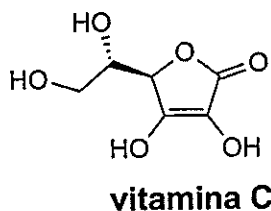
A constante de velocidade k varia com a temperatura de acordo com a equação de Arrhenius. Considerando a reação de decomposição do ozônio em oxigênio, em que o valor da constante de velocidade é $1,9 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$ a 0°C e $5,0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ a 100°C , marque a opção que apresenta o valor da energia de ativação dessa reação.

Dados: $\ln(3,8 \cdot 10^{-7}) = -14,78$, $\ln(2,5 \cdot 10^4) = 10,12$ e $R = 8,315 \text{ J/K.mol}$

- (A) $1,2 \cdot 10^2 \text{ KJ/mol}$
- (B) $1,5 \cdot 10^2 \text{ KJ/mol}$
- (C) $1,9 \cdot 10^2 \text{ KJ/mol}$
- (D) $2,2 \cdot 10^2 \text{ KJ/mol}$
- (E) $3,2 \cdot 10^2 \text{ KJ/mol}$

QUESTÃO 19

Vitamina C é comumente utilizada para identificar o ácido ascórbico. Muitas são as funcionalidades desse ácido no organismo humano, o que faz dele extremamente essencial, principalmente na defesa contra infecções. O ácido ascórbico é denominado ácido 2,3-enediol-L-gulônico, de acordo com a União Internacional da Química Pura e Aplicada (IUPAC). Sua fórmula estrutural é a seguinte:



A respeito das seguintes afirmativas acerca dessa molécula, marque a opção INCORRETA.

- (A) Possui dois carbonos quirais em sua estrutura.
- (B) Apresenta as funções orgânicas álcool e cetona.
- (C) É uma cadeia insaturada e heterogênea.
- (D) Sua fórmula química é $C_6H_8O_6$.
- (E) Existem 3 (três) átomos de carbono sp^3 e 3 (três) átomos de carbono sp^2 .

QUESTÃO 20

Em relação à periodicidade química, marque a opção correta.

- (A) A lei periódica atualmente utilizada estabelece que quando os elementos químicos são listados sequencialmente, em ordem crescente do peso atômico, é observada uma repetição periódica em suas propriedades.
- (B) Os elementos de transição interna da tabela periódica consistem nos elementos lantanídeos, ou terra-raras pesados, e actinídeos, ou terra-raras, presentes nos sexto e sétimo períodos, respectivamente.
- (C) A carga nuclear é crescente ao longo de um grupo da tabela periódica, assim, tende a atrair os elétrons mais fortemente, o que explica a redução dos raios atômicos em um mesmo grupo.
- (D) A primeira energia de ionização do oxigênio é menor do que a do nitrogênio.
- (E) Quanto mais negativo o valor da afinidade eletrônica, menor é a tendência do átomo em receber o elétron na camada de valência, liberando energia.

QUESTÃO 21

Acerca dos estados físicos da matéria, pode-se afirmar que:

- (A) Quando um líquido é aquecido até acima do ponto de ebulição sem mudar de estado, tem-se o fenômeno de superaquecimento.
- (B) O ponto de fusão dos sólidos covalentes é menor que dos sólidos moleculares.
- (C) O comportamento dos gases reais afasta-se do comportamento ideal à medida que a pressão torna-se progressivamente mais baixa.
- (D) A temperatura e a pressão nas CNTP são, respectivamente, $25^\circ C$ e 1 atm.
- (E) As constantes "a" e "b" de Van der Waals na equação dos gases reais corrigem os valores de volume e pressão, respectivamente.

QUESTÃO 22

A respeito da estrutura de formação dos sólidos, pode-se afirmar que:

- (A) O cobalto possui estrutura de empacotamento cúbico denso.
- (B) O metano possui estrutura de empacotamento hexagonal denso.
- (C) As forças intermoleculares de London são altas, típicas de compostos como NaCl e NaOH.
- (D) O carbeto de silício, sólido atômico de estrutura rígida, é mau condutor de eletricidade e possui alto ponto de fusão.
- (E) O silício pode ter sua semicondutividade minimizada com adição de elementos do grupo VA, fenômeno conhecido como dopagem, muito utilizado na fabricação de transistores.

QUESTÃO 23

Um sistema composto por óleo, gelo, água salgada e granito é uma mistura:

- (A) homogênea com 4 fases.
- (B) heterogênea com 4 fases.
- (C) heterogênea com 5 fases.
- (D) heterogênea com 6 fases.
- (E) heterogênea com 7 fases.

QUESTÃO 24

Para proteger o casco dos seus navios, a Marinha utiliza-se da proteção catódica. Assinale a opção que representa uma proteção catódica galvânica viável para o casco de aço carbono dos navios que navegam nos mares e oceanos e o valor do potencial-padrão da reação.

Dados de E° redução: $I_2/2I^- = +0,54V$
 $Cu^{2+}/Cu = +0,34V$
 $Sn^{2+}/Sn = -0,14V$
 $Fe^{2+}/Fe = -0,45V$
 $Zn^{2+}/Zn = -0,76V$
 $Na^+/Na = -2,71V$

- (A) $2Na + Fe^{2+} \rightarrow 2Na^+ + Fe$; +4,97V
- (B) $I_2 + Fe^{2+} \rightarrow 2I^- + Fe$; +0,63V
- (C) $Zn + Fe^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Fe$; +0,31V
- (D) $Sn + Fe^{2+} \rightarrow Sn^{2+} + Fe$; -0,31V
- (E) $Cu + Fe^{2+} \rightarrow Cu^{2+} + Fe$; -0,78V

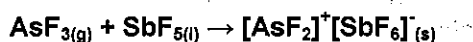
QUESTÃO 25

Sobre os alcanos e cicloalcanos, marque a opção correta.

- (A) Alcanos são geralmente mais densos do que a água e apresentam pontos de fusão e de ebulição que tendem a aumentar com o peso molecular.
- (B) Alcanos e cicloalcanos são compostos não polares usados como solventes para outras substâncias não polares e sais complexos.
- (C) À temperatura ambiente, 1 mol de butano reage com 1 mol de hidróxido de sódio gerando 80g de C_4H_9Na e 18g de água.
- (D) Cicloalcanos são hidrocarbonetos saturados de cadeia fechada em anéis e têm fórmula geral C_nH_{2n-1} , sendo cada carbono ligado tetraedricamente a dois outros carbonos e a dois hidrogênios.
- (E) Os cicloalcanos são não reativos, com exceção do ciclopropano e ciclobutano, que tendem a sofrer reações resultando na abertura da cadeia carbônica.

QUESTÃO 26

Sobre a reação abaixo é correto afirmar que:



- (A) é uma reação de oxirredução.
- (B) o NOX do As no composto formado é 2+.
- (C) AsF_3 possui forma molecular linear.
- (D) trata-se de uma reação ácido-base pela definição de Bronsted-Lowry.
- (E) SbF_5 atua como ácido de Lewis.

QUESTÃO 27

Assinale a opção que apresenta a correlação correta quanto ao número estérico do átomo central e à geometria molecular dos compostos tricloreto de arsênio (1) e tetrafluoreto de enxofre (2).

- (A) (1) Número estérico do átomo central: 3
Geometria pirâmide trigonal
(2) Número estérico do átomo central: 5
Geometria gangorra
- (B) (1) Número estérico do átomo central: 4
Geometria tetraédrica
(2) Número estérico do átomo central: 5
Geometria gangorra
- (C) (1) Número estérico do átomo central: 4
Geometria tetraédrica
(2) Número estérico do átomo central: 5
Geometria piramidal
- (D) (1) Número estérico do átomo central: 4
Geometria pirâmide trigonal
(2) Número estérico do átomo central: 5
Geometria gangorra
- (E) (1) Número estérico do átomo central: 3
Geometria tetraédrica
(2) Número estérico do átomo central: 5
Geometria gangorra

QUESTÃO 28

Sobre a relação entre energia elétrica e transformação química, assinale a opção correta.

- (A) Existem dois tipos de células eletroquímicas: células galvânicas e células eletrolíticas ou voltaicas.
- (B) Na célula eletrolítica, cada eletrodo e o meio onde está imerso formam uma semipilha.
- (C) Nas pilhas ocorrem reações espontâneas de oxidação no catodo e de redução no anodo.
- (D) A energia elétrica proveniente de uma fonte externa é utilizada para produzir reações químicas na célula voltaica.
- (E) A ponte salina nas células voltaicas provê a continuidade elétrica na célula e reduz o potencial de junção líquida.

QUESTÃO 29

Considere as seguintes afirmativas sobre a relação espacial entre o átomo central e seus ligantes em um complexo, e assinale a opção correta.

- I- Moléculas de íons poliatômicos que possuem a mesma fórmula molecular, mas diferentes estruturas, são chamadas de isômeros.
 - II- O isomerismo *cis-trans* é possível nos complexos tetraédricos.
 - III- A geometria de complexos hexacoordenados é quase sempre baseada na geometria octaédrica.
 - IV- Apenas uma estrutura é possível para complexos dos tipos MA_6 e MA_5B .
 - V- Para complexos do tipo MA_3B_3 , dois isômeros possíveis são: facial (*fac*) e meridional (*mer*).
- (A) Apenas as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
(B) Apenas as afirmativas I, III, IV e V são verdadeiras.
(C) Apenas as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
(D) Apenas as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
(E) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

QUESTÃO 30

Para fazer uma solução, dissolve-se 126 gramas de cloreto de sódio em 667 gramas de água. A porcentagem molar do cloreto de sódio na solução é igual a:

- (A) 6,25%
(B) 5,81%
(C) 5,49%
(D) 4,69%
(E) 3,84%

QUESTÃO 31

A reação de etilmetilcetona com CH_3MgBr e depois com água gera o produto X. A reação de etilmetilamina com HNO_2 gera o produto Y. X e Y são respectivamente:

- (A) $CH_3CH_2C(OH)(CH_3)_2$ e $CH_3CH_2N(CH_3)(NO_2)$
(B) $CH_3CH_2C(OH)(CH_3)_2$ e $CH_3CH_2N(CH_3)NO$
(C) $CH_3(CH_2)_3COH$ e $CH_3CH_2N(CH_3)(NO_2)$
(D) $CH_3CH_2C(OMgBr)(CH_3)_2$ e $CH_3CH_2N(CH_3)(NO_2)$
(E) $CH_3CH_2C(OMgBr)(CH_3)_2$ e $CH_3CH_2N(CH_3)NO$

QUESTÃO 32

Em um laboratório, foi necessário identificar os sistemas contidos em 2 bécheres. No bécher 1, notou-se que o conteúdo apresentou temperatura constante durante toda sua fusão e o mesmo ocorreu durante a ebulição. No bécher 2, notou-se que o conteúdo apresentou temperatura constante durante toda sua fusão, porém o mesmo não ocorreu durante a ebulição. Logo, percebeu-se que:

- (A) no bécher 1 havia uma mistura comum e no bécher 2 havia uma mistura azeotrópica.
(B) no bécher 1 havia uma mistura eutética e no bécher 2 havia uma mistura comum.
(C) no bécher 1 havia uma mistura azeotrópica e no bécher 2 havia uma mistura eutética.
(D) no bécher 1 havia uma substância pura e no bécher 2 havia uma mistura eutética.
(E) no bécher 1 havia uma substância pura e no bécher 2 havia mistura azeotrópica.

QUESTÃO 33

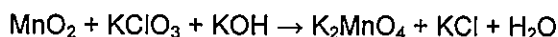
Marque a opção que preenche corretamente as lacunas da frase abaixo:

Um exemplo de reação de _____ é cianeto de hidrogênio reagindo com etanal, formando _____.

- (A) oxidação / etanol
(B) adição nucleofílica / cianidrina
(C) acilação de Friedel-Crafts / acetona
(D) hidratação / acetileno
(E) hidrogenação / ácido acético

QUESTÃO 34

Com relação à reação não balanceada abaixo, os compostos envolvidos e a teoria das soluções, é correto afirmar que:



- (A) Os coeficientes estequiométricos dos compostos para a reação balanceada são respectivamente: 3, 1, 6, 3, 1, 6.
(B) MnO_2 funciona como ácido de Lewis.
(C) Um recipiente de 10L está completamente cheio com uma solução cuja concentração é 0,35 mol/L de MnO_2 , 0,43 mol/L de $KClO_3$ e 0,5 mol/L de KOH . Após a reação entre esses componentes, resta 97,6g de $KClO_3$ em solução.
(D) As propriedades coligativas de uma solução dependem da concentração de soluto, mas não dependem da natureza do soluto.
(E) O KCl , ao passar para o estado sólido, apresenta estrutura cristalina rígida, explicando o alto ponto de fusão e a impossibilidade de ocorrência de clivagem nesse composto.

QUESTÃO 35

Com relação às propriedades do H_2SO_3 , é correto afirmar que:

- (A) A curva de titulação do H_2SO_3 com base forte possui um único ponto de equivalência.
- (B) A reação de dissociação do H_2SO_3 forma apenas HSO_3^- .
- (C) Na titulação do H_2SO_3 com NaOH pode ser observado o efeito tampão, característico também na titulação do ácido acético com amônia.
- (D) Na dissociação de ácidos polipróticos, a energia requerida para retirada do primeiro próton é menor do que a requerida para retirada do segundo próton.
- (E) O H_2SO_3 é um ácido mais forte que o H_2SO_4 .

QUESTÃO 36

Ligações químicas são forças que unem átomos formando moléculas, agrupamentos de átomos ou sólidos iônicos. Sobre esse assunto, marque a opção INCORRETA.

- (A) No cloreto de amônio, estão presentes ligações iônicas e covalentes.
- (B) Na ligação covalente, a nuvem eletrônica do par compartilhado é espalhada na região entre os átomos ligados, e o par é atraído pelos dois núcleos atômicos.
- (C) Exceções à regra do octeto são encontradas entre átomos dos grupos IA, IIA, IIIA e entre outros átomos em que ocorre expansão da camada de valência com utilização da subcamada d.
- (D) A polaridade de ligação depende da diferença de eletronegatividade dos átomos ligados. Já a polaridade de uma molécula é uma medida de sua tendência em se alinhar num campo elétrico.
- (E) Estruturas de moléculas conhecidas como híbridos de ressonância possuem alternância entre as formas contribuintes, ora ligação simples, ora ligação dupla.

QUESTÃO 37

A geometria molecular do pentafluoreto de iodo é:

- (A) pirâmide tetragonal.
- (B) bipirâmide trigonal.
- (C) tetraédrica.
- (D) trigonal plana.
- (E) pirâmide trigonal.

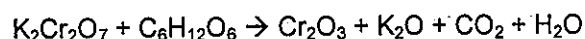
QUESTÃO 38

Acerca do tema Soluções, marque a opção INCORRETA.

- (A) Segundo a lei de Henry, a solubilidade de um gás dissolvido em um líquido é proporcional à pressão parcial do gás acima do líquido.
- (B) Segundo a lei de Raoult, a pressão parcial de vapor de um componente na solução líquida é proporcional à fração molar daquele componente multiplicada pela sua pressão de vapor quando puro.
- (C) A lei de Henry aplica-se quando a concentração do soluto e a sua pressão parcial são altas.
- (D) Uma solução ideal é aquela que obedece à lei de Raoult.
- (E) Um desvio negativo da lei de Raoult evidencia que a tendência de escape de cada componente da solução é anormalmente baixa.

QUESTÃO 39

Um químico realizou a reação abaixo não balanceada:



Foram utilizados 20 mols de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e 8 mols de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Após realizá-la, quantificou os componentes resultantes. Marque a opção que apresenta o resultado encontrado.

- (A) 5 mols de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 1 mol de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, 15 mols de Cr_2O_3 , 12 mols de K_2O , 18 mols de CO_2 e 18 mols de H_2O .
- (B) 12 mols de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 8 mols de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, 8 mols de Cr_2O_3 , 8 mols de K_2O , 8 mols de CO_2 e 8 mols de H_2O .
- (C) 18 mols de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 8 mols de Cr_2O_3 , 9 mols de K_2O , 15 mols de CO_2 e 3 mols de H_2O .
- (D) 3 mols de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, 20 mols de Cr_2O_3 , 20 mols de K_2O , 30 mols de CO_2 e 30 mols de H_2O .
- (E) 9 mols Cr_2O_3 , 15 mols de K_2O , 25 mols de CO_2 e 19 mols de H_2O .

QUESTÃO 40

Considerando um elétron num átomo no estado fundamental, marque a opção que apresenta um conjunto de números quânticos possível, indicado na seguinte ordem: principal, azimutal, magnético e spin.

- (A) 1, 2, +1, 0
- (B) 0, 1, +1, -1/2
- (C) 2, 0, 0, -1/2
- (D) 4, 3, +4, +1/2
- (E) 3, 4, -2, 0

QUESTÃO 41

Sobre as teorias ácido-base pode-se afirmar que:

- (A) o ácido de Arrhenius tende a doar íons hidrogênio (H^+) e a base de Arrhenius tende a receber íons H^+ em solução aquosa.
- (B) Arrhenius conseguiu explicar em sua teoria por que muitas substâncias que não possuem $-H$ ou $-OH$ na sua estrutura provocam o aumento da concentração de H^+ ou OH^- quando adicionados à água.
- (C) todo ácido de Arrhenius é também ácido de Bronsted-Lowry e ácido de Lewis, uma vez que a definição de Lewis é mais abrangente.
- (D) segundo Bronsted-Lowry, a água pode reagir como um ácido, formando base conjugada H_3O^+ , ou como uma base, formando ácido conjugado OH^- .
- (E) segundo Bronsted-Lowry, quanto mais forte é um ácido, mais forte será a sua base conjugada.

QUESTÃO 42

Em relação à Estrutura Atômica, correlacione os princípios abaixo às suas respectivas denominações, e assinale a opção correta.

- I- Não existem dois elétrons num átomo que possuam os mesmos valores para todos os números quânticos.
- II- Os elétrons numa mesma subcamada tendem a permanecer desemparelhados em orbitais separados, com spins paralelos.
- III- É impossível conhecer simultaneamente e com certeza a posição e o momento de uma pequena partícula, tal como um elétron.
- IV- As funções de onda podem ser usadas na obtenção de diferentes estados quantizados de energia e nas distribuições espaciais da densidade de probabilidade de elétrons em átomos.
- V- Estabelece uma relação entre a massa de um fóton de energia eletromagnética e sua frequência ou comprimento de onda.

- () Equação de Schrödinger
- () Regra de Hund
- () Princípio de Exclusão de Pauli
- () Princípio da Incerteza de Heisenberg
- () Equação de De Broglie

- (A) (II) (IV) (I) (V) (III)
- (B) (V) (IV) (III) (II) (I)
- (C) (V) (II) (III) (IV) (I)
- (D) (I) (II) (III) (V) (IV)
- (E) (IV) (II) (I) (III) (V)

QUESTÃO 43

Álcoois reagem com haletos de hidrogênio em reações conhecidas como:

- (A) eliminações.
- (B) substituições nucleofílicas.
- (C) adições eletrofílicas.
- (D) oxidações.
- (E) oxidações nucleofílicas.

QUESTÃO 44

Com relação aos Orbitais híbridos e à Teoria de Orbital Molecular, é correto afirmar que:

- (A) A formação da molécula de amônia resulta da hibridização de três orbitais do nitrogênio (sp^2), o que permite gerar as três ligações covalentes.
- (B) A energia do orbital π_y é maior que a do orbital σ_x na molécula de N_2 .
- (C) A energia de todos os orbitais antiligantes da camada de valência no O_2 é maior que dos orbitais ligantes.
- (D) O F_2 é uma molécula homonuclear, uma vez que os orbitais ligantes e antiligantes estão igualmente preenchidos.
- (E) Os dois elétrons a mais que o O_2 apresenta em relação ao N_2 devem preencher orbitais antiligantes.

QUESTÃO 45

Tendo em vista a teoria das soluções, pode-se afirmar que:

- (A) A molalidade de uma solução aquosa de 1200g de solvente com 35g de ácido ascórbico ($H_2C_6H_8O_6$) é 0,03m.
- (B) Uma solução supersaturada corresponde a uma solução saturada com precipitado.
- (C) A adição de um soluto com pressão de vapor maior que a do solvente provoca um aumento na pressão de vapor da solução.
- (D) O composto $CO(NH_2)_2$ é insolúvel em água devido à predominância de forças de Van der Waals.
- (E) O calor de solução corresponde à soma do calor de desintegração do retículo cristalino com o calor de solvatação.

QUESTÃO 46

Na unidade de concentrado de urânio (URA), situada no município de Caetité - Bahia, está implantada a única mineração de urânio em atividade no país. Nela são realizadas as duas primeiras etapas do ciclo do combustível nuclear: a mineração e o beneficiamento do minério, que resulta no produto chamado concentrado de urânio ou *yellowcake*. Determinado minério de 87kg com 28% de Urânio 238 e o restante de Chumbo 206 foi encontrado em Caetité. Considerando a meia-vida do Urânio 238 de $4,5 \times 10^9$ anos, a idade do minério, em anos, é:

(Considerar $\ln 0,25 = -1,38$ e $\ln 2 = 0,69$)

- (A) 6×10^{11}
- (B) 6×10^9
- (C) 9×10^{11}
- (D) 9×10^9
- (E) 9×10^{10}

QUESTÃO 47

Sobre a velocidade de reações e a equação de velocidade, marque a opção INCORRETA.

- (A) As reações podem apresentar ordem global de reação igual a 0, 1, 2 ou ordem fracionária.
- (B) Nas reações que apresentam ordem zero, a velocidade de reação é independente de qualquer concentração.
- (C) A equação da velocidade expressa a relação entre a velocidade da reação e as concentrações das espécies.
- (D) A constante de velocidade possui um valor fixo numa dada temperatura independente das concentrações dos reagentes, mas seu valor varia com a temperatura.
- (E) A meia-vida de uma reação é independente da concentração inicial dos reagentes.

QUESTÃO 48

A solubilidade do hidróxido de magnésio em uma solução com $\text{pH} = 13,0$, considerando o produto de solubilidade desse composto igual a $8,9 \times 10^{-12}$ na temperatura de 25°C , é aproximadamente:

- (A) 7×10^{-10} mol/L
- (B) 7×10^{-11} mol/L
- (C) 9×10^{-11} mol/L
- (D) 9×10^{-10} mol/L
- (E) 9×10^{-12} mol/L

QUESTÃO 49

Marque a opção que apresenta a nomenclatura correta do complexo $[\text{Cr}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2]^-$.

- (A) Íon tetraaquodihidroxocromiato(II)
- (B) Íon diaquotetrahidroxocrómio(II)
- (C) Íon diaquotetrahidroxocromiato(III)
- (D) Íon tetraaquohidroxocrómio(III)
- (E) Íon tetraaquodihidroxocrómio(I)

QUESTÃO 50

Uma solução aquosa de sulfato de cobre sofre eletrólise com eletrodos inertes, durante 30 minutos, com uma corrente de 1,0 A.

Considerando:

- 1) a equação de redução do cobre:
 $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$;
- 2) a equação de oxidação da água:
 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_{2(\text{g})} + 4\text{H}^{+}_{(\text{aq})} + 4\text{e}^-$;
- 3) $1\text{F} = 9,65 \times 10^4 \text{ C}$; e
- 4) $R = 0,082 \text{ L.atm}/(\text{K.mol})$,

É correto afirmar que:

- (A) Uma carga total de 0,04 F de eletricidade atravessa a célula eletrolítica.
- (B) É produzido 1,270g de cobre.
- (C) Caso o oxigênio gasoso gerado seja separado a 1 atm e 25°C , ele irá ocupar um volume de 0,2L, considerando comportamento ideal.
- (D) O pH resultante após a eletrólise é básico.
- (E) A tensão externa necessária para começar a eletrólise de uma solução é o potencial de decomposição da solução.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,0																	2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	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 (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	58 Hf 178	59 Ta 181	60 W 184	61 Re 186	62 Os 190	63 Ir 192	64 Pt 195	65 Au 197	66 Hg 201	67 Tl 204	68 Pb 207	69 Bi 209	70 Po (210)	71 At (210)	72 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	Actinídeos (251)	89 Rf (261)	90 Db (262)	91 Sg (266)	92 Bh (264)	93 Hs (277)	94 Mt (268)	95 Ds (271)	96 Rg (272)	97 Cn (285)	98 Uut (284)	99 Fl (289)	100 Uup (288)	101 Lv (292)	102 Uus (291)	103 Uuo (293)

SÉRIE DOS LANTANÍDEOS

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm (147)	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
139	140	141	144	(147)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175

Legenda

número atômico	
símbolo	
massa atômica	

SÉRIE DOS ACTINÍDEOS

89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr
(227)	232	(231)	238	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)

RASCUNHO PARA REDAÇÃO

TÍTULO:	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO

- 1 - Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas. Escreva e assinhe corretamente seu nome, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- 2 - O tempo para a realização da prova será de **5 (cinco) horas**, incluindo o tempo necessário à redação e à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;
- 3 - Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo sua execução quando determinado;
- 4 - A redação deverá ser uma dissertação com ideias coerentes, claras e objetivas, escritas em língua portuguesa. Deverá ter, no mínimo, 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 linhas;
- 5 - Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
 - atendimento médico por pessoal designado pela MB;
 - fazer uso de banheiro; e
 - casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
 Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova; em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
- 6 - Use caneta esferográfica preta ou azul para preencher a folha de respostas;
- 7 - Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);
- 8 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
- 9 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de **150 minutos**.
- 10 - Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e suas provas não serão levadas em consideração o candidato que:
 - a) der ou receber auxílio para a execução da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação;
 - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
 - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução da Prova e da Redação;
 - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim;
 - e) cometer ato grave de indisciplina; e
 - f) comparecer ao local de realização da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação após o horário previsto para o fechamento dos portões.
- 11 - Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
 - a) use caneta esferográfica azul ou preta;
 - b) escreva seu nome em letra de forma no local indicado;
 - c) assinhe seu nome no local indicado;
 - d) no campo inscrição DV, escreva seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse, dobre ou rasgue a folha de respostas, sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que a corrigirá; e
 - e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.
- 12 - Procure preencher a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:

Diretoria de Ensino da Marinha

Nome: ROBERTO SILVA

Assinatura: Roberto Silva

Instruções do Preenchimento:

- Não rasure esta folha.
- Não rabisque nas áreas de respostas.
- Faça marcas sólidas nos círculos.
- Não use canetas que borrem o papel.

ERRADO: CORRETO:

PREENCHIMENTO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

5	7	2	0	7
---	---	---	---	---

DV

0

P G

2	4
---	---

01 (A) (B) (C) (D) (E)
02 (A) (B) (C) (D) (E)
03 (A) (B) (C) (D) (E)
04 (A) (B) (C) (D) (E)
05 (A) (B) (C) (D) (E)
06 (A) (B) (C) (D) (E)
07 (A) (B) (C) (D) (E)
08 (A) (B) (C) (D) (E)
09 (A) (B) (C) (D) (E)
10 (A) (B) (C) (D) (E)
11 (A) (B) (C) (D) (E)
12 (A) (B) (C) (D) (E)
13 (A) (B) (C) (D) (E)
14 (A) (B) (C) (D) (E)
15 (A) (B) (C) (D) (E)
16 (A) (B) (C) (D) (E)
17 (A) (B) (C) (D) (E)
18 (A) (B) (C) (D) (E)
19 (A) (B) (C) (D) (E)
20 (A) (B) (C) (D) (E)
21 (A) (B) (C) (D) (E)
22 (A) (B) (C) (D) (E)
23 (A) (B) (C) (D) (E)
24 (A) (B) (C) (D) (E)
25 (A) (B) (C) (D) (E)

TARJA

- 13 - Não será permitido levar a prova após sua realização. O candidato está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, utilizando o modelo impresso no fim destas instruções, para posterior conferência com o gabarito que será divulgado. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.

ANOTE SEU GABARITO										PROVA DE COR _____														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50