

DOMINGO DE MANHÃ**CETENE – CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE/PE
CONCURSO PÚBLICO 2023****TECNOLOGISTA PLENO I – PERFIS 01 AO 06****INSTRUÇÕES**

Leia atentamente e cumpra rigorosamente as instruções que seguem, pois elas são parte integrante das provas e das normas que regem esse certame.

1. Atente-se aos avisos contidos no quadro da sala.
2. Seus pertences deverão estar armazenados dentro de embalagem específica fornecida pelo fiscal, permanecendo em sua posse somente caneta esferográfica de ponta grossa, de material transparente, com tinta preferencialmente preta, lanche e água, se houver. A utilização de qualquer material não permitido em edital é expressamente proibida, acarretando a sua imediata eliminação do certame.
3. Certifique-se de que este caderno:
 - contém 70 (setenta) questões;
 - refere-se ao cargo para o qual realizou a inscrição.
4. Cada questão oferece 5 (cinco) alternativas de respostas, representadas pelas letras A, B, C, D e E, sendo apenas 1 (uma) a resposta correta.
5. Será respeitado o tempo para realização da prova conforme previsto em edital, incluindo o preenchimento da grade de respostas.
6. Os três últimos candidatos deverão retirar-se da sala de prova ao mesmo tempo, devendo assinar a Ata de Prova.
7. A responsabilidade referente à interpretação dos conteúdos das questões é exclusiva do candidato.
8. No caderno de prova, você poderá rabiscar, riscar e calcular.
9. Os gabaritos preliminares da prova objetiva serão divulgados na data descrita no Cronograma de Execução desse certame.



V1_15/02/2024 16:48:14



A importância da ciência, tecnologia e inovação para a sociedade*Por Benigno Nuñez Novo*

01 A ciência, a tecnologia e a inovação são, no cenário mundial contemporâneo, instrumentos
02 fundamentais para o desenvolvimento, o crescimento econômico, a geração de emprego e
03 renda e a democratização de oportunidades. O desenvolvimento de um país está diretamente
04 relacionado ___ aplicação de capital nesse setor.

05 A pesquisa contribui para a geração de conhecimento e para o desenvolvimento da
06 humanidade. Os investimentos em pesquisa e inovação nos países de terceiro mundo e/ou em
07 desenvolvimento são importantes ferramentas para sua independência dos países de primeiro
08 mundo. A ciência permite ___ humanidade compreender um pouco mais sobre a natureza, ela
09 é importante na nossa vida, pois nos ajuda a ter uma qualidade de vida melhor, e, através
10 dela, muitas doenças foram eliminadas.

11 A ciência pode ser entendida como o empr...ndimento humano de descrever,
12 compreender, explicar e prever os fenômenos, assim como as relações existentes entre as
13 características desses fenômenos, fazendo uso do empirismo, do ceticismo, do método
14 científico e da tecnologia.

15 Ao responder ___ grandes perguntas e enfrentar desafios importantes do nosso
16 cotidiano, a ciência cria conhecimento e melhora a educação e a qualidade de vida das
17 pessoas, reduzindo desigualdades e construindo pontes. Como ensinar ciência e tecnologia? O
18 estudo da ciência deve ser um ensino baseado na pesquisa, ou seja, a descoberta pelas crianças
19 de algo através das suas próprias ações e sistematização das observações através do
20 pensamento. Assim, a criança vai aprender através da sua atividade física e mental.

21 O mundo parece depender cada vez mais do conhecimento científico e tecnológico. A
22 compreensão clássica das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, muitas vezes presente
23 nos diversos âmbitos do mundo acadêmico e nos meios de divulgação, é uma con...epção
24 essencialista e triunfalista, na qual se presume que mais ciência produz mais tecnologia que
25 gera mais riqueza e, conseqüentemente, mais bem-estar social.

26 As relações entre ciência e tecnologia são muitas vezes abordadas pela literatura, uma
27 vez que elas podem se complementar. A tecnologia surge a partir da ciência, mas sobrevive
28 pelo mercado. Pela aplicação da Lei de Pareto, diz-se que 20% das inovações têm sua origem
29 na ciência e 80% no mercado.

30 A ciência básica alimenta o progresso na tecnologia, e as inovações tecnológicas afetam
31 as nossas vidas todos os dias de muitas maneiras. Por causa da ciência, temos aparelhos
32 complexos como carros, máquinas de raios-X, computadores e telefones. Mas as tecnologias
33 que a ciência tem inspirado incluem mais do que apenas dispositivos *hi-tech*. A noção de
34 tecnologia inclui qualquer tipo de inovação concebida pelo homem. Seja a vacina contra a
35 gripe, a técnica e as ferramentas para realizar cirurgias de coração aberto, ou um novo sistema
36 de rotação de culturas, é tudo tecnologia. Mesmo coisas simples que se poderiam facilmente
37 considerar dados adquiridos são, de fato, tecnologias baseadas na ciência: o plástico usado
38 nos sacos, o óleo de canola geneticamente modificado em que as suas batatas fritas foram
39 fritas, a tinta da sua caneta esferográfica, um comprimido de ibuprofeno, tudo isto existe por
40 causa da ciência.

41 Apesar de o impacto da tecnologia nas nossas vidas muitas vezes ser claramente positivo
42 (por exemplo, é difícil argumentar contra os benefícios de conseguirmos consertar um osso
43 partido), nalguns casos os benefícios são menos claros. É importante lembrar que a ciência
44 constrói conhecimento acerca do mundo, mas que são as pessoas que decidem como esse
45 conhecimento deve ser usado. Por exemplo, a ciência ajudou-nos a compreender que a maior
46 parte da massa de um átomo está no seu núcleo denso, que armazena enormes quantidades
47 de energia que pode ser libertada ao cindir o núcleo.

48 O desenvolvimento científico-tecnológico deve ser encorajado a flore...er e a progredir
49 levando em consideração o bem-estar do povo e não somente o econômico como acontece nos
50 dias de hoje. Um desenvolvimento científico-tecnológico com responsabilidade social deve se
51 voltar para as tarefas práticas, não pode ser dirigido de acordo com os velhos sistemas
52 econômicos, políticos e moral. Implica ter um nível de responsabilidade individual e coletiva
53 muito mais acentuado que o dos tempos anteriores.

(Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-importancia-da-ciencia-tecnologia-e-inovacao-para-a-sociedade/845978281> – texto adaptado especialmente para esta prova).

QUESTÃO 01 – Considerando o exposto pelo texto, analise as assertivas a seguir:

- I. Os investimentos em pesquisa e inovação em países subdesenvolvidos deve ser priorizado, pois os países desenvolvidos são seus dependentes e precisam evoluir.
- II. Através da ciência, é possível erradicar doenças e garantir uma maior qualidade de vida à população.
- III. Apesar de a tecnologia ter sua origem na ciência, é mais comum que as inovações surjam a partir do mercado.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 02 – Assinale a alternativa que, segundo o texto, NÃO apresenta uma criação tecnológica que auxilia a vida humana.

- A) Máquinas de raios-X.
- B) Dispositivos *hi-tech*.
- C) Cirurgias cardíacas complexas.
- D) Concepção natural de bebês.
- E) Novos medicamentos.

QUESTÃO 03 – Considerando o exposto pelo texto, assinale a alternativa correta.

- A) Os benefícios da ciência e da tecnologia em nossas vidas são sempre percebidos clara e positivamente.
- B) Através da ciência, o ser humano pode obter mais conhecimento sobre o mundo em que vive, e a decisão sobre a melhor forma de empregar esse conhecimento depende dele.
- C) O principal objetivo do desenvolvimento científico-tecnológico deve ser o econômico, uma vez que isso significa poder para as nações.
- D) O ensino de ciência e tecnologia, por ser algo bastante complexo, deve ser iniciado somente no Ensino Médio.
- E) O nível de responsabilidade individual é maior do que o da coletiva, diferentemente de tempos atrás.

QUESTÃO 04 – Considerando o exposto pelo texto, assinale a alternativa que NÃO indica uma ação que possa ser alcançada com a ajuda da ciência.

- A) Compreender melhor a natureza.
- B) Explicar e prever fenômenos.
- C) Responder grandes perguntas.
- D) Enfrentar desafios importantes.
- E) Impedir grandes fenômenos naturais.

QUESTÃO 05 – Considerando a correta ortografia das palavras em Língua Portuguesa, assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas pontilhadas das linhas 11, 23 e 48.

- A) ee – c – sc
- B) ee – s – c
- C) ee – c – c
- D) e – c – sc
- E) e – s – c

QUESTÃO 06 – Considerando o emprego do acento indicativo de crase, assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas tracejadas das linhas 04, 08 e 15.

- A) à – a – à
- B) à – à – à
- C) à – à – a
- D) a – à – a
- E) a – a – à

QUESTÃO 07 – Na linha 41, a locução “Apesar de” apresenta o sentido de _____ e poderia ser substituída por _____, _____ necessárias alterações no período a fim de que se mantenha a sua correção gramatical.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

- A) causa – mesmo que – sendo
- B) causa – mesmo que – não sendo
- C) concessão – mesmo que – sendo
- D) concessão – embora – sendo
- E) concessão – embora – não sendo

QUESTÃO 08 – Assinale a alternativa que indica o número correto de orações que compõem o período a seguir: “É importante lembrar que a ciência constrói conhecimento acerca do mundo, mas que são as pessoas que decidem como esse conhecimento deve ser usado”.

- A) 4.
- B) 5.
- C) 6.
- D) 7.
- E) 8.

QUESTÃO 09 – Assinale a alternativa que indica uma palavra que NÃO apresente sentido semelhante ao do vocábulo “acentuado” (l. 53).

- A) Forte.
- B) Intenso.
- C) Evidenciado.
- D) Ressaltado.
- E) Tênuo.

QUESTÃO 10 – Assinale a alternativa que indica o processo correto pelo qual a palavra “nalguns” (l. 43) foi formada.

- A) Contração.
- B) Composição.
- C) Derivação parassintética.
- D) Derivação sufixal.
- E) Justaposição.

QUESTÃO 11 – Assinale a alternativa que indica quantas outras alterações seriam obrigatoriamente necessárias caso substituíssemos a palavra “investimentos” por sua forma no singular no trecho a seguir: “Os investimentos em pesquisa e inovação nos países de terceiro mundo e/ou em desenvolvimento são importantes ferramentas para sua independência dos países de primeiro mundo”.

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

QUESTÃO 12 – Assinale a alternativa que indica o substantivo correto derivado do verbo “cindir” (l. 47).

- A) Cisão.
- B) Cindido.
- C) Cintilante.
- D) Ciranda.
- E) Circunflexo.

QUESTÃO 13 – Considerando o emprego de recursos coesivos no texto, analise as assertivas a seguir:

- I. Na linha 07, o pronome “sua” estabelece uma relação entre as palavras “independência” e “países de terceiro mundo”.
- II. Na linha 27, o referente do pronome pessoal “elas” é a palavra “relações”, na linha 26.
- III. Na linha 38, o pronome “suas” estabelece uma relação de posse entre “batatas fritas” e “canola”.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 14 – Assinale a alternativa que indica a correta reescrita do trecho “Um desenvolvimento científico-tecnológico com responsabilidade social deve se voltar para as tarefas práticas”, com substituição da preposição sublinhada, mantendo-se a mesma relação de sentido e a correção gramatical do período original.

- A) Um desenvolvimento científico-tecnológico com responsabilidade social deve se voltar perante as tarefas práticas.
- B) Um desenvolvimento científico-tecnológico com responsabilidade social deve se voltar ante as tarefas práticas.
- C) Um desenvolvimento científico-tecnológico com responsabilidade social deve se voltar às tarefas práticas.
- D) Um desenvolvimento científico-tecnológico com responsabilidade social deve se voltar as tarefas práticas.
- E) Um desenvolvimento científico-tecnológico com responsabilidade social deve se voltar sob as tarefas práticas.

QUESTÃO 15 – Assinale a alternativa que indica a correta função sintática do termo sublinhado no trecho a seguir: “a necessidade de se proporcionar a toda a população uma educação científica e tecnológica”.

- A) Sujeito.
- B) Complemento nominal.
- C) Adjunto adnominal.
- D) Objeto indireto.
- E) Objeto direto.

QUESTÃO 16 – Assinale a alternativa que indica a correta função sintática do termo sublinhado no trecho a seguir: “tudo isto existe por causa da ciência”.

- A) Objeto direto.
- B) Sujeito.
- C) Agente da passiva.
- D) Vocativo.
- E) Aposto.

QUESTÃO 17 – Analise as assertivas a seguir a respeito do emprego da vírgula:

- I. Na linha 01, o emprego da dupla vírgula destacada separa um adjunto adverbial.
- II. Na linha 24, a vírgula destacada separa uma oração adjetiva que introduz uma informação essencial sobre o substantivo “concepção”.
- III. Na linha 51, a vírgula destacada separa duas orações coordenadas.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 18 – Assinale a alternativa que apresenta palavra ou expressão que poderia substituir corretamente “na qual” (l. 24) sem alterar o sentido original do trecho.

- A) Cuja.
- B) Em cuja.
- C) Que.
- D) Em que.
- E) De qual.

QUESTÃO 19 – Assinale a alternativa na qual a palavra “se” indique a ideia de reciprocidade.

- A) “na qual se presume que mais ciência produz mais tecnologia” (l. 24).
- B) “uma vez que elas podem se complementar” (l. 26-27).
- C) “Pela aplicação da Lei de Pareto, diz-se que 20% das inovações têm sua origem” (l. 28).
- D) “Mesmo coisas simples que se poderiam facilmente considerar dados adquiridos” (l. 36-37).
- E) “Um desenvolvimento científico-tecnológico com responsabilidade social deve se voltar para as tarefas práticas” (l. 50-51).

QUESTÃO 20 – Assinale a alternativa que indica o sentido correto da locução conjuntiva “uma vez que” (l. 26-27).

- A) Condição.
- B) Comparação.
- C) Causa.
- D) Adição.
- E) Oposição.

QUESTÃO 21 – Considerando a palavra “quotidiano” (l. 16), analise as assertivas a seguir:

- I. Trata-se de substantivo simples e comum.
- II. Um sinônimo possível para a palavra seria “diário”.
- III. A palavra apresenta uma única grafia possível.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 22 – Assinale a alternativa que apresenta a correta reescrita do trecho sublinhado em “a ciência cria conhecimento e melhora a educação e a qualidade de vida das pessoas, reduzindo desigualdades e construindo pontes” sem o emprego de linguagem figurada.

- A) “eliminando desigualdades com a construção de novas obras para a sociedade”.
- B) “exterminando desigualdades com a construção de novas obras para a sociedade”.
- C) “diminuindo desigualdades com a construção de conexões”.
- D) “eliminando desigualdades com a construção de conexões”.
- E) “exterminando desigualdades com a construção de conexões”.

QUESTÃO 23 – Considerando o exposto pelo texto, leia a charge a seguir, analisando as asserções seguintes e a relação proposta entre elas:



Fonte: <https://ndmais.com.br/opiniaio/charges/verba-para-a-pesquisa/>

I. A charge retrata uma constatação feita pelo texto,

A SABER,

II. Que não há investimentos suficientes no campo da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma explicação correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma explicação correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são proposições falsas.

QUESTÃO 24 – Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, as classes morfológicas às quais pertencem as palavras sublinhadas no trecho a seguir: “a descoberta (1) pelas crianças de algo (2) através (3) das suas próprias ações”.

- A) (1) substantivo – (2) pronome – (3) advérbio.
- B) (1) verbo – (2) pronome – (3) preposição.
- C) (1) substantivo – (2) substantivo – (3) advérbio.
- D) (1) verbo – (2) substantivo – (3) advérbio.
- E) (1) substantivo – (2) pronome – (3) preposição.

QUESTÃO 25 – Assinale a alternativa na qual a supressão do acento gráfico origina outra palavra existente em Língua Portuguesa.

- A) Básica.
- B) Práticas.
- C) Técnica.
- D) Próprias.
- E) Econômico.

QUESTÃO 26 – Assinale a alternativa na qual a palavra “que” tenha sido empregada como pronome relativo.

- A) “presume que mais ciência produz mais tecnologia” (l. 24).
- B) “Mas as tecnologias que a ciência tem inspirado” (l. 32-33).
- C) “incluem mais do que apenas dispositivos *hi-tech*” (l. 33).
- D) “É importante lembrar que a ciência constrói conhecimento” (l. 43-44).
- E) “a ciência ajudou-nos a compreender que a maior parte da massa” (l. 45-46).

QUESTÃO 27 – Assinale a alternativa que apresenta a correta classificação do pronome sublinhado no trecho a seguir: “A noção de tecnologia inclui qualquer tipo de inovação concebida pelo homem”.

- A) Pronome possessivo.
- B) Pronome demonstrativo.
- C) Pronome pessoal.
- D) Pronome relativo.
- E) Pronome indefinido.

QUESTÃO 28 – Assinale a alternativa que indica palavra que tenha sido formada pelo mesmo processo que o vocábulo “inovação”.

- A) Guarda-chuva.
- B) Chuvisco.
- C) Planalto.
- D) Debate.
- E) Enraizar.

QUESTÃO 29 – Assinale a alternativa que indica o número correto de artigos presentes no trecho “a ciência ajudou-nos a compreender que a maior parte da massa de um átomo está no seu núcleo denso”. Considere todos os artigos presentes, inclusive os que apareçam combinados ou contraídos a outras palavras.

- A) 2.
- B) 3.
- C) 4.
- D) 5.
- E) 6.

QUESTÃO 30 – Assinale a alternativa na qual o verbo sublinhado seja transitivo indireto.

- A) “a ciência cria conhecimento”.
- B) “Como ensinar ciência e tecnologia?”.
- C) “Assim, a criança vai aprender através da sua atividade física e mental”.
- D) “O mundo parece depende cada vez mais do conhecimento científico e tecnológico”.
- E) “As relações entre ciência e tecnologia são muitas vezes abordadas pela literatura”.

LÍNGUA INGLESA**Things to do in Ireland**

01 Green fields and hills give Ireland its "Emerald Isle" nickname. But with nearly 2,000 miles
02 of coastline, rivers, and lakes, the island nation is also awash in blue. Rounding out all that
03 unspoiled nature are ancient castles, historic villages, and pubs alive with traditional music. For
04 1,600 miles along the western coast, the Wild Atlantic Way driving route winds past prehistoric
05 sites, lighthouses, and coves. The Dingle Peninsula section is one of the best places to soak up
06 the area's rugged beauty, particularly from the water. Group inflatable tours offer up-close looks
07 at marine wildlife near the Blasket Islands, an archipelago **uninhabited** since 1953 and known for
08 its soaring "Cathedral Rocks."

09 While on the shore, learn about Irish history through seaweed! The southwest's rocky coves
10 are rich with seaweed, revealing a little-known piece of Irish history. "In Lent, when people
11 couldn't eat meat, they would go down around these shores and get laver*, as it's high in
12 protein", says Kerryann O'Farrell of Atlantic Irish Seaweed, whose guides lead educational sea
13 vegetable walks at Derrynane Harbour. In County Kerry, Sneem Seaweed Baths encourage the
14 marine plants' purported therapeutic benefits through heated soaks in a wooden whiskey barrel
15 overlooking Kenmare Bay.

16 After that, it's time to sip real Irish whiskey. In the 1800s, Dublin led the world in producing
17 the "water of life", or "uisce beatha" in Irish. A recent revival has brought five new distilleries to
18 the city, among **them** Roe and Co., where the flavors experience lets visitors sample different
19 whiskeys, learn how it's made, and try **their** hand at mixing cocktails. At the Irish Whiskey
20 Museum, learn about the spirit's history, then **head over** to the Whiskey Palace, located inside
21 Palace Bar. Opened in 1823, the Fleet Street institution was a favorite of writers like Flann
22 O'Brien. Today, **it** pours more than 400 whiskeys, including **its** own label.

23 Another interesting tour is to travel along the River Suir. The 33-mile route is one of
24 Ireland's three accredited blueways, which are trails dedicated to exploring water routes. You
25 can join a tour and float past castles and under stone bridges from Cahir to Carrick-on-Suir.
26 Alternatively, the restored 13-mile riverbank towpath stretches from Clonmel to Carrick-on-Suir,
27 passing fishing huts, wildflower-filled banks, and the apple orchards of Bulmers Cider. You can
28 also float under the stars on a night kayak paddle: there are **plenty of** prime kayak spots in
29 Ireland, but a nighttime paddle can open up nature in unique ways, says Jim Kennedy, a guide
30 who takes small groups into the sheltered waters of Castlehaven Bay in County Cork. There,
31 kayakers turn off flashlights and stargaze on clear nights or sometimes experience the bay's
32 bioluminescence.

*laver: a type of seaweed / seaweed: alga marinha

(Available at: www.nationalgeographic.com/travel/article/10-best-things-to-do-ireland – text specially adapted for this test).

QUESTÃO 31 – Analyse the statements below about the text and mark T, if true, or F, if false.

- () Ireland is usually associated with the color green, but the author says it also has a lot of blue.
() The only way to get to Blasket Islands is by inflatable boats.
() Seaweed is popular in Irish traditional cuisine.

The correct order of filling the parentheses, from top to bottom, is:

- A) F – T – T.
B) T – T – F.
C) T – F – F.
D) F – T – F.
E) T – F – T.

QUESTÃO 32 – Mark the INCORRECT statement about the text.

- A) At Roe and Co. people can learn about whiskey's production.
B) Flann O'Brien used to go to a whiskey bar at Fleet Street.
C) The Whiskey Palace offers more than 400 whiskeys.
D) In the Irish language, whiskey is called "uisce beatha", which means "water of life".
E) Before five new distilleries opened recently, whiskey had not been produced in Ireland since the 1800s.

QUESTÃO 33 – The highlighted word “uninhabited” (l. 07) suggests that the number of people living in Basket Islands is:

- A) Very small.
- B) Very large.
- C) Equal to zero.
- D) A little small.
- E) Average.

QUESTÃO 34 – Considering the context presented in the text, it is possible to say that the excerpt “In Lent, when people couldn’t eat meat, they would go down around these shores and get laver” (l. 10-11) describes:

- A) A past habit.
- B) A present tradition.
- C) An ongoing action.
- D) A future event.
- E) A hypothesis about the past.

QUESTÃO 35 – Analyse the statements below about the excerpt “wooden whiskey barrel” (l. 14):

- I. “Wooden” means “made of wood”.
- II. “Wooden” is an adjective that modifies/describes the word “whiskey”.
- III. “Whiskey” specifies what kind of barrel it is.

Which statements are correct?

- A) Only I.
- B) Only III.
- C) Only I and II.
- D) Only I and III.
- E) I, II and III.

QUESTÃO 36 – What do the words in **bold** “them” (l. 18), “their” (l. 19), “it” (l. 22), and “its” (l. 22) refer to, respectively?

- A) Flavors – cocktails – today – Whiskey Palace’s.
- B) Five new distilleries – visitors’ – Whiskey Palace – Whiskey Palace’s.
- C) Revival – whiskeys’ – Whiskey Palace – Flann O’Brien’s.
- D) Five new distilleries – cocktails – today – Fleet Street’s.
- E) Flavors – visitors’ – Flann O’Brien – Flann O’Brien’s.

QUESTÃO 37 – In the context presented in the text, the highlighted expression “head over” (l. 20) means:

- A) A body part.
- B) To go.
- C) Be in love with something.
- D) To buy.
- E) Something is out of place.

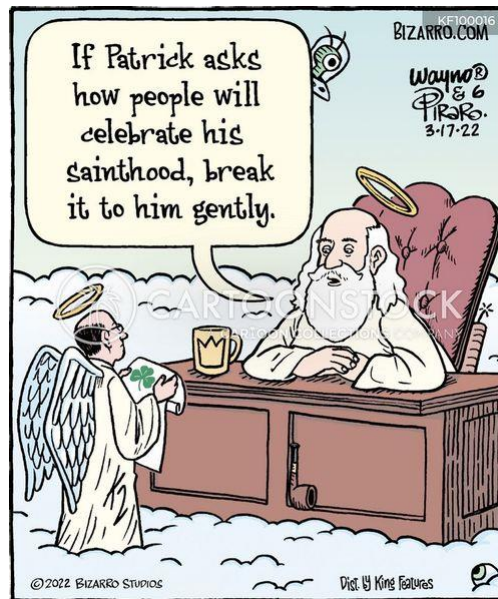
QUESTÃO 38 – The text suggests that you can “float under the stars” (l. 28), and then it explains that means to:

- A) Lay on the shore and look at the stars on clear nights.
- B) Go to the open sea by boat and then float on the water.
- C) Go to sheltered waters on a kayak, turn off the lights, and admire the stars.
- D) Paddle into open areas in wild nature at night, under starlight.
- E) Go to prime kayak spots at night and experience nature under a different light.

QUESTÃO 39 – The underlined expression “plenty of” (l. 28) could be replaced, with no significant changes in meaning, by:

- A) A handful of.
- B) Not enough.
- C) A few.
- D) A couple of.
- E) A good deal of.

QUESTÃO 40 – In the cartoon below we see God telling to an angel “If Patrick asks how people will celebrate his sainthood, break it to him gently.” This sentence is:



- A) A condition – the angel should only tell Peter if Peter asks about it.
- B) A prediction – people must celebrate Peter’s sainthood in the future.
- C) An order – the angel must tell Peter immediately, but in a nice way.
- D) A prohibition – Peter cannot know how people will celebrate his sainthood.
- E) A hypothesis – there are few chances that Peter asks about the issue.

QUESTÃO 41 – Considering the structure and the context presented in the statements below, which of the following hypothetical sentences is more likely to become true?

- A) If Franklin had known it rains so much in Ireland, he would not have moved to Dublin.
- B) They would eat more if their cuisine were better – they really don’t like Irish seasoning.
- C) Hadn’t she landed that great job offer, she would have changed careers by now.
- D) I’m visiting Fran and Nat on the weekend – if we have time, they’ll take me to the museum.
- E) We would travel there more often if the flights weren’t so expensive.

QUESTÃO 42 – Which of the following actions is NOT finished?

- A) They had to go home early to study.
- B) I’ve been studying Italian since I decided to visit the country.
- C) When the movie finished, I had already left the room.
- D) She was cooking when you called, that’s why she didn’t answer it.
- E) They’ve been to NY twice to go shopping.

Galway Girl, by Ed Sheeran

01 Chorus:
02 She played the fiddle in an Irish band
03 But she fell in love ___ an English man
04 Kissed her on the neck and then I took her ___ the hand
05 Said, "Baby, I just want to dance"
06
07 I met her on Grafton street right outside ___ the bar
08 She shared a cigarette with me while her brother played the guitar
09 She asked me what does it mean the Gaelic ink ___ your arm?
10 Said it was one of my friend's songs do you want to drink on?
11
12 She took Jamie as a chaser, Jack for the fun
13 She got Arthur on the table, with Johnny riding as shotgun
14 Chatted some more, one more drink at the bar
15 Then put Van on the jukebox, got up to dance, you know
16
17 (Repeat chorus)
18 With my pretty little Galway Girl
19 You're my pretty little Galway Girl
20
21 You know she beat me at darts and then she beat me at pool
22 And then she kissed me like there was nobody else in the room
23 As last orders were called, was when she stood on the stool
24 After dancing to Cèilidh, singing to trad tunes
25 I never heard Carrickfergus ever sung so sweet
26 Acapella in the bar using her feet for a beat
27 Oh I could have that voice playing on repeat for a week
28 And in this packed out room, swear she was singing to me, you know
29
30 Now we've overstayed our welcome and it's closing time
31 I was holding her hand, her hand was holding mine
32 Our coats both smell of smoke, whisky and wine
33 As we fill up our lungs with the cold air of the night
34
35 I walked her home then she took me inside
36 Finish some Doritos and another bottle of wine
37 I swear I'm going to put you in a song that I write
38 About a Galway girl and a perfect night

(Available at: www.azlyrics.com/lyrics/edsheeran/galwaygirl.html – text specially adapted for this test).

QUESTÃO 43 – Order the events below chronologically as they are mentioned in the song, 1 being the first, and 5 being the last.

- () The girl sang in a bar.
- () The singer swore to write a song about the girl.
- () The girl chose a song and started to dance.
- () The singer and the girl were together while the girl's brother was playing music.
- () The girl won against the singer in different games.

The correct order of filling the parentheses, from top to bottom, is:

- A) 5 – 3 – 4 – 2 – 1.
- B) 4 – 1 – 5 – 2 – 3.
- C) 2 – 3 – 4 – 1 – 5.
- D) 4 – 5 – 2 – 1 – 3.
- E) 5 – 4 – 2 – 3 – 1.

QUESTÃO 44 – Mark the alternative that fills out the gaps in lines 03, 04, 07 and 09 of the song, correctly and respectively.

- A) for – through – from – in
 - B) at – by – in – between
 - C) by – at – in – in
 - D) with – by – of – on
 - E) by – with – to – up
-

QUESTÃO 45 – In which of the sentences below the word “drink” is used with the same meaning as in line 14?

- A) It’s important to drink a good amount of water every day.
 - B) She had only one drink before going home.
 - C) He drinks too much coffee.
 - D) Not drinking is often considered awkward.
 - E) Can you drink upside down?
-

QUESTÃO 46 – The word “could” in “I could have that voice playing on repeat for a week” (l. 27) means the singer:

- A) Is capable of doing it.
 - B) Has permission to do it.
 - C) Has the need to do it.
 - D) Is not allowed to do it.
 - E) Does not want to do it.
-

QUESTÃO 47 – In the sentence “I walked her home then she took me inside” (l. 35), the word “then” could be replaced, with no significant changes in meaning, by:

- A) While.
 - B) Because.
 - C) And after that.
 - D) Once.
 - E) Unless.
-

QUESTÃO 48 – Which of the following sentences has a future meaning?

- A) I’m studying, please turn the music down.
- B) We weren’t playing outside because it was too dark.
- C) They are working, don’t disturb them.
- D) He lives in Berlin, but he doesn’t like it.
- E) I’m traveling this weekend, I can’t meet you.

Surge in spirit exports as 'spectacular' growth of Irish whiskey continues

01 Some 15.2 million cases of Irish whiskey were sold at home and abroad in 2022 as spirit-
02 makers in the Republic shook off the remaining effects of the Covid-19 pandemic. Sales volumes
03 of Irish-protected spirits, including whiskey, Irish Cream, and Poitín, improved by 5.7 percent in
04 the year to 25.2 million nine-liter cases, with the United States retaining its status as the top
05 destination for Irish tipples. In particular, Irish whiskey continued its "spectacular global growth",
06 reaching 15.3 million cases in 2022, an increase of 8.6 percent.

07 The UK became the second-biggest international market for the product, with Russia falling
08 out of the top five in the wake of the war in Ukraine as spirit-makers pulled their products from
09 the market there. The "meteoric rise" of gin, meanwhile, showed signs of slowing last year, with
10 global and domestic sales, including Irish brands, falling 1.7 percent in the year in volume terms.
11 However, the industry body said this was driven by a slowdown in standard gin brand sales while
12 premium gins "powered ahead" by 15 percent in the year.

(<https://www.irishtimes.com/business/2023/08/11/surge-in-spirit-exports-as-spectacular-growth-of-irish-whiskey-continues/> – text specially adapted for this test)

QUESTÃO 49 – Analyse the statements below about the article and mark T, if TRUE, or F, if FALSE.

- () There was a 5.7 percent improvement in sales volumes of Irish whiskey only.
- () The United States is the country that most imports Irish beverages.
- () The United Kingdom became the second-biggest market for Irish whiskey due to changes in the ranking of international markets and Russia falling out of the top five.

The correct order of filling the parentheses, from top to bottom, is:

- A) T – F – T.
- B) F – F – F.
- C) T – T – F.
- D) T – F – F.
- E) F – T – T.

QUESTÃO 50 – Mark the correct statement about gin sales, according to the article.

- A) People in the business say consumers may be drinking less gin, but they are choosing higher-quality products.
- B) Gin sales are growing very fast, and experts say it is a "meteoric rise".
- C) While international sales are rising, the domestic market fell 1.7 percent in volume.
- D) New brands of premium gin grew 15 percent in the past year.
- E) Gin sales in general are slowing down, but sales of Irish premium gin fell by 1.7 percent in the year.

RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO**Colaboração Acadêmica**

01 Julio e Débora eram dois estudantes dedicados que compartilhavam não apenas uma sala
02 de aula, mas também uma paixão pelo conhecimento e pelo aprendizado. Desde o primeiro dia
03 na escola, eles se destacaram por sua determinação e curiosidade insaciável pelas disciplinas
04 exatas.

05 Juntos, enfrentaram desafios acadêmicos, colaborando em projetos e compartilhando
06 conhecimentos. Julio era habilidoso em matemática, enquanto Débora se destacava em física.
07 Complementavam-se, trocando ideias e encontrando soluções para os problemas mais
08 complexos.

09 À medida que o tempo passava, sua amizade florescia, e eles não apenas se tornaram
10 parceiros de estudo, mas também confidentes. Compartilhavam sonhos e aspirações, inspirando-
11 se mutuamente a alcançar seus objetivos.

12 Nos momentos de dificuldade, um sempre estava lá para apoiar o outro, oferecendo
13 palavras de incentivo e apoio inabalável. Juntos, enfrentaram noites de estudo intensivo,
14 preparando-se para exames e desafios acadêmicos.

15 À medida que o fim do ensino médio se aproximava, Julio e Débora se encontraram diante
16 de uma encruzilhada. Ambos tinham o desejo de seguir carreiras nas áreas exatas, alimentados
17 pela paixão que compartilhavam desde o início de sua jornada acadêmica.

18 Apesar dos obstáculos e das incertezas que o futuro apresentava, eles sabiam que poderiam
19 contar um com o outro para superar qualquer desafio que viesse pela frente. Unidos pelo amor
20 ao aprendizado e pela determinação em alcançar seus sonhos, Julio e Débora seguiram em
21 frente, prontos para enfrentar o mundo com confiança e determinação, sabendo que sempre
22 teriam um ao outro para apoiá-los ao longo do caminho.

(Texto elaborado pela banca especialmente para esta prova).

QUESTÃO 51 – Assinale a única alternativa abaixo que denomina uma proposição lógica.

- A) A matemática é a melhor ciência.
- B) A física é uma ciência exata.
- C) A química é uma ciência exata?
- D) As ciências exatas não são importantes?
- E) A matemática é a mais difícil das ciências exatas.

QUESTÃO 52 – Analise a seguinte proposição: "Julio ou Débora estudam exatas". A alternativa que representa a negação dessa proposição é dada por:

- A) Julio e Débora não estudam exatas.
- B) Julio não estuda exatas.
- C) Débora não estuda exatas.
- D) Julio estuda humanas.
- E) Débora estuda matemática.

QUESTÃO 53 – Analise a seguinte proposição: "Matemática ou Física são ciências exatas". A alternativa que representa a negação dessa proposição é dada por:

- A) Matemática ou Física não são ciências exatas.
- B) Matemática e Física não são ciências exatas.
- C) Matemática não é ciência exata.
- D) Física é ciência humana.
- E) Todas as ciências são humanas.

QUESTÃO 54 – Assinale a única alternativa abaixo que denomina uma proposição lógica.

- A) Na escola não gostamos de estudar.
- B) Débora é amorosa.
- C) Julio não gosta de matemática?
- D) As ciências exatas são importantes?
- E) A matemática não é área de estudo de Julio.

QUESTÃO 55 – Assinale a única alternativa abaixo que NÃO denomina uma proposição lógica.

- A) Ciências exatas são as melhores.
- B) Débora estuda física.
- C) Julio estuda matemática.
- D) Física e Matemática são ciências exatas.
- E) Julio e Débora estudam juntos.

QUESTÃO 56 – A única alternativa abaixo que é denominada proposição lógica é:

- A) Julio e Débora são casados.
- B) Débora gosta de química também?
- C) Física e matemática são ciências exatas?
- D) Chuva é bom para estudar matemática.
- E) Como colocar os estudos em primeiro lugar?

QUESTÃO 57 – Analise a seguinte proposição: "Escola e Faculdade são locais de estudo". Qual alternativa representa a negação dessa proposição?

- A) Escola e Faculdade são locais para não estudar.
- B) Escola e Faculdade são locais de lazer.
- C) Escola e Faculdade são o mesmo local.
- D) Faculdade é local de estudo.
- E) Escola ou faculdade não são locais de estudo.

QUESTÃO 58 – Entre as alternativas abaixo a única que NÃO denomina uma proposição lógica é:

- A) Na escola estuda-se matemática e física.
- B) Física é uma ciência humana.
- C) Julio ainda gosta de matemática?
- D) Física é uma ciência exata.
- E) Matemática e física são estudadas na universidade.

QUESTÃO 59 – Analise a seguinte proposição: "Julio e Débora gostam de estudar". Qual alternativa representa a negação dessa proposição?

- A) Julio e Débora não gostam de estudar.
- B) Julio não gosta de estudar.
- C) Julio ou Débora não gosta de estudar.
- D) Débora gosta de estudar.
- E) Débora não gosta de estudar.

QUESTÃO 60 – Considere a seguinte proposição: "Matemática e Física são ciências exatas". A alternativa que representa a negação dessa proposição é dada por:

- A) Matemática e física não são ciências exatas.
- B) Matemática ou física não são ciências exatas.
- C) Matemática é uma ciência exata.
- D) Física é uma ciência humana.
- E) Química não é uma ciência exata.

QUESTÃO 61 – Entre as alternativas abaixo, a única que NÃO denomina uma proposição lógica é:

- A) A educação no Brasil é valorizada.
- B) A física quântica é um campo de estudo da física.
- C) Julio estuda física e Débora matemática.
- D) A geometria é um campo de estudo da matemática.
- E) Física quântica e geometria são legais.

QUESTÃO 62 – Everson, Douglas, Paula e Lucas viajaram em fevereiro, todos para diferentes cidades, que foram Paris, Berlim, Moscou e Londres. Em relação às cidades para onde eles viajaram, sabe-se que:

- Everson e Douglas não viajaram para Londres.
- Paula viajou para Moscou.
- Lucas não viajou para Berlim.
- Everson não viajou para Paris.

É correto concluir que, em fevereiro:

- A) Lucas viajou para Paris.
- B) Everson viajou para Berlim.
- C) Douglas viajou para Berlim.
- D) Paula viajou para Londres.
- E) Everson viajou para Moscou.

QUESTÃO 63 – Se ROMA está para AMOR, então 3456 está para:

- A) 3465.
- B) 4365.
- C) 6435.
- D) 6534.
- E) 6543.

QUESTÃO 64 – Considere a sequência lógica:

3,5,9,9,15,13,21,17,...

É correto afirmar que a diferença entre o décimo primeiro e o décimo termo é dada por:

- A) 2.
- B) 5.
- C) 9.
- D) 12.
- E) 15.

QUESTÃO 65 – Dois dentistas atendem 24 pacientes em 6 horas. Mantidas as proporções, três dentistas atendem 24 pacientes em:

- A) 3 horas.
- B) 4 horas.
- C) 6 horas.
- D) 8 horas.
- E) 9 horas.

QUESTÃO 66 – Uma loja oferece todos seus produtos com 40% de desconto. Nessa loja, um produto que custava inicialmente R\$ 260,00 agora custa:

- A) R\$ 104,00.
- B) R\$ 135,00.
- C) R\$ 156,00.
- D) R\$ 168,00.
- E) R\$ 210,00.

QUESTÃO 67 – Considere um tabuleiro de xadrez 8x8, em que os quadrados para cada peça são alternados entre preto e branco. É correto afirmar que a probabilidade de colocarmos uma peça em uma posição qualquer e ela ficar em um quadrado escuro, que não esteja na borda do tabuleiro, é de:

- A) $1/4$.
- B) $2/7$.
- C) $9/32$.
- D) $15/37$.
- E) $36/64$.

QUESTÃO 68 – No “Morro do Farol” da praia de Torres, no Rio Grande do Sul, curiosamente existem dois faróis, um deles pisca a cada 4 segundos e o outro pisca a cada 14 segundos. Sendo assim, após piscarem juntos, eles voltam a piscar juntos novamente em:

- A) 4 segundos.
- B) 8 segundos.
- C) 14 segundos.
- D) 28 segundos.
- E) 56 segundos.

QUESTÃO 69 – Em uma determinada empresa, metade dos funcionários se desloca para o trabalho de ônibus, a terça parte de carro particular, um oitavo de bicicleta e o restante a pé. Pode-se afirmar que a fração que vai a pé é de:

- A) $1/4$.
- B) $1/8$.
- C) $1/12$.
- D) $1/24$.
- E) $1/36$.

QUESTÃO 70 – Pedro decide ir dormir e se dá por conta de que o tempo restante do dia é igual a um terço do tempo que já passou desse mesmo dia. Então Pedro está indo dormir às:

- A) 18h.
- B) 19h.
- C) 20h.
- D) 21h.
- E) 22h.

DOMINGO DE TARDE**CETENE – CENTRO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS DO NORDESTE/PE
CONCURSO PÚBLICO 2023****TECNOLOGISTA PLENO I – PERFIL 03****INSTRUÇÕES**

Leia atentamente e cumpra rigorosamente as instruções que seguem, pois elas são parte integrante das provas e das normas que regem esse certame.

1. Atente-se aos avisos contidos no quadro da sala.
2. Seus pertences deverão estar armazenados dentro de embalagem específica fornecida pelo fiscal, permanecendo em sua posse somente caneta esferográfica de ponta grossa, de material transparente, com tinta preferencialmente preta, lanche e água, se houver. A utilização de qualquer material não permitido em edital é expressamente proibida, acarretando a sua imediata eliminação do certame.
3. Certifique-se de que este caderno:
 - contém 30 (trinta) questões objetivas;
 - contém 2 (duas) questões discursivas;
 - refere-se ao cargo para o qual realizou a inscrição.
4. Cada questão da prova teórico-objetiva oferece 5 (cinco) alternativas de respostas, representadas pelas letras A, B, C, D e E, sendo apenas 1 (uma) a resposta correta.
5. Será respeitado o tempo para realização da prova conforme previsto em edital, incluindo o preenchimento da grade de respostas e da folha definitiva de respostas.
6. Os três últimos candidatos deverão retirar-se da sala de prova ao mesmo tempo, devendo assinar a Ata de Prova.
7. A responsabilidade referente à interpretação dos conteúdos das questões é exclusiva do candidato.
8. No caderno de prova, você poderá rabiscar, riscar e calcular.
9. Os gabaritos preliminares da prova teórico-objetiva serão divulgados na data descrita no Cronograma de Execução desse certame.



V1_19/02/2024 13:12:55



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 71 – Uma onda eletromagnética senoidal com amplitude de 3,0 V/m e comprimento de onda de 1,0 m se propaga na direção positiva de z em um meio dielétrico não condutor e não magnético. Se o campo elétrico vibra na direção x e $\vec{E}(0,0) = 0$, a expressão para $\vec{B}(z, t)$ e o ponto em que $\vec{B}(z, t) = 0$ são, respectivamente, iguais a:

- A) $\vec{B}(z, t) = \frac{3}{c} \text{sen} 2\pi(z - ct)$, $z = ct$
 B) $B(z, t) = 3c \text{sen} 2\pi(z - ct)$, $z = ct$
 C) $B(z, t) = \frac{3}{c} \text{sen}(2\pi z - ct)$, $z = \frac{\pi ct}{2}$
 D) $B(z, t) = \frac{3}{c} \text{sen} 2\pi(z - ct)$, $z = \frac{\pi \omega t}{2}$
 E) $B(z, t) = 3c \text{sen}(2\pi z - \omega t)$, $z = \frac{\pi \omega t}{2}$

QUESTÃO 72 – Ao acelerar um feixe de elétrons de alta energia através de uma diferença de potencial de alguns milhares de volts, ocorre a produção de raios-X quando esses elétrons são freados ao atingir um determinado alvo. Embora a configuração do espectro contínuo de raios-X seja influenciada pelo potencial V e pelo material do alvo, o valor de λ_{min} é exclusivamente determinado por V, sendo constante para todos os materiais. Dado que $\lambda_{min} = 4,14 \times 10^{-11} \text{ m}$, o valor mais próximo do potencial V que original tal situação é:
 Considere $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$

- A) $3 \times 10^{12} \text{ V}$.
 B) 30 kV.
 C) $1,1 \times 10^4 \text{ V}$.
 D) 333 kV.
 E) $8,5 \times 10^4 \text{ V}$.

QUESTÃO 73 – Para obter os padrões de difração resultantes da incidência de raios-X sobre amostras específicas, diversos métodos podem ser empregados, considerando dois parâmetros cruciais: o comprimento de onda (λ) e o ângulo de incidência do feixe de raios X (θ). Os métodos amplamente utilizados e as maneiras de variar esses parâmetros são os seguintes: método do cristal giratório (λ _____ e θ _____), método do pó (λ _____ e θ _____) e método de Von Laue (λ _____ e θ _____).

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

- A) variável – fixo – fixo – variável – variável – fixo
 B) fixo – variável – variável – fixo – variável – fixo
 C) fixo – variável – fixo – variável – fixo – variável
 D) variável – fixo – variável – fixo – fixo – variável
 E) fixo – variável – fixo – variável – variável – fixo

QUESTÃO 74 – Considere um cristal ideal de rede periódica tridimensional, em que o vetor posição de qualquer ponto na rede é expresso por $\vec{x}_I = n\vec{a} + p\vec{b} + q\vec{c}$, onde \vec{a} , \vec{b} e \vec{c} representam vetores de base não coplanares que denotam os períodos de translação da rede, e n , p e q representam números inteiros arbitrários. Ao incidir um feixe colimado, representado pela onda plana $v_0(\vec{r}) = Ae^{ik\hat{u}_0 \cdot \vec{r}}$ (onde \hat{u}_0 é o versor na direção de incidência), sobre um átomo na posição \vec{P}_I do cristal, é gerada uma onda difratada que, em um ponto P , a grande distância R do cristal assume a forma:

Considere \hat{u} o versor na direção de observação \vec{OP} , sendo O uma origem fixa no cristal e $f_I(\hat{u})$ a amplitude de difração e I a terna n, p, q .

A) $v(P) = Ae^{ikR} f_I(\hat{u}) \sum_I e^{ik(\hat{u}-\hat{u}_0) \cdot \vec{x}_I}$

B) $v(P) = A \frac{e^{ikR}}{R} f_I(\hat{u}) \sum_I e^{-ik(\hat{u}-\hat{u}_0) \cdot \vec{x}_I}$

C) $v(P) = A \frac{e^{ikR}}{R} f_I(\hat{u}) \sum_I e^{ik\hat{u} \cdot \vec{x}_I}$

D) $v(P) = Ae^{ik\vec{x}_I} f_I(\hat{u}) \sum_I e^{-ik(\hat{u}-\hat{u}_0)}$

E) $v(P) = A \frac{e^{ik\vec{x}_I}}{\vec{x}_I} f_I(\hat{u}) \sum_I e^{ik\hat{u} \cdot R}$

QUESTÃO 75 – Um feixe de raios-X, com comprimento de onda de $0,1542 \text{ nm}$, incide sobre um cristal monoatômico que exibe uma estrutura cúbica de face centrada (CFC). Durante esse processo, ocorre a geração de um pico de Bragg de segunda ordem ($n = 2$), onde o plano de difração é identificado como (200), e o ângulo de difração é de $25,4^\circ$. Qual é a distância interatômica aproximada do cristal?

Considere $\text{sen } 12,7^\circ = 0,2198$, $\text{sen } 25,4^\circ = 0,4289$, $\text{sen } 50,8^\circ = 0,7749$.

- A) $1,989 \text{ \AA}$.
- B) $1,797 \text{ \AA}$.
- C) $7,015 \text{ \AA}$.
- D) $3,595 \text{ \AA}$.
- E) $7,190 \text{ \AA}$.

QUESTÃO 76 – Um feixe de raios-X, com comprimento de onda de $0,1542 \text{ nm}$, incide sobre um cristal monoatômico que exibe uma estrutura cúbica de face centrada (CFC). Durante esse processo, ocorre a geração de um pico de Bragg de segunda ordem ($n = 2$), onde o plano de difração é identificado como (200), e o ângulo de difração é de $25,4^\circ$. Qual é o espaçamento interplanar aproximado para o pico citado?

- A) $0,3595 \text{ nm}$.
- B) $0,1798 \text{ nm}$.
- C) $0,7190 \text{ nm}$.
- D) $1,4380 \text{ nm}$.
- E) $0,5397 \text{ nm}$.

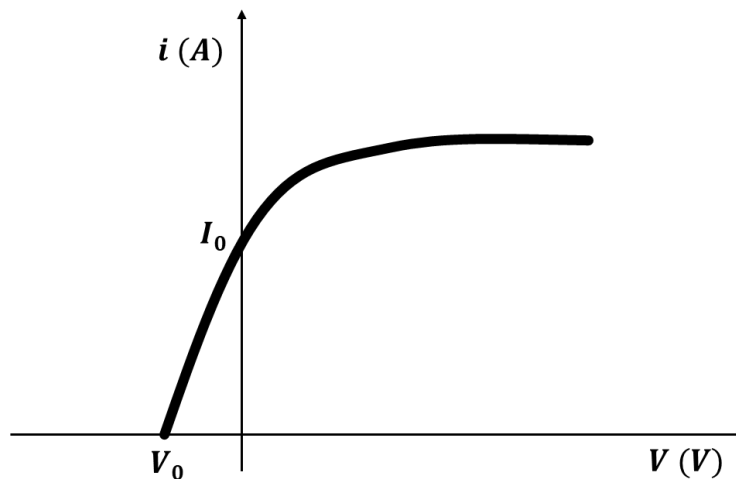
QUESTÃO 77 – Um feixe de raios-X, com comprimento de onda de $0,1542 \text{ nm}$, incide sobre um cristal monoatômico que exibe uma estrutura cúbica de face centrada (CFC). Durante esse processo, ocorre a geração de um pico de Bragg de segunda ordem ($n = 2$), onde o plano de difração é identificado como (200), e o ângulo de difração é de $25,4^\circ$. Qual é o vetor da rede recíproca do cristal associado a esse pico?

- A) $\approx 5,563\pi(-\hat{x} + \hat{y}) \text{ nm}^{-1}$.
- B) $\approx 5,563\pi(+\hat{x} - \hat{y}) \text{ nm}^{-1}$.
- C) $\approx 5,563\pi(\hat{z} - \hat{x}) \text{ nm}^{-1}$.
- D) $\approx 2,782\pi(-\hat{x} + \hat{y}) \text{ nm}^{-1}$.
- E) $\approx 2,782\pi(\hat{y} - \hat{z}) \text{ nm}^{-1}$.

QUESTÃO 78 – A estrutura cristalina de um cristal monoatômico, que apresenta uma configuração cúbica de face centrada (CFC), é caracterizada por parâmetros específicos. Entre esses parâmetros, o volume da célula unitária e o fator de empacotamento são de particular interesse. O volume da célula unitária como função do raio atômico e o fator de empacotamento, para a estrutura cristalina, são respectivamente:

- A) $16R^3$ e 0,74.
- B) $16\sqrt{2}R^3$ e 0,74.
- C) $16\sqrt{2}R^3$ e 0,68.
- D) $16R^3$ e 0,68.
- E) $8\sqrt{2}R^3$ e 0,68.

QUESTÃO 79 – À respeito do efeito fotoelétrico, analise o gráfico e as assertivas abaixo:



- I. Ao variar a intensidade luminosa sobre uma amostra, a curva de diferença de potencial por corrente elétrica sofre apenas um deslocamento vertical, alterando o módulo associado à corrente de saturação I_0 .
- II. Ao variar a frequência da luz incidente sobre uma amostra, a curva de diferença de potencial por corrente elétrica sofre um deslocamento vertical, alterando o módulo associado ao potencial corte V_0 .
- III. Ao incidir um feixe de raios-X de comprimento de onda igual a $2,84 \text{ \AA}$ sobre uma amostra de titânio cuja função trabalho é de $6,35 \text{ eV}$, a energia cinética do fotoelétron é aproximadamente $7 \times 10^{-16} \text{ J}$. Considere $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ m}^2 \text{ kg/s}$ e que o único efeito decorrente da interação da onda com a amostra seja o efeito fotoelétrico.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 80 – O Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), integrante do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), em Campinas (SP), é supervisionado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Destaca-se por operar o Sirius, uma das mais avançadas fontes de luz síncrotron do mundo. O Sirius permite investigações detalhadas da composição e estrutura da matéria, impulsionando pesquisas em ciência dos materiais, nanotecnologia, biotecnologia e ciências ambientais, além de possuir linhas de luz estratégicas para o desenvolvimento brasileiro, como a Ipê, linha de luz otimizada para as técnicas de espalhamento inelástico ressonante de raios-X de alta resolução; a PAINEIRA, otimizada para a técnica de difração de raios-X de materiais policristalinos; e a SABIÁ, que opera na faixa de raios-X moles. Sobre isso, analise as assertivas abaixo e assinale V, se verdadeiras, ou F, se falsas.

- () Raios-X moles referem-se a fótons com comprimento de onda na faixa de $10 - 100\text{\AA}$.
- () A técnica de espalhamento de raios-X a baixos ângulos (SAXS) permite medir o tamanho, a forma e possíveis interações entre partículas espalhadoras. Isso é realizado utilizando raios-X com comprimento de onda de $1 - 2\text{\AA}$ para analisar partículas com dimensões de até 10\AA .
- () A técnica da difração de raios-X (XRD) possibilita obter informações como parâmetro de rede, geometria da célula unitária, orientação preferencial em policristais e tamanho do grão cristalino.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) V – V – V.
- B) F – V – F.
- C) V – V – F.
- D) V – F – V.
- E) F – F – F.

QUESTÃO 81 – Os materiais magnéticos amorfos têm sido objeto de amplo estudo na física do estado sólido, despertando o interesse de físicos, cientistas de materiais e engenheiros. A descoberta das ligas magnéticas amorfas remonta a 1967, quando começaram a ser fabricadas utilizando técnicas avançadas de solidificação rápida dos constituintes em fase líquida. Uma distinção fundamental entre os materiais magnéticos cristalinos e amorfos reside no fato de que:

- A) Nos materiais magnéticos amorfos, observa-se uma ordem magnética de curto alcance, sendo que essa ordenação não se reflete na distribuição dos átomos constituintes.
- B) Em materiais magnéticos amorfos, é possível identificar uma ordem magnética de longo alcance, contudo, essa organização estendida não se manifesta na disposição dos átomos constituintes.
- C) Nos materiais magnéticos amorfos, os átomos constituintes apresentam uma disposição ordenada, enquanto seus momentos magnéticos constituintes estão desordenados de maneira periódica.
- D) Em materiais cristalinos, há sempre a presença de anisotropia, resultando na preferência da direção da magnetização espontânea ao longo de um eixo específico.
- E) Na estrutura dos materiais magnéticos cristalinos, a organização atômica aleatória contribui para uma ordem magnética de longo alcance, e, nos materiais magnéticos amorfos, a disposição ordenada dos átomos cria uma ordem magnética de curto alcance mais pronunciada.

QUESTÃO 82 – Como parte da detecção de feixes de raios-X, diferentes métodos, como telas fluorescentes, filmes fotográficos e dispositivos de ionização, são empregados. No contexto específico dos filmes fotográficos utilizados para registrar feixes difratados de raios-X, as características relevantes do filme de raios-X são o fato de que:

- A) Possuem emulsão mais fina para aumentar a absorção de raios-X, reduzindo o grão nos filmes e, conseqüentemente, melhorando sua resolução.
- B) Medem a intensidade dos feixes de raios-X pela quantidade de ionização que produzem no gás criado pelo filme.
- C) São constituídos por uma fina camada de sulfeto de zinco, contendo níquel, que, quando expostos aos raios-X, emitem luz na região visível, especificamente na tonalidade amarela.
- D) São fabricados a partir de semicondutores dopados e apresentam correntes de superfície quando excitados por raios-X.
- E) Têm emulsão mais espessa para absorver melhor os raios-X, mas isso cria filmes granulados, prejudicando a resolução de detalhes e ampliações.

QUESTÃO 83 – Relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando o tipo de geometria de rede à equação para os espaçamentos de plano em que o valor de d corresponde à distância entre planos adjacentes no conjunto (hkl) , sendo a, b, c o comprimento dos eixos cristalográficos da célula e α, β, γ os ângulos entre eles.

Coluna 1

1. Cúbico.
2. Monoclínico.
3. Hexagonal.
4. Romboidal.

Coluna 2

() $\frac{1}{d^2} = \frac{h^2+k^2+l^2}{a^2}$

() $\frac{1}{d^2} = \frac{4}{3} \left(\frac{h^2+k^2+l^2}{a^2} \right) + \frac{l^2}{c^2}$

() $\frac{1}{d^2} = \frac{(h^2+k^2+l^2)\text{sen}^2\alpha + 2(hk+kl+hl)(\text{cos}^2\alpha - \text{cos}\alpha)}{a^2(1-3\text{cos}^2\alpha + 2\text{cos}^3\alpha)}$

() $\frac{1}{d^2} = \frac{1}{\text{sen}^2\beta} \left(\frac{h^2}{a^2} + \frac{k^2\text{sen}^2\beta}{b^2} + \frac{l^2}{c^2} - \frac{2hl\text{cos}\beta}{ac} \right)$

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

QUESTÃO 84 – Relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando o tipo de geometria de rede à equação para o volume V da célula unitária.

Coluna 1

1. Tetragonal.
2. Ortorrômbica.
3. Hexagonal.
4. Romboidal.

Coluna 2

() $V = abc$

() $V = a^3\sqrt{1-3\text{cos}^2\alpha + 2\text{cos}^3\alpha}$

() $V = \frac{\sqrt{3}a^2c}{2}$

() $V = a^2c$

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

QUESTÃO 85 – Relacione a Coluna 1 à Coluna 2, associando o tipo de geometria de rede à equação para o ângulo ϕ entre o plano $(h_1k_1l_1)$, de espaçamento d_1 , e o plano $(h_2k_2l_2)$, de espaçamento d_2 , em que V é o volume da célula unitária, sendo a, b, c o comprimento dos eixos cristalográficos da célula e α, β, γ os ângulos entre eles.

Coluna 1

1. Tetragonal.
2. Ortorrômbica.
3. Tricíclica.
4. Romboidal.

Coluna 2

$$() \cos\phi = \frac{\frac{h_1h_2+k_1k_2+l_1l_2}{a^2} + \frac{l_1l_2}{c^2}}{\sqrt{\left(\frac{h_1^2+k_1^2+l_1^2}{a^2} + \frac{l_1^2}{c^2}\right)\left(\frac{h_2^2+k_2^2+l_2^2}{a^2} + \frac{l_2^2}{c^2}\right)}}$$

$$() \cos\phi = \frac{a^4d_1d_2}{V^2} [\sin^2\alpha(h_1h_2 + k_1k_2 + l_1l_2) + (\cos^2\alpha - \cos\alpha)(k_1l_2 + k_2l_1 + l_1h_2 + l_2h_1 + h_1k_2 + h_2k_1)]$$

$$() \cos\phi = \frac{\frac{h_1h_2}{a^2} + \frac{k_1k_2}{b^2} + \frac{l_1l_2}{c^2}}{\sqrt{\left(\frac{h_1^2}{a^2} + \frac{k_1^2}{b^2} + \frac{l_1^2}{c^2}\right)\left(\frac{h_2^2}{a^2} + \frac{k_2^2}{b^2} + \frac{l_2^2}{c^2}\right)}}$$

$$() \cos\phi = \frac{d_1d_2}{V^2} [S_{11}h_1h_2 + S_{22}k_1k_2 + S_{33}l_1l_2 + S_{23}(k_1l_2 + k_2l_1) + S_{13}(l_1h_2 + l_2h_1) + S_{12}(h_1k_2 + h_2k_1)]$$

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

QUESTÃO 86 – Ao analisar-se o difratograma de um cristal perfeito em contraste com o de um material amorfo, observa-se uma diferença significativa. Qual é a razão pela qual um exibe picos de Bragg claramente definidos, enquanto o outro não apresenta esses padrões característicos?

- A) Nos materiais amorfos, a ausência de planos atômicos paralelos e equidistantes impede a formação de picos de Bragg. Em contraste, os cristais perfeitos, graças à sua estrutura cristalina regularmente organizada, exibiriam linhas de difração se o equipamento de medição fosse suficientemente preciso.
- B) Os picos de difração em materiais amorfos e cristais têm uma largura definida. A visualização desses picos depende da resolução do equipamento de medição, que deve ser ajustada para cada tipo de amostra. Portanto, a escolha da resolução é crucial para a análise de difração.
- C) A diferença reside no tamanho de grão cristalino dado pela fórmula de Debye-Scherrer, em que os materiais amorfos possuem tamanho de grão cristalino infinito, e um cristal perfeito possui tamanho de grão muito pequeno.
- D) Nos cristais perfeitos, a ausência de planos atômicos paralelos e equidistantes impede a formação de picos de Bragg. Em contraste, os materiais amorfos, graças à sua estrutura cristalina regularmente organizada, exibiriam linhas de difração se o equipamento de medição fosse suficientemente preciso.
- E) A diferença reside no fato de que, em cristais perfeitos, as ligações covalentes permitem picos de Bragg bem definidos, enquanto nos materiais amorfos as ligações iônicas impedem isso. A presença de elétrons livres nos cristais também contribui para a formação de picos de Bragg.

QUESTÃO 87 – Considere uma amostra cristalina de fase única, na qual se incide um feixe de raios-X com comprimento de onda de $0,154 \text{ nm}$. A análise difratográfica fornece os seguintes dados em uma *Peak list*:

Posição do pico ($^{\circ}2\theta$)	Largura à meia altura da reflexão ($^{\circ}2\theta$)	Espaçamento interplanar (\AA)	Intensidade relativa (%)
38,2313	0,5628	2,35417	100,00

Com base nesses dados, pode-se estimar o tamanho do grão cristalino utilizando a fórmula de Debye-Scherrer, cuja constante de Scherrer pode ser aproximada para 0,9. O tamanho do grão cristalino estimado é de aproximadamente:

Considere: $\pi = 3,14$, $\cos 19,1157^{\circ} = 0,9449$, $\cos 38,2313^{\circ} = 0,7855$, $\cos 76,4626^{\circ} = 0,2341$.

- A) $0,2606 \text{ nm}$.
- B) $0,3135 \text{ nm}$.
- C) $17,9628 \text{ nm}$.
- D) $3,3354 \text{ nm}$.
- E) $14,9336 \text{ nm}$.

QUESTÃO 88 – O difratograma de raios-X, obtido pela geometria de Bragg-Brentano, é normalmente dividido em duas regiões: ângulos baixos ($\leq 10^{\circ}$) e ângulos altos ($\geq 10^{\circ}$). A região correspondente aos ângulos baixos proporciona uma análise mais aprofundada da(s):

- A) Contribuição dos planos cristalinos de camadas específicas para os picos de Bragg e não da modulação química das camadas.
- B) Caracterização morfológica de superfícies com rugosidades na ordem de algumas dezenas de nanômetros e filmes finos com espessuras inferiores a algumas centenas de nanômetros.
- C) Variações da densidade eletrônica entre as camadas dos diferentes materiais presentes na amostra ou do espaçamento médio dos planos atômicos de todos os elementos que compõem a amostra, além dos planos atômicos dos elementos individuais.
- D) Reflexões provenientes dos planos interatômicos da amostra, visto que os raios-X penetram totalmente na amostra.
- E) Determinação da composição química de uma amostra e o fluxo de energia calorífica associado a transições nos materiais em função da temperatura.

QUESTÃO 89 – Considere um feixe de raios-X, de comprimento de onda de $1,5 \text{ \AA}$, que incide sobre um elétron livre inicialmente em repouso. Após a colisão inelástica do fóton de raios-X com o elétron, ocorre o espalhamento por efeito Compton. Qual é o valor máximo de energia cinética (aproximado) que pode ser transferida para o elétron pelo fóton?

Considere: $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$, $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

- A) $21,1 \times 10^{-18} \text{ J}$.
- B) $2,6 \times 10^{-15} \text{ J}$.
- C) $10,6 \times 10^{-15} \text{ J}$.
- D) $44,3 \times 10^{-18} \text{ J}$.
- E) $41,5 \times 10^{-18} \text{ J}$.

QUESTÃO 90 – Grupos espaciais correspondem à associação de grupos pontuais às operações de translação. O número de grupos espaciais e um exemplo de grupos espaciais são apresentados em qual alternativa?

- A) 7 – monoclinica centrada.
- B) 14 – policlinico.
- C) 32 – piramidal.
- D) 7 – tetragonal centrada.
- E) 14 – ortorrômbica de base centrada.

QUESTÃO 91 – Considere uma onda plana, constituída por um feixe de raios-X monocromático, representada pelo campo elétrico incidente $\vec{E} = \vec{E}_0 \text{sen}(\vec{k} \cdot \vec{r} - \omega t)$, onde $\omega = 2\pi\nu$, onde ν é a frequência da onda incidente. Essa onda atuará sobre um elétron livre com carga $-e$ e massa m , mantido na origem do eixo XYZ por uma pequena força restauradora de pequena intensidade dada unicamente por $m\vec{a} = -e\vec{E}$, onde x é o deslocamento médio do elétron. Assume-se que a frequência natural do elétron é pequena quando comparada com a frequência do campo elétrico incidente de raios-X. A energia irradiada pelo elétron, em todas as direções, por unidade de tempo, é dada por $R = \frac{2}{3} \frac{e^4 E^2}{m^2 c^3}$, cuja média temporal é dada por $\bar{R} = \frac{2}{3} \frac{e^4}{m^2 c^3} \overline{E^2}$. Nessas condições, a energia média por unidade de tempo transportada pela onda incidente é $\bar{I} = \frac{c}{4\pi} \overline{E^2}$. Levando em conta uma distribuição angular, para a qual $\bar{R} = \int \overline{R(\theta)} d\Omega$, integrada para todos os ângulos sólidos, obtém-se a chamada seção de choque diferencial de Thomson, a qual pode ser escrita por:

- A) $\left(\frac{e^2}{mc^2}\right)^2 \left(\frac{2 - \text{sen}^2(\theta)}{2}\right)$
- B) $\left(\frac{\omega^2}{c^2}\right)^2 \text{sen}^2(2\theta)$
- C) $\frac{e^2}{mc^2} \left(\frac{1 + \text{sen}^2(2\theta)}{2}\right)$
- D) $\left(\frac{e^2}{mc^2}\right)^2 (1 - \text{sen}^2(\theta))$
- E) $\frac{e^2}{mc^2} (2 - \text{sen}^2(\theta))$

QUESTÃO 92 – A técnica de Espectroscopia de Fotoelétrons por Raios-X (XPS) é empregada na caracterização de amostras, considerando estado químico, estrutura eletrônica e composição. O equipamento é composto por uma câmara de ultra-alto vácuo, uma fonte de raios-X, um canhão de íons, um canhão de elétrons, um manipulador de amostras, um analisador de elétrons e um computador. Qual é a função da câmara de ultravácuo, do canhão de íons e do canhão de elétrons nesse processo?

- A) A câmara de ultravácuo desempenha papel crucial, permitindo um livre caminho médio adequado para os elétrons, evitando colisões em pressão ambiente. O canhão de elétrons é empregado na limpeza das amostras e análises de perfilamento de composição, enquanto o canhão de íons neutraliza o carregamento eletrostático em materiais dielétricos após o processo de fotoemissão.
- B) O canhão de elétrons desempenha papel crucial, permitindo um livre caminho médio adequado para os elétrons, evitando colisões. O canhão de íons é empregado na limpeza das amostras e análises de perfilamento de composição, enquanto a câmara de ultravácuo neutraliza o carregamento eletrostático em materiais dielétricos após o processo de fotoemissão.
- C) O canhão de íons desempenha papel crucial, permitindo um livre caminho médio adequado para os elétrons, evitando colisões. O canhão de elétrons é empregado na limpeza das amostras e análises de perfilamento de composição, enquanto a câmara de ultravácuo neutraliza a deposição de impurezas em materiais dielétricos após o processo de fotoemissão.
- D) A câmara de ultravácuo desempenha papel crucial, permitindo um livre caminho médio adequado para os elétrons, evitando colisões em pressão ambiente. O canhão de íons é empregado na limpeza das amostras e análises de perfilamento de composição, enquanto o canhão de elétrons neutraliza o carregamento eletrostático em materiais dielétricos após o processo de fotoemissão.
- E) O canhão de íons desempenha papel crucial, permitindo um livre caminho médio adequado para os elétrons, aumentando o número de colisões em pressão ambiente. A câmara de ultravácuo é empregada na limpeza das amostras ao facilitar a sublimação das impurezas, enquanto o canhão de elétrons neutraliza o carregamento eletrostático em materiais dielétricos após o processo de fotoemissão.

QUESTÃO 93 – Raios-X são produzidos quando, por exemplo, elétrons de alta energia cinética são rapidamente desacelerados ao colidirem com um alvo. Analisando o espectro emitido, nota-se a presença do chamado espectro característico do alvo e de uma radiação contínua ou *bremstrahlung*. O que ocorre com o espectro de emissão ao alterar a diferença de potencial utilizada para acelerar os elétrons?

- A) Ao aumentar a diferença de potencial, verifica-se um acréscimo na intensidade em todas as faixas de comprimento de onda e tanto o comprimento de onda de menor valor quanto a localização do pico de intensidade apresentam um deslocamento em direção a valores menores de comprimento de onda.
- B) Ao reduzir a diferença de potencial, verifica-se um acréscimo na intensidade em todas as faixas de comprimento de onda e tanto o comprimento de onda de menor valor quanto a localização do pico de intensidade apresentam um deslocamento em direção a valores menores de comprimento de onda.
- C) Ao aumentar a diferença de potencial, verifica-se um decréscimo na intensidade em todas as faixas de comprimento de onda e tanto o comprimento de onda de menor valor quanto a localização do pico de intensidade apresentam um deslocamento em direção a valores maiores de comprimento de onda.
- D) Ao reduzir a diferença de potencial, verifica-se um decréscimo na intensidade em todas as faixas de comprimento de onda e tanto o comprimento de onda de menor valor quanto a localização do pico de intensidade apresentam um deslocamento em direção a valores menores de comprimento de onda.
- E) Ao aumentar a diferença de potencial, verifica-se um acréscimo na intensidade em todas as faixas de comprimento de onda e tanto o comprimento de onda de menor valor quanto a localização do pico de intensidade apresentam um deslocamento em direção a valores maiores de comprimento de onda.

QUESTÃO 94 – A análise do padrão de difração apresentado por uma amostra passa pela análise de seus picos de difração. Há diversos aspectos que interferem na intensidade dos picos, como o fator de espalhamento atômico (quociente entre a amplitude da onda espalhada por um átomo e por um elétron), o fator de estrutura do cristal F (quociente entre a amplitude da onda espalhada por todos os átomos da célula unitária e por um elétron), o fator de multiplicidade p (correspondendo a contribuição dos planos para uma mesma reflexão), o fator de Lorentz, o fator de polarização e o fator de temperatura e^{-2M} . Levando em conta os fatores citados, a intensidade para a onda difratada é calculada por:

$$A) I = \frac{p}{|F|^2} \left(\frac{\text{sen}^2 \theta \cos \theta}{1 + \cos^2(2\theta)} \right) e^{-2M}$$

$$B) I = |F| p \left(\frac{1 + \cos^2 \theta}{\text{sen}^2(2\theta) \cos(2\theta)} \right) e^{-2M}$$

$$C) I = |F|^2 p \left(\frac{\text{sen}^2 \theta \cos \theta}{1 + \cos^2(2\theta)} \right) e^{-2M}$$

$$D) I = |F|^2 p \left(\frac{1 + \text{sen}^2(2\theta)}{\cos^2 \theta \text{sen} \theta} \right) e^{-2M}$$

$$E) I = |F|^2 p \left(\frac{1 + \cos^2(2\theta)}{\text{sen}^2 \theta \cos \theta} \right) e^{-2M}$$

QUESTÃO 95 – A técnica de fotoelétrons excitados por raios-X (XPS) fornece informações sobre a composição atômica, identificação elementar, estado químico e número de coordenação dos átomos na superfície de uma amostra. Analise as assertivas abaixo sobre essa técnica:

- I. A XPS pode fornecer informações estruturais de curto alcance, como o número de coordenação e as distâncias interatômicas ao redor do átomo estudado, permitindo estimar a desordem local do sistema.
- II. Os principais contaminantes na superfície de uma amostra na câmara são carbono, oxigênio, cloro, enxofre, cálcio e nitrogênio. Para obter uma superfície mais limpa, pode-se bombardear a superfície com íons de gases inertes, como Ar^+ , ou aquecê-la. Outros métodos de limpeza incluem a fratura de materiais frágeis em UHV e tratamentos químicos a altas temperaturas sob pressão parcial de O_2 ou H_2 .
- III. Os picos fotoelétricos são sobrepostos por um fundo (*background*). Esse fundo é resultado de fotoelétrons produzidos dentro do ânodo da fonte de raios-X, que sofreram um ou mais processos de espalhamento inelástico antes de serem emitidos da superfície.

Quais estão corretas?

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

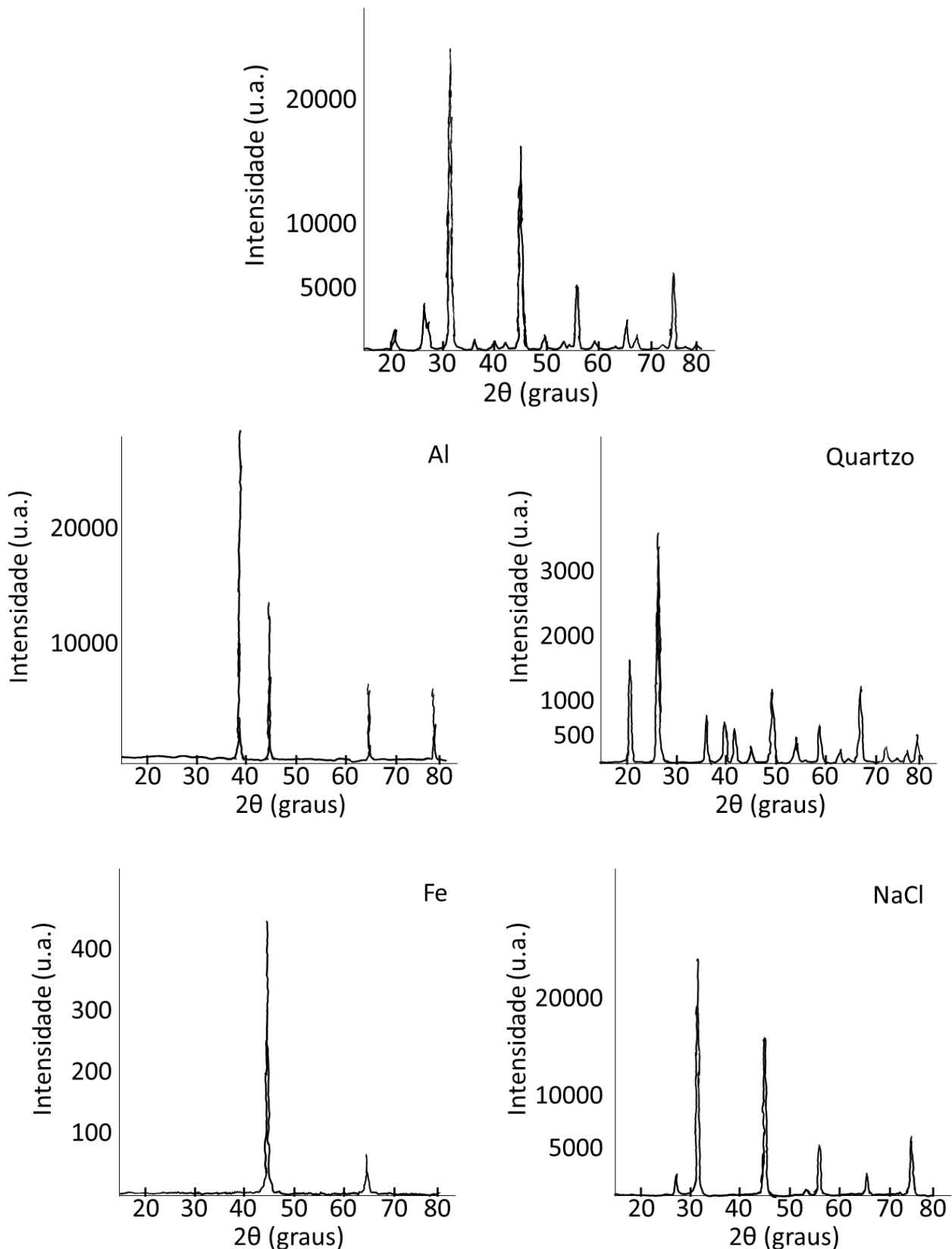
QUESTÃO 96 – No contexto da espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios-X, dois tipos comuns de analisadores de energia de elétrons são o analisador de espelho cilíndrico e o analisador de setor hemisférico. Em relação a esses componentes, analise as assertivas abaixo:

- I. O analisador de espelho cilíndrico é empregado quando a obtenção da resolução mais alta não é uma prioridade e quando se faz necessário coletar elétrons de uma área restrita (menor que 1 mm de diâmetro).
- II. No analisador de setor hemisférico, somente elétrons com energias dada por $e\Delta V \left(\frac{R_1 R_2}{R_1^2 - R_2^2} \right)$ atingem o detector.
- III. Analisadores de espelho cilíndrico utilizam um sistema de lentes que podem ser operadas de modo a otimizar seletivamente a transmissão, resolução espacial ou resolução angular. Contudo, em investigações síncrotron, as energias devem ser baixas.

Quais estão corretas?

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

QUESTÃO 97 – Considere que uma amostra cristalina desconhecida será convertida em pó para ser analisada por difração de raios-X. Após a realização da análise, obtém-se um difratograma. Ao comparar o difratograma da amostra em estudo com os de substâncias já conhecidas, pode-se determinar a composição da amostra cristalina. Portanto, a amostra cristalina é composta por:



- A) Quartzo e ferro.
 B) Quartzo e alumínio.
 C) Quartzo e cloreto de sódio.
 D) Ferro e cloreto de sódio.
 E) Alumínio e cloreto de sódio.

QUESTÃO 98 – A espectroscopia de fotoelétrons de raios-X de alta resolução (HR-XPS) é uma técnica baseada no efeito fotoelétrico. O monocromador usado em XPS de alta resolução apresenta algumas vantagens frente a outros métodos, mas também algumas limitações. Assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, as vantagens e as limitações da referida técnica.

- A) Redução do *bremstrahlung* e da radiação térmica da fonte de raios-X e radiação de fundo mais baixa – condições de ultra-alto vácuo e amostras de pequenas dimensões.
- B) Redução do *bremstrahlung* e da radiação térmica da fonte de raios-X e radiação de fundo mais baixa – analisar apenas materiais orgânicos e ter baixa sensibilidade para elementos leves.
- C) Obter informação cristalográfica e ter alta sensibilidade para elementos pesados – condições de ultra-alto vácuo e amostras de pequenas dimensões.
- D) Redução do *bremstrahlung* e da radiação térmica da fonte de raios-X e ter alta sensibilidade para elementos pesados – condições de ultra-alto vácuo e analisar apenas materiais orgânicos.
- E) Redução do *bremstrahlung* e da radiação térmica da fonte de raios-X e radiação de fundo mais baixa – analisar apenas materiais orgânicos e amostras de pequenas dimensões.

QUESTÃO 99 – A análise de componentes principais (PCA) é uma técnica estatística amplamente utilizada. Assinale a alternativa que melhor descreve a PCA e seu uso.

- A) É uma técnica que permite visualizar a distribuição de um conjunto de dados em um espaço de alta dimensão. No entanto, a suposição de que as variáveis têm distribuição normal pode ser uma limitação em alguns casos.
- B) É uma técnica que reduz a dimensionalidade dos dados, preservando o máximo de informação possível. É comumente usada para redistribuir a variação observada nos eixos originais, resultando em um conjunto de novos eixos ortogonais não correlacionados. Como ferramenta descritiva, a PCA não requer suposições sobre a distribuição dos dados.
- C) É uma técnica que permite identificar *outliers* em um conjunto de dados. É comumente usada para limpeza de dados. No entanto, os principais usos do PCA são inferenciais, baseando-se na matriz de covariância obtida dos dados.
- D) É uma técnica que permite estimar os valores faltantes em um conjunto de dados. É comumente usada para imputação de dados. No entanto, a PCA só pode ser aplicada se as variáveis estiverem correlacionadas entre si e simultaneamente assumirem uma distribuição normal.
- E) É uma técnica que permite classificar os dados em grupos distintos quando as variáveis do conjunto estão altamente correlacionadas. É comumente usada para agrupamento de dados, criando uma matriz que corresponde à transposição da matriz de dados original.

QUESTÃO 100 – Quando a análise de amostras policristalinas em formato de pó é necessária, um método específico é requerido para lidar com as sobreposições das reflexões, que podem resultar em perda de informação. O método de Rietveld é uma abordagem que se destaca nesse contexto, pois permite o ajuste do difratograma teórico, calculado com base na estrutura cristalina, ao difratograma experimental. Qual fator é diretamente considerado no cálculo da intensidade em cada ponto pelo método de Rietveld?

- A) Número de isótopos presentes.
- B) Volume da célula unitária.
- C) Energia do fotoelétron.
- D) Fator de estrutura.
- E) Uma função que corrige o tipo de ligação molecular.

DISCURSIVA**QUESTÃO 01**

Instruções: Elabore um texto dissertativo com extensão mínima de 15 linhas e máxima de 30 linhas de acordo com a proposta abaixo:

Sabe-se que a temperatura pode influenciar os espectros de difração de um cristal. Com base nisso, elabore um texto discutindo como o aumento da temperatura pode afetar o espectro de difração de uma amostra de cristal específica. Inclua detalhes sobre os possíveis mecanismos pelos quais a temperatura influencia o padrão de difração e quais mudanças específicas podem ser observadas no espectro de difração como resultado do aumento da temperatura.

Utilize este espaço para fazer seu rascunho

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

QUESTÃO 02

Instruções: Elabore um texto dissertativo com extensão mínima de 15 linhas e máxima de 30 linhas de acordo com a proposta abaixo:

Existem duas formulações principais para explicar o fenômeno da difração de raios-X: a formulação de Bragg e a formulação de von Laue. Elabore um texto que faça uma comparação entre essas duas formulações. Em sua discussão, destaque as semelhanças e diferenças entre as duas abordagens. Além disso, forneça exemplos que ilustrem em quais situações seria mais apropriado aplicar a formulação de Bragg em vez da formulação de von Laue e vice-versa.

Utilize este espaço para fazer seu rascunho

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	