

**INSTITUTO FEDERAL**

São Paulo

**CONCURSO PÚBLICO PARA PROFESSOR DE  
MAGISTÉRIO DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E  
TECNOLÓGICO - EDITAL Nº 55/2024  
ÁREA: QUÍMICA INDUSTRIAL**

**Instruções  
para a  
realização  
da prova**

- A prova é composta por **40 questões de múltipla escolha**. Para cada questão, há apenas 4 alternativas, devendo ser marcada apenas uma.
- Assinale a folha de respostas com caneta esferográfica preta e transcreva para essa folha as respostas escolhidas.
- Ao marcar o item correto, preencha completamente o campo correspondente, utilizando caneta esferográfica **preta**.

	A	B	C	D
01	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

- Não deixe nenhuma das 40 questões em branco na folha de respostas.
- A duração total da prova é de 4 horas. **NÃO** haverá tempo adicional para transcrição de gabarito.
- Você poderá deixar a sala e levar o caderno de questões **após 90 minutos do início da prova**.
- Siga corretamente todas as instruções dadas pelo aplicador da prova.

## LEGISLAÇÃO

**1** A Constituição Federal, em seu capítulo IV, trata da questão da ciência, tecnologia e inovação na ordem estatal brasileira. Não obstante, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia também organiza suas ações baseadas nesse mandamento constitucional por meio do ACTec: Programa de Apoio à Ciência e Tecnologia do IFSP. A Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação do IFSP aprovou o Programa de Apoio à Ciência e Tecnologia do IFSP (PACTec) no Conselho de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação, visando a angariar recursos para pagar bolsas para nossos estudantes participarem de projetos de pesquisa, inovação e extensão, bem como apoiá-los a participar de eventos científicos e tecnológicos.

Fonte: IFSP. Texto adaptado, disponível em: <https://www.ifsp.edu.br/acoes-e-programas/83-pesquisa/4352-programa-de-apoio-a-ciencia-e-tecnologia-pactec-do-instituto-federal-de-sao-paulo>, acesso em 15 de ago. 2024.

Sobre a função do Estado brasileiro no tema tratado, pode-se afirmar que:

- (A) Apesar de essencial ao desenvolvimento na nação, a pesquisa científica básica e tecnológica receberá tratamento secundário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso da ciência, tecnologia e inovação por ser considerada interesse não prioritário, uma vez que a erradicação da pobreza é o maior problema do Brasil.
- (B) O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa, tecnologia e inovação, inclusive por meio do apoio às atividades de extensão tecnológica, e concederá aos que delas se ocupem meios e condições especiais de trabalho.
- (C) É obrigação constitucional dos Municípios vincular parcela de sua receita orçamentária a entidades públicas de fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica, uma vez que as cidades que comportam essas atividades são mais beneficiadas que os demais municípios brasileiros.
- (D) O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) será organizado em regime de financiamento, exclusivamente, pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação, não prevendo colaboração de outros segmentos.

**2** De acordo com a Lei n. 8.429/1992, constitui um dos Atos de Improbidade Administrativa que causa prejuízo ao erário:

- (A) Permitir ou facilitar a aquisição, permuta ou locação de bem ou serviço por preço médio praticado no mercado.
- (B) Ordenar ou permitir a realização de despesas não autorizadas em lei ou regulamento.
- (C) Celebrar contrato ou outro instrumento que tenha por objeto a prestação de serviços públicos ou privados por meio da gestão associada, observando as formalidades previstas em ofício.
- (D) Conceder benefício administrativo ou fiscal com a observância das formalidades legais ou regulamentares aplicáveis à espécie, independente de dotação orçamentária.

**3** De acordo com a Lei n. 11.892/2008 (Lei que Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências.), a administração dos Institutos Federais possui os seguintes órgãos superiores:

- (A) O Colégio de Dirigentes e o Conselho Superior.
- (B) O Grupo de Dirigentes e o Conselho Fiscal.
- (C) O Conselho Superior e o Conselho Fiscal.
- (D) O Grupo de Pró-Reitores e o Conselho Administrativo.

**4** A carreira de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico é disciplinada pela Lei n. 12.772/2012. No que tange a sua estrutura, acesso, promoção e progressão funcional, é correto dizer:

- (A) A progressão na Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá com base nos critérios gerais estabelecidos nesta Lei e observará, exclusivamente, o cumprimento do interstício de 18 (dezoito) meses de efetivo exercício em cada nível.
- (B) Os docentes aprovados no estágio probatório do respectivo cargo e que atenderem ao requisito de titulação farão jus ao cargo de professor Titular independente de aprovação em processo de avaliação de desempenho.

- (C) O processo de avaliação para acesso à Classe Titular será realizado por comissão especial designada pelo Reitor, autoridade máxima da Instituição.
- (D) A progressão é a passagem do servidor para o nível de vencimento imediatamente superior dentro de uma mesma classe, e promoção, a passagem do servidor de uma classe para outra subsequente, na forma desta Lei.

**5** A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. A educação escolar se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias. A preparação geral para o trabalho e a habilitação profissional poderão ser desenvolvidas nos próprios estabelecimentos de ensino médio ou em cooperação com instituições especializadas em educação profissional.

Fonte: Adaptação da LBD - Lei n. 9.394/1996

Com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei n. 9.394/1996, a educação profissional e tecnológica abrange:

- (A) a formação continuada somente após a conclusão do ensino médio regular.
- (B) a educação profissional também de nível fundamental nas entidades privadas.
- (C) a educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação.
- (D) a educação infantil através de atividades lúdicas em toda rede federal.

**6** De acordo com a Lei n. 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, a autoridade que tiver ciência de irregularidade no serviço público é obrigada a promover a sua apuração imediata, mediante sindicância ou processo administrativo disciplinar, assegurada ao acusado ampla defesa. Na sindicância, a apuração administrativa poderá resultar:

- (A) Arquivamento do processo.
- (B) Advertência de até 60 (sessenta) dias.

- (C) Suspensão de até 90 (noventa) dias.
- (D) Afastamento preventivo de 150 (cento e cinquenta) dias.

**7** De acordo com a Lei n. 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência), os telecentros comunitários que receberem recursos públicos federais para seu custeio ou sua instalação, e *lan houses*, devem possuir equipamentos e instalações acessíveis. O percentual de computadores com recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência visual que os estabelecimentos citados devem garantir, no mínimo, é:

- (A) 50% (cinquenta por cento) de seus computadores.
- (B) 30% (trinta por cento) de seus computadores.
- (C) 20% (vinte por cento) de seus computadores.
- (D) 10% (dez por cento) de seus computadores.

## CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

**8** Faça a leitura do Art. 4º, da Lei n. 12.711/2012, a seguir:

“Art. 4º - As instituições federais de ensino técnico de nível médio reservarão, em cada concurso seletivo para ingresso em cada curso, por turno, no mínimo 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para estudantes que cursaram integralmente o ensino fundamental em escolas públicas.”

Fonte: Lei n. 12.711/2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112711.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112711.htm). Acesso em: 21 ago. 24.

Após a leitura do artigo, analise, com atenção, a situação abaixo:

Joana é aluna do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Barretos, onde estuda desde o 1º ano. Desejando estudar no Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Joana pediu a seus responsáveis que buscassem, juntos, informações mais detalhadas sobre o processo seletivo para o curso técnico em Alimentos integrado ao Ensino Médio, ofertado pelo *Campus* Barretos do IFSP.

Considerando a Lei n. 12.711/2012, que “Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências” (e suas alterações), a informação correta que Joana e seus responsáveis receberão é a de que,

- (A) concorrendo às vagas reservadas por lei, Joana com sua família deve possuir renda *per capita* igual ou inferior a 1 (um) salário mínimo; caso contrário, Joana deverá fazê-lo na modalidade ampla concorrência.
- (B) ingressando no IFSP a partir da reserva de vagas do processo seletivo, Joana terá prioridade para o recebimento dos auxílios estudantis, visto que é oriunda de escola pública.
- (C) optando pela reserva de vagas, Joana concorrerá inicialmente às vagas de ampla concorrência, sendo que somente se sua nota não for suficiente é que ela concorrerá às vagas reservadas.
- (D) havendo vagas remanescentes no curso desejado por Joana, o preenchimento prioritário se dará por estudantes de escola pública, com chamada posterior para estudantes autodeclarados na forma da lei.

**9** Leia, com atenção, o excerto abaixo:

“Outro saber necessário à prática educativa (...) é o que fala do respeito devido à autonomia do ser do educando. Do educando criança, jovem ou adulto. Como educador, devo estar constantemente advertido com relação a este respeito que implica igualmente o que devo ter por mim mesmo. (...) O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros.” (Freire, 2019, p. 58)

Paulo Freire discute alguns saberes necessários à prática educativa a partir de uma perspectiva progressista, tendo a autonomia do educando como um dos aspectos centrais. Para atuar de modo coerente com esse princípio, o educador, com base em Freire, deve:

- (A) atuar no espaço pedagógico com neutralidade, aplicando as técnicas e conhecimentos de sua especialidade, de modo a permitir que os educandos desenvolvam e exerçam a própria inteligibilidade.
- (B) assumir a postura dialógica no ensino, reconhecendo a importância da inquietação e da

curiosidade, de tal forma que educandos e educadores aprendam e cresçam na diferença.

- (C) exercer o direito de transgredir a ética, adotando uma prática crítica e questionadora, a fim de que os educandos reconheçam e defendam a educação como força transformadora da sociedade.
- (D) transferir o conhecimento pedagógico, utilizando uma linguagem clara, eficaz e contextualizada, para que os educandos conheçam e apliquem os conceitos necessários à vida escolar e cotidiana.

**10** Leia o excerto a seguir:

“A inclusão educacional requer professores preparados para atuar na diversidade, compreendendo as diferenças e valorizando as potencialidades de cada estudante de modo que o ensino favoreça a aprendizagem de todos. A inexistência desta formação gera o fenômeno da pseudoinclusão, ou seja, apenas da figuração do estudante com deficiência na escola regular, sem que o mesmo esteja devidamente incluído no processo de aprender. Estar matriculado e frequentando a classe regular não significa estar envolvido no processo de aprendizagem daquele grupo.”

Fonte: Pimentel, Susana Couto. O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares. In: Org: Theresinha Guimarães Miranda e Teófilo Alves Galvão Filho. Formação de professores para a inclusão saberes necessários e percursos formativos. Salvador: EDUFBA, 2012, p. 140.

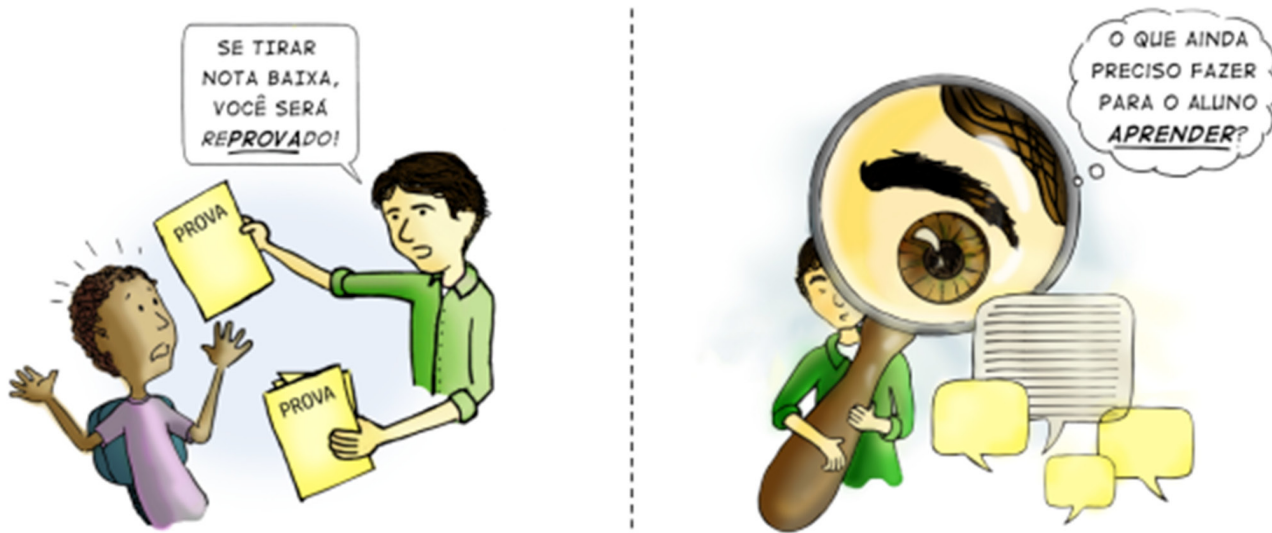
Após a leitura do excerto e a partir da tese defendida por Pimentel, analise que tipo de ação é necessária, em sua prática inclusiva, pelo docente:

- (A) investir em atividades de menor complexidade, de maneira que todos os alunos atinjam os objetivos de aprendizagem previstos no projeto de curso.
- (B) criar um currículo novo a partir do desenvolvimento real em sua turma, de modo a assegurar o atendimento à diversidade existente na sala de aula.
- (C) obter um conjunto de saberes quanto ao ato de aprender e à mediação pedagógica no processo de ensinar, de forma a investir na autonomia do estudante.
- (D) limitar as avaliações escolares, a fim de aproveitar o tempo pedagógico dos estudantes com as adaptações curriculares necessárias.

## 11 Leia o excerto abaixo:

“A prática da avaliação da aprendizagem, em seu sentido pleno, só será possível na medida em que se estiver efetivamente interessado na aprendizagem do educando, ou seja, há que se estar interessado em que o educando aprenda aquilo que está sendo ensinado. Parece um contrassenso essa afirmação, na medida em que podemos pensar que quem está trabalhando no ensino está interessado em que os educandos aprendam. Todavia, não é o que ocorre.” (Luckesi, 2011, p. 58-59)

Agora, analise a figura 1:



Fonte: Pimentel, Mariano; Carvalho, Felipe. Fragmento de infográfico (12/8/2021). Disponível em: <https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2021/08/equivocos-sobre-avaliacao/>. Acesso em: 09 set. 2024.

Texto dos quadrinhos:

“Se tirar nota baixa, você será reprovado!”

“O que ainda preciso fazer para o aluno aprender?”

Após a leitura do excerto e a análise da figura 1, com base em Luckesi (2011), marque a opção correta sobre avaliação escolar:

- (A) a avaliação do aproveitamento escolar direciona o aprendizado a partir de uma tomada de decisão, pois tem por base os aspectos essenciais da aprendizagem, objetivando o desenvolvimento do educando.
- (B) a avaliação da aprendizagem possui uma finalidade em si, à medida que subsidia o encaminhamento do planejamento docente, sendo capaz de traduzir o percurso realizado do ponto inicial da aprendizagem ao ponto atual.
- (C) a avaliação escolar se conforma como um modo de verificação do processo avaliativo, uma vez que transforma o processo dinâmico da aprendizagem em passos contínuos e indefinidos, permitindo um cenário de constante revisão pedagógica.
- (D) a avaliação da aprendizagem escolar classi-

fica os alunos em aprovados e reprovados, já que o sistema educacional se sobrepõe aos interesses dos docentes, limitando a aprendizagem efetiva.

## 12 Leia, com atenção, o excerto abaixo:

“O projeto não é algo que é construído e em seguida arquivado ou encaminhado às autoridades educacionais como prova do cumprimento de tarefas burocráticas. Ele é construído e vivenciado em todos os momentos, por todos os envolvidos com o processo educativo da escola. O projeto busca um rumo, uma direção. É uma ação intencional, com um sentido explícito, com um compromisso definido coletivamente. Por isso, todo projeto pedagógico da escola é, também, um projeto político por estar intimamente articulado ao compromisso

sociopolítico com os interesses reais e coletivos da população majoritária. É político no sentido de compromisso com a formação do cidadão para um tipo de sociedade.” (Veiga, 2011, p. 12-13)

Ao abordar a construção do projeto político pedagógico da escola, Veiga destaca sete elementos básicos coerentes com os princípios de igualdade, qualidade, liberdade, gestão democrática e valorização do magistério. Entre eles:

- (A) o tempo escolar, que segmenta o dia letivo, ocasionando a valorização dos saberes historicamente construídos pela humanidade.
- (B) o currículo, que organiza o conhecimento escolar, permitindo que os conteúdos sejam abordados em diferentes contextos de forma padronizada.
- (C) a avaliação, que parte da necessidade de se conhecer a realidade da escola, delegando a cada docente a avaliação diagnóstica de sua disciplina.
- (D) as finalidades, que se referem aos efeitos intencionalmente pretendidos, enfatizando a responsabilidade de todos na criação de uma identidade da escola.

---

### 13 Leia os textos abaixo:

#### Texto 1

“No que diz respeito à educação básica de jovens e adultos no Brasil, pode-se afirmar que predominam iniciativas individuais ou de grupos isolados, acarretando descontinuidades, contradições e descaso dos órgãos responsáveis (Moura, 2005). Por outro lado, a cada dia, aumenta a demanda social por políticas públicas perenes nessa esfera. Tais políticas devem pautar o desenvolvimento de ações baseadas em princípios epistemológicos que resultem em um corpo teórico bem estabelecido e que respeite as dimensões sociais, econômicas, culturais, cognitivas e afetivas do jovem e do adulto em situação de aprendizagem escolar (Cabello, 1998).” (Moura e Henrique, 2012, p. 115).

#### Texto 2

A história da educação de jovens e adultos no Brasil é marcada pela luta de diferentes segmentos sociais pela construção de políticas públicas eficazes e específicas para essa modalidade de

ensino. No âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA foi instituído em 2005 para que as instituições federais de educação profissional ofertassem cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores e cursos técnicos de nível médio para a população jovem e adulta. (IFSP, 2024)

Após a leitura dos textos, analisando o que indicam os autores, entre os desafios enfrentados pelo PROEJA, destaca-se:

- (A) a dupla finalidade de erradicar o analfabetismo crescente entre jovens e adultos junto à preparação dessa população ao mercado de trabalho.
- (B) o crescimento da população idosa entre o público escolar do PROEJA e as necessidades de adaptação curricular e de acessibilidade.
- (C) a alta taxa de evasão da população da educação de jovens e adultos somada à falta de uma concepção compensatória para a modalidade.
- (D) a falta de processos sistemáticos de formação continuada dos docentes acrescido à ausência de materiais didáticos adequados.

---

### 14 Leia, com atenção, os excertos a seguir:

“A relação entre educação básica e profissional no Brasil está marcada historicamente pela dualidade. Nesse sentido, até o século XIX, não há registros de iniciativas sistemáticas que hoje possam ser caracterizadas como pertencentes ao campo da educação profissional. O que existia até então era a educação propedêutica para as elites, voltada para a formação de futuros dirigentes.”

Fonte: Documento base da educação profissional técnica de nível médio integrada ao Ensino Médio, 2007, p. 10.

“Os Institutos Federais, com uma proposta singular de organização e gestão, no diálogo com as realidades regional e local e em sintonia com o global, costuram o tecido de uma rede social capaz de gerar, em resposta às demandas de desenvolvimento sustentável e inclusivo, arranjos e tecnologias educacionais próprios. Vislumbra-se que se constituam em marco nas políticas educacionais no Brasil, pois

desvelam um projeto de nação que se pretende social e economicamente mais justa. Na esquina do tempo, essas instituições podem representar o desafio a um novo caminhar na produção e democratização do conhecimento.” (Pacheco, 2015, p. 27).

Com base na leitura dos excertos, é fundamental o entendimento de que a história da educação profissional no Brasil tem, na criação dos Institutos Federais, a afirmação do compromisso democrático, ético e cidadão de ruptura com a dualidade entre uma formação para a elite e outra para os trabalhadores. Nessa perspectiva, segundo Pacheco (2015), entre os conceitos fundamentais para a compreensão das concepções que orientam a criação dos Institutos Federais está:

- (A) O trabalho como princípio educativo, que, em síntese, compreende o trabalho como a primeira mediação entre o homem e a realidade social e, por isso, o ser humano, como produtor da sua realidade, adquire conhecimentos que lhe possibilitarão atuar de maneira autônoma e consciente na dinâmica econômica da sociedade.
- (B) A formação humana integral, o que significa pensar na ampliação da jornada de tempo escolar como caminho para uma educação mais complexa e completa, que permita à população trabalhadora ensino de qualidade e maior proteção, com inclusão social aos estudantes mais vulneráveis.
- (C) O trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia, que, integrados ao currículo escolar, atuam numa formação que prioriza a preparação técnica, o treinamento para atividades produtivas e a adequação ao mercado de trabalho, a fim de que o estudante trabalhador assuma uma postura inovadora e flexível, em seu arranjo social e local.
- (D) A pesquisa como princípio pedagógico, para que o educando compreenda que a pesquisa científica é um caminho para transformar a realidade social, devendo o currículo escolar priorizá-la na integração entre educação, ciência e tecnologia, que compõem, juntos, a missão dos Institutos Federais.

**15** Leia, com atenção, os excertos abaixo:

“De hoje em diante, que fique combinado que

não haverá mais ‘índio’ no Brasil. Fica acertado que os chamaremos indígenas, que é a mesma coisa que nativo, original de um lugar. Certo? Bem, calma lá. Alguém me soprou uma questão: mais índio e indígena não é a mesma coisa? Pois é. Não, não é. Digam o que disserem, mas ser um indígena é pertencer a um povo específico, Munduruku, por exemplo. Ser ‘índio’ é pertencer a quê? É trazer consigo todos os adjetivos não apreciados em qualquer ser humano. Ela é uma palavra preconceituosa, racista, colonialista, etnocêntrica, eurocêntrica. Acho melhor não a usarmos mais, não é?” (sic)

Fonte: São Paulo. Secretaria Municipal de Educação, 2019, p. 16.

“Ao mesmo tempo, a linguagem como produtora de conhecimento, ao não apresentar de maneira sistemática e elaborada elementos da história e da cultura africanas e afro-brasileiras, elimina não só a possibilidade de as crianças conhecerem tal história e cultura, como também leva à idéia de que não possuem importância, portanto sua ausência se torna normal, natural, a ponto de nem ser denunciada e desejada. Esse fato configura um círculo vicioso de silêncio e silenciamento, que dificulta a reflexão das crianças sobre as relações raciais no cotidiano escolar e, ao mesmo tempo, sobre o próprio pertencimento racial. Por extensão, que essas crianças reflitam e ajam sobre as discriminações experienciadas e percebidas no dia a dia.”

Fonte: Brasil. MEC, 2005, p. 99.

A partir dos excertos apresentados, um caminho eficaz que a escola deve assumir, considerando que o espaço escolar deve romper com práticas racistas e discriminatórias e promover uma educação que reconheça e promova a diversidade étnico-racial, é

- (A) reconhecer o racismo como fenômeno forjado fora do espaço escolar, vinculando o tema às relações familiares.
- (B) valorizar conhecimentos diferenciados sobre a história e a cultura africanas e afro-brasileira e indígenas, utilizando materiais atualizados sobre a diversidade étnico-racial.
- (C) diferenciar a linguagem popular e cotidiana da formal e escolar, combatendo o racismo e a discriminação por meio de campanhas de conscientização.
- (D) influenciar o poder público na criação mais eficaz de políticas para a diversidade, adotando práticas de resolução de conflitos pautadas na admoestação.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**16** Nas refinarias de petróleo, o processo denominado FCC (do inglês - *Fluid Catalytic Cracking*) é muito utilizado para a produção de diferentes combustíveis. Neste processo químico, frações mais pesadas do petróleo são transformadas em frações mais leves (moléculas com 3 a 12 átomos carbono na cadeia). Os catalisadores utilizados para este processo devem apresentar sítios ácidos de Brønsted-Lowry e de Lewis. Dentre as opções abaixo, escolha a alternativa que apresente o catalisador mais apropriado para o processo FCC.

- (A) Pt
- (B) Rh/S
- (C) Zeólita Y
- (D) Liga metálica Pd-Ag

**17** O professor de química experimental foi preparar uma aula prática de separação de uma mistura de dois líquidos miscíveis entre si. Qual método de separação proposto pelo professor para demonstrar o processo de separação dos líquidos?

- (A) Filtração
- (B) Centrifugação
- (C) Destilação
- (D) Evaporação

**18** A equação de Bernoulli relaciona satisfatoriamente o princípio da conservação da massa e da energia no escoamento de fluidos. No entanto, é preciso realizar algumas considerações para que se possa aplicar esta equação em resolução de problemas práticos. Marque a opção que contém uma destas considerações:

- (A) O regime de escoamento deve ser não estacionário.
- (B) O fluido deve ser incompressível.
- (C) O fluido deve ser viscoso.
- (D) A pressão do sistema deve ser constante.

**19** O Brasil é um dos principais produtores de papel e celulose do mundo. A partir do material

lignocelulósico presente na estrutura vegetal, o processamento deste setor extrai prioritariamente a celulose dos demais componentes lignina e hemicelulose. De acordo com as opções apresentadas a seguir, marque a alternativa que descreve de forma correta uma característica da lignina:

- (A) É um polissacarídeo estrutural diverso contendo polímeros com hexoses e pentoses.
- (B) É um composto que possui cadeia linear com ligações glicosídicas.
- (C) É uma substância solúvel em meio alcalino, com baixo grau de polimerização e que promove características úteis à pasta celulósica.
- (D) É um polímero amorfo formado por base fenil-propano com resistência à hidrólise ácida.

**20** O Tubo de Venturi consiste na adição de uma seção com estreitamento (redução da área), que aumenta a velocidade de fluxo e reduz a pressão, em relação à parte de maior área. A vazão é determinada medindo-se a diferença de pressão nessas duas regiões. Em um dado Tubo de Venturi Horizontal, a seção de estreitamento possui área igual a  $0,02 \text{ m}^2$ , pressão igual à pressão atmosférica de  $10^5 \text{ Pa}$  e velocidade do fluido igual a  $20 \text{ m/s}$ . Na região de maior área, a tubulação apresenta valor igual a  $0,1 \text{ m}^2$ . Considerando-se que o fluido escoar em regime permanente, e que sua massa específica corresponde a  $10^3 \text{ kg/m}^3$ , determine a pressão absoluta na região de maior área.

- (A)  $2,92 \times 10^5 \text{ Pa}$
- (B)  $1,00 \times 10^5 \text{ Pa}$
- (C)  $1,08 \times 10^5 \text{ Pa}$
- (D)  $4,84 \times 10^5 \text{ Pa}$

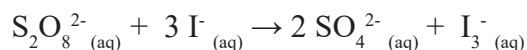
**21** A respeito do processamento Kraft para obtenção de polpas celulósicas na indústria papelreira, escolha a opção que melhor completa a sentença abaixo.

“\_\_\_\_\_ é o resíduo do processo de polpação Kraft que sai da etapa de digestão”.

- (A) Licor negro.
- (B) Licor vermelho.
- (C) Licor branco.
- (D) Licor verde.



**22** A equação química abaixo representa a síntese do íon triiodeto.



A fim de descobrir a ordem da reação, três experimentos foram realizados, e os resultados encontrados estão na tabela a seguir. Analise os dados da tabela e assinale a alternativa que possui a ordem desta reação.

Experimento	Concentração inicial (mol.L <sup>-1</sup> )		Velocidade inicial (mol de S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> <sup>2-</sup> .L <sup>-1</sup> .s <sup>-1</sup> )
	S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> <sup>2-</sup>	I <sup>-</sup>	
1	0,150	0,210	1,14
2	0,300	0,210	2,28
3	0,300	0,105	1,14

(A) 1

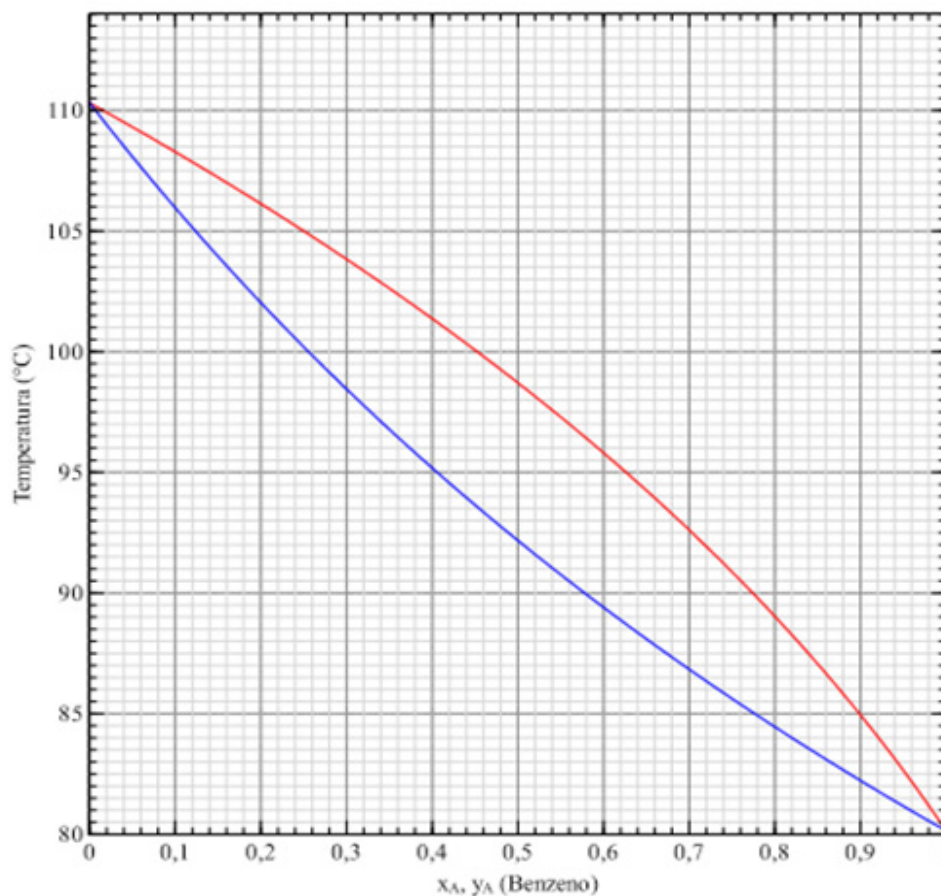
(B) 2

(C) 3

(D) 4

**23** A destilação é uma operação unitária de processos de transferência de massa e de calor simultâneos e que se destina a recuperar o composto mais volátil na parte superior da coluna. Algumas colunas de destilação têm, em seu interior, pratos ou bandejas, ocorrendo um equilíbrio líquido-vapor em cada unidade, conforme diagrama a seguir. Deseja-se recuperar o benzeno de uma mistura que contém 70% de benzeno e 30% de tolueno em mols, para tanto, utilizou-se um tanque flash (tanque de destilação). O processo acontece sob pressão constante e com temperatura de 90°C. Qual é a porcentagem aproximada de benzeno recuperada?

Diagrama T-x-y a pressão constante.



Fonte: MCCABE, W.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering. McGraw-Hill UK. 2001.

(A) 60%

(B) 78%

(C) 58%

(D) 67%

**24** O conceito de Produção mais Limpa (P+L) foi criado pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) no final da década de 1980. A ideia surgiu como uma resposta à crescente preocupação global com a sustentabilidade e a necessidade de desenvolver práticas industriais que reduzissem os impactos ambientais de forma preventiva, em vez de remediativa. Desde então, a P+L tem sido amplamente adotada e adaptada por indústrias ao redor do mundo inteiro. Nesse contexto, qual das seguintes práticas é um exemplo de Produção mais Limpa (P+L) na indústria química?

- (A) Substituição de um reator antigo por um reator de maior capacidade que opera em batelada e otimiza o processo.
- (B) Aumento da produção pela compra de matérias-primas de baixo custo para direcionar o orçamento na otimização tecnológica do processo.
- (C) Implementação de reciclagem de solventes utilizados no processo de produção para reutilização em ciclos subsequentes.
- (D) Incineração de todos os resíduos para geração e recuperação de energia.

**25** Lítio é o metal mais leve da tabela periódica e que se tornou um dos principais protagonistas para a transição energética mundial. Essa posição de destaque se deve ao fato do seu uso estratégico na confecção de baterias para carros elétricos e híbridos. Chile, Bolívia e Argentina detêm juntos mais de 60% das reservas mundiais do minério, cuja exploração é feita em salinas. No entanto, apenas 0,3% de todo material extraído contém o metal. Já o Brasil concentra 8% das reservas mundiais de lítio, e o elemento é extraído do mineral chamado espodumênio ( $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$ ), que contém uma concentração de lítio dez vezes maior que os minerais encontrados nos países vizinhos. A maior parte deste material é comprado pela China, que é responsável por mais de 80% do refinamento do lítio no mundo. No entanto, para atender essa demanda, muitos problemas têm sido gerados.

Fonte: Maiores reservas mundiais de lítio estão no Chile e na Austrália. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/litio-exclusivo/noticia/2023/09/22/maiores-reservas-mundiais-de-litio-estao-no-chile-e-na-australia.gh.html>. Acesso em 13 de agosto de 2024. (adaptado)

Nesse contexto, é correto afirmar que:

- (A) a exploração do lítio não causa impactos socioambientais.
- (B) o principal risco ambiental da exploração de lítio na América Latina está associado ao uso intensivo dos recursos hídricos.
- (C) pela especificidade das minas de minério de lítio do Brasil, ele é o único país latino que consegue exportar esse material completamente refinado.
- (D) o crescente uso do lítio em baterias para movimentar o mercado de carros elétricos justifica os problemas associados à exploração mineral.

**26** No refino de petróleo, em função da grande variedade de compostos processados e das condições termodinâmicas diversas nos processos de separação e catálise, algumas ocorrências indesejadas costumam aparecer de forma recorrente. Marque a opção que melhor descreve estes problemas enfrentados no processo de refino.

- (A) Decomposição térmica, polimerização, envenenamento do catalisador, vazamentos por corrosão.
- (B) Reforma catalítica, escassez energética, entupimento do catalisador e corrosão localizada.
- (C) Craqueamento térmico, entupimento de zeólitas, alta concentração de compostos parafínicos.
- (D) Decomposição térmica, indisponibilidade de zeólitas no mercado, craqueamento catalítico e corrosão.

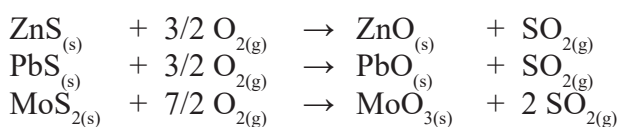
**27** Na pressão de 1 atm, a água pura entra em ebulição na temperatura de 100 °C. Se adicionar 100 gramas de sacarose em 1 litro de água pura, na pressão de 1 atm, qual será a temperatura de ebulição da solução? O valor da constante ebullioscópica da água é de 0,5 °C.kg/mol e a molalidade da solução é de 0,3 mol/kg.

- (A) 0,15 °C
- (B) 99,85 °C
- (C) 100,00 °C
- (D) 100,15 °C

**28** O peróxido de hidrogênio concentrado é amplamente utilizado na indústria química devido às suas propriedades como agente oxidante, desinfetante e branqueador. Suas principais aplicações incluem o tratamento de águas residuais para oxidação de contaminantes, o branqueamento de papel e tecidos, a desinfecção de equipamentos e embalagens na indústria de alimentos e a síntese de produtos químicos e farmacêuticos. Mais de 99% do peróxido de hidrogênio mundial é fabricado pelo processo de auto-oxidação da antraquinona. Este método é o mais utilizado devido à sua alta eficiência e pelo fato de permitir a produção em larga escala. Sobre esse processo é correto afirmar que:

- (A) O método produz  $H_2O_2$  em concentrações que podem variar de 35% até mais de 70%, dependendo das necessidades industriais.
- (B) A antraquinona é primeiro hidrogenada para formar a hidroquinona correspondente. Isso é feito em um reator de hidrogenação sem a necessidade de um catalisador, o que diminui os custos de produção.
- (C) A hidroquinona formada é oxidada novamente em antraquinona liberando o peróxido de hidrogênio. O agente oxidante utilizado nessa etapa é o gás oxigênio concentrado de alta pureza para otimizar o processo e aumentar o rendimento.
- (D) A produção de  $H_2O_2$  não requer equipamentos específicos, tampouco um controle rigoroso das condições de processo por se tratar de uma substância inerte.

**29** Uma das principais operações na indústria metalúrgica para o processamento de minerais sulfetados é denominada ustulação. Neste processo, ocorre uma reação exotérmica de oxidação total ou parcial de um sulfeto metálico a elevadas temperaturas. As equações químicas abaixo representam algumas reações de ustulação para os minerais sulfetados de importância industrial.



Dentre as opções a seguir, qual problema ambiental pode estar associado ao processo de ustulação?

- (A) Destruição da camada de ozônio.
- (B) Efeito estufa.
- (C) Poluição do ar atmosférico por metal pesado.
- (D) Chuva ácida.

**30** As culturas agrícolas ditas como energéticas são aquelas empregadas para produção em larga escala de pelo menos um produto destinado ao uso energético, seja um biocombustível para transporte ou como fonte de energia para conversão em outras formas de energia útil, além de produtos secundários. Relacione as três grandes culturas comercialmente difundidas no mundo com seu(s) respectivo(s) produto(s) e marque a alternativa correta.

MATÉRIA-PRIMA	PRODUTO(S)
1 - Soja	A - Açúcar (sacarose)
2 - Cana-de-açúcar	B - Etanol e ração animal
3 - Milho	C - Açúcar, etanol e bioenergia
	D - Biodiesel

- (A) 1-A, 2-C, 3-D.
- (B) 1-C, 2-B, 3-A.
- (C) 1-D, 2-C, 3-B.
- (D) 1-B, 2-A, 3-D.

**31** Para um melhor isolamento de um forno elétrico, sua parede de revestimento refratário é composta por dois materiais sobrepostos X e Y, com a mesma espessura. A condutividade térmica desses materiais tem valores  $K_x$  e  $K_y$ , respectivamente. Então, a condutividade térmica (K) da parede composta é:

- (A)  $K = K_x + K_y$
- (B)  $K = \frac{K_x K_y}{K_x + K_y}$
- (C)  $K = \frac{K_x + K_y}{2}$
- (D)  $K = \frac{2 K_x K_y}{K_x + K_y}$

**32** Os laboratórios científicos são locais construídos com a finalidade de se realizar, principalmente, experimentos. Para a realização destes experimentos, existem vários recipientes, chamados vidrarias, que devem ser escolhidos adequadamente a depender da finalidade. Dentre os muitos recipientes encontrados num laboratório, três estão representados na figura a seguir. Assinale a alternativa que apresenta os nomes corretos dos recipientes 1, 2 e 3, respectivamente?



Fonte: IFSP, 2024.

- (A) Erlenmeyer, Béquer e Proveta.
- (B) Kitassato, Béquer e Pisseta.
- (C) Erlenmeyer, Béquer e Bureta.
- (D) Kitassato, Béquer e Proveta.

**33** A produção de amônia pode ser feita através da reação entre gás nitrogênio e gás hidrogênio, conforme representado pela equação química balanceada abaixo:



Industrialmente, esta reação é realizada a altas temperaturas (aproximadamente 450°C). Assinale a alternativa correta a respeito desta reação, levando em consideração os conceitos de Le Chatelier sobre deslocamentos de equilíbrios químicos:

- (A) Por se tratar de uma reação exotérmica, quanto maior a temperatura, maior o rendimento. Além disso, um aumento na temperatura (em volume constante) aumenta a pressão, o que ajuda a aumentar ainda mais o rendimento.
- (B) Por se tratar de uma reação exotérmica, quanto maior a temperatura, menor o rendimento. Porém, o aumento na temperatura aumenta a pressão (volume constante) e isso desloca o equilíbrio no sentido de produção da amônia (além do aumento na cinética da reação).
- (C) Por se tratar de uma reação endotérmica, quanto maior a temperatura, maior o rendimento. Portanto, quanto maior a temperatura, maior o rendimento desta reação.
- (D) Por se tratar de uma reação endotérmica, quan-

to maior a temperatura, menor o rendimento. Porém, o aumento na temperatura aumenta a pressão (volume constante), e faz com que o rendimento da reação aumente, compensando a redução em função da temperatura.

**34** Uma das grandes preocupações atuais no que diz respeito ao meio ambiente é o aumento no aquecimento global devido ao efeito estufa. Estimativas feitas pelo Painel Intergovernamental para a Mudança de Clima (IPCC – da sigla em inglês) sugerem que o aquecimento global pode promover o aumento da temperatura na Terra, em média, em 5°C até o final deste século. Este fato traria consequências catastróficas para o nosso planeta, tais como: derretimento das calotas polares, alterações na agricultura, mudanças nos ciclos pluviais, entre outras tantas consequências. Com relação aos chamados gases do efeito estufa, marque a alternativa correta.

- (A) O gás carbônico é o principal gás do efeito estufa. Apesar de não ser o gás com maior potencial para aprisionar a radiação infravermelha, este é o gás de efeito estufa mais abundante na atmosfera e, por isso, acaba sendo o principal responsável.
- (B) O efeito estufa teve início com o advento da primeira revolução industrial e, desde então, tem provocado o aquecimento global.
- (C) O gás carbônico é responsável por cerca de 60% do efeito estufa, e sua principal produção é por meio da fotossíntese.
- (D) O metano, principal componente do gás natural, é responsável por 15 a 20 % do efeito estufa. Existe mais gás metano na atmosfera que o gás carbônico, porém, como o metano é menos nocivo para o efeito estufa, em relação ao gás carbônico, este acaba tendo um efeito menor no aquecimento global.

**35** Em unidades industriais, são utilizados secadores de tombo rotativo para o tratamento de lodo úmido. Em um dado processamento de uma torta de lodo úmido com 80% de umidade, a vazão de 280 kg/h de água é removida, e obtém-se um produto final contendo 40% de água. Assinale a alternativa que indica de forma correta o fluxo de lodo úmido que alimenta o secador, considerando que o processo de evaporação ocorre sem arraste de sólidos e em regime permanente.

- (A) 140 kg/h
- (B) 336 kg/h
- (C) 420 kg/h
- (D) 480 kg/h

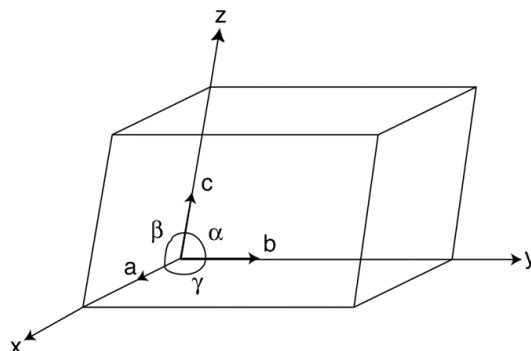
**36** A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pela Lei Federal nº 12.305/2010, dispõe sobre princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos e trata ainda da responsabilidade dos geradores e do poder público. Neste contexto e a respeito do tratamento e destinação de resíduos sólidos, assinale a alternativa correta:

- (A) Biorremediação e incineração são alguns exemplos de disposição final de baixo custo para resíduos sólidos industriais.
- (B) Alternativas sustentáveis para a destinação de resíduos sólidos incluem a reutilização, a reciclagem, a compostagem e o reaproveitamento energético de resíduos sólidos.
- (C) O vazadouro a céu aberto é uma modalidade de aterro não controlado com menor tempo de vida útil.
- (D) A logística reversa de metais, plásticos e dispositivos eletrônicos não é um exemplo de instrumento de desenvolvimento econômico-social para reaproveitamento e reuso de resíduos sólidos.

**37** Considerando um trocador de calor do tipo tubo e casco, com uma única passada, determine o tipo de arranjo e a área de superfície de transferência de calor necessária para resfriar 0,70 kg/s de uma solução A ( $c_{pA} = 3800 \text{ J/kg.K}$ ) de  $110^\circ\text{C}$  para  $30^\circ\text{C}$ , usando 1,40 kg/s de uma solução B ( $c_{pB} = 1900 \text{ J/kg.K}$ ) a  $10^\circ\text{C}$ . Considere que o coeficiente geral de transferência de calor é  $560 \text{ W/m}^2.\text{K}$ , e que a perda de calor para a atmosfera é desprezível.

- (A) Tubo e casco de fluxo paralelo; Área =  $19 \text{ m}^2$
- (B) Tubo e casco de fluxo paralelo; Área =  $4,75 \text{ m}^2$
- (C) Tubo e casco de contracorrente; Área =  $19 \text{ m}^2$
- (D) Tubo e casco de contracorrente; Área =  $4,75 \text{ m}^2$

**38** A figura a seguir representa o modelo de geometria de uma célula unitária geral de materiais cristalinos, como por exemplo, de um material cerâmico. O tamanho dos eixos cristalográficos ou arestas, representado pelas letras a, b e c, e o valor dos ângulos entre eixos cristalográficos, representado pelas letras  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$ , são característicos de cada um dos sete sistemas cristalinos existentes.



Fonte: IFSP, 2024

A célula unitária que apresenta os eixos axiais  $a = b \neq c$  e ângulos entre os eixos cristalográficos  $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$  é relacionado a qual sistema cristalino?

- (A) Monoclínico
- (B) Tetragonal
- (C) Cúbico
- (D) Romboédrico

**39** A dureza é uma propriedade relacionada à capacidade de um material riscar o outro. Pode ser medida utilizando a Escala de Dureza de Mohs, que é particularmente útil para identificar e classificar minerais. Experimentalmente, a dureza de minerais também pode ser avaliada utilizando o teste de risco. Sabendo-se que a dureza do talco, da fluorita e do feldspato na escala de Mohs são, respectivamente, 1, 4 e 6, assinale a alternativa que apresenta uma afirmativa correta:

- (A) A dureza do talco é quatro vezes superior à dureza da fluorita e seis vezes superior à do feldspato.
- (B) Por apresentar dureza 1 na Escala de Mohs, o talco é o mineral de maior dureza nesta escala.
- (C) Em um teste de risco entre talco, fluorita e feldspato, o talco seria riscado pela fluorita, e a fluorita seria riscada pelo feldspato.
- (D) Em um teste de risco entre talco, fluorita e feldspato, o feldspato seria riscado tanto pela fluorita, quanto pelo talco.

**40** “A Petrobras lançou processo de licitação pública para contratação das empresas que vão realizar as obras de construção e de conclusão de unidades operacionais no Polo GasLub, em Itaboraí (RJ). Após a conclusão das obras, o conjunto de unidades terá capacidade aproximada de produzir 12 mil barris por dia (bpd) de óleos lubrificantes de Grupo II, além de 75 mil bpd de diesel S-10 e 20 mil bpd de querosene de aviação (QAV-1), de baixíssimo teor de enxofre.”

Fonte: Agência Petrobras. Petrobras inicia processo de contratação para retomada de obras do Polo GasLub. Disponível em: [https://agencia.petrobras.com.br/w/negocio/petrobras-inicia-processo-de-contratacao-para-retomada-de-obras-do-polo-gaslub#:~:text=A%20Petrobras%20lan%C3%A7ou%20processo%20de,%2C%20em%20Itabora%C3%AD%20\(RJ\)](https://agencia.petrobras.com.br/w/negocio/petrobras-inicia-processo-de-contratacao-para-retomada-de-obras-do-polo-gaslub#:~:text=A%20Petrobras%20lan%C3%A7ou%20processo%20de,%2C%20em%20Itabora%C3%AD%20(RJ).). Acesso em: 01 out. 2024.

Nesta unidade de refino de petróleo, dois importantes processos de hidrotreatamento (HDT) que serão realizados são conhecidos como HDS e HDN. Quais elementos ou compostos químicos estes dois processos devem extrair dos lubrificantes e dos combustíveis?

- (A) Enxofre e nitrogênio.
- (B) Metais pesados e olefinas leves.
- (C) Compostos aromáticos e olefinas pesadas.
- (D) Parafina e sólidos inorgânicos.