



EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA

PROVA OBJETIVA – TARDE

ANALISTA DE PESQUISA ENERGÉTICA

GÁS E BIONERGIA - BIOENERGIA

NÍVEL SUPERIOR TIPO 1 – BRANCA



SUA PROVA

- Além deste caderno contendo **70 (setenta)** questões objetivas, e **1 (uma)** questão discursiva, você receberá do fiscal de prova o cartão de respostas e a folha de textos definitivos
- As questões objetivas têm **5 (cinco)** opções de resposta (A, B, C, D e E) e somente uma delas está correta.



TEMPO

- Você dispõe de **5 (cinco) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação do cartão de respostas;
- **3 (três) horas** após o início da prova, é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões;
- A partir dos **30 (trinta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de questões**.



NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher o cartão de respostas e a folha de textos definitivos;
- Para o preenchimento do cartão de respostas e da folha de textos definitivos, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s) no cartão de respostas e na folha de textos definitivos;
- Confira seu cargo, cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo ou cor ou tipo **diferente** do impresso em seu cartão de respostas e em sua folha de textos definitivos, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento do seu cartão de respostas. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca do cartão de respostas e da folha de textos definitivos em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas no cartão de respostas e na folha de textos definitivos;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- **Boa sorte!**

Conhecimentos Gerais

Língua Portuguesa

1

Observe a charge a seguir.



Sobre a charge, assinale a afirmativa correta.

- (A) O personagem da esquerda está numa consulta médica.
- (B) O personagem da esquerda está confirmando as palavras do outro, em função de seu procedimento.
- (C) O diálogo mostra que o motivo da consulta médica é a surdez do personagem no sofá.
- (D) Os livros na estante servem para identificar como um escritório o ambiente focalizado.
- (E) O personagem da direita está lendo um livro para o outro, que não está escutando o que o outro lê.

2

Assinale a opção que mostra um texto propagandístico apoiado na sedução.

- (A) Viaje pela Cometa: os preços são mais baratos!
- (B) É mais rápido reservar hotel pela Trivago!
- (C) Fique perfumado com desodorante Apolo!
- (D) Chegue mais rápido com carros da Movida!
- (E) Computadores LEX: a nova tecnologia!

3

Assinale a frase que se enquadra entre os textos argumentativos, apresentando uma tese e argumentos.

- (A) A inflação é o primeiro remédio miraculoso do Estado mal administrado. O segundo é a guerra.
- (B) Ignoro que armas serão usadas na III Guerra Mundial, mas na Quarta serão paus e pedras.
- (C) O governo deve dar prioridade à sua dívida social e não à financeira, como já dizia Betinho.
- (D) A guerra nada mais é do que apressar uma transformação por meios técnicos.
- (E) Nada mais fácil do que fazer planejamento de um país sem incluir gente.

4

O célebre economista Roberto Campos declarou:

Enquanto os socialistas gostam de falar das imperfeições do mercado, os liberais têm medo das imperfeições do governo.

Sobre a estruturação e o significado da frase, assinale a afirmativa correta.

- (A) A frase opõe os antônimos “gostam” a “têm medo”.
- (B) Uma oposição da frase é mercado X governo.
- (C) Os dois segmentos da frase estão em perfeito paralelismo.
- (D) A segunda oração do texto explica a oração anterior.
- (E) A expressão “têm medo” poderia ser substituída por “se previnem contra”.

5

Assinale a frase em que a comparação realizada **não** é explicada.

- (A) A lei é como uma cerca – quando a gente é forte, a gente passa por baixo; quando é fraca, passa por cima.
- (B) Candidato é como animal no cio: deve falar pouco e agir muito.
- (C) Políticos são como fraldas: precisam ser trocados regularmente e pela mesma razão.
- (D) Tentar fazer o governo trabalhar é como tentar pregar um botão numa torta de queijo.
- (E) A política é como um charco e as pessoas têm de andar com lenço no nariz, por causa do mau cheiro.

6

Um dos empregos mais frequentes dos pronomes possessivos é sua utilização para dar ideia de posse de algo.

Assinale a frase que exemplifica esse uso.

- (A) Não é permitido fazer em nome de outro o que não podemos fazer em nosso nome.
- (B) Não pergunte o que o seu país pode fazer por você.
- (C) Empregarei os meus parentes enquanto puder, mas não desprezarei os demais.
- (D) Qualquer plano só é válido até o momento em que seu inimigo faz o primeiro movimento.
- (E) É preciso combater o inimigo com nossas próprias armas.

7

Assinale a frase em que seria mais adequado o emprego de “ao invés de”, em lugar de “em vez de”.

- (A) Alguns países, em vez de desaparecer em função de seu mau governo, viveram graças a ele.
- (B) Em vez de prometer e não cumprir, seria melhor fazer coisas não prometidas, mas necessárias.
- (C) O banquete oferecia vinhos franceses em vez de vinhos nacionais.
- (D) A família tradicional usa telefone fixo em vez de telefone celular.
- (E) Em vez de viajar à Europa, os estudantes preferiram conhecer o interior do país.

8

Assinale a frase que focaliza a política como algo positivo.

- (A) Política é a arte de governar com o máximo de promessas e o mínimo de realizações.
- (B) A política é a arte do possível.
- (C) As promessas políticas de ontem são os impostos de hoje.
- (D) Tudo para o povo, nada pelo povo; é máxima política de profunda significação.
- (E) Política e politicagem estão sempre unidas.

Língua Inglesa

Read Text I and answer the eight questions that follow it:

Text I

Shock of the old: Believe it or not, battery-powered vehicles have been around since Victorian times.

The history of the electric car is surprisingly engaging. If you imagine early electric vehicles at all (full disclosure: I didn't until recently), it will probably be as the quixotic and possibly dangerous dream of a few eccentrics, maybe in the 1920s or 1930s, when domestic electrification became widespread. It's easy to imagine some stiff-collared proto-Musk getting bored of hunting and affairs, eyeing his newly installed electric lights speculatively, then wreaking untold havoc and mass electrocutions. The reality is entirely different.

By 1900, a third of all cars on the road in the US were electric; we're looking at the history of a cruelly missed opportunity, and it started astonishingly early. The Scottish engineer Robert Anderson had a go at an electric car of sorts way back in the 1830s, though his invention was somewhat stymied by the fact rechargeable batteries were not invented until 1859, making his crude carriage something of a one-trick pony (and far less useful than an actual pony).

It's debatable whether or not Scotland was ready for this brave new world anyway: in 1842, Robert Davidson (another Scot, who had, a few years earlier, also tried his hand at an electric vehicle) saw his electric locomotive Galvani "broken by some malicious hands almost beyond repair" in Perth. The contemporary consensus was that it was attacked by railway workers fearful for their jobs.

Despite this unpromising start, electric vehicles had entered widespread commercial circulation by the start of the 20th century, particularly in the US. Electric cabs crisscrossed Manhattan, 1897's bestselling US car was electric and, when he was shot in 1901, President McKinley was taken to hospital in an electric ambulance. London had Walter Bersey's electric taxis, and Berlin's fire engines went electric in 1908; the future looked bright, clean and silent.

By the 1930s, however, the tide had definitively turned against electric, cursed by range limitations and impractical charging times while petrol gained the upper hand thanks partly – and ironically – to the electric starter motor. The Horseless Age magazine, which vehemently backed the petrol non-horse, would have been delighted. There was a brief resurgence of interest in the late 1960s, when the US Congress passed a bill promoting electrical vehicle development, but nothing much actually happened until the Nissan Leaf sparked interest in 2009. Electric still isn't quite there yet, battling infrastructure and battery problems that might have been familiar to Anderson and friends.

Adapted from *The Guardian*, Tuesday 24 October 2023, p. 6
<https://www.theguardian.com/lifeandstyle/series/shock-of-the-old/2023/oct/24/all>

9

Based on the text, mark the statements below as TRUE (T) or FALSE (F).

- () The history of electric cars has been fraught with flawed assumptions.
- () Robert Anderson's invention in the 1830s was triggered off by the launching of rechargeable batteries.
- () The 19th century Scottish locomotive engineer is said to have quashed social resistance.

The statements are, respectively,

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

10

At the dawn of the 20th century in the United States of America, the use of electricity-powered vehicles seemed to be:

- (A) stalling.
- (B) abating.
- (C) dragging.
- (D) slumping.
- (E) blossoming.

11

The author's account discloses an evolution that can be understood as being:

- (A) reckless.
- (B) smooth.
- (C) straight.
- (D) erratic.
- (E) sloppy.

12

The last sentence indicates that some hurdles remain to be:

- (A) raised.
- (B) handled.
- (C) loosened.
- (D) contrived.
- (E) overlooked.

13

The phrase "wreaking [...] havoc" (1st paragraph) is similar in meaning to:

- (A) stifling grief.
- (B) feigning mirth.
- (C) seeking respite.
- (D) creating mayhem.
- (E) enduring stillness.

14

In "Despite this unpromising start" (4th paragraph), the first word can be replaced by:

- (A) Unless.
- (B) Hardly.
- (C) Whereas.
- (D) Inasmuch.
- (E) Notwithstanding.

15

The idiom in “the tide had definitively turned” (5th paragraph) implies that the course of events had:

- (A) shifted.
- (B) stopped.
- (C) hastened.
- (D) increased.
- (E) persevered.

16

In “which vehemently backed” (5th paragraph) the verb is similar in meaning to:

- (A) supported.
- (B) hindered.
- (C) resisted.
- (D) limited.
- (E) defied.

Noções de Administração Pública

17

A Constituição Federal de 1988 estabelece que a Administração Pública no Brasil pode ser direta ou indireta. Essa estrutura visa promover a eficiência, transparência e responsabilidade na prestação de serviços públicos e na execução de políticas governamentais.

A entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio e capital exclusivo da União, criada por lei para a exploração de atividade econômica que o governo seja levado a exercer por força de contingência ou de conveniência administrativa, é denominada

- (A) autarquia.
- (B) empresa pública.
- (C) sociedade de economia mista.
- (D) fundação pública.
- (E) organização da sociedade civil.

18

A organização administrativa no setor público envolve modelos que delineiam a distribuição de poder e responsabilidades.

Relacione as organizações abaixo com suas respectivas naturezas jurídicas.

1. Empresa de Pesquisa Energética
 2. Nuclebrás Equipamentos Pesados
 3. Ministério de Minas e Energia
 4. Autoridade Nacional de Segurança Nuclear
- () Autarquia
 - () Sociedade de Economia Mista
 - () Ministério
 - () Empresa Pública

Assinale a opção que apresenta a relação correta, na ordem apresentada.

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

19

A Constituição Federal Brasileira de 1988 estabelece os princípios fundamentais da Administração Pública. Inscritos no artigo 37, esses princípios formam a base para uma administração pública que deve ser transparente, responsável e comprometida com o bem-estar coletivo.

O princípio relacionado ao modo de organizar, estruturar e disciplinar a Administração Pública para alcançar os melhores resultados na prestação do serviço público é denominado Princípio da

- (A) Legalidade.
- (B) Impessoalidade.
- (C) Moralidade.
- (D) Publicidade.
- (E) Eficiência.

20

O orçamento público no Brasil é um instrumento essencial para o planejamento e a gestão dos recursos financeiros do Estado, com o objetivo de atender às necessidades da sociedade e promover o desenvolvimento econômico e social do país.

Com relação ao orçamento público, analise os itens a seguir:

- I. A elaboração de propostas orçamentárias é o processo de preparação da proposta de orçamento anual de um ente público. Esse processo envolve a consolidação, pelo Poder Executivo, do projeto da Lei de Diretrizes Orçamentárias, incluindo as propostas orçamentárias dos demais Poderes, e o subsequente envio ao Poder Legislativo para apreciação.
- II. A verificação da fidelidade funcional dos agentes da administração responsáveis por bens e valores públicos é parte integrante do controle da execução orçamentária.
- III. O cumprimento do programa de trabalho, expresso em termos monetários e de realização de obras e prestação de serviços, é parte integrante do controle da execução orçamentária.

Está correto o que se afirma em

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

Conhecimentos Gerais do Setor Energético

21

O engenheiro responsável por uma usina termelétrica analisa a programação diária de operação eletroenergética para estabelecer a produção de sua usina.

De acordo com a organização institucional do setor elétrico, assinale a instituição do setor elétrico responsável pela elaboração da programação diária.

- (A) ANEEL
- (B) ONS
- (C) EPE
- (D) CCEE
- (E) CMSE

22

O mercado procura por empresas sustentáveis, que demonstram preocupação com o uso sustentável de energia.

Dentro desse contexto, edificações podem atestar sua eficiência energético por meio da obtenção do selo Procel.

Nesse contexto, assinale a opção que indica um parâmetro a ser atendido por uma edificação para obter o Selo A Procel.

- (A) Edificações que possuem sistemas de iluminação 100% eficientes, eliminando o uso de lâmpadas incandescentes.
- (B) Edificações que utilizam exclusivamente fontes de energia renováveis, como solar e eólica.
- (C) Edificações com o maior potencial de geração de energia elétrica por meio de painéis solares.
- (D) Edificações que possuem o menor consumo de energia para aquecimento e resfriamento, sendo a mais eficiente em termos energéticos.
- (E) Edificações que atingiram o máximo nível de automação e controle de sistemas elétricos, independentemente do consumo de energia.

23

A Lei nº 14.300/2022 institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída e dá outras providências.

Ela estabelece que

- (A) os contratos firmados entre o consumidor e a concessionária ou permissionária de distribuição de energia elétrica para fins de acesso ao sistema de microgeração distribuída podem ser celebrados somente com pessoa física, tendo em vista os subsídios adicionais aplicáveis apenas a microgeração.
- (B) os interessados em implantar projetos de minigeração distribuída são isentos de apresentar garantia de fiel cumprimento para centrais enquadradas na modalidade de geração compartilhada por cooperativa, desde que a potência instalada da central não ultrapasse 1MW.
- (C) o consumidor-gerador interessado na conexão de central de microgeração ou minigeração distribuída pode optar por tensão diferente da informada pela concessionária ou permissionária de distribuição de energia elétrica, desde que haja viabilidade técnica do subsistema elétrico.
- (D) a concessionária ou permissionária de distribuição é responsável técnica pela implantação do sistema de medição da microgeração distribuída, ao passo que os custos de implantação desse sistema de medição são de responsabilidade do interessado.
- (E) os custos de eventuais melhorias ou de reforços no sistema de distribuição em função exclusivamente da conexão de minigeração distribuída serão integralmente arcados pela concessionária ou permissionária de distribuição de energia elétrica, não havendo participação financeira do consumidor.

24

A Lei nº 14.600/2023 trata da organização atual dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios.

Ela estabelece que

- (A) a Casa Civil é o ministério responsável por assistir o Presidente da República no desempenho de suas funções quanto a assuntos de segurança de natureza civil.
- (B) o Ministério das Comunicações é o responsável por coordenar as atividades de segurança da informação e das comunicações.
- (C) o Ministério da Defesa é o responsável por assistir o Presidente da República no desempenho de suas funções quanto a assuntos militares e de segurança.
- (D) o Conselho Nacional Política Energética como um órgão de assessoramento referente a diretrizes na área de energia, integrante da Presidência da República.
- (E) o Advogado Geral da União é responsável pela defesa da ordem jurídica, dos direitos políticos, das garantias constitucionais e da política judiciária.

25

A respeito do consumo de energia elétrica nos diversos setores da economia brasileira, observa-se que

- (A) no País, nos últimos 10 anos, houve um aumento acima de 50% no consumo do setor industrial.
- (B) a Região Centro-Oeste atualmente apresenta o menor consumo do País no setor industrial.
- (C) os Estados do Paraná, Mato Grosso e Goiás atualmente apresentam o maior consumo do País no setor Rural.
- (D) no País, nos últimos 10 anos, a variação interanual do consumo de energia no setor comercial, chegou a superar a marca de 25%.
- (E) no País, nos últimos 10 anos, o consumo do setor residencial está em tendência decrescente.

Conhecimentos Específicos

26

Dada a reação $XC_6H_{14}O_4 + YO_2 \rightarrow ZCO_2 + WH_2O$, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () A relação numérica entre as quantias químicas em uma reação é chamada de estequiometria. Os coeficientes em uma equação química balanceada especificam as quantias relativas em mols de cada substância envolvida na reação
- () Na equação balanceada, o coeficiente X é 1.
- () O coeficiente W é 14, na equação balanceada.

As afirmativas são, respectivamente,

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

27

Dada a reação $\text{XC}_8\text{H}_{18}(\text{l}) + \text{YO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ZCO}_2(\text{g}) + \text{WH}_2\text{O}(\text{g})$, considere 1 mol $\text{C}_8\text{H}_{18} = 114,22\text{g}$; 1 mol $\text{CO}_2 = 44,01\text{g}$, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () Os coeficientes X, Y, Z e W da equação balanceada são, respectivamente, 2, 25, 16 e 18.
- () A massa de CO_2 produzida pela combustão de $3,4 \times 10^{15}$ g de gasolina é $1,1 \times 10^{16}$ g.
- () Se mol de $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})$ reagirem com mol de O_2 , serão produzidos 8 mol de CO_2 e o reagente limitante será o O_2 .

As afirmativas são, respectivamente,

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

28

O pH é a sigla usada para o potencial (ou potência) hidrogeniônico, porque se refere à concentração de $[\text{H}^+]$ (ou de H_3O^+) em uma solução. Assim, o pH serve para nos indicar se uma solução é ácida, neutra ou básica.

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

- I. O método mais preciso para medição de pH é a utilização de um pHmetro. Entretanto, para processos em que não seja adequado usar o medidor de pH ou por simplicidade, são usados indicadores, menos precisos, que mudam de cor em diferentes faixas de pH.
- II. Observe que quanto menor o valor do pH, mais ácida a solução será. Isso acontece porque a escala de pH é logarítmica, o que quer dizer que o pH é definido como logaritmo negativo da concentração dos íons $[\text{H}^+(\text{aq})]$ na base 10: $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$; $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$; $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$, em mol/L.
- III. O estômago produz suco gástrico constituído de ácido clorídrico, muco, enzimas e sais. O valor de pH no interior do estômago deriva, principalmente, do ácido clorídrico presente. Sendo o ácido clorídrico um ácido forte, a sua ionização é total em meio aquoso, e a concentração de H^+ em quantidade de matéria nesse meio será a mesma do ácido de origem. Assim, uma solução aquosa de ácido clorídrico em concentração $0,01\text{mol L}^{-1}$ terá pH igual a 1.

Está correto o que se afirma em

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

29

Uma massa de um gás perfeito, sob temperatura de 27°C é confinada em um recipiente de volume igual a $6,0\text{L}$, é submetida a uma pressão de $2,5\text{atm}$.

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir.

- I. Quando a pressão é elevada em $0,5\text{atm}$., nota-se uma contração no volume de $1,0\text{L}$, a temperatura do sistema permanece em 27°C e a transformação é isotérmica.
- II. Se considerarmos o recipiente indeformável, seco e fechado por uma tampa plástica e aumentarmos a temperatura para 57°C , a pressão de expulsão da tampa de plástico será $3,75\text{atm}$.
- III. A pressão no interior do recipiente do item II, após a saída da tampa, será igual à pressão atmosférica.

Está correto o que se afirma em

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

30

A Hidrostática é a parte da Física que estuda fluidos em equilíbrio estático, considerando as forças exercidas sobre os líquidos e gases em repouso, levando em conta, também, as forças que eles exercem sobre os corpos.

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- I. Pode-se demonstrar, de uma forma muito simples, a variação de pressão com a altura. Basta, para isso, fazermos perfurações num recipiente cheio de líquido em posições diferentes. O jorro sairá cada vez mais forte à medida que diminuirmos a altura da coluna de líquido, isto é, nos pontos mais altos.
- II. Num fluido qualquer, a pressão não é a mesma em todos os pontos. Se um fluido homogêneo estiver em repouso, então, todos os pontos numa superfície plana horizontal estarão à mesma pressão.
- III. Uma carga de 100.000kgf está assentada em um êmbolo de um macaco hidráulico, que possui 1000cm^2 de área. Pelo Princípio de Pascal, a força que deve ser aplicada no outro êmbolo de área de 50cm^2 para que a carga seja equilibrada é de 5.500kgf .

Está correto o que se afirma em

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

31

O Experimento de Reynolds consiste na injeção de um corante líquido na posição central de um escoamento de água interno a um tubo circular de vidro transparente. O comportamento do filete de corante ao longo do escoamento no tubo define três características distintas: escoamento laminar, escoamento turbulento e escoamento de transição.

Relacione os tipos de escoamento listados a seguir, às suas características.

1. Regime Laminar
 2. Regime Turbulento
 3. Regime de Transição
- () O filete apresenta alguma mistura com o fluido, deixando de ser retilíneo sofrendo ondulações; essa situação ocorre para uma pequena gama de velocidades e liga o regime laminar a outra forma mais caótica de escoamento.
- () O corante não se mistura com o fluido, permanecendo na forma de um filete no centro do tubo; o escoamento processa-se sem provocar mistura transversal entre escoamento e o filete, observável de forma macroscópica.
- () O filete apresenta uma mistura transversal intensa, com dissipação rápida; são perceptíveis movimentos aleatórios no interior da massa fluida que provocam o deslocamento de moléculas entre as diferentes camadas do fluido, perceptíveis macroscopicamente) há mistura intensa e movimentação desordenada.

Assinale a opção que apresenta a relação correta, na ordem apresentada.

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

32

Existindo regiões no espaço a diferentes temperaturas, ocorrerá transferência de calor no sentido das zonas onde a temperatura é mais baixa.

Sobre transferência de calor, que pode ocorrer pelos mecanismos de condução, de convecção e/ou de radiação, analise as afirmativas a seguir.

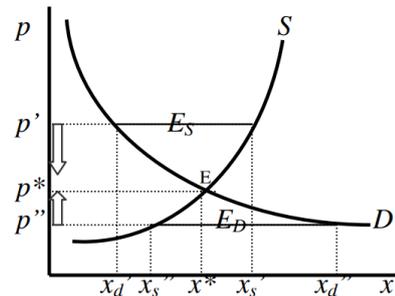
- I. O mecanismo da condução de calor está associado à transferência de calor efetuada ao nível molecular, por transferência de energia sensível. Ocorre em gases, líquidos ou sólidos.
- II. A transferência de calor por convecção ocorre quando há transmissão ou transferência de energia de um lugar para outro pelo deslocamento de meio material através de correntes que se estabelecem no interior do meio.
- III. O ar aquecido pela luz solar e a pele aquecida pela radiação do fogo são exemplos de transferência de calor por radiação.

Está correto o que se afirma em

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

33

Na figura a seguir, o eixo horizontal representa a quantidade de um determinado bem ou serviço X, diga-se x (medida em unidades físicas por unidade de tempo) e o eixo vertical representa o seu preço, p (medido em unidades monetárias por unidade física).



A esse respeito, analise as afirmativas a seguir.

- I. A curva de oferta S mostra para cada preço p, a quantidade desse bem, x_s , que os vendedores estão dispostos a ofertar no mercado. Sua inclinação positiva indica que os vendedores estão dispostos a ofertar mais, quanto maior for o seu preço. Em E_s , observamos excesso de oferta.
- II. A curva de demanda D mostra para cada preço p, a quantidade desse bem por unidade de tempo, x_d , que os consumidores estão dispostos a demandar no mercado. Sua inclinação negativa indica que os compradores estão dispostos a comprar mais, quanto menor for o seu preço. Em E_D , pode ser observado a diminuição de demanda.
- III. O equilíbrio de mercado na mencionada representado pelo ponto de interseção entre as curvas de oferta e demanda, cujas coordenadas são x^* e p^* . Nesse ponto, a quantidade demandada é igual à quantidade ofertada, diga-se x^* , não existindo razão alguma para que o preço p^* seja alterado.

Está correto o que se afirma em

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

34

A análise macroeconômica permite compreender a conjuntura econômica de um país como um todo, serve para balizar as políticas econômicas de um governo, além de decisões de negócios, investimentos e consumo.

Sobre macroeconomia, analise as afirmativas a seguir.

- I. No Brasil, aplica-se o chamado tripé macroeconômico, câmbio flutuante, metas fiscais e metas de inflação.
- II. Para atingir as metas de inflação, o Banco Central, por meio do Comitê de Política Monetária (Copom), pode aumentar ou reduzir a Selic. Se o IPCA estiver em alta, com perspectiva de estouro da meta, o BC reduz os juros para conter o consumo e deter o aumento de preços.
- III. Nas metas fiscais, o superávit primário mostra o esforço feito pelo governo para conter despesas e “economizar” recursos para o pagamento da dívida pública.

Está correto o que se afirma em

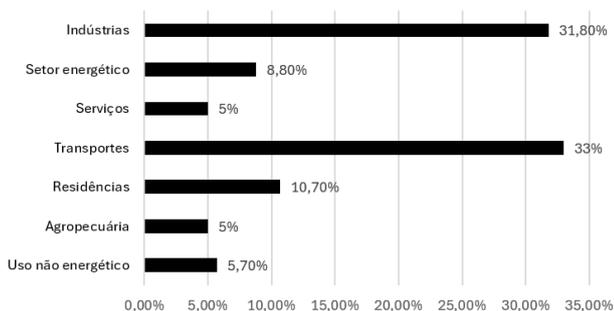
- (A) II, apenas.
 (B) I e II, apenas.
 (C) I e III, apenas.
 (D) II e III, apenas.
 (E) I, II e III.

35

O gráfico a seguir, apresenta o consumo de energia no Brasil em 2023, de acordo com o Balanço Energético Nacional (BEN 2024)

Consumo de Energia no Brasil

Percentual



A partir do gráfico, analise as afirmativas a seguir.

- I. O uso não energético é o consumo de derivados de petróleo para outros fins que não a queima, como a produção de asfalto, solventes para tintas, além de lubrificantes, graxas e parafinas, utilizados em maquinário industrial.
- II. A maior participação das fontes energéticas na indústria é o GLP. O crescimento no uso desta fonte em 2023 foi provocado pelo aumento da oferta interna do combustível em função do aumento da produção nos campos do pré-sal.
- III. No setor de transportes, em 2023, o rodoviário de cargas foi o que mais teve aumento. O setor agropecuário foi o maior responsável pelo crescimento do setor de transportes, devido à safra recorde de grãos.

Está correto o que se afirma em

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

36

De acordo com um estudo liderado pela *Manchester Metropolitan University*, a aviação é responsável pela emissão de cerca de 3,5% do CO₂ que vai para a atmosfera. Considerando a previsão de ampliação do mercado aéreo, essa taxa tende a aumentar em poucos anos.

O Combustível Sustentável de Aviação – SAF, chamado de *biojet* ou *BioQAV*, é produzido a partir de fontes renováveis. O SAF pode reduzir a emissão de CO₂ entre 70% e 90%, em comparação com o querosene de aviação.

Sobre o SAF, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () O SAF é um combustível *drop in*, ou seja, pode substituir diretamente o jet fóssil. Essa característica faz com que ele possa ser usado nos modelos de aeronaves existentes sem modificações estruturais significativas, tornando sua implementação mais acessível e rápida.
- () A solução comercial para introduzir o SAF tem sido misturar essa opção sustentável ao querosene de aviação. A mistura pode ser feita em várias proporções, amortizando o custo e a eventual desconfiança.
- () No Brasil, é vedada a comercialização de querosene de aviação com qualquer teor de combustível sustentável de aviação.

As afirmativas são, respectivamente,

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

37

Em relação aos biocombustíveis substitutos do diesel fóssil, analise as afirmativas a seguir.

- I. Segundo regulamentação da ANP, o diesel verde é definido como biocombustível composto por hidrocarbonetos parafínicos destinado a veículos dotados de motores do ciclo Diesel.
- II. O biodiesel é um combustível renovável obtido a partir de um processo químico denominado transesterificação. Por meio desse processo, os triglicerídeos presentes nos óleos e gordura animal reagem com um álcool primário, metanol ou etanol, gerando dois produtos: o éster e a glicerina.
- III. Como têm a composição semelhante ao óleo diesel de origem fóssil, o biodiesel e o diesel verde podem ser acrescentados ao diesel mineral em qualquer proporção e, até mesmo, ser substituído de forma integral.

Está correto o que se afirma em

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

38

O biogás, é produzido a partir da decomposição da matéria orgânica – especialmente de resíduos da atividade agropecuária e antrópicas, como aterros sanitários.

Sobre o biogás, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () O biogás ocorre em alto grau de descentralização, podendo ser consumido no próprio local em que é produzido, sem que se necessite de redes de transmissão, transporte ou de distribuição, ou pode, ainda, ser transportado via Gás Natural Comprimido (GNC) ou injetado em gasodutos de distribuição, possibilitando a interiorização do gás metano.
- () A biodigestão tem como produtos finais o biofertilizante, de elevado valor estratégico para a produção agrícola, e o biogás, combustível gasoso potencialmente utilizável para a geração de energia elétrica, térmica ou automotiva. Ambos os produtos contribuem ainda mais para a redução de emissão dos GEEs.
- () O biogás é o único combustível que tem origem em passivos ambientais com potencial de se tornar um ativo energético. Pode gerar energia elétrica de base e, quando há oferta excedente de energia elétrica, é possível utilizá-lo como biometano, o que o torna um energético muito flexível.

As afirmativas são, respectivamente,

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

39

A *cogeração*, também chamada de CHP, da sigla em inglês *Combined Heat and Power*, é uma forma eficiente de produzir eletricidade e energia térmica (calor e, em alguns casos, resfriamento) a partir de uma única fonte de combustível. Neste processo, o calor, que normalmente seria perdido para o meio ambiente, é recuperado para disponibilizar água quente, vapor ou água gelada.

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

- I. Existem dois arranjos possíveis para os sistemas de cogeração: o *topping* e o *bottoming*. No ciclo *topping*, mais utilizado sobretudo no setor sucroalcooleiro, o vapor é direcionado para turbinas, onde é convertido em energia elétrica.
- II. Um dos aspectos inovadores da tecnologia de cogeração é sua versatilidade e adaptabilidade a diferentes tipos de combustíveis. A cogeração também pode ser implementada com fontes renováveis, como biomassa, biogás e energia solar concentrada.
- III. A utilização da cogeração industrial pode levar a uma redução significativa nos custos operacionais. Ao gerar eletricidade e calor a partir de uma única fonte de energia, as empresas podem reduzir sua dependência de fontes externas de energia e minimizar os custos associados à compra de eletricidade e calor. A cogeração industrial não contribui para a redução de gases de efeito estufa (GEE).

Está correto o que se afirma em

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

40

Sobre captura e armazenamento de carbono biogênico (Bio-CCS), analise as afirmativas a seguir.

- I. Bio-CCS é a terminologia empregada para a captura e armazenamento geológico de dióxido de carbono (CCS) proveniente da biomassa. Na literatura internacional é comum o uso da sigla BECCS, do inglês *Bio Energy with Carbon Capture and Storage*.
- II. Bio-CCS é uma das soluções para a mitigação da mudança do clima e pode ser um elemento chave para a atração de investimentos na bioenergia. Indústrias estabelecidas ou de grande potencial, sobretudo aquelas com produção de CO₂ em alta pureza, permitem a obtenção de emissões negativas a custos relativamente baixos. Como exemplo podemos citar a produção de etanol e biodiesel.
- III. A Bio-CCS diminui a intensidade de carbono do etanol e tem potencial de torná-la negativa. No setor sucroenergético, além da maior escala típica, o CO₂ do biogás se soma a outras fontes e podem contribuir para o desenvolvimento da infraestrutura de CCS.

Está correto o que se afirma em

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

41

Os biodutos, além das vantagens comerciais, trazem benefícios de sustentabilidade ambiental, uma vez que eliminam o número de viagens de caminhão por ano, resultando em maior segurança rodoviária e na redução do tráfego de veículos e das emissões.

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

- I. O biodiesel não pode ser transportado por dutos porque possui uma característica higroscópica, ou seja, tem a capacidade de absorver a umidade do ambiente e isso pode levar ao acúmulo de materiais presentes na água nos dutos, comprometendo a qualidade do produto.
- II. Os dutos que movimentam hidrocarbonetos líquidos e outros combustíveis, tais como biodiesel, mistura óleo diesel, biodiesel ou etanol, de forma sequencial (polidutos), são considerados pela ANP como oleodutos segundo definição do Regulamento Técnico de Dutos Terrestres – RTDT.
- III. O Sistema Logístico Multimodal de Etanol está baseado na criação de corredores de transporte dutoviário de etanol, que se integram de forma multimodal ao sistema de distribuição já existente nessas regiões.

Está correto o que afirma em

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

42

A respeito dos percentuais mandatórios de adição de biocombustíveis aos combustíveis fósseis, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () No final de 2023, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) aprovou a antecipação do mandato de 14% (B14) da mistura de biodiesel ao diesel vendido ao consumidor no Brasil para março de 2024. O B15, anteriormente previsto para 2026, também será antecipado para março de 2025.
- () O PL nº 4516/2023, estabelece novos percentuais mínimos e máximos para a mistura do etanol à gasolina C e do biodiesel ao diesel B, vendidos aos consumidores em postos do país.
- () O PL nº 4516/2023, estabelece que caberá ao Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) definir as metas de aumento da mistura de biodiesel no diesel, podendo reduzir ou aumentar esse percentual entre os limites de 13% e 25%. Um ponto preocupante no PL é que não há previsão de avaliação e constatação de viabilidade técnica para o aumento do teor de biodiesel no diesel.

As afirmativas são, respectivamente,

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

43

A ciência de dados usa as análises descritiva, a diagnóstica, a preditiva e a prescritiva para estudar dados.

Uma companhia aérea contratou um estudo dos dados para melhorar sua performance no mercado.

Associe a metodologia de estudo ao exemplo dado.

1. Análise Descritiva
2. Análise Diagnóstica
3. Análise Preditiva

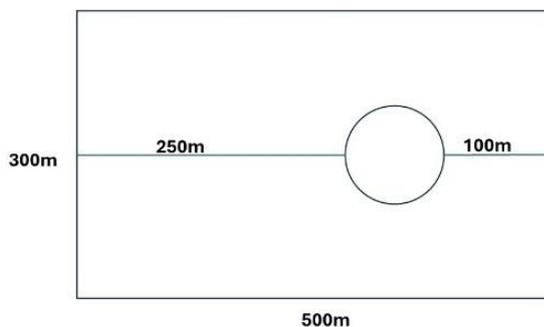
- () O serviço de reserva de voos da companhia pode registrar dados como o número de bilhetes reservados a cada dia. A análise revelará picos de reservas, quedas nas reservas e meses de alta performance para este serviço.
- () O serviço de voo da companhia pode fazer *drill-down* em um mês particularmente de alta performance para entender melhor o pico de reserva.
- () A equipe de serviço de voo da companhia pode usar a ciência de dados para prever, no início de cada ano, padrões de reserva de voo para o próximo ano.

Assinale a opção que apresenta a sequência correta, na ordem apresentada.

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

44

Em uma família no interior de São Paulo, há uma lenda de que um tesouro foi enterrado em algum lugar abaixo da superfície da terra do terreno da chácara da família. A figura a seguir mostra a vista superior do terreno em que o círculo mostrado é a projeção ortogonal de um lago existente na chácara.



Considerando $\pi = 3$, a probabilidade de que o tesouro não tenha sido escondido abaixo da região limitada pelo lago é de, aproximadamente,

- (A) 80%.
 (B) 45%.
 (C) 89%.
 (D) 73%.
 (E) 79%.

45

Pesquisadores entrevistaram funcionários das sociedades empresárias A e B, do ramo de produção de equipamentos de segurança para o setor de óleo e gás.

A tabela a seguir mostra a renda anual dos funcionários de A e B que responderam à pesquisa.

Renda anual	Empresa A	Empresa B	Total
Inferior a R\$20.000	36	24	50
De R\$20.000 a R\$39.999	109	56	165
Igual ou superior a R\$40.000	35	40	75
Total	180	120	300

Escolhe-se aleatoriamente um funcionário.

Com base nas informações acima, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () Os eventos “renda igual ou superior a \$40.000” e “trabalha na sociedade empresária B” são dependentes.
- () A probabilidade de o funcionário selecionado aleatoriamente receber R\$40.000 ou mais é 0,25.
- () A probabilidade de o funcionário selecionado aleatoriamente receber R\$40.000 ou mais, sabendo-se que ele trabalha na sociedade empresária B, é de 0,20.

As afirmativas são, respectivamente,

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

46

Um vendedor tem duas reuniões de vendas no mesmo dia. Na primeira reunião, ele acredita ter 70% de chance de fazer uma venda que lhe renderá R\$1000. Na segunda, ele acredita ter 40% de chance de fazer uma venda que se realizada lhe renderá R\$1500. Assumindo que as vendas são independentes. Quanto de comissão ele espera ganhar em dias como este?

Assim, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () Podemos definir Y como sendo a v.a. comissão. $\Omega = \{0, 1000, 1500, 2500\}$.
- () A distribuição de probabilidade de Y para 0, 1000, 1500, 2500 é, respectivamente 0,18; 0,42; 0,12; e 0,28.
- () O valor esperado é de R\$ 1.050.

As afirmativas são, respectivamente,

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

47

Associe os modelos de distribuição discreta de probabilidades às suas características.

1. Distribuição de Bernoulli
2. Distribuição Binomial
3. Distribuição de Poisson

- () A variável aleatória X é uma contagem do número de sucessos em n tentativas. Repetições independentes de um ensaio, com a mesma probabilidade de ocorrência de “sucesso”, dão origem ao modelo.
- () Experimento aleatório com espaço amostral infinito enumerável. São exemplos: chamadas telefônicas por minuto; mensagens que chegam a um servidor por segundo; acidentes por dia.
- () Uma variável assume apenas dois valores, 1 se ocorrer sucesso (S) e 0 se ocorrer fracasso (F), com probabilidade de sucesso. São exemplos: o resultado de um exame médico para detecção de uma doença é positivo ou negativo; um entrevistado concorda ou não com a afirmação feita; no lançamento de um dado ocorre ou não face 6.

Assinale a opção que indica a associação correta, na ordem apresentada.

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

48

Para a escola clássica, a economia é o estudo do processo de produção, distribuição, circulação e consumo dos bens e serviços; para a corrente neoclássica, a economia é definida como a ciência das escolhas ou preferências via meios da alocação para atingir determinado fim; e para a escola keynesiana, a economia é o estudo das condições institucionais que levam à instabilidade do capitalismo e vão condicionar a ação do Estado.

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

- I. Um dos principais desacordos entre a economia e a ecologia deriva do fato de que a natureza tem processos cíclicos, enquanto nossos sistemas produtivos são pensados linearmente, sem considerar que todo sistema tem entradas e saídas.
- II. Um dos principais desafios encontrados na economia do meio ambiente é que a transição para uma economia sustentável pode ter um custo alto e ser bem dificultada, especialmente para países e empresas que dependem fortemente de setores econômicos poluentes e insustentáveis.
- III. O ecocapitalismo parte do pressuposto de que a economia de mercado é a melhor forma de alocar recursos e incentivar a inovação. A ideia central desse conceito é que a proteção ambiental e o desenvolvimento econômico são opostos, não complementares. O ecocapitalismo institui a mercantilização da natureza, onde o meio ambiente é tratado como um objeto a ser negociado no mercado.

Está correto o que se afirma em

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

49

Analise a tabela a seguir.

Ano/Projeto	A	B	C
0	-100	-100	-100
1	20	50	50
2	30	30	30
3	50	20	20
4	60	60	600

Sobre os projetos apresentados na tabela, analise as afirmativas a seguir, e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () Embora os três projetos tenham o período de *payback* de três anos, não são igualmente atraentes.
- () O *payback* considera a distribuição dos fluxos de caixa dentro do período de *payback*. Por essa razão, à medida que cresce a importância da decisão, ou seja, quando são considerados projetos maiores, mais se usa o critério de *payback*.
- () O *payback* é utilizado em decisões de investimento que envolvam montantes relativamente pequenos, tais como conversão do carro para gás natural ou troca do chuveiro elétrico por aquecedor a gás.

As afirmativas são, respectivamente,

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

50

Biorrefinaria é uma instalação que integra processos de conversão de biomassa em biocombustíveis, insumos químicos, materiais, alimentos, rações e energia. O objetivo de uma biorrefinaria é otimizar o uso de recursos e minimizar os efluentes, maximizando os benefícios e o lucro.

A respeito de biorrefinaria, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () As biorrefinarias integram diversas rotas de conversão – bioquímicas, microbianas, químicas e termoquímicas, em busca do melhor aproveitamento da biomassa e da energia nela contida.
- () Os conceitos de biorrefinaria e da química verde enfocam o aproveitamento da biomassa de modo que se tenham cadeias de valor similares às daquelas dos derivados do petróleo, mas com menor impacto no meio ambiente.
- () As possibilidades advindas do desenvolvimento das biorrefinarias e do aproveitamento eficiente da biomassa e dos resíduos agrícolas e agroindustriais apontam para baixo potencial econômico dessas instalações, uma vez que o Brasil, apesar de ocupar posição de destaque no agronegócio e na produção de biocombustíveis, possui um enorme *gap* tecnológico.

As afirmativas são, respectivamente,

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

51

Regressão espúria é quando tentamos relacionar variáveis que, por possuírem propriedades estatísticas semelhantes, apresentam correlação alta e significativa mesmo que não faça sentido.

A respeito de *regressão espúria*, analise as afirmativas a seguir.

- I. A *regressão espúria* é bastante comum em séries temporais. Isso ocorre porque séries que apresentam tendência ao longo do tempo são não estacionárias. Essa característica de não estacionariedade pode levar à obtenção de uma correlação significativa entre as séries somente por crescerem com o tempo, sem que haja uma relação entre elas.
- II. Uma *relação espúria* é a relação estatística existente entre duas variáveis, mas onde não existe nenhuma relação causa-efeito entre elas. Essa relação estatística pode ocorrer por pura coincidência ou por causa de uma terceira variável.
- III. São exemplos de relação espúria: a quantidade de calor em uma sala pode fazer com que ela se torne mais húmida; a quantidade de luz solar recebida por uma planta pode afetar o seu crescimento; o *stress* a que uma pessoa está sujeita pode afetar seu desempenho no trabalho.

Está correto o que se afirma em

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

52

Dados do BNDES indicam que o etanol de segunda geração permite uma redução de 80% na emissão de CO₂, podendo alcançar uma taxa de 90% em 2025. Em relação à gasolina comum, o etanol 2G pode emitir até 15 vezes menos carbono na atmosfera.

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () O etanol de segunda geração (E2G) possui especificação ANP diferente do etanol de primeira geração em função da matéria prima ser diferente. E2G utiliza biomassa vegetal lignocelulósica, reaproveitando resíduos vegetais.
- () O processo de hidrólise é a quebra da celulose e da hemicelulose em açúcares – glicose e xilose, respectivamente. A hidrólise pode ser química ou enzimática.
- () Os processos de fermentação e destilação são parecidos com o processo produtivo do etanol de primeira geração. A diferença é que a fermentação do açúcar xilose requer o uso de uma levedura geneticamente modificada.

As afirmativas são, respectivamente,

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

53

O hidrogênio, além de fonte de energia, pode ser utilizado em diferentes áreas industriais: hidrogenação de gorduras e óleos em indústrias alimentícias, tratamento de derivados de petróleo, produção de amônia para fertilizantes, no processamento de aço, na indústria farmacêutica etc.

Analise as afirmativas a seguir.

- I. O hidrogênio produzido a partir de etanol, da biomassa e de outros biocombustíveis é reconhecido como fonte estratégica de hidrogênio verde, segundo o Projeto de Lei nº 2308/ 2023.
- II. A biomassa, que é hoje um passivo ambiental, tem o potencial de gerar biogás e biometano, que depois podem ser transformados em hidrogênio, a partir do processo de reforma a vapor.
- III. O hidrogênio verde, feito a partir da eletrólise da água com energia renovável, aparece como o favorito. A tecnologia para produção desse combustível se encontra desenvolvida e pronta para escalabilidade.

Está correto o que afirma em

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

54

Os gráficos de dispersão são usados para visualizar a relação entre duas variáveis contínuas. Cada ponto no gráfico representa um único ponto de dados, e a posição do ponto nos eixos *x* e *y* representa os valores das duas variáveis. Ele é usado com frequência na exploração de dados para entender os dados e revelar rapidamente as possíveis correlações.

Sobre os gráficos de dispersão, analise as afirmativas a seguir, e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () A dispersão dos pontos mostra qual a intensidade da relação: forte ou fraca. Quanto maior for a dispersão dos pontos, maior será a correlação entre os dados. Quanto menor for a dispersão dos pontos, menor será o grau entre os dados.
- () O gráfico tem uma correlação positiva quando há uma aglomeração dos pontos em tendência crescente, significa que conforme uma variável aumenta, a outra variável também aumenta. Por exemplo, no caso da relação entre temperatura e número de sorvetes vendidos, temos uma relação positiva.
- () Se correlacionarmos a taxa de natalidade com a riqueza de um país, veremos que quanto mais rico um país, menor é a taxa de natalidade. O gráfico de dispersão será de correlação negativa, ou seja, os pontos se concentram em uma linha que decresce.

As afirmativas são, respectivamente,

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

55

Os *outliers* são dados que se diferenciam drasticamente de todos os outros. Em outras palavras, um outlier é um valor que foge da normalidade e que pode causar anomalias nos resultados obtidos por meio de algoritmos e sistemas de análise

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

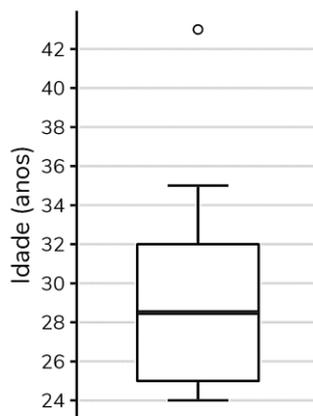
- I. Uma das melhores formas de identificar dados *outliers* é utilizando gráficos, porque, ao plotar um gráfico, o analista consegue claramente perceber que existe algo diferente.
- II. A maneira mais complexa, mas bastante precisa, de encontrar *outliers* em uma análise de dados, é encontrar a distribuição estatística que mais se aproxima à distribuição dos dados e utilizar métodos estatísticos para detectar os pontos discrepantes.
- III. Os *outliers* podem ser excluídos do gráfico, uma vez que as estratégias de tratamento de *outliers* não têm impacto direto em negócios e aumentam o tempo e os custos do trabalho ou projeto.

Está correto o que se afirma em

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

56

A figura a seguir representa um gráfico *boxplot*.



O *boxplot* é composto por seis elementos: limite inferior, quartil 1, mediana (= quartil 2), quartil 3, limite superior e *outliers*.

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () De posse da informação que a diferença entre o terceiro e o primeiro quartil é denominada amplitude interquartil -AIQ, é correto afirmar que a AIQ = 7 anos.
- () O ponto 43 anos não é um *outlier*.
- () A mediana é 28,5 anos.

As afirmativas são, respectivamente,

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

57

O fluxo de caixa livre permite acompanhar de perto a disponibilidade de recursos financeiros da empresa. As empresas podem direcionar o FCL para diversas finalidades, incluindo o pagamento de dividendos aos acionistas e a redução do endividamento. Essa flexibilidade faz do FCL não apenas um indicador de saúde financeira, mas também um componente estratégico nas decisões de alocação de capital.

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

- () O cálculo do fluxo de caixa livre é uma prática fundamental para avaliar a capacidade de uma empresa gerar caixa disponível após as operações e investimentos.
- () O *Fluxo de Caixa Operacional* (FCO) representa o montante de caixa gerado ou utilizado nas atividades operacionais da empresa. Geralmente, é equivalente ao EBITDA (Lucro Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização) apresentado na Demonstração do Resultado do Exercício (DRE).
- () O *Fluxo de Caixa de Investimentos* (FCI) reflete o caixa utilizado nas atividades de investimento, como compra de ativos fixos, expansões ou aquisições. Esse valor é somado ao valor do FCO para determinar o verdadeiro caixa disponível, após considerar investimentos significativos.

As afirmativas são, respectivamente,

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

58

A Lei nº 9.427/1996, instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e disciplinou o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica.

Analise as afirmativas a seguir.

- I. Compete à ANEEL regular a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização de energia elétrica.
- II. Compete à ANEEL estabelecer tarifas que remunerem o serviço de forma adequada, que viabilizem a estrutura para manter o serviço com qualidade e que criem incentivos para eficiência.
- III. Cabe ao Ministério de Minas e Energia – MME promover as atividades de outorgas de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica, por delegação do Governo Federal.

Está correto o que se afirma em

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

59

A Lei nº 9.478/1997 dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

- I. O Conselho Nacional de Política Energética CNPE é vinculado ao Ministério de Minas e Energia e presidido pelo Ministro de Estado de Minas e Energia.
- II. Cabe ao CNPE estabelecer as diretrizes para a importação e exportação, de maneira a atender às necessidades de consumo interno de petróleo e seus derivados, biocombustíveis, gás natural e condensado, assegurar o adequado funcionamento do Sistema Nacional de Estoques de Combustíveis e o cumprimento do Plano Anual de Estoques Estratégicos de Combustíveis.
- III. Cabe ao CNPE sugerir a adoção de medidas necessárias para garantir o atendimento à demanda nacional de energia elétrica, considerando o planejamento de longo, médio e curto prazos.

Está correto o que se afirma em

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

60

A respeito da Lei nº 11.097/2005, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () Incorporou a regulação dos biocombustíveis nas atribuições da ANP, instituindo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP.
- () Introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira, definido como o biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão.
- () Com a sua publicação, a ANP passou a regular o etanol desde a etapa de produção.

As afirmativas são, respectivamente,

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

61

Com base na Lei nº 13.576/2017, analise as afirmativas a seguir.

- I. As metas de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa na matriz de combustíveis, os créditos de descarbonização e a certificação de biocombustíveis, são instrumentos da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio).
- II. A adesão ao RenovaBio passou a ser compulsória para produtores de biocombustíveis e distribuidores de combustíveis, a partir da publicação da Lei nº 13.576/2017.
- III. As metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa para a comercialização de combustíveis, foram estabelecidas pela Lei 13.576/2017.

Está correto o que se afirma em

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

62

Analise as afirmativas a seguir, referentes ao plantio da cana-de-açúcar no Brasil.

- I. A cultura de cana-de-açúcar tem duas fases principais: o *crescimento vegetativo*, fase em que a planta é favorecida pelo clima quente e úmido e a *maturação*, quando temperaturas mais amenas e a baixa disponibilidade de água favorecem o acúmulo de sacarose.
- II. As condições climáticas predominantes no Estado de São Paulo são consideradas excelentes para a produção de cana-de-açúcar, permitindo o crescimento vigoroso da planta durante a primavera e o verão, e oferecendo condições adequadas para a maturação e a colheita, durante o outono e o inverno.
- III. A cana-de-açúcar só se desenvolve em solos muito férteis, bem arejados e profundos, e fisicamente adequados, com boa retenção de umidade.

Está correto o que se afirma em

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

63

RenovaBio é o nome dado à Política Nacional de Biocombustíveis, instituída pela Lei nº 13.576/2017, como parte integrante da Política Energética Nacional que contribui para o cumprimento dos compromissos no âmbito do Acordo de Paris - tratado global adotado em dezembro de 2015.

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () Para alcançar os objetivos, a política estabelece metas anuais de descarbonização para as distribuidoras de combustíveis. Estas devem comprovar o cumprimento por meio da compra e retirada de circulação (aposentadoria) de Créditos de Descarbonização (CBIO), ativo financeiro negociável em bolsa, derivado da certificação do processo produtivo de biocombustíveis.
- () Por meio da certificação compulsória, os produtores e importadores de biocombustíveis recebem uma nota em valor inversamente proporcional à intensidade de carbono do biocombustível produzido, denominada Nota de Eficiência Energético-Ambiental. Esta nota refletirá exatamente a contribuição individual de cada agente produtor para a mitigação de uma quantidade específica de gases de efeito estufa em relação ao seu substituto fóssil.
- () Os produtores e importadores de biocombustíveis deverão aderir ao programa e contratar firmas inspetoras credenciadas na ANP para a realização da Certificação de Biocombustível e validação da Nota de Eficiência Energético-Ambiental e do volume elegível. O Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis tem validade de três anos, contados a partir da data de sua aprovação pela ANP, e somente pode ser emitido pela firma inspetora após a aprovação do processo pela Agência.

As afirmativas são, respectivamente,

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

64

Sobre os *terminais de granéis líquidos*, instalações usadas para receber, destinar e armazenar biocombustíveis, petróleo e derivados líquidos, inclusive o GLP, analise as afirmativas a seguir.

- I. Os terminais são instalações voltadas à logística de movimentação e armazenamento dos produtos líquidos regulados pela ANP: petróleo, seus derivados e biocombustíveis.
- II. Um terminal aquaviário é uma instalação portuária do tipo marítimo, fluvial ou lacustre, autorizada pela ANP a prestar serviços de movimentação de produto regulado.
- III. A operação e a construção de terminais para movimentação de petróleo, seus derivados, gás natural, inclusive liquefeito (GNL), biocombustíveis e demais produtos regulados pela ANP, ocorrem mediante autorização da ANP.

Está correto o que se afirma em

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

65

As reações químicas ocorrem quando as ligações químicas entre os átomos são formadas ou quebradas. As substâncias que fazem parte de uma reação química são chamadas de reagentes, e as substâncias produzidas ao final da reação são conhecidas como produtos.

Sobre reações químicas, analise as afirmativas a seguir.

- I. Algumas reações químicas simplesmente ocorrem em uma direção até que os reagentes se esgotem. Estas reações são chamadas irreversíveis.
- II. Em uma reação reversível, reagentes transformam-se em produtos, mas produtos também podem voltar a ser reagentes.
- III. As reações reversíveis são descritas por uma constante de equilíbrio universal (k), utilizada para determinar as concentrações de equilíbrio dos produtos e reagentes.

Está correto o que se afirma em

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

66

O uso da bioeletricidade vem crescendo gradualmente no Brasil, com maior concentração nas regiões Sudeste e Centro-Oeste. Por se tratar de uma matriz energética renovável, é vista como solução viável para duas crises: a de abastecimento e a ambiental.

Sobre biodiversidade, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () Bioeletricidade é um termo utilizado para fazer referência à energia elétrica gerada a partir da biomassa, matéria orgânica de origem vegetal apenas.
- () No Brasil, cerca de 80% da bioeletricidade vem dos resíduos da cana-de-açúcar. Com alto teor de fibras, o bagaço de cana tem sido empregado na produção de vapor e energia elétrica para a fabricação de açúcar e etanol, garantindo a autossuficiência energética das usinas durante o período da safra.
- () Na combustão, a biomassa é queimada em uma caldeira para produzir o vapor que faz girar uma turbina para gerar eletricidade. A bioeletricidade também pode ser produzida com gaseificação, em que a biomassa é transformada em gás combustível, e com a fermentação, em que a biomassa é convertida em biogás.

As afirmativas são, respectivamente,

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

67

A respeito dos combustíveis sintéticos de fonte renovável, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () A produção de *e-combustível* tem origem no processo industrial de eletrólise da água que separa o hidrogênio do oxigênio. Esse processo é dependente do uso de eletricidade, o que pode resultar no uso de combustíveis fósseis.
- () Com o hidrogênio disponível, em uma segunda etapa, a molécula é combinada com CO₂ por meio de processos controlados de pressão e temperatura. Dessa mistura resulta o metanol, que contém água. Essa substância será processada em mais algumas etapas, para a obtenção de outros produtos através do refino
- () Mesmo sendo uma alternativa atraente, com tecnologia de baixo custo, impactos ambientais ainda são assuntos atrelados e de difícil desmembramento.

As afirmativas são, respectivamente,

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

68

O Brasil tem defendido em negociações internacionais o uso de biocombustíveis para descarbonizar o transporte marítimo, em meio às discussões internacionais para criação de um imposto sobre emissões de navios para financiar a transição do setor. Uma eventual taxa é percebida como um grande ônus pelo agronegócio nacional.

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

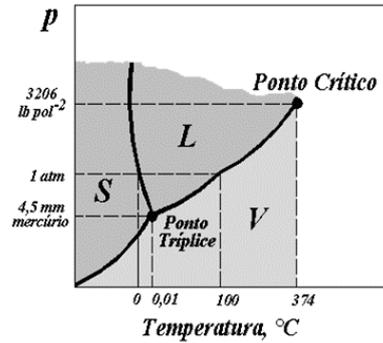
- I. Algumas das principais alternativas em combustíveis de baixo carbono para navegação estão o biodiesel, diesel verde (HVO), metanol, etanol e amônia. Uma solução concorrente é a eletrificação de embarcações, que tende a demandar também adaptações nos portos, para que passem a ser supridores de energia elétrica.
- II. O biodiesel é mais vantajoso por ter características similares às fontes atuais, podendo ser usado nos motores à combustão interna, caso da maior parte da frota existente. O Brasil também tem adotado uma postura mais ativa na defesa do uso de etanol como combustível marítimo.
- III. Até 2030, boa parte da indústria defende a manutenção do *status quo* com o uso de combustíveis fósseis, sendo inclusive, a linha de atuação da Petrobras.

Está correto o que se afirma em

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

69

Uma massa de água pode existir na natureza sob várias formas. Se inicialmente ela está na forma líquida, por aquecimento poderá tornar-se vapor ou, por resfriamento, sólida. Em cada uma das três fases a água pode existir em várias pressões e temperaturas, ou seja, vários estados



Ponto triplice da água

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () O ponto triplo da água, bem como o de qualquer outra substância, corresponde a um ponto, no diagrama de fases, em que os estados sólido, líquido e gasoso coexistem em equilíbrio termodinâmico.
- () Todas as substâncias puras apresentam um ponto fixo triplo, ou seja, invariável. Para que se atinja o ponto triplo, é necessário que se combine valores exatos de pressão e temperatura. No caso da água, por exemplo, é preciso que a temperatura seja de 273,16K, cerca de 0,01°C, e que a pressão seja de 611Pa.
- () No diagrama de fases, o ponto triplo é marcado no encontro das curvas de fusão, liquefação e vaporização.

As afirmativas são, respectivamente,

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

70

Em abril de 2024 a ANP registrou um número recorde de flagrantes de combustíveis adulterados com metanol. Estima-se que, em todo o país, aproximadamente 30 milhões de litros de gasolina e de etanol foram adulterados com o metanol. O metanol é usado como matéria-prima na produção industrial de várias substâncias orgânicas (exemplos: formaldeído, ácido acético e ésteres metilados).

Analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () O metanol é um álcool, inflamável, de chama pouco visível, volátil e com leve odor a álcool.
- () Um éster é um composto orgânico caracterizado pela presença de um grupo funcional carbonila (C=O) ligado a dois átomos de carbono.
- () Um aldeído é um composto orgânico que possui uma carbonila na extremidade da cadeia, além de apresentar em um carbono primário a carbonila.

As afirmativas são, respectivamente,

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

Prova Discursiva

Em 2023, a capacidade instalada de processamento de biogás foi de 367,3 milhões de m³. O volume processado de biogás correspondeu a 223 milhões de m³, ou 60,7% da capacidade instalada. O estado onde houve maior processamento foi o Rio de Janeiro, com 155,7 milhões de m³, 69,8% do total, seguido de Ceará (25,5% do total) e São Paulo (4,7% do total).

Sobre o tema, responda aos itens a seguir.

- a) **Avalie a relevância do biogás na redução das emissões de gases de efeito estufa.**
- b) **Analise o processo de produção do biogás, indicando os substratos utilizados.**
- c) **Como se processa a purificação do biogás?**
- d) **Indique os usos mais significativos do biogás.**

Realização

