

MEC-SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE
Câmpus: Pelotas.

CADERNO ÚNICO

Instruções

Para a realização desta prova, você recebeu este Caderno de Questões e um Cartão de Respostas.

Duração da prova: Três horas.

CADERNO DE QUESTÕES

1. Verifique se este caderno de questões contém: folha de rascunho, tabela periódica e 40 questões assim distribuídas:

Língua Portuguesa	Questões de nº	1 a 10
Matemática	Questões de nº	11 a 20
Física	Questões de nº	21 a 30
Química	Questões de nº	31 a 40

2. Marque apenas UMA resposta para cada questão.
3. Responda a todas as questões.
4. Utilize a folha de rascunho para a realização de cálculos.

CARTÃO DE RESPOSTAS

5. Confira seus dados de identificação.
6. Preencha o cartão de respostas com caneta de tinta azul ou preta.
7. Tenha o cuidado de preencher todo o círculo indicador, sem ultrapassar seu contorno.
8. Não rasure, dobre ou deforme seu cartão de respostas.
9. Não haverá, em hipótese alguma, substituição do cartão de respostas.
10. Assine seu nome com caneta esferográfica azul ou preta, limitando-se ao espaço reservado para tal.
11. Comunique ao fiscal, antes do início da prova, qualquer irregularidade encontrada no material.

NÃO SERÃO ACEITAS RECLAMAÇÕES POSTERIORES.

**VESTIBULAR PARA OS CURSOS TÉCNICOS NA
FORMA CONCOMITANTE – ANO 2023/VERÃO**

Para responder às questões de 1 a 7, leia o texto a seguir:

PAGO POR CLIQUE

A promessa de trabalho remoto da era digital se transformou numa servidão contemporânea

"O trabalho dignifica, valoriza e enobrece o homem." Na contramão desse ditado, a tecnologia e a automação sempre tiveram propostas mais lenientes: quando os robôs puderem nos dar uma forcinha, finalmente poderemos trabalhar menos. Basta parar por alguns instantes e reparar nos nossos eletrodomésticos: a máquina que lava a sua roupa, que limpa sua louça, o robô aspirador que remove os detritos do chão.

O avanço tecnológico nos levava cada vez mais perto da vivência do tal ócio criativo proposto pelo sociólogo italiano Domenico de Masi, quando as máquinas passariam a executar os trabalhos menos criativos, mais repetitivos ou perigosos, enquanto para nós, humanos, haveria cada vez mais chance de liberdade e criação.

Para de Masi, poder "curtir" sempre foi privilégio de poucos, mas ele acreditava que, com as novas tecnologias, esse privilégio seria estendido — outras camadas sociais. Hoje, pesquisadores criticam a ingenuidade desse otimismo sobre o futuro do trabalho. Faltava considerar a chance de esse futuro se tornar distópico, assustador, um quadro mais parecido com o que vivemos.

[...]

Se os cétricos alertavam que a substituição de trabalhadores por máquinas e inteligência artificial poderia ser um risco para a organização social do trabalho, executivos e futuristas prometiam um "mundo de novas profissões" associadas — automação. Poucos, porém, se lembraram de questionar quais as condições do tal "trabalho do futuro" — como a crise dos anos 2010 mostrou, não era exatamente mais humano e criativo, mas sim carregado de arrocho econômico e demissões em massa.

[...]

Coincidência ou não, na mesma época em que os números do desemprego no Brasil disparavam — de 6,8% da população, em dezembro de 2014, para 11% em dezembro de 2019 —, novos serviços tecnológicos como a Uber aterrissavam em território nacional.

Apresentada como uma plataforma inserida na economia do compartilhamento, conectando motoristas "ociosos" com pessoas que precisavam se deslocar, logo a Uber se transformou em um serviço de motorista sob demanda. Muitos desempregados viram na empresa uma chance de transformar o ocaso profissional em dinheiro, ainda que pouco. Era o início da plataformização do trabalho, que tem ganhado mais força com a popularização dos aplicativos de entrega como iFood e Rappi.

"Passa-se da ficção do trabalhador-mercadoria para a ficção do trabalhador-livre, em uma aliança neofeudal com a empresa, que chama os trabalhadores de parceiros", define um estudo do Ministério Público do Trabalho sobre esse tipo de relação entre prestadores de serviço e plataformas.

Apesar de as empresas de tecnologia reforçarem que os "parceiros" podem trabalhar quando e quanto quiserem, essa liberdade acaba negada quando — um dever de cumprir objetivos definidos na programação do serviço, como entregar uma encomenda aqui ou ali, fazer um X número de corridas, tudo isso decidido de forma unilateral pelos donos dos meios de produção algorítmica.

[...]

Quem assistiu — série britânica "Years and Years" vai reconhecer esse feudalismo moderno na subserviência do personagem Stephens Lyons. Ao perder sua segurança financeira, ele vira refém de trabalhos pontuais, apesar da sua capacitação profissional. Stephens se torna vassalo de vários suseranos invisíveis, que lhe contatam via aplicativo e o incentivam a trabalhar por pagamentos mais atrativos nos momentos mais incômodos, como na noite de Natal.

Diante da complexidade de julgar essas situações, a Justiça ainda não tem definições claras: ora entende os trabalhadores por aplicativo como prestadores de serviço e isenta as plataformas de questões trabalhistas, como determinou o STJ (Superior Tribunal de Justiça) em setembro de 2019, ao julgar uma ação de motoristas de Uber, ora determina que as jornadas, que podem ser exaustivas para aumentar os ganhos, são relações de trabalho irregulares e multa as empresas responsáveis pelos *apps* — resultado da ação movida pelos entregadores da Loggi, em dezembro de 2019, na Justiça de São Paulo.

Existe, contudo, um tipo de "vassalo" — seguindo as analogias feudais, talvez possamos chamá-lo de servo — no mundo dos aplicativos muito menos visível que os entregadores de comida. São humanos capacitados e com boa formação que hoje realizam remotamente tarefas que os algoritmos de inteligência artificial (IA) ainda não fazem sozinhos. Eles identificam imagens, comparam buscas com resultados mostrados, analisam exames médicos, conferem traduções, identificam vozes e até são convidados a decidir se um determinado conteúdo marcado como impróprio deve ser removido de uma rede social.

No mundo anglófono, eles são conhecidos como "turkers", em referência a uma das principais empresas de contratação desses trabalhadores, a Amazon Mechanical Turk. Essa plataforma, segundo Mary Gray, pesquisadora da Microsoft e autora do livro "GhostWork", recebeu esse nome em referência à máquina *Mechanical Turk*, criada em meados do século 18 e que, supostamente, possuía inteligência artificial suficiente para ganhar uma partida de xadrez contra um humano.

Algumas décadas depois, a farsa da máquina foi desmascarada: dentro dela se escondiam habilidosos jogadores de xadrez de baixa estatura, que faziam as jogadas por trás das estruturas. Os humanos envolvidos eram os grandes mestres das jogadas do autômato "Turco Mecânico".

[...]

Curiosamente, é assim que funcionam algumas das automações feitas com a inteligência artificial. "As pessoas têm uma visão bem hollywoodiana de que tudo vai ser automatizado, mas elas ficariam decepcionadas se soubessem o que acontece na prática", provoca Rafael Grohmann, professor e pesquisador da Unisinos de São Leopoldo (RS) e curador da *newsletter* Digilabour, que acompanha as mudanças nas relações de trabalho na era digital.

Entre os assuntos de pesquisa de Grohmann está um tipo de trabalho humano que "completa" as automações que algoritmos de IA ainda não são capazes de realizar sozinhos. É o caso, por exemplo, da identificação de tumores em exames de imagem. Uma série de trabalhadores humanos passa horas por dia circulando pontos suspeitos em exames de imagem, etiquetando e identificando caso a caso, para que essa base de informações possa ser usada pelos algoritmos para separar, no futuro, um pólipo de um tumor.

No Brasil, Maria Tereza, 50, dona de duas graduações, um MBA e passagens por multinacionais, passou horas identificando notícias falsas durante a última eleição. Ela foi aprovada num rigoroso processo seletivo e recebia cerca de US\$ 5 a 8 (R\$ 20 a 32, em valores de hoje) por "pacote" de notícias catalogadas.

O tempo de trabalho para a conclusão de cada pacote variava, já que ela precisava analisar as notícias uma a uma, buscando a raiz da informação, para decretar se o material era ou não uma notícia falsa. "São trabalhos esporádicos, não acontecem direto. E tem um prazo para finalizar; se não finalizar em determinadas horas, não recebe", contou ela ao TAB. "Faço [o trabalho] mais por um bico, por não ter um trabalho integral. Não acredito que dê para sobreviver disso", completa, com certa resignação.

[...]

(Publicado em 7 ago 2019. Disponível em: <<https://tab.uol.com.br/edicao/servidao-digital/index.htm#tematico-3>>. Acesso em 30 abr 2020.).

1. No que se refere ao objetivo geral do texto, é correto afirmar que pretende

- a) indicar os novos campos e as novas modalidades de trabalho gerados por meio das plataformas virtuais de prestação de serviço.
- b) mostrar as vantagens e desvantagens associadas ao uso dos aplicativos de entrega, tanto para o prestador quanto para o consumidor.
- c) evidenciar a liberdade ilusória e a consequente precarização do trabalho oriundas do modelo de parceria implementado pelas plataformas.
- d) revelar a retomada de um sistema feudal na lógica contemporânea das relações de trabalho, em que o prestador é o vassalo e o consumidor, o suserano.

2. Com base nas informações apresentadas pelo texto, leia as afirmações a seguir, avaliando se são verdadeiras (V) ou falsas (F):

- () Os avanços tecnológicos e o aprimoramento da automação possibilitaram que um número maior de pessoas deixasse de realizar tarefas maçantes e arriscadas, passando a dedicar-se a atividades mais intelectualizadas e estimulantes, o que confirmou as suposições de Domenico de Masi.
- () Não há consenso na esfera jurídica brasileira quanto à responsabilidade legal das empresas em relação aos prestadores de serviço que a elas se vinculam via plataforma, haja vista a existência, em variadas instâncias, de diferentes decisões judiciais, ora favoráveis ao reclamante, ora benéficas ao réu.
- () As funções desempenhadas pelos *turkers*, assim denominados em referência direta à plataforma *Amazon Mechanical Turk* e indireta ao falsamente autômato “Turco mecânico”, estão entre as menos conhecidas e não devidamente valorizadas, considerando que, para compensarem as limitações dos sistemas de inteligência artificial, exigem profissionais com perfil específico sem que haja uma remuneração compatível ao grau de qualificação.

A sequência correta é (de cima para baixo)

- a) F - F - V.
- b) F - V - V.
- c) V - F - V.
- d) V - F - F.

3. No terceiro, quarto, oitavo, nono e décimo segundo parágrafos, o correto preenchimento das lacunas pode ser realizado, respectivamente, por meio da sequência presente em

- a) há - a - há - à - a.
- b) há - à - a - a - a.
- c) a - a - a - a - à.
- d) a - à - há - à - à.

4. A palavra na qual a retirada do acento gráfico **NÃO** forma outra palavra existente na norma culta da língua portuguesa é

- a) vivência (segundo parágrafo).
- b) inteligência (quarto parágrafo).
- c) subserviência (nono parágrafo).
- d) referência (décimo segundo parágrafo).

5. Com base na relação existente entre emprego da pontuação, sintaxe e semântica, analise as afirmativas a seguir:
- Na oração “[...] enquanto para nós, humanos, haveria cada vez mais chance de liberdade e criação.” (segundo parágrafo), utilizam-se vírgulas para assinalar o vocativo.
 - Em “[...] na mesma época em que os números do desemprego no Brasil disparavam — de 6,8% da população, em dezembro de 2014, para 11% em dezembro de 2019 — [...]” (quinto parágrafo), utilizam-se os travessões para intercalar informação acessória.
 - Em “Existe, contudo, um tipo de ‘vassalo’ [...]” (décimo primeiro parágrafo), o emprego de aspas tem a função de acentuar o valor significativo da palavra.
 - Na sentença “[...] para que essa base de informações possa ser usada pelos algoritmos para separar, no futuro, um pólipo de um tumor” (décimo quinto parágrafo), utilizam-se as vírgulas para indicar expressão adverbial deslocada.

Estão corretas apenas as afirmativas

- I e II.
 - II e IV.
 - I, III e IV.
 - II, III e IV.
6. Um dos mecanismos responsáveis pela manutenção da unidade semântica de um texto corresponde à coesão referencial, isto é, à retomada de palavras já empregadas. Dentre as afirmativas abaixo, qual o termo sublinhado exerce esse papel?
- “Se os cétricos alertavam que a substituição de trabalhadores por máquinas e inteligência artificial poderia ser um risco para a organização social do trabalho [...]” (quarto parágrafo).
 - “[...] conectando motoristas ‘ociosos’ com pessoas que precisavam se deslocar[...]” (sexto parágrafo).
 - “Apesar de as empresas de tecnologia reforçarem que os “parceiros” podem trabalhar quando e quanto quiserem [...]” (oitavo parágrafo).
 - “Curiosamente, é assim que funcionam algumas das automações feitas com a inteligência artificial. [...]” (décimo quarto parágrafo).
7. No que se refere à sinonímia, é possível realizar substituição, sem perda de valor semântico, entre os vocábulos
- lenientes (primeiro parágrafo) e suaves.
 - ocaso (sexto parágrafo) e eventualidade.
 - esporádico (décimo sétimo parágrafo) e amiudado.
 - resignação (décimo sétimo parágrafo) e apatia.

Para responder à questão 8, leia a charge a seguir, de Jota Camelo:



Disponível em: <<https://twitter.com/ojotacamelos/status/1226704659303354369/photo/1>>. Acesso em: 30 abr. 2020.

8. Com base nos elementos verbo-visuais presentes na charge, considere as seguintes afirmações:

- I. A vestimenta esfarrapada com que o personagem comparece em cena é um indício revelador da condição precária em que vive, contrastando com a visão otimista expressa em sua fala.
- II. Ao representar o personagem desempenhando diferentes funções, conforme indicam os variados objetos/ instrumentos que traz consigo, a charge destaca a versatilidade como qualidade indispensável para o sucesso no mercado de trabalho.
- III. O título da charge (Pleno emprego) aponta para uma situação de conforto, bem-estar, que não se confirma após a visualização da cena representada, podendo ser considerado como mecanismo irônico, haja vista sua combinação com o discurso alienado proferido pelo personagem.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I, II e III.

Para responder às questões 9 e 10, leia o poema a seguir, de Tarso de Melo:

METAL

a cada dia um pouco da mão fica nas alavancas,
os cabelos incorporam às engrenagens, renascem
os seus dentes nas roldanas, manivelas instigam
e depois sugam seus músculos, a boca da máquina
cospe braços, pernas, grita sua canção monótona,
o suor lubrifica as polias, ferve os sulcos do parafuso
(ideias agora são de aço, o sonho mora no alumínio)

o dia todo se consome nessa troca;
gasta, a vida
em breve vai cruzar a cidade desfeita em cem cavalos,
em brasa, trocada por mil e quinhentas cilindradas

(Retirado de MELO, Tarso de. **Poemas 1999-2014**. São Paulo: Dobra, 2014. p. 26).

9. O que os versos do poema possibilitam afirmar?

- a) o homem e a máquina são representados em sinergia, isto é, em uma combinação quase orgânica, o que potencializa qualidades humanas como a rapidez.
- b) a incorporação do homem à máquina se dá aos poucos, em um processo descontínuo, marcado por avanços e retrocessos.
- c) a rotina no ambiente fabril é introjetada na existência humana, mas não a torna maquinal a ponto de destituí-la do que é mais peculiar à espécie: a capacidade de pensar e sonhar.
- d) a execução de tarefas que se tornam automáticas consome períodos de tempo, desperdiçando a possibilidade de se realizarem projetos existencialmente mais relevantes.

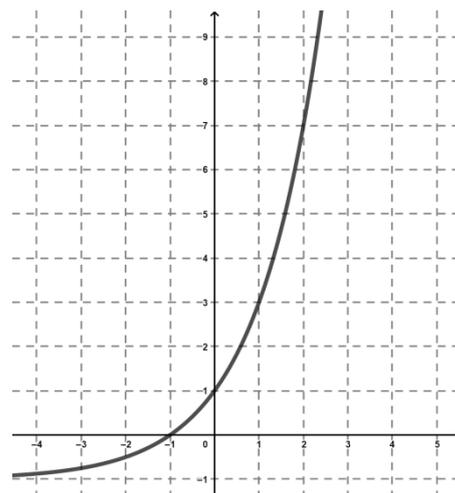
10. Por apresentar teor conotativo, o poema faz uso de algumas figuras de linguagem. Em “[...] a boca da máquina/ cospe braços, pernas, grita sua canção monótona [...]”, ocorre o emprego de

- a) prosopopeia.
- b) comparação.
- c) sinestesia.
- d) antítese.

- 11.** Uma função exponencial $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ pode sofrer a influência de alguns parâmetros (constantes) que irão alterar a sua representação gráfica.

Considerando a forma genérica $f(x) = a + 2^{x+b}$ e o gráfico ao lado, os valores das constantes são

- a) $a = -1$ e $b = 1$
- b) $a = -\frac{1}{2}$ e $b = 1$
- c) $a = \frac{1}{2}$ e $b = -1$
- d) $a = 1$ e $b = -1$



- 12.** Um empresário realizou a compra de dois produtos. Do produto A, comprou 42 unidades por R\$ 0,79 cada. Do produto B, comprou 35 unidades por R\$ 1,21 cada. Meses após, ao realizar novo pedido com as mesmas quantidades, os valores haviam sido reajustados para R\$ 0,95 e R\$ 1,40, respectivamente.

Considerando esses dois pedidos realizados, analise as afirmações a seguir e marque (V), para as verdadeiras, e (F), para as falsas.

- () O valor pago pelo empresário, após os dois pedidos foi inferior a R\$ 150,00.
- () O valor pago no segundo pedido totalizou R\$ 88,90.
- () Nos dois pedidos, o total gasto na aquisição do produto A foi de R\$ 91,35.

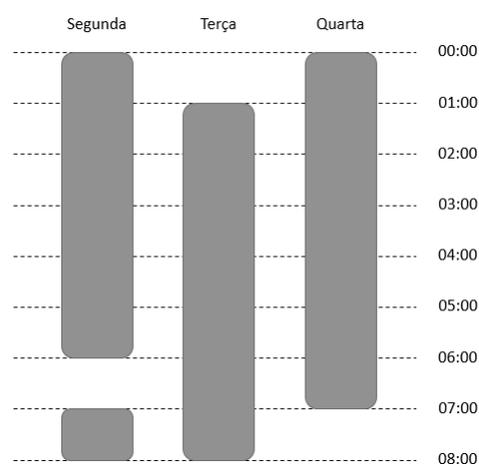
A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) F - F - F.
- b) V - F - V.
- c) F - V - F.
- d) V - V - F.

- 13.** Grande parte dos celulares possuem o aplicativo Hora de Dormir. Ele monitora o período em que o usuário do celular parou de usá-lo e quando recomeça, considerando esse intervalo como o tempo de sono.

Considerando a imagem do aplicativo apresentada ao lado, pode-se afirmar que esse usuário teve o maior intervalo de tempo de sono em comum nos três dias analisados no período

- a) Das 00:00 às 08:00
- b) Da 01:00 às 06:00
- c) Das 00:00 às 06:00
- d) Da 01:00 às 08:00



- 14.** Uma função polinomial de 2º Grau $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, sendo $f(x) = x^2 - 4x + 3$, possui como zeros os valores x_1 e x_2 ($x_1 > x_2$). Ao multiplicarmos essa função pela constante 2, teremos a função $g(x) = 2x^2 - 8x + 6$, com raízes x_A e x_B ($x_A > x_B$).

Baseados nessas informações, a relação entre as raízes dessas duas funções é

- a) $x_A > x_1$ e $x_B > x_2$
- b) $x_1 + x_2 < x_A + x_B$
- c) $x_A < x_1$ e $x_2 < x_B$
- d) $x_2 - x_1 = x_B - x_A$

- 15.** Considerando as funções $f(x) = 3x^2 - 1$ e $g(x) = 1 - 2x$, o valor numérico da expressão $\frac{f(-2)+g(0)}{f(1)+g(2)}$ é

- a) -12
- b) -7
- c) 2
- d) 12

- 16.** Duas cidades estão localizadas em uma representação do plano cartesiano sobre os pontos $A(-1, -5)$ e $B(2, 1)$. Uma estrada em linha reta une essas duas cidades.

A função polinomial do 1º grau que representa essa reta que passa pelas cidades A e B é

- a) $f(x) = \frac{x+3}{2}$
- b) $f(x) = \frac{3x+1}{2}$
- c) $f(x) = 2x - 3$
- d) $f(x) = 3x + 2$

- 17.** Uma das aplicações da soma dos termos de uma Progressão Geométrica infinita é a identificação da fração geratriz de uma dízima periódica. Considerando a dízima $0,2\overline{72727}\dots$ teremos:

$$0,2\overline{7} = 0,27 + 0,0027 + 0,000027 + \dots = 27 \cdot 10^{-2} + 27 \cdot 10^{-4} + 27 \cdot 10^{-6} + \dots$$

Assim, afirma-se que o primeiro termo, a razão e a fração geratriz da dízima $0,2\overline{7}$ são, respectivamente:

- a) $27, 10^{-2}$ e $\frac{300}{11}$
- b) $2,7, 10^2$ e $\frac{3}{11}$
- c) $0,27, 10^{-2}$ e $\frac{3}{11}$
- d) $0,27, 10^{-2}$ e $\frac{27}{10}$

- 18.** O valor pago por um passageiro para um motorista de um determinado aplicativo pode ser calculado pela função $f(x) = \frac{7x+50}{10}$. Um outro passageiro, utilizando um segundo aplicativo calcula o valor gasto no seu deslocamento pela função $g(x) = \frac{3x+90}{10}$. Em ambos os casos, a variável x representa a distância percorrida (em km) e as variáveis $f(x)$ e $g(x)$ representam o valor a ser pago pelo passageiro (em reais).

Considerando que os dois passageiros pagaram o mesmo valor para um deslocamento, qual a distância percorrida?

- a) 12
- b) 10
- c) 9
- d) 5

- 19.** Uma progressão aritmética (ou PA) é uma sequência em que cada termo, a partir do segundo, é a soma do anterior por uma constante r dada. Tendo como base a definição acima e considerando uma PA (a_1, a_2, a_3) , avalie as seguintes afirmações:

- I. O termo a_2 pode ser escrito como $a_2 = \frac{a_1 + a_3}{2}$.
- II. A relação $a_2 - a_1 = a_3 - a_1$ é uma relação válida.
- III. A progressão aritmética pode ser escrita como $(x-r, x, x+r)$.
- IV. A PA será sempre decrescente se $a_1 < 0$.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) III e IV.
- d) II e IV.

- 20.** Uma caixa de água de 10000 L está vazando, de forma que seu volume diminui 15% a cada hora (e não está sendo enchida).

A expressão que melhor descreve o volume de água (em litros), após x horas de vazamento é

- a) $V = 10000 - (0,15)^x$
- b) $V = 10000(0,15)^x$
- c) $V = 10000(0,85)^x$
- d) $V = 10000(1,15)^x$

21. Quando a luz do sol incide sobre o vidro de uma janela, podemos perceber pelo menos dois fenômenos físicos relacionados à propagação da luz. Os fenômenos físicos mencionados, são:

- a) Polarização, que acontece devido à diferença de velocidade da luz no ar e no vidro, e difração, que acontece quando a luz incide sobre uma superfície e retorna para seu meio de origem.
- b) Reflexão, que geralmente acontece quando a luz incide sobre uma superfície e retorna para seu meio de origem, e difração, que se relaciona à diferença de temperatura entre os dois meios materiais no qual a luz se propaga.
- c) Refração, que acontece quando a luz incide sobre uma superfície e retorna para seu meio de origem, e interferência, que ocorre quando a luz em sua trajetória permanece no mesmo meio físico.
- d) Reflexão, que acontece quando a luz incide sobre uma superfície e retorna para seu meio de origem, e refração, que ocorre quando a luz em sua trajetória passa de um meio físico para outro.

22. Segundo o Manual do Escoteiro Mirim, publicado pela editora abril na década de 1970, para se estimar a distância, em quilômetros, que um raio caiu do local em que você se encontra, basta observar o clarão do relâmpago, marcar o tempo decorrido em segundos até que se escute o trovão, e dividir esse tempo por três.

O método descrito, considerando para o som, se julgar necessário, a velocidade no ar como sendo 340m/s, a distância percorrida como igual ao produto da velocidade pelo tempo decorrido,

- a) é aproximado, mas se realizado com precisão fornece um resultado muito próximo ao valor calculado através de uma equação física.
- b) não está correto, pois não considera a velocidade do som no ar e por isso o resultado encontrado difere em 30% do valor real.
- c) é bastante impreciso, pois a diferença entre os valores obtidos através de uma equação física e ele é em torno de 45%. O método, entretanto, pode ser usado desde que se considere essa diferença entre os resultados.
- d) fornece um resultado muito diferente do valor real e não deve ser usado.

23. No mês de outubro de 2020, a Agência Espacial Norte Americana (NASA) divulgou a descoberta de moléculas de água na Lua. Essa descoberta foi possível devido a observações realizadas através de um telescópio, instalado em um avião que voa em grande altitude, capaz de detectar ondas eletromagnéticas de comprimento de onda compatível com o emitido por moléculas de água na superfície lunar.

Em relação às características físicas de ondas eletromagnéticas, afirma-se que uma onda eletromagnética

- a) é capaz de se propagar até mesmo na ausência de um meio material, e a frequência e o comprimento de onda são inversamente proporcionais.
- b) é capaz de se propagar pelo espaço vazio entre a Terra e a Lua, e a frequência e o comprimento de onda são diretamente proporcionais.
- c) propaga-se no espaço devido ao fato de que este tipo de onda não sofre refração, apenas reflexão.
- d) se propaga no vácuo, mas não através de meios materiais.

- 24.** Em um dia de inverno nos Estados Unidos, ao assistir à previsão do tempo na televisão em seu quarto de hotel, um turista brasileiro descobre que a temperatura ambiente externa é de 14 graus Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Entretanto, ele deseja converter essa temperatura para graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$), a fim de ter uma noção sobre o quão frio está na rua, para se agasalhar convenientemente.

Considerando que 0°C corresponde a 32°F , e que 100°C , a 212°F , o valor correto da temperatura externa em graus Celsius é

- a) -5°C
- b) -12°C
- c) -10°C
- d) 5°C

- 25.** Lentes são instrumentos óticos capazes de direcionar a luz. Dependendo da forma de uma lente e do material de que ela é feita, um projetista ótico pode desviar a trajetória de raios de luz da maneira que mais lhe convém, podendo construir assim desde óculos para corrigir problemas de visão até telescópios para observação de objetos distantes.

Com base no exposto, é correto afirmar que uma lente

- a) convergente não forma imagens reais, somente virtuais.
- b) convergente pode formar tanto imagens virtuais quanto reais.
- c) divergente pode formar tanto imagens reais quanto virtuais.
- d) divergente forma somente imagens reais.

- 26.** Considere uma haste delgada de um certo material que apresenta um coeficiente de dilatação linear $\alpha = 0,2^{\circ}\text{C}^{-1}$. Se a haste for aquecida até que haja uma variação positiva de 2°C na temperatura, o comprimento final desse objeto será igual a(o)

- a) comprimento inicial acrescido de 40% do comprimento inicial.
- b) 20% de seu comprimento inicial.
- c) 40% de seu comprimento inicial.
- d) 20% de seu comprimento inicial acrescidos ao comprimento inicial.

- 27.** O Sol é uma estrela que produz um espectro contínuo de ondas eletromagnéticas. Nesse espectro, temos ondas de rádio, infravermelho, luz visível, ultravioleta, raios X, entre outras. O calor emitido por objetos cujas temperaturas estão dentro do intervalo de temperatura ambiente, está na região do infravermelho do espectro eletromagnético.

Considerando que o espaço entre o Sol e a Terra seja vazio, afirma-se que, em relação à propagação do calor entre esses objetos, que ela se dá pelo processo de transmissão de energia por

- a) convecção e condução.
- b) convecção e radiação.
- c) radiação.
- d) condução.

28. Considere um recipiente metálico completamente preenchido com água no estado líquido à temperatura ambiente. Um aluno deseja saber o valor do volume total de água quando a temperatura variar em +20 °C. Para isso, ele coloca o recipiente com a água dentro de um outro recipiente e aquece esse sistema. Quando é atingida a variação de temperatura desejada, verifica que certa quantidade de água transbordou para o recipiente auxiliar.

Após o aquecimento, o aluno verificou que para determinar o volume final da água, é necessário que o volume que transborda necessita ser acrescido

- a) à variação de volume interno do recipiente e ao volume final do recipiente, para se obter o volume final da água.
- b) ao valor da variação de volume interno do recipiente, para se obter o volume final da água.
- c) ao volume final do interior do recipiente e subtraído do volume inicial da água, para se obter o volume final da água.
- d) ao valor da variação de volume interno do recipiente e ao volume inicial interno do recipiente, para ser obtido o volume final da água.

29. Uma empresa deseja produzir um dispositivo que realize trocas de calor o mais rapidamente possível com o meio ambiente.

Que característica o material que deve ser utilizado na construção do produto deve ter?

- a) O material deve ter um baixo valor de calor próprio, pois o calor próprio é a propriedade térmica que determina a quantidade de calor necessária para alterar em um grau de temperatura uma unidade de massa de um dado material.
- b) O material deve ter um alto valor de capacidade térmica, pois essa propriedade determina o tempo necessário para alterar em um grau de temperatura uma unidade de massa de um dado material.
- c) O material deve ter um baixo valor de capacidade térmica, a qual pode ser definida como a quantidade de energia necessária para que 1 g de uma substância sofra aumento ou diminuição de temperatura de 1°C.
- d) O material deve ter um baixo valor de calor específico, o qual é uma propriedade térmica dos materiais que pode ser definida como a quantidade de energia, na forma de calor, que deve ser fornecida a/cedida por 1 g de uma substância para causar um aumento/diminuição de temperatura de 1°C, respectivamente.

30. Em uma prática de laboratório, um estudante realiza um experimento com dois recipientes idênticos contendo a mesma quantidade de água, e aquecidos por fontes de calor de mesmas propriedades, o que garante que a água neles contida atinja a temperatura de ebulição ao mesmo tempo. No instante em que começa a ebulição da água nos dois recipientes, um deles é mantido a 100 °C e o outro tem sua temperatura elevada para 120 °C. Decorrido certo tempo, o recipiente que estava submetido à temperatura mais alta tem toda sua água evaporada, enquanto o outro ainda contém água no estado líquido.

Qual a interpretação física do fenômeno observado pelo aluno?

- a) O recipiente submetido à fonte de maior temperatura teve toda sua água evaporada mais rapidamente devido à maior temperatura transferida para ele. A temperatura de uma substância pura durante mudanças de estado físico aumenta uniformemente.
- b) O recipiente submetido à fonte de maior temperatura teve toda sua água evaporada mais rapidamente devido à maior quantidade de calor transferida para ele. A temperatura de uma substância pura durante mudanças de estado físico não varia.
- c) O recipiente submetido à fonte de maior temperatura teve toda sua água evaporada mais rapidamente devido à maior quantidade de energia transferida para ele. A temperatura de uma substância pura durante mudanças de estado físico aumenta uniformemente até a evaporação total.
- d) O recipiente submetido à fonte de maior temperatura teve toda sua água evaporada mais rapidamente devido à maior quantidade de calor transferida para ele. A temperatura de uma substância pura durante mudanças de estado físico pode aumentar consideravelmente.

QUÍMICA

31. O oxigênio é o elemento químico mais abundante na crosta terrestre, aproximadamente 46% em massa, e apresenta os seguintes isótopos ${}^8\text{O}^{16}$, ${}^8\text{O}^{17}$ e ${}^8\text{O}^{18}$.

Com relação aos átomos de oxigênio, está correto afirmar que

- a) apresentam o mesmo número de massa.
- b) o número de nêutrons de cada oxigênio é 8.
- c) apresentam propriedades químicas diferentes.
- d) todos os átomos de oxigênio apresentam o mesmo número de prótons.

32. Alguns metais são importantes para o bom funcionamento do metabolismo do corpo humano, dentre eles os íons: Na^+ , K^+ e Ca^{2+} . A configuração eletrônica do subnível mais energético desses íons metálicos é respectivamente:

- a) $2p^6$, $3p^6$ e $3p^6$
- b) $3s^1$, $4s^1$ e $4s^2$
- c) $3s^2$, $4s^2$ e $4s^2$
- d) $2p^6$, $3p^6$ e $4p^6$

33. Os metais mercúrio (Hg) e chumbo (Pb) podem afetar a saúde dos seres humanos. A inalação de vapores de mercúrio, utilizado na extração do ouro em garimpos, provoca vertigens, tremores e danos aos pulmões e ao sistema nervoso. Já o chumbo na forma de compostos, encontrado em alguns pigmentos de tintas, pode ocasionar infertilidade e envenenamento.

Consultando a tabela periódica, afirma-se que

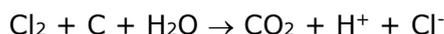
- a) o chumbo e o mercúrio possuem o mesmo raio atômico.
- b) o chumbo é menos eletronegativo do que o mercúrio.
- c) o chumbo e o mercúrio pertencem ao mesmo período da tabela periódica.
- d) o chumbo e o mercúrio possuem o mesmo número de elétrons na última camada.

34. O óxido nítrico (NO) utilizado na medicina no tratamento de determinado tipo de pneumonia, quando preparado em laboratório, pode ser facilmente oxidado pelo oxigênio a NO₂.

Os óxidos NO e NO₂ apresentam, respectivamente, os seguintes números de oxidação do nitrogênio:

- a) 0 e +2
- b) +1 e +3
- c) +3 e +4
- d) +2 e +4

35. O carvão ativo (C), presente em certos filtros domésticos, procura eliminar o excesso de cloro (Cl) na água tratada. A reação que ocorre é



Sobre essa reação de oxirredução, está correto afirmar que o

- a) cloro sofre oxidação.
- b) carbono sofre redução.
- c) gás cloro é o agente oxidante.
- d) gás carbônico é o agente redutor.

36. O tetracloreto de carbono (CCl₄) é um líquido mais denso do que a água à temperatura ambiente e é utilizado como solvente em determinadas reações orgânicas. Portanto a atração entre as moléculas CCl₄ são do tipo:

- a) íon-dipolo.
- b) dipolo induzido.
- c) dipolo permanente.
- d) ligações de hidrogênio.

37. O dióxido de carbono, também conhecido por gás carbônico, apresenta a fórmula CO₂. No estado sólido, é comercializado com o nome de gelo seco, sendo utilizado como agente refrigerante para temperaturas da ordem de -78°C. Essa substância apresenta entre seus átomos ligações

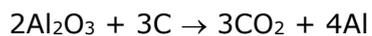
- a) iônicas.
- b) metálicas.
- c) covalentes polares.
- d) covalentes apolares.

38. O biogás, que apresenta como principal componente o metano (CH₄), produzido nos aterros sanitários através da decomposição anaeróbica da matéria orgânica, é um excelente combustível.

Considerando-se que foram extraídos 10 kg de metano de certo aterro sanitário, afirma-se que o volume correspondente deste gás medido na CNTP será aproximadamente de

- a) 22,4 L
- b) 224 L
- c) 1400 L
- d) 14000 L

- 39.** Através do processo eletroquímico denominado eletrólise é possível obter o metal alumínio a partir do minério bauxita (Al_2O_3). A equação abaixo representa o processo



Qual é a massa de alumínio metálico produzida na eletrólise de 102 kg de bauxita?

- a) 27 kg
 - b) 54 kg
 - c) 108 kg
 - d) 216 kg
- 40.** O metal sódio reage violentamente ao entrar em contato com a água, produzindo inicialmente óxido de sódio e gás hidrogênio. Sobre o processo descrito afirma-se que trata de uma reação de
- a) síntese.
 - b) dupla troca.
 - c) simples troca.
 - d) decomposição.

Tabela Periódica dos Elementos

Elemento padrão ${}^1_6\text{C}$

1 H 1																	2 He 4																												
3 Li 7																	9 F 19																												
4 Be 9																	10 Ne 20																												
11 Na 23	12 Mg 24															17 Cl 35,5	18 Ar 40																												
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 58	29 Cu 63,5	30 Zn 65	31 Ga 69	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84																												
37 Rb 85	38 Sr 87	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc 98	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 127	53 I 127	54 Xe 131																												
55 Cs 133	56 Ba 137	71 Lu 175	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222																												
87 Fr 223	88 Ra 226	103 Lr 262	104 Rf 263	105 Db 263	106 Sg 266	107 Bh 272	108 Hs 277	109 Mt 276	110 Ds 281	111 Rg 280	112 Cn 285	113 Nh 286	114 Fl 289	115 Mc 288	116 Lv 293	117 Ts 294	118 Og 294																												
<p>Legenda</p> <p>Z E</p> <p>Massa Atômica (u)</p>																																													
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>57 La 139</td> <td>58 Ce 140</td> <td>59 Pr 145</td> <td>60 Nd 144</td> <td>61 Pm 145</td> <td>62 Sm 150</td> <td>63 Eu 152</td> <td>64 Gd 157</td> <td>65 Tb 159</td> <td>66 Dy 162</td> <td>67 Ho 164</td> <td>68 Er 167</td> <td>69 Tm 169</td> <td>70 Yb 173</td> </tr> <tr> <td>89 Ac 227</td> <td>90 Th 232</td> <td>91 Pa 231</td> <td>92 U 238</td> <td>93 Np 237</td> <td>94 Pu 244</td> <td>95 Am 243</td> <td>96 Cm 247</td> <td>97 Bk 247</td> <td>98 Cf 251</td> <td>99 Es 252</td> <td>100 Fm 257</td> <td>101 Md 258</td> <td>102 No 259</td> </tr> </tbody> </table>																		57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 145	60 Nd 144	61 Pm 145	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162	67 Ho 164	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259
57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 145	60 Nd 144	61 Pm 145	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162	67 Ho 164	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173																																
89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259																																

FOLHA DE RASCUNHO

1	21	
2	22	
3	23	
4	24	
5	25	
6	26	
7	27	
8	28	
9	29	
10	30	
11	31	
12	32	
13	33	
14	34	
15	35	
16	36	
17	37	
18	38	
19	39	
20	40	