



PROCESSO SELETIVO À MOBILIDADE ACADÊMICA 2023 – MOBA 2023

EDITAL Nº 09/2022 – COPERPS, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2022

BOLETIM DE QUESTÕES

Nome: _____ Nº de Inscrição: _____

15 DE JANEIRO DE 2023

ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Agronomia; Arquitetura e Urbanismo; Ciência da Computação; Ciência e Tecnologia; Ciências Naturais; Desenvolvimento Rural; Engenharia Biomédica; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Alimentos; Engenharia de Exploração e Produção de Petróleo; Engenharia de Pesca; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Elétrica; Engenharia Ferroviária e Logística; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Naval; Engenharia Química; Engenharia Sanitária e Ambiental; Estatística; Física; Geofísica; Geologia; Lic. em Ciências, Matemática e Linguagem; Matemática; Meteorologia; Oceanografia; Química; Química Industrial e Sistema de Informação.

LEIA COM MUITA ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES SEGUINTES.

- 1 Confira se o **Boletim** que você recebeu corresponde à área e ao curso no qual você está inscrito, conforme consta no seu cartão de inscrição e cartão resposta. Caso contrário comunique ao fiscal de sala.
- 2 Este **Boletim** contém a **PROVA OBJETIVA**. O **Boletim de Questões** consistirá de **40 (quarenta) questões de múltipla escolha**, sendo **8 (oito) questões de Língua Portuguesa, 8 (oito) questões de Física, 8 (oito) questões de Química, e 16 (dezesesseis) questões de Matemática**. Cada questão objetiva apresenta 5 (cinco) alternativas. Identificadas por **(A), (B), (C), (D) e (E)**, das quais apenas uma é correta.
- 3 Confira se, além deste **Boletim**, você recebeu o **Cartão-Resposta**, destinado à marcação das respostas das questões objetivas.
- 4 É necessário conferir se a prova está completa e sem falhas, bem como se seu nome e o número de sua inscrição conferem com os dados contidos no **Cartão-Resposta**. Em caso de divergência, comunique imediatamente o fiscal de sala. O **Cartão-Resposta** só será substituído se nele for constatado falha de impressão.
- 5 Será de exclusiva responsabilidade do candidato a certificação de que o **Cartão-Resposta** que lhe for entregue no dia da prova é realmente o seu. Não deverá ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou danificado de qualquer modo. Após a conferência, assine seu nome no espaço próprio do **Cartão-Resposta**.
- 6 No **Cartão-Resposta** não serão computadas as questões cujas alternativas estiverem sem marcação, com marcação a lápis (grafite), com mais de uma alternativa marcada e aquelas que contiverem qualquer espécie de corretivo sobre as alternativas. A marcação do **Cartão-Resposta** deve ser feita com **caneta esferográfica de tinta preta ou azul**.
- 7 O **Cartão-Resposta** será o único documento considerado para a correção. O **Boletim de Questões** deve ser usado apenas como rascunho e não valerá, sob hipótese alguma, para efeito de correção.
- 8 A Prova Objetiva terá **início às 14h e término às 17h**, observado o horário de Belém – Pará.
- 9 O candidato deverá permanecer obrigatoriamente no local de realização da prova por, no mínimo, **uma hora** após o início da prova. Ao terminar a prova, o candidato deverá entregar ao fiscal de sala o **Boletim de Questões e o Cartão-Resposta**, e assinar a lista de presença.
- 10 O(A) candidato(a) poderá levar o Boletim de Questões quando faltar 30 minutos para o término das provas.
- 11 Os(As) três últimos(as) candidatos(as) devem permanecer na sala de aplicação de prova até que os(as) três considerem concluídas suas provas, com obediência do horário de término da prova.

Boa Prova!



MARQUE A ÚNICA ALTERNATIVA CORRETA NAS QUESTÕES DE 1 A 40.

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto base para as questões de 1 a 10.

Opinião



Regina Augusto

Diretora Executiva do Cenp e Curadora de Conteúdo do Women to Watch

01 **A TIRANIA DA MERITOCRACIA**
02 A ética do vencer pelo próprio esforço, que marca a meritocracia, reforça a responsabilidade individual
03 por nosso destino e pelo que recebemos
04
05 22 de agosto de 2022 – 6h00
06
07 Um dos hábitos adquiridos na pandemia foi o de ouvir podcasts e assistir quase que de forma
08 compulsiva séries em plataformas de streaming. Claro que eles já faziam parte do meu dia a dia antes
09 de 2020, mas ganharam nova escala na minha dieta informacional ao longo dos últimos dois anos. A
10 consequência perversa disso é que acabei diminuindo o meu ritmo de leitura, pois o dia continua tendo
11 24 horas – talvez a única certeza que temos atualmente.
12 Exatamente por isso, nem sempre a leitura de livros acompanha o ritmo dos lançamentos. Uma das
13 obras que estava na minha pilha já há um bom tempo e que só neste último mês consegui dar cabo de
14 finalizá-la é “A tirania do mérito: o que aconteceu com o bem comum?” (Record, 2020), do filósofo
15 norte-americano Michael J. Sandel. Ao combinar linguagem acessível com profundidade analítica, o
16 autor faz uma radiografia importante dos labirintos das sociedades capitalistas contemporâneas.
17 “Você consegue, se tentar.” Para Sandel, esse mantra tão arraigado na cultura liberal é o responsável
18 pela escalada populista e conservadora nos Estados Unidos e no mundo. No livro, o autor descreve
19 como a meritocracia que marca moralmente a sociedade, dividindo-a entre vencedores e perdedores,
20 se tornou central nos países anglo-saxões, especialmente nos Estados Unidos. Logo na introdução,
21 Sandel aborda o escândalo de 2019 que revelou um esquema de fraudes para ingressar em
22 universidades de elite dos Estados Unidos, como Yale, Stanford, Georgetown e a Universidade do Sul
23 da Califórnia (USC). Esse caso é emblemático das consequências da cultura meritocrática, de sua
24 relação com a desigualdade crescente e de como o mérito individual não pode estar desvinculado de
25 fatores além do nosso controle (renda e cuidado familiar, por exemplo).
26 O autor traça uma história moral do mérito, mostrando como essa ideia está conectada a visões
27 religiosas, como a ética protestante do trabalho enquanto responsável pelo destino. O privilégio
28 aristocrático foi substituído pela ideia de mérito, que parte do pressuposto de que os indivíduos são
29 premiados por seus esforços e habilidades, e não em razão da condição social de nascimento. No
30 entanto, Sandel argumenta que as elites descobriram como passar suas vantagens adiante, o que
31 acabou convertendo a meritocracia em uma aristocracia hereditária que legitima as desigualdades.
32 “Se meu sucesso é obra minha, algo que ganhei por meio do talento e trabalho duro, posso me orgulhar
33 disso, confiante de que mereço as recompensas que minhas conquistas trazem. Uma sociedade
34 meritocrática, então, é duplamente inspiradora: afirma uma poderosa noção de liberdade e dá às
35 pessoas o que ganharam para si mesmas e, portanto, merecem. Embora seja inspirador, o princípio
36 do mérito pode tomar um rumo tirânico, não apenas quando as sociedades não permitem que seja
37 cumprido, mas também – especialmente – quando o fazem. O lado sombrio do ideal meritocrático está
38 embutido em sua promessa mais sedutora, a promessa de autorrealização pessoal. Essa promessa
39 vem com um fardo difícil de suportar. O ideal meritocrático coloca grande peso na noção de
40 responsabilidade pessoal.”
41



42 O argumento central de Sandel é de que as elites construíram a ideia meritocrática de que com trabalho
43 árduo e talento qualquer pessoa pode ascender socialmente. Logo, o mérito fica intrinsecamente ligado
44 aos critérios utilizados para avaliar sucessos e fracassos na sociedade. A promessa meritocrática —
45 marcante no ideal do “sonho americano” — era a de que o esforço individual resultaria em uma
46 mobilidade social maior e mais justa.

47 Ao mesmo tempo, a ética do vencer pelo próprio esforço, que marca a meritocracia, reforça a
48 responsabilidade individual por nosso destino e pelo que recebemos. Por causa disso, a sociedade vê
49 as pessoas que não alcançam o sucesso ou não ascendem socialmente como “fracassadas” e
50 responsáveis pelo seu próprio infortúnio, de modo que isso desencadeia uma política de humilhação
51 dos “perdedores” e arrogância dos “vencedores”.

[...]

Disponível em: <https://www.meioemensagem.com.br/opiniao/a-tirania-da-meritocracia>. Acesso em: 08 dezembro 2022.

1 A partir da leitura do texto, é correto afirmar que

- (A) para a autora do texto *A tirania da meritocracia*, o lema *Você consegue, se tentar* é o responsável pela escalada populista e conservadora nos Estados Unidos e no mundo.
- (B) a autora Regina Augusto descreve como a meritocracia se tornou central nos países anglo-saxões, especialmente nos Estados Unidos.
- (C) a *Diretora Executiva do Cenp e Curadora de Conteúdo do Women to Watch* denuncia, em sua obra, um escândalo de 2019 que revelou um esquema de fraudes para ingressar em universidades de elite dos Estados Unidos, como Yale, Stanford, Georgetown e a Universidade do Sul da Califórnia (USC).
- (D) o principal objetivo da autora do texto é criticar certos hábitos advindos com a pandemia, como ouvir podcasts e assistir séries em plataformas de streaming, os quais têm como consequência perversa a diminuição do ritmo de leitura.
- (E) Regina Augusto apresenta considerações acerca da obra *A tirania do mérito: o que aconteceu com o bem comum?*, do filósofo norte-americano Michael J. Sandel, o qual, segundo a autora, faz uma radiografia importante dos labirintos das sociedades capitalistas contemporâneas.

2 De acordo com as pistas apresentadas no texto, é possível caracterizá-lo como um artigo, publicado em meio digital, em que a autora, Regina Augusto, tem por finalidade apresentar sua opinião acerca de um determinado assunto. A alternativa em que consta uma dessas pistas que revelam a intencionalidade discursiva da autora de emitir sua opinião é

- (A) o título *A tirania da meritocracia*, que deixa inequívoca a ideia de que o texto pretende apresentar a visão da autora acerca de hábitos que se popularizaram durante a pandemia, tais como ouvir podcasts e assistir séries em plataformas de streaming.
- (B) a apresentação do cargo de *Diretora Executiva do Cenp e Curadora de Conteúdo do Women to Watch*, imediatamente abaixo do nome da autora do texto, que deixa clara a intenção de defender a ideia de que a meritocracia é um conceito moral e ético, conectado a visões contemporâneas e positivas.
- (C) a utilização de linguagem não verbal, por meio da apresentação da foto da autora do texto, que é uma marca necessária a qualquer texto que tenha por finalidade emitir uma opinião acerca de determinado assunto.
- (D) a presença de passagens em que a autora se expressa na primeira pessoa do singular, como em *Claro que eles já faziam parte do meu dia a dia* (linha 08) [...] ou [...] *acabei diminuindo o meu ritmo de leitura* (linha 10) [...], em que se observa a intenção da autora em imprimir sua subjetividade no texto, sua visão acerca de um dado assunto.
- (E) a presença de passagens na primeira pessoa do singular, como em *Um dos hábitos adquiridos na pandemia foi o de ouvir podcasts* (linha 07) [...] ou *Essa promessa vem com um fardo difícil de suportar. O ideal meritocrático coloca grande peso na noção de responsabilidade pessoal* (linhas 38 a 40) [...], em que fica evidente a opinião pessoal da autora do texto.



MOBILIDADE ACADÊMICA 2023 – MOBA 2023
EDITAL Nº 09/2022 – COPERPS, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2022
ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



- 3** No fragmento *O argumento central de Sandel é de que as elites construíram a ideia meritocrática de que com trabalho árduo e talento qualquer pessoa pode ascender socialmente. Logo, o mérito fica intrinsecamente ligado aos critérios utilizados para avaliar sucessos e fracassos na sociedade*, o conectivo sublinhado introduz a ideia de
- (A) adição de informação, com relação àquilo que foi dito anteriormente.
 - (B) alternância ou presença de mais de uma opção a ser considerada, com relação àquilo que foi dito anteriormente.
 - (C) conclusão relativa àquilo que foi dito anteriormente.
 - (D) explicação relativa àquilo que foi dito anteriormente.
 - (E) contrariedade ou oposição com relação àquilo que foi dito anteriormente.
- 4** Sobre o fragmento *Embora seja inspirador, o princípio do mérito pode tomar um rumo tirânico* (linhas 35 e 36) [...], é correto afirmar que a utilização do(da)
- (A) verbo “pode” atribui um caráter de incerteza, com relação àquilo que se enuncia.
 - (B) verbo “pode”, no tempo presente, enfatiza que o evento enunciado é dado como certo.
 - (C) verbo “tomar”, no tempo presente, enfatiza que o evento enunciado é dado como certo.
 - (D) expressão “pode tomar”, no tempo presente, enfatiza que o evento enunciado é dado como certo.
 - (E) verbo “pode” atribui um caráter de certeza, com relação àquilo que se enuncia.
- 5** Sobre a expressão sublinhada no fragmento *Claro que eles já faziam parte do meu dia a dia antes de 2020, mas ganharam nova escala na minha dieta informacional* (linhas 08 e 09)[...], é correto afirmar que
- (A) corresponde a um uso denotativo da linguagem, uma vez que compara figurativamente a aquisição de informações por parte do enunciador do texto com uma dieta, algo consumido rotineiramente.
 - (B) corresponde a um uso conotativo da linguagem, uma vez que compara figurativamente a aquisição de informações por parte do enunciador do texto com uma dieta, algo consumido rotineiramente.
 - (C) corresponde a um uso figurativo da linguagem, uma vez que se emprega a figura de linguagem metonímia.
 - (D) corresponde a um uso figurativo da linguagem, uma vez que se emprega a figura de linguagem prosopopeia.
 - (E) corresponde a um uso literal da linguagem, uma vez que se emprega uma expressão em seu sentido real, dicionarizado.
- 6** No fragmento *O privilégio aristocrático foi substituído pela ideia de mérito, que parte do pressuposto de que os indivíduos são premiados por seus esforços e habilidades, e não em razão da condição social de nascimento* (linhas 27 a 29), o termo sublinhado se refere à expressão
- (A) privilégio aristocrático.
 - (B) ideia de mérito.
 - (C) os indivíduos.
 - (D) seus esforços.
 - (E) condição social de nascimento.



- 7** No fragmento [...] *acabei diminuindo o meu ritmo de leitura, pois o dia continua tendo 24 horas* (linhas 10 e 11) [...], não é possível a mudança de ordem entre as orações separadas por vírgula sem afetar o sentido do enunciado. Observa-se o mesmo fenômeno em
- (A) “Você consegue, se tentar.” (linha 17)
 - (B) “Ao combinar linguagem acessível com profundidade analítica, o autor faz uma radiografia importante dos labirintos das sociedades capitalistas contemporâneas”. (linhas 15 e 16)
 - (C) “Se meu sucesso é obra minha, [...] posso me orgulhar disso [...]”. (linhas 32 e 33)
 - (D) “Embora seja inspirador, o princípio do mérito pode tomar um rumo tirânico [...]”. (linhas 35 e 36)
 - (E) “[...] as elites descobriram como passar suas vantagens adiante, o que acabou convertendo a meritocracia em uma aristocracia hereditária [...]”. (linhas 30 e 31)
- 8** No fragmento [...] *o autor faz uma radiografia importante dos labirintos das sociedades capitalistas contemporâneas* (linhas 15 e 16), o termo sublinhado é empregado em sentido figurado. A expressão que, de modo denotativo, mais apropriadamente substituiria o termo em questão, sem alteração de sentido, é
- (A) leitura.
 - (B) orientação.
 - (C) análise.
 - (D) arguição.
 - (E) crítica.

FÍSICA

- 9** Apesar de o Sol se encontrar a uma distância média da Terra que é 390 vezes maior do que a distância média entre a Terra e a Lua, a sua massa é tão grande que, na Terra, a magnitude de seu campo gravitacional (g_S) é 178 vezes maior do que a magnitude do campo gravitacional da Lua (g_L). Por outro lado, as intensidades das marés produzidas por cada astro estão relacionadas não com as magnitudes g_S e g_L mas com as variações, ou diferenças, máximas Δg_S e Δg_L de cada magnitude do campo gravitacional entre extremos opostos do planeta. Levando em conta que o diâmetro da Terra é muito menor do que as distâncias até cada um desses astros, é correto afirmar que
- (A) $\Delta g_S \simeq 3\Delta g_L$
 - (B) $\Delta g_S \simeq 2\Delta g_L$
 - (C) $\Delta g_S \simeq \Delta g_L$
 - (D) $\Delta g_S \simeq (1/2)\Delta g_L$
 - (E) $\Delta g_S \simeq (1/3)\Delta g_L$
- 10** A posição instantânea de uma partícula que se move num plano, usando a base ortonormal $\{\hat{i}, \hat{j}\}$, é: $\vec{r}(t) = [(1,0 \text{ m/s}) t]\hat{i} + [(10 \text{ m/s}) t - (1,0 \text{ m/s}^2)t^2]\hat{j}$. O instante de tempo no qual se pode aproximar o movimento da partícula por um movimento circular uniforme é
- (A) $t = -2 \text{ s}$
 - (B) $t = 0 \text{ s}$
 - (C) $t = 5 \text{ s}$
 - (D) $t = 7 \text{ s}$
 - (E) $t = 10 \text{ s}$

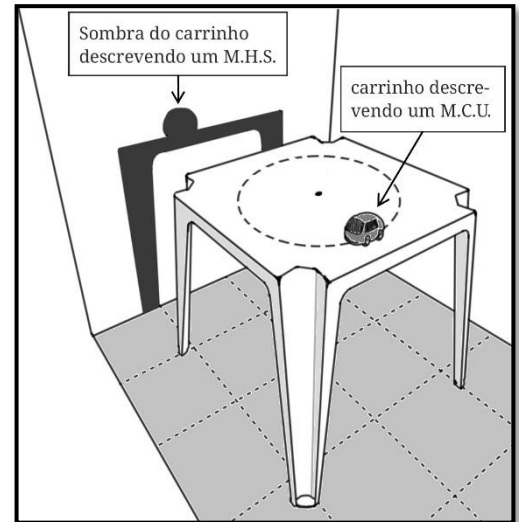


11 Duas partículas livres A e B colidem elasticamente. Se a partícula A tem massa $m_A = 10 \text{ kg}$ e, logo antes da colisão, as magnitudes das velocidades das partículas A e B são $v_A = 10 \text{ m/s}$ e $v_B = 0 \text{ m/s}$, respectivamente, é correto afirmar que, durante a colisão, o trabalho (W) realizado pela força que a partícula A exerce sobre a B é

- (A) $W < -500 \text{ J}$
- (B) $-500 \text{ J} < W \leq 0$
- (C) $W = -500 \text{ J}$
- (D) $W = 1000 \text{ J}$
- (E) $0 \leq W \leq 500 \text{ J}$

12 Na hora do pôr do sol, um carrinho de brinquedo se move com velocidade $v = 20 \text{ cm/s}$, constante, sobre uma mesa, do lado de uma parede, descrevendo sobre o tampo da mesa uma trajetória circular de raio $r = 10 \text{ cm}$. Se os raios de sol incidem sobre a parede perpendicularmente e a aceleração da gravidade é $g = 10 \text{ m/s}^2$, é correto afirmar que a sombra que o carrinho projeta sobre a parede se move aproximadamente como um pêndulo simples de comprimento

- (A) $l = 1,0 \text{ m}$
- (B) $l = 1,5 \text{ m}$
- (C) $l = 2,0 \text{ m}$
- (D) $l = 2,5 \text{ m}$
- (E) $l = 3,0 \text{ m}$



13 Um mol de gás ideal monoatômico de temperatura $T = 400 \text{ K}$ está preso num cilindro entre o extremo fechado do cilindro e um pistão que desliza sem atrito. Considere que, na prática, a pressão fora do cilindro é zero, que o cilindro é infinito, e que a constante universal dos gases perfeitos é $R = 8,3 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$. Se o gás se expande adiabaticamente, empurrando o pistão, é correto afirmar que o trabalho (W) realizado pela força que o gás exerce sobre o pistão se aproxima assintoticamente do valor

- (A) $W = 2,5 \text{ kJ}$
- (B) $W = 3,3 \text{ kJ}$
- (C) $W = 5,0 \text{ kJ}$
- (D) $W = 6,0 \text{ kJ}$
- (E) $W = 8,3 \text{ kJ}$

14 Um avião a jato, militar, voa horizontalmente com velocidade constante $v = 2000 \text{ km/h}$ acima dos 20 km de altura, em que a densidade atmosférica é 16 vezes menor do que a densidade atmosférica no nível do mar. Assumindo que a força de tração gerada pelo motor do avião é a mesma, é correto afirmar que o mesmo avião consegue voar horizontalmente, no nível do mar, com velocidade constante

- (A) $v = 2000 \text{ km/h}$
- (B) $v = 1000 \text{ km/h}$
- (C) $v = 500 \text{ km/h}$
- (D) $v = 250 \text{ km/h}$
- (E) $v = 125 \text{ km/h}$



MOBILIDADE ACADÊMICA 2023 – MOBA 2023
EDITAL Nº 09/2022 – COPERPS, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2022
ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



- 15** Uma placa quadrada com 1 m de lado e 20 kg de massa está pendurada, por duas pequenas correntes, na borda do telhado horizontal de um galpão. Durante uma ventania muito forte, a placa e as pequenas correntes que a seguram ficaram na horizontal por algum tempo, apesar de que o próprio galpão não permitia que o vento circulasse pela parte inferior da placa. Considerando que a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 e que o ar é um fluido incompressível de densidade 1 kg/m^3 , é correto afirmar que o vento que passava sobre a placa, enquanto esta permanecia na horizontal, tinha uma velocidade de
- (A) 51 km/h
 - (B) 72 km/h
 - (C) 89 km/h
 - (D) 100 km/h
 - (E) 115 km/h
- 16** O primeiro estágio do foguete Falcon 9 explodiu em pleno voo, pouco tempo depois da decolagem, durante a terceira missão de abastecimento da estação espacial internacional em 2015. A investigação posterior revelou que uma pequena esfera presa no fundo do tanque de oxigênio líquido se soltou e foi arremessada em direção à superfície do líquido em alta velocidade. Se no momento da explosão o foguete tinha uma aceleração de 3 g (com g sendo a aceleração da gravidade), a força de empuxo que o oxigênio líquido exercia sobre a esfera, comparada com a força de empuxo exercida quando o foguete está parado na torre de lançamento, é
- (A) 1,5 vezes maior.
 - (B) 2 vezes maior.
 - (C) 3 vezes maior.
 - (D) 4 vezes maior.
 - (E) 9 vezes maior.



MOBILIDADE ACADÊMICA 2023 – MOBA 2023
EDITAL Nº 09/2022 – COPERPS, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2022
ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



RASCUNHO



QUÍMICA

- 17** Sobre o modelo da mecânica quântica para o átomo de hidrogênio, em que o comportamento do elétron é descrito por funções matemáticas denominadas de funções de onda (ψ), é correto afirmar que
- (A) ψ apresenta um valor de energia nula para este átomo.
 - (B) Ψ^2 representa a dispersão da radiação que produz os espectros desse átomo.
 - (C) a densidade do átomo de hidrogênio depende do valor de ψ .
 - (D) ψ permite determinar com exatidão a localização do elétron.
 - (E) Ψ^2 representa a probabilidade de se localizar o elétron em uma dada posição ao redor do núcleo.
- 18** A pressão do propano dentro de um cilindro é de 1,5 atm a 30°C. Considerando que dentro do cilindro o propano se comporte como um gás ideal, a pressão encontrada se o cilindro fosse aquecido a 400°C seria de
- (A) 20,0 atm.
 - (B) 3,33 atm.
 - (C) 1,8 atm.
 - (D) 0,45 atm.
 - (E) 0,05 atm.
- 19** O ácido benzoico (C_6H_5COOH - 122g/mol) é um ácido orgânico monoprotico, com $K_a=6,4 \times 10^{-5}$ a 25°C. É utilizado comumente como conservante de alimentos e ocorre naturalmente em frutas (ameixas, morangos, amoras) e em certas plantas. Adotando o valor de $\log 2 = 0,3$, o pH da solução obtida quando 305mg de ácido benzoico são dissolvidos em 1L de água é igual a
- (A) 2,7.
 - (B) 3,4.
 - (C) 4,1.
 - (D) 5,3.
 - (E) 6,2.
- 20** Uma amostra de 1,5g de calcário foi tratada com 23mL de solução de ácido clorídrico a 1mol/L. O percentual de carbonato de cálcio (100g/mol) na amostra, considerando que ele é a única substância que reage com o ácido, segundo a reação: $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$, é
- (A) 98,7%.
 - (B) 91,2%.
 - (C) 85,1%.
 - (D) 76,6%.
 - (E) 57,8%.
- 21** Supondo que um lote de *vinho do porto* contenha 20% de etanol em massa e que o calor de combustão do etanol, $C_2H_5OH(l)$, seja igual a -1367kJ, e admitindo a densidade do vinho como sendo igual a 1g/cm³, o valor calórico em kJ fornecido por um cálice de *vinho do porto* (50mL) é próximo de
- (A) -1367.
 - (B) -683.
 - (C) -453.
 - (D) -338.
 - (E) -297.

Adote massa molar(g/mol): H=1, C=12, O=16



MOBILIDADE ACADÊMICA 2023 – MOBA 2023
EDITAL Nº 09/2022 – COPERPS, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2022
ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



22 A reação química genérica $2R + P_2 \rightarrow 2RP$ foi estudada com vistas ao cálculo de sua constante de velocidade. Para tanto, foram realizados três experimentos a 25°C , cujos resultados estão relatados na tabela abaixo:

Experimento	[R] (mol L ⁻¹)	[P ₂] (mol L ⁻¹)	Velocidade da reação (mol L ⁻¹ s ⁻¹)
I	$1,5 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-3}$	$1,3 \times 10^{-4}$
II	$3,0 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^{-4}$
III	$1,5 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^{-4}$

A Constante de velocidade para esta reação é aproximadamente

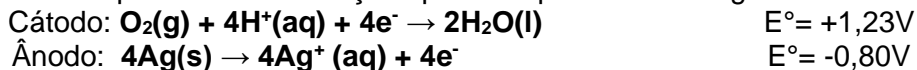
- (A) 57.
- (B) 100.
- (C) $1,5 \times 10^{-3}$.
- (D) $5,0 \times 10^{-4}$.
- (E) 1/2.

23 Radioisótopos emissores de partículas beta podem ser utilizados no diagnóstico de doenças da tireoide. Supondo que a meia-vida de um certo beta-emissor seja de 8 dias, a fração desse radioisótopo que terá decaído após o trigésimo dia de tratamento de um paciente será em torno de

- (A) 7,5%
- (B) 8,22%
- (C) 30%
- (D) 81,43%
- (E) 92,5%

Adote: $e^{-2,58} = 0,075$

24 Uma célula voltaica operando em condições padrão apresenta as seguintes semirreações:



A fem gerada por esta célula quando $\text{pH}=5$ e as quantidades das demais espécies forem mantidas nas condições padrão é, aproximadamente,

- (A) +1,16V.
- (B) +0,93V.
- (C) +0,30V.
- (D) +0,13V.
- (E) +0,08V.



MOBILIDADE ACADÊMICA 2023 – MOBA 2023
EDITAL Nº 09/2022 – COPERPS, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2022
ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



RASCUNHO



MATEMÁTICA

- 25** Na demonstração de que $\sqrt{2}$ é um número irracional, utiliza-se como argumento fundamental que
- (A) $\sqrt{2}$ é a medida da diagonal de um quadrado de lado 1.
 - (B) $\sqrt{2}$ é raiz de uma equação polinomial de grau 2.
 - (C) um múltiplo inteiro de $\sqrt{2}$ não pode ser um número irracional.
 - (D) se o quadrado de um número inteiro é par então o número é par.
 - (E) todo número inteiro pode ser decomposto em fatores primos.
- 26** Se x é um número real, denota-se por $[x]$ o maior inteiro menor ou igual a x . Pode-se afirmar sobre a função $f(x) = [x]$ que
- (A) $f(-\frac{3}{2}) = -1$.
 - (B) é contínua no intervalo fechado $[0,1]$.
 - (C) é contínua no conjunto dos números racionais.
 - (D) $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 1$.
 - (E) $f(f(x)) = f(x)$.
- 27** O valor máximo da função $f(x) = \sqrt{3}\cos x + 3\sin x$ é
- (A) $2 + \sqrt{3}$.
 - (B) $3 + \sqrt{3}$.
 - (C) $3\sqrt{3}$.
 - (D) $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$.
 - (E) $2\sqrt{3}$.
- 28** Para fabricar uma lata cilíndrica com tampa de volume $2000\pi\text{cm}^3$ de menor peso, com material uniforme, é necessário que sua altura em cm seja
- (A) 10.
 - (B) 15.
 - (C) 20.
 - (D) 25.
 - (E) 30.
- 29** A primitiva da função $\text{tgh}(x)$ é
- (A) $\ln\left|\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}\right| + c$
 - (B) $\ln(e^x + e^{-x}) + c$
 - (C) $\ln|e^x - e^{-x}| + c$
 - (D) $\ln|\text{sen}x| + c$
 - (E) $\ln|\text{cos}x| + c$



30 Sobre a função $u(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$, pode-se afirmar que

- (A) tem pelo menos um ponto de máximo ou um de mínimo.
- (B) é decrescente.
- (C) não tem ponto de inflexão.
- (D) a reta de equação $y=x$ é tangente ao seu gráfico.
- (E) tem como assíntota a reta de equação $y=0$.

31 Considere a sequência $\{a_0, a_1, a_2, \dots, a_n, \dots\}$, com $a_0 = 0$, e a regra de formação $a_{2n+1} = a_{2n} + \frac{(-1)^n}{2^n}$ e $a_{2n+2} = a_{2n+1}$. Se $f(x) = x^2$, pode-se afirmar que $\lim_{n \rightarrow \infty} f(a_n)$ é igual a

- (A) 2/9.
- (B) 4/9.
- (C) 16/9.
- (D) 1/9.
- (E) 2/3.

32 Se $f(x) = \frac{x^2 + e^x}{\sqrt{3+x^2}}$, então $f'(1)$ é igual a

- (A) $\frac{7+3e}{8}$
- (B) $\frac{5+4e}{8}$
- (C) $\frac{6+3e}{8}$
- (D) $\frac{5+3e}{8}$
- (E) $\frac{6+2e}{4}$

33 Se F é a função primitiva de $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ com $F(0) = 1$, então $F\left(\frac{e^2-1}{2e}\right)$ é igual a

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 4.
- (D) -1.
- (E) 0.

34 Existem duas retas que contêm o ponto $P = (2,1)$ e são tangentes ao gráfico da função $f(x) = x^2 - 2x + 2$. A distância do ponto P aos pontos de tangência são

- (A) $\sqrt{17}$ e 3.
- (B) $2\sqrt{5}$ e 1.
- (C) $\sqrt{17}$ e 1.
- (D) $2\sqrt{5}$ e 3.
- (E) $3\sqrt{3}$ e 2.



35 A igualdade $\int_0^{1/2} \sqrt{1-x^2} dx = \int_0^{\pi/6} \frac{\cos(2u)+1}{2} du$ é obtida através da mudança de variável na integral

- (A) $x = \sec(u)$.
- (B) $x = \cos(2u)$.
- (C) $x = \sen(u)$.
- (D) $x = \cos(u)$.
- (E) $x = \sen(2u)$.

36 O valor da integral $\int_{-3}^3 |x^3 - 3x + 2| dx$ é igual a

- (A) 25/2.
- (B) 27/2.
- (C) 81/2.
- (D) 51/2.
- (E) 21/2.

37 A área da região no primeiro quadrante limitada pelas curvas $x^2 + y^2 = 1$ e $y + x^2 = 1$ é

- (A) $\frac{4-\pi}{4}$
- (B) $\frac{\pi-2}{4}$
- (C) $\frac{10-3\pi}{12}$
- (D) $\frac{4-\pi}{6}$
- (E) $\frac{3\pi-8}{12}$

38 O valor médio da função $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ no intervalo $[2,5]$ é

- (A) $3 - 2\ln 2$.
- (B) $3 - \ln 36 + \ln 9$.
- (C) $1 - \ln \sqrt[3]{2^2}$.
- (D) $1 + \frac{2}{3} \ln 2$.
- (E) $1 + \ln 2$.

39 A integral definida $\int_0^{2\pi/3} e^x \cos x dx$ tem como valor

- (A) $\frac{(\sqrt{3}-1)e^{2\pi/3}+2}{4}$
- (B) $\frac{(\sqrt{3}-1)e^{2\pi/3}-1}{2}$
- (C) $\frac{(\sqrt{3}+1)e^{2\pi/3}-1}{2}$
- (D) $\frac{(\sqrt{3}-1)e^{2\pi/3}-2}{4}$
- (E) $\frac{(\sqrt{3}+1)e^{2\pi/3}-2}{2}$



MOBILIDADE ACADÊMICA 2023 – MOBA 2023
EDITAL Nº 09/2022 – COPERPS, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2022
ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



40 Um tanque tem a forma de um cone reto, com o vértice na parte inferior, e altura de 10m. Está vazio, e passa a receber água à razão de $1m^3/h$. A altura da água no tanque é medida a partir do vértice. Quando a altura for de 5m, a velocidade de crescimento da altura, em cm/h , será de

(A) $4/\pi$

(B) $5/\pi$

(C) $\pi/3$

(D) $\frac{2}{3\pi}$

(E) 4π



MOBILIDADE ACADÊMICA 2023 – MOBA 2023
EDITAL Nº 09/2022 – COPERPS, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2022
ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



RASCUNHO



MOBILIDADE ACADÊMICA 2023 – MOBA 2023
EDITAL Nº 09/2022 – COPERPS, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2022
ÁREA I – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



RASCUNHO