

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROCESSO SELETIVO EXTRAMACRO – PSE 2020

EXAME 04
Área de Ciências Exatas

Data: ___/___/_____

Tempo de realização da prova: 4 (quatro) horas

Leia com atenção as instruções

Você receberá do Aplicador de Sala:

- Um CADERNO DE QUESTÕES contendo 50 (cinquenta) questões objetivas, sendo 15 (quinze) de Língua Portuguesa, 20 (vinte) de Cálculo B e 15 (quinze) de Álgebra Linear e CARTÃO-RESPOSTA personalizado.
- É de sua inteira responsabilidade certificar-se que seu nome corresponde ao que está impresso no CARTÃO-RESPOSTA. Assine o CARTÃO-RESPOSTA assim que recebê-lo do Aplicador de Sala.
- Transcreva suas respostas para o CARTÃO-RESPOSTA preenchendo todo o círculo. Após o preenchimento, não será possível fazer qualquer alteração no CARTÃO-RESPOSTA, pois, se assim o fizer, a questão será considerada nula.
- Não rasure, não amasse, não dobre e/ou rasgue o CARTÃO-RESPOSTA.
- Utilize apenas caneta esferográfica de cor azul ou preta, fabricada em material transparente, para assinalar suas respostas no CARTÃO-RESPOSTA.

Assinale assim: ●

- O candidato deve utilizar a máscara de proteção à COVID-19; o uso é OBRIGATÓRIO e de responsabilidade do candidato.
- Você dispõe de 4 (quatro) horas para fazer a prova. Faça-a com tranquilidade e controle o seu tempo pelo MARCADOR DE TEMPO afixado no Quadro à sua frente. Esse tempo inclui as respostas assinaladas no CARTÃO-RESPOSTA.
- Somente depois de decorridos 90 (noventa) minutos do início da prova, você poderá retirar-se da sala de prova, entregando OBRIGATORIAMENTE, ao Aplicador de Sala, o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- Verifique se assinou o CARTÃO-RESPOSTA antes de entregá-lo ao Aplicador de Sala.
- Somente será permitido a você levar o CADERNO DE QUESTÕES quando estiverem faltando 30 (trinta minutos) para o término da prova. Saindo antes desse horário, não haverá, **em hipótese alguma**, possibilidade de resgate do CADERNO DE QUESTÕES.
- É terminantemente vedado copiar suas respostas assinaladas no CARTÃO-RESPOSTA.
- Os 3 (três) últimos candidatos só poderão deixar a sala SIMULTANEAMENTE e deverão assinar a Ata de Sala de Prova juntamente com a equipe de fiscalização do Centro de Aplicação.
- Os Aplicadores de Sala não estão autorizados a emitir opinião nem prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir sobre a alternativa correta.

NOME: _____ **CIDADE DE PROVA:** _____

LOCAL DE PROVA: _____ **SALA:** _____

LÍNGUA PORTUGUESA

01. Os enunciados do texto a seguir, intitulado “Estão faltando 95% do universo”, foram extraídos de *O Livro da Ciência* (São Paulo: Globo, 2016, p. 250-251). Coloque-os na ordem correta, a fim de produzir um enunciado claro, coerente e coeso:

- I. Para sua surpresa, seus resultados sugeriram que o aglomerado continha cerca de 400 vezes mais massa que a sugerida pela luz somada de suas estrelas.
- II. Em 1922-23, Edwin Hubble já havia percebido que as “nebulosas” eram, de fato, galáxias distantes.
- III. Ele usou um modelo matemático chamado teorema do Virial, que lhe permitiu calcular a massa geral, a partir das velocidades relativas de aglomerados galácticos individuais.
- IV. Ficou claro que grandes quantidades de matéria são frias demais para reluzirem em luz visível, mas ainda irradiam em infravermelho e ondas de rádio.
- V. À época, a conclusão de Zwicky foi negligenciada, mas até os anos 1950 novas tecnologias haviam aberto novos meios para detectar material não luminoso.
- VI. Conforme os cientistas começaram a entender a estrutura visível e invisível da nossa e outras galáxias, a quantidade de “massa faltante” caiu substancialmente.
- VII. A ideia de que o universo possa ser dominado por algo além de matéria luminosa detectável foi proposta pelo astrônomo suíço Fritz Zwicky.
- VIII. Uma década depois, Zwicky se propôs a medir a massa geral do aglomerado Coma de galáxias.
- IX. Zwicky chamou essa quantidade surpreendente de matéria oculta de “matéria escura”.

Assinale a alternativa que expressa a ordem **CORRETA** dos enunciados:

- a) II – VII – VIII – I – IX – V – IV – III – VI
- b) II – VII – VIII – III – IX – I – V – VI – IV
- c) II – VIII – IX – I – V – VI – IV – III – VII
- d) VII – II – VIII – III – I – IX – V – IV – VI
- e) VII – IX – VIII – VI – I – IV – V – II – III

02. Leia a letra da música “Odara”, de Caetano Veloso, lançada em 1977:

Deixa eu dançar pro meu corpo ficar odara
 Minha cara minha cuca ficar odara
 Deixa eu cantar que é pro mundo ficar odara
 Pra ficar tudo joia rara
 Qualquer coisa que se sonhara
 Canto e dança que dará

Dentre os vários significados para a palavra “odara”, de origem provavelmente hindu, estão os de “paz” e “tranquilidade”. A partir dessa palavra não portuguesa, o compositor escreveu versos que rimassem com ela. Entretanto, no penúltimo verso, ele usou “sonhar” num modo e num tempo inadequados, criando uma licença poética exigida pela rima. Esse verbo, para ficar

corretamente conjugado em relação ao restante do enunciado, deveria estar no:

- a) pretérito imperfeito do indicativo
- b) imperativo afirmativo
- c) futuro do subjuntivo
- d) pretérito perfeito do indicativo
- e) futuro do pretérito do indicativo

03. Do livro *O Mistério Campanella*, de Jean Delumeau (São Paulo: Madras, 2011, p. 80), adaptou-se o parágrafo a seguir transcrito. Assinale a alternativa que o apresenta com a pontuação **CORRETA**:

- a) A Península Ibérica conheceu meio século de bem-estar a partir de 1559, data do fim das “guerras da Itália”. Mas – reverso da medalha – um grande número de soldados se encontrou então sem emprego e muitos não conseguiram se reintegrar na vida normal e retomar ocupações pacíficas; tornaram-se “bandidos”. O mal culminou nos últimos anos do século XVI. Essa “escalada do banditismo” foi considerada uma chaga social impressionante.
- b) A Península Ibérica conheceu meio século de bem-estar a partir de 1559, data do fim das “guerras da Itália”, mas (reverso da medalha), um grande número de soldados se encontrou então, sem emprego e muitos não conseguiram se reintegrar na vida normal e retomar ocupações pacíficas, tornaram-se “bandidos”. O mal culminou nos últimos anos do século XVI: essa “escalada do banditismo” foi considerada uma chaga social impressionante.
- c) A Península Ibérica conheceu, meio século de bem-estar, a partir de 1559, data do fim das “guerras da Itália”. Mas, reverso da medalha, um grande número de soldados se encontrou, então, sem emprego e muitos não conseguiram se reintegrar na vida normal, e retomar ocupações pacíficas; tornaram-se “bandidos”. O mal culminou nos últimos anos do século XVI, e essa “escalada do banditismo” foi considerada, uma chaga social impressionante.
- d) A Península Ibérica conheceu meio século de bem-estar a partir de 1559, data do fim das “guerras da Itália”. Mas – reverso da medalha – um grande número de soldados se encontrou então, sem emprego, e muitos não conseguiram se reintegrar na vida normal e retomar ocupações pacíficas: tornaram-se “bandidos”. O mal culminou nos últimos anos do século XVI, essa “escalada do banditismo” foi considerada uma chaga social impressionante.
- e) A Península Ibérica conheceu meio século de bem-estar a partir de 1559, data do fim das “guerras da Itália”, mas (reverso da medalha), um grande número de soldados se encontrou então sem emprego e muitos não conseguiram se reintegrar na vida normal, e retomar ocupações pacíficas, tornaram-se “bandidos”. O mal culminou, nos últimos anos do século XVI, essa “escalada do banditismo”, foi considerada uma chaga social impressionante.

04. Nos enunciados da questão anterior, o uso das aspas em “bandidos” serve para:
- destacar palavra que se constitui num termo vulgar.
 - dar maior intensidade ao significado da palavra.
 - citar outras fontes bibliográficas que tratam do tema.
 - destacar o sentido hiperbólico do termo.
 - realçar palavra cujo significado não corresponde ao que está escrito.

05. Leia o poema “Senhor feudal”, de Oswald de Andrade:

Se Pedro Segundo
Vier aqui
Com história
Eu boto ele na cadeia

O último verso do poema apresenta uma variante linguística no nível:

- morfológico
 - sintático
 - léxico
 - fônico
 - semântico
06. Os enunciados a seguir foram adaptados do livro *Cosmos*, de Carl Sagan (São Paulo: Companhia das Letras, 2017). Assinale a alternativa que, de acordo com a norma culta da língua, apresenta enunciado **CORRETO**:
- Os principais astrônomos dos séculos XVI e XVII eram fascinados por cometas, e até Newton ficou um pouco tonto com eles e passou noites em claro, antes mesmo de sua graduação, procurando-os no céu.
 - Daqui há bilhões de anos, haverá um último dia perfeito na Terra; depois dele, o Sol começará a ficar vermelho e a se distender, presidindo ao aquecimento da Terra, mesmo nos polos.
 - Mesmo uma galáxia a primeira vista tão bem comportada como a Via Láctea, tem suas agitações e suas danças, pois as estrelas que a formam movem-se com uma harmonia e uma graça sistemática.
 - Os microscópios evoluíram à partir das lupas usadas por comerciantes de tecidos para examinar a qualidade da mercadoria e, com eles, descobriu-se um universo numa simples gota d’água.
 - Devido a duração do dia e da noite lunares, Kepler descreveu a grande intemperança do clima, e a mais violenta alternância entre calor e frio extremo na Lua, o que é correto.
07. Leia as afirmativas a seguir:
- A língua falada se caracteriza, dentre outros aspectos, por apresentar espontaneidade, interrupção de frases e falta de preocupação com regras gramaticais.
 - A linguagem literária, também chamada de norma padrão, é a utilizada pela camada mais culta da sociedade e assegura a unidade do idioma.

III. A língua é a linguagem verbal utilizada por um grupo, enquanto a fala é o uso da língua por um indivíduo da comunidade.

IV. Entende-se por significante o conceito transmitido pelos sons ou pelas letras de uma palavra.

V. Nos versos “Amor é fogo que arde sem se ver, / É ferida que dói e não se sente”, de Camões, temos a função poética da linguagem.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- Somente as afirmativas I, II e IV estão corretas.
- Somente as afirmativas I, III e V estão corretas.
- Somente as afirmativas I, IV e V estão corretas.
- Somente as afirmativas II, III e IV estão corretas.
- Somente as afirmativas II, III e V estão corretas.

08. Leia o texto a seguir, extraído de *O Livro da Filosofia* (São Paulo, Globo Livros, 2016, p. 49):

Sócrates tornou-se figura conhecida em Atenas, com reputação de espírito questionador. Segundo a lenda, um amigo do filósofo perguntou à sacerdotisa de Apolo, em Delfos, quem era o homem mais sábio do mundo. A resposta do oráculo foi que ninguém era mais sábio do que Sócrates. Ao saber disso, o próprio Sócrates ficou pasmo e recorreu às pessoas mais cultas que pôde encontrar para tentar refutar o oráculo. Descobriu que essas pessoas apenas achavam que tinham respostas, mas diante de seu questionamento, esse conhecimento revelou-se limitado ou falso.

O texto se caracteriza como sendo:

- argumentativo.
- conversacional.
- descritivo.
- expositivo.
- injuntivo.

09. Leia o texto a seguir, adaptado do livro *Campos de sangue: religião e a história de violência*, de Karen Armstrong (São Paulo: Companhia das Letras, 2016, p. 143):

Jesus de Nazaré nasceu durante o reinado do imperador romano César Augusto, quando o mundo inteiro estava em paz. Sob o domínio romano, um grande grupo de nações, inclusive antigas potências imperiais, foi capaz de coexistir por um período significativo, sem lutar entre si por recursos e territórios – uma conquista impressionante. Os romanos faziam as alegações características de toda ideologia imperial bem-sucedida: eles tinham sido escolhidos pelos deuses, em sua visão dualista; os outros povos eram “bárbaros” com quem não podiam lidar de igual para igual, e os civilizados deviam levar os benefícios da civilização e da paz ao resto do mundo. Além, é claro, de aferir grandes lucros. Mas a paz romana era garantida de maneira impiedosa. O exército profissionalizado de Roma se tornou a máquina de matar mais eficiente que o mundo já tinha visto.

Coloque **V** (para verdadeiro) ou **F** (para falso) nos parênteses que antecedem as afirmativas a seguir, feitas sobre aspectos linguísticos do texto:

- () A expressão “bem-sucedida” não está corretamente escrita, devido não admitir o uso do hífen.
- () A oração subordinada do primeiro período indica a noção de tempo.
- () A forma verbal “tinha visto” está conjugada no pretérito imperfeito composto do indicativo.
- () Observa-se a presença de ditongo em palavras como “missão”, “maneira” e “podiam”.
- () A palavra “aferir” não está de acordo com o contexto e precisaria ser substituída pelo parônimo “auferir”.
- () A vírgula após “de igual para igual” se justifica pelo fato de o sujeito da oração posterior ser outro.

Assinale a alternativa que expressa a ordem correta das letras **V** e **F**:

- a) V – F – F – V – F – V
- b) F – V – F – V – V – V
- c) V – F – V – F – F – V
- d) F – V – V – F – V – F
- e) V – V – F – F – V – F

10. Ainda em relação a palavras constantes do texto da questão anterior, assinale a alternativa em que todos os vocábulos possuem dígrafo:

- a) missão – significativo – um
- b) características – garantida – igual
- c) tinham – profissionalizado – coexistir
- d) quando – exército – territórios
- e) máquina – potências – nasceu

11. Assinale a alternativa em que a acentuação dos vocábulos (ou a ausência dela) está **CORRETA**:

- a) Não sei porquê tu te dóis tanto pelos teus dois amigos.
- b) Os heróis dos romances contemporâneos não tem mais atos heróicos.
- c) Costuma-se dizer que os homens com autoconfiança vêm, veem e vencem.
- d) A assinatura dele, por ser reduzida e ínfima, é quase uma rúbrica.
- e) Naquela ocasião, José fez um escarcéu porque não pode retirar o dinheiro.

12. Leia o texto a seguir, extraído e adaptado de *O Livro da Mitologia* (São Paulo, Globo Livros, 2018, p. 40):

Ao roubar o fogo dos deuses, o titã Prometeu muito contribuiu para conferir mais poder a humanidade, a um custo pessoal elevado. Numa existência praticamente livre de percalços, os humanos que ele havia oferecido o dom do fogo continuaram a se desenvolver e prosperar. Como castigo, porém, Prometeu foi mantido preso e torturado durante séculos pelas mãos de Zeus, divindade invejosa e rancorosa. Longe de se alegrar com a perspectiva progressista do homem, o deus sentia-se ameaçado pela crescente confiança da humanidade e pretendeu dar um basta. Zeus concluiu que, para corrigir o equilíbrio entre o poder divino e o humano, era preciso haver uma grande calamidade no mundo e essa calamidade foi a mulher. O irmão de

Prometeu, Epimeteu, o cabeça dos homens, serviria de instrumento para a vingança.

Coloque **V** (para verdadeiro) ou **F** (para falso) nos parênteses que antecedem as afirmativas a seguir, feitas sobre aspectos linguísticos do texto:

- () No segundo período, o pronome relativo “que” não está bem empregado e deveria ser substituído por outra construção.
- () No primeiro período, o “a” que antecede o substantivo “humanidade” deveria receber o acento indicativo de crase.
- () A linguagem é quase exclusivamente denotativa, mas no último período observa-se a presença de uma conotação.
- () No penúltimo período, “haver” não está corretamente escrito e deveria ser substituído por “a ver”.
- () Em “e resolveu dar um basta” o verbo “dar” não está corretamente conjugado, pois a forma correta é “dá”.
- () No mesmo enunciado, a palavra “basta” pertence a uma das classes gramaticais invariáveis: a interjeição.

Assinale a alternativa que expressa a ordem **CORRETA** das letras **V** e **F**:

- a) V – V – V – F – F – F
- b) F – F – V – F – V – F
- c) V – V – F – F – V – F
- d) F – V – F – V – V – V
- e) V – F – F – V – F – V

13. Na sequência do texto da questão anterior, pode-se ler:

Obedecendo as ordens de Zeus, o deus do fogo e dos ferreiros, Hefesto, pôs mãos a obra e moldou com barro úmido uma fêmea para o homem. Os outros deuses olímpicos, então, contribuíram para a “produção” da mulher: Afrodite deu-lhe a beleza e a atração; Atena, a habilidade para costurar; Hera, a curiosidade. Ela recebeu a luz desses traços o nome de Pandora (literalmente, “todos os dons”). Epimeteu, que o nome significa “o que pensa depois”, não parou para pensar quando Hermes, o mensageiro dos deuses, lhe trouxe Pandora, como um presente enviado por Zeus. Nem mesmo atentou para o que ela trazia em mãos: um pote de cerâmica.

Assinale a alternativa que **NÃO** se refere de modo correto ao texto:

- a) Em três ocasiões (“as ordens de Zeus”, “pôs mãos a obra” e “a luz desses traços”) o “a” deveria receber o acento indicativo de crase.
- b) Em “Epimeteu, que o nome significa ‘o que pensa depois’,” o pronome relativo está mal-empregado e deveria ser substituído por outro.
- c) No primeiro período, a colocação de vírgula após Hefesto está errada, em virtude de ela separar o sujeito do predicado.
- d) No segundo período, o uso do ponto e vírgula se justifica porque ele separa orações em que o verbo foi omitido.
- e) No último período, em “para o que ela trazia em mãos”, o “o” é um pronome demonstrativo.

14. Leia a sequência final do texto das duas questões anteriores:

Não havia nada de inerentemente ruim em Pandora. Embora tivesse sido advertida para que não abrisse o pote, foi sua curiosidade – a característica ofertada por Hera – que a levou à ruína. Quando não mais resistiu à vontade de espiar dentro do pote, ela o destampou, deixando escapar todas as desgraças e infortúnios do mundo: a fome, a doença, a perda, a solidão, a morte. HorrORIZADA, Pandora rapidamente tampou o pote – bem a tempo de evitar que a esperança saltasse. Com a esperança, o mundo ainda conseguiria perseverar, conquanto a adversidade que o invejoso Zeus impusera à humanidade.

Sobre a conjunção “embora”, que inicia o segundo período, pode-se dizer que:

- a) liga duas orações coordenadas sintaticamente dependentes.
- b) possui um valor explicativo sobre o que a oração principal declara.
- c) é integrante, já que introduz uma oração subordinada substantiva.
- d) expressa um argumento contrário, mas incapaz de impedir a sua realização.
- e) possui um valor de causa sobre o que a oração principal declara.

15. No texto da questão anterior, a última oração (“conquanto a adversidade que o invejoso Zeus impusera à humanidade”) poderia ser reescrita, sem perda de sentido, por:

- a) conforme a adversidade que o invejoso Zeus impusera à humanidade.
- b) segundo a adversidade que o invejoso Zeus impusera à humanidade.
- c) porquanto a adversidade que o invejoso Zeus impusera à humanidade.
- d) por causa da adversidade que o invejoso Zeus impusera à humanidade.
- e) apesar da adversidade que o invejoso Zeus impusera à humanidade.

CÁLCULO B

Atenção: As derivadas das funções f , g e h estão representadas pelos símbolos f' , g' e h' , respectivamente.

16. O conjunto solução da inequação $\frac{2x-1}{x+3} \leq 4$, em \mathbb{R} é:

- a) $\{x \in \mathbb{R} \mid x < -3\}$
- b) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq -\frac{13}{2}\}$
- c) $\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -\frac{13}{2} \text{ ou } x > -3\}$
- d) $\{x \in \mathbb{R} \mid -\frac{13}{2} \leq x < -3\}$
- e) $\{x \in \mathbb{R} \mid 3 \leq x \leq \frac{13}{2}\}$

17. Um empregado tem seu salário dado por um valor fixo mais uma parte variável que é diretamente proporcional ao número de horas extras trabalhadas. Sabe-se que em um mês em que são feitas 6 horas extras, o salário é de R\$ 720,00, e que em um mês em

que são feitas 11 horas extras, o salário é de R\$ 1.430,00. Então, a relação que dá o salário em função das horas extras é:

- a) $y = 100x + 330$
- b) $y = 110x + 60$
- c) $y = 132x - 22$
- d) $y = 142x - 132$
- e) $y = 168x - 288$

18. Assinale a alternativa **FALSA**:

- a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{tg}(x)}{x} = 0$
- b) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x-3} = 6$
- c) $\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{x+4}{x+2} = -\infty$
- d) $\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{x+4}{x+2} = +\infty$
- e) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3-2x}{5x+1} = -\frac{2}{5}$

19. Seja a função:

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } x \leq 4 \\ \sqrt{x-4} & \text{se } x > 4 \end{cases}$$

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) f é definida e contínua $\forall x \in \mathbb{R}$
- b) f é definida $\forall x \in \mathbb{R}$ e descontínua em $x = 4$
- c) f é definida e contínua somente para $x > 4$
- d) f é definida e contínua somente para $x \leq 4$
- e) f é definida $\forall x \in \mathbb{R}$ e descontínua em $x = -4$

20. Sejam as funções $f(x) = \text{sen}(3x)$, $g(x) = \text{cos}(4x)$ e $h(x) = \sqrt{4x-3x^2}$ com $0 \leq x \leq 4/3$. Considere as seguintes afirmativas:

- I. $f'(\frac{\pi}{3}) = 3$
- II. $g'(\frac{\pi}{8}) = -4$
- III. $h'(1) = 1$

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são falsas.

21. Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função dada por:

$$f(x) = 5x^4 - \frac{20}{3}x^3 - 60x^2 + 8$$

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) A função é crescente $\forall x \in \mathbb{R}$.
- b) A função é decrescente nos intervalos $(-2,0)$ e $(3, +\infty)$.
- c) A função é crescente nos intervalos $(-2,0)$ e $(3, +\infty)$.
- d) A função é decrescente somente no intervalo $(3, +\infty)$.
- e) A função é crescente somente no intervalo $(-2,0)$.

22. O raio r de uma esfera está variando, com o tempo, a uma taxa constante de 7 cm/s. Então, no instante em que $r = 3$ cm, o volume da esfera estará variando a uma taxa de:

- a) $200\pi \text{ cm}^3/\text{s}$
- b) $252\pi \text{ cm}^3/\text{s}$
- c) $280\pi \text{ cm}^3/\text{s}$
- d) $300\pi \text{ cm}^3/\text{s}$
- e) $462\pi \text{ cm}^3/\text{s}$

23. O Teorema do Valor Médio (TVM) garante que, se f for contínua em $[a, b]$ e derivável em (a, b) , então existirá pelo menos um $c \in (a, b)$ tal que:

$$f(b) - f(a) = f'(c)(b - a).$$

Considere $f: [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ a função dada por $f(x) = 2x^3 + x^2 - 6$. Então, os valores de c tais que $c \in (-2, 2)$ garantido pelo TVM são:

- a) $c = 1$ ou $c = -4/3$
- b) $c = 0$ ou $c = -2/3$
- c) $c = -1$ ou $c = 4/3$
- d) $c = 0$ ou $c = 2/3$
- e) $c = 2/3$ ou $c = 4/3$

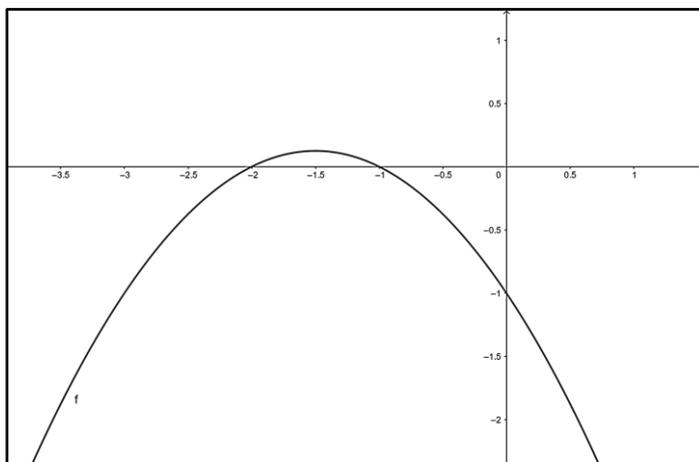
24. Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função dada por:

$$f(x) = 4x^4 + \frac{16}{3}x^3 - 8x^2$$

Os pontos críticos da função são:

- a) $0, \frac{1}{8}(-1 \pm \sqrt{3})$
- b) $0, \frac{1}{6}(-1 \pm \sqrt{6})$
- c) $0, \frac{1}{3}(-1 \pm \sqrt{3})$
- d) $0, \frac{1}{4}(-1 \pm \sqrt{6})$
- e) $0, \frac{1}{2}(-1 \pm \sqrt{5})$

25. Sejam os números reais a, b e c com $a \neq 0$. Considere $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função dada por $f(x) = ax^2 + bx + c$, cujo gráfico é a parábola da figura a seguir:



Com relação aos parâmetros a, b e c , assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) $a < 0; b < 0; c < 0$
- b) $a < 0; b > 0; c < 0$
- c) $a < 0; b < 0; a + c > 0$
- d) $a + b > 0; c < 0$
- e) $a + c > 0; b > 0$

26. Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$. Se g for a função inversa de f , então o valor de $g(1)$ será:

- a) 0
- b) $\ln(\sqrt{2})$
- c) $\ln(1 + \sqrt{2})$
- d) $\ln(2 + \sqrt{3})$
- e) indefinido

27. O valor da integral definida $\int_{-2}^3 |x| dx$ é:

- a) $-5/2$
- b) $3/2$
- c) $5/2$
- d) $12/3$
- e) $13/2$

28. Calculando a integral indefinida $\int \frac{x^4 - 3\sqrt{x}}{x} dx$, obtém-se:

- a) $x^4/3 - 5\sqrt{x} + c$
- b) $x^4/2 - 8\sqrt{x} + c$
- c) $x^4/5 - 7\sqrt{x} + c$
- d) $x^4/4 - 6\sqrt{x} + c$
- e) $x^4/6 - 4\sqrt{x} + c$

Obs.: c é uma constante arbitrária.

29. O valor da integral imprópria $\int_{-\infty}^{-2} \frac{1}{x^2} dx$ é:

- a) $-\infty$
- b) 0
- c) $1/2$
- d) 1
- e) ∞

30. A série dada pela expressão:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(\sqrt{3})^n}$$

converge para:

- a) 0
- b) $(3 + \sqrt{3})/2$
- c) $(2 + \sqrt{2})/3$
- d) $(2 - \sqrt{2})/3$
- e) $+\infty$

31. O polinômio de Taylor de grau n de uma função f em a é dado pela expressão:

$$T_n(x) = \sum_{i=0}^n \frac{f^{(i)}(a)}{i!} (x - a)^i$$

Então, o polinômio de Taylor de grau 3 da função $f(x) = x \cdot \ln x$ em $a = 1$ é dado por:

- a) $T_3(x) = (x - 1) + \frac{1}{3}(x - 1)^2 - \frac{1}{6}(x - 1)^3$
- b) $T_3(x) = (x - 1) - \frac{1}{2}(x - 1)^2 - \frac{1}{6}(x - 1)^3$
- c) $T_3(x) = (x - 1) - \frac{1}{3}(x - 1)^2 - \frac{1}{6}(x - 1)^3$
- d) $T_3(x) = (x - 1) + \frac{1}{2}(x - 1)^2 - \frac{1}{6}(x - 1)^3$
- e) $T_3(x) = (x - 1) + \frac{1}{2}(x - 1)^2 + \frac{1}{6}(x - 1)^3$

32. Seja $y = f(x)$ uma função derivável tal que $f(2) > 0$ e $x^2 + y^2 = 8$. A derivada de f no ponto $x = 2$ é igual a:

- a) -3
- b) -1
- c) $-1/2$
- d) 0
- e) $\sqrt{2}$

33. Os dois números positivos, cuja soma seja 5 e tal que a soma do cubo do menor com o quadrado do maior seja mínima, são:

- a) $(-2 - \sqrt{31})/3$ e $(17 + \sqrt{31})/3$
- b) $(14 + \sqrt{31})/3$ e $(1 - \sqrt{31})/3$
- c) $(13 + \sqrt{31})/3$ e $(2 - \sqrt{31})/3$
- d) $(-1 + \sqrt{31})/3$ e $(16 - \sqrt{31})/3$
- e) $(-3 + \sqrt{31})/3$ e $(18 - \sqrt{31})/3$

34. Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função tal que $f(4x) = 4 \cdot f(x)$ para todo $x \in \mathbb{R}$. Se $f(8) = -64$, então:

- a) $f(1/2) = -4$
- b) $f(1/2) = -3$
- c) $f(1/2) = -2$
- d) $f(1/2) = -1$
- e) $f(1/2) = 0$

35. A derivada segunda da função:

$$f(x) = \frac{\cos(3x)}{e^x}$$

definida para todo $x \in \mathbb{R}$ é dada por:

- a) $\frac{-3 \cos(3x) - \text{sen}(3x)}{e^x}$
- b) $\frac{-8 \cos(3x) + 6 \text{sen}(3x)}{e^{2x}}$
- c) $\frac{-3 \cos(3x) - \text{sen}(3x)}{e^{2x}}$
- d) $\frac{-3 \cos(3x) + 6 \text{sen}(3x)}{e^x}$
- e) $\frac{-8 \cos(3x) + 6 \text{sen}(3x)}{e^x}$

ÁLGEBRA LINEAR

36. Seja $A = (a_{ij})_{1 \leq i, j \leq 2}$ uma matriz de ordem 2 tal que:

$$a_{ij} = \begin{cases} i^2 - j, & \text{se } i = j \\ i + 2j, & \text{se } i \neq j \end{cases}$$

Então, podemos afirmar que:

- a) As diagonais secundárias das matrizes A e $A^2 - A$ são iguais.
- b) As diagonais principais das matrizes A e $A^2 - A$ são iguais.
- c) A matriz A não possui inversa.
- d) A matriz A^2 é igual a $\begin{bmatrix} 0 & 25 \\ 16 & 4 \end{bmatrix}$.
- e) O determinante da matriz $A^2 - A$ é igual a zero.

37. Uma matriz X é simétrica se $X = X^t$, onde X^t é a matriz transposta de X . Então, se:

$$X = \begin{bmatrix} 1 & a + b & a - 2b \\ -6 & 1 & 2c \\ 5 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

os valores de a, b e c são, respectivamente:

- a) $-\frac{17}{3}, -\frac{1}{3}, 2$
- b) $-\frac{7}{3}, -\frac{11}{3}, 2$
- c) $-\frac{4}{3}, -\frac{14}{3}, 4$
- d) $\frac{1}{3}, \frac{19}{3}, 4$
- e) $\frac{4}{3}, \frac{14}{3}, 2$

38. Considere uma matriz $M = (m_{ij})_{1 \leq i, j \leq 3}$ de ordem 3 definida da seguinte forma: os coeficientes das diagonais principal e secundária são iguais a α e os demais coeficientes são -1 se $i < j$ e 1 se $i > j$. Nestas condições, podemos afirmar que:

- a) a matriz M é invertível para todo $\alpha \in \mathbb{R}$.
- b) o determinante de M é igual a zero.
- c) a matriz M^2 é invertível se $\alpha \neq 0$.
- d) se $\alpha = 1$, então o determinante de M é igual a 5.
- e) se $\alpha = -1$, então o determinante de M^2 é igual a 25.

39. Considere o sistema linear:

$$\begin{cases} 2x - y - z = -4 \\ x + y - 2z = 1 \end{cases}$$

É **CORRETO** afirmar que o sistema linear é:

- a) compatível (ou possível) indeterminado, cujo conjunto solução pode ser escrito como $\{(-1 + a, 2 + a, a) : a \in \mathbb{R}\}$.
- b) incompatível (ou impossível).
- c) compatível determinado, cujo conjunto solução é igual a $\{(-1, 2, 0)\}$.
- d) compatível e indeterminado, cujo conjunto solução é igual $\{(1 - a, 2 + a, -a) : a \in \mathbb{R}\}$.
- e) compatível determinado, cujo conjunto solução é igual a $\{(0, 3, -1)\}$.

40. Sejam r e s retas perpendiculares, cujo ponto de interseção é igual a $(\alpha, 3)$. Considere uma reta t que intersecta r e s , respectivamente, nos pontos $(0, -1)$ e $(4, 2)$. Então, podemos afirmar que o valor possível para:

- a) $\alpha = -2$, as equações de r e s são, respectivamente, $y = 3x - 1$ e $y = -\frac{1}{3}x + 4$.
- b) $\alpha = -2$, as equações de r e s são, respectivamente, $y = -\frac{1}{3}x - 1$ e $y = 3x + 4$.
- c) $\alpha = 0$, as equações de r e s são, respectivamente, $y = 3x - 1$ e $y = 3x + 3$.
- d) $\alpha = 2$, as equações de r e s são, respectivamente, $y = 2x - 1$ e $y = -\frac{1}{2}x + 4$.
- e) $\alpha = 2$, as equações de r e s são, respectivamente, $y = -\frac{1}{2}x - 1$ e $y = 2x + 4$.

41. A equação de uma cônica que tem excentricidade $e = \frac{1}{2}$, centro no ponto $P = (1, \sqrt{2})$ e os focos sobre a reta $x = 1$ a uma distância de $\sqrt{2}$ do centro, é igual a:

- a) $\frac{(x-\sqrt{2})^2}{6} - \frac{(y-1)^2}{8} = 1$
- b) $\frac{(x-1)^2}{8} - \frac{(y-\sqrt{2})^2}{6} = 1$
- c) $\frac{(x-2)^2}{3} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1$
- d) $\frac{(x-1)^2}{3} + \frac{(y-\sqrt{2})^2}{4} = 1$
- e) $\frac{(x-1)^2}{6} + \frac{(y-\sqrt{2})^2}{8} = 1$

42. Dizemos que uma superfície quádrlica S é simétrica ao eixo x se, para qualquer ponto $p = (x, y, z)$, pertencente a S , tem-se que $p' = (x, -y, -z)$ também pertence a S . Dessa forma, considere as seguintes superfícies quádrlicas de equações:

- I. $y^2 + 2z^2 - 3x + 2 = 0$
- II. $x^2 + 2y^2 - 3z^2 - 2xy + 1 = 0$
- III. $2x^2 + 3y^2 - 3z^2 + 2x - 1 = 0$

Então, as superfícies que são simétricas com relação ao eixo x são:

- a) Apenas II
- b) Apenas I e II
- c) Apenas I e III
- d) Apenas II e III
- e) Todas

43. A equação geral do plano π que contém os pontos $P(1, 1, 0)$ e $Q(1, -1, -1)$ e é paralelo a $\vec{v} = (2, 1, 0)$, é:

- a) $\pi: 2x + 3y - 6z - 5 = 0$
- b) $\pi: 6x + 2y - 4z + 8 = 0$
- c) $\pi: x - y + 2z = 0$
- d) $\pi: x - 2y + 4z + 1 = 0$
- e) $\pi: x - y - 2z = 0$

44. O ângulo que a reta:

$$r: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 0 - 2t \\ z = -1 - t \end{cases}, \quad t \in \mathbb{R}$$

faz com o plano $\alpha: 12x - 8y - 4z + 6 = 0$, em radianos, é igual a:

- a) 0
- b) $\pi/6$
- c) $\pi/4$
- d) $\pi/3$
- e) $\pi/2$

45. Um ponto A equidistante de $P(1, 3, 1)$ e $Q(-2, 2, 3)$, pertencente ao eixo das abscissas, é:

- a) $A(-2, 0, 0)$
- b) $A(1, 0, 0)$
- c) $A(2, 0, 0)$
- d) $A(3, 0, 0)$
- e) $A(-1, 0, 0)$

46. O ponto de interseção entre a reta:

$$r: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-1}{-4}$$

e o plano $\pi: x + y - 4z + 17 = 0$, é:

- a) $(-17, 0, 0)$
- b) $(0, -17, 0)$
- c) $(1, 2, 5)$
- d) $(2, 3, 1)$
- e) $(3, 4, -3)$

47. Considere a elipse $E: 9x^2 + 16y^2 = 1$ e a hipérbole $H: 9x^2 - 16y^2 = 1$. Logo, é **CORRETO** afirmar que:

- a) E e H têm um ponto comum.
- b) E e H têm dois pontos comuns.
- c) E e H têm três pontos comuns.
- d) E e H têm quatro pontos comuns.
- e) E e H não têm ponto em comum.

48. Os valores de α e β para que sejam colineares os pontos $P(4, 2, -4)$, $Q(\alpha, 1, \beta)$ e $R(3, 6, 3)$ são, respectivamente:

- a) $\alpha = -17/4$ e $\beta = 23/4$
- b) $\alpha = -4/17$ e $\beta = 4/23$
- c) $\alpha = 4/17$ e $\beta = -4/23$
- d) $\alpha = 17/4$ e $\beta = -23/4$
- e) $\alpha = 23/4$ e $\beta = 17/4$

49. Uma parábola tem foco $F(-2,7)$ e diretriz dada pela equação $y = 4$. Então o vértice dessa parábola é o ponto:

- a) $V(-2,0)$
- b) $V\left(-2, \frac{33}{6}\right)$
- c) $V\left(0, \frac{33}{6}\right)$
- d) $V\left(2, -\frac{33}{6}\right)$
- e) $V\left(2, \frac{33}{6}\right)$

50. A curva interseção do hiperboloide:

$$H: -4x^2 - 3y^2 + 6z^2 = -54$$

com o plano $\pi: z = 1$ é uma:

- a) elipse de centro $C(0, 0, 1)$.
- b) hipérbole de centro $C(0, 0, 1)$.
- c) elipse de centro $C(0, 1, 0)$.
- d) hipérbole de centro $C(0, 1, 0)$.
- e) elipse de centro $C(1, 1, 0)$.

RASCUNHO



REALIZAÇÃO E EXECUÇÃO
COMPEC/UFAM