



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL

*"Educando para a cidadania consciente"*

# PROVA DE SELEÇÃO PARA 2006

MECÂNICA

ELETROTÉCNICA

ELETROMECAÂNICA

(PÓS MÉDIO)

Inscrição nº \_\_\_\_\_



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
COORDENADORIA DE ENSINO MÉDIO E TECNOLÓGICO  
COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL DE SANTA MARIA  
COMISSÃO PERMANENTE DE EXAME DE SELEÇÃO



**Prezado Candidato**

**Observe os seguintes procedimentos para a realização da prova:**

- resolva as questões da maneira que lhe parecer mais fácil;
- leia, com atenção, cada questão e as respectivas alternativas;
- não perca tempo, pois para cada questão o tempo disponível, em média, é de mais ou menos três minutos;
- o tempo de duração da prova é de 3h e 30 min;
- utilize os espaços em branco da prova para rascunho;
- assinale a letra correspondente à alternativa que julgar correta;
- assine o cartão definitivo e marque as opções escolhidas à tinta;
- não assinale mais do que uma resposta para cada questão;
- preencha o cartão definitivo com muita atenção, pois ele não será substituído;
- entregue o cartão definitivo ao fiscal;
- antes de sair, **assine na ata a sua presença**, o que é de sua inteira responsabilidade.

**Observações:**

- Hoje, os gabaritos serão afixados, após o término das provas, no vidro do hall de entrada do Centro de Ciências Sociais e Humanas (Antiga Reitoria), Rua Marechal Floriano Peixoto nº 1184, e do Centro de Apoio Comunitário (Antigo Hospital Universitário), Rua Marechal Floriano Peixoto, e serão divulgados pela Rádio Universidade às 19 horas. Amanhã, os gabaritos estarão afixados no Colégio Técnico Industrial e estarão também no site [www.ufsm.br/ctism](http://www.ufsm.br/ctism).
- A lista dos aprovados será afixada no hall de entrada do Colégio Técnico Industrial de Santa Maria e do Centro de Ciências Sociais e Humanas, e será também divulgada pelo site [www.ufsm.br/ctism](http://www.ufsm.br/ctism), no máximo, até o dia 20 de dezembro de 2005.

**Normas de seleção e classificação**

- Habilitam-se à classificação todos os candidatos que obtiverem, no mínimo, dez acertos. A classificação, para qualquer um dos cursos, será feita na ordem decrescente do número de acertos.

**Matrículas**

- Os candidatos classificados deverão comparecer ao Colégio Técnico Industrial de Santa Maria para realizar a matrícula. **O não comparecimento implica a perda do direito à vaga.**
- Veja o período de matrículas e a documentação necessária no Manual do Candidato.

Santa Maria, 04 de dezembro de 2005

Susana da Silveira Gonçalves  
Presidente da COPES



Realizado pela COPES  
Comissão Permanente de Exame de Seleção



## LÍNGUA PORTUGUESA

## Úteis e quase simpáticos

No começo do século XX, o dramaturgo checo Karel Capek cunhou o termo “robô” para se referir a seres artificiais tão inteligentes que se rebelavam contra os humanos. Nos filmes de ficção científica, o século XXI era representado como uma era repleta deles, todos autônomos e fisicamente muito parecidos com o homem. Na vida real, a robótica ainda não chegou a tanto. Os robôs estão em linhas de montagem – principalmente da indústria automobilística –, vão a missões espaciais e militares ou são usados em cirurgias. Os robôs mais glamourosos, os domésticos, só agora começam a se popularizar, principalmente no Japão, e a deixar de ser simples brinquedos para se converter em auxiliares no dia-a-dia.

Na Expo 2005, no Japão, mais de 60 tipos de robô foram apresentados ao público. Alguns ainda servem exclusivamente para entreter, caso do Aibo, da Sony, que mimetiza alguns movimentos dos cães, ou do iCat, da Philips, um boneco com cara de gato que reage à voz do dono com expressões faciais que demonstram sentimentos. Mas outros desempenham tarefas como ajudar na segurança doméstica, caso do 914 PC-BOT, um cão de guarda capaz de reconhecer os donos e alertá-los sobre desconhecidos. Há robôs que desenham, dançam e também ajudam em casa, na vigilância, como o Nuvo, da ZMP – que monitora, fotografa e envia informações da residência aos proprietários –, ou cuidam de idosos e crianças.

Estima-se que existirão 2,5 milhões de robôs domésticos em funcionamento dentro de dois anos. O que ninguém sabe avaliar é quando os modelos humanóides descritos na ficção serão realidade. “As pesquisas sobre inteligência artificial exploram novas potencialidades sensoriais dos robôs, como a visão”, afirma o professor Jun Okamoto Júnior, do laboratório de percepção avançada da USP. Mas ainda é cedo para ir desse ponto a prateleiras de lojas de departamentos oferecendo robôs para cada ocasião.

Apesar de a robótica e a informática terem dado os primeiros passos praticamente ao mesmo tempo – a partir dos anos 40 –, a segunda caminhou bem mais depressa na

disseminação doméstica (o que é normal, considerando que o homem precisava de computadores mais do que de máquinas para imitá-lo em suas tarefas). Na indústria, porém, os robôs chegaram primeiro, na década de 60, quando os computadores ainda não estavam difundidos. A explicação para que tenham agora um futuro promissor também dentro de casa está, curiosamente, ligada ao próprio desenvolvimento da informática. Para que um robô funcione, são necessários processadores muito potentes.

“Mesmo com os computadores que temos agora, ainda é difícil ir muito além de brinquedos que desempenham tarefas simples, como os que estão aparecendo no mercado”, explica Okamoto. Um dos modelos de robôs de duas pernas mais avançados, o Asimo, da Honda, levou mais de 18 anos para ser desenvolvido e mobilizou 600 cientistas. Pode ser programado para apertar a mão de autoridades em eventos e faz sucesso como recepcionista em feiras. Convenhamos, é bem pequena a utilidade para um equipamento que custa 200.000 dólares o aluguel.

Revista **Veja**, Edição Especial, julho de 2005.

1. Analise cuidadosamente cada uma das três afirmações a seguir e veja se estão corretas ou incorretas, levando em consideração as idéias contidas no texto.

- I. Existem robôs que possuem algumas características dos seres humanos.
- II. Os robôs tanto podem prestar serviços domésticos como podem ser utilizados para outras finalidades.
- III. Pesquisas, na área da robótica, sobre inteligência artificial, prevêm que robôs utilizarão os cinco sentidos dentro de pouco tempo.

Está(ão) correta(s)

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

2. Compare as afirmações feitas a seguir com as idéias veiculadas pelo texto e assinale-as com V (verdadeira) ou F (falsa).

- ( ) Karol Capek referiu-se a seres não-humanos mas inteligentes, quando utilizou a palavra robô para denominá-los.
- ( ) As grandes lojas de departamentos oferecem robôs para serem utilizados por pesquisadores da USP.
- ( ) Há determinados robôs que conseguem desempenhar algumas tarefas domésticas.

A sequência correta é

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

3. Só não se pode afirmar que o autor do texto tenha mencionado que

- a) a palavra robô começou a ser utilizada, no século passado, para denominar seres artificiais.
- b) em todo o mundo, anualmente, surgem cerca de 60 tipos de robô.
- c) em 2007, provavelmente haverá 2,5 milhões de robôs domésticos.
- d) a robótica teve menor disseminação doméstica que a informática.
- e) o desenvolvimento da robótica necessita do desenvolvimento da informática.

4. Dentre as afirmações em relação aos robôs, não foi apresentado no texto que

- a) os robôs são bastante versáteis, possuindo várias utilidades.
- b) alguns robôs conseguem imitar animais, como é o caso do Aibo.
- c) alguns robôs como o 914 PC-BOT e o Nuvo ajudam na segurança doméstica.
- d) os robôs que surgiram nos filmes de ficção científica ainda não povoam a vida real.
- e) os robôs que os japoneses popularizaram como brinquedos rebelaram-se, no mercado mundial, contra os empregados domésticos.

5. Se forem escritos por extenso os numerais do texto, a opção que apresenta erro de ortografia é

- a) 18 – dezoito
- b) 40 – quarenta
- c) 60 – sessenta
- d) 200 – duzentos
- e) 600 – seissentos

6. Se passarmos para o singular a palavra robôs na frase

“Os robôs mais glamourosos, os domésticos, só agora começam a se popularizar, principalmente no Japão, e a deixar de ser simples brinquedos para se converter em auxiliares no dia-a-dia” (linha 12), de acordo com a norma culta, deverão ir também para o singular, nessa frase, além da palavra “robôs”, mais

- a) 5 palavras.
- b) 6 palavras.
- c) 7 palavras.
- d) 8 palavras.
- e) 9 palavras.

7. A oração “que se rebelavam contra os humanos” (linha 3) classifica-se como oração subordinada adverbial cujo sentido é o de

- a) causa.
- b) comparação.
- c) concessão.
- d) condição.
- e) consequência.

8. Se substituirmos a expressão à voz do dono em “reage à voz do dono” (linha 22) pelas expressões das alternativas, a única que deve ser assinalada com o acento grave indicativo de crase é

- a) aquelas vozes.
- b) a todas as vozes.
- c) a muitas vozes.
- d) a vozes estranhas.
- e) a nossas vozes.

9. Tomando por base o emprego das palavras, indique se as afirmativas seguintes são V (verdadeiras) ou F (falsas).

- ( ) A palavra era (linha 05) é homônima da palavra era (linha 06), sendo aquela o pretérito imperfeito do indicativo do verbo ser, e esta um substantivo comum.
- ( ) A forma verbal há (linha 28) pode ser substituída por existe, sem alteração da norma culta e do significado.
- ( ) Os verbos expressos em “desenham, dançam e também ajudam” (linha 29) estão coordenados.

A sequência correta é

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



10. Sabe-se que as preposições relacionam dois termos da oração: um antecedente e um conseqüente. As alternativas apresentam, cada uma delas, a preposição e o conseqüente. Assinale a alternativa cujo termo não apresenta como antecedente, no texto, um substantivo.

- a) "do século XX" (linha 01).
- b) "de ficção científica" (linha 04).
- c) "deles" (linha 06).
- d) "dos cães" (linha 21).
- e) "da residência" (linha 31).

11. Verifique a função sintática, no texto, de "o termo robô" (linha 02) e assinale a alternativa cuja expressão não exerce a mesma função sintática no texto.

- a) "alguns movimentos dos cães" (linha 21).
- b) "2,5 milhões de robôs domésticos" (linha 34).
- c) "os primeiros passos" (linha 47).
- d) "um futuro promissor" (linha 57).
- e) "tarefas simples" (linha 64).

12. Os verbos "vão" (linha 11) e "tenham" (linha 56) encontram-se, respectivamente, nos seguintes tempos verbais:

- a) futuro do presente do indicativo e presente do indicativo.
- b) presente do indicativo e pretérito perfeito do indicativo.
- c) presente do subjuntivo e presente do subjuntivo.
- d) presente do indicativo e presente do subjuntivo.
- e) futuro do presente do indicativo e pretérito perfeito do indicativo.

13. A frase "Na Expo 2005, no Japão, mais de 60 tipos de robô foram apresentados ao público" (linha 17) encontra-se na voz passiva analítica. Passando-a para a voz ativa, de acordo com a norma culta, obtém-se

- a) Na Expo 2005, no Japão, apresentaram ao público mais de 60 tipos de robô.
- b) Na Expo 2005, no Japão, o público apresentou mais de 60 tipos de robô.
- c) Na Expo 2005, o público japonês havia apresentado mais de 60 tipos de robô.
- d) Foi apresentado ao público, na Expo 2005, no Japão, mais de 60 tipos de robô.
- e) Na Expo 2005, no Japão, deveriam ser apresentados ao público mais de 60 tipos de robô.

14. No trecho "\_\_\_\_ vários anos, a ficção científica previu robôs diferentes dos existentes hoje. Caso \_\_\_\_ tecnologia dos computadores evolua mais, essa previsão pode virar realidade daqui \_\_\_\_ alguns anos" os espaços em branco são adequadamente preenchidos por

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

15. No texto aparecem as palavras real (linha 08) e realidade (linha 38). Observe as possibilidades derivacionais a partir do adjetivo real.

real	realidade	(substantivo)
	realizar	(verbo)
	realização	(substantivo)

A mesma possibilidade de derivações ocorre com cada um dos adjetivos a seguir, à exceção de

- a) útil.
- b) leal.
- c) legal.
- d) suave.
- e) civil.

16. Na oração "que mimetiza alguns movimentos dos cães" (linha 20) a substituição de "alguns movimentos dos cães" por um pronome pessoal oblíquo resultaria, de acordo com a norma culta, em

- a) que os mimetiza.
- b) que lhes mimetiza.
- c) que mimetiza-os.
- d) que mimetiza-lhes.
- e) que mimetiza -nos.

17. Quando se estuda acentuação gráfica, percebe-se que certos acentos independem não só da classificação das palavras quanto à sua tonicidade, mas também de suas terminações. Está nesse caso a palavra da alternativa

- a) "úteis" (título).
- b) "robôs" (linhas 12).
- c) "alertá-los" (linhas 28).
- d) "humanóides" (linhas 38).
- e) "robótica" (linhas 46).

18. Classifique o sujeito da oração “são necessários processadores muito potentes” (linha 60) e identifique a oração em que o sujeito não possui a mesma classificação.

- “O dramaturgo checo Karel Capek cunhou o termo *robô*” (linha 01)
- “Na vida real, a robótica ainda não chegou a tanto.” (linha 07)
- “Na Expo 2005, no Japão, mais de 60 tipos de robôs foram apresentados ao público”. (linha 17)
- “As pesquisas sobre inteligência artificial exploram novas potencialidades sensoriais dos robôs” (linha 38)
- “Apesar de a robótica e a informática terem dado os primeiros passos praticamente ao mesmo tempo” (linha 46)

19. Nas formas verbais “rebelavam” (linha 04) e “chegaram” (linha 54), -va e -ra são desinências que expressam

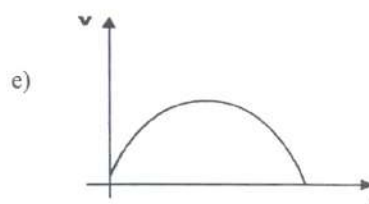
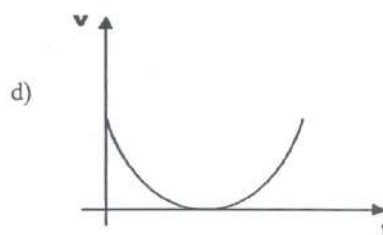
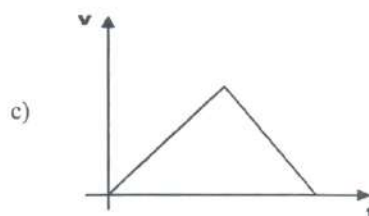
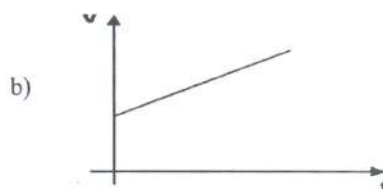
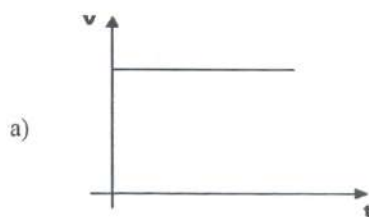
- tempo e modo.
- modo e pessoa.
- pessoa e número.
- gênero e número.
- tempo e pessoa.

20. Se o autor do texto tivesse apresentado, em discurso indireto, as palavras proferidas pelo professor Jun Okamoto Júnior (linha 38), de acordo com a norma culta deveria apresentá-las assim:

- “As pesquisas sobre inteligência artificial exploram novas potencialidades sensoriais dos robôs, como a visão”, diz o professor Jun Okamoto Júnior.
- O professor Jun Okamoto Júnior disse que as pesquisas sobre inteligência artificial exploram novas potencialidades sensoriais dos robôs, como a visão”.
- O professor Jun Okamoto Júnior dizia que as pesquisas sobre inteligência artificial explorariam novas potencialidades sensoriais dos robôs, como a visão”.
- As pesquisas sobre inteligência artificial – diz o professor Jun Okamoto Júnior – exploram novas potencialidades sensoriais dos robôs, como a visão”.
- O professor Jun Okamoto Júnior afirmou: – As pesquisas sobre inteligência artificial exploram novas potencialidades sensoriais dos robôs, como a visão”.

## FÍSICA

21. Um jogador chuta uma bola que descreve no ar uma parábola. O valor da intensidade da velocidade  $v$  da sombra da bola projetada no solo em função do tempo é melhor representada pelo gráfico

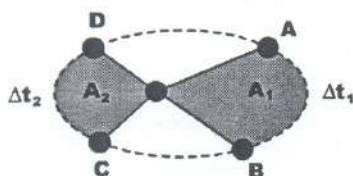




22. Uma máquina deslocou verticalmente com velocidade constante 10 sacas de arroz até uma altura de 15 m em 20 s. Cada saca tem massa de 60 kg, a potência do motor que aciona a máquina é (desprezando as perdas e considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- a) 0,45 kJ
- b) 4,50 kJ
- c) 0,45 kW
- d) 4,50 kW
- e) 45,0 kW

23. Temos o movimento da terra em torno do sol como indicado na figura.



Sendo  $\Delta t_1$  e  $\Delta t_2$  os intervalos de tempo gastos para percorrer os arcos AB e CD, respectivamente e  $A_1$  e  $A_2$  as áreas indicadas. Se  $A_1 = 3A_2$ , a alternativa correta é

- a)  $\Delta t_1 = 2 \Delta t_2$
- b)  $\Delta t_1 = 3 \Delta t_2$
- c)  $\Delta t_2 = 2 \Delta t_1$
- d)  $\Delta t_2 = 3 \Delta t_1$
- e)  $\Delta t_2 = 4 \Delta t_1$

24. Para que uma barra homogênea esteja em equilíbrio, quando submetida a um conjunto de forças, é necessário

- a) que as linhas de ação de todas as forças que atuam no corpo passem pelo seu centro de gravidade.
- b) somente que a força resultante seja nula.
- c) que todas as forças atuantes no corpo sejam coplanares.
- d) somente que o momento resultante de todas as forças, em relação ao centro de gravidade do corpo, seja nulo.
- e) que o momento resultante de todas as forças, em relação a qualquer ponto do espaço, seja nulo.

25. Uma tubulação horizontal em que escoar um fluido ideal é representada na figura.



A pressão no ponto x, em relação à pressão no ponto y, é \_\_\_\_\_. A velocidade de escoamento do fluido no ponto x é \_\_\_\_\_ que a verificada no ponto y.

- a) menor, menor
- b) menor, maior
- c) maior, menor
- d) maior, igual
- e) maior, maior

26. Seja  $E_c$  a energia cinética e  $\vec{Q}$  a quantidade de movimento de uma partícula de massa constante que está em movimento. Assinale a alternativa correta.

- a) Se o movimento for circular e uniforme  $E_c$  será constante e  $\vec{Q}$  será variável.
- b) Podemos ter  $\vec{Q}$  constante e  $E_c$  variável.
- c) Se o movimento for uniforme,  $E_c$  e  $\vec{Q}$  serão constantes.
- d) Se  $E_c$  for constante, então  $\vec{Q}$  também será constante.
- e)  $E_c$  somente será constante se o movimento for retilíneo e uniforme.

27. Um recipiente dotado de um êmbolo contém inicialmente 6 litros de gás perfeito em condição normal de temperatura e pressão em seu interior. Aumentando-se a temperatura do gás em 50% e diminuindo-se sua pressão para  $\frac{3}{5}$  do inicial, o

volume do gás será

- a)  $\frac{4}{9}$  do inicial
- b)  $\frac{7}{12}$  do inicial
- c)  $\frac{5}{7}$  do inicial
- d)  $\frac{7}{8}$  do inicial
- e)  $\frac{15}{6}$  do inicial

28. Em um refrigerador, a bomba de calor consegue retirar 45 cal do interior da geladeira em cada ciclo, enquanto o compressor realiza um trabalho de 45 J. Considere  $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ . A eficiência desse refrigerador será

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

29. Não é possível projetar sobre um anteparo a imagem formada de um objeto real por uma

- a) lente convergente, quando o objeto está antes do ponto antiprincipal objeto da lente.
- b) lente convergente, quando o objeto está entre o foco e o ponto antiprincipal do objeto.
- c) lente convergente, qualquer que seja a posição do objeto.
- d) lente divergente, qualquer que seja a posição do objeto.
- e) lente convergente, quando o objeto está sobre o ponto antiprincipal objeto da lente.

30. Um receptor elétrico possui uma resistência interna de  $6 \, \Omega$  e uma tensão de 100V. Em funcionamento, o receptor é percorrido por uma corrente de 3 A de intensidade. A potência consumida pelo receptor e o rendimento elétrico do receptor serão, aproximadamente,

- a) 280 W / 80%
- b) 354 W / 85%
- c) 380 W / 90%
- d) 400 W / 90%
- e) 450 W / 88%

31. Um trabalho de 600J é realizado por um gás perfeito sobre o meio externo durante uma transformação diabática. A variação de energia interna do gás e a quantidade de calor trocada com o meio será, respectivamente

- a) 0 J / - 600 J
- b) 0 J / 600 J
- c) - 600 J / 0 J
- d) 600 J / 0 J
- e) 600 J / 600 J

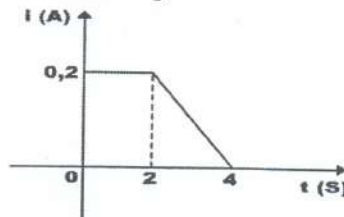
32. Um pote fechado, quando completamente mergulhado na água, apresenta um peso aparente igual a  $\frac{2}{4}$  do seu peso no ar. O número de vezes que a densidade média do pote é maior que a densidade da água é

- a)  $\frac{1}{4}$
- b)  $\frac{1}{2}$
- c) 1
- d) 2
- e) 4

33. Duas ondas transversais de mesma frequência  $f$  propagam-se em fase numa mesma corda. A amplitude de uma onda é  $A$  e a da outra é o dobro. A onda resultante dessas duas ondas possui

- a) comprimento de onda três vezes maior
- b) velocidade três vezes maior
- c) frequência  $2f$
- d) frequência  $3f$
- e) amplitude  $3A$

34. Analise o gráfico.



O gráfico mostra o valor da corrente elétrica  $i$  através de um condutor em função do tempo  $t$

A carga elétrica que circula no intervalo de tempo de 0 s a 4 s é  $Q$ , logo a carga elétrica que circula no intervalo de tempo de 2 s a 4 s será de

- a)  $\frac{1}{5} Q$
- b)  $\frac{1}{4} Q$
- c)  $\frac{1}{3} Q$
- d)  $\frac{1}{2} Q$
- e)  $1Q$



35. Temos 2 fios condutores, longos e paralelos, colocados a uma pequena distância um do outro, percorridos por correntes elétricas. Podemos afirmar que

- a) a força magnética entre os condutores será sempre de atração.
- b) se as correntes forem de mesmo sentido, a força magnética entre os condutores será de atração.
- c) não surgirá força magnética entre os condutores
- d) se as correntes forem de sentido opostos, a força magnética entre os condutores será de atração.
- e) a força magnética entre os condutores será sempre de repulsão.

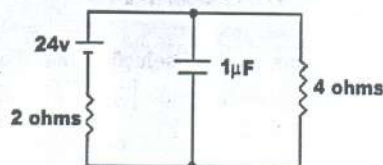
36. Duas esferas metálicas x e y, de raios R e 2R, respectivamente, são postas em contato. Inicialmente x possui carga positiva +2Q e y carga -Q. Após o equilíbrio eletrostático, as novas cargas de x e y passam a ser, respectivamente,

- a)  $\frac{Q}{4}$  /  $Q$
- b)  $\frac{Q}{3}$  /  $\frac{2Q}{3}$
- c)  $\frac{Q}{3}$  /  $\frac{Q}{2}$
- d)  $\frac{Q}{2}$  /  $\frac{3Q}{2}$
- e)  $\frac{Q}{2}$  /  $\frac{Q}{2}$

37. A luz se propaga em um meio x com metade da velocidade de sua propagação no vácuo e com um quarto em um meio y. O índice de refração do meio x em relação ao meio y será

- a)  $\frac{1}{4}$
- b)  $\frac{1}{3}$
- c)  $\frac{1}{2}$
- d)  $\frac{3}{2}$
- e)  $\frac{4}{3}$

38. Observe a figura.



A figura representa um circuito elétrico em regime estacionário. A energia potencial elétrica armazenada no capacitor e a corrente no ramo de circuito que contém o capacitor será

- a)  $1,28 \cdot 10^{-4} J$  /  $4 A$
- b)  $2,3 \cdot 10^{-4} J$  /  $2 A$
- c)  $3 \cdot 10^{-5} J$  /  $2 A$
- d)  $3,2 \cdot 10^{-5} J$  /  $2 A$
- e)  $4,8 \cdot 10^{-6} J$  /  $3 A$

39. Um corpo executa um movimento harmônico simples de acordo com a equação

$$x = 4 \cos\left(\frac{\pi}{4} \cdot t\right) \text{ SI}.$$

A velocidade e a aceleração máximas serão

- a)  $\frac{\pi}{2} \text{ m/s}$  e  $\frac{\pi^2}{2} \text{ m/s}^2$
- b)  $\frac{\pi}{2} \text{ m/s}$  e  $\frac{\pi^2}{4} \text{ m/s}^2$
- c)  $\pi \text{ m/s}$  e  $\frac{\pi^2}{2} \text{ m/s}^2$
- d)  $\frac{3\pi}{4} \text{ m/s}$  e  $\pi^2 \text{ m/s}^2$
- e)  $\pi \text{ m/s}$  e  $\frac{\pi^2}{4} \text{ m/s}^2$

40. Uma mola encontra-se comprimida de 20 cm. Encostado à mola temos um corpo de massa 10g. Solta-se o corpo e ele começa a acelerar até perder contato com a mola. Nesse intervalo de tempo, a força de atrito com o piso realizou um trabalho resistente de 0,3 J. Considere K (constante elástica da mola) = 500 N/m. A velocidade adquirida pelo corpo ao perder o contato com a mola será aproximadamente

- a) 6 m/s
- b) 8 m/s
- c) 10 m/s
- d) 12 m/s
- e) 14 m/s

## MATEMÁTICA

41. O número de soluções da equação  $\cos^4 x - \sin^4 x = -1$  no intervalo  $[0, 2\pi]$  é igual a

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

42. Sabendo-se que  $x - y = \frac{\pi}{6}$ , então o valor de

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \sin x & \sin y & 0 \\ \cos x & \cos y & 0 \end{vmatrix} \text{ é}$$

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

43. Sejam  $A$  e  $B$  matrizes reais  $3 \times 3$ . Se  $s(A)$  denota a soma dos elementos da diagonal principal de  $A$ , considere as afirmações

- I.  $s(A') = s(A)$
- II. Se  $A$  é inversível, então  $s(A) \neq 0$
- III.  $s(A + \lambda B) = s(A) + \lambda s(B)$ , para todo  $\lambda \in \mathbb{R}$

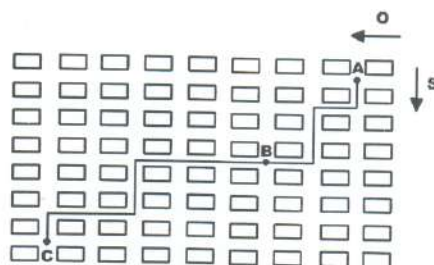
Está(ão) correta(s)

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

44. Sabe-se que  $(2, 2, 2)$  é uma solução particular do sistema linear  $\begin{cases} x + ay = 4 \\ 4x + 2by - 2az = 0 \end{cases}$ , nas incógnitas  $x, y$  e  $z$ . Nessas condições, o conjunto solução do sistema é

- a)  $\{(2, 2, 2)\}$
- b)  $\{(z, z, z) / z \in \mathbb{R}\}$
- c)  $\{(x, x - 4, 3x - 4) / x \in \mathbb{R}\}$
- d)  $\{(y - 4, y, 8 - 3y) / y \in \mathbb{R}\}$
- e)  $\{(x, -x + 4, 3x - 4) / x \in \mathbb{R}\}$

45. Observe o mapa que representa parte de um bairro.



Nele estão assinalados os pontos A, B e C, que correspondem às localizações, respectivamente, da casa de André, da casa de Beatriz e do colégio de ambos. Caminhando apenas para o sul ou para oeste, para ir de sua casa ao colégio, passando pela casa de Beatriz, André poderá escolher entre

- a) 210 caminhos distintos.
- b) 456 caminhos distintos.
- c) 560 caminhos distintos.
- d) 1.120 caminhos distintos.
- e) 3.360 caminhos distintos.

46. Dividindo-se o polinômio  $M(x) = (x - 2) \cdot (x^2 + 12)$  pelo polinômio  $N(x) = x^2 - 4x + 1$ , obtém-se quociente  $Q(x)$  e resto  $R(x)$ . Assim, é verdade que

- a)  $R(x) = 19x$
- b)  $R(2) = 13$
- c)  $Q(-1) = 2$
- d)  $Q(3) = 5$
- e)  $Q(x) = 2x$



47. Analise as seguintes afirmações.

- I. O número complexo  $Z = (x^2 - 2) + (3 - y)i$  é imaginário puro se  $y = \pm\sqrt{2}$
- II. A equação  $x^2 + 1 = 0$  possui uma raiz imaginária e outra real.
- III. No complexo  $Z = a + bi$ ,  $a$  é a parte imaginária,  $b$  é a parte real e  $i$  é a unidade imaginária.

Não está(ão) correta(s)

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

48. As retas suportes dos lados de um triângulo são as retas  $5x + 3y - 19 = 0$ ,  $2x + 7y + 4 = 0$  e  $3x - 4y + 6 = 0$ , logo as coordenadas do baricentro  $G(x, y)$  é dado por

- a)  $G(0, 2)$
- b)  $G\left(\frac{5}{3}, \frac{1}{3}\right)$
- c)  $G\left(2, \frac{1}{3}\right)$
- d)  $G(2, 0)$
- e)  $G\left(3, \frac{1}{3}\right)$

49. Construindo um sólido cujos vértices são os centros de simetria das faces de um cubo de aresta medindo 2 cm, o valor da área lateral do sólido, em  $\text{cm}^2$ , é

- a)  $2\sqrt{3}$
- b)  $4\sqrt{2}$
- c)  $4\sqrt{3}$
- d) 12
- e) 20

50. Seja  $n = (\sqrt{7} + \sqrt{3})^3 \cdot (\sqrt{7} - \sqrt{3})^3$ ,

então o número binomial  $\binom{n}{2}$  é igual a

- a) 512
- b) 1008
- c) 2016
- d) 2448
- e) 3260

51. Em uma lata de forma cilíndrica está contida uma bolinha de tênis de formato esférico. Esta tangencia o cilindro em suas bases e na sua superfície lateral. A razão entre a área da esfera e a área total do cilindro é

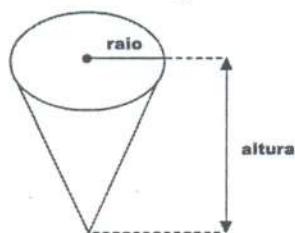
- a)  $\frac{2}{3}$
- b)  $\frac{3}{4}$
- c)  $\frac{2}{\pi}$
- d)  $\frac{\pi}{4}$
- e)  $\frac{\pi}{2}$

52. Sabendo-se que  $A\left(\frac{3}{5}, \frac{1}{5}\right)$  e  $B(2, 3)$ , o

comprimento do segmento  $AB$  é

- a)  $\frac{3\sqrt{5}}{7}$
- b)  $\frac{5\sqrt{3}}{7}$
- c)  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$
- d)  $\frac{7\sqrt{3}}{5}$
- e)  $\frac{7\sqrt{5}}{5}$

53. Considere um reservatório de forma cônica conforme a figura abaixo.



Assinale com V (verdadeira) ou F (falsa) as afirmativas referentes ao reservatório.

- ( ) O volume do reservatório aumenta quando a altura aumenta.
- ( ) O volume do reservatório é inversamente proporcional à altura.
- ( ) O volume do reservatório é diretamente proporcional à altura.

A sequência correta é

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

54. Um poliedro convexo tem 6 faces quadrangulares e 8 triangulares. Esse poliedro possui

- a) 4 vértices.
- b) 6 vértices.
- c) 8 vértices.
- d) 12 vértices.
- e) 20 vértices.

55. Considere um triângulo retângulo cujos catetos medem  $x$  e  $y$ . Sabendo que  $x + y = 20 \text{ cm}$ , o valor de  $x$  e  $y$  para que a área do triângulo seja máxima é, respectivamente,

- a) 6 e 14
- b) 7 e 13
- c) 8 e 12
- d) 9 e 11
- e) 10 e 10

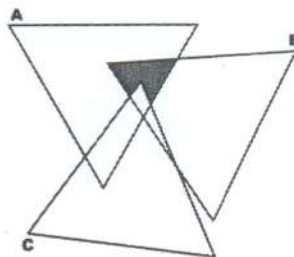
56. Se  $a$  e  $b$  são números reais e  $4^a = x$  e  $4^b = y$ , então  $16^{a+b}$  é igual a

- a)  $x^2 y^2$
- b)  $\frac{x^2}{y^2}$
- c)  $\frac{x^2 y^2}{2}$
- d)  $2^{x+y}$
- e)  $2^{\frac{x}{y}}$

57. Um lado de um quadrado mede 8 cm. Unindo os pontos médios dos lados para formar um novo quadrado e continuando esse processo até a obtenção de 6 quadrados, a soma das medidas dos lados desses seis primeiros quadrados será

- a)  $6(2 + \sqrt{2})$
- b)  $7(2 + \sqrt{2})$
- c)  $8(2 + \sqrt{2})$
- d)  $9(2 + \sqrt{2})$
- e)  $10(2 + \sqrt{2})$

58. Observe a representação dos conjuntos  $A$ ,  $B$  e  $C$ .



A região sombreada representa o conjunto

- a)  $A \cap B \cap C$
- b)  $(A \cap B) - C$
- c)  $(A \cup B) - C$
- d)  $(B \cap C) - A$
- e)  $(A \cup C) - B$



59. Analise as seguintes afirmações.

- I. A solução da equação  $\log_2(\log_x 16) = 3$  é  $S = \{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$
- II. O conjunto solução da equação  $(\log x)^2 - 2 \log x + 1 = 0$  é  $S = \{10\}$
- III. Se  $x + y = 20$  e  $x - y = 5$ , então  $\log_{10}(x^2 - y^2) = 2$

Está(ão) correta(s)

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

60. Sejam as funções dadas por  $f(x) = 6x - 4$  e  $g(x) = 4x + 6$ . Se  $b = f(a)$ , então  $g(b)$  vale

- a)  $10a - 12$   
b)  $12a + 10$   
c)  $24a - 10$   
d)  $32a + 15$   
e)  $36a + 25$



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
COORDENADORIA DE ENSINO MÉDIO E TECNOLÓGICO  
COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL DE SANTA MARIA  
COMISSÃO PERMANENTE DE EXAME DE SELEÇÃO



Gabarito das provas realizadas pela manhã, para ingresso nos seguintes cursos:

Eletrotécnica – 31, Mecânica –32 e Eletromecânica –37  
(cursos pós-médio)

1	C	11	B	21	A	31	C	41	B	51	A
2	D	12	D	22	D	32	D	42	A	52	E
3	B	13	A	23	B	33	E	43	D	53	A
4	E	14	C	24	E	34	C	44	E	54	D
5	E	15	B	25	C	35	B	45	C	55	E
6	C	16	A	26	A	36	B	46	D	56	A
7	E	17	D	27	E	37	C	47	E	57	B
8	A	18	E	28	C	38	A	48	B	58	B
9	D	19	A	29	D	39	E	49	C	59	D
10	C	20	B	30	B	40	D	50	C	60	C

Realizado pela  
COMISSÃO PERMANENTE DE EXAME DE SELEÇÃO



Santa Maria, 04 de dezembro de 2005

Susana da Silveira Gonçalves  
Presidente da COPES