

# CADERNO DE PROVAS ESCRITAS

20 de setembro de 2015

## EQUIPAMENTOS BIOMÉDICOS

EDITAL Nº 06/2015-REITORIA/IFRN  
 INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
 PROFESSOR DE ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO

### INSTRUÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Use apenas **caneta** esferográfica com material transparente com tinta na cor **azul ou preta**.
- Escreva o seu nome completo e o número do seu documento de identificação no espaço indicado nesta capa.
- A prova terá **duração** máxima de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para responder a todas as questões do Caderno de Provas e preencher a Folha de Respostas.
- O **Caderno de Provas** somente poderá ser levado depois de **transcorridas 4 (quatro) horas** do início da aplicação da prova.
- Confira, com máxima atenção, o Caderno de Provas, observando o número de questões contidas e se há defeito(s) de encadernação e/ou de impressão que dificultem a leitura.
- A quantidade de questões e respectivas pontuações desta prova estão apresentadas a seguir:

PROVA	NÚMERO DE QUESTÕES	TOTAL DE PONTOS
Prova Objetiva de Educação Profissional	10	100
Prova Objetiva de Conhecimentos Específicos	30	
<b>TOTAL DE QUESTÕES</b>	<b>40</b>	

- Para cada questão de múltipla escolha, há apenas **1 (uma) opção** de resposta correta.
- Confira, com máxima atenção, se os dados (nome do candidato, inscrição, número do documento de identidade e matéria/disciplina) constantes na Folha de Respostas estão corretos.
- Em havendo falhas na Folha de Respostas, comunique imediatamente ao fiscal de sala.
- A Folha de Respostas não poderá ser dobrada, amassada ou danificada. Em hipótese alguma, será substituída.
- Assine a Folha de Respostas no espaço apropriado.
- Transfira as respostas para a Folha de Respostas somente quando não mais pretender fazer modificações.
- Não ultrapasse o **limite dos círculos** na Folha de Respostas das Questões de Múltipla Escolha.
- Ao retirar-se definitivamente da sala, **entregue a Folha de Respostas ao fiscal**.

NOME COMPLETO:

DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO:

**QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA**

AS RESPOSTAS DESTAS QUESTÕES DEVERÃO SER ASSINALADAS NA **FOLHA DE RESPOSTAS** DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA.

**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

1. Um dos princípios orientadores do currículo integrado adotado pelo IFRN, estabelecido no Projeto Político-pedagógico institucional, é
  - A) o entendimento de que a prática educativa, pautada no multiculturalismo, deve desenvolver a sensibilidade e o respeito à pluralidade de valores e de universos culturais.
  - B) a compreensão de que homens e mulheres produzem sua condição humana como seres histórico-sociais capazes de transformar a realidade.
  - C) o desenvolvimento de um projeto pedagógico coletivo e assegurador do acesso às formas mais elaboradas do saber e às práticas de decisões democráticas.
  - D) a concepção de ser humano incompleto, mas capaz de realizar o seu projeto existencial como um ser sócio-histórico e produtor de conhecimento.
  
2. Respalhando-se na concepção de gestão educacional descrita no seu Projeto Político-pedagógico, o IFRN concebe uma gestão baseada no paradigma
  - A) crítico-dialético.
  - B) autocrático.
  - C) sócio-reprodutivista.
  - D) gerencial.
  
3. Segundo o Decreto nº 5.154/2004 e suas atualizações posteriores, uma das premissas da Educação Profissional é a
  - A) preparação para o exercício de profissões técnicas.
  - B) articulação entre conhecimentos gerais e técnicos.
  - C) centralidade na qualificação para o trabalho.
  - D) indissociabilidade entre teoria e prática.
  
4. Sobre os cursos e os programas de formação inicial e continuada de trabalhadores, é correto afirmar:
  - A) serão integrados ao ensino médio, oferecidos a adultos que já tenham concluído o ensino fundamental, objetivando a habilitação profissional técnica de trabalhadores sem formação especializada.
  - B) serão subsequentes, preferencialmente, à educação profissional técnica de nível médio, objetivando a formação de trabalhadores em área específica, com aproveitamento contínuo dos estudos.
  - C) serão articulados, preferencialmente, com os cursos de educação de jovens e adultos, objetivando a qualificação para o trabalho e a elevação do nível de escolaridade do trabalhador.
  - D) serão concomitantes ao ensino fundamental, objetivando o desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e social em adultos sem qualificação profissional e baixa escolaridade.

5. São princípios orientadores da prática pedagógica declarados no Projeto Político-pedagógico do IFRN:
- A) a formação integral como princípio pedagógico, o currículo integrado como concepção educacional, o respeito ao saber do educando e a interdisciplinaridade.
  - B) o currículo integrado como concepção educacional, o planejamento coletivo como princípio pedagógico, o respeito às diferenças e a transdisciplinaridade.
  - C) a pesquisa como princípio pedagógico, o trabalho como princípio educativo, o respeito à diversidade e a interdisciplinaridade.
  - D) o trabalho como princípio educativo, a formação integral como princípio pedagógico, o planejamento pedagógico e a transdisciplinaridade.
6. A concepção de currículo integrado, adotada pelo IFRN, preconiza que a educação geral se torne parte inseparável da educação profissional em todos os campos nos quais se dá a preparação para o trabalho. Essa concepção traz, pois, o trabalho como princípio educativo.
- Em tal perspectiva de formação, compreender o trabalho como princípio educativo significa dizer:
- A) a educação, entendida como modalidade específica e diferenciada de trabalho, mediatiza e integra os conteúdos das ciências, da tecnologia e da cultura, determinados pela práxis produtiva.
  - B) a profissionalização opõe-se à simples formação para o mercado de trabalho e incorpora valores ético-políticos e conteúdos histórico-científicos, ambos caracterizadores da práxis humana.
  - C) o trabalho aparece, de forma implícita, no currículo, em função da incorporação de conteúdos e de vivências práticas, os quais simulam as condições necessárias para o aprendizado de uma profissão.
  - D) o currículo tem por finalidade fazer compreender e viver a estrutura econômico-social, a partir da inserção de todos na atividade de produção e da intensificação da capacidade do saber fazer.
7. O Decreto nº 5.154/2004, regulamenta os arts. 39, 40 e 41 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), estabelecendo que a educação profissional, observadas as diretrizes curriculares nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação, será desenvolvida por meio de cursos e programas de
- A) formação inicial e continuada de trabalhadores; formação profissional de nível médio; e formação docente nas áreas de ciências e matemática em nível de graduação e de pós-graduação.
  - B) educação tecnológica de nível médio; educação profissional para licenciados; e educação profissional de nível superior.
  - C) qualificação profissional de nível médio; formação profissional para técnicos; e formação tecnológica de graduação e de pós-graduação.
  - D) qualificação profissional, inclusive formação inicial e continuada de trabalhadores; educação técnica de nível médio; e educação profissional tecnológica de graduação e de pós-graduação.
8. Um dos objetivos dos Institutos Federais previstos na Lei nº 11.892/2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, é:
- A) ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para concluintes do ensino fundamental e para o público de educação de jovens e adultos.
  - B) ofertar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos subsequentes e integrados de formação inicial e continuada, incluindo-se o público de educação de jovens e adultos.
  - C) ministrar educação tecnológica de nível médio, para concluintes do ensino fundamental, na forma de cursos concomitantes, incluindo-se o público de educação de jovens e adultos.
  - D) ofertar educação tecnológica de nível médio, na forma de cursos integrados, subsequentes e concomitantes, para concluintes do ensino fundamental e para o público de educação de jovens e adultos.

9. O desenvolvimento das teorias acerca dos processos de aprendizagem não tem sido acompanhado de um progresso paralelo na prática, causando, assim, uma defasagem da ação prática pedagógica em relação ao plano teórico da aprendizagem.

Nesse entendimento, é correto afirmar:

- A) as teorias da aprendizagem são aproximações parciais e restritas a aspectos e a áreas concretas da aprendizagem e dificilmente constituem um corpo integrado de conhecimentos capazes de explicar o sentido global dos fenômenos complexos que ocorrem na aprendizagem escolar.
- B) as teorias da aprendizagem possuem caráter conteudista, desconhecem a influência dos elementos pessoais que intervêm na escola e desconsideram o elevado grau de indeterminação na aprendizagem e na interação dos atores envolvidos em situações particulares cuja dinâmica é difícil de prever.
- C) as teorias da aprendizagem dão informações básicas e suficientes para organizar a teoria e a prática do ensino; porém, a prática pedagógica enfrenta o problema de como intervir para provocar a construção de uma nova realidade, respeitando os princípios e as propostas debatidos no plano teórico.
- D) as teorias da aprendizagem possuem naturezas prescritiva e normativa enquanto as teorias do ensino são descritivas e pretendem conquistar um nível explicativo, sendo, pois, o ponto mais obscuro entre as teorias de aprendizagem e a prática, o que inviabiliza a aplicação nos processos práticos de aprendizagem.

10. Cada uma das teorias mediacionais de aprendizagem, implícita ou explicitamente, sugere estratégias de mediação em uma situação concreta de ensino.

Sobres essas teorias, é correto afirmar:

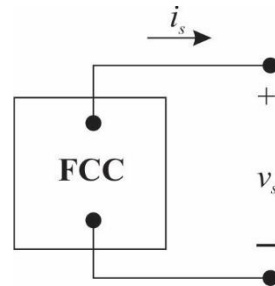
- A) a teoria do processamento de informação, pautada nas ideias de Gagné, aponta, como aplicações diretas de mediação do ensino, os programas de reforço, o ensino programado, as máquinas de ensinar, os programas de economia de fichas de aulas, a análise de tarefas e os programas de modificação de conduta.
- B) a teoria genético-dialética, pautada nas ideias de Vigotsky, direciona-se para a manipulação e a exploração do ambiente; a participação ativa do sujeito nos diferentes processos de seleção, combinação e organização de informações; e os estímulos constantes de trocas cotidianas com o meio, de forma individual.
- C) a teoria genético-cognitiva, pautada nas ideias de Bruner, valoriza a transmissão educativa, a atividade tutorada, as participações em grupo, a cooperação, o intercâmbio de ideias e as concepções de ajuda; e exige, em complementação, que o ambiente educativo se aproxime, ao máximo, do contexto social do aluno.
- D) a teoria da aprendizagem significativa, pautada nas ideias de Ausubel, indica que o conteúdo a ser ensinado deve ser potencialmente significativo; o material didático precisa ser organizado de forma lógica e hierárquica; e o aluno precisa estar disposto a relacionar o material de maneira consistente e não arbitrária.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. A tabela X abaixo mostra a relação entre a corrente e a tensão nos terminais da fonte real de corrente constante, representada na figura Y.

$i_s$ (mA)	$v_s$ (V)
40	0
35	10
30	20
25	30
18	40
8	50
0	55

X



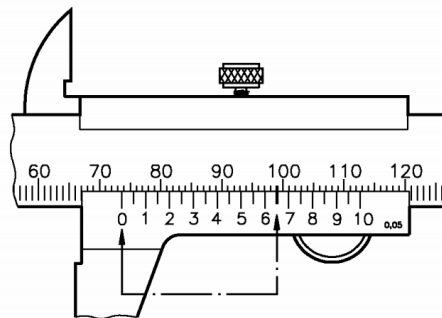
Y

Fonte Nilsson, J.W; Riedel, S.A., 2009.

A tensão real de circuito aberto é de

- A) 55 V.
  - B) 50 V.
  - C) 20 V.
  - D) 0 V.
12. Os atuadores pneumáticos transformam
- A) energia mecânica em energia elétrica.
  - B) energia pneumática em energia mecânica.
  - C) energia mecânica em energia pneumática.
  - D) energia pneumática em energia potencial.
13. Pneumática é a ciência que estuda
- A) os movimentos dos cilindros e pistões acionados por pressão hidráulica.
  - B) as propriedades físicas do ar e de outros gases.
  - C) a variação da temperatura e da umidade relativa do ar.
  - D) o fluxo dos ventos na atmosfera.
14. O compressor é um equipamento que converte
- A) energia mecânica em energia elétrica.
  - B) energia mecânica em energia atômica.
  - C) energia pneumática em energia mecânica.
  - D) energia mecânica em energia pneumática.

15. A unidade de pressão no Sistema Internacional de Unidades (SI) é o pascal (Pa). Considere as unidades de base do SI: massa (kg), comprimento (m) e tempo (t).  
Utilizando-se essas unidades, a combinação equivalente ao (Pa) é
- A) kg m s.
  - B) kg/m s.
  - C)  $\text{kg}^{-1} \text{m s}^2$ .
  - D)  $\text{kg/m s}^2$ .
16. O instrumento metrológico capaz de aferir as dimensões lineares de um objeto – tais como espessura, altura, largura, profundidade e diâmetro –, com precisão da ordem da milionésima parte do metro é o
- A) micrômetro.
  - B) barômetro.
  - C) paquímetro.
  - D) tensiômetro
17. Para medir peças cônicas ou com rebaixos, que apresentam diâmetros diferentes, utiliza-se o paquímetro com
- A) bico de profundidade.
  - B) relógio indicador.
  - C) bico basculante.
  - D) relógio universal.
18. São tipos de transdutores de pressão:
- A) sanfonas, piezelétricos e térmicos.
  - B) temperatura, piezelétricos e tubos de Bourdon.
  - C) termoresistivos, piezelétricos e temperatura.
  - D) tubos de Bourdon, diafragma e foles.
19. Considere a figura abaixo que representa um paquímetro com a escala em milímetro e nônio com 20 divisões.



Fonte: SENAI, 2000.

A leitura da abertura desse paquímetro é

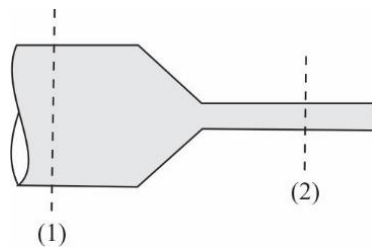
- A) 73,65 mm.
- B) 99,00 mm.
- C) 74,50 mm.
- D) 67,65 mm.

20. Os sensores biomédicos atuam como interface entre um sistema biológico (caracterizado por variáveis fisiológicas) e um sistema eletrônico (caracterizado por sinais elétricos). Por isso, as características de funcionamento dos sensores biomédicos devem ser adequadas para esses dois tipos de sistemas.

Nas aplicações biomédicas, os sensores são classificados como

- A) equipamento e físico.
- B) bioanalíticos e mecânicos.
- C) físicos e químicos.
- D) mecânicos e biomecânico.

21. Analise a figura abaixo que trata do escoamento do ar num tubo convergente.



Fonte: FUNCERN, 2015.

Considere os seguintes dados:

- as áreas das seções 1 e 2 iguais a  $20 \text{ cm}^2$  e  $10 \text{ cm}^2$ , respectivamente;
- a massa específica do ar na seção 1 igual a  $0,12 \text{ utm/m}^3$  e a da seção 2 igual a  $0,09 \text{ utm/m}^3$ ; e
- a velocidade na seção 1 de  $10 \text{ m/s}$ .

A velocidade na seção 2 mostrada na figura é de

- A)  $32,4 \text{ m/s}$ .
  - B)  $25,4 \text{ m/s}$ .
  - C)  $34,2 \text{ m/s}$ .
  - D)  $26,7 \text{ m/s}$ .
22. O acelerador linear, o aparelho de ressonância magnética, a bomba de cobalto e o mamógrafo são equipamentos que utilizam radiações
- A) infravermelhas.
  - B) por ultravioleta.
  - C) ionizantes.
  - D) por radiofrequência.
23. Em relação à proteção individual, em ambiente hospitalar é correto afirmar:
- A) o uso de máscaras deve acontecer apenas nas áreas de isolamento.
  - B) o uso de luvas estéreis deve acontecer nas áreas de isolamento e nas áreas adjacentes.
  - C) o uso de óculos de proteção objetiva o isolamento da mucosa ocular a bioaerossóis.
  - D) o uso de vestimentas de proteção deve acontecer nas áreas adjacentes e nas áreas isoladas.

- 24.** A higiene hospitalar pode ser classificada como um sistema de princípios ou regras para evitar doenças e conservar a saúde.
- O risco de transmissão inanimada ocorre
- A) nas superfícies fixas, no acompanhante e no ar.
  - B) em sanitários, nos resíduos hospitalares e na roupa hospitalar.
  - C) no ar, nos equipamentos e nos profissionais de saúde.
  - D) nas ferramentas de manutenção, no mobiliário e nos profissionais de laboratório.
- 25.** Faz parte das atribuições de um engenheiro biomédico em um hospital:
- A) auxiliar na aquisição de artigos cirúrgicos especializados.
  - B) avaliar e contratar pessoal especializado.
  - C) manter e gerenciar a tecnologia de equipamentos biomédicos.
  - D) elaborar orçamentos de serviços para usuários.
- 26.** Os processos de esterilização de materiais são utilizados para remover ou destruir formas de vida que correspondem a algum perigo em potencial.
- A respeito de métodos e equipamentos de esterilização, é correto afirmar:
- A) a estufa é utilizada para esterilização por calor úmido.
  - B) a radiação ultra violeta é utilizada para esterilização de artigos metálicos críticos.
  - C) o autoclave é utilizado para esterilização por calor seco.
  - D) o gás óxido de etileno é utilizado para esterilização de metais, plásticos e vidros.
- 27.** O ECG (Eletrocardiograma) se caracteriza por ter um sinal de baixa amplitude e frequência, ficando vulnerável a sofrer interferências eletromagnéticas, principalmente as associadas à rede elétrica (60Hz) e a outros sinais provenientes do corpo humano.
- A amplitude do sinal do ECG é de
- A) 12 mV a 15 mV.
  - B) 9 mV a 12 mV.
  - C) 5 mV a 9 mV.
  - D) 1 mV a 5 mV.
- 28.** A desfibrilação é a aplicação de uma corrente elétrica em um paciente por meio de um equipamento eletrônico denominado desfibrilador. Esse equipamento tem a função é de reverter arritmias cardíacas pela aplicação de um pulso de corrente elétrica de grande amplitude em um curto período de tempo.
- Considerando o valor comum de escala para desfibrilação em adultos, a faixa de descarga que não compromete a saúde do paciente é de
- A) 200 J a 360 J.
  - B) 500 J a 800 J.
  - C) 850 J a 900 J.
  - D) 950 J a 1000 J.
- 29.** Os sensores extensômetros, ou *strain gauges*,
- A) medem deformação mecânica e valores de pressão.
  - B) são utilizados em conjunto com pontes de deflexão resistivas.
  - C) promovem variação de capacitância que traduz o grau da deformação.
  - D) são construídos exclusivamente de materiais metálicos e compósitos.



- 30.** Os biopotenciais mais conhecidos e utilizados na prática clínica são os relacionados ao coração, cérebro e músculos, dando origem aos registros conhecidos como eletrocardiograma (ECG), eletroencefalograma (EEG) e eletromiograma (EMG).  
Os sinais elétricos provenientes desses equipamentos são obtidos, respectivamente, por meio
- A) dos batimentos cardíacos, das atividades cerebrais espontâneas e da membrana sarcolema.
  - B) dos batimentos cardíacos, das atividades cerebrais espontâneas e da membrana sinovial.
  - C) das atividades cerebrais espontâneas, dos batimentos cardíacos e da membrana sarcolema.
  - D) das atividades cerebrais espontâneas, dos batimentos cardíacos e da membrana sinovial.
- 31.** A eletroencefalografia é o estudo do registro gráfico das correntes elétricas desenvolvidas no encéfalo, realizado por meio de eletrodos aplicados no couro cabeludo, na superfície encefálica, ou até mesmo dentro da substância encefálica, utilizando um eletroencefalograma.  
A faixa dos sinais cerebrais recebidos pelo eletroencefalograma situa-se entre
- A) 36 Hz e 50 Hz.
  - B) 25 Hz e 35 Hz.
  - C) 21 Hz e 25 Hz.
  - D) 1 Hz e 20 Hz.
- 32.** A acelerada evolução da tecnologia dos equipamentos médicos os tornaram mais complexos, possibilitando, atualmente, um maior número de medições de parâmetros fisiológicos. Tais equipamentos são essenciais para o diagnóstico, para a caracterização de riscos e para o tratamento e o acompanhamento da evolução clínica de pacientes.  
No gerenciamento desse tipo de tecnologia,
- A) o reparo é parte da manutenção corretiva na qual são efetuadas sanções de manutenção efetiva sobre o item, excluindo-se os atrasos logísticos.
  - B) a manutenção corretiva é um conjunto de procedimentos que tem como objetivo prever falhas e detectar mudanças no estado físico do equipamento.
  - C) o reparo indica as condições reais de funcionamento das máquinas com base em dados que informam o seu desgaste ou processo de degradação.
  - D) a manutenção preventiva é aquela realizada após a ocorrência de uma falha e visa restaurar a capacidade produtiva de um equipamento.
- 33.** Como estratégia em saúde, a fim de garantir a segurança do paciente, é preciso reduzir atos inseguros. Em relação aos procedimentos para minimizar riscos e obter um ambiente hospitalar seguro, é correto afirmar:
- A) os erros podem ocorrer, com mais frequência, por ações padronizadas e especificações insuficientes.
  - B) as rotinas devem seguir padrões pré-estabelecidos por profissionais de saúde.
  - C) a gestão de riscos e de equipamentos biomédicos é responsabilidade exclusiva do profissional engenheiro clínico.
  - D) os pacientes são responsáveis por sua própria segurança dentro do ambiente hospitalar.
- 34.** A higienização das mãos protege o paciente e o profissional de saúde, contribuindo para diminuição do risco de infecção hospitalar.  
Esse procedimento deve ser realizado
- A) antes da manipulação de equipamentos ainda embalados de fábrica.
  - B) antes da realização de procedimento asséptico, dispensado quando for usar luva.
  - C) após contato com as áreas próximas ao paciente internado.
  - D) após risco de exposição a fluidos corporais, exceto se o paciente internado estiver saudável.

35. Considere um conversor A/D de 8 bits com um sinal de entrada analógica de tensão variável entre 0 V e 5 V.

Quando o sinal de entrada for 2,51 V, a representação decimal do valor binário será

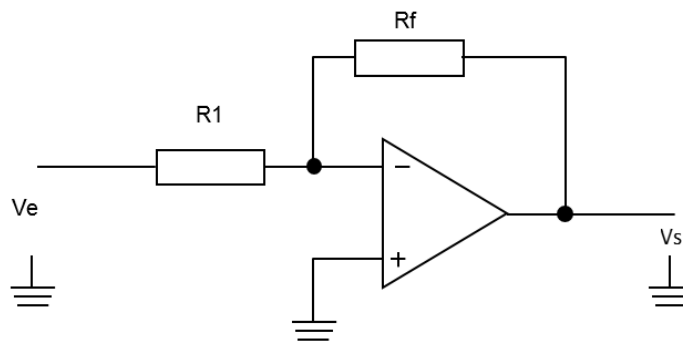
- A) 128.
- B) 255.
- C) 256.
- D) 512.

36. O microcontrolador PIC possui duas memórias distintas, sendo uma para armazenar dados e outra para armazenar códigos.

Essa arquitetura de microcontrolador é chamada

- A) arquitetura de Von Neumann.
- B) arquitetura Harvard.
- C) arquitetura Princeton.
- D) arquitetura dual Core.

37. Considere o circuito com amplificador operacional abaixo.



Fonte: FUNCERN, 2015.

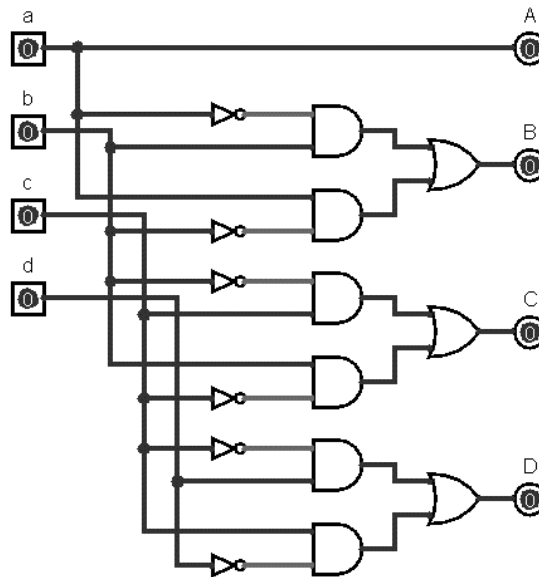
A relação  $V_s/V_e$  é dada pela equação

- A)  $R_f / R_1$
- B)  $- R_f / R_1$
- C)  $R_f / (R_f + R_1)$
- D)  $R_f / (R_f - R_1)$

38. A origem da corrente de fuga ICBO no transistor PNP é a corrente dos portadores

- A) majoritários no coletor.
- B) majoritários no emissor.
- C) minoritários no emissor.
- D) minoritários no coletor.

39. Considere o circuito combinacional abaixo.

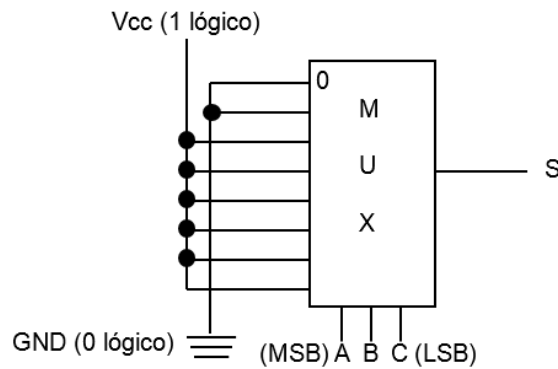


Fonte: FUNCERN, 2015.

Esse circuito trata-se de um codificador binário de 4 bits para código

- A) BCD7421.
- B) ASCII.
- C) 2 entre 5.
- D) Gray.

40. Considere o circuito combinacional abaixo.



Fonte: FUNCERN, 2015.

Este circuito implementa a operação lógica S igual a

- A)  $A \cdot B$
- B)  $A + B$
- C)  $A + B'$
- D)  $A' \cdot B$

RASCUNHO