



TURNO

--

NOME DO CANDIDATO

Nº DE INSCRIÇÃO

ESCOLA

SALA

ORDEM

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO

INSTRUÇÕES GERAIS

- O candidato receberá do fiscal:
Um Caderno de Questões contendo **70 (setenta) questões** objetivas de múltipla escolha.
Uma Folha de Respostas personalizada para a Prova Objetiva.
- Ao ser autorizado o início da prova, verifique, no Caderno de Questões, se a numeração das questões e a paginação estão corretas e se não há falhas, manchas ou borrões. Se algum desses problemas for detectado, solicite ao fiscal outro caderno completo. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- A totalidade da Prova terá a duração de **5h (cinco horas)**, incluindo o tempo para preenchimento da Folha de Respostas da Prova Objetiva.
- Iniciada a Prova, nenhum candidato poderá retirar-se da sala antes de decorridas **2h (duas horas)** de prova, devendo, ao sair, entregar ao fiscal de sala, obrigatoriamente, o Caderno de Questões e a Folha de Respostas da Prova Objetiva. A Folha de Respostas da Prova Objetiva será o único documento válido para correção.
- Não serão permitidas consultas a quaisquer materiais, uso de telefone celular ou outros aparelhos eletrônicos.
- Caso seja necessária a utilização do sanitário, o candidato deverá solicitar permissão ao fiscal de sala, que designará um fiscal volante para acompanhá-lo no deslocamento, devendo manter-se em silêncio durante o percurso, podendo, antes da entrada no sanitário, e depois da utilização deste, ser submetido à revista com detector de metais. Na situação descrita, se for detectado que o candidato está portando qualquer tipo de equipamento eletrônico, será eliminado automaticamente do concurso.
- O candidato, ao terminar a prova, deverá retirar-se imediatamente do estabelecimento de ensino, não podendo permanecer nas dependências deste, bem como não poderá utilizar os sanitários.

INSTRUÇÕES – PROVA OBJETIVA

- Verifique se seus dados estão corretos na Folha de Respostas.
- A Folha de Respostas **NÃO** pode ser dobrada, amassada, rasurada, manchada ou conter qualquer registro fora dos locais destinados às respostas.
- Use caneta transparente de tinta preta ou azul.
- Assinale a alternativa que julgar correta para cada questão na Folha de Respostas.
- Para cada questão, existe apenas **1 (uma)** resposta certa – não serão computadas questões não assinaladas ou que contenham mais de uma resposta, emendas ou rasuras.
- O modo correto de assinalar a alternativa é cobrindo, completamente, o espaço a ela correspondente, conforme modelo abaixo:



- Todas as questões deverão ser respondidas.

OS TEXTOS E AS QUESTÕES FORAM REDIGIDOS CONFORME O NOVO ACORDO ORTOGRÁFICO DA LÍNGUA PORTUGUESA, MAS ESTE NÃO SERÁ COBRADO NO CONTEÚDO.

02/2015



Espaço reservado para anotação das respostas - O candidato poderá destacar e levar para conferência.



NOME DO CANDIDATO

Nº DE INSCRIÇÃO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70					

O gabarito da Prova Objetiva estará disponível no site da **Cetro Concursos (www.cetroconcursos.org.br)** a partir do dia **24 de fevereiro de 2015**.

CONHECIMENTOS GERAIS

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto adaptado abaixo para responder às questões 1 e 2.

Caçada por submarino evoca tempos da Guerra Fria para Suécia e Rússia

Suecos lançaram operação para localizar embarcação invasora em suas águas; russos negam envolvimento no caso e apontam para a Holanda

Um submarino estrangeiro detectado no arquipélago de Estocolmo provocou a maior mobilização militar na Suécia desde a Guerra Fria, envolvendo o deslocamento emergencial de soldados, embarcações e helicópteros. Nesta segunda-feira, uma zona fechada para voos foi declarada na área de buscas.

Os primeiros alertas começaram a soar na sexta-feira e a suspeita logo recaiu sobre a Rússia, que negou envolvimento no caso e ainda apontou para a Holanda. “É um submarino de propulsão diesel-elétrica holandês *Bruinvis* que, na semana passada, realizava exercícios bem perto de Estocolmo”, afirmou uma fonte do Ministério da Defesa russo.

Só que o porta-voz do ministério holandês da Defesa, Marnoes Visser, também negou sua participação. “O submarino holandês não está envolvido e nós não estamos envolvidos nas operações de busca lançadas pelas forças suecas”, declarou. “Participamos em manobras com a Suécia e outros navios, mas elas terminaram na terça-feira da semana passada”.

Nas últimas semanas, a Suécia vem apontando uma série de invasões ao seu espaço aéreo por parte de aviões russos, esfriando as relações entre os dois países. Sobre o submarino, especificamente, as autoridades suecas limitaram-se a afirmar que receberam um alerta sobre “atividade submarina estrangeira” no litoral. O primeiro-ministro Stefan Löfven disse que, por enquanto, as missões lançadas pela Marinha são apenas para “coletar informações”.

Segundo uma reportagem do jornal *Svenska Dagbladet* publicada no fim de semana, o serviço secreto sueco interceptou frequências de rádio em uma área entre o litoral de Estocolmo e o enclave russo de Kaliningrado, onde está localizada grande parte da frota russa no Mar Báltico.

A situação expõe a preocupação crescente sobre as intenções de Vladimir Putin na região. Em pouco mais de um mês, surgiram informações sobre um agente de inteligência da Estônia que teria sido levado por forças russas, a Finlândia reclamou da interferência de Moscou em um de seus navios de

pesquisa e a Suécia fez um protesto formal sobre uma “grave violação” quando caças russos entraram em seu espaço aéreo.

“Isso pode se tornar um divisor de águas para a segurança em toda a região do Mar Báltico”, escreveu o chanceler letão, Edgars Rinkevics, em sua conta em uma rede social. Autoridades da Letônia apontaram um aumento na presença de submarinos e navios russos perto de suas águas territoriais.

Histórico – Não é a primeira vez que um submarino provoca um estranhamento nas relações entre a Rússia e a Suécia. A caçada desta semana ao submarino misterioso evoca as rotineiras invasões das águas territoriais suecas por embarcações soviéticas durante os anos da Guerra Fria.

No incidente mais notável, ocorrido em outubro de 1981, um submarino a diesel soviético acabou encalhando acidentalmente em uma praia sueca próxima de Karlskrona, onde está localizada a maior base naval da Suécia. No momento mais tenso do episódio, navios de guerra soviéticos tentaram forçar passagem entre a marinha sueca para resgatar o submarino. No final, os esforços de intimidação não funcionaram e os soviéticos retrocederam. O episódio só acabou depois de dez dias de tensão, quando rebocadores suecos acabaram levando o submarino para águas internacionais, onde ele foi entregue aos soviéticos.

Houve também alarmes falsos, ocasiões em que a Suécia pensou ter detectado submarinos quando, na verdade, os sinais haviam sido emitidos por lontras.

<http://veja.abril.com.br/noticia/mundo/cacada-por-submarino-provoca-queda-de-braco-entre-russia-e-suecia>

1. De acordo com o texto, analise as assertivas abaixo.
 - I. Na realidade, não houve a detecção de submarinos em nenhuma ocasião. Em todas as vezes, os sinais haviam sido emitidos por lontras.
 - II. O submarino detectado em Estocolmo provocou grande mobilização militar na Suécia durante a Guerra Fria.
 - III. Ainda que a Rússia negue envolvimento e aponte para a Holanda, a situação expõe a preocupação crescente sobre as intenções russas na região do Mar Báltico.

É correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) II, apenas.
- (E) I, II e III.

2. De acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa e quanto à acentuação, assinale a alternativa em que as palavras devam ser acentuadas, respectivamente, de acordo com as **mesmas** regras de acentuação das palavras apresentadas abaixo.

Arquipélago/ notável/ inteligência

- (A) Sofa/ tambem/ violencia
- (B) Cronica/ acaraje/ pes
- (C) Armazem/ torax/ facil
- (D) Lagrima/ agradavel/ proverbio
- (E) Album/ pro/ jilo

3. De acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa e quanto à ortografia, assinale a alternativa correta.

- (A) A evazão escolar aumentou em relação ao ano passado.
- (B) Exonerou-se desta responsabilidade, mas assumiu outras.
- (C) Os bandidos ficaram calados com medo de sofrer reprezálias.
- (D) Minha sogra está sofrendo com retenção de líquidos.
- (E) O diretor se opôs à recisão do contrato.

4. De acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa e quanto à concordância verbal, assinale a alternativa correta.

- (A) Fui eu que pintei o muro da escola.
- (B) Perto de quinhentos alunos compareceu à cerimônia que homenageava a professora falecida.
- (C) Confiam-se em teses absurdas no que concerne à análise dos dados estatísticos.
- (D) Suponho ser eles os responsáveis pelas manifestações.
- (E) 25% quer a mudança na área da Educação.

5. De acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa e quanto à ocorrência de crase, assinale a alternativa correta.

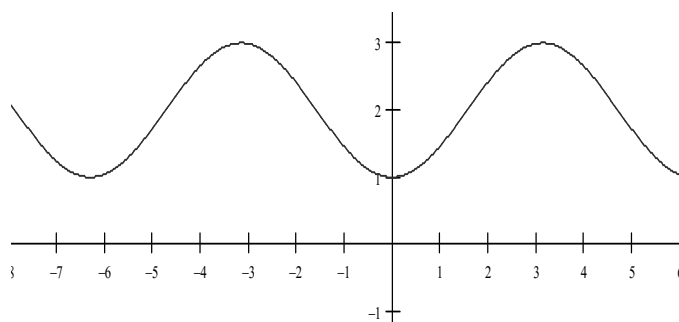
- (A) Quero falar à algumas pessoas a respeito da minha carreira.
- (B) Estamos à caminho do hospital.
- (C) Ele não estava disposto à testemunhar contra seu próprio pai.
- (D) Quero mostrar à você o quarto do meu filho.
- (E) A mulher à qual devo minha vida faleceu no ano passado.

MATEMÁTICA/ RACIOCÍNIO LÓGICO

6. Com o intuito de alavancar as vendas de carros, uma concessionária, no início do mês de dezembro, ofereceu um desconto de 5% nos preços de todos os seus automóveis. Os resultados de vendas não foram satisfatórios e os diretores resolveram, no final do mês, oferecer, em caráter promocional, um desconto de 15% sobre o preço já reduzido, mantendo, assim, uma ínfima margem de lucro. Se forem considerados o valor de um veículo no início do mês antes dos descontos e seu valor no final do mês após todos os descontos, verificar-se-á que o valor total de desconto neste mês foi de

- (A) 20%.
- (B) 19,25%.
- (C) 18,75%.
- (D) 18,25%.
- (E) 17,85%.

7. Analise o gráfico abaixo.



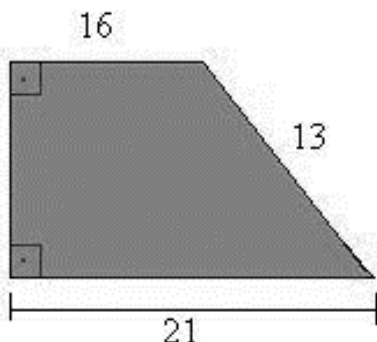
Assinale a alternativa que apresenta a **única** função que atende a esta representação gráfica.

- (A) $f(x) = 2 \cdot \text{sen}(x)$.
- (B) $f(x) = \log(x)$.
- (C) $f(x) = x^2 + 1$.
- (D) $f(x) = 2 - \cos(x)$.
- (E) $f(x) = x + 1$.

8. Considerando apenas os algarismos 0, 3, 5, 7 e 9, assinale a alternativa que apresenta a quantidade de números de 4 algarismos que podem ser formados que são múltiplos de 5.

- (A) 625.
- (B) 500.
- (C) 250.
- (D) 200.
- (E) 96.

9. Pedro comprou um terreno, conforme a figura abaixo, com unidades dadas em metros, e precisa cercá-lo para evitar que animais estraguem o solo que acabou de ser arado. Para a cerca, utilizará 4 fileiras de arame farpado em cada um dos lados. Diante do exposto, assinale a alternativa que apresenta a quantidade de arame que Pedro deverá comprar.



- (A) 248m.
(B) 200m.
(C) 124m.
(D) 62m.
(E) 50m.
10. Um investidor aplicou R\$200.000,00 durante 2 anos em uma modalidade de investimento que oferece juros simples de 2% a.m.. Diante do exposto, é correto afirmar que o rendimento total do investimento após este período foi de
- (A) R\$202.000,00.
(B) R\$240.000,00.
(C) R\$268.000,00.
(D) R\$284.000,00.
(E) R\$296.000,00.

INGLÊS BÁSICO

Read the text below to answer the questions 11-15.

NASA Researchers Studying Advanced Nuclear Rocket Technologies

January 9, 2013

By using an innovative test facility at NASA's Marshall Space Flight Center in Huntsville, Ala., researchers are able to use non-nuclear materials to simulate nuclear thermal rocket fuels – ones capable of propelling bold new exploration missions to the Red Planet and beyond. The Nuclear Cryogenic Propulsion Stage team is tackling a three-year project to demonstrate the viability of nuclear propulsion system technologies. A nuclear rocket engine uses a nuclear reactor to

heat hydrogen to very high temperatures, which expands through a nozzle to generate thrust. Nuclear rocket engines generate higher thrust and are more than twice as efficient as conventional chemical rocket engines.

The team recently used Marshall's Nuclear Thermal Rocket Element Environmental Simulator, or NTREES, to perform realistic, non-nuclear testing of various materials for nuclear thermal rocket fuel elements. In an actual reactor, the fuel elements would contain uranium, but no radioactive materials are used during the NTREES tests. Among the fuel options are a graphite composite and a "cermet" composite – a blend of ceramics and metals. Both materials were investigated in previous NASA and U.S. Department of Energy research efforts.

Nuclear-powered rocket concepts are not new; the United States conducted studies and significant ground testing from 1955 to 1973 to determine the viability of nuclear propulsion systems, but ceased testing when plans for a crewed Mars mission were deferred.

The NTREES facility is designed to test fuel elements and materials in hot flowing hydrogen, reaching pressures up to 1,000 pounds per square inch and temperatures of nearly 5,000 degrees Fahrenheit – conditions that simulate space-based nuclear propulsion systems to provide baseline data critical to the research team.

"This is vital testing, helping us reduce risks and costs associated with advanced propulsion technologies and ensuring excellent performance and results as we progress toward further system development and testing," said Mike Houts, project manager for nuclear systems at Marshall.

A first-generation nuclear cryogenic propulsion system could propel human explorers to Mars more efficiently than conventional spacecraft, reducing crews' exposure to harmful space radiation and other effects of long-term space missions. It could also transport heavy cargo and science payloads. Further development and use of a first-generation nuclear system could also provide the foundation for developing extremely advanced propulsion technologies and systems in the future – ones that could take human crews even farther into the solar system.

Building on previous, successful research and using the NTREES facility, NASA can safely and thoroughly test simulated nuclear fuel elements of various sizes, providing important test data to support the design of a future Nuclear Cryogenic Propulsion Stage. A nuclear cryogenic upper stage – its liquid-hydrogen propellant chilled to super-cold temperatures for launch – would be designed to be safe during all mission phases

and would not be started until the spacecraft had reached a safe orbit and was ready to begin its journey to a distant destination. Prior to startup in a safe orbit, the nuclear system would be cold, with no fission products generated from nuclear operations, and with radiation below significant levels.

“The information we gain using this test facility will permit engineers to design rugged, efficient fuel elements and nuclear propulsion systems,” said NASA researcher Bill Emrich, who manages the NTREES facility at Marshall. “It’s our hope that it will enable us to develop a reliable, cost-effective nuclear rocket engine in the not-too-distant future.”

The Nuclear Cryogenic Propulsion Stage project is part of the Advanced Exploration Systems program, which is managed by NASA’s Human Exploration and Operations Mission Directorate and includes participation by the U.S. Department of Energy. The program, which focuses on crew safety and mission operations in deep space, seeks to pioneer new approaches for rapidly developing prototype systems, demonstrating key capabilities and validating operational concepts for future vehicle development and human missions beyond Earth orbit.

Marshall researchers are partnering on the project with NASA’s Glenn Research Center in Cleveland, Ohio; NASA’s Johnson Space Center in Houston; Idaho National Laboratory in Idaho Falls; Los Alamos National Laboratory in Los Alamos, N.M.; and Oak Ridge National Laboratory in Oak Ridge, Tenn.

The Marshall Center leads development of the Space Launch System for NASA. The Science & Technology Office at Marshall strives to apply advanced concepts and capabilities to the research, development and management of a broad spectrum of NASA programs, projects and activities that fall at the very intersection of science and exploration, where every discovery and achievement furthers scientific knowledge and understanding, and supports the agency’s ambitious mission to expand humanity’s reach across the solar system. The NTREES test facility is just one of numerous cutting-edge space propulsion and science research facilities housed in the state-of-the-art Propulsion Research & Development Laboratory at Marshall, contributing to development of the Space Launch System and a variety of other NASA programs and missions.

Available in: <http://www.nasa.gov>

11. Considering the text, read the statements below.

- I. Engines powered by expanded hydrogen work better than regular chemical engines.
- II. A CERMET composite is made of ceramics, metal and graphite.
- III. The Nuclear Cryogenic Propulsion Stage created the technology that took human crews to Mars.

According to the text, the correct assertion(s) is(are)

- (A) I and II, only.
- (B) I, II and III.
- (C) I and III, only.
- (D) I, only.
- (E) II, only.

12. According to the text, one of the NASA’s Marshall Space Flight Center cutting-edge research facility is called

- (A) Space Launch System.
- (B) Nuclear Thermal Rocket Element Environmental Simulator.
- (C) Advanced Exploration Systems.
- (D) Nuclear Cryogenic Propulsion Stage.
- (E) Human Exploration and Operations Mission Directorate.

13. Read the excerpt below taken from the text.

“The program, which focuses on crew safety and mission operations in deep space, **seeks** to pioneer new approaches for rapidly developing prototype systems, demonstrating key capabilities and validating operational concepts for future vehicle development and human missions **beyond** Earth orbit.”

Choose the alternative that presents the words that best substitutes, respectively, the bold and underlined ones in the sentences above.

- (A) drops/ with
- (B) tackles/ within
- (C) tries/ outside
- (D) brings/ inside
- (E) travels/ behind

14. Consider the verb tense in the following sentence taken from the text.

“Nuclear-powered rocket concepts are not new.”

Choose the alternative in which the extract is in the **same** verb tense as the one above.

- (A) “Nuclear rocket engines generate higher thrust [...]”.
- (B) “[...] this test facility will permit engineers to design rugged, efficient fuel elements and nuclear propulsion systems [...]”.
- (C) “[...] the United States conducted studies and significant ground testing from 1955 to 1973 [...]”.
- (D) “A first-generation nuclear cryogenic propulsion system could propel human explorers to Mars more efficiently [...]”.
- (E) “Both materials were investigated in previous NASA and U.S. Department of Energy research efforts.”

15. Read the following sentence taken from the text.

“Nuclear rocket engines generate **higher** thrust and are more than twice **as efficient as** conventional chemical rocket engines.”

It is correct to affirm that the adjectives in bold and underlined are, respectively,

- (A) comparative of inferiority and superlative.
- (B) superlative of superiority and comparative of inferiority.
- (C) superlative of equality and comparative of superiority.
- (D) comparative of superiority and superlative of inferiority.
- (E) comparative of superiority and comparative of equality.

Read the text below to answer questions 16-20.

Background

The Naval Nuclear Propulsion Program (NNPP) started in 1948. Since that time, the NNPP has provided safe and effective propulsion systems to power submarines, surface combatants, and aircraft carriers. Today, nuclear propulsion enables virtually undetectable US Navy submarines, including the sea-based leg of the strategic triad, and provides essentially inexhaustible propulsion power independent of forward logistical support to both our submarines and aircraft carriers. Over forty percent of the Navy's major combatant ships are nuclear-powered, and because of their demonstrated safety and reliability, these ships have access to seaports throughout the world. The NNPP has consistently sought the best way to affordably meet Navy

requirements by evaluating, developing, and delivering a variety of reactor types, fuel systems, and structural materials. The Program has investigated many different fuel systems and reactor design features, and has designed, built, and operated over thirty different reactor designs in over twenty plant types to employ the most promising of these developments in practical applications. Improvements in naval reactor design have allowed increased power and energy to keep pace with the operational requirements of the modern nuclear fleet, while maintaining a conservative design approach that ensures reliability and safety to the crew, the public, and the environment. As just one example of the progress that has been made, the earliest reactor core designs in the NAUTILUS required refueling after about two years while modern reactor cores can last the life of a submarine, or over thirty years without refueling. These improvements have been the result of prudent, conservative engineering, backed by analysis, testing, and prototyping. The NNPP was also a pioneer in developing basic technologies and transferring technology to the civilian nuclear electric power industry. For example, the Program demonstrated the feasibility of commercial nuclear power generation in this country by designing, constructing and operating the Shipping port Atomic Power Station in Pennsylvania and showing the feasibility of a thorium-based breeder reactor.

In: Report on Low Enriched Uranium for Naval Reactor Cores. Page 1.
Report to Congress, January 2014.
Office of Naval Reactors. US Dept. of Energy. DC 2058
<http://fissilematerials.org/library/doi14.pdf>

16. According to the text, choose the alternative that presents how long can modern reactor cores stay without refueling.

- (A) 26 years.
- (B) 13 years.
- (C) Over 30 years.
- (D) Over 40 years.
- (E) Less than 13 years.

17. Read the excerpt below taken from the text.

“[...] because of their demonstrated **safety** and **reliability**, these ships have access to seaports throughout the world.”

Choose the alternative that presents the words that would **better** translate, respectively, the ones in bold and underlined.

- (A) segurança/ confiança
- (B) risco/ receio
- (C) cintos/ funcionalidade
- (D) pontes/ reatores
- (E) insegurança/ medo

18. Choose the alternative in which the bold and underlined word has the **same** grammar function as the one below.

“The NNPP has **consistently** sought the best way to affordably meet Navy requirements by evaluating, developing, and delivering a variety of reactor types, fuel systems, and structural materials.”

- (A) Engineers are **constantly** searching for new discoveries.
- (B) The **analysis** of the reports is being reviewed.
- (C) Researchers **improved** the studies about nuclear power generation.
- (D) Technologies can be **decisive** to more advances in the nuclear power generation.
- (E) For their own **safety**, the submarines must have all equipments tested.

19. According to the text, the Naval Nuclear Propulsion Program – NNPP

- I. investigates more efficient fuels and reactors for the Navy.
- II. is concerned about how to spend the financial resources received.
- III. has also contributed with the civilian power industry.

The correct assertion(s) is(are)

- (A) I and III, only.
- (B) I and II, only.
- (C) III, only.
- (D) II and III, only.
- (E) I, II and III.

20. Read the passage taken of the text below.

“The Naval Nuclear Propulsion Program (NNPP) started in 1948. Since that time, the NNPP has provided safe and **effective** propulsion systems to power submarines, surface combatants, and aircraft carriers. Today, nuclear propulsion enables virtually **undetected** US Navy submarines, including the sea-based leg of the strategic triad, and provides essentially **inexhaustible** propulsion power independent of forward logistical support to both our submarines and aircraft carriers.”

Choose the alternative in which the words can properly substitute the ones in bold and underlined, respectively.

- (A) useless/ noticeable/ finite
- (B) operation/ target/ machine
- (C) effect/ detection/ exhaustion
- (D) efficient/ invisible/ endless
- (E) much/ little/ no

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

CONHECIMENTOS BÁSICOS DE ENERGIA NUCLEAR

21. Se um nuclídeo isótopo de hidrogênio H-3 sofre de modo espontâneo um decaimento β^- (beta menos), é correto afirmar que o núcleo se transformará em um(a)

- (A) núcleo de um isótopo de lítio.
- (B) núcleo de trítio.
- (C) núcleo de deutério.
- (D) partícula α .
- (E) núcleo de um isótopo de hélio.

22. Nuclídeos são núcleos atômicos caracterizados por: número de nêutrons; número de prótons; número de massa; e número atômico. É correto afirmar que são considerados nuclídeos isótopos aqueles que têm mesmo

- (A) número de massa e diferente número de próton.
- (B) número de nêutron e diferente número de massa.
- (C) número atômico e diferente número de massa.
- (D) número atômico e diferente número de próton.
- (E) excesso de nêutrons e diferente número de massa.

23. Dado um núcleo atômico qualquer, é correto afirmar que a energia de ligação nuclear é a

- (A) energia existente no núcleo do átomo, mantendo-o estável.
- (B) energia que deve ser fornecida ao núcleo para separar os seus núcleons.
- (C) massa de energia dos prótons e nêutrons que formam o nuclídeo.
- (D) energia média necessária para arrancar um núcleon do nuclídeo.
- (E) energia liberada quando o nuclídeo sofre transição para um estado de menor energia.

24. É correto afirmar que a equação ${}^1_0n + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{Ba} + {}^{91}_{36}\text{Kr} + 3{}^1_0n$ representa um(a)

- (A) decaimento beta menos.
- (B) decaimento beta mais.
- (C) fissão nuclear.
- (D) decaimento alfa.
- (E) decaimento gama.

25. Considerando os três tipos de radiação alfa, beta e gama, é correto afirmar que o poder de penetração é

- (A) alfa > beta > gama.
- (B) alfa < beta < gama.
- (C) alfa < beta > gama.
- (D) alfa > beta < gama.
- (E) alfa = beta < gama.

26. O combustível nuclear utilizado pelos reatores PWR e BWR é fabricado a partir do urânio natural. Para utilizar o urânio em um reator nuclear, é necessário realizar uma série de processos químicos e físicos para convertê-lo da forma mineral em que se encontra na natureza até a forma que será utilizado no reator nuclear. Sobre esses processos, é correto afirmar que o(a)

- (A) minério de urânio contém aproximadamente 0,1% do elemento urânio; para extração dos isótopos de urânio, o minério é moído e, após tratamento químico, forma uma pasta amarela, *yellowcake*, composta somente de octóxido de triurânio (U_3O_8).
- (B) *yellowcake* é composto principalmente por hexafluoreto de urânio (UF_6) e resíduos dos produtos do urânio decorrentes de decaimento, tais como rádio-226, radônio-222 e alguns isótopos de polônio.
- (C) hexafluoreto de urânio (UF_6) é usado para aumentar a concentração do urânio-235 empobrecido de 0,7% para um elevado enriquecimento de 3,5%, a qual é suficiente para todas as aplicações militares ou pacíficas.
- (D) A difusão gasosa e centrifugação gasosa do hexafluoreto de urânio (UF_6) são dois métodos de obtenção do urânio enriquecido, que produzem alta quantidade de material altamente radioativo. Comparando ambos em relação à unidade de trabalho de separação SWU (*Separative Work Unit*), a difusão gasosa é o processo mais vantajoso, pois requer somente 2% da energia por SWU utilizada na centrifugação gasosa.
- (E) O triurânio de octóxido (U_3O_8) é convertido em hexafluoreto de urânio (UF_6), composto usado para aumentar a concentração do isótopo radioativo de urânio.

27. As usinas nucleares brasileiras Angra 1 e Angra 2 operam com um reator do tipo PWR, que é o mais utilizado no mundo. Sobre os reatores PWR, assinale a alternativa correta.

- (A) *Power Water Reactor* – reator que utiliza água pesada como moderador e, na transferência de calor, para geração de energia.
- (B) *Power Waste Regenerator* – produz plutônio a partir da absorção de um nêutron pelo U-238, capaz de, simultaneamente, manter a reação em cadeia e produzir uma quantidade igual ou maior do combustível que consome.
- (C) *Power Wave Reactor* – utiliza sódio líquido como refrigerador sem moderador.
- (D) *Pressurized Water Reactor* – reator térmico com água leve em alta pressão e temperatura, a qual serve como moderador e refrigerador.
- (E) *Pressurized Waste Reactor* – reator que produz pastilhas pressurizadas de plutônio a partir dos rejeitos de urânio. As pastilhas de plutônio podem ser utilizadas como pequenas fontes de energia para satélites, estações de tempo remotas e em outras localidades isoladas.

28. Em uma planta nuclear, é correto afirmar que um moderador é utilizado para

- (A) reduzir a velocidade de movimento dos nêutrons rápidos por meio de colisões elásticas.
- (B) aumentar a temperatura dos nêutrons ejetados nas reações em cadeia, transformando-os em nêutrons térmicos.
- (C) diminuir a energia 2 MeV dos nêutrons térmicos ejetados no processo de fissão.
- (D) capturar os nêutrons que estejam em intervalos críticos de energias, resultando na remoção do nêutron, definitivamente, da reação em cadeia.
- (E) absorver nêutrons para regular a potência produzida pelo reator e para compensar a tendência do reator em parar com a reação em cadeia, devido ao acúmulo dos produtos de fissão.

29. No núcleo do reator, usam-se barras de controle para manter um fator de reprodução que garanta um funcionamento seguro para o reator. Em um reator crítico, o valor da razão entre o número de nêutrons presente no início de uma geração e o número de nêutrons presente no início da geração imediatamente anterior deve ser

- (A) igual a 1.
- (B) menor que 1.
- (C) maior que 1.
- (D) igual a zero.
- (E) igual a infinito.

30. Após alguns acidentes ocorridos com usinas nucleares, principalmente a de Chernobyl na Ucrânia, em 1986, a segurança dos reatores de fissão vem sendo intensamente discutida. A remoção de emergência do calor residual é um procedimento de segurança. Sobre esse procedimento, assinale a alternativa correta.

- (A) Ocorre em eventos sem a perda de líquido refrigerante em que haja necessidade de injeção de alta pressão.
- (B) Proporciona injeção de água suficiente durante acidentes com perda de material.
- (C) Previne a corrosão dos componentes da contenção durante o período de resfriamento, ajustando o pH da água de recirculação.
- (D) Ocorre em eventos sem perda de inventário, em que a capacidade de remoção de calor residual, através dos geradores de vapor, esteja comprometida.
- (E) Forma bolhas na superfície do líquido refrigerante, criando uma cobertura de vapor que aumenta a transferência de calor com remoção do calor residual.

ENGENHEIRO ELETRÔNICO (CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS)

31. Sobre os componentes de construção de uma linha de transmissão, é correto afirmar que o cabo contrapeso

- (A) é o elemento suporte de uma linha de transmissão.
- (B) tem por finalidade a sustentação dos cabos condutores de energia e para-raios.
- (C) tem por finalidade a fixação do cabo para-raio na torre com ou sem isolamento.
- (D) tem por finalidade o aterramento das torres.
- (E) tem por finalidade a separação dos cabos múltiplos (feixes) de cada fase.

32. O comportamento dielétrico está presente em todos os isolantes sólidos, líquidos e gasosos. Sobre a polarização dielétrica, leia as assertivas abaixo.

- I. Desenvolve-se devido à atuação de forças atômicas e moleculares.
- II. Ocorre quando as cargas em um material são levemente deslocadas em relação a uma influência externa, tal como um campo elétrico.
- III. Em um capacitor, as cargas positivas dentro do dielétrico são deslocadas em direção ao eletrodo positivo, enquanto as cargas negativas deslocam-se na direção oposta.

É correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) I, apenas.
- (E) III, apenas.

33. Sobre as propriedades dielétricas, é correto afirmar que a intensidade dielétrica

- (A) é definida como uma grandeza que mede a capacidade de um determinado material em resistir à passagem de corrente abaixo de um potencial limite $V_{c.c.}$.
- (B) é a medida da capacidade do material em resistir a uma grande força do campo fora do desarranjo elétrico, sendo expressa em volts por mil ou volts por cm de dielétrico.
- (C) pode exibir formulações ferroelétricas que exibem um decréscimo na capacitância e a perda dielétrica com o tempo.
- (D) é um fenômeno reversível e ocorre devido a mudanças cristalográficas dos ferroelétricos com a temperatura.
- (E) intrínseca em alguns isolantes é aumentada por defeitos físicos na microestrutura do material.

34. O diodo é um dispositivo constituído por uma junção de dois materiais semicondutores, um do tipo n e o outro do tipo p , ou de um material semicondutor e de um metal. Desta forma, é correto afirmar que o diodo zener

- (A) possui como característica principal a regulação de tensão, em que, na polarização reversa, mantém a tensão nos seus terminais constante, compensando a variação da tensão aplicada com a variação da corrente.
- (B) irradia energia em forma de luz quando polarizado diretamente.
- (C) baseia-se na união de um metal e um semicondutor, sendo utilizado na fabricação de circuitos integrados devido às pequenas dimensões possíveis de se obter.
- (D) apresenta uma corrente reversa alta durante um pequeno espaço de tempo devido às cargas armazenadas, quando em frequência alternada, passa da condução direta para reversa e cai logo a zero.
- (E) mantém o valor da corrente constante entre seus terminais, para diferentes valores de tensão.

35. Na passagem de uma corrente por um condutor, pode-se observar alguns efeitos. Sendo assim, é correto afirmar que o efeito no qual uma solução eletrolítica sofre decomposição quando é atravessada por uma corrente elétrica é denominado efeito

- (A) luminoso.
- (B) químico.
- (C) magnético.
- (D) joule.
- (E) térmico.

36. Considerando as características das principais radiações, assinale a alternativa correta quanto às ondas difratadas.

- (A) Aparecem em frequências mais baixas e se caracterizam por acompanhar a superfície da terra atingindo longas distâncias.
- (B) Caracterizam-se por refletirem na ionosfera, camada ionizada, que se estende acima de 80 km de altura e até aproximadamente 600 km, dependendo da atividade solar (noite ou dia).
- (C) São aquelas que atingem antenas que estão na visada direta e são explicadas pela teoria da difração de Fresnel.
- (D) As ondas eletromagnéticas atingem longas distâncias, efeito este que é explicado pelo espalhamento do sinal na ionosfera ou troposfera.
- (E) Aparecem em recepções que ficam obstruídas por montanhas ou obstáculos de maneira geral.

37. As antenas são dispositivos destinados a transmitir ou receber ondas de rádio. Sobre elas, é correto afirmar que

- (A) quando ligadas a um transmissor, convertem as ondas eletromagnéticas em sinais elétricos.
- (B) quando ligadas a um receptor, captam os sinais elétricos e os convertem em ondas que são amplificadas e decodificadas pelo aparelho receptor.
- (C) na antena, o transmissor produz o sinal na forma de corrente contínua, ou seja, com rápida oscilação, indo e vindo ao longo de seu condutor.
- (D) a frequência da oscilação pode ir desde milhares de vezes por segundo até milhões de vezes por segundo e é medida em kilohertz ou megahertz.
- (E) ao oscilar na antena de transmissão, a corrente produz um sinal elétrico em sua volta, que se irradia pelo ar.

38. Sobre os multiplexadores e demultiplexadores, é correto afirmar que o

- (A) demultiplexador seleciona um dos diversos dados de entrada e transfere para a saída.
- (B) multiplexador recebe uma única entrada e distribui para várias saídas.
- (C) demultiplexador funciona como uma chave de múltiplas posições controlada digitalmente.
- (D) demultiplexador pode ser aplicado no sequenciamento de operações, no qual combinando com outros circuitos digitais pode-se controlar um processo industrial por meio de um sequenciamento de operações.
- (E) decodificar com entrada de habilitação pode ser usado como um demultiplexador.

39. Sobre o demultiplex digital (DEMUX), marque V para verdadeiro ou F para falso e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- () Os circuitos lógicos demultiplex podem rotear os dados de uma entre várias fontes para um destinatário.
 - () A estrutura de um demultiplex é semelhante à estrutura de um decodificador, com a diferença de que cada porta tem uma entrada adicional à qual é ligada a linha de entrada de dados.
 - () Os circuitos lógicos demultiplex podem ser associados para aumentar a capacidade do número de entradas de dados que podem ser transferidas para uma única saída.
- (A) V/ F/ F
(B) F/ V/ V
(C) V/ F/ V
(D) F/ F/ V
(E) F/ V/ F

40. O transistor de efeito de campo tem esta designação porque o seu princípio de funcionamento é determinado, em maior ou menor grau, pelo campo elétrico no seu interior. Existem vários transistores de efeito de campo. Sobre o transistor MOS (MOSFET), é correto afirmar que

- (A) é empregado em circuitos digitais e analógicos para frequências muito elevadas.
- (B) ocupa menor área, apresenta uma resistência de entrada praticamente infinita, funciona melhor como interruptor e permite realizar circuitos digitais com menor consumo.
- (C) permite obter maior ganho, maior largura de banda e precisão mais elevada.
- (D) é utilizado na realização de circuitos analógicos e é também usado na realização de circuitos digitais, principalmente se estes tiverem de ser muito rápidos.
- (E) é especialmente vocacionado para a realização de circuitos analógicos.

41. Um circuito elétrico é a ligação de elementos elétricos, tais como resistores. Os resistores podem ser associados de diversos modos. Em relação à associação em paralelo, é correto afirmar que

- (A) a corrente é a mesma em todos os resistores.
- (B) a diferença de potencial é a soma da diferença de potencial de todas as resistências.
- (C) a resistência equivalente é a soma algébrica de todas as resistências.
- (D) a corrente total i fornecida pela bateria se divide pelas resistências da associação.
- (E) a diferença de potencial não é a mesma para todos os resistores.

42. Os semicondutores são sólidos capazes de mudar sua condição de isolante para condutores, com grande facilidade. Sobre o semicondutor intrínseco, é correto afirmar que

- (A) neste semicondutor as cargas livres podem vir também de átomos alienígenas, as chamadas impurezas.
- (B) não é puro e contém impurezas.
- (C) é definido pelo fato de que a sua condutividade vem dele próprio.
- (D) possui impurezas, sempre em pequena concentração e introduz seus próprios níveis de energia dentro do diagrama de faixas de energia do semicondutor.
- (E) é aquele encontrado na natureza na sua forma mais pura, ou seja, a concentração de portadores de carga positiva é diferente da concentração de portadores de carga negativa.

43. Os circuitos de eletrônica de potência são divididos em categorias. Com base nessas informações, é correto afirmar que os retificadores não controlados convertem uma tensão

- (A) monofásica ou trifásica em uma tensão DC e são usados diodos como elementos de retificação.
- (B) monofásica ou trifásica em uma tensão variável e são usados retificadores controlados de silício (SCRs) como elementos de retificação.
- (C) DC fixa em tensões DC variáveis.
- (D) DC fixa em uma tensão monofásica ou trifásica AC, fixa ou variável, e com frequências também fixas ou variáveis.
- (E) e frequência AC fixa em uma tensão e frequência AC variável.

44. Um inversor de frequência é um equipamento versátil e dinâmico. Sobre os blocos de um inversor, analise as assertivas abaixo.

- I. O CPU (Unidade Central de Processamento) de um inversor de frequência pode ser formado por um microprocessador ou por um microcontrolador (PLC).
- II. A etapa de potência é constituída por um dispositivo no qual se pode visualizar o que está ocorrendo no inversor (*display*), e parametrizá-lo de acordo com a aplicação (teclas).
- III. O IHM (Interface Homem-Máquina) é constituído por um circuito retificador, que alimenta (através de um circuito intermediário chamado “barramento DC”) o circuito de saída inversor (módulo IGBT).

É correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) I, apenas.
- (E) III, apenas.

45. A uma família de dispositivos semicondutores que funcionam como chaves, dá-se o nome de tiristores. Sobre a maneira de disparar um SCR (Retificador Controlador de Silício), denominada disparo por temperatura, é correto afirmar que

- (A) quando o SCR está diretamente polarizado e recebe um pulso positivo de corrente de gate para catodo, este entra em condução.
- (B) em altas temperaturas, a corrente de fuga numa junção p-n reversamente polarizada pode assumir valor suficiente para que leve o tiristor ao estado de condução.
- (C) uma vez que o SCR esteja diretamente polarizado, mesmo sem corrente de gate, pode haver a entrada em condução devido à taxa de crescimento da tensão entre anodo e catodo.
- (D) se a tensão entre anodo e catodo (diretamente polarizado) aumenta demasiadamente, atingindo valor superior à tensão de *breakover* (VBO), é possível iniciar o processo de condução mesmo sem corrente no gate.
- (E) para evitar este disparo, utilizam-se dissipadores de calor evitando a redução excessiva de temperatura.

46. Sobre o TRIAC, assinale a alternativa correta.

- (A) É um tiristor que não permite a condução de corrente nos dois sentidos, entrando e bloqueando de modo análogo ao SCR.
- (B) É um dispositivo utilizado em altos níveis de potência quando comparado com o SCR.
- (C) Tem como visão simplificada a de uma associação de dois SCRs conectados em antiparalelo.
- (D) Possui como exemplo de aplicação o controle do fluxo de corrente contínua.
- (E) É um dispositivo no qual a entrada em condução não ocorre devido a um pulso de corrente no gate, mas a partir de uma tensão de disparo aplicada entre seus terminais.

47. Sobre o retificador de meia onda, analise as assertivas abaixo.

- I. Possui o diodo em série com o resistor de carga.
- II. A tensão na carga corresponde ao dobro da onda inserida na entrada.
- III. O valor de tensão DC na saída é um valor médio de tensão.

É correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) I, apenas.
- (E) III, apenas.

48. A função de transferência de um sistema linear no tempo é definida como sendo a relação entre a transformada de Laplace da saída e a transformada de Laplace da entrada, considerando-se nulas todas as condições iniciais. Sobre esta função, é **incorreto** afirmar que

- (A) a função de transferência de um sistema é uma propriedade do sistema, independentemente da natureza e da magnitude da entrada.
- (B) utilizando-se o conceito de função de transferência, não é possível representar um sistema dinâmico em termos de expressões algébricas da variável complexa "S".
- (C) embora a função de transferência de um sistema inclua as informações necessárias para relacionar a entrada com a saída, ela não fornece informações a respeito da estrutura física do sistema.
- (D) se a função de transferência de um sistema não é conhecida, ela pode ser obtida experimentalmente pela introdução de sinais de entrada conhecidos e estudando-se as respostas obtidas.
- (E) se a função de transferência de um sistema é conhecida, a resposta deste sistema pode ser analisada para diferentes formas de excitação, com a finalidade de compreender a natureza e o comportamento do sistema.

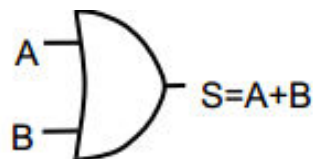
49. O diagrama de blocos de um sistema é a representação gráfica das funções desempenhadas pelos componentes que compõem o sistema, juntamente com o fluxo de sinais dentro do sistema. Sobre os componentes que compõem o diagrama de bloco, é correto afirmar que

- (A) os fluxos de sinais em um diagrama de blocos indicam como os sinais devem ser somados ou subtraídos.
- (B) o ponto de soma é uma representação simbólica para a operação matemática, na qual o sinal de saída do bloco é produzido pelo sinal de entrada deste mesmo bloco, multiplicado pelo ganho do bloco.
- (C) os fluxos de sinais são flechas que indicam o sentido em que os sinais de entrada e saída dos blocos são interligados.
- (D) no fluxo de sinais, deve-se observar que os sinais a serem somados ou subtraídos devem ter as dimensões e unidades.
- (E) os pontos de soma são os pontos nos quais um mesmo sinal flui em direções diferentes.

50. Pelo fato de as portas lógicas utilizadas para construir os biestáveis apresentarem atrasos intrínsecos, existem limitações nos sinais de controle, de relógio, e quando utilizados, nos sinais de set e reset assíncronos. Considerando os parâmetros de tempo dos biestáveis, marque V para verdadeiro ou F para falso e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- () O tempo de manutenção é o intervalo de tempo imediatamente após a borda de atuação do relógio durante o qual os sinais de controle devem permanecer instáveis para garantir o funcionamento correto.
 - () O tempo de preparação é o intervalo de tempo imediatamente posterior à borda de atuação do sinal de relógio durante o qual os sinais de controle devem permanecer estáveis, para serem copiados corretamente na saída.
 - () Acima da máxima frequência do sinal do relógio, o comportamento do dispositivo é imprevisível.
- (A) V/ F/ V
(B) F/ F/ V
(C) V/ V/ F
(D) F/ V/ V
(E) F/ V/ F

51. Considerando as portas lógicas, é correto afirmar que a simbologia tradicional abaixo representa a porta lógica



- (A) OU (OR).
- (B) NÃO (NOT).
- (C) NÃO E (NAND).
- (D) NÃO OU (NOR).
- (E) OU EXCLUSIVO (EXCLUSIVE OR).

52. As equações de Maxwell para o eletromagnetismo constam da unificação entre algumas leis. Sobre estas leis, leia as assertivas abaixo.

- I. A Lei de Gauss para o magnetismo é aplicável aos campos magnéticos e evidencia ainda a existência de monopólios magnéticos.
- II. A Lei de Ampère descreve a relação entre um campo magnético e a corrente elétrica que o origina.
- III. A Lei de Faraday descreve as características do campo elétrico originando um fluxo magnético variável.

É correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) I, apenas.
- (E) III, apenas.

53. Dos tipos de multivibradores, é correto afirmar que o multivibrador astável

- (A) pode permanecer no estado quase instável por um tempo predeterminado, após o qual ele volta ao estável automaticamente.
- (B) não tem estado estável. Ao contrário, tem dois estados quase instáveis e permanece em cada um por intervalo de tempos predeterminados.
- (C) é caracterizado por possuir dois estados estáveis que só se alteram na presença de um impulso de entrada.
- (D) é o tipo de circuito bem conhecido nos sistemas digitais, nos quais os transistores são polarizados para permanecerem no corte ou na saturação.
- (E) possui como características o fato de qualquer uma das duas saídas oscilar entre três estados estáveis sem necessidade de excitação, gerando-se ondas quadradas complementares entre ambas as saídas.

54. A chave é um componente eletromecânico usado para ligar, desligar ou direcionar a corrente elétrica, através de um acionamento mecânico manual ou automático. Dos tipos de chaves existentes, é correto afirmar sobre a chave botoeira que

- (A) possui uma haste ou alavanca que se move através de um pequeno arco, fazendo os contatos de um circuito abrirem ou fecharem repentinamente.
- (B) é projetada para abrir ou fechar um circuito quando acionada e retornar à sua posição normal, quando desacionada.
- (C) fecha e abre circuitos quando é girada entre posições.
- (D) é usada tipicamente para selecionar diferentes faixas de medição de instrumentos, selecionar canais da televisão, selecionar funções de um amplificador.
- (E) o contato é retentivo, ou seja, o contato permanece na posição alterada enquanto a chave estiver acionada.

55. Os flip-flop têm funções ilimitadas em sistemas digitais. Podem associá-los e utilizá-los como contadores, que são classificados basicamente em dois grandes grupos, sendo os assíncronos e os síncronos. Sobre eles, é correto afirmar que

- (A) contadores assíncronos utilizam um sinal de *clock* comum a todos os flips-flops.
- (B) contadores síncronos possuem um sinal de *clock* que é dividido até o último flip-flop.
- (C) os contadores síncronos também são conhecidos como seriais ou por pulsação.
- (D) os contadores assíncronos possuem somente uma direção de contagem (para cima ou para baixo).
- (E) a saída do contador assíncrono possui um T_{su} (Tempo de *setup*) menor que em um contador síncrono.

56. Sobre os sinais analógicos, é correto afirmar que

- (A) são sinais que variam continuamente no tempo conforme uma regra de comparação a uma referência definida.
- (B) podem ser do tipo *single bit*, que são dispositivos do tipo que apresentam sinais que poderão ser representados por bits individuais.
- (C) podem ser do tipo multi bit, que são dispositivos que apresentam sinais representados por bits agrupados em conjunto, formando assim a chamada "palavra binária".
- (D) as chaves seletoras são exemplos de sinais analógicos.
- (E) são sinais que variam continuamente no tempo, assumindo apenas dois valores definidos e distintos.

57. Sobre os tipos de estágios de amplificadores, é correto afirmar, quanto ao estágio amplificador de tensão, que

- (A) funciona como correntes pequenas de forma que não pode ser usado para acionar, por exemplo, um alto-falante que necessita de corrente mais elevada.
- (B) destina-se a fornecer grandes variações de corrente na saída a partir de pequenas variações de corrente aplicada à entrada.
- (C) possui pequeno ganho de tensão, mas propicia também um ganho de corrente.
- (D) é destinado ao acionamento das cargas, porque tem capacidade de corrente suficiente para operá-las.
- (E) é capaz de desenvolver sobre a carga potências de muitos watts, recebendo na sua entrada apenas alguns miliwatts.

58. A Lei de Kirchhoff propicia uma maneira geral e sistemática de análise de circuitos. Desta forma, é correto afirmar sobre a 1ª Lei de Kirchhoff que

- (A) é aplicada nas malhas.
- (B) já foi usada no estudo dos circuitos e resistores em série, em que a soma das quedas de tensão nos resistores é igual à f.e.m. da fonte.
- (C) se no circuito existe mais de uma fonte de f.e.m., deve-se determinar a resultante destas fontes, ou seja, somá-las considerando os seus sentidos relativos.
- (D) a soma algébrica das correntes em um nó é sempre igual a zero.
- (E) a soma algébrica das tensões ao longo de uma malha elétrica é igual a zero.

59. Sobre o Teorema de Norton, marque V para verdadeiro ou F para falso e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- () Este teorema afirma que, do ponto de vista de um qualquer par de terminais, um circuito linear pode sempre ser substituído por uma fonte de tensão com resistência interna.
- () Quando o objetivo da análise de um circuito se resume a identificar a corrente, a tensão ou a potência a jusante de um par de terminais, então o teorema de Norton indica que todo o circuito a montante pode ser reduzido a dois elementos apenas, constituindo globalmente uma fonte de tensão com resistência interna.
- () A transformação de fonte indica que uma fonte de tensão com resistência interna não nula pode ser substituída por uma fonte de corrente com resistência interna não infinita.

- (A) V/ F/ F
- (B) F/ V/ F
- (C) V/ V/ F
- (D) F/ F/ V
- (E) V/ F/ V

60. A maioria dos equipamentos eletrônicos modernos usualmente necessita de uma ou mais tensões de alimentação. O método mais comum utilizado é a fonte de alimentação. Sobre esta fonte, é correto afirmar que

- (A) as fontes lineares são dotadas de um retificador de entrada e um estágio de saída que se trata de um regulador chaveado isolado.
- (B) as fontes chaveadas consistem de um transformador de entrada na frequência da rede, circuitos retificadores, filtros e um regulador linear.
- (C) nas fontes lineares, os componentes responsáveis pela regulação operam como chaves, evitando a operação na região ativa, o que resulta numa significativa redução das perdas de potência.
- (D) as fontes chaveadas geram interferências eletromagnéticas, devido ao chaveamento em alta frequência, o que requer a utilização de filtros.
- (E) as fontes lineares são mais complexas, possuem um maior custo e maior dificuldade de manutenção.

61. Sobre os osciladores, é correto afirmar que

- (A) são amplificadores que geram um sinal de saída sem a necessidade de um sinal de entrada.
- (B) são compostos por elementos configurados para perdas elevadas e largura de banda maior.
- (C) possuem como condição de oscilação, a realimentação negativa, na qual o sinal de realimentação deve voltar em fase com o sinal de saída.
- (D) podem ser com entrada de onda do tipo senoidal, quadrada e triangular.
- (E) possuem, como condição de oscilação, a perda de voltagem do circuito que deve ser menor do que 1; e o ganho do amplificador deve ser suficiente para superar as perdas associadas com qualquer rede de realimentação seletiva em relação à frequência.

62. Uma álgebra booleana pode ser definida como um conjunto de operadores e um conjunto de axiomas, que são assumidos verdadeiros sem necessidade de prova. Sobre as operações básicas da álgebra booleana, é correto afirmar que

- (A) a operação E resulta 1 se pelo menos umas das variáveis de entrada vale 1.
- (B) a operação OU resulta 0 se pelo menos uma das variáveis de entrada vale 0.
- (C) o resultado da operação E será 1 se, e somente se, todas as entradas valerem 1.
- (D) um símbolo possível para representar a operação E é "+", tal como o símbolo da adição algébrica.
- (E) a operação OU só pode ser definida entre, pelo menos, três variáveis.

63. Em relação às formas de receptores, analise as assertivas abaixo sobre o receptor super-heterodino.

- I. Estes receptores possuem oscilador local sintonizado na mesma frequência do sinal de entrada.
- II. É composto, além de outros blocos, pelo oscilador local que são os circuitos geradores de sinal de frequência.
- III. O demodulador é um bloco deste receptor que são os circuitos responsáveis pela recuperação do sinal modulante em sua forma original (digital ou analógica).

É correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) I, apenas.
- (E) III, apenas.

64. Os circuitos magnéticos são empregados com o intuito de concentrar o efeito magnético em uma dada região do espaço. Sobre estes circuitos, é correto afirmar que

- (A) são considerados magneticamente não lineares os circuitos magnéticos nos quais a permeabilidade relativa é baixa.
- (B) são considerados lineares todos os circuitos magnéticos que utilizem materiais ferromagnéticos, dotados de permeabilidade magnética alta, tais como o ferro fundido, o aço silício, o aço fundido, a ferrite, entre outros.
- (C) circuitos magneticamente lineares podem ser obtidos quando o núcleo é de ar, ou constituído por um material não ferromagnético.
- (D) a maioria dos circuitos magnéticos de aplicação prática são lineares e a permeabilidade dos materiais ferromagnéticos torna-se variável em função da indução.
- (E) as características magnetizantes dos materiais são de natureza linear, o que deve ser levado em conta nos projetos de dispositivos eletromagnéticos.

65. As substâncias são classificadas em quatro grupos, quanto ao seu comportamento magnético, sendo ferromagnéticas, paramagnéticas, diamagnéticas e ferrimagnéticas. Com base nessas informações, é correto afirmar que as substâncias ferromagnéticas

- (A) possuem ímãs elementares que ficam fracamente orientados no mesmo sentido do campo magnético indutor.
- (B) são aquelas que, quando colocadas próximas a um campo magnético indutor proveniente de um ímã, os seus ímãs elementares sofrem uma pequena influência, de modo que eles ficam fracamente orientados em sentido contrário ao campo externo aplicado.
- (C) ocorrem em sólidos nos quais os campos magnéticos associados com átomos individuais se alinham espontaneamente, alguns de forma paralela, ou na mesma direção e outros geralmente antiparalelos, ou emparelhados em direções opostas.
- (D) possuem ímãs elementares que sofrem grande influência do campo magnético indutor.
- (E) são fracamente atraídos pelos ímãs, como o alumínio, o magnésio e o sulfato de cobre.

66. Filtro é um circuito que apresenta um comportamento típico em função da frequência do sinal a ele aplicado, permitindo a passagem de sinais com certas frequências, enquanto suprime sinais com outras frequências. Dos tipos de filtros existentes, quanto à tecnologia aplicada, é correto afirmar que os filtros que empregam na sua construção elementos passivos associados a algum elemento ativo amplificador é denominado filtros

- (A) passivos.
- (B) ativos.
- (C) digitais.
- (D) analógicos.
- (E) processados.

67. Considerando ainda os tipos de filtros, porém, quanto à sua função executada, é correto afirmar que o tipo de filtro, no qual um circuito permite a passagem de sinais de tensão e corrente, somente em frequências abaixo de um certo limite, atenuando os sinais cuja frequência ultrapassar esse valor, é denominado filtro

- (A) Passa-Baixa Passivo.
- (B) Passa-Altas.
- (C) Passa-Faixa.
- (D) Passa-Banda.
- (E) Passa Rejeita-Faixa.

68. Em relação aos tipos de guias de onda, é correto afirmar que o guia elíptico

- (A) é usado quando a flexibilidade é importante; por exemplo, a ligação do transceptor à antena onde existem curvas.
- (B) possui saliência interna que pode ser simples ou duplas.
- (C) possui a propagação por reflexão interna total na interface elétrica.
- (D) é usado em frequência elevada, em que os guias metálicos dariam atenuações muito altas devido à pequena seção transversal requerida.
- (E) tem como desvantagem menor potência transmitida e maior atenuação por unidade de comprimento.

69. Considerando as características de um LED, marque V para verdadeiro ou F para falso e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- () A corrente direta nominal é um valor de condução indicado pelo fabricante com o qual o LED apresenta um rendimento luminoso ótimo.
 - () A tensão direta nominal é a especificação que define a queda da tensão típica do diodo no sentido de condução. A queda da tensão nominal ocorre no componente quando a corrente direta tem valor nominal.
 - () A corrente inversa máxima é a especificação que determina o valor de tensão máxima que o LED suporta no sentido inverso sem sofrer ruptura.
- (A) V/ F/ V
 - (B) F/ V/ F
 - (C) V/ F/ F
 - (D) V/ V/ F
 - (E) F/ V/ V

70. Em relação ao conversor digital/ analógico (conversor D/A), analise as assertivas abaixo.

- I. Transforma a entrada digital em informação analógica.
- II. Seu circuito básico é constituído por diodos e resistores.
- III. Os resistores têm função de somadores de níveis.

É correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) I, apenas.
- (E) III, apenas.