



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 pinteí 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.

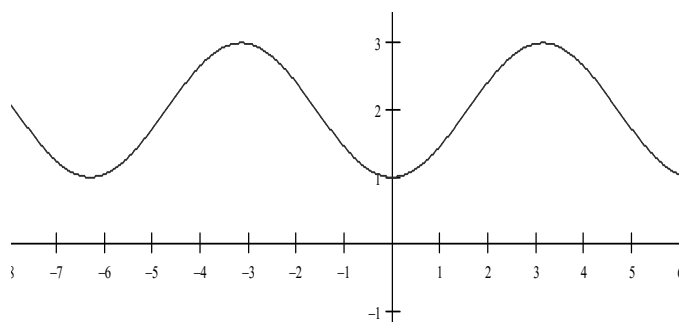
- (A) Quero falar à algumas pessoas a respeito da minha carreira.
- (B) Estamos à caminho do hospital.
- (C) Ele não estava disposto à testemunhar contra seu próprio pai.
- (D) Quero mostrar à você o quarto do meu filho.
- (E) A mulher à qual devo minha vida faleceu no ano passado.

## 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.



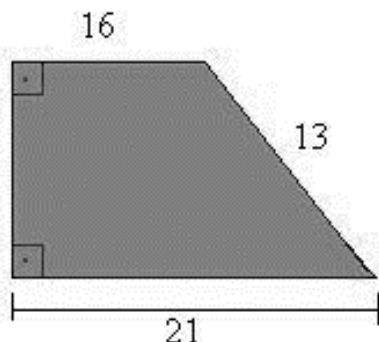
Assinale a alternativa que apresenta a **única** função que atende a esta representação gráfica.

- (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  $\beta^-$  (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  $\alpha$ .
- (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 CIVIL/ TECNÓLOGO (CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS)

31. As estruturas podem ser classificadas em hipostáticas, isostáticas ou hiperestáticas. Sobre esse assunto, é correto afirmar que a(s)

- (A) estruturas são consideradas isostáticas quando seus movimentos de corpo rígido não são restringidos e não atingem, portanto, uma configuração de equilíbrio estável.
- (B) estruturas são consideradas hiperestáticas quando são restringidas a movimentos de corpo rígido e o número de incógnitas a determinar é maior do que o número de equações e equilíbrio estático.
- (C) estruturas são consideradas hipostáticas quando são restringidas a movimentos de corpo rígido e o número de incógnitas a determinar é igual ao número de equações de equilíbrio estático.
- (D) estruturas isostáticas podem ser analisadas através de dois métodos clássicos de análise estrutural, sendo o método das forças e o método dos deslocamentos.
- (E) maioria das estruturas utilizadas na prática é a hipostática ou estaticamente indeterminada.

32. Sobre as estruturas de alvenaria, é correto afirmar que

- (A) tem como principal uso, a confecção de paredes portantes ou paredes divisórias.
- (B) não podem substituir vigas e pilares.
- (C) mesmo confeccionadas com tijolos cerâmicos comuns a resistência e confiabilidade destes não limitam sua utilização.
- (D) se caracterizam por ter uma grande resistência à compressão e por não ter resistência à tração.
- (E) precisam de barras metálicas para que, com atuação solidária com o concreto por meio da aderência entre ambos, os alongamentos possam ser evitados ou limitados.

33. Pode-se efetuar a locação da obra, nos casos de obras de pequeno porte, com métodos simples, sem o auxílio de aparelhos, que garantem uma certa precisão. Desta forma, é correto afirmar, sobre o método utilizado no processo dos cavaletes, que

- (A) este método se executa cravando-se no solo, cerca de 50cm, pontaletes de pinho ou varas de eucalipto a uma distância entre si de 1,50m e a 1,20m das paredes da futura construção, que posteriormente poderão ser utilizados para andaimes.
- (B) possuem pontaletes nos quais são pregadas tábuas, em volta da construção, em nível e, a aproximadamente, 1,00m do piso.
- (C) os pregos, neste método, são fincados na tábua com distâncias entre si iguais às interdistâncias entre os eixos da construção, todos identificados com letras e algarismos respectivos pintados na face vertical interna das tábuas, determinando os alinhamentos.
- (D) neste método, nos pregos são amarrados e esticados linhas ou arames, cada qual de um nome interligado ao de mesmo nome da tábua oposta.
- (E) é constituído de duas estacas cravadas no solo e uma travessa pregada sobre elas.

34. Os elementos de alvenaria são produtos industrializados, de formato paralelepipedal, para compor uma alvenaria. Sobre estes elementos, é correto afirmar que o tijolo cerâmico utilizado para executar paredes de tijolos à vista, é denominado tijolo

- (A) de solo cimento.
- (B) laminado.
- (C) maciço.
- (D) caipira.
- (E) furado.

35. Sobre as paredes com bloco de concreto, analise as assertivas abaixo.

- I. Os elementos de alvenaria devem ser assentados com as juntas desencontradas, para garantir uma maior resistência e estabilidade dos painéis.
- II. As paredes iniciam-se pelos cantos utilizando o escantilhão para o nível da fiada e o prumo.
- III. A argamassa de assentamento dos blocos de concreto é mista, composta por cimento, cal e areia no traço 1:1/2:6.

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.

<p>36. Na execução das paredes, são deixados vãos de portas e janelas. Em relação a esses vãos, assinale a alternativa correta.</p> <p>(A) Em esquadrias de madeira, deve-se acrescentar 10cm na largura e 5cm na altura, nas janelas.</p> <p>(B) Em esquadrias de ferro, como o batente é a própria esquadria, os acréscimos serão de 10cm, tanto na largura, como na altura.</p> <p>(C) Em esquadrias de madeira, deve-se acrescentar 10cm na largura e 15cm na altura, nas portas.</p> <p>(D) Sobre o vão das portas e sobre e sob os vãos das janelas, devem ser construídas vergas.</p> <p>(E) Sua função é evitar as cargas nas esquadrias e quando trabalha sobre o vão, tem a finalidade de distribuir as cargas concentradas uniformemente pela alvenaria inferior.</p>	<p>39. A alvenaria estrutural é um sistema construtivo que utiliza peças industrializadas de dimensões e peso que as fazem manuseáveis, ligadas por argamassa, tornando o conjunto monolítico. Considerando a divisão das alvenarias, é correto afirmar, sobre a alvenaria estrutural armada, que</p> <p>(A) este sistema vem sendo tradicionalmente utilizado em edificações de pequeno porte.</p> <p>(B) é utilizada em residências e prédios de até oito pavimentos.</p> <p>(C) o tamanho do bloco a ser utilizado é definido na fase de projeto, pois não é necessária a paginação de cada uma das paredes da edificação.</p> <p>(D) a análise estrutural não deve acusar esforços de tração.</p> <p>(E) pode ser adotada em edificações com até mais de 20 pavimentos.</p>
<p>37. Os revestimentos são executados para dar às alvenarias maior resistência ao choque ou abrasão, impermeabilizá-las, tornar as paredes mais higiênicas ou ainda aumentar as qualidades de isolamento térmico e acústico. Sobre estes revestimentos, é correto afirmar que o(s)</p> <p>(A) revestimentos internos e externos devem ser constituídos por uma camada ou camadas superpostas, contínuas e uniformes.</p> <p>(B) consumo de cimento nos revestimentos internos e externos deve ser crescente, sendo maior na última camada.</p> <p>(C) revestimentos internos devem resistir à ação de variação de temperatura e umidade.</p> <p>(D) emboço é um revestimento rústico, empregado nos paramentos lisos de alvenaria, pedra ou concreto, a fim de facilitar o revestimento posterior, dando maior pega, por causa de sua superfície porosa.</p> <p>(E) chapisco é uma argamassa mista de cimento, cal e areia, que possui proporções variadas, conforme a superfície a ser aplicada.</p>	<p>40. O sistema de formas é constituído por alguns elementos, sendo correto afirmar que o escoramento é</p> <p>(A) o elemento que entra em contato direto com o concreto, definindo o formato e a textura concebidos para a peça durante o projeto.</p> <p>(B) o que dá apoio à estrutura da forma e é o elemento destinado a transmitir os esforços da estrutura do molde para algum ponto de suporte no solo ou na própria estrutura de concreto.</p> <p>(C) constituído, genericamente, por painéis de laje, fundos e faces de vigas e faces de pilares.</p> <p>(D) o que dá sustentação e travamento ao molde.</p> <p>(E) destinado a enrijecer o molde, garantindo que ele não se deforme quando submetido aos esforços originados pelas atividades de armação e concretagem, podendo ter diferentes configurações em função do sistema de formas e da peça considerada.</p>
<p>38. Dos tipos de pisos existentes, é correto afirmar que os pisos laminados</p> <p>(A) são placas de pisos com espessura de 9 a 15mm, de superfície pastilhada, estriada ou lisa, geralmente na cor preta, mas que podem ser encontradas em outras cores.</p> <p>(B) são produzidos através da prensagem de painéis impregnados com resinas fenólicas, recobertos com material melamínico, sob rígido controle de temperatura.</p> <p>(C) são fabricados a partir da mistura de resina vinílica, fibras, plastificantes e cargas inertes com pigmentos especiais que lhe dão o aspecto característico.</p> <p>(D) são placas de piso 30x30cm e geralmente encontradas em espessuras que variam de 1,6 a 3mm, recomendadas conforme o tipo de utilização do ambiente no qual é feita a aplicação.</p> <p>(E) devem ser armados, melhorando consideravelmente a durabilidade e a manutenção.</p>	<p>41. Sobre as diretrizes, quanto aos elementos de apoio à produção em um canteiro de obras, é correto afirmar que o estoque de areia deve</p> <p>(A) estar em local fechado, próximo ao acesso de materiais, isento de umidade.</p> <p>(B) ter seus sacos isolados do contato com o piso e afastados das paredes do ambiente.</p> <p>(C) estar próximo à betoneira de produção de argamassa e próximo ao equipamento para transporte vertical.</p> <p>(D) ser colocado em pilhas com, no máximo, 10 sacos de altura.</p> <p>(E) ser estocado próximo ao local de confecção das formas.</p>

42. Considerando as diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção, é correto afirmar que o local destinado ao vaso sanitário deve

- (A) ter área mínima de 1,20m<sup>2</sup>.
- (B) ser provido de porta com trinco interno e borda inferior de, no máximo, 0,35m de altura.
- (C) ter divisórias com altura mínima de 1,50m.
- (D) ter recipiente com tampa para depósito de papéis usados, sendo obrigatório o fornecimento de papel higiênico.
- (E) ter iluminação natural e artificial.

43. Os canteiros de obras devem ser sinalizados com o objetivo de

- I. identificar as saídas por meio de dizeres ou setas.
- II. alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste.
- III. advertir contra risco de passagem de trabalhadores em que o pé-direito for superior a 2,00m.

É correto o que está contido em

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

44. Sobre as diretrizes para proteção contra incêndio em canteiros de obras, marque V para verdadeiro ou F para falso e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- ( ) É obrigatória a adoção de medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras.
  - ( ) Os canteiros de obra devem ter equipes de operários organizadas e especialmente treinadas no correto manejo do material disponível para o primeiro combate ao fogo.
  - ( ) É proibida a execução de serviços de soldagem e corte a frio nos locais onde estejam depositadas substâncias combustíveis, inflamáveis e explosivos, exceto, temporariamente.
- (A) F/ V/ F
  - (B) V/ F/ V
  - (C) F/ F/ V
  - (D) V/ V/ F
  - (E) F/ V/ V

45. Dos elementos de proteção coletiva em uma obra, é correto afirmar sobre o tapume que

- (A) é construído nos limites do terreno com vias públicas ou propriedades vizinhas.
- (B) é uma rede de *nylon* colocada justaposta à fachada a fim de impedir a queda de pessoas e materiais para fora do alcance das bandejas.
- (C) deve ter altura de 1,20m para o travessão superior, 0,70m para o intermediário e 0,20m para o rodapé.
- (D) deve ser instalado em toda a periferia da obra, através de instalação de anteparos rígidos.
- (E) deve ser instalado em todo o seu perímetro na altura da primeira laje.

46. O telhado é um revestimento descontínuo constituído de materiais capazes de prover estanqueidade à água de chuva, repousados ou fixados sobre uma estruturação leve. Das partes constituintes das coberturas e telhado, é correto afirmar que a trama

- (A) é constituída por telhas de diversos materiais e dimensões, tendo a função de vedação.
- (B) é constituída geralmente por terças, caibros e ripas, tendo como função a sustentação das telhas.
- (C) é constituída geralmente por tesouras, oitões, pontaletes ou vigas.
- (D) tem função de receber e distribuir adequadamente as cargas verticais ao restante do edifício.
- (E) é constituído geralmente de rufos, calhas, condutores verticais e acessórios, tendo como função a drenagem das águas pluviais.

47. Dos tipos de coberturas, é correto afirmar que as coberturas vegetais beneficiadas

- (A) são materiais de origem mineral, tais como pedras em lousas (placas), muito utilizadas na antiguidade (castelos medievais) e mais recentemente apenas com finalidade estética em superfícies cobertas com acentuada declividade ( $50\% < d < 100\%$ ).
- (B) são de uso restrito em construções provisórias ou com finalidade decorativa. São caracterizadas pelo uso de folhas de árvores, depositadas e amarradas sobre estruturas de madeiras rústicas ou beneficiadas.
- (C) podem ser executadas com pequenas tábuas (telhado de tabuinha) ou por tábuas corridas superpostas ou, ainda, em chapas de papelão betumado.
- (D) são caracterizadas por sistemas estruturais sofisticados, em estruturas metálicas articuladas, com vedação de elementos plásticos, acrílicos ou vidros.
- (E) são caracterizadas pelo uso de membranas plásticas (lonas), assentadas sobre estruturas metálicas, de madeiras, atirantadas com cabos de aço, ou ainda, por sistemas infláveis com a utilização de motores insufladores.

48. Das partes constitutivas de um sistema convencional de esgotos, é correto afirmar que o coletor secundário

- (A) é o trecho compreendido entre o limite do lote e o coletor público.
- (B) é a canalização de menor diâmetro que recebe os esgotos das residências, transportando-os para os coletores troncos ou principais.
- (C) é a canalização do sistema coletor que recebe contribuições dos coletores primários, transportando-as para os interceptores.
- (D) desenvolve-se ao longo dos fundos de vale, margeando cursos d'água ou canais.
- (E) é responsável pelo transporte dos esgotos de sua sub-bacia, evitando que estes sejam lançados nos corpos de água.

49. Considerando que não há fornecimento público ou natural de água quente, esta deve ser produzida dentro da própria edificação. Sobre as modalidades de produção de água quente, é correto afirmar, sobre o sistema central privado, que

- (A) nesse sistema, produz-se água quente para todos os aparelhos de uma unidade residencial (casa ou apartamento).
- (B) nesse sistema, produz-se água quente para todos os aparelhos ou unidades da edificação.
- (C) a distribuição, nesse sistema, pode ser ascendente, descendente ou mista.
- (D) nessa modalidade, produz-se água quente para um único aparelho ou, no máximo, para aparelhos do mesmo ambiente.
- (E) na distribuição descendente desse sistema, as colunas são alimentadas por um barrilete superior.

50. Sobre instalações em GLP em edificações, analise as assertivas abaixo.

- I. Nas residências unifamiliares, não é necessário central de gás, assim como em edificações nas quais a capacidade de armazenamento de GLP é menor ou igual a 150kg.
- II. Os botijões ou cilindros devem ser instalados em abrigos próprios (de alvenaria ou concreto), fora da edificação, em locais ventilados e de fácil acesso.
- III. Para conduzir o GLP dos recipientes até os aparelhos de queima, são utilizadas mangueiras flexíveis normalizadas (fixadas com braçadeiras metálicas), além de outros dispositivos auxiliares.

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.

51. As redes de distribuição de gás podem ser embutidas, enterradas ou aparentes e devem atender a uma série de requisitos. Sobre esses requisitos, assinale a alternativa **incorreta**.

- (A) Toda tubulação aparente deve ser pintada de amarelo conforme o padrão 5Y8/12 do sistema Munsell, ou pintada na cor de alumínio.
- (B) As tubulações aparentes devem ter um afastamento mínimo de 0,30m de tubos de eletricidade, 0,50m de condutores de eletricidade e 2,00m de para-raios e de outros dispositivos de aterramento.
- (C) As tubulações não devem passar no interior de dutos de lixo, ar-condicionado, águas pluviais, reservatórios de água, incineradores de lixo, poços de elevadores, compartimentos de equipamento elétrico, dormitórios, locais de captação de ar para sistemas de ventilação, subsolos ou porões com pé direito inferior a 2,00m entre pisos, ao longo de qualquer tipo de forro falso (exceto quando utilizado tubo-luva) e em qualquer vazio ou parede de tijolos vazados.
- (D) Os medidores, os registros de corte de fornecimento e os reguladores devem ser instalados em abrigos exclusivos, situados em áreas de servidão comum e de fácil acesso.
- (E) Os abrigos para medidores não devem ser instalados em escadas e patamares, antecâmaras, saídas de emergência e em ambientes destinados a outros fins.

52. A Central de Gás deve estar afastada das demais edificações do terreno e respeitar o afastamento mínimo de qualquer fonte de ignição, material de fácil combustão e estacionamento de veículos que é de

- (A) 1,50m.
- (B) 3,00m.
- (C) 6,00m.
- (D) 10,00m.
- (E) 15,00m.

53. Os trechos horizontais, previstos no subsistema de coleta e transporte de esgoto sanitário, devem possibilitar o escoamento por gravidade, tendo, para isso, que apresentar uma declividade constante de, no mínimo,

- I. 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm.
- II. 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.
- III. 3% para tubulações com diâmetro nominal superior a 150mm.

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.

54. A drenagem consiste no controle das águas, a fim de evitar danos à estrada construída. Dos sistemas de drenagem existentes, é correto afirmar que o sistema que tem por objetivo permitir a passagem das águas que escoam pelo terreno natural, não as interceptando, de um lado para outro do corpo estradal projetado é denominado sistema de drenagem

- (A) superficial.
- (B) para transposição de talvegues.
- (C) profunda.
- (D) subterrânea.
- (E) estrutural.

55. Sobre os pavimentos flexíveis, marque V para verdadeiro ou F para falso e, em seguida, assinale a alternativa correta.

- ( ) São constituídos por camadas que trabalham à tração.
  - ( ) Normalmente, são constituídos de revestimento betuminoso delgado sobre camadas puramente granulares.
  - ( ) A capacidade de suporte é função das características de distribuição de cargas por um sistema de camadas superpostas, sendo que as de melhor qualidade encontram-se mais próximas da carga aplicada.
- (A) V/ V/ F
  - (B) F/ F/ V
  - (C) V/ F/ V
  - (D) F/ V/ F
  - (E) F/ V/ V

56. Sobre os critérios de previsão de carga de iluminação para cada cômodo ou dependência, é correto afirmar que, em cômodos ou dependências de unidades residenciais com área igual ou inferior a 6m<sup>2</sup>, deve ser prevista carga mínima de

- (A) 10VA.
- (B) 50VA.
- (C) 60VA.
- (D) 100VA.
- (E) 150VA.

57. Considerando as instalações elétricas em baixa tensão, assinale a alternativa que apresenta uma tomada de uso específico.

- (A) Abajur.
- (B) Enceradeiras.
- (C) Aspirador de pó.
- (D) Batedeira.
- (E) Chuveiro.

58. As propriedades de compressibilidade dos solos podem ser definidas a partir de ensaios de compressão que são classificados de acordo com o grau de confinamento. Diante do exposto, é correto afirmar que um ensaio de compressão não confinada é

- (A) normalmente conhecido como ensaio de compressão triaxial.
- (B) o ensaio que consiste na moldagem de um corpo de prova cilíndrico e no seu carregamento pela ação de uma carga axial.
- (C) o ensaio no qual o corpo de prova a comprimir é colocado dentro de um recipiente (anel) indeformável, sendo aplicada externamente a tensão axial.
- (D) o ensaio que simula o comportamento do solo quando este é comprimido pela ação do peso de novas camadas que sobre ele se depositam.
- (E) também chamado de ensaio de compressão edométrica.

59. Diferente do que acontece com a maioria dos materiais, o mecanismo físico que controla a resistência no solo é muito diferente, pois o solo é um material particulado. Dessa forma, a ruptura por cisalhamento ocorre quando as tensões entre as partículas são tais que deslizam ou rolam umas sobre as outras. Diante do exposto, é correto afirmar, sobre a resistência do atrito, que

- (A) pode ser demonstrada de forma simples fazendo uma analogia com o problema de deslizamento de um corpo rígido sobre uma superfície plana horizontal.
- (B) é, por natureza, conferida pelo atrito entre as partículas sólidas.
- (C) o efeito é análogo à existência de uma cola entre duas superfícies em contato.
- (D) dependendo da mineralogia do solo, a atração química que pode haver entre essas partículas é capaz de ocasionar uma resistência que independe da tensão normal atuante no plano de cisalhamento, o que constitui uma coesão verdadeira.
- (E) a cimentação entre partículas proporcionada por carbonatos, sílica, óxidos de ferro, dentre outras substâncias, responde, muitas vezes, por altos valores de coesão.

60. A modalidade de licitação é a forma específica de conduzir o procedimento licitatório, a partir de critérios definidos em lei. Dos tipos de modalidades, é correto afirmar que a modalidade realizada entre interessados do ramo pertinente ao seu objeto da licitação, escolhidos e convidados em um número mínimo de três pela Administração, é denominada

- (A) Concorrência.
- (B) Tomada de preços.
- (C) Convite.
- (D) Pregão.
- (E) Presencial.

61. Dos tipos de fundações superficiais, é correto afirmar que a viga de fundação

- (A) é o elemento de fundação construído em concreto simples, ciclópico, ou em alvenaria de pedras e dimensionado de modo que as tensões de tração nele produzidas possam ser resistidas sem necessidade de armadura.
- (B) é dimensionado de modo que as tensões produzidas não sejam resistidas pelo concreto, mas sim pelo emprego da armadura.
- (C) pode possuir espessura constante ou variável, sendo sua base, em planta, normalmente quadrada, retangular ou trapezoidal.
- (D) é a fundação comum a vários pilares, cujos centros, em planta, estão situados no mesmo alinhamento.
- (E) pode ter suas faces verticais, inclinadas ou escalonadas e apresentar normalmente, em planta, seção quadrada ou retangular.

62. A licitação é um procedimento administrativo e, nesse processo de licitação, a habilitação é a fase em que se verifica quais os proponentes estão aptos a participar das fases seguintes. Sendo assim, é correto afirmar que a habilitação jurídica

- (A) trata-se de pressuposto básico de qualquer contratação, pois é condição de validade de ato jurídico.
- (B) busca evidenciar a "saúde" financeira do licitante, para assegurar que terá condições de executar o objeto licitado.
- (C) pode ser genérica, específica ou operativa.
- (D) é a prova de inscrição no CPF, prova de inscrição no CGC e prova de regularidade com as fases Federal, Estadual e Municipal.
- (E) corresponde à prova de que o licitante teria condições operacionais para executar o objeto licitado.

63. De acordo com a NBR 14.653/2001 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), é correto afirmar que a decrepitude é

- (A) o desgaste de seus componentes em razão de uso ou manutenção inadequada.
- (B) a retirada de sistemas ou componentes originalmente existentes.
- (C) o prejuízo causado a outrem pela ocorrência de vícios, defeitos, sinistros, delitos, entre outros.
- (D) o desgaste de suas partes constitutivas, em consequência de seu envelhecimento natural em condições normais de utilização e manutenção.
- (E) a superação tecnológica ou funcional.

64. Sobre os tipos de fundações profundas, marque V para verdadeiro ou F para falso e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- ( ) As estacas são peças alongadas de pequena seção transversal em relação ao seu comprimento, tendo essencialmente a função de transmitir as cargas que suportam para camadas profundas de solo de alta capacidade de suporte e baixa compressibilidade.
- ( ) Os tubulões são elementos de fundação profunda de forma prismática, concretados na superfície e instalados por escavação interna.
- ( ) Os caixões podem ser feitos a céu aberto ou com ar comprimido (pneumático) e ter ou não base alargada. Podem ser executados com ou sem revestimento, sendo de aço ou de concreto.

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

65. Considerando os tipos de perícias de engenharia na construção civil, é correto afirmar que o exame é

- (A) uma inspeção, por meio de perito, sobre pessoas, coisas, móveis e semoventes, para verificação de fatos ou circunstâncias que interessem à causa.
- (B) a atividade que envolve a determinação técnica do valor do qualitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento.
- (C) a atividade que envolve a tomada de decisão ou posição entre as alternativas tecnicamente controversas ou que decorrem de aspectos subjetivos.
- (D) uma inspeção judicial feita por perito sobre um imóvel, para verificar fatos ou circunstâncias relativas a este.
- (E) a parte na qual o perito relata o que observou e dá as suas conclusões.

66. Para a elaboração de orçamento de obras de construção civil, são utilizados alguns tipos de orçamento. Desta forma, assinale a alternativa que apresenta o tipo de orçamento que compreende a avaliação do custo através da composição de custos unitários, com nível de precisão adequado obtido por meio do levantamento de quantidades, materiais, serviços e equipamentos, realizado na etapa do projeto.

- (A) Orçamento Preliminar.
- (B) Orçamento Analítico.
- (C) Orçamento Sintético.
- (D) Orçamento Resumido.
- (E) Orçamento Avançado.

67. De acordo com a Lei nº 8.666/1993, as obras e os serviços somente podem ser licitados quando

- I. existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários.
- II. houver previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executados no exercício financeiro em curso, de acordo com o respectivo cronograma.
- III. houver projeto executivo aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório.

É correto o que se afirma em

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

68. A rede de distribuição de água é constituída por um conjunto de tubulações, conexões, válvulas e peças especiais destinadas a distribuir a água de forma contínua a todos os usuários do sistema. Diante do exposto, é correto afirmar que a rede ramificada

- (A) tem como fator inconveniente o de ser alimentada por mais de um ponto.
- (B) consiste em uma tubulação principal de onde partem tubulações secundárias que se intercomunicam, evitando extremidades mortas.
- (C) consiste em tubulações mais grossas que formam anéis que circundam determinada área a ser abastecida e alimentam redes secundárias.
- (D) consiste em uma tubulação principal, da qual partem tubulações secundárias.
- (E) permitem a alimentação de um mesmo ponto por diversas vias, reduzindo as perdas de carga.

69. A taxa de BDI é o resultado de uma operação matemática para indicar a "margem" que é cobrada do cliente, incluindo todos os custos diretos, tributos, entre outros, e a remuneração pela realização de determinado empreendimento. Sobre as variáveis do BDI, marque V para verdadeiro ou F para falso e, em seguida, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- ( ) O valor da contratação influencia na composição do BDI, devido aos distintos valores da infraestrutura que será colocada à disposição da obra. Isso depende, principalmente, do apoio técnico exigido, por causa da complexidade dos trabalhos.
- ( ) O prazo de execução é importante. Caso seja estendido ou reduzido, poderá modificar os custos indiretos de pessoal e os custos fixos da obra, interferindo no BDI.
- ( ) Quando o volume do faturamento cai, o valor do rateio para a obra será inevitavelmente menor.

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

70. O pavimento é a estrutura de múltiplas camadas construída sobre a terraplenagem e destinada, técnica e economicamente, a resistir esforços oriundos do tráfego e a melhorar as condições de rolamento. Sobre o pavimento flexível, analise as assertivas abaixo.

- I. A regularização do subleito é a camada irregular sobre o subleito que corrige falhas da camada final de terraplenagem ou de um leito antigo de estrada de terra.
- II. Nos pavimentos asfálticos, a camada de base é de grande importância estrutural. A base granular dilui as tensões de compressão devido a sua rigidez, provocando tensão de tração em sua face inferior.
- III. A sub-base está entre o subleito e a camada de base. O material deve ter boa capacidade de suporte. Previne o bombeamento do solo do subleito para a camada de base.

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.