



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
REITORIA/GABINETE**

Avenida Professor Mário Werneck, 2.590 – Bairro Buritis – Belo Horizonte – Minas Gerais – CEP: 30.575-180

**CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS  
EDITAL ESPECÍFICO 104/2019 – CAMPUS GOVERNADOR VALADARES**

**PROVA OBJETIVA – PROFESSOR EBT  
ÁREA/DISCIPLINA: ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA**

**ORIENTAÇÕES:**

1. Não abra o caderno de questões até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
2. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
3. Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência a, b, c, d, e, das quais somente uma é correta;
4. As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
5. Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
6. Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
7. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará à anulação da mesma;
8. Não são permitidos consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
9. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta, devidamente assinado em local indicado. Não há necessidade de devolver o caderno de prova;
10. O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
11. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmo para fechamento da sala de aplicação.

### QUESTÃO 01

No contexto de tratamento de água, a etapa de filtração tem como principal função a remoção de partículas que conferem cor e turbidez à água, cuja presença pode reduzir a eficácia da desinfecção na inativação de microrganismos patogênicos. Esse processo possui diferentes variantes, a depender do porte do sistema, do tamanho da comunidade a ser atendida, das características da água bruta etc. Sobre as diferentes configurações da etapa de filtração e suas características, pode-se afirmar que:

- a. O processo de filtração ocorre apenas a partir de mecanismos físicos que fazem com que as partículas presentes na água fiquem aderidas a um meio filtrante.
- b. A filtração lenta é indicada para mananciais superficiais expostos a um grau elevado de contaminação, em função da presença da etapa de coagulação.
- c. A tecnologia de filtração direta difere do tratamento em ciclo completo por não contar com a etapa de decantação.
- d. Em filtros rápidos de escoamento ascendente uma menor parcela do leito filtrante atua efetivamente na retenção de partículas, comparativamente a filtros de escoamento descendente (e camada única de meio filtrante), uma vez que o escoamento ocorre em sentido oposto à diminuição dos tamanhos dos grãos.
- e. Considerando-se que as partículas do meio filtrante possuem carga negativa, filtros rápidos são capazes de remover apenas partículas presente na água com carga positiva.

### QUESTÃO 02

No tratamento de água, a desinfecção tem o intuito de inativar microrganismos patogênicos e organismos indicadores que estejam presentes nas águas e também prevenir o crescimento microbiológico nas redes de distribuição. Em relação à desinfecção e à cloração, é correto afirmar que:

- a. O cloro livre pode estar nas formas de ácido hipocloroso e íon hipoclorito, sendo que quanto maior o pH, maior a concentração de ácido hipocloroso, que possui menor poder desinfetante que o íon hipoclorito, necessitando assim de maior tempo de contato.
- b. Considerando a desinfecção com cloro livre, quanto menor o valor de pH, maior o tempo de contato necessário para desinfecção para uma mesma temperatura e para uma mesma concentração de cloro residual.
- c. A presença de matéria orgânica na água pode levar à formação de subprodutos da desinfecção, devido à reação desta matéria orgânica com o cloro.
- d. A desinfecção independe da eficiência das etapas anteriores (coagulação, floculação, decantação e filtração), tendo em vista os objetivos distintos que cada etapa visa atender.
- e. As cloraminas, oriundas da reação do cloro com nitrogênio amoniacal, possuem poder desinfetante superior ao do cloro livre, exigindo menores tempos de contato para a desinfecção.

### QUESTÃO 03

A população futura estimada no projeto de abastecimento de água de uma cidade é de 20.000 habitantes. O manancial encontra-se a 4000 m de distância, com um desnível de 15 m, aproveitável para adução por gravidade. Determine o DN da adutora em conduto forçado para abastecimento direto. Considere  $C = 90$ ;  $K = 1,8$ ;  $q = 200$  L/hab.d.

Equação de Hazen-Williams:

$$D = \left[ \frac{10,643}{J} (Q/C)^{1,85} \right]^{\frac{1}{4,87}}$$

Onde:

$D$  = diâmetro (m)

$J$  = Perda de carga unitária =  $hf/L$  (m/m)

$Q$  = vazão ( $m^3/s$ )

$C$  = Coeficiente de Hazen-Williams

- a. 100
- b. 200
- c. 250
- d. 300
- e. 350

### QUESTÃO 04

Sobre a implementação de Sistemas de Gestão Ambiental com base na ABNT NBR ISO 14.001, julgue as sentenças a seguir:

- i. Toda empresa que almeja implementar um SGA deve atender aos requisitos da Norma.
- ii. Organizações de qualquer tipologia ou porte podem implementar um SGA com base na NBR ABNT ISO 14001.
- iii. Esta norma traz as metodologias específicas para a análise dos aspectos ambientais e respectivos impactos associados, bem como os requisitos de desempenho ambiental.
- iv. Esta norma é fundamentada no ciclo PDCA, necessitando que todo o processo seja planejado e executado buscando a melhoria contínua.

Está correto o que se afirma em:

- a. i e ii, apenas
- b. i e iii, apenas
- c. ii e iii, apenas
- d. ii e iv, apenas.
- e. iii e iv, apenas.

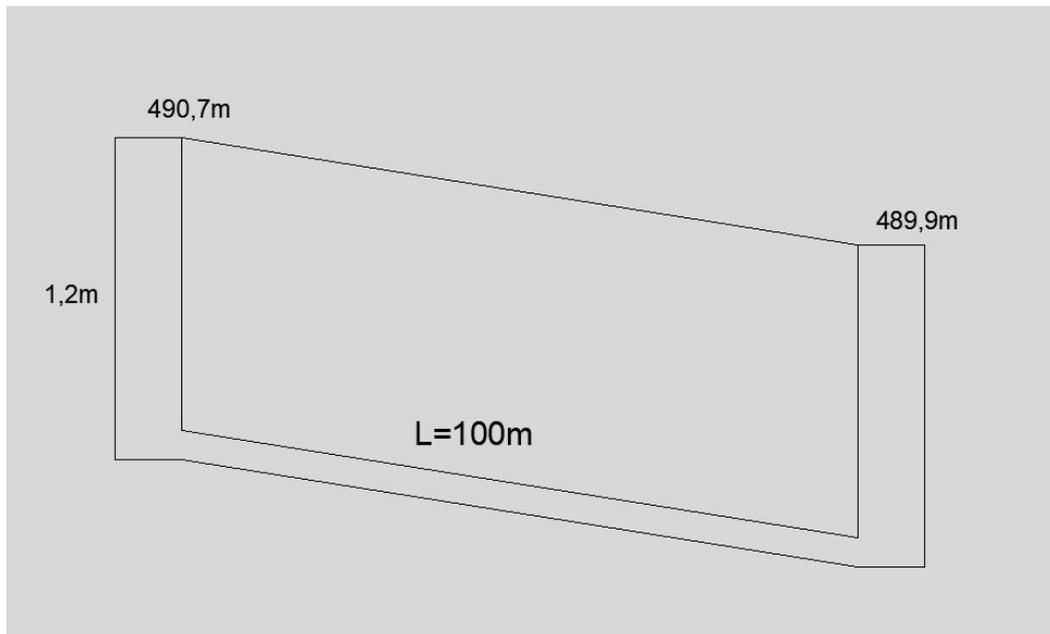
### QUESTÃO 05

Os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar são parte estratégica do Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR, como instrumentos complementares e referenciais a este programa. A respeito desses padrões, marque a alternativa correta:

- a. São categorizados em Padrões Primários e Padrões Secundários de Qualidade do Ar, os quais definem níveis máximos toleráveis e níveis desejados dos poluentes monitorados, respectivamente.
- b. São regidos atualmente pela Resolução CONAMA 03/1990.
- c. A resolução vigente determina que eles sejam adotados sequencialmente em duas etapas, PP e PS, estando, atualmente, na fase final de implementação.
- d. São definidos em Padrões Intermediários e Padrão Final pela Resolução CONAMA 491/18.
- e. Os Padrões Secundários foram estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas

### QUESTÃO 06

O desenho a seguir representa o perfil de um trecho de 100m de extensão de uma rede coletora de esgoto sanitário. Considere que a profundidade mínima adotada é 1m e que a declividade mínima para o trecho é 0,005m/m. A cota do terreno a montante do trecho é 490,7 m e a profundidade da singularidade a montante é 1,2 m. A cota do terreno a jusante do trecho é 489,9 m.



Qual a declividade a ser adotada no trecho para mínima escavação?

- a. 0,002 m/m
- b. 0,005 m/m
- c. 0,006 m/m
- d. 0,008 m/m
- e. 0,009 m/m

### QUESTÃO 07

A gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos representam um dos principais desafios relativos à infraestrutura dos municípios brasileiros. Em relação a este tema, pode-se afirmar que:

- a. A coleta seletiva de resíduos sólidos consiste no recolhimento de materiais previamente segregados na fonte onde foram gerados, e tem o intuito de contribuir para aumento da reciclagem, e, conseqüentemente, para a redução da disposição de resíduos nos aterros sanitários.
- b. Com a implantação de um aterro sanitário, ações relacionadas à separação de resíduos e a reciclagem não são necessárias, pois podem elevar os custos de todo o sistema de gestão, e ainda contribuir para a redução da vida útil do aterro.
- c. As características qualitativas dos resíduos sólidos urbanos tendem a ser homogêneas e não sofrem influência da localização geográfica, sazonalidade, hábitos e costumes e padrão de desenvolvimento da população.
- d. A incineração representa uma das possibilidades para tratamento de resíduos sólidos, com reduzidos requisitos operacionais, já que não necessita de tratamento de gases e disposição final das cinzas geradas.
- e. A compostagem é uma alternativa para tratamento de resíduos sólidos urbanos atraente do ponto de vista econômico e operacional, por não necessitar da triagem antes de sua execução, já que resíduos orgânicos e inorgânicos podem ser submetidos ao processo.

### QUESTÃO 08

Uma das formas de controle da poluição do ar é por meio da instalação de equipamentos, que são dispositivos que visam remover os poluentes antes que estes sejam lançados na atmosfera. Sobre estes equipamentos, analise as sentenças a seguir:

- i. O material particulado pode ser removido do fluxo gasoso por sistemas secos ou sistemas úmidos.
- ii. Gases e vapores podem ser removidos do fluxo gasoso por meio de absorvedores, adsorvedores, por incineração térmica ou catalítica, por condensadores e biofiltros.
- iii. Os coletores gravitacionais têm como princípio de funcionamento o uso da força centrípeta aplicada sobre as partículas, empurrando-as contra a parede do equipamento.
- iv. Os mecanismos de coleta predominantes em coletores a seco são a impactação, a interceptação, a difusão e a condensação.

Estão corretas as sentenças:

- a. i, ii, iii e iv
- b. i e iii, apenas.
- c. i e ii, apenas.
- d. ii, iii e iv, apenas.
- e. ii e iv, apenas.

### QUESTÃO 09

A compostagem aeróbia de resíduos sólidos é um processo de oxidação biológica de substrato orgânico heterogêneo, que leva à formação de matéria orgânica estável. O composto obtido pode ser utilizado como condicionador de solo. Diferentes fatores influenciam no bom andamento da compostagem. A respeito desses fatores, pode-se afirmar que:

- a. A temperatura, variando de 20°C a 70°C, tem relação com o equilíbrio microbiológico ao longo da compostagem, impedindo o crescimento de organismos termofílicos ao longo de todo o período operacional, não influenciando em condições de sobrevivência de organismos patogênicos.
- b. Considerando a compostagem aeróbia, o oxigênio é fundamental para o desenvolvimento dos microrganismos responsáveis pela estabilização da matéria orgânica, podendo ser fornecido de forma manual (reviramento) ou mecanizada.
- c. A relação carbono/nitrogênio do composto ao final do processo deve ser maior que a do resíduo no início, tendo em vista a estabilização do carbono orgânico.
- d. Teor de umidade acima de 60% é importante para acelerar o amadurecimento do produto, evitando degradação anaeróbia e a formação de chorume.
- e. Quanto maior a dimensão dos resíduos submetidos ao processo, mais eficiente a degradação da matéria orgânica devido à maior superfície de contato disponível.

### QUESTÃO 10

Assinale a alternativa correta em relação ao funcionamento e aos critérios de projeto e operação das variantes do sistema de lagoas para tratamento de esgotos.

- a. Nas lagoas facultativas, a taxa de aplicação superficial (carga orgânica por unidade de área superficial) é importante para se garantir uma determinada área superficial de exposição à radiação solar, para a ocorrência da fotossíntese e o consequente fornecimento de oxigênio.
- b. Em lagoas anaeróbias, a taxa de aplicação volumétrica (carga orgânica por unidade de volume) é função da temperatura, sendo que quanto maior a temperatura, menor a taxa de aplicação volumétrica a ser utilizada.
- c. A profundidade da zona aeróbia nas lagoas facultativas é constante ao longo do dia e também independe da carga orgânica aplicada à lagoa, em função do fornecimento constante de oxigênio.
- d. Nas lagoas aeradas facultativas o oxigênio é fornecido por aeradores, o que eleva os requisitos de área e o nível operacional em comparação às lagoas facultativas convencionais.
- e. Nas lagoas de maturação, a atividade fotossintética propicia a redução do pH, o que auxilia na inativação de organismos patogênicos e na remoção de nutrientes.

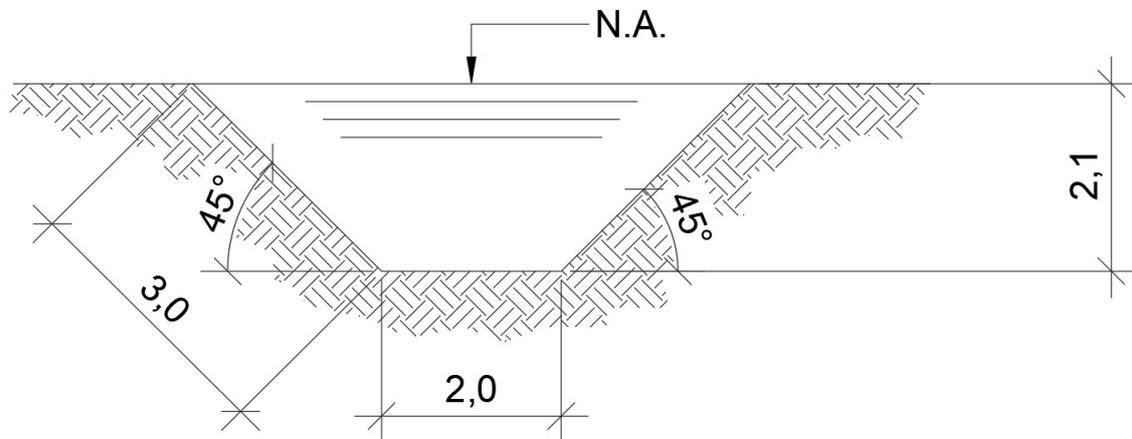
### QUESTÃO 11

São condições para instalação de poços de visita PV em sistemas de drenagem urbana, exceto:

- a. Trechos muito longos de galerias sem inspeção
- b. Quando ocorre mudança de direção das galerias
- c. Cruzamentos de ruas
- d. Aumento do diâmetro da tubulação
- e. Saída de águas pluviais de lotes

### QUESTÃO 12

Determine a vazão que passa por um canal, cuja seção está indicada na figura, sabendo que a altura da lâmina de água é de 2,10 m e que sua declividade é de 0,35 m/km.



**Figura 1 - Seção do canal**

Equação de Manning:

$$V = 76,92 \cdot R_h^{(2/3)} \cdot i^{(1/2)}$$

Onde:

V é a velocidade em m/s  
Rh é o raio hidráulico em m  
i é a declividade em m/m

- a. 7,2 m<sup>3</sup>/s
- b. 13,0 m<sup>3</sup>/s
- c. 9,5 m<sup>3</sup>/s
- d. 12,3 m<sup>3</sup>/s
- e. 20,4 m<sup>3</sup>/s

### QUESTÃO 13

Assinale a afirmativa incorreta considerando o projeto de uma Estação elevatória de esgotos:

- a. As bombas para esgoto são dotadas normalmente de rotores abertos.
- b. A velocidade mínima no canal afluente deve ser de 0,40m/s para a vazão afluente final.
- c. O maior valor recomendado para o tempo de detenção no poço de sucção é de 60 min.
- d. Deve-se prever a instalação de dispositivo para remoção de sólidos grosseiros.
- e. Estações elevatórias objetivam promover o recalque dos esgotos até um ponto de cota, normalmente, mais elevada.

#### QUESTÃO 14

Sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, SNUC, todas as afirmativas são verdadeiras, exceto:

- a. Tem como objetivos, entre outros, proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental e valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica.
- b. É constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais.
- c. As unidades de conservação são divididas em dois grupos: as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.
- d. É permitida a exploração do ambiente nas unidades de conservação de uso sustentável, de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.
- e. Embora as RPPN sejam áreas privadas, são gravadas com perpetuidade com o objetivo de conservar a diversidade biológica, e por isso, se enquadram no grupo de Unidades de Proteção Integral.

#### QUESTÃO 15

Sobre auditoria ambiental no âmbito da implementação de SGA, julgue as alternativas a seguir:

- i. A avaliação da efetividade do SGA pode ser feita por meio da realização de auditorias internas ou externas.
- ii. As auditorias ambientais são processos sistemáticos, documentados e independentes para a obtenção e avaliação de critérios de auditorias, a fim de determinar a extensão na qual as evidências de auditoria são atendidas.
- iii. A NBR ISO 14001 determina que as auditorias internas sejam realizadas numa periodicidade mínima de 3 anos.
- iv. As referências utilizadas para verificar a adequação e a conformidade do sistema auditado são as evidências de auditoria.

É falso o que se afirma em:

- a. i, ii e iii.
- b. ii, iii e iv.
- c. i, iii e iv.
- d. ii e iv.
- e. iii e iv.

### QUESTÃO 16

O entendimento das variáveis de qualidade da água é importante para a caracterização de águas para o abastecimento, caracterização de águas residuárias e caracterização ambiental de corpos receptores. Diante disso, marque a alternativa correta em relação às variáveis de qualidade da água:

- a. A razão DBO/DQO informa sobre a biodegradabilidade do efluente.
- b. Coliformes totais são indicadores mais precisos de contaminação fecal do que *Escherichia coli*.
- c. A remoção de nitrogênio amoniacal pela volatilização de sua forma não ionizada ( $N-NH_3$ ) é dependente do pH, sendo que quanto menor for o pH, maior a volatilização do nitrogênio amoniacal.
- d. O oxigênio dissolvido pode ser utilizado como indicador de contaminação de um manancial, uma vez que o lançamento de uma carga orgânica pode fazer com que sua concentração seja superior aos 100% de saturação.
- e. A cor verdadeira é composta por substâncias dissolvidas e coloidais enquanto a cor aparente representa apenas a presença de substâncias dissolvidas.

### QUESTÃO 17

O despejo de efluentes domésticos e ou industriais em desacordo com os padrões para lançamento nos corpos d'água pode levar ao desequilíbrio do ambiente aquático, o qual pode ser restabelecido pelo processo de autodepuração. Sobre este processo, é correta afirmar que:

- a. Uma água pode ser considerada depurada quando se encontra totalmente purificada, ou seja, sem a presença das substâncias introduzidas pelo despejo ou de organismos patogênicos.
- b. Pode-se afirmar que não existe depuração absoluta, ou seja, o ecossistema atinge o equilíbrio, porém em condições diferentes das anteriores.
- c. Durante um processo de autodepuração do curso d'água receptor, considerando-se o lançamento de um efluente predominantemente orgânico e biodegradável, observa-se, imediatamente após o despejo, a zona de degradação, na qual a concentração de oxigênio dissolvido atinge seu menor nível devido à intensa atividade de degradação microbiana.
- d. A capacidade de autodepuração dos corpos d'água não pode ser um fenômeno utilizado para prever a assimilação de cargas poluidoras de despejos, uma vez que os padrões para lançamento, estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devem ser atendidos para todos os efluentes, independente dessa capacidade.
- e. Durante um processo de autodepuração do curso d'água receptor, considerando-se o lançamento de um efluente predominantemente orgânico e biodegradável, observa-se a zona de recuperação quando as águas se apresentam novamente limpas, voltando a ser atingidas as condições normais anteriores à poluição.

### QUESTÃO 18

O aterro sanitário consiste em uma técnica de disposição de resíduos sólidos que visa minimizar os impactos ambientais negativos e os danos à saúde, utilizando técnicas de engenharia para confinar os resíduos em uma menor área possível. Marque a alternativa correta sobre processos que ocorrem no aterro sanitário, bem como sua operação e monitoramento:

- a. A compactação dos resíduos é uma etapa a mais de operação, que contribui para estabilidade do aterro e provoca a redução de sua vida útil.
- b. A queima dos gases gerados no aterro visa evitar maiores impactos na atmosfera a partir da emissão de metano.
- c. O monitoramento da água subterrânea deve ser realizado até o fim da operação do aterro, enquanto houver o envio de resíduos para o local.
- d. A presença de sistema de drenagem de águas pluviais e do líquido percolado elimina a necessidade de monitoramento da qualidade de águas superficiais no entorno do aterro.
- e. A impermeabilização da base do aterro sanitário objetiva garantir um confinamento de resíduos e lixiviados, eliminando a necessidade de monitoramento nos aquíferos subterrâneos a jusante do local onde o aterro foi instalado.

### QUESTÃO 19

A Resolução CONAMA Nº 1/86, que dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para a Avaliação de Impacto Ambiental, no art. 6º, estabeleceu as atividades técnicas mínimas que deverão constar no Estudo de Impacto Ambiental, dentre as quais NÃO se inclui o(a):

- a. Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto.
- b. Elaboração dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e os parâmetros a serem considerados.
- c. Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.
- d. Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, por meio da identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes.
- e. Elaboração do relatório de qualidade do meio ambiente e de um cadastro técnico de atividades e instrumentos de defesa ambiental, caso eles não existam para a região do empreendimento.

### QUESTÃO 20

Os tubos de drenagem urbana serão executados obrigatoriamente em concreto armado em tubulações com diâmetro acima de:

- a. 400 mm
- b. 600 mm
- c. 800 mm
- d. 1000 mm
- e. 1200 mm