



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLOGIA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS – EDITAL 120/2016
CAMPUS SANTA LUZIA
PROVA OBJETIVA
PROFESSOR EBTT
ÁREA/DISCIPLINA: ENGENHARIA CIVIL/PAVIMENTAÇÃO

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 a anulação da mesma;
8. Não são permitidas 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

A constatação do erro angular de fechamento no levantamento planimétrico de uma poligonal fechada, materializada em seus vértices limítrofes por pontos de apoio, pode ser verificada confrontando os seguintes parâmetros:

- a. Utilizando um indicador da divergência linear que vem a ser a hipotenusa de um triângulo retângulo o qual seus catetos são os erros lineares nas direções perpendiculares principais e o azimute corrigido no primeiro ponto de apoio.
- b. Utilizando a fórmula de trigonometria plana para a soma dos ângulos horizontais em função do número de lados da poligonal com a soma direta dos ângulos horizontais observados no levantamento, em cada ponto de apoio.
- c. Levando-se em conta o perímetro da poligonal dividido pelo azimute inicial lido e a declinação magnética adotada no levantamento.
- d. O resultado da soma dos ângulos horizontais com a soma dos azimutes provenientes dos ângulos zenitais;
- e. Olhando-se os rumos médios entre as direções N e S e o erro relativo de fechamento linear.

QUESTÃO 02

A Declinação Magnética auxilia-nos a identificar com certa precisão a orientação angular do meridiano magnético em relação ao meridiano geográfico. Frente ao exposto anteriormente, assinale a alternativa incorreta:

- a. A declinação é dependente de um fator temporal;
- b. A declinação pode ser a mesma em dois pontos diferentes do globo terrestre;
- c. A declinação nunca é nula;
- d. O valor negativo se dá pela posição ocidental do meridiano magnético em relação ao geográfico;
- e. A declinação de um determinado local na superfície terrestre é função da soma entre a declinação observada à data de confecção do mapa geomagnético e um fator temporal ligado a movimentação das linhas de campo magnético terrestre.

QUESTÃO 03

Admita um picnômetro preenchido com solo e água até a marca de referência. Considerando que, previamente este mesmo picnômetro foi preenchido com água destilada até a mesma marca de referência, qual é a verdadeira fórmula que me faz determinar a massa específica dos grãos deste solo, sabendo que todo o processo foi feito a temperatura controlada e que o solo estava seco antes de ser vertido ao picnômetro?

OBS: $M1 = (\text{massa do solo} + \text{massa de água} + \text{massa Picnômetro})$

$M2 = (\text{massa água} + \text{massa picnômetro})$

$M3 = (\text{massa do picnômetro})$

$M4 = (\text{massa do solo})$

$D = \text{Massa específica da água na temperatura do ensaio}$

a.

$$\frac{D}{(M2 - M4 - M3)} M1$$

b.

$$\frac{M4}{(M2 + M4 - M1)} D$$

c.

$$\frac{D}{(M3 - M4 - M1)} M2$$

d.

$$\frac{D}{(M3 - M2 - M1)} M4$$

e.

$$\frac{D}{(M4 + M4 - M3)} M1$$

QUESTÃO 04

O Índice de Plasticidade de um solo é expresso matematicamente como a magnitude do intervalo entre seus respectivos limites de consistência na fase plástica, e que pode até impossibilitar o uso do solo como capacidade de suporte na superestrutura. A afirmativa correta acerca do índice de plasticidade é:

- a. O Limite de Contração e o de Plasticidade são os parâmetros que definem o Índice de Plasticidade e quanto menor for este índice, melhor desempenho como suporte na superestrutura.
- b. O Limite de Liquidez e o de Plasticidade são os parâmetros que definem o índice de plasticidade e quanto maior for este índice, melhor desempenho como suporte na superestrutura.
- c. O Limite de Liquidez e o de Contração são os parâmetros que definem o índice de plasticidade e quanto maior for este índice, melhor desempenho como suporte na superestrutura.
- d. O Limite de Liquidez e o de Contração são os parâmetros que definem o índice de plasticidade e quanto menor for este índice, melhor desempenho como suporte na superestrutura.
- e. O Limite de Liquidez e o de Plasticidade são os parâmetros que definem o índice de plasticidade e quanto menor for este índice, melhor desempenho como suporte na superestrutura.

QUESTÃO 05

Qual relação entre os índices físicos do solo, dentre as apresentadas a seguir, é igual à unidade?

OBS:

γ = peso específico natural;

γ_{sat} = peso específico saturado;

γ_w = peso específico da água;

w = teor umidade;

e = índice de vazios;

G_s = densidade relativa dos grãos.

a.

$$\frac{\gamma}{G_s * w} + e$$

b.

$$\frac{\gamma}{(1 + w)}$$

c.

$$\frac{w}{(1 + e)} - G_s$$

d.

$$\frac{(G_s + e) * \gamma_w}{(1 + e) * \gamma_{sat}}$$

e.

$$\frac{e}{(1 + \gamma)}$$

QUESTÃO 06

Para que um solo de textura arenosa seja considerado uniforme, seguindo as premissas de Arthur Casagrande para o parâmetro de uniformidade no Modelo Unificado de Classificação dos Solos, qual deve ser o tamanho máximo do diâmetro efetivo D_{60} , sendo que o diâmetro efetivo $D_{10} = 0,085$ mm?

a. 0,020 mm.

b. 0,075 mm.

c. 0,080 mm.

d. 0,110 mm.

e. 0,135 mm.

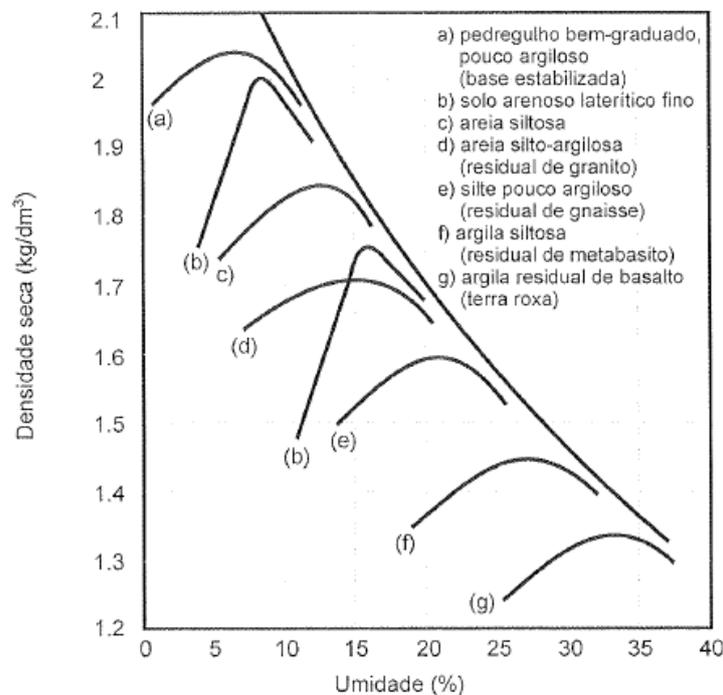
QUESTÃO 07

A tensão total em uma profundidade de determinada camada de solo é de 250kPa. A poro pressão é função desta profundidade. Se a tensão efetiva é 80% do valor da tensão total, em qual profundidade estamos determinando tais pressões? Admita a aceleração da gravidade $g = 10\text{m/s}^2$.

- a. 2 metros.
- b. 4 metros.
- c. 5 metros
- d. 6 metros
- e. 10 metros

QUESTÃO 08

A figura a seguir representa as curvas de compactação de solos brasileiros:



Curvas de compactação de diversos solos brasileiros – Curso Básico de Mecânica dos Solos. Pinto, 2006. Pág 68.

Baseando-se nos conceitos da compactação dos solos e também na figura anterior, é correto dizer que:

- a. Próximo à região de umidade ótima, os solos argilosos apresentam valores de densidade seca maiores que solos arenosos.
- b. A linha suavizada que acompanha as curvas de compactação dos solos brasileiros, reflete a um comportamento limite em que os vazios dos solos estão praticamente submetidos à poropressão positiva.
- c. Considerando ($\pm 2\%$) para o intervalo de umidade para a argila siltosa, em relação à umidade ótima, me garantiria uma densidade seca igual à da areia silto-argilosa.
- d. Densidade seca é igual ao peso do solo na umidade ótima pelo volume do molde cilíndrico.
- e. As energias de compactação promovem estas diferenças no formato e localização das curvas, representadas na figura, para os diferentes tipos de solo.

QUESTÃO 09

Com relação ao uso da cal na estabilização de solos para fins rodoviários, julgue os itens a seguir:

- I – Reduzir as possíveis variações de volume dos solos;
- II – Diminuir a capacidade de resistir a esforços solicitantes;
- III – Diminuir a coesão aparente dos solos estabilizados;
- IV – Aumenta a resistência aos esforços solicitantes.

Com base nas afirmações acima, as verdadeiras são:

- a. I e II.
- b. I e IV.
- c. II e IV.
- d. III e IV.
- e. somente IV.

QUESTÃO 10

Nas variações do uso de materiais betuminosos na pavimentação, podemos destacar as emulsões asfálticas. Analise as alternativas a seguir e julgue a que estiver de forma incorreta

- a. A coalescência é o fenômeno físico que ocorre da separação de grânulos asfálticos na emulsão, resultando em sua ruptura.
- b. Os agentes emulsificadores ionizáveis dissociam-se em água formando cátions e ânions, gerando as emulsões catiônicas e aniônicas.
- c. A evaporação da água é fator de aumento na ruptura da emulsão.
- d. Em emulsões catiônicas, a umidade externa do agregado não interfere na reação dos agentes emulsificadores.
- e. As emulsões não ionizáveis são eletricamente neutras.

QUESTÃO 11

Um pré-dimensionamento de pavimento que seja feito de forma empírica, utilizando dados da curva de análise granulométrica dos constituintes da superestrutura seus respectivos índices de consistência de Atterberg, seria melhor descrito como:

- a. Método CBR.
- b. Método do DNER.
- c. Método do Índice de Grupo.
- d. Método Francês.
- e. Método de Hveem.

QUESTÃO 12

A drenagem de pavimentos é essencial para a longa serventia das pistas de rolamento. Admitindo um colchão drenante constituído por material com coeficiente de permeabilidade de 0,12 cm/s; e gradiente hidráulico igual a 0,2 cm/cm; qual é a seção transversal necessária para receber uma precipitação equivalente a uma vazão de $4,8 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$?

- a. 0,02 m².
- b. 0,15 m².
- c. 0,16 m².
- d. 2,4 m².
- e. 20 m².

QUESTÃO 13

A definição correta para a superelevação, elemento constante no projeto geométrico de estradas, seria:

- a. Parcela da área pavimentada da plataforma da pista com função de separação entre as direções de tráfego.
- b. Parcela de área adjacente a plataforma da pista com função de proporcionar acesso à direção correta para veículos com defeitos de funcionamento, acidentados, estacionados, etc.
- c. Declividade longitudinal na pista de rolamento capaz de alterar a cota da plataforma no dado sentido.
- d. Declividade transversal em um único sentido, quando a pista se encontra em curva; com caimento orientado para o bordo interno, ou seja, lado interno da curva, com objetivo de contrabalancear a aceleração centrífuga.
- e. Linha de referência que define o traçado em planta em que são locados os elementos planimétricos.

QUESTÃO 14

A seguir é mostrado um trecho de estrada a ser preenchido com material de sub-base, com largura e espessura de plataforma constantes:



Com base na figura acima, qual é a distância média de transporte aproximada para esta operação de aterro?

- a. 12 Km
- b. 14 Km
- c. 16 Km
- d. 18 Km
- e. 20 Km

QUESTÃO 15

Estão compreendidas como as 4 principais variáveis da análise em transportes:

- a. Via, sinalização, fluxo diário e capacidade de tráfego.
- b. Sinalização, fator humano, entrelaçamentos e densidade.
- c. Homem, via, veículo e ambiente.
- d. Veículos, sinalização, condições climáticas e intervalo mínimo.
- e. Via, densidade, capacidade e fluxo diário.

QUESTÃO 16

Baseando-se nos princípios norteadores de planejamento de transportes, julgue as afirmações a seguir e marque nas alternativas as que estão corretas.

I – O planejamento de transportes não objetiva somente a atender uma determinada região;

II – O processo do planejamento é contínuo requerendo constantes atualizações e aperfeiçoamentos;

III – O planejamento de transportes deve integrar um planejamento macro consonante com planos de desenvolvimento local;

IV – A previsibilidade de demanda para o planejamento de transporte independe da densidade demográfica local.

- a. I e II.
- b. I, II e III.
- c. II e III.
- d. I, II e IV
- e. III e IV

QUESTÃO 17

O conceito de elasticidade, quando se trata do planejamento de transportes pode ser assumido como:

- a. Variações relativas na demanda por serviços de transportes sobre as alterações de preço relativas nestas ofertas de transportes.
- b. Variações sazonais do preço de tarifas e serviços de transporte.
- c. Coeficiente que determina a depreciação no preço de determinada tarifa.
- d. Determinação da taxa de crescimento urbano para o planejamento.
- e. Verificação do potencial de demanda de determinado modal.

QUESTÃO 18

As projeções U.T.M. (Universal Transversa de Mercator) tem a função de representar planamente a superfície terrestre em porções quadráticas. É correto afirmar sobre as projeções UTM:

- a. Divide a longitude terrestre em 90 fusos de 4°.
- b. O sistema cartesiano orienta a partir do equador na direção sul o valor de 0 a -10.000 m.
- c. Fusos são numerados de forma crescente a partir do antimeridiano de 0 a 60.
- d. Na sua abscissa percorre 670 m em direção a oeste.
- e. As zonas são numeradas de 0 a 60 com ângulos de 4°.

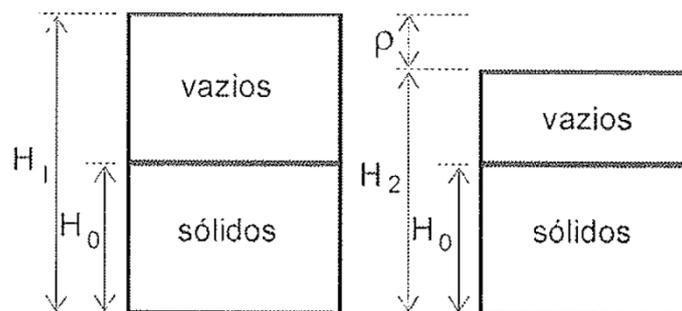
QUESTÃO 19

Uma rocha gnáissica britada foi submetida ao teste de abrasão “Los Angeles” a testar sua aptidão para uso junto ao cimento asfáltico de petróleo. Uma amostra de 5000 g do material foi vertida no tambor giratório com 12 esferas metálicas. Após o ensaio, o material passou por peneiramento, ficando o quantitativo remanescente de 3750 g na peneira nº 12. Se o valor do resultado do teste de abrasão for menor que 40%, logo é considerado satisfatório para tal uso. Diante do exposto anteriormente podemos dizer que:

- a. O agregado mostrou-se insatisfatório, pois apresentou um resultado de abrasão de 55%.
- b. O agregado mostrou-se satisfatório, pois apresentou um resultado de abrasão de 30%.
- c. O agregado mostrou-se satisfatório, pois apresentou um resultado de abrasão de 25%.
- d. O agregado mostrou-se insatisfatório, pois apresentou um resultado de abrasão de 45%.
- e. O agregado mostrou-se satisfatório, pois apresentou um resultado de abrasão de 20%.

QUESTÃO 20

Quando se estuda as deformações nos solos oriundas de carregamentos verticais, se faz uma abordagem dos recalques em função da variação dos índices de vazios.



Esquema para o cálculo da equação de recalque – Curso Básico de Mecânica dos Solos. Pinto, 2006. Pág 177

Sabendo que tanto e_1 quanto e_2 são respectivamente os índices de vazios para as condições acima apresentadas, qual das expressões abaixo é verdadeira para o cálculo do recalque?

a.

$$\rho = \frac{e_1 + e_2}{(1 + e_2)}$$

b.

$$\rho = H_2 \frac{e_1 - e_2}{(1 + e_2)}$$

c.

$$\rho = H_2 \frac{1 + e_2}{(1 + e_2)}$$

d.

$$\rho = H_1 \frac{e_1 - e_2}{(1 + e_1)}$$

e.

$$\rho = 1 + \frac{e_1 + e_2}{(1 + e_2)}$$

QUESTÃO 21

Sobre o binder, que pode ser utilizado na superestrutura de pavimentos, é correto afirmar:

- I – Pode ser produzido a quente e a frio;
- II – Possui agregados de graduação fechada;
- III – Pode ser feito somente com emulsões asfálticas do tipo RM;
- IV – Sempre fica situada entre a camada de sub-base e a de base;

- a. Somente I.
- b. I e III.
- c. II, III e IV.
- d. Somente II.
- e. I, II, III e IV.

QUESTÃO 22

Foi previsto um reforço de subleito para um trecho de rodovia, importando-se um solo para adequação da capacidade de suporte. O solo preencherá um volume 55 dam^3 , já compactado. Considerando que o peso específico requerido a este solo compactado na rodovia é de 18 kN/m^3 , tendo este mesmo solo o peso específico de 15 kN/m^3 quando disposto naturalmente na jazida, e sendo medido o peso específico de solo nos caminhões igual a 11 kN/m^3 ; qual é o volume requerido para o transporte de solo nos caminhões?

- a. 76 dam^3 .
- b. 84 dam^3 .
- c. 86 dam^3 .
- d. 88 dam^3 .
- e. 90 dam^3 .

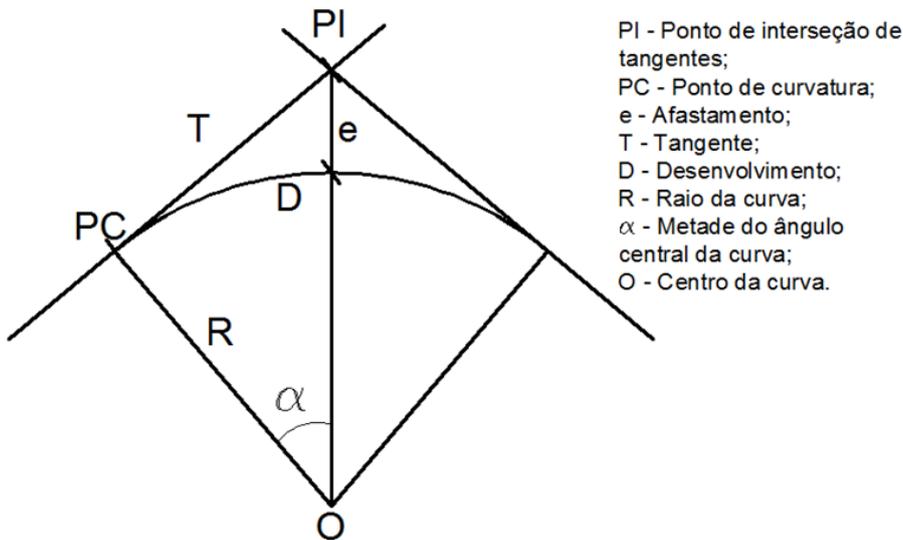
QUESTÃO 23

Dentro do assunto sobre imprimadura e pinturas de ligação é incorreto afirmar:

- a. A imprimadura impermeabiliza a base e aumenta a coesão pela penetração do asfalto pavimento e a pintura de ligação serve para promover aderência entre o revestimento e a camada subjacente.
- b. Podem ser feitas com asfaltos diluídos.
- c. A limpeza previa não se faz necessária, pois a imprimadura realiza a fixação das impurezas na superfície a ser imprimada.
- d. A uniformização na aplicação é essencial.
- e. O material betuminoso a ser utilizado depende da superfície a ser aplicada.

QUESTÃO 24

De acordo com a figura abaixo, defina qual o raio da curva circular em função do ângulo “ α ” e do afastamento “ e ”.



a. $\frac{e}{\text{Sec}(\alpha) - 1}$

b. $\frac{\text{Tan}(\alpha)}{1 - e}$

c. $\frac{\text{Sen}(e)}{1 - \cos(\alpha)}$

d. $\frac{\text{Tan}^{-1}(\alpha)}{1 + e}$

e. $\text{Tan}(\alpha) + e$

QUESTÃO 25

Quando se quer encontrar o acréscimo de tensão no subleito, pode ser feita uma aproximação quando o contato da roda com o pavimento gera uma área de contato circular uniformemente carregada, em que a carga pode ser concentrada em sua linha resultante vertical. A fórmula de Boussinesq para o acréscimo de tensão em um semi-espaço infinito pôde ser simplificada para a solução de Love, que encontra tais acréscimos de tensão na linha de ação da resultante vertical

$$\Delta\sigma_z = q \cdot \left\{ 1 - \left[\frac{z^3}{(r^2 + z^2)^{3/2}} \right] \right\}$$

Em que:

r = raio do contato da área de contato carregada da roda;

z = profundidade de análise do acréscimo de tensão;

q = tensão aplicada na superfície.

De acordo com a fórmula de Love mostrada acima, podemos afirmar que:

- O termo entre colchetes resulta em uma unidade linear.
- O valor entre chaves não poderia ser simplificado em forma de ábaco, pois não se sabe a unidade do valor unitário.
- O valor de “q” não é um termo de tensão.
- Poderíamos encontrar áreas de influência de acréscimos de tensão, caso igualássemos o fator entre chaves com uma porcentagem de tensão de superfície, em função da profundidade.
- O denominador da equação entre colchetes se refere à hipotenusa formada entre “r” e “z”, podendo ultrapassar na horizontal o valor de “r” o quanto for necessário.