

**VERSÃO****A****COMANDO DA AERONÁUTICA****EXAME DE SELEÇÃO AO ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO AO OFICIALATO
(EAOF 2009)****ESPECIALIDADE: PAVIMENTAÇÃO - SPV****LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 – Este caderno contém 01 (um) tema para Redação, 01 (uma) prova de Língua Portuguesa composta de 20 (vinte) questões objetivas numeradas de 01 (um) a 20 (vinte), 01 (uma) prova de Regulamentos composta de 20 (vinte) questões objetivas numeradas de 21 (vinte e um) a 40 (quarenta) e 01 (uma) prova de Especialidade composta de 20 (vinte) questões objetivas numeradas de 41 (quarenta e um) a 60 (sessenta). Confira se todas as questões estão perfeitamente legíveis. Sendo detectada alguma anormalidade, solicite ao fiscal de prova a substituição deste caderno.
- 2 – Verifique se a “VERSÃO” da prova e a “ESPECIALIDADE” constantes deste caderno de questões conferem com os campos “VERSÃO” e “ESPECIALIDADE” contidas em seu Cartão-Resposta.
- 3 – Não se comunique com outros candidatos, nem se levante sem autorização do Chefe de Setor.
- 4 – A prova terá a duração de 4 (quatro) horas acrescidas de mais 20 (vinte) minutos para o preenchimento do Cartão-Resposta.
- 5 – Assine o Cartão-Resposta e assinale as respostas, corretamente e sem rasuras, com caneta azul ou preta.
- 6 – Somente será permitido retirar-se do local de realização das provas após decorridas 2 (duas) horas depois do início das provas. O Caderno de Questões só poderá ser levado pelo candidato que permanecer no recinto até o horário determinado oficialmente para o término da prova.
- 7 – A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno e no Cartão-Respostas poderá implicar a anulação da sua prova.

AGENDA (PRÓXIMOS EVENTOS)

DATA	EVENTO
até 25/03/2009	Divulgação das provas aplicadas e dos Gabaritos Provisórios (Intraer).
até 27/03/2009	Preenchimento da Ficha Informativa sobre Formulação de Questão (FIFQ).
até 22/04/2009	Divulgação do resultado das Redações.
até 24/04/2009	Preenchimento do formulário de recurso para a Prova de Redação.
até 27/04/2009	Divulgação dos Gabaritos Oficiais e dos pareceres sobre as FIFQ, ou comunicação da inexistência das mesmas.
até 12/05/2009	Divulgação dos resultados finais das Redações.
até 14/05/2009	Divulgação dos resultados obtidos pelos candidatos nas provas escritas dos Exames de Escolaridade e de Conhecimentos Especializados, bem como dos classificados convocados para a Concentração Intermediária (por especialidade).
25/05/2009	Concentração Intermediária, das 9h às 11h (Horário Local).



ESPECIALIDADE

41) Foi realizado um ensaio de penetração com uma amostra de solo, compactada e saturada em determinadas condições. Sabendo-se que para a penetração de 0,1” foi obtida a carga de 628kg, assinale qual das alternativas abaixo melhor representa o valor do Índice de Suporte Califórnia (ISC) desse solo. Considere que o diâmetro do pistão de penetração é igual a 4,0 cm, que o material padrão (ISC = 100%) exige uma pressão de 70,0 kgf/cm² para a penetração de 0,1” e que o valor de $\pi = 3,14$.

- a) ISC = 50%.
- b) ISC = 71%.**
- c) ISC = 80%.
- d) ISC = 63%.

RESOLUÇÃO: Livro Manual de técnicas de pavimentação, Volume 1.

A partir do enunciado da questão fica definido o Índice de Suporte Califórnia (ISC), para a penetração de 0,1”, como: (Capítulo 2, Pág 224)

$$ISC = \frac{P}{70} \times 100$$

e, sendo

$$P = \frac{\text{Carga}}{\left(\frac{\pi \times D^2}{4}\right)} = \frac{628}{\left(\frac{3,14 \times 4^2}{4}\right)} = \frac{200}{4} = 50, \text{ onde } D = \text{diâmetro do pistão}$$

tem-se

$$ISC = \frac{50}{70} \times 100 = 71,4, \text{ o que resulta em } ISC = 71\%.$$

42) Sabe-se que areias e argilas são materiais essencialmente diferentes, bastando um exame superficial para mostrar suas diferenciações. Com base em suas características, informe as assertivas **corretas**.

- I – As argilas, ao contrário das areias, contraem-se ao secar.
- II – As areias são materiais plásticos.
- III – As areias comprimem-se lentamente quando são aplicadas cargas sobre suas superfícies, enquanto as argilas comprimem-se quase imediatamente.
- IV – As areias, quando puras, apresentam coesão desprezível.

As afirmativas **corretas** são, apenas,

- a) I e III.
- b) II e IV.
- c) II e III.
- d) I e IV.**

RESOLUÇÃO: Livro Manual de técnicas de pavimentação, Volume 1.

É verdadeiro afirmar que as argilas contraem-se ao secar, ao contrário das areias. Quando um pedaço de argila seca se contrai, seus vazios permanecem cheios de água até ser atingido o limite de contração. A contração corresponde à compressão produzida pela pressão capilar, e a máxima intensidade da pressão capilar (pressão de transição) depende do tamanho do grão. Para as areias finas a pressão de transição gira em torno de 0,005 kgf/cm², enquanto nas argilas a pressão de transição é da ordem de 200 kgf/cm². Desta forma, a baixa pressão de transição das areias não pode produzir nenhuma compressão notável do material. (Capítulo 2, Pág 61).

É falso afirmar que as areias são materiais plásticos. Um corpo é plástico se sua forma pode ser mudada sem que seu volume se altere. Devido a forma arredondada dos grãos de areia o arranjo desses grãos não pode de

nenhuma maneira ser trocado sem que os grãos rolem uns sobre os outros, e esse movimento só é possível se a estrutura temporariamente alterar sua forma. (Capítulo 2, Pág 61-62)

É falso afirmar que as areias comprimem-se lentamente quando são aplicadas cargas sobre suas superfícies. Devido ao diâmetro e a forma dos grãos, ao se aplicar uma carga na superfície de uma camada de areia saturada d'água observa-se um recalque quase instantâneo, pois a resistência ao escapamento do excesso d'água é pequena. O carregamento de uma camada de argila saturada a baixa permeabilidade causa uma resistência enorme ao escoamento da água de capilaridade, o que resulta num recalque bastante lento. (Capítulo 2, Pág 63)

É verdadeiro afirmar que as areias, quando puras, apresentam coesão desprezível. O máximo esforço coesivo – resistência ao cisalhamento sob pressão normal nula – de um agregado granuloso é igual ao produto da pressão de transição pelo coeficiente de atrito interno do material. Assim, a areia não pode apresentar muita coesão. (Capítulo 2, Pág 61)

43) A análise granulométrica de um solo constituído por areia, silte e argila forneceu o seguinte resultado: peso da amostra seca = 59 g. Os pesos retidos nas peneiras números 4, 10, 20, 40, 60 e 200 foram, respectivamente, 0,0 g – 2,8 g – 3,4 g – 8,5 g – 6,7 g e 10,2 g. Do ensaio de sedimentação resultou que 23,6 g de partículas eram menores que 0,05 mm e 5,9 g menores que 0,005mm. Com base nas informações dadas e de acordo com a escala granulométrica da ABNT, tem-se que as porcentagens de argila, silte e areia são, respectivamente:

- a) 10%, 30% e 60%.
- b) 0%, 40% e 60%.
- c) 60%, 40% e 0%.
- d) 10%, 30% e 54%.

RESOLUÇÃO: Livro Prática de Pavimentação

Sendo o peso total seco (P_s) = 59 g e que 23,6 g de partículas são menores que 0,05mm conclui-se que: (Módulo III, Pág 19-21)

$\frac{P_1}{P_s} \times 100 = \frac{23,6}{59} \times 100 = 40$, ou seja, 40% dos grãos são menores que 0,05mm, deixando 60% dos grãos no intervalo entre 4,8mm até 0,05mm.

Sabendo-se ainda que 5,9 g de partículas são menores que 0,005mm conclui-se que:

$\frac{P_2}{P_s} \times 100 = \frac{5,9}{59} \times 100 = 10$, ou seja, 10% dos grãos são menores que 0,005mm, deixando 30% dos grãos no intervalo entre 0,05mm até 0,005mm.

De acordo com a escala granulométrica da ABNT, tem-se: (Módulo III, Pág 16-17)

Areia (4,8mm até 0,05mm) = $100 - 40 = 60\%$

Silte (0,05mm até 0,005mm) = $40 - 10 = 30\%$

Argila (menor que 0,005mm) = 10%

- 44) Uma amostra de areia com um volume de 2,8 litros pesou 4,6 kg. Os ensaios de laboratório para a determinação da umidade natural e da massa específica das partículas forneceram os seguintes resultados:

Resultados dos ensaios laboratoriais:

Massa do picnômetro com água até o menisco = 434,12 g

Massa do picnômetro com 35 g de solo e água até o menisco = 455,12 g

Massa específica da água à temperatura do ensaio = $\gamma_a = 1 \text{ g/cm}^3$

Teor de umidade da amostra = $h (\%) = 15 \%$

Com base nos resultados dos ensaios de laboratório, qual o valor do índice de vazios (ξ) da amostra analisada?

a) $\xi = 0,45$.

b) $\xi = 0,73$.

c) $\xi = 0,75$.

d) $\xi = 0,70$.

RESOLUÇÃO: Livro Manual de técnicas de pavimentação, Volume 1.

Por meio de um ensaio de massa específica das amostras pode-se calcular a massa específica real dos grãos do solo (D). (Capítulo 2, Pág 107)

M_1 = massa do solo seco = 35 g

M_2 = massa do picnômetro mais amostra de solo mais água até o menisco = 455,12 g

M_3 = massa do picnômetro com água até o menisco = 434,12 g

V_s = volume de solo seco

$$D = \frac{M_1}{V_s} = \frac{(M_1 \cdot \gamma_a)}{(M_1 + M_3 - M_2)} = \frac{(35 \cdot 1)}{(35 + 434,12 - 455,12)} = \frac{35}{14} = 2,5 \text{ g/cm}^3$$

Sendo o teor de umidade (h) igual a 15% pode-se calcular a massa de solo seco (M_s) da amostra: (Capítulo 2, Pág 69)

M_t = massa total da amostra = 4600 g

$$M_s = \frac{M_t}{(1 + h)} = \frac{4600}{(1 + 0,15)} = 4000 \text{ g}$$

O cálculo do índice de vazios (ξ) se dá pela fórmula a seguir: (Capítulo 2, Pág 68)

$$\xi = \frac{V_v}{V_s}, \text{ onde } V_s = \frac{M_s}{D} \text{ e } V_v = V_t - V_s$$

V_v = volume de vazios; V_t = volume total

$$V_s = \frac{4000}{2,5} = 1600 \text{ cm}^3 \quad V_v = 2800 - 1600 = 1200 \text{ cm}^3$$

$$\xi = \frac{1200}{1600} = 0,75$$

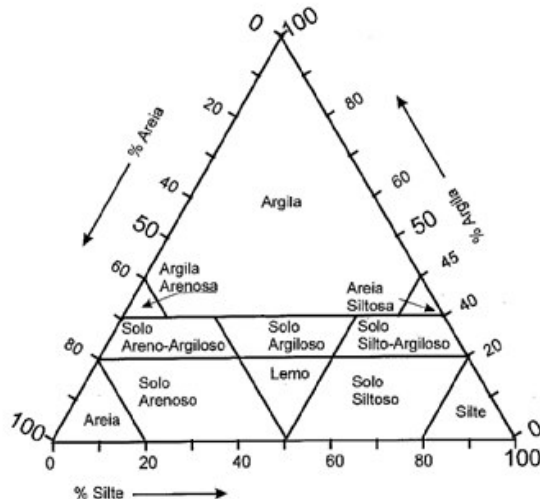
45) Com base no estudo de exploração de solos, assinale a alternativa **correta**.

- a) Amostras deformadas são aquelas que se destinam à execução de ensaios para a determinação das propriedades físicas e mecânicas do solo.
- b) Quando, no curso de uma perfuração, as ferramentas das sondagens de percussão encontram solos de alta resistência, blocos ou matacões de natureza rochosa, faz-se uso do trado manual.
- c) O Índice de Resistência à Penetração “SPT” é determinado pela soma do número de golpes de um peso padrão, caindo em queda livre de uma altura pré-determinada, que promova a penetração dos 30cm (trinta centímetros) finais de um amostrador padrão.
- d) O amostrador “Shelby” é utilizado para a obtenção de amostras deformadas de 2” de diâmetro.

RESOLUÇÃO: Livro Manual de técnicas de pavimentação, Volume 1.

É correto afirmar que o Índice de Resistência à Penetração “SPT” é determinado pela soma do número de golpes de um peso padrão, caindo em queda livre de uma altura pré-determinada, que promova a penetração dos 30cm (trinta centímetros) finais de um amostrador padrão. (Manual de técnicas de pavimentação, Vol. 1, Capítulo 2, Pág 258).

46) Sabe-se que a classificação triangular do solo, segundo o *Bureau of Public Roads* – B.P.R. é baseada na granulometria do material de solo e apresentada geralmente, como o nome indica, em forma de triângulos, nos quais são localizadas zonas identificadas com os diversos tipos, conforme mostra a figura abaixo.

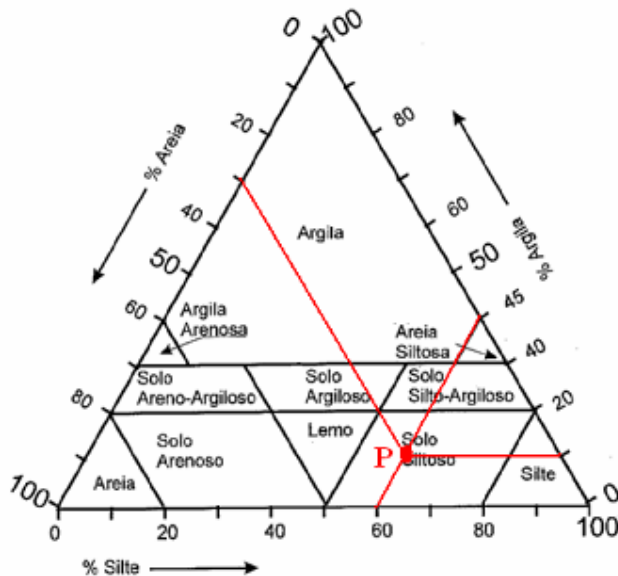


Um solo qualquer é representado por um ponto interno ao triângulo, localizado pelas porcentagens de argila, silte e areia. Assinale a alternativa **correta**, que representa a classificação de um solo com 10% de argila, 60% de silte e 30% de areia.

- a) Solo siltoso.
- b) Solo areno-argiloso.
- c) Solo silto-argiloso.
- d) Lemo.

RESOLUÇÃO: Livro Manual de técnicas de pavimentação, Volume 1.

Um solo com 10% de argila, 60% de silte e 30% de areia, pode ser representado pelo ponto “P” da figura a seguir. (Capítulo 2, Pág 191-192).



Com isso, tem-se que o solo se enquadra na zona de solo siltoso.

47) Sabe-se que concreto asfáltico é o produto resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (*filler*) e cimento asfáltico de petróleo (CAP). Das alternativas abaixo, indique aquela que **não** representa um método para projeto de mistura para concreto asfáltico:

- a) Método Marshall.
- b) Método de Proctor.**
- c) Método de Hveen.
- d) Método Triaxial de Smith.

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

É falso afirmar que o método de Proctor é um método para projeto de mistura para concreto asfáltico. O método de Proctor aplica-se à padronização de energia para o ensaio de compactação de solos e materiais granulares. (Módulo X, Pág 8)

48) Com relação aos tipos de serviço em pavimentação, relacione a coluna da direita com a coluna da esquerda e depois assinale a sequência correta nas alternativas abaixo.

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 – Aplicação de asfalto diluído de baixa viscosidade sobre a superfície de uma base absorvente. | () Areia-asfalto a frio |
| 2 – Produto resultante da mistura, em equipamento apropriado, de agregados minerais graúdos e miúdos, material de enchimento (<i>filler</i>) e emulsão asfáltica ou asfalto diluído, espalhado e comprimido a frio. | () Imprimação |
| 3 – Produto resultante da mistura, em equipamento apropriado, de asfalto diluído ou emulsão asfáltica e agregado miúdo, com presença ou não de material de enchimento (<i>filler</i>), espalhado e comprimido a frio. | () Pré-misturado a frio |
| 4 – Associação, em consistência fluida, de agregados ou mistura de agregados miúdos, material de enchimento (<i>filler</i>), emulsão asfáltica e água, devidamente espalhada e nivelada. | () Lama asfáltica |

a) 3 – 1 – 2 – 4

b) 4 – 2 – 3 – 1

c) 2 – 3 – 4 – 1

d) 4 – 1 – 3 – 2

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

A sequência está correta em função das definições de serviços de pavimentação abaixo listadas:

Areia-asfalto a frio: produto resultante da mistura, em equipamento apropriado, de asfalto diluído ou emulsão asfáltica e agregado miúdo, com presença ou não de material de enchimento (*filler*), espalhado e comprimido a frio. (Módulo IX, Pág 32)

Imprimação: aplicação de asfalto diluído de baixa viscosidade sobre a superfície de uma base absorvente. (Módulo IX, Pág 13)

Pré-misturado a frio: produto resultante da mistura, em equipamento apropriado, de agregados minerais graúdos e miúdos, material de enchimento (*filler*) e emulsão asfáltica ou asfalto diluído, espalhado e comprimido a frio. (Módulo IX, Pág 35)

Lama asfáltica: associação, em consistência fluida, de agregados ou mistura de agregados miúdos, material de enchimento (*filler*), emulsão asfáltica e água, devidamente espalhada e nivelada. (Módulo IX, Pág 41)

49) As quantidades de cimento asfáltico de petróleo e diluente utilizados na fabricação dos asfaltos diluídos variam de acordo com as características dos componentes. Indique entre as alternativas abaixo aquela que representa os percentuais de cimento asfáltico de petróleo e diluente **incorretos**.

a) CM-70 – CAP 63% - diluente 37%

b) CM 30 – CAP 52% - diluente 48%

c) **CM 250 – CAP 80% - diluente 20%**

d) CM 800 – CAP 82% - diluente 18%

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

É falso afirmar que os percentuais de cimento asfáltico de petróleo e diluente para o CM 250 são, respectivamente, 80% e 20%. Os percentuais de cimento asfáltico de petróleo e diluente para o CM 250 são, respectivamente, 70% e 30%. (Módulo VIII, Pág 29)

50) Os materiais pétreos usados em pavimentação são normalmente conhecidos sob a denominação genérica de “agregados”. Com relação à classificação dos agregados quanto a granulometria, assinale a alternativa que apresenta a afirmativa **correta**.

- a) Agregado graúdo é o material mineral inerte passado na peneira nº 100.
- b) Material de enchimento (filler) é o material mineral inerte retido na peneira nº 200.
- c) Agregado graúdo é o material mineral inerte passado na peneira nº 40.
- d) Material de enchimento (filler) é o material mineral inerte passado na peneira nº 200.**

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

É verdadeiro afirmar que material de enchimento (filler) é o material mineral inerte passado na peneira nº 200. (Módulo IX, Pág 06)

51) Com relação aos asfaltos diluídos e às emulsões asfálticas, assinale a alternativa que apresenta a afirmativa **incorreta**.

- a) Em serviços de imprimação recomenda-se o uso de asfaltos diluídos de cura rápida (CR).**
- b) Emulsões asfálticas são misturas íntimas de cimento asfáltico de petróleo e água, em presença de um componente adicionado, denominado agente emulsificante.
- c) Uma das aplicações das emulsões asfálticas são as “pinturas de ligação”.
- d) Os tempos de ruptura e as viscosidades das emulsões asfálticas dependem da quantidade e qualidade do agente emulsificante.

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

É falso afirmar que em serviços de imprimação recomenda-se o uso de asfaltos diluídos de cura rápida (CR). Para a imprimação recomenda-se o uso de asfaltos diluídos de cura média (CM). (Módulo VIII, Pág 29)

52) Leia as assertivas abaixo e faça o que se pede a seguir.

- I – Ponto de fulgor é a menor temperatura em que ocorre um lampejo, provocado pela inflamação dos vapores da amostra de cimento asfáltico de petróleo - CAP, pela passagem de uma chama piloto.
- II – De acordo com o tempo de cura, determinado pela natureza do diluente utilizado, os asfaltos diluídos no Brasil classificam-se em Cura Rápida (CR) e Cura Média (CM).
- III – No ensaio de determinação da penetração de materiais betuminosos, a penetração é a distância, em décimos de milímetro, que uma agulha padrão penetra horizontalmente na amostra de material, sob condições pre-fixadas de carga, tempo e temperatura.
- IV – Ponto de combustão é a temperatura em que a amostra de cimento asfáltico de petróleo - CAP, após inflar-se pela passagem da chama piloto, continua a queimar por 5 segundos, no mínimo.
- V – O cimento asfáltico de petróleo – CAP não pode ser aquecido a temperaturas acima de 77° C.

Das assertivas acima estão **corretas**:

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

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

É verdadeiro afirmar que o ponto de fulgor é a menor temperatura em que ocorre um lampejo, provocado pela inflamação dos vapores da amostra de cimento asfáltico de petróleo - CAP, pela passagem de uma chama piloto. (Módulo VIII, Pág 16)

É verdadeiro afirmar que, de acordo com o tempo de cura, determinado pela natureza do diluente utilizado, os asfaltos diluídos no Brasil classificam-se em Cura Rápida (CR) e Cura Média (CM). (Módulo VIII, Pág 10)

É falso afirmar que no ensaio de determinação da penetração de materiais betuminosos, a penetração é a distância, em décimos de milímetro, que uma agulha padrão penetra horizontalmente na amostra de material, sob condições pre-fixadas de carga, tempo e temperatura. (Módulo VIII, Pág 20)

É verdadeiro afirmar que ponto de combustão é a temperatura em que a amostra de cimento asfáltico de petróleo - CAP, após inflar-se pela passagem da chama piloto, continua a queimar por 5 segundos, no mínimo. (Módulo VIII, Pág 16)

É falso afirmar que o cimento asfáltico de petróleo – CAP não pode ser aquecido a temperaturas acima de 77° C. (Módulo VIII, Pág 14)

53) A grande maioria dos asfaltos fabricados é utilizada em trabalhos de pavimentação. Das assertivas abaixo, assinale aquela **incorreta**.

- a) O cimento asfáltico é um material ideal para aplicação em trabalhos de pavimentação, pois, além de suas propriedades aglutinantes e impermeabilizantes, possui características de flexibilidade, durabilidade e alta resistência à ação da maioria dos ácidos, sais e álcalis.
- b) Nos asfaltos diluídos, também conhecidos como asfaltos recortados ou “cut-backs”, os diluentes utilizados funcionam apenas como veículos, resultando produtos menos viscosos que podem ser aplicados a baixas temperaturas.
- c) As emulsões asfálticas são classificadas somente quanto ao tipo de carga da partícula.**
- d) Os asfaltos oxidados, também conhecidos como asfaltos soprados, são asfaltos aquecidos e submetidos à ação de uma corrente de ar, com o objetivo de modificar suas características normais, a fim de adaptá-los para aplicações especiais.

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

É falso afirmar que as emulsões asfálticas são classificadas somente quanto ao tipo de carga da partícula, por que as emulsões asfálticas são classificadas quanto ao tipo de carga da partícula ou quanto ao tempo de ruptura (ruptura rápida-RR / ruptura média-RM / ruptura lenta-RL). (Módulo VIII, Pág 11).

54) Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa **falsa** sobre o cimento P.O.Z.

- a) É obtido pela moagem de clínquer portland mais pozolana, com adição de gesso.
- b) As pozolanas são definidas como materiais que, por si só, possuem propriedades aglomerantes.**
- c) O teor de pozolana situa-se entre 10% e 40% da massa total do cimento portland tipo P.O.Z. para o tipo 250, e entre 10% e 30% da massa total para tipo 320.
- d) A adição de pozolanas aos cimentos portland, desde que feita dentro dos limites indicados, poderão proporcionar um ganho de resistência superior dos 28 para 90 dias.

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

A alternativa B apresenta a afirmativa **falsa**, pois as pozolanas são materiais que, por si só, **não** possuem propriedades aglomerantes, mas que, devidamente moídas, reagem (em presença de água) com a cal, formando compostos estáveis com propriedades aglomerantes (Módulo XI, Pág. 11).

- 55) O cimento portland resulta da moagem de um produto denominado clínquer, obtido pelo cozimento até fusão parcial de mistura de calcário e argila convenientemente dosada e homogeneizada, de tal forma que
- a) **toda cal se combine com os compostos argilosos, sem que, depois do cozimento, resulte cal livre em quantidade prejudicial.**
 - b) a cal se separe totalmente dos compostos argilosos, de forma que, após o cozimento, resulte cal livre em quantidade suficiente.
 - c) a cal se separe parcialmente dos compostos argilosos, sendo que, depois do cozimento, resulte cal livre em quantidade suficiente.
 - d) a cal se combine parcialmente com os compostos argilosos, de forma que, após o cozimento, resulte cal livre em quantidade suficiente.

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

É correto afirmar que cimento portland resulta da moagem de um produto denominado clínquer, obtido pelo cozimento até fusão parcial de mistura de calcário e argila convenientemente dosada e homogeneizada, de tal forma que toda cal se combine com os compostos argilosos, sem que, depois do cozimento, resulte cal livre em quantidade prejudicial. (Módulo XI, Págs. 6, 7, 8 e 14).

- 56) Entre os fatores que influenciam a resistência do concreto de cimento portland, pode-se citar os seguintes: relações água/cimento, tipo e teor de cimento, aderência pasta-agregado, resistência das partículas de agregado, influência da idade, condições de cura e traços.

Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa **falsa** sobre os fatores anteriormente citados.

- a) No cimento, os grãos mais finos são os primeiros a hidratar-se e, portanto, os que mais contribuem para as resistências iniciais.
- b) Tanto a resistência à compressão como a resistência à tração aumentam com a rugosidade da superfície das partículas de agregado.
- c) **Devido à invariabilidade da taxa de endurecimento dos cimentos comerciais, a previsão de resistência aos vinte e oito dias, com base na resistência determinada aos sete dias, é imediata.**
- d) Deve ser evitado o excesso de água de amassamento (relação água/cimento muito alta), porém reduzi-la abaixo de certos valores mínimos poderá acarretar um concreto contendo excesso de volume de vazios e, em consequência, apresentando baixa resistência.

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

A alternativa apresenta a afirmativa **falsa**, pois a previsão de resistência aos vinte e oito dias, com base na resistência determinada aos sete dias é difícil, mesmo quando as condições de cura são cuidadosamente controladas, devido à **variação** da taxa de endurecimento dos cimentos comerciais. (Módulo XII, Pág. 13).

- 57) Assinale a alternativa que **não** apresenta uma parte do processo de produção de cimento conhecido por via seca.

- a) **Analisado o conteúdo de cada tanque, retifica-se a composição, misturando-se o barro.**
- b) A mistura crua é colocada num triturador de rolos, reduzindo-se os grãos a 1/4" (6,35mm), os quais são moídos.
- c) O calcário, depois de britado, e a argila passam por secadores rotativos, com temperatura de 300°C a 400°C, onde perdem a umidade.
- d) Após a homogeneização por meio de ar comprimido, a mistura crua é conduzida para pequenos silos alimentadores, de onde é diretamente levada para fornos rotativos.

RESOLUÇÃO: Livro Manual de técnicas de pavimentação, Volume 1.

O processo de produção de cimento conhecido por via seca consiste em:

O calcário, depois de britado, e a argila passam por secadores rotativos, com temperatura de 300°C a 400°C, onde perdem a umidade. Em seguida, é feita automaticamente a dosagem calcário mais argila, obtendo-se a mistura crua. Essa mistura é colocada num triturador de rolos, reduzindo-se os grãos a 1/4" (6,35mm), os quais são moídos para se obter a mistura pulverizada. Do moinho, a mistura passa para os silos de homogeneização, geralmente em grande número e de dimensões reduzidas. A homogeneização é feita por meio de ar comprimido, misturando-se o conteúdo de dois ou mais silos, tendo em vista a composição de cada silo. Homogeneizada, a mistura crua é conduzida para pequenos silos alimentadores, de onde é diretamente levada para fornos rotativos.

A retificação da composição do barro (produto de moagem da mistura de calcário, argila e água) com outro de teor maior ou menor faz parte do processo conhecido por via úmida.

58) Leia as assertivas abaixo sobre granulometria de agregados para o concreto de cimento Portland e assinale a alternativa correta.

- I – Quando os agregados de granulometria descontínua são constituintes de frações que permitem fácil entrosamento, diz-se que o agregado é de graduação densa.
- II – Para os agregados de graduação densa, o coeficiente de curvatura deverá estar entre 1 e 3.
- III – Chama-se diâmetro máximo ou efetivo de um agregado o diâmetro da peneira onde ficam retidos até 10%. Contudo, alguns autores indicam a retenção de 5% como definidora do diâmetro máximo.
- IV – Bica corrida selecionada é o material resultante da britagem colhida logo após a passagem pelo britador antes das peneiras classificadoras.

São verdadeiras apenas as assertivas

- a) II e IV.
- b) I e III.
- c) II e III.**
- d) I e IV.

RESOLUÇÃO: Livro Manual de técnicas de pavimentação, Volume 1.

Somente as assertiva II e III são verdadeiras.

Na primeira assertiva, o correto seria: Quando os agregados de granulometria **contínua** são constituintes de frações que permitem fácil entrosamento, diz-se que o agregado é de graduação densa.

Na quarta assertiva, **bica corrida** é conhecida como material resultante da britagem colhida logo após a passagem pelo britador antes das peneiras classificadoras. A **bica corrida** selecionada é a bica corrida que é classificada em apenas uma peneira.

(Capítulo 2, item Granulometria dos agregados, Pág. 272 a 274)

59) Leia as assertivas abaixo sobre tipos base de um pavimento e assinale a alternativa correta.

- I – Solo cimento é uma base rígida.
- II – Uma base de concreto de cimento pode ser armada com barras metálicas.
- III – Os agregados da base negra seguem a granulometria da camada de revestimento.
- IV – As bases de paralelepípedo e de alvenaria poliédrica são projetadas para suportar maior carga de veículos de grande porte.

São verdadeiras apenas as assertivas

- a) II e IV.
- b) I e II.**
- c) I e III.
- d) III e IV.

RESOLUÇÃO: Livro Manual de técnicas de pavimentação, Volume 1.

Somente as assertiva I e II são verdadeiras. (Capítulo 1, Item Bases rígidas, Pág.23).

A terceira assertiva é falsa, pois na base negra (base de macadame betuminoso) os agregados têm granulometria que corresponde a uma relação de diâmetro de baixo para cima. Somente no **nível final superior** pode-se chegar ou não com granulometria própria de camada de revestimento. (Capítulo 1, Item Bases flexíveis, Pág.24 e 25).

A quarta assertiva é falsa, pois as bases de paralelepípedo e de alvenaria poliédrica são inicialmente projetadas como base. Em vez disso, elas correspondem a leitos de antigas estradas que, com a maior velocidade atingida pelos veículos, deixaram de apresentar interesse, dada principalmente a trepidação e a alta sonoridade que provocam. Esses antigos **revestimentos** passaram a ser então recapeados. As camadas de paralelepípedo e de alvenaria poliédrica que passaram por esse processo de aproveitamento foram incluídas dessa maneira (aproveitamento) nos tipos de camadas de base flexíveis. (Capítulo 1, Item Bases flexíveis, Pág.26).

60) O solo-cal é um produto de estabilização físico-química que visa à melhoria permanente das características do solo, aumentando sua resistência à ação de água e seu poder de suporte. As principais reações identificadas nesse tipo de estabilização agrupam-se em quatro categorias: troca de íons; floculação e aglomeração; carbonatação; e reação pozolânica ou cimentante.

Leia as assertivas abaixo sobre tipos base de um pavimento e assinale a alternativa correta.

- I – Troca de íons: reação de troca de base que ocorre com os cátions fortes da cal, carregados com carga positiva (Ca(OH)_2) substituindo os íons metálicos fracos na superfície da partícula de argila. Com a troca, haverá preponderância de cátions de cálcio na superfície das partículas, atraindo as partículas que se juntarão, tornando o solo menos friável e menos plástico.
- II – Floculação e aglomeração: Quando se adiciona cal a um solo de grãos finos, produz-se uma reação que provoca a floculação e aglomeração da fração argila, havendo uma aparente mudança de textura, com as partículas de argila aglutinando-se em partículas de maior diâmetro.
- III – Carbonatação: Envolve a absorção do dióxido de carbono do ar, que reage com o hidróxido de cálcio ou magnésio de cal, formando um agente cimentante relativamente fraco de carbonato de cálcio ou magnésio, dependendo do tipo de cal usado.
- IV – Reação pozolânica ou cimentante: É uma reação rápida que se produz entre a sílica ou alumínio do solo e a cal, produzindo um gel de silicato de cálcio e aluminatos que tendem a cimentar as partículas do solo, de maneira similar àquela produzida pela hidratação do cimento Portland.

São verdadeiras apenas as assertivas

- a) I e IV.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) II e III.**

RESOLUÇÃO: Apostila Prática de Pavimentação.

Somente as assertiva II e III são verdadeiras. (Módulo VI, Pág. 38 e 39)

A primeira assertiva é falsa, pois na troca de íons, haverá preponderância de cátions de cálcio na superfície das partículas, atraindo as partículas que se juntarão, tornando o solo **mais** friável e menos plástico. (Módulo VI, Pág. 38).

A quarta assertiva é falsa, pois a reação pozolânica é **lenta**. (Módulo VI, Pág. 39).