

**VERSÃO****A****COMANDO DA AERONÁUTICA****EXAME DE SELEÇÃO AO ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO AO OFICIALATO
(EAOF 2011)****ESPECIALIDADE: PAVIMENTAÇÃO****LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 – Este caderno contém 01 (uma) prova de Língua Portuguesa composta de 30 (trinta) questões objetivas numeradas de 01 (um) a 30 (trinta) e 01 (uma) prova de Especialidade composta de 50 (cinquenta) questões objetivas numeradas de 31 (trinta e um) a 80 (oitenta). 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 25/03/10	Divulgação das provas aplicadas e dos Gabaritos Provisórios (Intraer).
ATÉ 29/03/10	Preenchimento da Ficha Informativa sobre Formulação de Questão (FIFQ).
ATÉ 13/04/2010	Divulgação dos Gabaritos Oficiais e dos pareceres sobre as FIFQ.
13 A 16/04/2010	Divulgação Individual da correção das Redações via Internet.
13 A 16/04/2010	Preenchimento do formulário de recurso para a Prova de Redação via Internet, até as 15 h do último dia de recurso – Horário de Brasília.
ATÉ 28/04/2010	Divulgação dos resultados finais das Redações e dos pareceres individuais sobre os recursos das provas de redação.
ATÉ 12/05/2010	Divulgação da relação nominal de candidatos convocados para a Concentração Intermediária (por especialidade).
24/05/2010	Concentração Intermediária, das 9h às 11h (Horário Local).



ESPECIALIDADE

31) Os ensaios de granulometria e sedimentação em uma amostra de solo ofereceram os seguintes resultados:

Peneiras	% que passa
Nº e aberturas (mm)	
1"	100
3/8"	80
4 (4,8)	72
10 (2,0)	67
40 (0,42)	56
60 (0,25)	44
200 (0,074)	24
0,05	21
0,005	11
0,001	4

Com base nos dados desse ensaio, de acordo com a escala granulométrica da ABNT, tem-se que as porcentagens de areia, silte e argila desse solo são, respectivamente:

- a) 51%, 10% e 11%.
- b) 45%, 45% e 10%.
- c) 79%, 10% e 11%.
- d) 51%, 11% e 10%.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO:

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

Areia (4,8mm até 0,05mm) = $72 - 21 = 51\%$

Silte (0,05mm até 0,005mm) = $21 - 11 = 10\%$

Argila (menor que 0,005mm) = 11%

32) A partir de ensaios de consistência em amostras de solo, é possível obter seus índices físicos. Assinale a alternativa errada a respeito de índices físicos.

- a) Com a umidade crescente, o Limite de Plasticidade (LP) representa a transição do estado de consistência semissólida para o estado de consistência plástica.
- b) O Limite de Liquidez (LL) pode ser definido por meio do Ensaio de Casagrande.
- c) Um baixo Índice de Plasticidade (IP) indica um solo que pode absorver grande quantidade de água.
- d) Quanto mais elevado o Índice de Plasticidade (IP), maior a plasticidade do solo.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

É falso afirmar que um baixo Índice de Plasticidade (IP) indica um solo que pode absorver grande quantidade de água, porque o elevado Índice de Plasticidade (IP) indica um solo que pode absorver grande quantidade de água. (Capítulo 2, Pág 99)

33) Considerando-se os diversos métodos de prospecção e reconhecimento de solos, informe as assertivas corretas.

- I – Os amostradores “Shelby” permitem que sejam obtidas amostras indeformadas de 2” de diâmetro.**
- II – Amostradores são elementos de sondagem que permitem a obtenção de amostras dos materiais das camadas.**
- III – No ensaio SPT, tal como definido por Terzaghi, a medida da resistência à penetração é feita pelo índice de resistência à penetração, que é o número de golpes de um peso padrão, caindo de uma altura pré-determinada, necessário para a penetração de 30cm de um amostrador padrão.**
- IV – Na sondagem de percussão, é utilizada uma broca de material altamente abrasivo para a perfuração de camadas de rocha.**
- V – No ensaio da palheta, também conhecido como “*Vane-test*”, os furos são aprofundados até cerca de 3m abaixo do futuro nível do subleito, com o uso de uma ferramenta com 4” de diâmetro, geralmente, e duas meias-canais terminadas em lâminas cortantes.**

As afirmativas corretas são, apenas,

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:

É verdadeiro afirmar que os amostradores “Shelby” permitem que sejam obtidas amostras indeformadas de 2” de diâmetro. (Capítulo 2, Pág 259).

É verdadeiro afirmar que amostradores são elementos de sondagem que permitem a obtenção de amostras dos materiais das camadas. (Capítulo 2, Pág 257).

É verdadeiro afirmar que no ensaio SPT, tal como definido por Terzaghi, a medida da resistência à penetração é feita através do índice de resistência à penetração, que é o número de golpes de um peso padrão, caindo de uma altura pré-determinada, necessário para a penetração de 30cm de um amostrador padrão. (Capítulo 2, Pág 25).

É falso afirmar que a sondagem de percussão é utilizada com broca de material altamente abrasivo para a perfuração de camadas de rocha, porque ela é feita com uma sapata cortante na ponta de tubos de aço cravados por percussão, através de pesos caindo de alturas mais ou menos constante. (Capítulo 2, Pág 251-252). A sondagem rotativa que utiliza broca de material altamente abrasivo para a perfuração de camadas de rocha. (Capítulo 2, Pág 255).

É falso afirmar que no ensaio da palheta, também conhecido como “*Vane-test*”, os furos são aprofundados até cerca de 3m abaixo do futuro nível do subleito, através do uso de uma ferramenta com 4” de diâmetro, geralmente, e duas meias-canais terminadas em lâminas cortantes, pois essa é a definição de sondagem com trado manual. (Capítulo 2, Pág 239). O ensaio da palheta é feito com uma palheta de quatro lâminas em cruz, cravada a uma profundidade de 50cm, aproximadamente, onde é girada, medindo-se o torque aplicado e a rotação da palheta. (Capítulo 2, Pág 260).

34) A energia de compactação em um Ensaio de Compactação Proctor é a energia empregada por unidade de volume de solo compactado por meio de um método dinâmico. Na execução de um determinado ensaio, utilizou-se um soquete pequeno de 2,5kg, com queda livre de 30cm de altura. Dispôs-se o solo em 3 (três) camadas dentro de um cilindro de 10cm de diâmetro interno, aplicando-se 25 golpes por camada. Considerando a altura total das camadas de solo compactadas

como sendo 12,7cm, o que resultaria em um volume de 1000cm³, aproximadamente, pode-se calcular sua energia de compactação (Ec). Assinale a alternativa que representa o valor da energia de compactação (Ec) deste ensaio em kg/cm².

- a) Ec = 4,625.
- b) Ec = 9,000.
- c) Ec = 5,625.
- d) Ec = 6,250.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

Sabe-se que o cálculo da energia de compactação (Ec) é realizado pela fórmula: (Módulo V, Pág 10)

$$Ec = \frac{P.h.n.N}{V}, \text{ onde:}$$

P = peso do soquete (kg);

h = altura de queda do soquete (cm);

n = número de golpes;

N = número de camadas; e

V = volume do solo (cm³).

O que resulta:

$$Ec = (2,5 \cdot 30 \cdot 25 \cdot 3) / 1000 = 5,625 \text{ kg/cm}^2$$

35) Em um projeto de dimensionamento de uma rodovia com 250 veículos comerciais diários, adotou-se que o pavimento seria dividido em 3 (três) camadas, sendo uma de revestimento em pré-misturado a frio de 5cm de espessura e as outras duas de base e sub-base. O método de dimensionamento utilizado foi o do índice de grupo, no qual o autor define que a espessura de base e revestimento é função unicamente do tipo de tráfego, enquanto que a espessura da sub-base depende unicamente da qualidade do subleito. A seguir, encontram-se as tabelas utilizadas para o dimensionamento.

Tráfego	Quantidade de veículos comerciais diários	Espessura da base + revestimento
Leve	50	15 cm
Médio	50 a 300	23 cm
Pesado	Mais de 300	30 cm

Qualidade do subleito	Índice de Grupo (IG)	Espessura da sub-base
Bons	0 a 1	0
Regulares	2 a 4	10 cm
Pobres	5 a 9	20 cm
Muito pobres	10 a 20	30 cm

Para o correto dimensionamento, foram ensaiadas três amostras de solos, A, B e C, que apresentaram as seguintes características:

Peneira	% que passa	
	A	C
Nº 200	55	55
LL	55	50
IP	10	20

Fazendo uso dos dados fornecidos, assinale a alternativa que representa as espessuras de base e sub-base corretamente dimensionadas para a rodovia em questão.

- a) Base = 23 cm / Sub-base = 20 cm
- b) Base = 18 cm / Sub-base = 0 cm
- c) Base = 20 cm / Sub-base = 18 cm
- d) Base = 18 cm / Sub-base = 20 cm**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO:

Levando-se em consideração o dimensionamento do pavimento pelo método do índice de grupo para um tráfego de 250 veículos comerciais diários, que se enquadra no tráfego médio (50 a 300 veículos), deve-se ter uma espessura de base + revestimento igual a 23cm. (Módulo VI, Pág 27)

Sendo a camada de revestimento determinada em 5 cm de pré-misturado a frio, resulta em uma camada de base com espessura igual a 18 cm.

Para calcular a espessura da camada de sub-base, deve-se calcular o índice de grupo (IG) das amostras do subleito (Módulo VI, Pág 27). Sendo:

$$IG = (P^{200} - 35)(0,2 + 0,005(LL - 40)) + 0,01(P^{200} - 15)(IP - 10), \text{ onde:}$$

P^{200} = Porcentagem que passa na peneira Nº 200;

LL = Limite de Liquidez; e

IP = Índice de Plasticidade.

O que resulta:

$$\text{Amostra A: } IG(A) = (55 - 35)(0,2 + 0,005(55 - 40)) + 0,01(55 - 15)(10 - 10) = 20 * (0,2 + 0,0075) + 0,01 * 40 * 0 = 5,5$$

$$\text{Amostra B: } IG(B) = (55 - 35)(0,2 + 0,005(50 - 40)) + 0,01(55 - 15)(20 - 10) = 20 * (0,2 + 0,005) + 0,01 * 40 * 10 = 5 + 4 = 9$$

De acordo com o IG calculado, verifica-se que a qualidade do subleito é POBRE, o que resulta em uma espessura de sub-base igual a 20 cm.

Assim sendo, temos que o pavimento deverá ter a seguinte configuração:

Revestimento = 5cm / Base = 18 cm / Sub-base = 20 cm

36) Sabe-se por definição que massa específica aparente é a relação entre a massa de uma certa porção de agregado e o volume que essa massa ocupa nas condições de compactação que estiver. Ainda, o Grau de Compactação (GC) de uma camada de solo em um pavimento é determinado pela razão entre a massa específica aparente seca (γ_s), obtida no campo, e a massa específica aparente seca máxima ($\gamma_s^{máx}$), obtida no laboratório. Um dos métodos existentes para a determinação de γ_s é por meio do ensaio do frasco de areia. Em um certo ensaio, determinou-se a massa específica aparente seca máxima ($\gamma_s^{máx}$) do solo como sendo igual a $2,0 \text{ g/cm}^3$ e a massa específica da areia utilizada no ensaio como sendo igual a $\gamma_a = 1,5 \text{ g/cm}^3$. Para a execução do ensaio, inicialmente pesou-se o conjunto frasco + areia + funil (P_A), resultando em $P_A = 4,0 \text{ kg}$ e o peso da areia necessária para preencher somente o funil (P_F) como sendo igual a $P_F = 0,5 \text{ kg}$. Após o nivelamento do solo e a colocação da bandeja na sua superfície, fez-se uma cavidade recolhendo-se o material e pesando-o, o que resultou em um peso úmido do solo (P_H) igual a $P_H = 2,7 \text{ kg}$. Esse material recolhido apresentou teor de umidade (h) igual a 50%. Feito isso, apoiou-se o frasco de areia no rebaixo da bandeja, preenchendo a cavidade com areia. Por fim, pesou-se novamente o conjunto frasco + areia restante + funil (P_D), resultando em $P_D = 2,0 \text{ kg}$. Sabendo-se que a massa específica aparente úmida (γ_h) do solo no campo é dada pela razão entre o seu peso úmido (P_H) e o volume da cavidade (V_C), assinale a alternativa correta que representa o Grau de Compactação, em porcentagem, do solo analisado.

- a) GC (%) = 85%
- b) GC (%) = 90%**
- c) GC (%) = 95%
- d) GC (%) = 100%

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:

Primeiramente precisa-se calcular o peso da areia que preencheu a cavidade. Tendo-se o peso inicial (P_A) e final (P_D) do conjunto frasco + areia + funil, bem como o peso da areia no funil (P_F) para se saber o peso da areia na cavidade (P_{CAV}), basta realizar o cálculo a seguir: (Módulo V, Pág 17)

$$P_{CAV} = P_A - P_D - P_F = 4000 - 2000 - 500 = 1500 \text{ g}$$

Sabendo-se que a massa específica da areia utilizada no ensaio é igual a $\gamma_a = 1,5 \text{ g/cm}^3$, para se calcular o volume da cavidade (V_{CAV}), realiza-se a seguinte operação: (Módulo V, Pág 17)

$$V_{CAV} = \frac{P_{CAV}}{\gamma_A} = \frac{1500}{1,5} = 1000 \text{ cm}^3$$

De posse do volume da cavidade (V_{CAV}) e sabendo-se que o solo retirado da cavidade obteve como peso úmido $P_H = 2,7 \text{ kg}$, pode-se calcular a massa específica aparente úmida (γ_h) do solo no campo. (Módulo V, Pág 17)

$$\gamma_s = \frac{\gamma_H}{1 + h} = \frac{2,7}{1 + 0,5} = \frac{2,7}{1,5} = 1,8 \text{ g/cm}^3$$

Sendo o teor de umidade deste solo (h) igual a 50%, tem-se que a massa específica aparente seca do solo (γ_s), obtida no campo é igual a: (Módulo V, Pág 17)

Por fim, o Grau de Compactação (GC) é igual a: (Módulo V, Pág 14)

$$GC = \frac{\gamma_s}{\gamma_s^{máx}} = \frac{1,8}{2,0} = 0,9 \rightarrow GC (\%) = 90\%$$

37) Com base nas propriedades básicas do solo, informe as assertivas corretas.

- I – As partículas de um solo podem ser arredondadas, típicas de argilas, ou lamelares, típicas de areias.

- II – A natureza mineralógica dos grãos não exerce influência sobre as propriedades das frações mais grossas do solo, como as areias e pedregulhos.
- III – A água se apresenta nos solos sob diversos aspectos, com propriedades que podem variar totalmente das da água livre. Entre essas, pode-se destacar a água de constituição, que se constitui em uma película fixa na superfície dos grãos, que envolve e adere a partícula sólida, sendo a espessura dessa película variável.
- IV – As partículas de argila são constituídas de um único mineral que, em geral, pertence a um dos grupos seguintes: caolinita e montmorrinolita, minerais que possuem uma estrutura cristalina laminar.
- V – Os grãos de areia são compostos principalmente de quartzo, mineral bastante duro e resistente.

As afirmativas corretas são, apenas,

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO:

É falso afirmar que as partículas de um solo podem ser arredondadas, típicas de argilas, ou lamelares, típicas de areias, pois as areias se constituem por grãos angulares ou arredondados, enquanto que as argilas são, em geral, angulares e lamelares, notando-se ausência quase absoluta de grãos arredondados. (Capítulo 2, Pág 56).

É verdadeiro afirmar que a natureza mineralógica dos grãos não exerce influência sobre as propriedades das frações mais grossas do solo, como as areias e pedregulhos. (Capítulo 2, Pág 57).

É falso afirmar que a água de constituição constitui-se em uma película fixa na superfície dos grãos, que envolve e adere a partícula sólida, sendo a espessura dessa película variável, pois este conceito é de água adsorvida. Água de constituição é um dos componentes da argila, cuja eliminação ou variação percentual acarreta alteração nas propriedades da mesma. (Capítulo 2, Pág 54).

É verdadeiro afirmar que as partículas de argila são constituídas de um único mineral que, em geral, pertence a um dos grupos seguintes: caolinita e montmorrinolita, minerais que possuem uma estrutura cristalina laminar. (Capítulo 2, Pág 57).

É verdadeiro afirmar que os grãos de areia são compostos principalmente de quartzo, mineral bastante duro e resistente. (Capítulo 2, Pág 57).

38) Os concretos betuminosos são produzidos em usinas apropriadas para tal fim, podendo ser usinas gravimétricas ou usinas volumétricas. Em uma usina gravimétrica, os silos quentes estão a uma certa altura do solo, sobrepostos a silos de pesagem que, por sua vez, são colocados sobre uma balança de braço que, quando se alcança o peso desejado, fecha automaticamente a comporta de regulagem dos silos quentes. Ao lado do silo de pesagem, encontram-se o balde de pesagem do betume e o depósito de *filler*, que também despeja o material no mesmo silo de pesagem dos agregados. A calibração deste tipo de usina determina os pesos que os silos de pesagem irão permitir para cada silo quente e para o *filler*, de modo que a comporta de regulagem atue corretamente. Assim pode-se determinar exatamente os percentuais de cada material componente do concreto betuminoso. Para uma determinada usina com quatro silos quentes “A”, “B”, “C” e “D”, definem-se as seguintes proporções de agregado: agregado do silo “A” – 35%, agregado do silo “B” – 30%, agregado do silo “C” – 20%, agregado do silo “D” – 10% e *filler* – 5%. Considerando que a capacidade do misturador, e consequentemente da usina, seja de 5.000 libras, assinale a alternativa que apresenta o valor correto, em libras, a ser calibrado no silo de pesagem referente ao material proveniente do silo quente “C” e do *filler*, respectivamente, para que se tenha a proporção de asfalto igual a 6% da mistura total.

- a) 1000 e 235.

- b) 940 e 250.
c) 940 e 235.
d) 1000 e 250.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

Tem-se do enunciado da questão que as proporções de agregado são:

<i>SILO “A”</i>	<i>SILO “B”</i>	<i>SILO “C”</i>	<i>SILO “D”</i>	<i>FILLE R</i>
35 %	30 %	20 %	10 %	5 %

Para se obter uma mistura com proporção de asfalto igual a 6%, sendo a limitação do misturador igual a 5.000 libras, tem-se: (Módulo IX, Pág 51-52)

$$P_{\text{ASFALTO}} = 5000 \cdot 0,06 = 300 \text{ lb}$$

Desta forma, o peso dos agregados deve ser igual a:

$$P_{\text{AGREGADOS}} = 5000 - 300 = 4700 \text{ lb}$$

Os valores a serem calibrados nos silos de pesagem devem ser os valores referentes aos pesos dos agregados na mistura. Assim, sabendo-se que os percentuais de agregado do silo “C” e de *filler* são iguais a 20% e 5%, respectivamente, tem-se:

$$P_{\text{SILO C}} = 4700 \cdot 0,20 = 940 \text{ lb}$$

$$P_{\text{FILLER}} = 4700 \cdot 0,05 = 235 \text{ lb}$$

39) As trincas em um revestimento de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) podem aparecer sob variadas formas. O padrão de trincamento para determinada causa é, comumente, semelhante. Com relação aos padrões de trincamento em um revestimento de CBUQ, relacione a coluna da direita com a coluna da esquerda e depois assinale a sequência correta nas alternativas abaixo.

1 São trincas que ocorrem entre duas faixas contíguas de pavimento. São causadas, geralmente, pela deficiência na ligação entre duas faixas de pavimento adjacentes	() trincas de junta de pavimento.
2 São trincas frequentemente encontradas em superpostos de concreto asfáltico construídos sobre pavimentos rígidos de concreto de cimento portland e sobre camadas de base tratadas com cimento	() trincas de junta de escorregamento.
3 São trincas que resultam das forças horizontais provocadas pelo tráfego. São causadas pela falta de aderência entre a camada superficial do pavimento e a camada inferior	() trincas refletidas.
4 São trincas causadas pela variação do volume do agregado fino de misturas asfálticas que possuem elevado teor de asfalto de baixa penetração	() trincas de contração.

- a) 4 – 3 – 1 – 2
b) 1 – 3 – 2 – 4
c) 1 – 4 – 2 – 3

d) 3 – 4 – 1 – 2

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:

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

Trinca de junta de pavimento são trincas que ocorrem entre duas faixas contíguas de pavimento. São causadas, geralmente, pela deficiência na ligação entre duas faixas de pavimento adjacentes. (Módulo X, Pág 32)

Trinca de escorregamento são trincas que resultam das forças horizontais provocadas pelo tráfego. São causadas pela falta de aderência entre a camada superficial do pavimento e a camada inferior. (Módulo X, Pág 34)

Trinca refletida são trincas freqüentemente encontradas em superpostos de concreto asfáltico construídos sobre pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland e sobre camadas de base tratadas com cimento. (Módulo X, Pág 33)

Trincas de contração são trincas causadas pela variação do volume do agregado fino de misturas asfálticas que possuem elevado teor de asfalto de baixa penetração. (Módulo X, Pág 34)

40) Com base nos conceitos de cimento asfáltico de petróleo, asfalto diluído e emulsões asfálticas, assinale a alternativa incorreta.

- a) As emulsões asfálticas podem ser divididas, quanto à ruptura, em três categorias: ruptura rápida, ruptura média e ruptura lenta.
- b) Entre as principais propriedades dos pavimentos betuminosos, pode-se destacar a impermeabilidade, a possibilidade de trabalho a diversas temperaturas e a durabilidade das misturas.
- c) O objetivo do ensaio de ponto de fulgor é a determinação da temperatura em que os asfaltos se tornam fluidos.
- d) O ensaio de penetração tem por objetivo determinar ou controlar a consistência do material betuminoso.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

É falso afirmar que o objetivo do ensaio de ponto de fulgor é a determinação da temperatura em que os asfaltos se tornam fluidos, pois esse é o objetivo do ensaios de ponto de amolecimento. (Manual de técnicas de pavimentação, Vol. 1, Capítulo 2, Pág 347). Ponto de fulgor é definido como a menor temperatura em que ocorre um lampejo provocado pela inflamação dos vapores que se desprendem de uma amostra, durante o aquecimento, pela passagem de uma chama-piloto de u diâmetro de 3,2 a 4,8mm. O objetivo do ensaio de ponto de fulgor é definir a temperatura máxima a que o asfalto pode ser aquecido sem perigo de incêndio, o que é um dado importante não só do ponto de vista da segurança, mas também do ponto de vista econômico. (Manual de técnicas de pavimentação, Vol. 1, Capítulo 2, Pág 354).

41) Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa incorreta.

- a) A água usada no amassamento do concreto não deve conter impurezas que possam vir a prejudicar as reações entre ela e os compostos do cimento.
- b) Entende-se por aditivos as substâncias que são adicionadas intencionalmente ao concreto, com a finalidade de reforçar ou melhorar certas características, inclusive facilitando seu preparo e utilização.
- c) São utilizados os mesmos critérios de qualidade tanto para a água de amassamento quanto para a água destinada à cura do concreto.
- d) Os aditivos chamados como incorporadores de ar têm por principal finalidade aumentar a durabilidade das argamassas e concretos; melhoram também a plasticidade, facilitando a utilização.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO

As recomendações relativas à água de amassamento nem sempre se aplicam à água destinada à cura do concreto. A qualidade da água de cura deve ser estimada por critérios ainda mais rígidos que os usados para analisar as águas consideradas agressivas ao concreto endurecido. (Capítulo 5, Pág. 78).

42) Levando em consideração os conceitos a respeito de concreto cimento portland, informe as assertivas que estão corretas.

- I – A ABNT classifica os cimentos portland comuns em 3 tipos: 250, 320 e 400.**
- II – Os materiais que compõem o concreto hidráulico são apenas cimento, agregado miúdo e agregado graúdo.**
- III – A duração da pega varia na razão direta do grau de moagem.**
- IV – O cimento portland é um material pulverulento, constituído de silicatos e aluminatos de cálcio, praticamente sem cal livre.**
- V – Em alguns cimentos, apresenta-se um fenômeno conhecido por falsa pega e que consiste em iniciar-se a pega poucos minutos após a adição de água, verificando-se, porém, fim de pega normal.**

As afirmativas corretas são apenas:

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que a ABNT classifica os cimentos portland comuns em 3 tipos: 250, 320 e 400. (Capítulo 3, Pág. 36).

É falso afirmar que os materiais que compõem o concreto hidráulico são apenas: cimento, agregado miúdo e agregado graúdo. A água também compõe o concreto hidráulico. (Capítulo 1, Pág. 1)

É falso afirmar que a duração da pega varia na razão direta do grau de moagem. Ela varia na razão inversa. (Capítulo 3, Pág. 17)

É verdadeiro afirmar que o cimento portland é um material pulverulento, constituído de silicatos e aluminatos de cálcio, praticamente sem cal livre. (Capítulo 3, Pág. 5)

É verdadeiro afirmar que, em alguns cimentos, apresenta-se um fenômeno conhecido por falsa pega e que consiste em iniciar-se a pega poucos minutos após a adição de água, verificando-se, porém, fim de pega normal. (Capítulo 3, Pág. 18)

43) Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa incorreta.

- a) Em igualdade de relação água/cimento, desde que se consiga um concreto que seja perfeitamente lançado e adensado, o concreto de seixo rolado conduzirá a concretos mais resistentes do que o de pedra britada.**
- b) O ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone tem seu campo de ação limitado a determinados tipos de concreto, não sendo aplicável a concretos muito secos e a concretos pobres em agregados finos.

- c) Chama-se traço à maneira de exprimir a composição do concreto, podendo ser exprimido em peso ou volume.
- d) Consistência pode ser definida como o grau de umidade do concreto intimamente relacionado com o grau de plasticidade da massa, isto é, maior ou menor facilidade de deformar-se sob ação das cargas.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

Em igualdade de relação água/cimento, desde que se consiga um concreto que seja perfeitamente lançado e adensado, o concreto de **pedra britada** conduzirá a concretos mais resistentes do que o de **seixo rolado**.

(Capítulo 9, Pág. 113).

44) A moldagem de corpos de prova cilíndricos de concreto de cimento portland deve seguir determinados procedimentos e cuidados para que os ensaios laboratoriais sejam corretamente interpretados, evidenciando dessa maneira as reais condições de resistência do concreto estudado.

Assinale a alternativa que não apresenta um procedimento ou cuidado a ser seguido.

- a) A amostra de concreto deverá ser transportada tão rapidamente quanto possível para o local escolhido para a moldagem e cuidadosamente revolvida com uma pá ou colher de pedreiro.
- b) Cada corpo de prova será moldado colocando-se o concreto na fôrma em quatro camadas sucessivas, de modo que cada uma venha a ocupar, aproximadamente, a quarta parte do volume do molde.
- c) Na execução da última camada, é aconselhável que haja ligeira deficiência de concreto com relação aos bordos da fôrma.
- d) **Imediatamente após o recebimento no laboratório, os corpos de prova devem ser protegidos de umidade excessiva, permanecendo assim até o dia da ruptura, a uma temperatura próxima de 21°C.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

O procedimento correto seria depositar os corpos de prova em câmara úmida imediatamente após o recebimento no laboratório, permanecendo assim até o dia da ruptura, a uma temperatura próxima de 21°C.

(Módulo XII, Pág. 48).

45) Trabalhabilidade, segregação e exsudação são propriedades do concreto fresco. Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa correta sobre as propriedades citadas.

- a) **A trabalhabilidade depende, além das qualidades intrínsecas dos materiais que constituem o concreto, das condições de mistura, transporte, lançamento e adensamento do material, bem como das dimensões, forma e armaduras das peças a moldar.**
- b) A exsudação é provocada quando os constituintes sólidos fixam toda a água da mistura.
- c) Uma mistura muito seca pode levar à segregação e à baixa qualidade, ou a misturas muito caras, ou a ambas. Por outro lado, uma mistura muito úmida resulta num adensamento inadequado e superfícies externas mal acabadas, ou custo excessivo do adensamento.
- d) A segregação é entendida como sendo a separação dos constituintes da mistura, impedindo a obtenção de um concreto com características uniformemente razoáveis. Quanto mais vibrada a mistura de concreto fresco, menores as chances de ocorrer segregação, pois a vibração fará com que o concreto ganhe características mais homogêneas.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

A afirmativa é verdadeira. (Concreto de Cimento Portland, Petrucci, Capítulo 7, Pág. 81).

46) O uso da peneira classificatória faz parte da exploração mecanizada de pedreiras para a produção de agregados para o concreto de cimento portland. As peneiras classificatórias podem ser cilíndrico-rotativas ou plano-vibratórias. Assinale a alternativa que não se refere às peneiras plano-vibratórias.

- a) Exigem menor potência dos motores.
- b) São dotadas de inclinação da ordem de 15 graus.
- c) Obtêm maior rigor na classificação dos materiais e melhor conservação das peneiras.
- d) O peso das pedras maiores pode afetar as chapas com maior número de furos, que são menos resistentes.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

A afirmativa **não** se refere às peneiras plano-vibratórias, pois nelas as pedras maiores não atingem as peneiras mais fracas, que estão nas partes inferiores. (Capítulo 2, item Produção de agregados, Pág. 317).

47) Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa verdadeira sobre o ensaio de abrasão Los Angeles.

- a) Num contador instalado na própria máquina, contam-se um total de 10.000 voltas, à razão de 33 rotações por minuto.
- b) O peso total da amostra a ser ensaiada (obtido pela soma das porções de agregados em faixas granulométricas especificadas) deve ser de 5.000g.
- c) Os grãos são colocados sobre a base da máquina, que também é colocada dentro do cilindro oco por onde vai correr o peso (15kg) que provoca o impacto.
- d) Após as rotações especificadas, o material é peneirado na peneira número 12 de malha 1,68mm, sendo depois escovado, lavado em água e seco em estufa a 100-110°C.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

A afirmativa é verdadeira e versa sobre o ensaio de abrasão Los Angeles, pois no referido ensaio pesam-se as porções de agregados de acordo com uma das faixas granulométricas especificadas para este ensaio, de maneira que o peso total da amostra seja 5.000g. (Capítulo 2, item Ensaio de abrasão Los Angeles, Pág. 303).

48) No método de ensaio para determinação da massa específica real dos agregados miúdos, após a secagem em estufa, o material é pesado e transferido para o picnômetro. Adiciona-se água destilada até aproximadamente metade de seu volume. Em seguida, faz-se vácuo no picnômetro durante 15 minutos, no mínimo, para extrair o ar contido na amostra. Contudo, a presença de matéria orgânica pode exigir, para a remoção do ar aderente às partículas, um processo diferente.

Assinale a alternativa que apresenta o processo previsto para o caso da presença de matéria orgânica.

- a) Deve-se adicionar mais água destilada e retirar-se o excesso num volume total correspondendo, no mínimo, a três picnômetros vazios (1500ml).
- b) Coloca-se o picnômetro em banho-maria, durante 30 minutos, no mínimo, adicionando-se água destilada para compensar a evaporação.
- c) Em vez de se aplicar um vácuo por, no mínimo, 15 minutos, aplica-se por 2 horas no picnômetro.
- d) Durante a aplicação do vácuo, procede-se a uma leve agitação do picnômetro.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

A afirmativa é verdadeira, pois está conforme o preconizado na bibliografia (Módulo XI, Pág. 47).

49) A produção dos concretos compreende a mistura, o transporte, o lançamento, o adensamento e a cura desse material. Relacione a coluna da direita com a coluna da esquerda e depois assinale a sequência correta nas alternativas abaixo.

1 – Tem por objetivo deslocar, com esforço, os elementos que compõem o concreto, e orientá-los para se obter maior compacidade, obrigando as partículas a ocupar os vazios e desalojar o ar do material	() adensamento.
2 – Conjunto de medidas com a finalidade de evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento, que rege a pega e seu endurecimento	() mistura
3 – Deve ser realizado logo após a mistura, não sendo permitido um intervalo superior a uma hora após o amassamento	() cura.
4 – Consiste em fazer com que os materiais componentes entrem em contato íntimo, de modo a obter-se um recobrimento de pasta de cimento sobre as partículas dos agregados	() lançamento.

- a) 4 – 3 – 1 – 2
- b) 1 – 3 – 2 – 4
- c) 1 – 4 – 2 – 3
- d) 3 – 4 – 1 – 2

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO

A sequência está correta em função das definições a respeito da produção dos concretos abaixo listadas:

O adensamento do concreto lançado tem por objeto deslocar, com esforço, os elementos que compõem o concreto, e orientá-los para se obter maior compacidade, obrigando as partículas a ocupar os vazios e desalojar o ar do material. (Capítulo 14, Pág. 181)

A mistura ou amassamento do concreto consiste em fazer com que os materiais componentes entrem em contato íntimo, de modo a obter-se um recobrimento de pasta de cimento sobre as partículas dos agregados. (Capítulo 14, Pág. 167)

Dá-se o nome de cura ao conjunto de medidas com a finalidade de evitar a evaporação prematura da água necessária à hidratação do cimento, que rege a pega e seu endurecimento. (Capítulo 14, Pág. 185)

O concreto deve ser lançado logo após a mistura, não sendo permitido entre o amassamento e o lançamento, intervalo superior a uma hora após o amassamento. (Capítulo 14, Pág. 178)

50) A reconstituição do traço de concreto endurecido é empregada, principalmente, quando se trata de vistorias em estruturas antigas, das quais não se têm mais indicações sobre o concreto empregado. A verificação do traço do concreto fresco é a verificação usual do canteiro. A técnica da reconstituição consiste essencialmente em determinar o peso dos componentes através da pesagem dos materiais imersos correlacionando com a sua massa específica.

Após a análise de uma determinada amostra, obtiveram-se os seguintes resultados:

Pt = peso da amostra ao ar = 3.900g

Pa = peso do agregado miúdo (areia) = 975g

Pp = peso do agregado graúdo (brita) = 1.950g

Pci = peso do cimento imerso = 450g

Sabendo-se que a massa específica do cimento é igual a 3,25 g/cm³, assinale a alternativa que representa o traço em peso (cimento : areia : brita : água) da amostra analisada.

a) 1 : 1,5 : 3 : 0,5

b) 1 : 2 : 4 : 0,72

c) 1 : 3 : 6,5 : 2

d) 1 : 2,17 : 4,33 : 1,17

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO (Capítulo 16, Pág. 198)

A técnica da reconstituição consiste essencialmente nas seguintes fases:

a) peso da amostra ao ar: Pt;

b) enchimento com água do recipiente que contém a amostra;

c) pesagem desse recipiente imerso, após uma hora de repouso, dentro do reservatório de nível constante: Pit;

d) passagem do material nas duas peneiras, separando o material mais grosso que 4,8mm (agregado graúdo) do compreendido entre 0,15mm e 4,8mm (agregado miúdo);

e) pesagem do agregado graúdo imerso: Ppt;

f) pesagem do agregado miúdo imerso: Pat.

Como a massa específica (d) de um material, que pesa P ao ar e Pi imerso é igual a: $d = \frac{P}{P - P_i} \rightarrow$

$$P = \frac{d}{d - 1} P_i$$

Sendo a massa específica do cimento (d_c) = 3,25 g/cm³ e Pci = 450g, tem-se que:

$$P_c = \frac{d_c}{d_c - 1} P_{ci} = \frac{3,25}{3,25 - 1} 450 = 650g$$

Conhecendo os pesos da areia e do agregado graúdo: Pa = 975g ; Pp = 1.950g e o peso da amostra ao ar Pt = 3.900g, tem-se que o peso da água é obtido por diferença:

$$P_{ag} = P_t - P_c - P_a - P_p = 3900 - 650 - 975 - 1950 = 325g$$

Dividindo-se todos os pesos pelo peso do cimento, obtém-se o traço em peso, inclusive a relação água/cimento:

$$\frac{650}{650} = \frac{975}{650} = \frac{1950}{650} = \frac{325}{650} \rightarrow 1 : 1,5 : 3 : 0,5$$

51) Leia as assertivas abaixo sobre o serviço de regularização (também conhecido como preparo do subleito) e assinale a alternativa incorreta.

- a) O serviço é pago por metro cúbico, apesar dos volumes de solo movimentados serem de difícil medição.
- b) Deve dar à superfície as inclinações transversais do pavimento acabado.
- c) Deve-se evitar que o equipamento seja usado numa camada previamente compactada.
- d) Quando executado logo após a terraplenagem, resume-se em corrigir algumas falhas da superfície terraplenada.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

O serviço é pago por metro quadrado, pois os volumes de solo movimentados são de difícil medição (Capítulo 1, Item Regularização, Pág. 17)

52) A base de solo-cimento pode ser definida como uma mistura de solo, água e cimento em proporções convenientes e previamente determinadas. Estando a mistura de solo-cimento com cor uniforme, procede-se à adição de água necessária para completar a umidade ótima determinada no laboratório. Essa adição deve ser feita de maneira uniforme, isto é, distribuindo-se, em cada passagem do caminhão-pipa, a mesma quantidade por unidade de área. Considerando um caminhão com uma barra de distribuição de 2m de largura e uma capacidade de descarga de água de 40 litros/s, assinale a alternativa que representa a velocidade necessária do caminhão para que ele distribua a água na razão de 2 litros/m².

- a) V = 10 km/h
- b) V = 3,6 km/h
- c) V = 20 km/h
- d) V = 36 km/h

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO (Módulo VII, Pág. 49)

$$V = \frac{Q}{P \times l}$$

A fórmula que dá esta velocidade é:

Onde:

V = velocidade do caminhão, em m/s

Q = descarga de água do caminhão, em litro/s

P = razão da distribuição de água, em litro/m²

l = largura da barra de distribuição, em m

Assim sendo:

$$V = \frac{40}{2 \times 2} = 10 \text{ m/s} = 36 \text{ km/h}$$

53) Uma seção transversal típica de um pavimento – com todas as camadas possíveis – consta de subleito e de camadas com espessuras e materiais determinados por um dos inúmeros métodos de dimensionamento. Relacione a coluna da direita com a coluna da esquerda e depois assinale a sequência correta nas alternativas abaixo.

1. É a camada complementar à base, quando, por circunstâncias técnicas e econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização	() sub-base.
2. É uma camada de espessura constante, construída, se necessário, acima da regularização, com características tecnológicas superiores	() revestimento.

3. É a camada de espessura irregular, construída sobre o subleito e destinada a conformá-lo, transversal e longitudinalmente, com o projeto	() regularização.
4. É a camada, tanto quanto possível, impermeável, que recebe diretamente a ação do tráfego, destinada a melhorar a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança, além de resistir ao desgaste	() reforço do subleito.
5. É a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los	() base.

- a) 1 – 4 – 3 – 2 – 5
b) 2 – 5 – 1 – 3 – 4
c) 1 – 5 – 2 – 3 – 4
d) 3 – 4 – 5 – 2 – 1

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

A sequência está correta em função das definições a respeito das camadas de um pavimento abaixo listadas:

Reforço do subleito é uma camada de espessura constante, construída, se necessário, acima da regularização, com características tecnológicas superiores. (Capítulo 1, Pág. 17)

Regularização é a camada de espessura irregular, construída sobre o subleito e destinada a conformá-lo, transversal e longitudinalmente, com o projeto. (Capítulo 1, Pág. 17)

Sub-base é a camada complementar à base, quando, por circunstâncias técnicas e econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização. (Capítulo 1, Pág. 19)

Base é a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los. (Capítulo 1, Pág. 20)

Revestimento é a camada, tanto quanto possível, impermeável, que recebe diretamente a ação do tráfego e é destinada a melhorar a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança, além de resistir ao desgaste. (Capítulo 1, Pág. 20)

54) Define-se tempo de concentração como sendo o tempo que uma gota d'água leva para percorrer o curso d'água desde o ponto mais remoto da bacia até o local da obra. Pode-se calculá-lo pelo emprego da fórmula de John Collins, que se segue:

$$T = 44 \frac{L}{D} \sqrt{\frac{A^2}{J}}$$

Onde:

T = Tempo de concentração, em minutos;

L = Extensão máxima do curso d'água das cabeceiras até o local da obra, em km;

D = Diâmetro do círculo de área equivalente ao da bacia hidrográfica (A), em km;

A = Área da bacia hidrográfica, em km²;

J = % da declividade média do curso d'água principal variando de 1, em região plana, a 3,3 em região montanhosa.

Conhecido o tempo de concentração T e a intensidade da chuva de 1 hora de duração, na frequência desejada, pode-se calcular a intensidade da chuva em cm/h, através da fórmula de Talbot.

Considere uma região plana em que A = 2km², L = 2,5km e D = 22km. Assinale a alternativa correta que apresenta o valor da intensidade da chuva (R) para chuvas máximas, de acordo com a fórmula de Talbot.

- a) R = 10,00 cm/min
- b) R = 22,85 cm/min
- c) R = 10,00 cm/h
- d) R = 22,85 cm/h

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO:

Primeiramente precisa-se calcular o tempo de concentração (T) em min. Considerando a região plana, tem-se que J = 1% . (Módulo VII, Pág. 10)

$$T = 44 \frac{L}{D} \sqrt{\frac{A^2}{J}} = 44 \frac{2,5}{22} \sqrt{\frac{2^2}{1}} = 10 \text{ min}$$

A partir do tempo de concentração (T), pode-se calcular diretamente através da fórmula de Talbot a intensidade da chuva máxima, em cm/h. (Módulo VII, Pág. 11)

$$R = \frac{914}{T \square 30} = \frac{914}{10 \square 30} = 22,85 \text{ cm/h}$$

55) Assinale a alternativa que não completa corretamente a frase a seguir.

A descarga superficial é definida como sendo a parte da chuva que corre sobre o terreno após serem deduzidas as perdas por _____.

- a) submersão
- b) evaporação
- c) transpiração
- d) infiltração

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO

É correto afirmar que a descarga superficial é definida como sendo a parte da chuva que corre sobre o terreno após serem deduzidas as perdas por **evaporação, transpiração e infiltração**. (Módulo VII, Pág. 12)

Logo, submersão não pode completar corretamente a frase.

56) Com relação aos defeitos em revestimento de concreto asfáltico, assinale a alternativa incorreta.

- a) Desagregação é a desintegração do pavimento asfáltico em pequenas partículas soltas.
- b) Panelas são buracos, de diversos tamanhos, que resultam da desagregação localizada do pavimento asfáltico. Normalmente, são causadas pelo enfraquecimento do revestimento asfáltico em razão de teor de asfalto muito baixo, de camada de concreto asfáltico muito fina, por excesso ou falta de finos na mistura asfáltica ou, ainda, por deficiência de drenagem.
- c) **Exsudação é o fenômeno provocado pela insuficiência de asfalto na mistura asfáltica, caracterizado pelo aspecto superficial fosco do revestimento asfáltico.**
- d) Erosão superficial é a perda progressiva de material superficial pela ação de lavagem pelas chuvas e pela abrasão provocada pelo tráfego. Normalmente, o agregado fino é o que se solta primeiro, deixando marcas de pequenos furos na superfície do pavimento. Com a continuação do processo, partículas maiores se desprendem e o pavimento ganha aparência áspera típica de erosão superficial.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

É falso afirmar que Exsudação é o fenômeno provocado pela insuficiência de asfalto na mistura asfáltica, caracterizado pelo aspecto superficial fosco do revestimento asfáltico. Exsudação é o fenômeno provocado pelo excesso de asfalto na mistura asfáltica, caracterizado pelo aspecto superficial brilhante do revestimento asfáltico. (Módulo X, Pág 37)

57) Com relação a cimento asfáltico de petróleo, emulsões asfálticas e asfaltos diluídos, indique a alternativa incorreta.

- a) **Os cimentos asfálticos de petróleo (CAP) são aplicados em misturas a frio.**
- b) Em imprimação, não se recomenda o uso de asfaltos diluídos do tipo CR, devido à penetração imperfeita do asfalto diluído na camada de base do pavimento, resultando excesso de asfalto na superfície.
- c) Em relação às emulsões asfálticas, o tempo de ruptura e as viscosidades dependem da quantidade e qualidade do agente emulsificante.
- d) Em serviços de imprimação, recomenda-se o uso de asfaltos diluídos do tipo CM-30, para camadas de base de textura fechada, e CM-70, para camadas de base de textura aberta.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO:

É falso afirmar que os cimentos asfálticos de petróleo (CAP) são aplicados em misturas a frio. Cimentos asfálticos de petróleo são aplicados em misturas a quente. (Módulo VIII, Pág 14)

58) Leia as assertivas abaixo e assinale a alternativa que indica as corretas.

- I – Trincas do tipo “couro de crocodilo” são trincas interligadas, formando uma série de pequenos blocos. Normalmente estão associadas a falhas na camada de base granular.
- II – Capa ligante ou pintura de ligação é a aplicação de cimento asfáltico de petróleo ou emulsão asfáltica sobre a superfície de um antigo revestimento, com o objetivo de garantir a aderência do novo revestimento a ser construído com o antigo.
- III – Concreto asfáltico é o produto resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, *filler* e cimento asfáltico, espalhado e comprimido a quente satisfazendo determinadas exigências especificadas.

IV – A camada de base de um pavimento destina-se a resistir às ações abrasivas do tráfego, impermeabilizar e proporcionar condições de conforto ao rolamento.

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO:

É verdadeiro afirmar que as trincas do tipo “couro de crocodilo” são trincas interligadas, formando uma série de pequenos blocos. Normalmente estão associadas a falhas na camada de base granular. (Módulo X, Pág 30)

É verdadeiro afirmar que capa ligante ou pintura de ligação é a aplicação de cimento asfáltico de petróleo ou emulsão asfáltica sobre a superfície de um antigo revestimento, com o objetivo de garantir a aderência do novo revestimento a ser construído com o antigo. (Módulo IX, Pág 14)

É verdadeiro concreto asfáltico é o produto resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, *filler* e cimento asfáltico, espalhado e comprimido a quente satisfazendo determinadas exigências especificadas. (Módulo X, Pág 6)

É falso afirmar que a camada de base de um pavimento destina-se a resistir às ações abrasivas do tráfego, impermeabilizar e proporcionar condições de conforto ao rolamento, pois essa é a definição de camada de revestimento. (Módulo X, Pág 6)

59) Com relação aos Asfaltos Diluídos, assinale a alternativa que apresenta uma afirmação correta.

- a) As siglas CR e CM utilizadas na classificação dos asfaltos diluídos indicam o tipo de composição, CR para composições regulares e CM para composições modificadas.
- b) Os valores numéricos utilizados na classificação dos asfaltos diluídos referem-se a sua viscosidade e, quanto maior este número, maior o teor de asfalto na composição do asfalto diluído.
- c) A quantidade de diluente utilizada na composição do asfalto diluído tem influência direta no seu tempo de cura, ou seja, quanto mais diluente, mais lenta será a cura.
- d) O asfalto diluído CM-30 tem 48% de asfalto e 52% de diluente em sua composição.

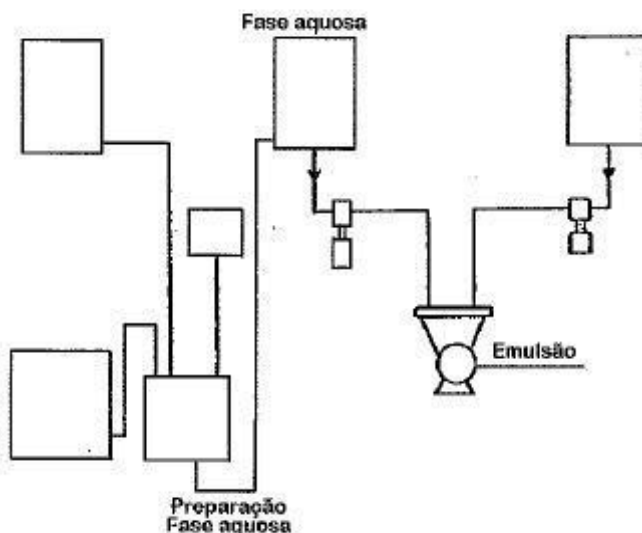
JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:

É verdadeiro afirmar que o número utilizado na classificação dos asfaltos diluídos refere-se a sua viscosidade, cuja unidade é o centstoke.

Também se pode afirmar que quanto maior este número, maior a viscosidade e maior o teor de asfalto na composição do asfalto diluído. (Capítulo 2, item Asfaltos Diluídos, Pág. 328 e 329).

60) Com relação às Emulsões, assinale a alternativa que apresenta corretamente o nome dos componentes utilizados em sua fabricação, conforme o sistema esquematizado na figura abaixo.



- a) (I) Água e (IV) Emulsificante.
- b) (II) Emulsificante e (III) Base.
- c) (III) **Ácido** e (IV) **Asfalto**
- d) (I) Asfalto e (II) Cátions.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

Os itens III e IV estão corretamente designados como Ácido e Asfalto respectivamente. (Capítulo 2, item Emulsões, Pág. 333).

61) Sobre os métodos de destilação do petróleo, associe corretamente as colunas abaixo e assinale a alternativa correta.

I – Destilação seca	() à medida que este tipo de destilação segue, obtém-se um resíduo de ponto de fusão cada vez mais alto
II – Destilação a vapor	() permite que o processo seja feito utilizando temperaturas mais baixas
III – Destilação a vácuo	() usada quando se pretende produzir o máximo de gasolina e combustível

- a) II – I – III
- b) **II – III – I**
- c) III – II – I
- d) I – III – II

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:

A sequência está correta em função dos fatos abaixo listados:

A destilação seca é usada quando se pretende produzir o máximo de gasolina e combustível.

A destilação a vapor produz um resíduo que à medida que a destilação prossegue aumenta seu ponto de fusão.

A destilação a vácuo é aquela que se processa a pressões mais baixas que a pressão atmosférica, empregando temperaturas mais baixas. (Capítulo 2, item Asfalto, Pág. 322).

62) Qual das alternativas abaixo não descreve corretamente uma das fases ou equipamentos da exploração mecanizada de pedreiras?

- a) Extração da rocha por meio de minas verticais de pequeno diâmetro.
- b) Fragmentação secundária, isto é, redução dos blocos resultantes da extração da rocha para que possam ser admitidos pelo britador.
- c) **Britador primário, destinado a rebitar o material retido na peneira separadora.**
- d) Transportador principal, geralmente do tipo correia, destinado a conduzir a pedra britada para a peneira separadora.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

É falso afirmar que o britador primário se destina a rebitar o material retido na peneira separadora, já que esta função cabe ao britador secundário. (Capítulo 2, item produção de agregados, Pág. 311 e 312).

63) Qual das alternativas abaixo não descreve um dos objetivos da imprimação?

- a) Obturar os orifícios existentes na superfície.
- b) Aglutinar o material superficial solto na parte superior da base.
- c) Garantir a ligação e aderência entre a base e a camada de revestimento asfáltico.
- d) **Melhorar a resistência mecânica da camada de base.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO:

É falso afirmar que a imprimação visa melhorar a resistência mecânica da camada de base, já que ela não tem função estrutural. (Módulo IX, Pág 13).

64) A lama asfáltica é frequentemente utilizada no rejuvenescimento de pavimentos asfálticos e na correção de trechos lisos e derrapantes, já que apresenta alto coeficiente de atrito. Qual é a espessura aproximada da camada de lama asfáltica aplicada sobre um pavimento?

- a) **3 a 4 mm.**
- b) 8 a 9 mm.
- c) 3 a 4 cm.
- d) 10 a 12 cm.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

RESOLUÇÃO:

A camada de lama asfáltica é da ordem de 3 a 4 mm. (Módulo IX, Pág 41).

65) Sobre a manutenção de pavimentos, qual das afirmações abaixo é falsa?

- a) A manutenção preventiva envolve poucos recursos.
- b) **A recuperação de áreas fendilhadas e em desagregação pode ser considerada manutenção preventiva.**
- c) A manutenção não somente preserva a superfície pavimentada, mas previne seu desgaste acelerado.
- d) Os serviços de manutenção para correção de defeitos em pavimentos incluem remendos, selagem de trincas, selagem superficial e recapeamento.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:

A afirmação é falsa, pois de acordo com a bibliografia, a recuperação de áreas fendilhadas e em desagregação pode ser considerada forma de manutenção corretiva. (Módulo X, Pág 19).

66) O método Marshall visa medir a estabilidade do concreto asfáltico. Assinale a alternativa que indica a velocidade correta de deformação a que o corpo de prova deve ser submetido durante o ensaio.

- a) 1"/seg.
- b) 1"/min.
- c) 2"/seg.

d) 2"/min.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO:

De acordo com o Método Marshall, a amostra deve ser submetida a uma deformação com velocidade de 2"/min. (Módulo X, Pág 8).

67) Qual é a densidade aparente (em g/cm³) de um corpo de prova cilíndrico cuja massa é 5 kg, o diâmetro 10 cm e a altura 10 cm?

- a) 5/1000π.
- b) 5/ π.
- c) 2/100π.
- d) 20/π.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO:

A densidade aparente (D'a) é dada pela seguinte fórmula:

$$D'a = m_1/V_c = 4.m_1/ \pi.D^2.H$$

Onde:

m₁ = massa do corpo de prova (gramas)

D = diâmetro (cm)

H = Altura (cm)

Assim, com os dados fornecidos no enunciado, temos:

$$D'a = 4.5000/ \pi.(10)^2.10 = 20000/ \pi.1000 = 20/\pi$$

(Módulo X, Pág 14).

68) Na compactação de um aterro, o solo é espalhado e compactado em camadas cuja espessura normalmente varia entre

- a) 5 e 10cm.
- b) 15 e 30cm.
- c) 45 e 60cm.
- d) 60 e 75cm.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:

Conforme bibliografia, a espessura da camada de solo é da ordem de 15 a 30 cm. (Módulo V, Pág 20).

69) Leia as assertivas abaixo, sobre o serviço de regularização, e assinale a alternativa que contém as corretas.

- I – Capa ligante é uma aplicação de asfalto diluído de baixa viscosidade sobre a superfície de uma base absorvente, em que um dos objetivos é garantir a ligação e aderência entre as duas camadas.
- II – O Tratamento Superficial Duplo (TSD) é formado por duas camadas aplicadas sucessivamente. Cada uma consiste na aplicação de material betuminoso, que é em seguida recoberto com agregado graúdo, sendo a espessura compatível com a granulometria do agregado.
- III – Na areia-asfalto a quente, a mistura de cimento asfáltico não deve ser feita a temperaturas inferiores a 107°C nem superiores a 177°C.
- IV – No pré-misturado a frio, o agregado não deve apresentar desgaste Los Angeles superior a 40%.

- a) II e IV.
- b) III e IV.

c) I e III.

d) I e II.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO

As assertivas III e IV são verdadeiras, pois estão de acordo com o preconizado na bibliografia. (Módulo IX, Pág. 27 e 39).

A primeira assertiva é **falsa**, pois ela descreve a imprimação, e não a capa ligante. (Módulo IX, Pág. 13 e 14).

A segunda assertiva é **falsa**, pois no Tratamento Superficial Duplo (TSD) a primeira camada é executada com agregado graúdo e a segunda com agregado miúdo. (Módulo IX, Pág. 17).

70) Com base nos conceitos a respeito de pavimentos rígidos, assinale a alternativa incorreta.

- a) A sub-base tem a função de compensar, em parte, eventuais movimentos devido a alterações de volume, quando o subleito é constituído de material coesivo.
- b) A placa de concreto exerce as funções de base e de revestimento, pois, pelo “efeito de viga” resultante de sua rigidez, distribui as cargas do tráfego por áreas muito maiores.
- c) Nos pavimentos rígidos, a transmissão das pressões às camadas inferiores está subordinada à rigidez da placa de concreto.
- d) **A base tem a função de resistir e distribuir esforços verticais.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO

É falso afirmar que a base tem a função de resistir e distribuir esforços verticais. Essa função da base é nos pavimentos flexíveis. (Capítulo 3, Pág. 659)

71) Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa correta.

- a) A estrutura floculenta é frequentemente encontrada nos solos naturais.
- b) **Ao ser gradualmente carregada com material que se deposita superiormente, a estrutura floculenta tende a desintegrar-se.**
- c) A estrutura floculenta diferencia-se da estrutura alveolar de segunda ordem por esta formar um arcabouço que suporta a maior parte das cargas.
- d) A estrutura em que cada grão toca poucos grãos vizinhos é denominada floculenta.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:

A afirmativa está correta, pois está de acordo com o preconizado pelo autor (Capítulo 2, pág. 49)

72) Num solo, a fase líquida não pode ser encarada de uma forma independente, porque a água se apresenta sob diversos aspectos.

A água que se encontra no solo, ao ar livre, ou seja, em equilíbrio com o vapor de água da atmosfera úmida e é cedida em uma atmosfera seca, é chamada de água

- a) livre.
- b) de constituição.
- c) atmosférica.
- d) **higroscópica.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO:

A afirmativa está correta, pois está de acordo com a definição do autor (Capítulo 2, pág. 55).

73) Nas sondagens de percussão, as camadas de areia oferecem dificuldades de perfuração e de coleta de amostra, devido ao preenchimento da cavidade do furo com material desmoronado. Quando isso ocorre,

- a) o prosseguimento da sondagem é feito utilizando-se apenas um guincho, acionado por motor a gasolina, diesel ou elétrico.
- b) o prosseguimento da sondagem é feito injetando-se, através de uma canalização interna aos tubos de revestimento do furo, água sob pressão.**
- c) deve-se abandonar o furo existente e realizar outro furo num local próximo com o mesmo equipamento.
- d) deve-se abandonar o furo existente e realizar outro furo utilizando-se um guincho, acionado por motor a gasolina, diesel ou elétrico.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:

A afirmativa está correta, pois está de acordo com a metodologia descrita pelo autor (Capítulo 2, pág. 253).

74) Na análise granulométrica, os siltes e argilas exigem processos indiretos, como a sedimentação, para permitir a avaliação das porcentagens que entram na composição da amostra total. No ensaio de sedimentação, a leitura do densímetro, nos casos excepcionais, será feita também com

- a) 1, 2, 4, 8, 15 e 30 minutos.
- b) 1, 2, 4 até 8 e 25 horas.
- c) 50 até 75 e 100 horas.**
- d) 24, 72, 120 e 168 horas.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

A afirmativa está correta, pois está de acordo com a metodologia descrita pelo autor (Capítulo 2, pág. 80).

75) Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa correta.

- a) Tomando-se grãos de quartzo (areia) e reduzindo-os até que o tamanho das partículas corresponda ao intervalo da fração de argila, em qualquer escala granulométrica, o pó resultante apresentará grandes semelhanças com a argila.
- b) Tomando-se grãos de quartzo (areia) e reduzindo-os até que o tamanho das partículas corresponda ao intervalo da fração de argila, em qualquer escala granulométrica, o pó resultante não será classificado como argila.
- c) As classificações dos solos com base na composição granulométrica obtiveram sucesso e ampla divulgação porque as propriedades do solo dependem exclusivamente do tamanho dos seus grãos.
- d) As propriedades físicas das frações finas do solo dependem de outros fatores além do tamanho dos grãos.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO:

A afirmativa está correta, pois está de acordo com o preconizado pelo autor (Capítulo 2, pág. 90).

76) Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa incorreta.

- a) As areias adensam de uma forma que pode ser considerada rápida.
- b) Algumas argilas chegam a adensar em mais de dez anos, devido à baixíssima permeabilidade que apresentam.
- c) Em virtude do acréscimo de pressão que provoca o adensamento, há a destruição da estrutura da camada argilosa, ocorrendo sua deformação, com redução de vazios.**
- d) No fim do processo de adensamento, todo o acréscimo de pressão passa a ser suportado pelos grãos, a sobrepressão hidrostática se reduz a zero, cessa o escoamento de água e o solo deixa de recalcar.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

A afirmativa está incorreta, pois em virtude da pressão que provoca o adensamento, não há a destruição da estrutura da camada argilosa, mas sim uma deformação desta, com redução dos vazios. (Capítulo 2, pág. 90).

77) A tabela a seguir mostra dados que podem ser usados em ensaios de compactação. Complete as lacunas da tabela de acordo com a energia Proctor de compactação correspondente: (N) Normal, (I) Intermediária ou (M) Modificada. Após isso, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

Diâmetro do cilindro (mm)	Número de camadas	Soquete	Número de golpes por camada	Energia de compactação
100	3	Pequeno	25	()
152	5	Pequeno	36	()
100	5	Grande	12	()

- a) N – I – I
- b) N – N – I
- c) I – I – M
- d) I – M – M

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

RESOLUÇÃO:

A tabela a seguir mostra a sequência que está de acordo com a metodologia preconizada pelo autor (Capítulo 2, página 140).

<i>Diâmetro do cilindro (mm)</i>	<i>Número de camadas</i>	<i>Soquete</i>	<i>Número de golpes por camada</i>	<i>Energia de compactação</i>
100	3	Pequeno	25	N
152	5	Pequeno	36	N
100	5	Grande	12	I

78) Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto a seguir.

Na prova de carga estática, usa-se normalmente uma carreta que ofereça uma reação de _____ toneladas. A distância entre os apoios da carga e a periferia da placa deve ser de, no mínimo, _____ metros.

- a) 8 a 10 / 1,4
- b) 16 a 20 / 1,4
- c) 8 a 10 / 2,4
- d) 16 a 20 / 2,4

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

RESOLUÇÃO:

A alternativa completa corretamente o texto, conforme a metodologia preconizada na bibliografia recomendada, Módulo V, página 25.

79) Assinale a alternativa que apresenta a afirmativa incorreta sobre pesquisa de jazidas.

- a) A procura das jazidas se inicia com a coleta de todas as informações sobre a ocorrência de materiais aproveitáveis.
- b) A escolha de materiais para a construção das camadas do pavimento não segue padrões rígidos, pois está condicionada a uma série de fatores que ressaltam a importância do julgamento e experiência.
- c) A prospecção efetiva deve ser precedida de uma prospecção preliminar, pois, em alguns casos, fica imediatamente patenteada a inviabilidade da exploração de jazida.
- d) O solo vegetal – *top soil* – é uma camada superficial, geralmente afetada pelas raízes dos vegetais. Por não ser um solo aproveitável para fins de pavimentação, não interessa à pesquisa a avaliação dessa camada.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO:

A afirmativa está incorreta, pois, na maioria dos casos, interessa saber a espessura da camada para se avaliar o custo de remoção (Capítulo 2, página 247).

80) Os drenos verticais de areia, executados em camadas de solo que se adensa sob ação de sobrecarga, têm por objetivo

- a) retirar as águas pluviais de forma a manter o aterro sem umidade, estabilizando os taludes.
- b) aumentar resistência da camada de solo usando o ramo seco da curva de compactação.
- c) retardar o adensamento até sua estabilização total.
- d) **acelerar o processo de adensamento.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

RESOLUÇÃO:

A alternativa completa corretamente a afirmativa, conforme o preconizado na bibliografia recomendada (Módulo VI, página 13)