

- Preencher todos os dados de identificação na parte inferior de todas as folhas, antes de iniciar.
- Entregar este caderno de prova junto com o gabarito.
- Ter em mãos um documento de identificação quando for assinar a lista de presença.
- A prova tem 16 questões e terá duração de 160 minutos.
- Assinalar uma resposta correta para cada lacuna. Apenas questões com as duas respostas certas serão consideradas corretas. Respostas no caderno de prova serão ignoradas.
- Preencher o gabarito com caneta preta.

1. Para aumentar o slump de um concreto sem reduzir sua resistência pode-se _____, para que ocorra _____.
- | | |
|------------------------------------|---|
| a) usar aditivo incorporador de ar | a) aumento da viscosidade |
| b) reduzir o teor de cimento | b) desaglomeração das partículas finas |
| c) aumentar o teor de agregados | c) afastamento dos agregados |
| d) usar aditivo dispersante | d) aumento das pontes de reação |
| e) usar agregados mais angulosos | e) cura adequada |
2. As argamassas de cal hidratada endurecem _____ por isso permitem _____.
- | | |
|------------------------------|---|
| a) somente submersas em água | a) existência de macro poros |
| b) por carbonatação | b) desenvolver elevada resistência mecânica |
| c) quando hidratam | c) liberar elevados teores de carbono |
| d) devido à calcinação | d) capturar CO2 da atmosfera |
| e) pela liberação de calor | e) usar elevados teores de sílica |
3. De acordo com a lei de Abrams, para aumentar a resistência do concreto, é necessário _____, porque _____.
- | | |
|---|--|
| a) aumentar o teor de argamassa | a) a pasta resultante será menos porosa |
| b) aumentar o consumo de pasta | b) o concreto liberará mais calor |
| c) diminuir a relação água/cimento | c) a retração será maior |
| d) diminuir o teor de brita | d) a fissuração ocorrerá nos agregados |
| e) aumentar o slump | e) a fluência será menor |
4. A medida, em massa, dos constituintes do concreto permite _____, resultando em _____.
- | | |
|---|---|
| a) considerar os vazios entre partículas | a) menor impacto ambiental |
| b) aumentar a velocidade na produção | b) maior desperdício de materiais |
| c) aumentar a resistência característica | c) concretos mais resistentes |
| d) melhorar o empacotamento dos grãos | d) menor diferença entre a resistência média e o fck |
| e) reduzir a variabilidade na produção | e) uso de mais cimento |

Nome: _____ N°USP: _____
Professor: _____ Data: 05/12/2023



5. Ao produzir concreto em local descoberto, é necessário medir periodicamente _____ dos agregados porque _____.
- | | |
|---------------------------------------|--|
| a) o calor específico | a) ocorre deformação por fluência |
| b) a solubilização dos íons alcalinos | b) perde resistência |
| c) a umidade | c) pode haver reação álcali-agregado |
| d) a cor | d) interfere na relação a/c do concreto |
| e) a temperatura | e) pode conter material orgânico |
6. Dosar concretos com _____, podem resultar em _____.
- | | |
|---------------------------------|--|
| a) alto teor de cimento | a) aumento da fluidez com mais cimento |
| b) baixa mobilidade | b) menor consumo de cimento |
| c) autoadensáveis | c) redução do custo com menos agregados |
| d) menor demanda de água | d) aumento da reatividade dos fíleres |
| e) baixo empacotamento | e) ausência de resíduos para manter a pureza |
7. A especificação normativa de consumo mínimo de cimento deve atender requisitos de _____ para garantir a (o) _____ do concreto.
- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| a) permeabilidade | a) densidade |
| b) classe de agressividade | b) coesão |
| c) slump | c) durabilidade |
| d) elasticidade | d) porosidade |
| e) retração | e) variabilidade |
8. A adição de filer calcário no concreto _____ permitindo _____.
- | | |
|---|---|
| a) aumenta a alcalinidade da matriz | a) maior tempo para aplicação dos concretos |
| b) aumenta o risco de segregação | b) dispensar a etapa de cura |
| c) pode aumentar o empacotamento dos finos | c) executar concretagens em ambientes quentes |
| d) não interfere as reações de hidratação | d) aumentando o calor total liberado pela hidratação |
| e) forma mais produtos de hidratação | e) formular concretos com menos água e cimento |
9. Substituir parte do cimento por escória em um concreto sem alterar a resistência acarreta em _____ porque a escória é _____.
- | | |
|---|---|
| a) aumento da intensidade de ligante | a) ligante com menor pegada de CO2 que o cimento |
| b) redução da intensidade de carbono | b) rica em pegada de CO2 |
| c) aumento de agregados miúdos | c) filer inerte |
| d) redução da intensidade de ligante | d) retardadora da hidratação do cimento |
| e) nenhuma alteração | e) ligante de reatividade rápida |

Nome: _____ N°USP: _____
Professor: _____ Data: 05/12/2023



10. Concretos com volume de pasta insuficiente apresentam _____ porque _____.
- | | |
|--|---|
| a) pouco ar aprisionado | a) os agregados estão muito próximos |
| b) espaços intergranulares preenchidos | b) o valor de MPT é alto |
| c) segregação | c) a viscosidade é baixa |
| d) difficuldade para fluir | d) o valor de IPS é baixo |
| e) coesão | e) a retração é reduzida |
11. As argamassas de revestimento requerem _____ pois devem _____.
- | | |
|---|---|
| a) comportamento frágil | a) ser capazes de absorver umidade |
| b) baixo coeficiente de dilatação térmica | b) ter baixa condutividade térmica |
| c) comportamento higroscópico | c) acompanhar as variações dimensionais da estrutura |
| d) elevada resistência à compressão | d) romper bruscamente |
| e) baixo módulo de elasticidade | e) travar as camadas do revestimento rigidamente |
12. Em um concreto formulado com uso de dispersante que apresentou exsudação, recomenda-se _____ para _____.
- | | |
|---|---|
| a) reduzir o teor de agregados miúdos | a) reduzir o ar incorporado |
| b) reduzir o teor de água | b) aumentar a viscosidade da pasta |
| c) reduzir o teor de finos | c) dispersar as partículas de cimento |
| d) aumentar o teor de aditivos dispersantes | d) reduzir o contato entre os agregados |
| e) reduzir o teor de agregados graúdos | e) aumentar o IPS e o MPT |
13. Aditivos incorporadores de ar _____ de argamassas e por isso _____.
- | | |
|---|--|
| a) promovem a dissolução das partículas | a) reduzem os defeitos de interface |
| b) melhoram a trabalhabilidade | b) aceleram a pega |
| c) diminuem a porosidade | c) diminuem o tempo de cura |
| d) mantém a umidade interna do material | d) aumentam a densidade |
| e) preenchem os espaços vazios | e) aumentam a rigidez |

Para o traço unitário especificado a seguir, defina o consumo de cimento, areia, brita e água em kg para produzir 1 m³ de concreto e o BI (kg/m³xMPa) admitindo uma resistência à compressão de 30 MPa.

- Traço: 1 : 1,3 : 2,4 : 0,45
Densidade do concreto: 2400 kg/m³
- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| a) 440; 620,5; 1170,3; 215,7 | a) 14,6 |
| b) 390; 600,8; 1070,3; 207,5 | b) 15,5 |
| c) 466; 605,8; 1118,4; 209,7 | c) 13,0 |
| d) 484; 615,7; 1140,7; 218,8 | d) 16,1 |
| e) 375; 630,8; 1090,2; 230,3 | e) 12,5 |

Nome: _____ N°USP: _____
Professor: _____ Data: 05/12/2023



15. Leia atentamente o parágrafo a seguir e assinale com X a opção Certo ou Errado das afirmações sobre argamassas de revestimento (essa parte deverá ser passada para a folha de gabarito):

Argamassas de revestimento são usualmente aplicadas sobre tijolos cerâmicos e materiais cimentícios, como blocos e elementos de concreto (pilares, vigas etc.). Uma condição fundamental para uma boa aderência é que a argamassa recubra da melhor forma possível a superfície sobre a qual ficará aderida, eliminando ao máximo os vazios na interface de contato. Considerando a relação do método de aplicação com a trabalhabilidade da argamassa, o ideal é que a energia de compactação demandada pelo material seja menor que a energia de lançamento aplicada no momento do lançamento sobre a superfície. Garantido o recobrimento, o desenvolvimento da aderência decorre da formação de fases hidratadas na argamassa capazes de garantirem a resistência mecânica adequada no estado endurecido. Além da resistência de aderência, o módulo de elasticidade é fundamental para definir o risco de fissuração das argamassas devido à movimentação das superfícies em que está aderida.

Afirmações	Certo (A)	Errado (B)
A. O cimento CP III é o mais adequado para argamassas pois hidrata rapidamente e tem baixa retração química;		X
B. Incorporadores de ar auxiliam na redução da energia de compactação;	X	
C. O aumento no módulo de elasticidade reduz o risco de fissuração e descolamento de uma argamassa;		X
D. Aplicação manual de argamassas utilizando colher de pedreiro é a técnica mais indicada por permitir maior produtividade na aplicação;		X
E. O tipo de substrato afeta o desempenho de uma argamassa;	X	
F. Quanto maior o teor de cimento em uma formulação de argamassa de revestimento, melhor seu desempenho;		X
G. A principal função de uma argamassa de revestimento é estética;		X
H. Por serem aplicadas sobre superfícies, o cimento contido nas argamassas não precisa hidratar;		X
I. O módulo de elasticidade dos agregados afeta o desempenho mecânico e durabilidade de uma argamassa de revestimento;	X	
J. Muito importante controlar a retração das argamassas frente ao tipo de substrato aplicado;	X	
K. Argamassas precisam ser misturadas no canteiro de obras;		X
L. Argamassas de revestimento em fachadas sofrem esforços de cisalhamento interfacial, ação da gravidade e movimentações higroscópicas;	X	
M. Argamassas podem ser produzidas em centrais dosadoras de concretos para serem entregues misturadas na obra;	X	
N. O uso de cal é obrigatório na formulação das argamassas;		X
O. Aditivos dispersantes são frequentemente empregados em argamassas de revestimento;		X
P. Argamassas de revestimento de uso interno são mais sensíveis a fissuras;		X
Q. O módulo de elasticidade no estado endurecido pode ser medido por ensaio de ultrassom;	X	
R. O aumento no teor (% volume) de ar incorporado em uma argamassa diminui o seu rendimento (Kg/m ²) aplicado sobre as superfícies;		X
S. Argamassas de revestimento contribuem na proteção da superfície de uma parede quanto à penetração de umidade e agentes agressivos. Por essa razão devem ser controlados a porosidade e o risco de fissuração;	X	

Nome: _____ NºUSP: _____
Professor: _____ Data: 05/12/2023



T. A presença de cal hidratada na composição de argamassas mistas, as quais também possuem cimento Portland em sua formulação, torna o revestimento menos sensível a necessidade de hidratação do cimento.	X	
--	---	--

A questão 16 deverá ser respondida no gráfico abaixo, o verso da folha pode ser usado como memorial de cálculo. A resposta final da questão deverá ser transcrita para o cartão resposta. O memorial de cálculo está sujeito a conferência e é, portanto, obrigatório.

16. Construir a lei de Abrams dos concretos no papel quadriculado usando os dados de disponibilizados abaixo. Demonstre os cálculos.

MATERIAIS USADOS	CONCRETO 1	CONCRETO 2	CONCRETO 3
CIMENTO (KG)	10,0	15,0	20,0
AREIA (KG)	12,5	30,0	55,0
BRITA (KG)	22,5	45,0	75,0
ÁGUA (KG)	4,1	8,9	15,6
CORPOS-DE-PROVA	CONCRETO 1	CONCRETO 2	CONCRETO 3
DIÂMETRO DO CILINDRO (MM)	10	10	10
CARGA DE RUPTURA (EM N)	3.911	2.364	1.563

Resposta:

Concreto 1:

VALORES DO EIXO X DO GRÁFICO		VALORES DO EIXO Y DO GRÁFICO	
a)	0,35	a)	25,3
b)	0,41	b)	32,8
c)	0,30	c)	44,7
d)	0,43	d)	47,9
e)	0,52	e)	49,8

Concreto 2:

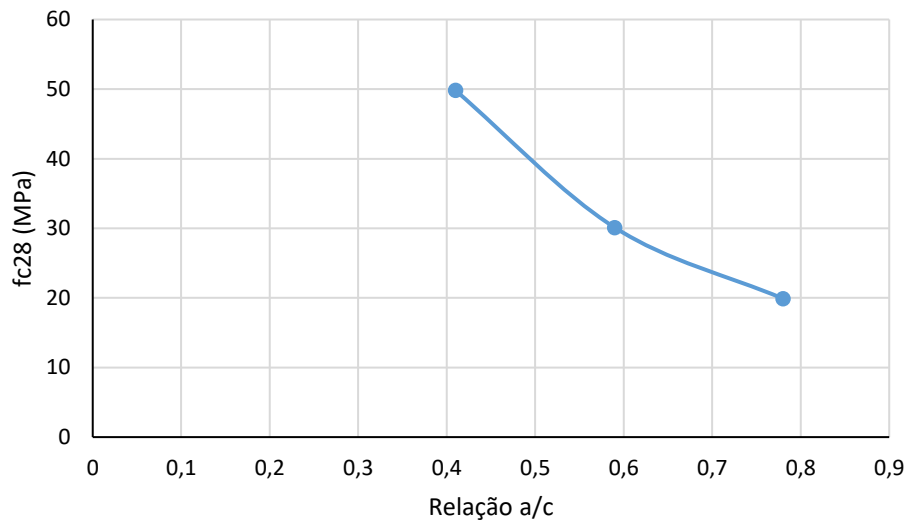
VALORES DO EIXO X DO GRÁFICO		VALORES DO EIXO Y DO GRÁFICO	
a)	0,59	a)	29,2
b)	0,54	b)	45,3
c)	0,52	c)	30,1
d)	0,50	d)	25,6
e)	0,48	e)	28,4

Concreto 3:

VALORES DO EIXO X DO GRÁFICO		VALORES DO EIXO Y DO GRÁFICO	
a)	0,50	a)	20,1
b)	0,59	b)	19,9
c)	0,53	c)	18,5
d)	0,65	d)	25,4
e)	0,78	e)	23,2

Nome: _____ N°USP: _____
Professor: _____ Data: 05/12/2023





Nome: _____ N°USP: _____
Professor: _____ Data: 05/12/2023

