Задания к выполнению реферата

по дисциплине «Строительные материалы».

**Варианты контрольных заданий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | №№ теоретических вопросов | №№ задач |
| 01 | 1,13,27 | 1,22 |
| 02 | 2,14,28 | 2,23 |
| 03 | 3,15,29 | 3,24 |
| 04 | 4,16,30 | 4,25 |
| 05 | 5,17,31 | 5,26 |
| 06 | 6,18,32 | 6,27 |
| 07 | 7,19,33 | 7,28 |
| 08 | 8,20,34 | 8,29 |
| 09 | 9,21,35 | 9,30 |
| 10 | 10,22,36 | 10,31 |
| 11 | 11,23,37 | 11,32 |
| 12 | 12,24,38 | 12,33 |
| 13 | 13,25,39 | 13,34 |
| 14 | 14,26,1 | 14,35 |
| 15 | 15,27,2 | 15,36 |
| 16 | 16,28,3 | 16,37 |
| 17 | 17,29,4 | 17,38 |
| 18 | 18,30,5 | 18,39 |
| 19 | 19,31,6 | 19,40 |
| 20 | 20,32,7 | 20,41 |
| 21 | 21,33,8 | 21,42 |
| 22 | 22,34,9 | 22,1 |
| 23 | 23,35,10 | 23,2 |
| 24 | 24,36,11 | 24,3 |
| 25 | 25,37,12 | 25,4 |
| 26 | 26,38,13 | 26,5 |
| 27 | 27,39,14 | 27,6 |
| 28 | 28,1,15 | 28,7 |
| 29 | 29,2,16 | 29,8 |
| 30 | 30,3,17 | 30,9 |
| 31 | 31,4,18 | 31,10 |
| 32 | 32,5,19 | 32,11 |
| 33 | 33,6,20 | 33,12 |
| 34 | 34,7,21 | 34,13 |
| 35 | 35,8,22 | 35,14 |
| 36 | 36,9,23 | 36,15 |
| 37 | 37,10,24 | 37,16 |
| 38 | 38,11,25 | 38,17 |
| 39 | 39,12,26 | 39,18 |
| 40 | 5,17,31 | 14,35 |
| 41 | 6,18,32 | 15,36 |
| 42 | 7,19,33 | 16,37 |
| 43 | 8,20,34 | 17,38 |
| 44 | 9,21,35 | 18,39 |
| 45 | 10,22,36 | 19,40 |
| 46 | 11,23,37 | 20,41 |
| 47 | 12,24,38 | 21,42 |
| 48 | 13,25,39 | 22,1 |
| 49 | 14,26,1 | 23,2 |
| 50 | 15,27,2 | 24,3 |
| 51 | 16,28,3 | 25,4 |
| 52 | 17,29,4 | 26,5 |
| 53 | 18,30,5 | 27,6 |
| 54 | 19,31,6 | 28,7 |
| 55 | 20,32,7 | 29,8 |
| 56 | 21,33,8 | 30,9 |
| 57 | 22,34,9 | 25,4 |
| 58 | 23,35,10 | 26,5 |
| 59 | 24,36,11 | 27,6 |
| 60 | 25,37,12 | 28,7 |
| 61 | 27,39,14 | 29,8 |
| 62 | 28,1,15 | 30,9 |
| 63 | 29,2,16 | 31,10 |
| 64 | 30,3,17 | 32,11 |
| 65 | 31,4,18 | 33,12 |
| 66 | 32,5,19 | 34,13 |
| 67 | 33,6,20 | 35,14 |
| 68 | 34,7,21 | 1,22 |
| 69 | 35,8,22 | 2,23 |
| 70 | 1,13,27 | 3,24 |
| 71 | 2,14,28 | 4,25 |
| 72 | 3,15,29 | 5,26 |
| 73 | 4,16,30 | 6,27 |
| 74 | 5,17,31 | 7,28 |
| 75 | 6,18,32 | 8,29 |
| 76 | 7,19,33 | 9,30 |
| 77 | 8,20,34 | 10,31 |
| 78 | 9,21,35 | 11,32 |
| 79 | 28,1,15 | 37,16 |
| 80 | 29,2,16 | 38,17 |
| 81 | 30,3,17 | 39,18 |

Теоретические вопросы к контрольной работе.

1. Классификация свойств строительных материалов.
2. Истинная плотность материала, методы определения.
3. Средняя плотность материала, методы определения.
4. Относительная плотность и пористость материала, методы определения.
5. Влияние влажности строительных материалов на их свойства.
6. Водопоглощение строительных материалов, методы определения.
7. Коэффициент размягчения строительных материалов, методы определения.
8. Водонепроницаемость, гигроскопичность, привести примеры водонепроницаемых строительных материалов.
9. Морозостойкость строительных материалов. Факторы, влияющие на морозостойкость.
10. Методы определения морозостойкости строительных материалов.
11. Теплопроводность строительных материалов.
12. Огнестойкость строительных материалов, группы строительных материалов по огнестойкости.
13. Огнеупорность строительных материалов. Группы строительных материалов по огнеупорности.
14. Прочность материалов. Факторы, влияющие на прочность.
15. Неразрушающие методы контроля прочности строительных материалов.
16. Какая существует зависимость между прочностью и плотностью материала?
17. Упругость, пластичность и хрупкость материалов.
18. Твердость, истираемость, износ материалов.
19. Долговечность, химическая стойкость материалов.
20. Коэффициент конструктивного качества материалов.
21. Как классифицируются горние породы по условиям их образования?
22. Что называют минералом и что горной породой? На какие основные группы можно подразделить породообразующие минералы?
23. Какими основными свойствами и признаками характеризуют минералы и горные породы?
24. Назовите горные породы, применяемые для производства минеральных вяжущих.
25. Каковы виды структуры природных каменных материалов?
26. Какие горные породы применяются в тяжелых и легких бетонах?
27. Какие природные каменные материалы применяют для облицовки внутренних и внешних частей зданий и в качестве стенового материала отапливаемых зданий?
28. Какое сырье используется при производстве керамики?
29. Основные разновидности глин? Каков минералогический состав глин?
30. Как определяется марка кирпича и камня?
31. Каких марок выпускается кирпич и камни?
32. Какие вещества называют гидравлическими вяжущими и какие химические соединения придают им гидравлические свойства?
33. Какое вяжущее вещество называют портландцементом? Какие материалы применяют для производства цемента? Какие добавки применяют в портландцементе при помоле клинкера?
34. Назовите пять видов товарной извести. Какими преимуществами обладает молотая негашеная известь? Какие виды гидратной извести применяются на производстве?
35. Что называют металлографическим макроанализом? Чем обусловлено волокнистое строение металлов? Метод определения волокнистости стали?
36. Как определяется глубина цементация стали? Структура сварного шва и методы его исследования.
37. Влияние ликваций серы и фосфора на свойства стали. Метод определения ликваций серы и фосфора в сталях.
38. Методы определения твердости металлов.
39. Как определяется прочность, пластичность и текучесть металла?

Задачи к контрольной работе.

1. Образец камня неправильной формы весил на воздухе 80 г. После покрытия поверхности образца парафином масса его в воде составила 37 г. На парафинирование образца израсходовано парафина 0,75 г. (плотность парафина 0,9 г/см3). Вычислить среднюю плотность камня, определить его пористость, если истинная плотность 2,6 г/см3.
2. Масса образца камня в сухом состоянии 50 г. Определить массу образца после насыщения его водой, а также истинную плотность, если водопоглощение по объему равно 18%, пористость камня 25%, средняя плотность 1800 кг/м3.
3. Масса высушенного образца горной породы, имеющей истинную плотность 2,5 г/см3, равна 52 г, а после насыщения образца водой - 57,2 г, Определить пористость породы, если известно, что объемное водопоглощение в 1,5 раза больше массового.
4. Цилиндрический образец горной порода диаметром и высотой 5 см весит в сухом состоянии 245 г. После насыщения водой его масса увеличилась до 249 г. Определить среднюю плотность камня и его водопоглощение (объемное и по массе).
5. Образец камня в сухом состоянии весит 77 г, а после насыщения водой-79 г. Вычислить среднюю плотность и пористость, если его плотность - 2,67 г/см3, а объемное водопоглощоние - 4,28%.
6. Цилиндрический образец камня размерами: диаметр равен высоте 5 см, коэффициент размягчения 0,4. Образец разрушился в сухом состоянии при усилии сжатия пресса 200 кг. Определить предел прочности при сжатии в насыщенном водой состоянии.
7. Гидравлический пресс имеет измерительные шкалы на 50, 150 и 300 т. Подобрать шкалу пресса для испытаний на прочность при сжатии образцов бетона, изготовленных в виде кубов с ребром 15 см после 28 суток твердения. Известно, что проектная марка бетона-40 МПа (400 кгс/см2)
8. Масса сухого образца из известняка-ракушечника равна 300 г. После насыщения его водой масса образца увеличилась до 390 г. Найти пористость, о6ъемное и массовое водопоглощение ракушечника, если истинная плотность его камня 2,4 г/см3, а объем образца составляет 250 см3.
9. Средний предел прочности при сжатии образца камня-песчаника в сухом состоянии равен 145 МПа, а после насыщения водой-136 МПа. Определить коэффициент размягчения песчаника и сделать заключение о его водостойкости.
10. Подобрать мощность гидравлического пресса, достаточную для испытания на изгиб бетонной балки квадратного сечения 15x15 см и пролетом 100 см. Балка опирается на две опоры. Испытание производится сосредоточенным грузом Р в середине пролета. Максимальный предел прочности материала при изгибе Р = 8,0 МПа.
11. На кирпичный столб сечением 50х50 см приложена вертикальная нагрузка в 36 т. Прочность кирпича в сухом состоянии на сжатие (марка) 15 МПа (150 кгс/см2), а предельно допустимая нагрузка на каждый см2 сечения столба не должна превышать 10% прочности кирпича. Определить, выдержит ли, находясь в воде, столб указанную нагрузку, если коэффициент размягчения кирпича равен 0,85.
12. Определить является ли водостойким бутовый камень из известняка, имеющего в сухом состоянии прочность при сжатии 102 МПа, а в водонасыщенном состоянии – 72,5 МПа.
13. После испытаний на морозостойкость образцов, изготовленных из трахита, получили следующие данные: масса исходных образцов до испытаний в среднем составила 870 г, а прочность при сжатии - 1250 кгс/см2. После циклов попеременного замораживания и оттаивания в насыщенном водой состоянии масса образцов в сухом состоянии и прочность при сжатии (в среднем) составили соответственно:

после 25 циклов – 878 г и 1225 кгс/см2,

после 50 циклов - 875 г и 1215 кгс/см2,

после 100 циклов- 860 г и 1180 кгс/см2,

после 150 циклов- 820 г и 910 кгс/см2.

Определить, к какой марке по морозостойкости может быть отнесен материал из данной горной породы.

1. Цилиндрический образец горной порода диаметром и высотой 10 см весит в сухом состоянии 530 г. После насыщения водой его масса увеличилась до 550 г. Определить среднюю плотность камня и его водопоглощение (объемное и по массе).
2. Горная порода имеет истинную плотность - 2,68 т/м3 и пористость 40%  
   и прочность при сжатии не менее 7,0 МПа. К какому виду - легким или тяжелым - относятся каменные материалы, получаемые из этой горной породы? Можно ли изготовить эффективные стеновые материалы для малоэтажного строительства, если известно, что материал из данной породы водостоек и морозостоек?
3. Определить пористость камня, если известно, что его водопоглощение по объему в 1,7 раза больше водопоглощения по массе, а истинная плотность равна 2,6 г/см3.
4. Можно ли применять для устройстве фундаментов во влажных грунтах  
   бутовый камень из известняка, имеющего в сухом состоянии прочность при сжатии 1020 кгс/см2, а в водонасыщенном состоянии - 725 кгс/см2?
5. Требуется получить 1000 шт. пористого кирпича со средней плотностью 1000 кг/м3. Средняя плотность обыкновенного кирпича из этой глины 1800 кг/м3. Рассчитать количество древесных опилок (по массе), необходимых для получения кирпича. Средняя плотность опилок 300 кг/м3.
6. Требуется получить 1500 шт. пористого кирпича с объемной массой   
   850 кг/м3. Объемная масса обыкновенного кирпича из этой глины 1900 кг/м3. Рассчитать количество древесных опилок (по массе), необходимых для получения кирпича. Объемная масса опилок 300 кг/м3.
7. Какое количество обыкновенного красного кирпича можно приготовить из 5 т глины. Влажность глины 10%, потери при прокаливании 8% от веса сухой глины. Кирпич должен быть со средней плотностью 1750 кг/м3*.*
8. Определить расход глины по массе и объему, необходимой для изготовления 1000 кирпичей при следующих данных: объемная масса кирпича из этой глины 1700 кг/м3, насыпная плотность сырой глины 1600 кг/м3 , влажность 12%, потери при прокаливании составляют 8% от массы сухой глины
9. Определить пористость цементного камня при водоцементном отношении В/Ц=0,6, если химически связанная вода составляет 16% от массы цемента, плотность которого 3,1 г/см3
10. Образцы балочки размерами 40х40х160 мм испытаны в 28-дневном возрасте на изгиб и их половинки на сжатие. При испытании на изгиб были получены следующие результаты: 6,1; 5,8; 6,0 МПа. Разрушающая нагрузка при испытании на сжатие оказалась равной: 1250, 1310, 1330, 1300, 1380 и 1350 Н. Установить марку цемента.
11. Образцы балочек размерами 40х40х160 мм испытаны в 28-дневном возрасте на изгиб и их половинки на сжатие. При испытании на изгиб были получены следующие результаты: 46,8; 51,0; 52,0 кг/см2 или 4,68; 5,1; 5,2 МПа. Разрушающая нагрузка при испытании на сжатие оказалась равной: 80,0; 78,8; 82,0; 81,0; 80,0 и 79,0 кН. Установить марку цемента.
12. Определить пористость в затвердевшем цементном тесте, изготовленном из шлакопортландцемента, если тесто содержит 40% воды, а для прохождения реакции твердения требуется 18%. Плотность шлакопортландцемента – 2,95 г/см3
13. Определить пористость в затвердевшем цементном тесте, изготовленном из шлакопортландцемента, если тесто содержит 35% воды, а для прохождения реакции твердения требуется 18,5%. Плотность шлакопортландцемента – 3,1 г/см3
14. Какое количество суперпластификатора Melment потребуется для получения 1 т пластифицированного портландцемента с минеральными добавками. Установлено, что при помоле клинкера необходимо вводить 0,5% суперпластификатора Melment, 4,5% двуводного гипса, 20% диатомита от массы клинкера.
15. Сколько потребуется пластифицирующей добавки для пластификации 10 т портландцемента. Добавка содержит 10% твердого вещества и 90% воды. Установлено, что количество пластифицирующей добавки должно быть 0,5 % от массы цемента в расчете на твердое вещество.
16. Какое количество гидрофобной добавки-мылонафта потребуется для получения 10 т гидрофобного портландцемента с минеральными добавками. Установлено, что при помоле клинкера необходимо вводить 0,15% мылонафта, 5% двуводного гипса, 10% трепела от массы клинкера.
17. Сколько можно получить сухой гидратной извести при гашении 5 т негашеной извести с активностью 80 % (содержание СаО).
18. Сколько потребуется чистого известняка с влажностью 5% для получения 10 т негашеной извести.
19. Сколько полуводного гипса можно получить после термической обработки 150 т гипсового камня, содержащего 6,7% примесей?
20. Изготовлена серия бетонных кубиков и испытана на морозостойкость. При требуемой марке морозостойкости F50 средняя масса кубиков после 50 циклов попеременного замораживания и оттаивания оказалась равной 2,4 кг, средняя прочность - 24 МПа. Средняя масса образцов, не подвергавшихся замораживанию, но водонасыщенных, была равна 2,5 кг; прочность - 40 МПа. Установить, отвечает ли бетон требуемой марке по морозостойкости.
21. Рассчитать номинальный (лабораторный) состав тяжелого бетона для массивных армированных конструкций. Требуется бетон М300. Материалы: портландцемент ПЦ400Д20 с истинной плотностью 3,1 кг/л*;* песок средней крупности с водопотребностью 7% и истинной плотностью 2,63 кг/л*;* гранитный щебень с предельной крупностью 40 мм, истинной плотностью 2,6 кг/л и насыпной плотностью 1,48 кг/л*.* Заполнители рядовые. Расход воды 180 л на 1 м3 бетонной смеси.
22. Рассчитать производственный (полевой) состав тяжелого бетона, лабораторный состав которого по массе 1:1,8:3,6; водоцементное отношение В/Ц=0,4, средняя плотность 2420 кг/м3. Влажность песка и щебня равны соответственно 2 и 1 %.
23. При испытании на сжатие образца-куба с ребром 20 см из тяжелого бетона через 15 суток твердения в нормальных условиях среднее значение разрушающей нагрузки было равно 750 КН. Определить марку бетона, приготовленного на портландцементе.
24. Образец древесины - березы размером 2,5х2,5х4 см весит 17,5 г и имеет предел прочности при сжатии вдоль волокон 47 МПа. Определить среднюю плотность и предел прочности при стандартной влажности, если высушенный образец весил 15 г. Коэффициент объемного разбухания - К принять 0,64. Поправочный коэффициент - α равен 0,04.
25. Образец древесины c размерами, а=2 см, b =2 см, h =3 см разрушился при сжимающей нагрузке 12800 H. Влажность древе­сины 21*%,* средняя плотность 680 кг/м3. Определить коэффи­циент конструктивного качества древесины.
26. Сосновая древесина при стандартной влажности имела пределы прочности при сжатии и при изгибе соответственно 47МПа и 85МПа . В результате высушивания эти показатели стали соответственно 72,3 МПа и 130,7 МПа. Определить, при какой влажности проводили испытания.
27. Определить количество фтористого натрия, применяемого для антисептирования древесины в виде 3%-ного раствора. Общий объем пропитываемой древесины 2 м3, пропитка полная, пористость древесины 60%. Плотность фтористого натрия 1,06 г/см3.
28. Стандартная прочность дубовой древесины при сжатии равна 130 МПа, во сколько раз изменилась прочность такой древесины, если при высушивании влажность ее изменилась с 30 до 5%.