**Карта тестовых заданий**

**Компетенция** ПК-3: Способен разрабатывать архитектурный раздел проектной (и рабочей) документации

**Индикатор** ПК-3.9: Разработка и уточнение по результатам вариантного эскизного архитектурного проектирования заданий на проектирование архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений архитектурного раздела проектной документации

ПК-3.10: Способен проводить расчетное обоснование и конструирование зданий и сооружений

**Дисциплина** Спецкурс по строительной механике.

**Описание теста:**

1. Тест состоит из 85 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

**Кодификатором** теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

**Комплект тестовых заданий**

**Задания закрытого типа**

**Задания альтернативного выбора**

*Выберите* ***один*** *правильный ответ*

**Простые (1 уровень)**

1 Основным отличием постановки динамики от статики является

А) Учет распределения переменного модуля деформации

Б) Учет нелинейных свойств материала

**В) Учет инерционных свойств системы**

2 Инерционные свойства оказывают сопротивление

А) Нелинейного характера

Б) Вязкого типа

**В) Ускорению, изменению скорости**

Г) Упругим деформациям

Д) Через силу трения

3 Согласно принципу Даламбера, фиктивные силы являются

А) Силами трения

**Б) Силами инерции**

В) Реакциями опор

Г) Следствием микропластических деформаций

4 Гипотеза сосредоточенных масс позволяет

**А) перейти к системе с конечным числом динамических степеней свободы**

Б) Уменьшить импульсное воздействие от оборудования

В) Снизить пульсационную составляющую ветрового воздействия

5 При потере устойчивости стержня

А) Обязательно происходит разрушение опорных связей

Б) Увеличивается радиус инерции сечения элемента

**В) Происходит переход к новой форме равновесия стержня**

6 Критическая сила на гибкий стержень вычисляется согласно

А) Формуле Мора

Б) Формуле Остроградского-Гаусса

**В) Формуле Эйлера**

Г) Теореме Бетти

**Средне –сложные (2 уровень)**

7 В технических дисциплинах, при расчете системы на устойчивость, часто используют

**А) Подходы Эйлера и Лагранжа в задачах устойчивости**

Б) Подход Максвелла

В) Принцип Гэртина

8 Решение задачи устойчивости

А) Не использует информацию о жесткости элементов системы

**Б) Зависит, в том числе, от модуля деформации материалов системы**

В) Не зависит от количества опорных связей системы

9 Стержни консольного типа

А) Невозможно рассчитать на устойчивость

**Б) Рассчитываются по единому алгоритму с прочими типами стержней**

В) Возможно рассчитывать на устойчивость только при замене однопролетными

10 Одной из задач динамического расчета системы является

А) Определение критической нагрузки

Б) Уточнение геометрических соотношений для элементов системы

**В) Определение частот свободных колебаний**

11 Одной из задач динамического расчета системы является

А) Оптимизация усилий в элементах за счет дополнительных сил инерции

Б) Определение фокусных отношений

**В) Определение форм свободных колебаний**

12 Одним из принципов, используемых в динамике конструкций, является

А) Принцип Мортона

**Б) Принцип Даламбера**

В) Принцип возможных перемещений

13 Каждой форме свободных колебаний соответствует

**А) Собственная частота колебаний по этой форме**

Б) Набор независимых частот свободных колебаний

В) Стержень с заведомо нулевыми усилиями

14 Частота и период свободных колебаний связаны

А) Зависимостью прямой пропорциональности

Б) Не зависят друг от друга

**В) Обратно пропорциональной зависимостью**

15 Циклическая частота свободных колебаний

А) Не связана с «технической» частотой

Б) Зависит от начальных условий

**В) Зависит от инерционных и жесткостных характеристик конструкции**

16 Период свободных колебаний

**А) Определяется при решении спектрального уравнения**

Б) Не зависит от инерционных свойств системы

В) Определяется из уравнений метода сил

17 Амплитуда свободных колебаний определяют

**А) Начальные условия**

Б) Решением системы канонических уравнений

В) Решением системы метода сил

18 Спектральный сдвиг свободных колебаний определяют

А) Уравнения Максвелла-Гуревича

**Б) Начальные условия**

В) Решением физических уравнений системы

19 Решение динамической задачи позволяет

А) Не выполнять расчет армирования элементов

Б) Не выполнять проверку прочности узлов системы

**В) Используется при определении пульсационных нагрузок**

20 Одной из задач динамики сооружений является расчет на

А) Проверка устойчивости системы

**Б) Расчет на импульсные воздействия**

В) Кинематическая проверка

21 Критическая нагрузка на раму

**А) Определяется при расчете системы в целом**

Б) Определяется при вычислении опорных реакций

В) Определяется по формуле Максвелла-Мора

22 Расчет рам на устойчивость проще выполнить

**А) Методом перемещений**

Б) Смешанным методом

В) Комбинированным методом

Г) Методом сил

**Задания закрытого типа**

**Задания альтернативного выбора**

*Выберите* ***несколько*** *правильных ответов*

23 При расчете методом перемещений рамы на устойчивость

**А) Основная система метода перемещений соответствует статической**

**Б) Используются таблицы метода перемещений для устойчивости для сжатых стержней**

В) достаточно составить уравнения равновесия узлов

**Г) Использует функции внутренних усилий с учетом продольной деформации стержней**

24 Подход Лагранжа при расчете на устойчивость

А) не использует информацию о длинах стержней

**Б) Оценивает уровень потенциальной энергии деформации системы**

**В) Устанавливает критерий устойчивости в зависимости от потенциальной энергии системы в различных состояниях**

**Г) Рассматривает деформированное и допустимое смежное состояние системы**

Д) Не использует информацию о сечениях элементов

25 При решении спектральной задачи определяют

**А) Частоты свободных колебаний**

Б) Усилия в стержнях системы

В) Перемещения узлов системы

**Г) Формы свободных колебаний**

26 При умножении матрицы на собственный вектор

**А) Направление результирующего вектора совпадает с исходным**

Б) Изменяется направление результирующего вектора

В) Длина результирующего вектора всегда совпадает и исходным

**Г) Матрица ведет себя подобно числу при умножении на собственный вектор**

Д) Результирующий вектор не является собственным

27 В линейном динамическом расчете частоты свободных колебаний

А) Зависят от внешней нагрузки

**Б) Не зависят от внешней нагрузки**

**В) Определяются через собственные числа произведения матрицы жесткости на матрицу масс**

Г) Зависят от начальных условий

Д) Не ограничены в нормах

28 В линейных задачах динамики: для неизменяемых систем

А) никогда не используется метод главных координат

Б) собственные числа могут быть комплексными

**В) собственные числа всегда положительные**

Г) собственные числа могут иметь разные знаки

**Д) число собственных чисел совпадает с числом динамических степеней свободы**

29 В задачах динамики

А) Число собственных векторов всегда больше количества частот свободных колебаний

**Б) Каждая частота свободных колебаний определяет соответствующий ей форму колебаний**

В) Векторы форм колебаний коллинеарные

**Г) Векторы форм свободных колебаний ортогональные**

Д) координаты собственного вектора равны собственным числам

30 Векторы форм свободных колебаний ортогональны

А) координатной плоскости ХоУ

**Б) Через матрицу масс**

В) Направлению базовых перемещений системы

**Г) Через матрицу жесткости**

31 Метод главных координат основан на:

А) Решении уравнений ползучести

Б) Решении уравнений эволюционного типа

**В) Ортогональности векторов главных форм**

Г) Решению уравнений статики конструкции

**Д) совпадении числа собственных векторов и числа степеней динамической свободы**

32 При использовании метода главных координат:

**А) Эффективная матрица жесткости диагональная**

**Б) Эффективная матрица масс диагональная**

В) Вектор внешней нагрузки становится нулевым

**Г) Система дифференциальных уравнений «расщепляется» на независимые**

**Д) Используется разложение по формам свободных колебаний**

**Сложные (3 уровень)**

*Выберите* ***один*** *правильный ответ*

33 В задачах устойчивости рам единичные эпюры метода перемещений

**А) криволинейные для сжатых стержней**

Б) Всегда прямолинейные

В) Не содержат функций устойчивости в ординатах

34 Требования, предъявляемые к организации нумерации узлов системы

**А) Минимизировать максимальную по модулю разность номеров узлов в элементах**

Б) Наличие глоссария, возможность ввода не стандартизированных данных

В) Наличие утилит выбора данных из сортаментов

35 На что влияет максимальная по модулю разность номеров узлов в элементах

**А) На ширину ленты системы уравнений**

Б) На размер матрицы жесткости

В) На количество неизвестных

Г) На количество уравнений

**Задания на установление соответствия**

*Установите соответствие между левым и правым столбцами.*

**Простые (1 уровень)**

36 Установите соответствие:

**(1Б, 2В)**

1. Вариационный принцип Кастильяно устанавливает
2. Вариационный принцип Лагранжа устанавливает

А) Соотношение между параметрами температуры и влажности

Б) условие стационарности дополнительной энергии деформации системы

В) условие стационарности функционала полной энергии

37 Установите соответствие:

**(1А, 2Б)**

1. Вариационный принцип Кастильяно предполагает ограничение
2. Вариационный принцип Лагранжа предполагает ограничение

А) Статически возможное распределение внутренних усилий

Б) Кинематически возможное распределение полей перемещений

В) Используется без ограничений на множество определяющих функций

**Средне-сложные (2 уровень)**

38 Установите соответствие:

**(1А, 2В)**

1 Двойственным к вектору внутренних усилий является

2 Двойственным к вектору внешних нагрузок является

А) Вектор деформаций в элементах

Б) Вектор предварительных напряжений элементов

В) Вектор перемещений узлов

39 Установите соответствие:

**(1В, 2А)**

1 Система уравнений равновесия является

2 Матрица физических соотношений является

А) Блочно-диагональной

Б) Мульти-транспонированной

В) уравнениями статики

40 Установите соответствие:

**(1Б, 2В)**

1 Из всех статически возможных распределений внутренних усилий в системе истинным является то, при котором

2 Из всех кинематически возможных распределений полей перемещений истинным является то, при котором

А) Усилия минимальны

Б) Функционал дополнительной энергии деформации системы достигает минимального значения

В) Функционал полной энергии системы достигает минимального значения

41 Установите соответствие:

**(1А, 2В)**

1 В плоском (симплекс) треугольном элементе плоской деформации поле перемещений

2 К методам обоснования точности решений МКЭ относится

А) Линейная функция от узловых перемещений

Б) Натурные эксперименты над физической моделью

В) Тестовое решение на сгущенной сетке

42 Установите соответствие между типом конечного элемента в ПК ЛИРА и числом степеней свободы в узле элемента:

**(1А, 2Б**)

1 Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ

2 Тип 21. Четырехугольный КЭ плоской задачи (балка-стенка)

А) 6

Б) 2

43 Установите соответствие :

**(1В, 2А)**

1 Системs STARK-ES, Лира-САПР, МикроФЕ относятся к

2 Системы MS Wоrd, WordPerfect относятся к

А) системам подготовки отчета

Б) Игровым программам

В) системам расчета конструкций

МКЭ

44 Установите соответствие:

**(1В, 2А)**

1. Графический вывод результатов можно дополнить
2. Ввод узлов конечноэлементой модели

А) Можно выполнять одновременно с вводом стержней

Б) Является единственно необходимой операцией

В) Частичным табличным выводом

**Сложные (3 уровень)**

45 Установите соответствие:

**(1В, 2Г)**

1 к комплексам расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость НЕ относятся

2 Интерфейс определения геометрических характеристик сечений включает

А) Система ЛИРА-САПР

Б) Система Stark-ES

В) Система AutoCAD

Г) Возможность построения сечений произвольной геометрии

**Задания открытого типа**

**Задания на дополнение**

*Напишите пропущенное слово.*

**Простые (1 уровень)**

46 Диалоговые системы, оказывающие помощь лицу, принимающему решение, использующие развитые базы данных (БД) и мощные базы математических моделей при решении задач из слабоструктурированных предметных областей называются\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(системы поддержки принятия решения, системами поддержки принятия решения, СППР, сппр)**

47 Согласно принципу Даламбера задача динамики деформируемых систем может быть рассмотрена как статическая, если ко всем внешним силам, действующим на тело, добавить силы …………

**(инерции)**

48 Метод разложения по собственным формам можно применять только в рамках …………. расчета, так как принцип суперпозиций недействителен в рамках нелинейной теории.

**(линейного)**

49 Для решения проблемы динамического расчета конструкций используют два основных метода: ……….. интегрирование уравнений движения; разложение по собственным формам.

**(прямое, шаговое)**

50 Эффективная ……….. масса – доля массы сооружения, участвующей в динамической реакции по определенной форме колебаний при заданном направлении сейсмического воздействия в виде смещения основания как абсолютно жесткого тела.

**(модальная)**.

51 Задача о деформации конструкции с осевой симметрией будет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ , если нагрузка на конструкцию, а также условия закрепления ее краев не зависят от полярного угла θ.

**(осесимметричной)**

52 При использовании \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ критерия устойчивости определяют, при каких нагрузках наряду с начальной плоской формой равновесия возникают смежные искривленные формы равновесия.

**(статического)**

**Средне-сложные (2 уровень)**

53 При математическом моделировании после анализа и проверки адекватности модели выполняется этап\_\_\_\_\_\_\_ поставленной задачи.

**(корректировки, корректирования, коррекции)**

54 При использовании \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ критерия устойчивости сравнивается изменение потенциальной энергии и работы внешних сил при выпучивании пластинки. **(энергетического)**

55 Гипотеза \_\_\_\_\_\_\_\_\_ нормали при расчете тонких жестких пластин эквивалентна гипотезе плоских сечений в теории изгиба балок.

**(прямой)**

56 Линия пересечения боковой поверхности пластины со срединной плоскостью называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ пластины.

**(контуром, контур)**

57 Установите порядок выполнения процессов в вычислительной информационной системе (в ответе запишите цифры без пробелов и знаков препинания):

1. вывод информации для отправки потребителю или в другую систему

2. преобразование входной информации и представление ее в удобном виде

3. хранение как входной информации, так и результатов ее обработки

4. ввод информации из внешних или внутренних источников

5. ввод информации от потребителя через обратную связь

**(42315)**

58 Оболочка толщиной 10 см находится в безмоментном напряженном состоянии. Окружное усилие Nθ составляет 3000 кН/м. Окружное напряжение σθ при этом будет равно \_\_\_\_\_\_\_\_ МПа.

**(30)**

59 Оболочка толщиной 5 см находится в безмоментном напряженном состоянии. Сдвигающее усилие Nxy составляет 2000 кН/м. Касательное напряжение τxy при этом будет равно \_\_\_\_\_\_\_\_ МПа.

**(40)**

60 Быстро затухающее при удалении от закрепленного края напряженное состояние в оболочке называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ эффектом.

**(краевым)**

61 Кривизны поверхности, обладающие свойством экстремальности, называются \_\_\_\_\_\_\_\_ кривизнами.

**(главными)**

62 Если напряжения по толщине стенки оболочки постоянны, то имеет место \_\_\_\_\_\_\_\_ напряженное состояние.

**(безмоментное)**

63 Одним из условий существования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ напряженного состояния является плавно изменяющаяся непрерывная поверхность оболочки. **(безмоментного)**

64 В теории \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ оболочек используется гипотеза об эквивалентности геометрии поверхности оболочки и плоскости ее проекции.

**(пологих)**

65 Оболочка, которая имеет небольшой подъем относительно плоскости, на которую опирается, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**(пологой)**

66 Круговая цилиндрическая оболочка радиусом R = 2 м, толщиной h = 16 см испытывает действие ветровой нагрузки, нормальная составляющая которой меняется по закону: , где p = 1,3 кПа. Определите величину кольцевого напряжения при  Ответ:  \_\_\_\_\_\_ кПа. (результат округлить до десятых)

**(1,2)**

67 Вычислите разрушающее давление для сферической оболочки диаметром d = 3 м при толщине стенки h = 2,9 мм, если временное сопротивление материала равно 74 МПа. Расчет провести по IV теории прочности. Ответ: p = \_\_\_\_\_\_\_ кПа. (Результат округлить до целых)

**(286)**

68 Главные кривизны поверхности оболочки равны  и . Гауссова кривизна такой оболочки равна \_\_\_\_\_\_\_\_\_. (Результат округлить до целых)

**(15)**

69 Определите толщину стенки h водопроводной трубы диаметром d = 11 см при высоте напора H = 66 м. Допускаемое напряжение на растяжение принять равным [σ] = 67 МПа. Ответ: h = \_\_\_\_\_ мм. (результат округлить до десятых).

(**0,5**)

70 Поверхность, равноотстоящая от наружной и внутренней поверхностей оболочки, называется………………………... поверхностью.

**(срединной)**

71 При решении многих задач большую роль играет принцип ……. эффекта самоуравновешенных внешних нагрузок – принцип Сен-Венана.

**(локальности)**

72 Для балки-полосы функция напряжений задана в виде:

a = 5, b = 6, x0 = 3,2 м, y0 = 3,2 м. Напряжение σy в точке M(x0, y0) равно \_\_\_\_\_\_ . (результат округлить до целых)

**(983)**

73 Информационная система, размещенная на одной ЭВМ, при этом ресурсы других вычислительных систем не используются, называется \_\_\_\_\_\_\_\_ информационной системой.

**(локальная, локальной)**

74 Объединение ИС, выполняющих собственные, не зависимые друг от друга функции, с целью коллективного использования информационных и вычислительных ресурсов этих ИС называется \_\_\_\_\_\_\_\_информационной системой.

**(распределенная, распределенной)**

75 Процесс \_\_\_\_\_\_\_\_ информационной системы заключается в получении и преобразовании исходного описания объекта в конечный описание на основе выполнения комплекса работ исследовательского, расчетного и конструкторского характера.

**(проектирование, проектирования)**

76 Для балки-полосы функция напряжений задана в виде:

a = 7, b = 9, x0 = 4,7 м, y0 = 3,8 м. Напряжение σx в точке M (x0, y0) равно \_\_\_\_\_\_ . (результат округлить до целых)

**(794)**

**Сложные (3 уровень)**

77 Для получения системы алгебраических уравнений метода конечных элементов наиболее широко используется принцип минимума полной …….. (вариационный принцип Лагранжа).

**(энергии)**

78 В качестве основных неизвестных в методе конечных элементов в формае метода перемещений выступают узловые …………. .

**(перемещения)**

79 В основу метода конечных элементов положено разбиение рассматриваемого объекта на отдельные малые конечные элементы простой геометрической конфигурации, взаимодействующие между собой только в ………. точках.

**(узловых)**

80 В качестве основного разрешающего уравнения для плоской задачи теории упругости при решении в напряжениях выступает …………… уравнение. **(бигармоническое)**

**Задания свободного изложения**

*Напишите развернутый ответ в свободной форме, изложив основные положения, факты, применив важнейшие понятия и сделав обобщение по теме задания.*

**Простые (1 уровень)**

81 Сформулируйте условия выполнения принципа суперпозиции.

**Ответ**

Принцип суперпозиции, или принцип независимости действия сил, вытекает из гипотез линейной структуры уравнений:

- физических (физическая линейная связь между внутренними усилиями и деформациями),

- геометрических предполагается линейная зависимость между перемещениями и деформациями,

- конструктивных (постулируется, что связи системы не изменяются в процессе роста деформаций).

**Средне-сложные (2 уровень)**

82 Опишите наиболее распространенные модели параметрического основания при расчете верхнего строения

**Ответ**

В настоящее время наиболее используемыми моделями параметрического основания являются:

А) Основание Винклера, или однопараметрическая модель основания

Б) Основание Пастернака (двухпараметрическая модель основания)

83 Ферма с параллельными поясами имеет шесть панелей. Стойки соединяют узлы верхнего и нижнего поясов вертикально. Раскосы расположены в пределах одной панели. Начиная нумерацию с левого верхнего узла, запишите рациональную нумерацию узлов нижнего пояса

**Ответ**

Рациональная нумерация предполагает использовать схему нумерации, доставляющую минимум максимальной разности номеров связанных стержнями узлов. Применительно к данной задаче, можно нумеровать так: вначале первый номер левому узлу верхнего пояса. Второй номер узлу нижнего пояса с такой же абсциссой. И осуществлять движение слева направо. Окончательно номера узлов нижнего пояса: 2 4 6 8 10 12 14

84. В чем принципиальные отличия методов классической строительной механики и методов вычислительной механики?

**Ответ**

Методы классической механики ориентированы на способность человека анализировать геометрические образы расчетных схем и применять метод расчета, приводящий к меньшей арифметической трудоемкости.

Методы вычислительная механика ориентирована на возможность ЭВМ быстро выполнять вычисления и обрабатывать большие объемы информации, но неспособностью на уровне логики анализировать геометрию системы.

**Сложные (3 уровень)**

85 Во сколько раз увеличится прогиб шарнирно опертой балкипод действием равномерно распределенной нагрузки, если нагрузку увеличить в 1.5 раз, а пролет балки на 20%? (Ответ округлить до десятых)

**Ответ**

Прогиб балки прямо пропорционален величине нагрузки, и пропорционален четвертой степени пролета. Следовательно, прогиб увеличится в:  
1.5 \*(1.2)^4 = 3.1

**Карта учета тестовых заданий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компетенция | ПК-3: Способен разрабатывать архитектурный раздел проектной (и рабочей) документации | | | | |
| Индикатор | ПК-3.9: Разработка и уточнение по результатам вариантного эскизного архитектурного проектирования заданий на проектирование архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений архитектурного раздела проектной документации  ПК-3.10: Способен проводить расчетное обоснование и конструирование зданий и сооружений | | | | |
| Дисциплина | Спецкурс по строительной механике | | | | |
| Уровень освоения | Тестовые задания | | | Задания свободного изложения | Итого |
| Закрытого типа | | Открытого типа |
| Альтернативный выбор | Установление соответствия/ последовательности | На дополнение |
| 1.1.1 (20%) | 5 | 2 | 7 | 1 | 15 |
| 1.1.2 (70%) | 27 | 7 | 24 | 3 | 61 |
| 1.1.3 (10%) | 3 | 1 | 4 | 1 | 9 |
| Итого: | 35 шт. | 10 шт. | 35 шт. | 5 шт. | 85 шт. |

**Критерии оценивания**

**Критерии оценивания тестовых заданий**

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

**Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся** (рекомендуемая)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Процент верных ответов | Баллы |
| «удовлетворительно» | 70-79% | 61-75 баллов |
| «хорошо» | 80-90% | 76-90 баллов |
| «отлично» | 91-100% | 91-100 баллов |

**Ключи ответов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |  |  | **41** | 1А, 2В |
| **1** | В |  |  | **42** | 1А, 2Б |
| **2** | В |  |  | **43** | 1В, 2А |
| **3** | Б |  |  | **44** | 1В, 2А |
| **4** | А |  |  | **45** | 1В, 2Г |
| **5** | В |  |  | **46** | системы поддержки принятия решения, системами поддержки принятия решения, СППР, сппр |
| **6** | В |  |  | **47** | инерции |
| **7** | А |  |  | **48** | линейного |
| **8** | Б |  |  | **49** | прямое, шаговое |
| **9** | Б |  |  | **50** | модальная |
| **10** | В |  |  | **51** | осесимметричной |
| **11** | В |  |  | **52** | статического |
| **12** | Б |  |  | **53** | корректировки, корректирования, коррекции |
| **13** | А |  |  | **54** | энергетического |
| **14** | В |  |  | **55** | прямой |
| **15** | В |  |  | **56** | контуром, контур |
| **16** | А |  |  | **57** | 42315 |
| **17** | А |  |  | **58** | 30 |
| **18** | Б |  |  | **59** | 40 |
| **19** | В |  |  | **60** | краевым |
| **20** | Б |  |  | **61** | главными |
| **21** | А |  |  | **62** | безмоментное |
| **22** | А |  |  | **63** | безмоментного |
| **23** | АБГ |  |  | **64** | пологих |
| **24** | БВГ |  |  | **65** | пологой |
| **25** | АГ |  |  | **66** | 1,2 |
| **26** | АГ |  |  | **67** | 286 |
| **27** | БВ |  |  | **68** | 15 |
| **28** | ВД |  |  | **69** | 0,5 |
| **29** | БГ |  |  | **70** | срединной |
| **30** | БГ |  |  | **71** | локальности |
| **31** | ВД |  |  | **72** | 983 |
| **32** | АБГД |  |  | **73** | локальная, локальной |
| **33** | А |  |  | **74** | распределенная, распределенной |
| **34** | А |  |  | **75** | проектирование, проектирования |
| **35** | А |  |  | **76** | 794 |
| **36** | 1Б, 2В |  |  | **77** | энергии |
| **37** | 1А, 2Б |  |  | **78** | перемещения |
| **38** | 1А, 2В |  |  | **79** | узловых |
| **39** | 1В, 2А |  |  | **80** | бигармоническое |
| **40** | 1Б, 2В |  |  | **81** | Принцип суперпозиции, или принцип независимости действия сил, вытекает из гипотез линейной структуры уравнений:  - физических (физическая линейная связь между внутренними усилиями и деформациями),  - геометрических предполагается линейная зависимость между перемещениями и деформациями,  - конструктивных (постулируется, что связи системы не изменяются в процессе роста деформаций). |
|  |  |  |  | **82** | В настоящее время наиболее используемыми моделями параметрического основания являются:  А) Основание Винклера, или однопараметрическая модель основания  Б) Основание Пастернака (двухпараметрическая модель основания) |
|  |  |  |  | **83** | Рациональная нумерация предполагает использовать схему нумерации, доставляющую минимум максимальной разности номеров связанных стержнями узлов. Применительно к данной задаче, можно нумеровать так: вначале первый номер левому узлу верхнего пояса. Второй номер узлу нижнего пояса с такой же абсциссой. И осуществлять движение слева направо. Окончательно номера узлов нижнего пояса: 2 4 6 8 10 12 14 |
|  |  |  |  | **84** | Методы классической механики ориентированы на способность человека анализировать геометрические образы расчетных схем и применять метод расчета, приводящий к меньшей арифметической трудоемкости.  Методы вычислительная механика ориентирована на возможность ЭВМ быстро выполнять вычисления и обрабатывать большие объемы информации, но неспособностью на уровне логики анализировать геометрию системы. |
|  |  |  |  | **85** | Прогиб балки прямо пропорционален величине нагрузки, и пропорционален четвертой степени пролета. Следовательно, прогиб увеличится в:  1.5 \*(1.2)^4 = 3.1 |