Лабораторная работа
Метрическая эпюра. Построение многогранников и определение их геометрических параметров

Для успешного выполнения задания «Метрическая эпюра» необходимо изучить методы преобразования ортогональных проекций и раздел «многогранники».

Содержание работы

Работа состоит из двух частей: позиционные и метрические задачи.

В разделе позиционных задач предлагается построение многогранников (пирамиды, призмы) по заданным геометрическим параметрам. В разделе метрических задач требуется графическими способами определить неизвестные геометрические параметры этих многогранников (линейные и двугранные углы, высоты и др.).

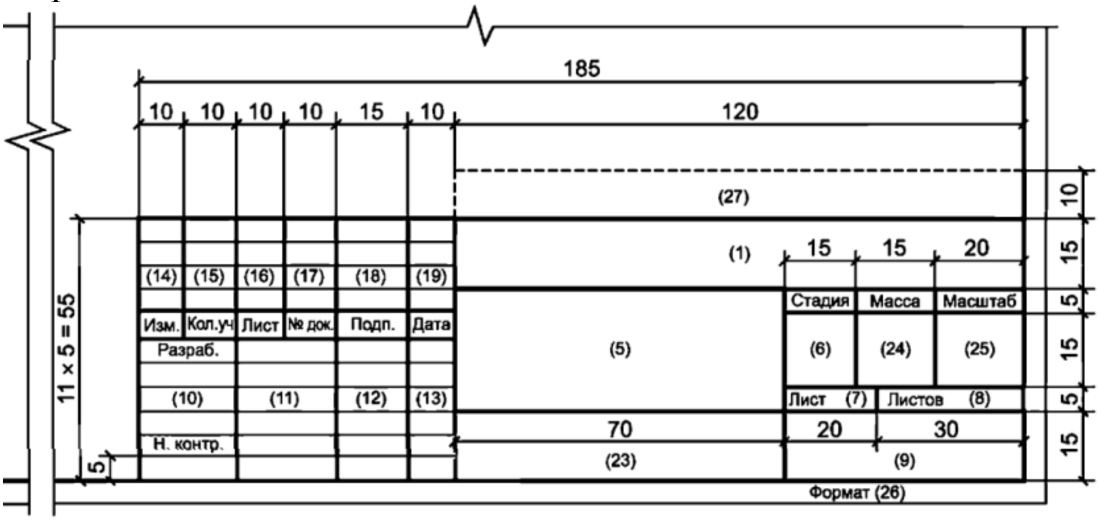
Варианты заданий можно взять в папке " Варианты заданий Метрическая эпюра».

Номер варианта – последние две цифры студенческого регистрационного номера (номера студенческой зачетной книжки). Если номер больше 30, то вычесть 30 необходимое количество раз.

Полностью выполненную работу можно загрузить в СДО в разделе «6. Текущий контроль успеваемости» в папку «Задания».

Оформление работы

- Работа выполняется на чертёжной бумаге формата А2 (420х594) ГОСТ 2.301.
- В правом нижнем углу располагается основная надпись (55х185) форма 4 приложения Ж ГОСТ Р 21.101-2020.



- Все построения выполняются карандашом с обязательным соблюдением толщины линий по ГОСТ 2.303.
- Все надписи выполняются чертёжным шрифтом типа В с наклоном по ГОСТ 2.304.
- Построения выполняются в масштабе 1:1 ГОСТ 2.302.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант I

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дан треугольник ABC со следующими координатами вершин A (I40, 200, I24), B (2I0, 86, I4), C (290, I04, 60). Принять треугольник ABC за основание пирамиды, вершина которой S лежит на перпендикуляре, восставленном из центра тяжести треугольника ABC; ребро AS наклонено к плоскости основания под углом 50°.

Построить проекции пирамиды.

Определить: величину двугранного угла между гранями SAB и SAC, истинную величину грани SBC методом вращения вокруг горизонтали; угол наклона треугольника ABC к плоскости π_2.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

З А Д А Н И Е

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 2

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Даны: плоскость α (угол между $f_{0\alpha}$ и осью Ox равен 25°, угол между $h_{0\alpha}$ и осью Ox равен 37°), координаты точки схода (350, 0, 0) и в ней основание прямой пятигранной призмы A (260, 40, z), B (150, 45, z (, C (55, 90, z), D (46, 146, z), E (160, 135, z).

П о с т р о и т ь проекции прямой пятигранной призмы, стоящей своим основанием $ABCDE$ на плоскости α, по заданной высоте призмы, равной 160 мм.

О п р е д е л и т ь : величину двугранного угла при ребре, проходящем через вершину A, истинную величину боковой грани призмы, проходящей через сторону BC основания призмы, угол между диагональю AN и боковым ребром CN.

П р и м е ч а н и е : начало координат следует наметить в правой части листа.

$(\widehat{Ox ; f_{0\alpha}}) = 25°$; $(\widehat{Ox ; h_{0\alpha}}) = 37°$.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение – метрическая эпюра, вариант 3

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Даны: прямая QR координаты точек Q (240, 96, 206) и R (106, 18, 174), плоскость α, угол между $f_{0\alpha}$ и осью Ox равен 40°, угол между $h_{0\alpha}$ и осью Ox равен 78°, координаты точки схода следов (209, 0, 0) и в ней прямая N (174, y, 0), M (50, 0, z) и точка A (72, y, 90).

Построить: трехгранную пирамиду, стоящую своим основанием на плоскости α. Вершина пирамиды (S) лежит на прямой QR на расстоянии 120 мм от плоскости основания. Вершины B и C основания пирамиды лежат на прямой NM, вершина D основания пирамиды совпадает с точкой A; величины сторон основания пирамиды равны: DB = 90 мм, BC = 80 мм.

Определить: угол между основанием пирамиды и гранью SDC, угол наклона ребра SB к плоскости основания; истинную величину грани SDC методом вращения вокруг горизонтали.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

$$(\widehat{Ox; f_{0\alpha}}) = 40^\circ; \quad (\widehat{Ox; h_{0\alpha}}) = 78^\circ.$$

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 4

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость α (угол между $f_{0\alpha}$ и осью Ox равен 30°, угол между $h_{0\alpha}$ и осью 45°, координаты точки схода следов (320, 0, 0). В плоскости α построить равносторонний треугольник со стороной, равной 60 мм, при условии, что одна сторона его параллельна направлению горизонтали плоскости и одна вершина равноудалена от Π_1 и Π_2 на расстояние 70 мм. Принять построенный треугольник за основание правильной пирамиды, высота которой h = 130 мм.

Построить проекции пирамиды.

Определить: угол наклона грани пирамиды к ее основанию; угол наклона плоскости α к плоскости Π_2; расстояние от точки, лежащей на нижней трети ребра, до противоположной грани пирамиды.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

$(\widehat{Ox\,;\,f_{0\alpha}}) = 30^\circ$; $(\widehat{Ox\,;\,h_{0\alpha}}) = 45^\circ$.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение – метрическая эпюра, вариант 5

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . .

Построить плоскость α под углом 30° к плоскости π_1, при условии, чтобы $h_{0\alpha}$ составил с осью $0x$ угол, равный 45°, $X_\alpha(0, 0, 0)$. В плоскости α построить прямую по координатам A(140, y, 48), B(160, y, 16).

Построить проекции прямой призмы, основанием которой является квадрат, лежащий в плоскости α. Принять AB за сторону основания призмы. Сторона основания равна 56 мм, одна вершина основания находится на расстоянии 20 мм от A к B. Высота призмы равна 140 мм.

Определить: угол наклона плоскости, проходящей через диагонали призмы, к плоскости основания призмы; угол наклона прямой M(176, 132, 132), N(320, 0, 0) к плоскости α, расстояние между прямой MN и ребром призмы, проходящим через вершину B основания.

Примечание: начало координат расположить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение – метрическая эпюра, вариант 6

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость α со сливающимися следами (угол наклона $f_{0\alpha}$ к оси $0x$ равен 43°, координаты точки схода 200, 0, 0) и в ней точка A (212, y, 80). Построить проекции правильной пирамиды с основанием – правильный шестиугольник, лежащий в плоскости α. Центр шестиугольника совпадает с точкой A, две стороны шестиугольника параллельны направлению горизонтали плоскости α, сторона шестиугольника равна 44 мм, наклон боковой грани пирамиды к плоскости основания равен 70°.

Определить: угол наклона ребра пирамиды к плоскости основания, истинную величину боковой грани, кратчайшее расстояние от точки N (224, 98, 160) до боковой грани пирамиды, проходящей через верхнюю сторону основания.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа $(\widehat{0x\,;\,h_{0\alpha}}) = 543°$.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 7

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

П о с т р о и т ь правильную усеченную пятигранную пирамиду. Высота пирамиды h = 120 мм, центр основания совпадает с точкой A (120, 100, 80); стороны основания равны - нижнего 60 мм, верхнего 40 мм. Плоскость основания параллельна плоскости α, заданной следами (угол между $h_{0\alpha}$ и осью Ox равен 40°, угол между $f_{0\alpha}$ и осью Ox равен 51°, координаты точки схода следов (440, 0, 0).

О п р е д е л и т ь : угол наклона боковой грани к плоскости основания пирамиды, угол наклона ребра пирамиды к плоскости основания пирамиды, угол между двумя диагоналями, проведенными из одной вершины, методом вращения вокруг горизонтали.

П р и м е ч а н и е : начало координат следует наметить в правой части листа

$$(\widehat{Ox\,;\,f_{0\alpha}}) = 51^0; \quad (\widehat{Ox\,;\,h_{0\alpha}}) = 40^0.$$

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 8

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дан параллелограмм *ABCD* со следующими координатами вершин *A*(196, 74, 62); *B*(250, 86, 10); *C*(320, 23, 56); *D*(*x*, *y*, *z*).

Принять центр параллелограмма за центр основания правильной трехгранной пирамиды, стоящей своим основанием на плоскости параллелограмма.

Сторона равностороннего треугольника - основания пирамиды - 60 мм, одна сторона основания параллельна горизонтали четырехугольника *ABCD*. Высота пирамиды равна 140 мм.

П о с т р о и т ь проекции трехгранной пирамиды.

О п р е д е л и т ь величину двухгранного угла между боковыми гранями пирамиды, величину угла наклона боковой грани пирамиды к плоскости основания и к горизонтальной плоскости проекций π_1. На расстоянии 25 мм провести плоскость, параллельную плоскости заданного параллелограмма.

П р и м е ч а н и е : начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 9

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость, параллельная оси Ox ($f_{\alpha x}$ отстоит от Ox на расстоянии 120 мм, $h_{\alpha x}$ отстоит от Ox на расстоянии 90 мм), и в ней точка N (264, y, 63).

Построить проекции правильной шестигранной пирамиды, стоящей своим основанием на плоскости α, центр основания пирамиды совпадает с точкой N, сторона основания равна 50 мм, высота пирамиды равна 160 мм.

Определить: угол наклона грани пирамиды к плоскости основания; истинную величину боковой грани пирамиды; угол наклона ребра пирамиды к плоскости основания и величину двугранного угла между двумя боковыми гранями пирамиды.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 10

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость β, проходящая через ось Ox и точку A (160, 112, 86).

Построить проекции правильной трехгранной пирамиды, стоящей своим основанием на плоскости β с центром в точке A и стороной равностороннего треугольника, равной 90 мм, высота пирамиды равна 130 мм.

Определить: угол наклона грани пирамиды к плоскости основания, величину двугранного угла между двумя боковыми гранями, величину угла наклона ребра пирамиды к плоскости основания, кратчайшее расстояние от середины ребра до противоположной боковой грани пирамиды, угол наклона боковой грани пирамиды к плоскости π_1.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант II

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Даны координаты вершин треугольника ABC. A (367, 73, 44), B (380, 30, 66), C (420, I6, 33) и точка N (203, 66, 73). Принять точку N за центр правильного треугольника - основания трехгранной пирамиды.

П о с т р о и т ь ее проекции с соблюдением следующих условий: основание пирамиды параллельно плоскости треугольника ABC, одна сторона равностороннего треугольника основания пирамиды является горизонталью основания; сторона треугольника равна 90 мм, высота пирамиды равна I30 мм, вершина лежит на прямой DE с координатами D (I80, I25, I37) и E (330, I75, I83).

О п р е д е л и т ь : истинную величину угла наклона боковой грани и ребра к плоскости основания, кратчайшее расстояние от точки F (I20, 0, 0) до плоскости основания пирамиды.

П р и м е ч а н и е : начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант I2

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Даны координаты вершин треугольника ABC. A (320, 68, I8), B (347, 22, 44), C (360, 40, I4). Построить плоскость α (следами параллельную плоскости треугольника ABC) на расстоянии I40 мм от нее; отметить в плоскости α точку N, равноудаленную от Π_2 и Π_1 на расстоянии 60 мм, и принять ее за одну из вершин равнобедренного треугольника - основания прямой трехгранной пирамиды, стоящей своим основанием на плоскости α. Две боковые стороны треугольника основания имеют направление горизонтали и фронтали плоскости α и равны 70 мм.

Построить проекции прямой трехгранной пирамиды при условии, что грань, проходящая через два равных ребра пирамиды, наклонена к плоскости основания под углом 80°.

Определить угол наклона бокового ребра пирамиды, проходящего через вершину равнобедренного треугольника, к плоскости основания; расстояние точки, расположенной на середине бокового ребра, до противоположной грани пирамиды.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант I3

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость α следами - угол между $f_{0\alpha}$ и $0x$ равен 26°; угол между $h_{0\alpha}$ и $0x$ равен 32°, точка схода имеет координаты (320, 0, 0) - плоскость β, проходящая через ось $0x$ и точку N (I60, I30, I34).

Построить линию пересечения плоскостей α и β. Принять найденную линию пересечения за высоту правильной шестигранной пирамиды и точку A с координатами I20, y, z, лежащую на ней, за центр основания, сторона основания равна 50 мм, высота пирамиды равна I20 мм.

Определить угол наклона ребра и грани к плоскости основания пирамиды; кратчайшее расстояние и положение ближайших точек между высотой пирамиды и прямой DE со следующими координатами точек: D (I0, 76, 26) и E (I00, I00, 76).

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

$(\widehat{0x\,;\,f_{0\alpha}}) = 26^\circ$, $(\widehat{0x\,;\,h_{0\alpha}}) = 32^\circ$.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант I4

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

П о с т р о и т ь фронтальную проекцию прямой AB при условии заданной горизонтальной проекции точки A (98, I30, z); заданной в пространстве точки B (300, 46, 20) и угла 30° - наклона прямой к плоскости Π_1. Принять прямую AB за ось правильной пятигранной пирамиды. Найти точку пересечения прямой AB с плоскостью, проходящей через ось Ox и точку N (260, I20, II0). Принять точку пересечения за центр основания правильной пятиугольной пирамиды.

П о с т р о и т ь проекции пирамиды, при условии, что сторона основания равна 50 мм, высота равна I40 мм.

О п р е д е л и т ь : угол наклона бокового ребра к плоскости основания пирамиды, истинный вид боковой грани методом перемены плоскостей проекций и истинную величину двугранного угла между двумя боковыми гранями.

П р и м е ч а н и е : начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант I5

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость α следами (угол между $f_{0\alpha}$ и осью Ox равен 50^0, угол между $h_{0\alpha}$ и осью Ox равен 35^0, точка схода следов имеет координаты (320, 0, 0)) и в ней точка A (I85, y, 63).

П о с т р о и т ь проекции наклонной четырехгранной призмы с основанием - квадрат, лежащим в плоскости α. Одна вершина основания совпадает с точкой A, другая с точкой B, равноотстоящей от Π_2 и Π_1 на расстоянии 40 мм. Боковые ребра призмы параллельны прямой M(340, 20, 60), N (4I0, 56, I00), высота призмы равна I30 мм.

О п р е д е л и т ь : кратчайшее расстояние между соседними боковыми ребрами призмы методом перемены плоскостей проекций; угол наклона боковой грани призмы, проходящей через AB к плоскости основания, угол между диагоналями призмы, проходящими через вершину B в плоскости боковой грани и основания призмы.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант I6

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость α со сливающимися следами (угол между $f_{0\alpha}$ и осью Ox равен 40^0, точка схода следов имеет координаты 240, 0, 0).

Построить проекции правильной шестигранной пирамиды, стоящей своим основанием на плоскости α. Центр основания совпадает с точкой A, равноудаленной от π_2 и π_1 на расстоянии 80 мм, сторона основания шестиугольника пирамиды равна 50 мм и одна из них направлена параллельно линии ската плоскости α высота пирамиды равна I20 мм.

Определить: угол наклона плоскости α к плоскости π_2 методом вращения, угол наклона бокового ребра пирамиды к плоскости α методом перемены плоскостей, величину двугранного угла между двумя боковыми гранями пирамиды.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа,

$$(\widehat{Ox ; f_{0\alpha}}) = 40^0.$$

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант I7

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Построить фронтальный след $f_{0\alpha}$ плоскости α, имеющей своим следом $h_{0\alpha}$ прямую, параллельную оси $0x$ на расстоянии I00 мм от оси $0x$, при условии, что плоскость α проходит через точку A (I60, 50, 70).

Построить проекции правильной пятигранной призмы, стоящей своим основанием на плоскости α, центр основания призмы совпадает с точкой A, сторона основания призмы равна 50 мм, одна из сторон пятиугольника - основания призмы - параллельна направлению линии наибольшего ската плоскости α, высота призмы равна I20 мм.

Определить: кратчайшее расстояние между осью призмы и прямой M(I36, I60, I06), N(I86, 86, 70) и положение ближайших точек; угол наклона прямой MN к плоскости α.

Построить точку B пересечения прямой MN с плоскостью α и определить методом вращения угол MBA.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение – метрическая эпюра, вариант I8

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дан треугольник ABC со следующими координатами вершин A (I60, 46, 92), B (204, 80, 23), C (265, I4, 46). Принять треугольник ABC за основание трехгранной пирамиды, вершина которой лежит на перпендикуляре, восставленном из точки основания, равноудаленной от Π_1 и Π_2 на расстоянии 50 мм. Высота пирамиды равна I50 мм.

Определить: угол наклона одной грани пирамиды к плоскости основания; угол наклона плоскости основания пирамиды к плоскости Π_2, истинный вид боковой грани пирамиды методом вращения.

Примечание: начало координат следует поместить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

З А Д А Н И Е

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант I9

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дан треугольник ABC со следующими координатами вершин A(63, I3, II6), B(200, 75, I6), C(264, 3I, 89).

П о с т р о и т ь проекции правильной пирамиды с основанием - правильный треугольник, расположенным в плоскости треугольника ABC, при условии, что центр основания совпадет с точкой N(I98, y, 68), лежащей в плоскости треугольника ABC, сторона основания равна 32 мм, высота пирамиды равна I30 мм, одна сторона основания имеет направление линии наибольшего ската плоскости треугольника ABC.

О п р е д е л и т ь : угол наклона плоскости треугольника ABC к плоскости π_2; определить истинную величину угла SAC(S - вершина пирамиды) методом перемены плоскостей проекций; определить истинную величину двугранного угла между плоскостью SCB и треугольником CBA.

П р и м е ч а н и е : начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 20

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дан параллелограмм $ABCD$ со следующими координатами вершин A (I40, 83, 50), B (2I4, 26, 87), C (302, II, 5I), D (x, y, z).

П о с т р о и т ь проекции правильной пятигранной пирамиды, стоящей своим основанием на плоскости параллелограмма с центром в центре тяжести четырехугольника $ABCD$.

Радиус круга, описанного около пятиугольника основания пирамиды, равен 34 мм, одна сторона основания пирамиды параллельна направлению линии наибольшего ската плоскости $ABCD$, высота пирамиды равна I30 мм.

О п р е д е л и т ь : истинный вид четырехугольника $ABCD$ методом перемены плоскостей проекций, определить угол наклона боковой грани пирамиды к плоскости основания. Методом вращения с применением метода перемены плоскостей проекций определить двугранный угол между боковыми гранями пирамиды, угол наклона бокового ребра пирамиды к плоскости $ABCD$.

П р и м е ч а н и е : начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

З А Д А Н И Е

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 2I

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дан треугольник ABC со следующими координатами вершин A(I00, 98, 22), B(I00, 32, I08), C(290, 32, 46).

П о с т р о и т ь проекции прямой трехгранной призмы, приняв треугольник ABC за нижнее основание призмы. Высота призмы равна I20 мм.

О п р е д е л и т ь : угол наклона плоскости треугольника ABC к плоскости Π_2. Определить угол между диагоналями, проходящими через вершину A в соседних гранях призмы. Методом вращения определить двугранный угол между треугольником CDA(точка D есть вершина верхнего основания призмы, лежащая на ребре BD)и треугольником .

П р и м е ч а н и е : начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 22

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость α следами (угол между $f_{0\alpha}$ и осью Ox равен 103°, угол между $h_{0\alpha}$ и Ox равен 50°, координаты точек схода следов 240, 0, 0) и в ней точка A (174, y, 88).

Построить проекции правильной шестиугольной пирамиды, стоящей своим основанием на плоскости α. Центр основания пирамиды совпадает с точкой A. Высота пирамиды равна 140 мм, сторона основания пирамиды 52 мм.

Определить: угол наклона плоскости основания пирамиды к плоскости π_2; угол наклона боковой грани пирамиды к плоскости основания - методом перемены плоскостей проекций; определить кратчайшее расстояние любой вершины основания до противоположной боковой грани пирамиды.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

$(\widehat{Ox\,;\,f_{0\alpha}}) = 103°$; $(\widehat{Ox\,;\,h_{0\alpha}}) = 50°$.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 23

Выдано студенту . . . . .югр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана прямая AB со следующими координатами точек A (160, 58, 71), B (250, 146, 164). Приняв AB за высоту правильной шестигранной усеченной пирамиды, построить ее проекции. Сторона нижнего основания пирамиды равна 60 мм, сторона верхнего основания пирамиды равна 40 мм.

Определить: угол наклона нижнего основании пирамиды к плоскости Π_1 методом перемены плоскостей определить величину двугранного угла между боковой гранью и основанием пирамиды; методом вращения вокруг горизонтали определить угол между боковым ребром и диагональю пирамиды, проходящей через противоположную вершину соответственно другого основания пирамиды.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 24

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дан параллелограмм $ABCD$ со следующими координатами точек A (378, 28, 36); B (396, 0, 43); C (408, 22, I4); D (x, y, z) и прямая SN; S (217, I20, I40); N (I82, 72, 50).

Принять точку S за вершину трехгранной пирамиды и прямую SN за боковое ребро.

Построить проекции правильной трехгранной пирамиды при условии, что основание пирамиды параллельно плоскости параллелограмма $ABCD$ и представляет собою равносторонний треугольник.

Определить: угол наклона плоскости треугольника основания пирамиды к плоскости Π_2; двугранный угол между боковой гранью и основанием пирамиды, кратчайшее расстояние между плоскостью параллелограмма $ABCD$ и плоскостью основания пирамиды.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

З А Д А Н И Е

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 25

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость α следами (угол между $f_{0\alpha}$ и осью Ox равен 30°, угол между $h_{0\alpha}$ и осью Ox равен 45°, координаты точки схода следов равны 300, 0, 0).

В плоскости α построить точку A, удаленную от Π_1 на расстоянии 50 мм и от Π_2 на расстоянии 80 мм. Принять точку A за одну из вершин основания тетраэдра, стоящего своим основанием на плоскости α.

П о с т р о и т ь проекции тетраэдра при условии, что сторона основания, проходящая через точку A, является горизонталью плоскости α и равна 80 мм.

О п р е д е л и т ь : двугранный угол между двумя боковыми гранями тетраэдра, кратчайшее расстояние точки K, лежащей на нижней трети ребра до противоположной боковой грани, расстояние между высотой тетраэдра и прямой N (188, 124, 80), M (212, 52, 28).

П р и м е ч а н и е : начало координат следует наметить в правой части листа.

$(\widehat{Ox\,;\,f_{0\alpha}}) = 30°$; $(\widehat{Ox\,;\,h_{0\alpha}}) = 45°$.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение – метрическая эпюра, вариант 26

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость β, проходящая через ось Ox и точку A (160, 120, 75).

Построить проекции тетраэдра, стоящего своим основанием на плоскости β, при условии, что точка A есть одна из вершин треугольника основания тетраэдра; ребро основания, проходящее через точку A, есть линия наибольшего ската плоскости β, сторона основания тетраэдра равна 100 мм.

Определить: двугранный угол между двумя боковыми гранями тетраэдра; кратчайшее расстояние от точки K, лежащей на нижней трети высоты тетраэдра до боковой грани; методом совмещения угол между стороной основания тетраэдра и проходящей через вершину A и линией пересечения плоскостей β и α, заданной следами $(\widehat{Ox ; f_{0\alpha}}) = 47^\circ$; $(\widehat{Ox ; h_{0\alpha}}) = 40^\circ$; точка схода X_α(250, 0, 0).

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 27

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость α со сливающимися следами (угол между $f_{0\alpha}$ и осью Ox равен 47°, координаты точки схода 200, 0, 0) и в ней точка A с координатами (247, у, 48).

Построить проекции четырехгранной пирамиды, стоящей своим основанием на плоскости α, при условии, что точка A совпадает с одной из вершин основания пирамиды. За основание пирамиды принять неправильный четырехугольник $ABCD$, у которого: AB - линия наибольшего ската - равна 74 мм, AD и BC - горизонтали, причем AD равна 74 мм, DC - фронталь плоскости α. Вершина S пирамиды лежит на перпендикуляре, восставленном из точки пересечения диагоналей основания на расстоянии 120 мм от него.

Определить: угол наклона плоскости α к плоскости Π_2, угол наклона боковой грани, проходящей через ребро AB, к плоскости основания; истинную величину грани SBC методом вращения вокруг горизонтали.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа. $(\widehat{Ox; f_{0\alpha}}) = 47°$.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение – метрическая эпюра, вариант 28

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Даны I) плоскость α (угол между $f_{0\alpha}$ и осью $0x$ равен 25°, угол между $h_{0\alpha}$ и осью $0x$ равен 36°, координаты точки схода следов X_α (380, 0, 0), 2) горизонтальная проекция нижнего основания параллелепипеда, поставленного на плоскости α, нижнее основание параллелепипеда задано координатами A (270, 60, z), B (I20, 20, z), C (20, 90, z), D (x, y, z) и 3) вершина N верхнего основания параллелепипеда. Вершина N задана координатами (I70, I80, I90) и определяет ребро CN параллелепипеда.

Построить проекции параллелепипеда, стоящего своим основанием $ABCD$ на плоскости α.

Определить: высоту параллелепипеда, истинную форму основания и любой боковой грани параллелепипеда, величину двугранного угла при ребре CN.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа.

$(\widehat{0x; f_{0\alpha}}) = 25^\circ$; $(\widehat{0x; h_{0\alpha}}) = 36^\circ$.

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 29

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . . "

Задание выдал " . . . . "

Преподаватель . . . .

Даны: прямая QR координаты точек Q (240, 96, 206) и R (106, 18, 174), плоскость α, угол между $f_{0\alpha}$ и осью $0x$ равен 40°, угол между $h_{0\alpha}$ и осью $0x$ равен 78°, координаты точки схода следов (209, 0, 0) и в ней прямая N (174, y, 0), M (50, 0, z) и точка A (72, y, 90).

Построить: трехгранную пирамиду, стоящую своим основанием на плоскости α. Вершина пирамиды (S) лежит на прямой QR на расстоянии 120 мм от плоскости основания. Вершины B и C основания пирамиды лежат на прямой NM, вершина D основания пирамиды совпадает с точкой A; величины сторон основания пирамиды равны: DB = 90 мм, BC = 80 мм.

Определить: угол между основанием пирамиды и гранью SDC, угол наклона ребра SB к плоскости основания; истинную величину грани SDC методом вращения вокруг горизонтали.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа,

$$(\widehat{0x\,;\,f_{0\alpha}}) = 40^\circ; \qquad (\widehat{0x\,;\,h_{0\alpha}}) = 78^\circ.$$

Кафедра "Начертательная геометрия и графика"

Возвращается вместе с выполненным
студентом упражнением

ЗАДАНИЕ

на домашнее упражнение - метрическая эпюра, вариант 30

Выдано студенту . . . . гр. тов. . . . .

Срок сдачи преподавателю " . . . "

Задание выдал " . . . "

Преподаватель . . . . . .

Дана плоскость α со сливающимися следами (угол наклона $f_{0\alpha}$ к оси $0x$ равен 43°, координаты точки схода 200, 0, 0) и в ней точка A (212, y, 80). Построить проекции правильной пирамиды с основанием - правильный шестиугольник, лежащий в плоскости α. Центр шестиугольника совпадает с точкой A, две стороны шестиугольника параллельны направлению горизонтали плоскости α, сторона шестиугольника равна 44 мм, наклон боковой грани пирамиды к плоскости основания равен 70°.

Определить: угол наклона ребра пирамиды к плоскости основания, истинную величину боковой грани, кратчайшее расстояние от точки N (224, 98, 160) до боковой грани пирамиды, проходящей через верхнюю сторону основания.

Примечание: начало координат следует наметить в правой части листа $(\widehat{0x\,;\,h_{0\alpha}}) = 543^{\circ}$.