

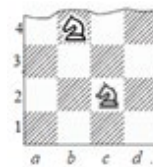


Профиль: компьютерное моделирование и графика;
тур по математике и инженерной графике

Вариант: 1

Класс: 10

Задача 1 (10 баллов). На шахматную доску, состоящую из 8×7 клеток, поставили двух белых коней. С какой вероятностью они будут находиться под защитой друг друга? (Конь ходит буквой «Г», т.е. он может пойти на одно из полей, ближайших к тому, на котором он стоит, но не на той же самой горизонтали, вертикали или диагонали.)



Задача 2 (10 баллов). В остроугольный треугольник ABC со сторонами $AB = 8$, $BC = 9,5$ вписана окружность с центром в точке O , которая касается сторон BC и AB в точках M и N соответственно. На прямой MN отмечена точка K так, что угол OSK равен 60° . Найдите площадь четырехугольника $BOCK$, если площадь треугольника ABC равна $21\sqrt{3}$.

Задача 3 (12 баллов). Найдите все значения параметра a , при которых система неравенств
$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4x + 6y \leq a^2 + 8a + 3, \\ 5x^2 + 5y^2 - 2(a+4)x + 2(2a+3)y \leq -a^2 - 4a \end{cases}$$
 не имеет решений.

Задача 4 (10 баллов). См. лист 2

Задача 5 (8 баллов). Основанием наклонного конуса (см. условие задачи 4) является круг с центром в точке O и диаметром 90 мм. Пирамида $SABC$, основанием которой является равносторонний треугольник ABC со стороной 75 мм, и конус имеют общую вершину S . Плоскость основания пирамиды параллельна плоскости основания конуса и выше ее на 30 мм, высота пирамиды равна 50 мм. Точки A' , B' , C' , S' являются проекциями соответствующих вершин пирамиды на горизонтальную плоскость проекций, в которой лежит основание конуса. Точка S' лежит на высоте $C'D'$ треугольника $A'B'C'$. Прямая OX перпендикулярна прямой $S'B'$, угол между прямыми OX и $A'C'$ составляет 20° , расстояние от точки A' до прямой OX равно 15 мм, $OA' = 5\sqrt{10}$ мм. Найдите длину отрезка касательной, проведенной из точки S' к основанию конуса, и площадь объединенной фронтальной проекции двух фигур (см. условие задачи 5). (Указание: при расчетах считать $\cos 40^\circ = 0,8$.)

Задача 6 (20 баллов). См. лист 2.



Задача 4 (10 баллов). Даны горизонтальные проекции основания наклонного конуса α' и вершин основания пирамиды $A'B'C'$. Вершины фигур совпадают и расположены выше оснований. Плоскость основания конуса принадлежит горизонтальной плоскости проекций. Плоскость основания пирамиды параллельна плоскости основания конуса и выше ее на 30 мм. Высота пирамиды 50 мм. Требуется:

- 1) построить фронтальную и горизонтальную проекции двух фигур с соблюдением проекционной связи;
- 2) построить проекции линии пересечения фигур с обозначением вершин проекций и видимости линий;
- 3) оформить все изображения в соответствии с ЕСКД.

Задача 6 (20 баллов). Даны две проекции фигуры. Требуется:

- 1) на месте вида слева оформить изображение как соединение части вида и части профильного разреза;
- 2) главный вид оформить как соединение части вида и части фронтального разреза;
- 3) все изображения оформить в соответствии с ЕСКД;
- 4) нанести размеры, причем их количество должно быть минимальное, но однозначно определяющее форму фигуры;
- 5) на видах сохранить линии невидимого контура, на разрезах линии невидимого контура не изображать.

Задача 4а (10 баллов). Даны горизонтальные проекции основания наклонного конуса α' и вершин основания пирамиды $A'B'C'$. Вершины фигур совпадают и расположены выше оснований. Плоскость основания конуса принадлежит горизонтальной плоскости проекций. Плоскость основания пирамиды параллельна плоскости основания конуса и выше ее на 30 мм. Высота пирамиды 50 мм. Требуется:

- 1) построить фронтальную и горизонтальную проекции двух фигур с соблюдением проекционной связи;
- 2) построить проекции линии пересечения фигур с обозначением вершин и границ участков линии;
- 3) обозначить видимость фигур и линии их пересечения;
- 4) оформить все изображения по ГОСТ 2.303–306;

Задача 6 (20 баллов). Даны две проекции фигуры. Требуется:

- 1) на месте вида слева оформить изображение как соединение части вида и части профильного разреза;
- 2) главный вид оформить как соединение половины вида и половины фронтального разреза;
- 3) все изображения оформить по ГОСТ 2.305–2008;
- 4) решение оформить линиями по ГОСТ 2.303–68;
- 5) штриховку выполнить по ГОСТ 2.306–68;
- 6) проставить размеры по ГОСТ 2.307–2011
- 7) на видах сохранить линии невидимого контура, на разрезах линии невидимого контура не изображать.

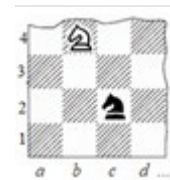


Профиль: компьютерное моделирование и графика;
тур по математике и инженерной графике

Вариант: 2

Класс: 10

Задача 1 (10 баллов). На шахматную доску, состоящую из 9×6 клеток, поставили двух коней – белого и черного. С какой вероятностью они будут угрожать один другому? (Конь ходит буквой «Г», т.е. он может пойти на одно из полей, ближайших к тому, на котором он стоит, но не на той же самой горизонтали, вертикали или диагонали.)



Задача 2 (10 баллов). В остроугольный треугольник ABC со сторонами $AB = 16$, $AC = 21$ вписана окружность с центром в точке O , которая касается сторон BC и AB в точках M и N соответственно. На прямой MN отмечена точка K так, что угол OSK равен 60° . Найдите площадь четырехугольника $BOCK$, если площадь треугольника ABC равна $84\sqrt{3}$.

Задача 3 (12 баллов). Найдите все значения параметра a , при которых система неравенств
$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 2y \leq a^2 + 12a + 35, \\ 5x^2 + 5y^2 - 2(a - 4)x + 2(2a - 3)y \leq 4a - a^2 \end{cases}$$
 не имеет решений.

Задача 4 (10 баллов). См. лист 4

Задача 5 (8 баллов). Основанием наклонного конуса (см. условие задачи 4) является круг с центром в точке O и диаметром 90 мм. Пирамида $SABC$, основанием которой является равносторонний треугольник ABC со стороной 75 мм, и конус имеют общую вершину S . Плоскость основания пирамиды параллельна плоскости основания конуса и выше ее на 30 мм, высота пирамиды равна 50 мм. Точки A' , B' , C' , S' являются проекциями соответствующих вершин пирамиды на горизонтальную плоскость проекций, в которой лежит основание конуса. Точка S' лежит на высоте $C'D'$ треугольника $A'B'C'$. Прямая OX перпендикулярна прямой $S'B'$, угол между прямыми OX и $A'C'$ составляет 20° , расстояние от точки A' до прямой OX равно 15 мм, $OA' = 5\sqrt{10}$ мм. Найдите длину отрезка касательной, проведенной из точки S' к основанию конуса, и площадь объединенной фронтальной проекции двух фигур (см. условие задачи 5). (Указание: при расчетах считать $\cos 40^\circ = 0,8$.)

Задача 6 (20 баллов). См. лист 4.



Задача 4 (10 баллов). Даны горизонтальные проекции основания наклонного конуса a' и вершин основания пирамиды $A'B'C'$. Вершины фигур совпадают и расположены выше оснований. Плоскость основания конуса принадлежит горизонтальной плоскости проекций. Плоскость основания пирамиды параллельна плоскости основания конуса и выше ее на 30 мм. Высота пирамиды 50 мм. Требуется:

- 1) построить фронтальную и горизонтальную проекции двух фигур с соблюдением проекционной связи;
- 2) построить проекции линии пересечения фигур с обозначением вершин проекций и видимости линий;
- 3) оформить все изображения в соответствии с ЕСКД.

Задача 6 (20 баллов). Даны две проекции фигуры.

Требуется:

- 1) на месте вида слева оформить изображение как соединение части вида и части профильного разреза;
- 2) главный вид оформить как соединение части вида и части фронтального разреза;
- 3) все изображения оформить в соответствии с ЕСКД;
- 4) нанести размеры, причем их количество должно быть минимальное, но однозначно определяющее форму фигуры;
- 5) на видах сохранить линии невидимого контура, на разрезах линии невидимого контура не изображать.

Задача 4а (10 баллов). Даны горизонтальные проекции основания наклонного конуса a' и вершин основания пирамиды $A'B'C'$. Вершины фигур совпадают и расположены выше оснований. Плоскость основания конуса принадлежит горизонтальной плоскости проекций. Плоскость основания пирамиды параллельна плоскости основания конуса и выше ее на 30 мм. Высота пирамиды 50 мм.

Требуется:

- 1) построить фронтальную и горизонтальную проекции двух фигур с соблюдением проекционной связи;
- 2) построить проекции линии пересечения фигур с обозначением вершин и границ участков линии;
- 3) обозначить видимость фигур и линии их пересечения;
- 4) оформить все изображения по ГОСТ 2.303–306;

Задача 6 (20 баллов). Даны две проекции фигуры.

Требуется:

- 1) на месте вида слева оформить изображение как соединение части вида и части профильного разреза;
- 2) главный вид оформить как соединение половины вида и половины фронтального разреза;
- 3) все изображения оформить по ГОСТ 2.305–2008;
- 4) решение оформить линиями по ГОСТ 2.303–68;
- 5) штриховку выполнить по ГОСТ 2.306–68;
- 6) проставить размеры по ГОСТ 2.307–2011
- 7) на видах сохранить линии невидимого контура, на разрезах линии невидимого контура не изображать.