



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»



Профиль олимпиады:
«Компьютерное моделирование и графика»,
тур по математике и инженерной графике

Класс участия: 8

Вариант задания: 1

Задача 1 (10 баллов). Докажите, что все значения дроби $\frac{a^2+a+3}{a^2+a+1}$ при натуральных значениях переменной a принадлежат отрезку, длина которого не больше $\frac{2}{3}$.

Задача 2 (10 баллов). Дан правильный девятиугольник $KLMNOPRST$. На его диагонали OR построен правильный треугольник ORU , вершина U которого находится внутри девятиугольника. Найдите угол URS .

Задача 3 (10 баллов). Найдутся ли такие натуральные числа a и b , что $\text{НОД}(a, b) + \text{НОК}(a, b) + a + b = 2025$? Ответ обоснуйте.

Задача 4 (10 баллов). См. лист 2.

Задача 5 (10 баллов). Для фигур, заданных в условии задания 4. Рассчитайте площадь грани CBS , если $SB=105,7$ мм, $SC=107,4$ мм. Используя формулу объема пирамиды

$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot H$, где $S_{\text{осн}}$ – площадь основания пирамиды, а H – длина высоты, опущенной на это основание, найдите объем фигуры $ABCS$.

Задача 6 (20 баллов). См. лист 3.



*Профиль: Компьютерное моделирование и графика;
тур по математике и инженерной графике.*

Вариант: 1 класс: 8

Задача 4 (10 баллов). Даны горизонтальные проекции центра окружности основания наклонного конуса O' и вершин пирамиды $A' B' C' S'$. Вершины S фигур совпадают и расположены выше оснований. Основания конуса и пирамиды принадлежат горизонтальной плоскости проекций. Высота конуса 80 мм и его диаметр 90 мм. Требуется:

- 1) построить фронтальную и горизонтальную проекции конуса с учетом выреза в форме пирамиды $ABCS$ с соблюдением проекционной связи;
- 2) построить и обозначить проекции вершин пирамиды и границ участков линии выреза в конусе;
- 3) обозначить видимость линий конуса с вырезом;
- 4) оформить все изображения в соответствии с требованиями ЕСКД.

*Профиль: Компьютерное моделирование и графика;
тур по математике и инженерной графике.*

Вариант: 1 класс: 8

Задача 4а (10 баллов) . Даны горизонтальные проекции центра окружности основания наклонного конуса O' и вершин пирамиды $A' B' C' S'$. Вершины S фигур совпадают и расположены выше оснований. Основания конуса и пирамиды принадлежат горизонтальной плоскости проекций. Высота конуса 80 мм и его диаметр 90 мм. Требуется:

- 1) построить фронтальную и горизонтальную проекции конуса с учетом выреза в форме пирамиды $ABCS$ с соблюдением проекционной связи;
- 2) построить и обозначить проекции вершин пирамиды и границ участков линии выреза в конусе;
- 3) обозначить видимость линий конуса с вырезом;
- 4) оформить все изображения в соответствии с требованиями ЕСКД.



*Профиль: Компьютерное моделирование и графика;
тур по математике и инженерной графике.*

Вариант: 1

класс: 8

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

Требуется:

- 1) выполнить изображение на месте вида слева как соединение части вида и части профильного разреза для случая без обозначения разреза;*
- 2) главный вид оформить как соединение части вида и части фронтального разреза для случая без обозначения разреза;*
- 3) все изображения выполнить в проекционной связи и 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: 1

класс: 8

Задача 5 (20 баллов). Даны две проекции предмета.

Требуется:

- 1) выполнить изображение на месте вида слева как соединение части вида и части профильного разреза для случая без обозначения разреза;*
- 2) главный вид оформить как соединение части вида и части фронтального разреза для случая без обозначения разреза;*
- 3) все изображения выполнить в проекционной связи и 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.*