



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

Класс участия: 9

Вариант задания: 1

Задача 1 (10 баллов). Числа a и b больше 0, при этом $a + b = 9$. Какое наименьшее значение может принимать выражение $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ при таких условиях?

Задача 2 (10 баллов). В треугольнике KLM проведены высоты KP и MN . Определите отношение площадей треугольников $\frac{S_{\Delta KNP}}{S_{\Delta KLM}}$, если $KL=6$, $KM=5$, $LM=7$.

Задача 3 (10 баллов). Докажите, что значение выражения $11^6 + 14^6 - 13^3$ кратно 10.

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.



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

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Ответы на задания олимпиадной работы

Профиль: Компьютерное моделирование и графика

Предмет: Математика и инженерная графика (задания по математике)

Класс: 9

| № задания | Ответ |
|-----------|------------------------------|
| 1 | $4/9$ |
| 2 | $5/49$ |
| 3 | доказано |
| 5 | Площадь: 3521; объём: 65 333 |



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

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Критерии оценивания олимпиадной работы

Профиль: Компьютерное моделирование и графика

Предмет: Математика и инженерная графика (задания по математике)

Класс: 9

Задание 1

максимальная оценка: **10 баллов**

| Критерий (учитывается балл, полученный за выполненный критерий) | Балл |
|---|------|
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| Верно осуществлён переход к функции от одной переменной | 2 |
| Верно проанализировано значение знаменателя | 5 |
| Всё выполнено верно, но допущена арифметическая ошибка | 8 |
| Обоснованно получен верный ответ | 10 |

Задание 2

максимальная оценка: **10 баллов**

| Критерий (учитывается балл, полученный за выполненный критерий) | Балл |
|---|------|
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| Верно посчитана площадь $\triangle KLM$ | 2 |
| Верно применено соотношение подобия $\triangle KLM$ и $\triangle PNL$ | 5 |
| Логика решения верная, но допущена арифметическая ошибка | 8 |
| Обоснованно получен верный ответ | 10 |

Задание 3

максимальная оценка: **10 баллов**

| Критерий (учитывается балл, полученный за выполненный критерий) | Балл |
|--|------|
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| Верно проанализировано значение одной-двух цифр, на которые заканчиваются слагаемые алгебраической суммы | 2 |
| Верно проанализировано значение всех последних цифр | 8 |
| Сделан правильный вывод | 10 |

Задание 5

максимальная оценка: **10 баллов**

| Критерий (учитывается балл, полученный за выполненный критерий) | Балл |
|---|------|
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| Верно считаны исходные данные с чертежа | 2 |
| Верно выписаны используемые формулы | 5 |
| Всё выполнено верно, но допущена арифметическая ошибка | 8 |
| Обоснованно получен верный ответ | 10 |



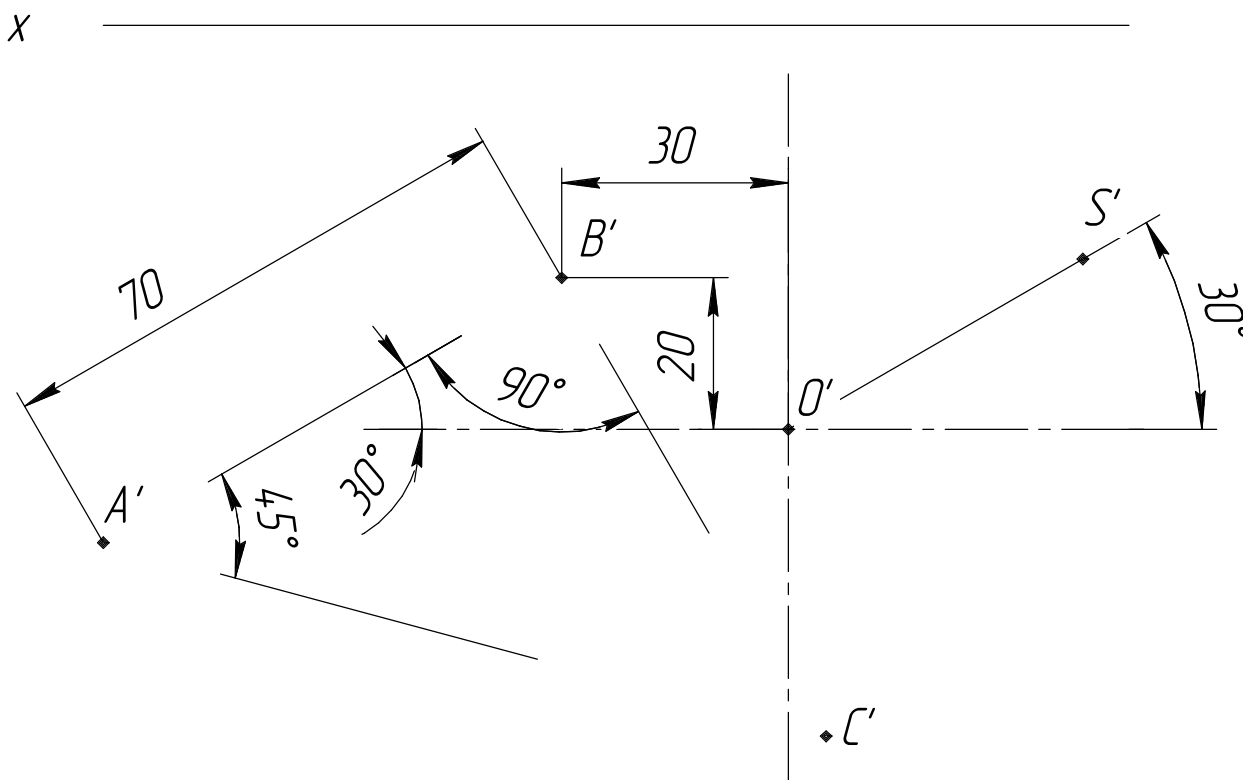
Профиль: Компьютерное моделирование и графика;
тур по математике и инженерной графике.

Вариант: 1

класс: 8–9

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.





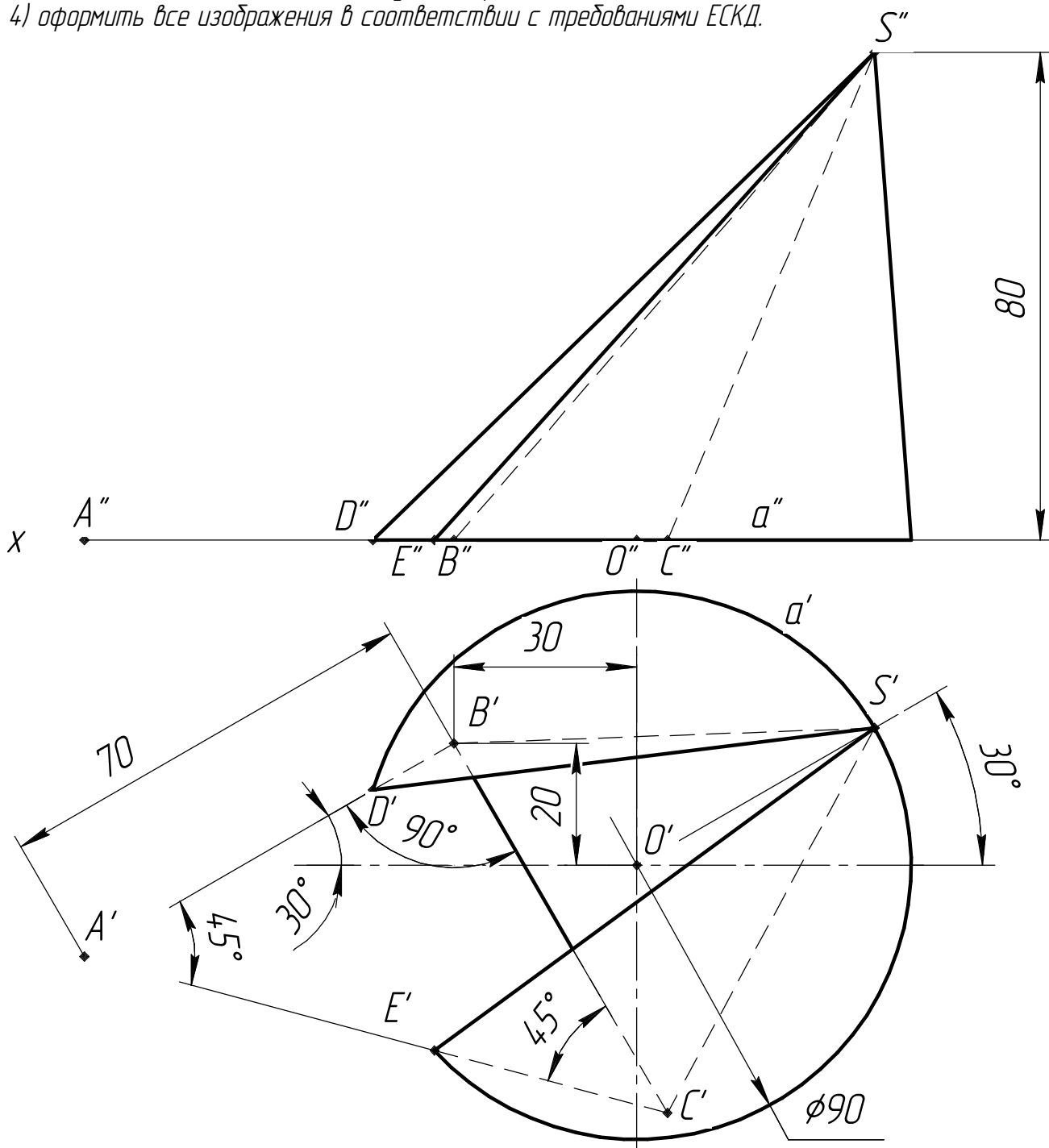
Профиль: Компьютерное моделирование и графика;
тур по математике и инженерной графике.

Вариант: 1

класс: 8–9

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 проекции. 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.



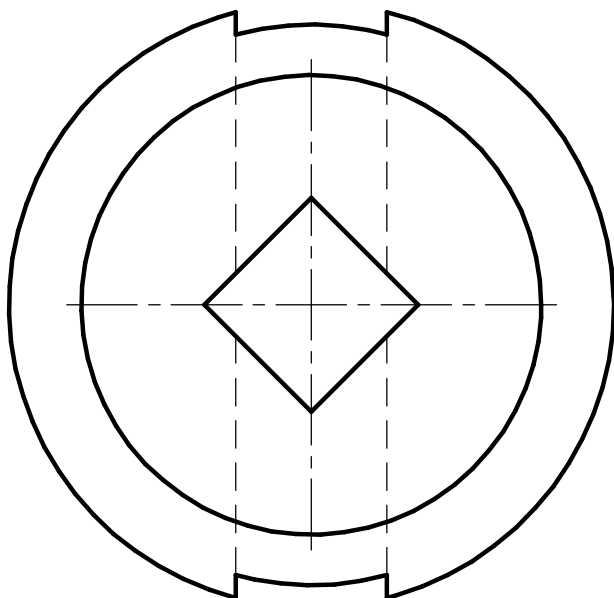
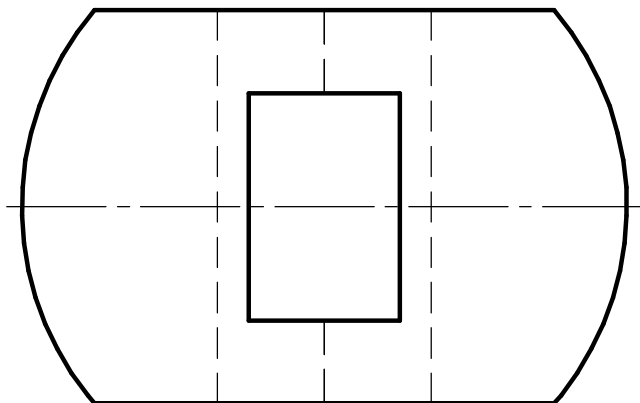


*Профиль: Компьютерное моделирование и графика;
тур по математике и инженерной графике.
Вариант: 1 класс: 8–9*

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.*



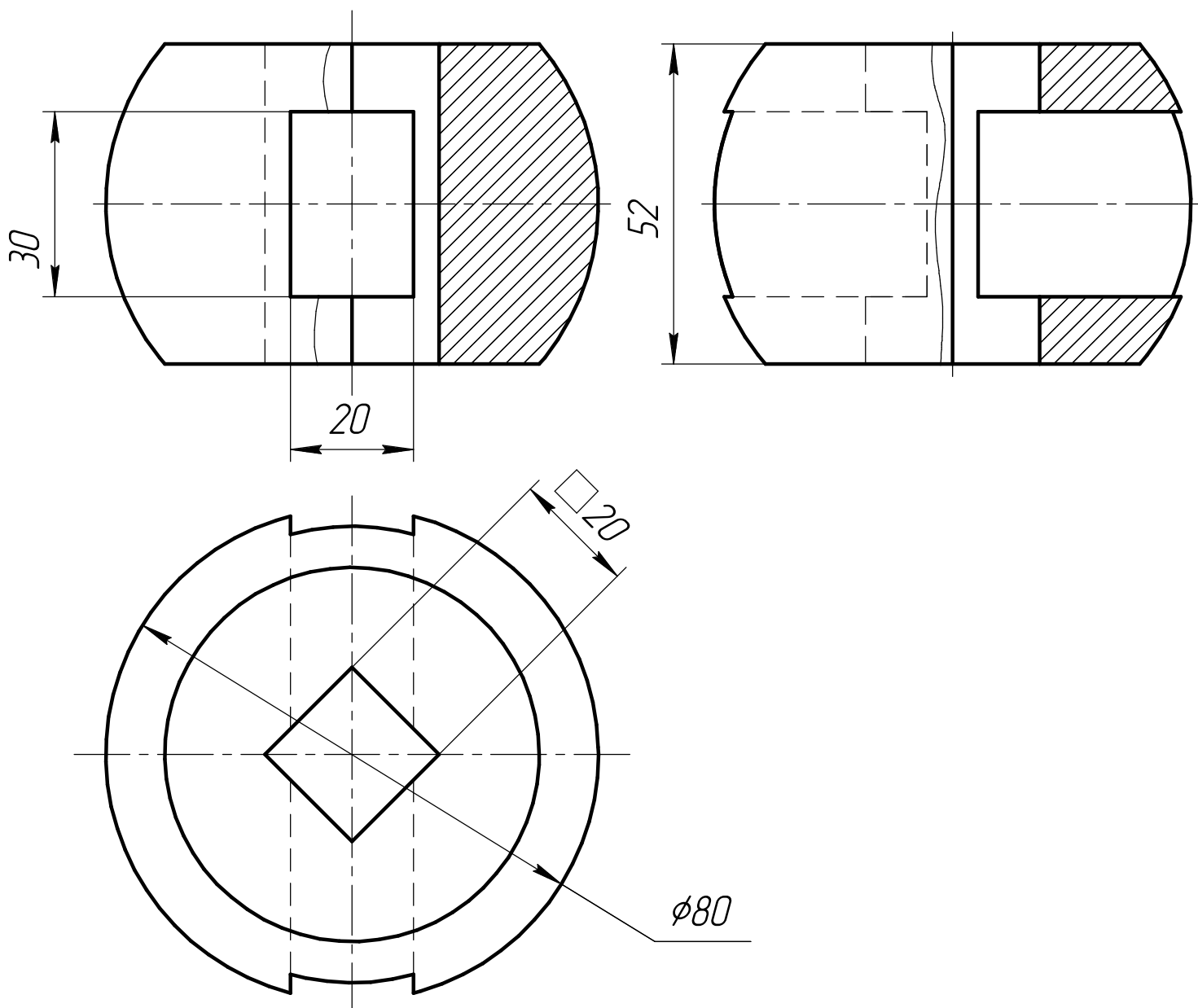


*Профиль: Компьютерное моделирование и графика;
тур по математике и инженерной графике.
Вариант: 1 класс: 8–9*

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.*





Критерии оценивания олимпиадной работы

Профиль: Компьютерное моделирование и графика

Предмет: Математика и инженерная графика (задания по инженерной графике)

Класс: 8 и 9

Задание 4

максимальная оценка: **10 баллов**

| Критерий (баллы, полученные по всем выполненным критериям суммируются) | Балл |
|--|------|
| Построена фронтальная и горизонтальная проекции конуса с учетом выреза в форме пирамиды с соблюдением проекционной связи | 4 |
| Построены и обозначены фронтальная и горизонтальная проекции вершин пирамиды и границ участков линии выреза в конусе | 2 |
| Верно обозначена видимость линий конуса с вырезом | 3 |
| Изображения чертежа оформлены в соответствии с требованиями ЕСКД | 1 |

Задание 6

максимальная оценка: **20 баллов**

| Критерий (баллы, полученные по всем критериям суммируются) | Макс. балл |
|---|------------|
| Выполнены общие требования: Построены три изображения в проекционной связи; на видах невидимый контур показан штриховой линией, на разрезах линии невидимого контура не обозначены. Указанные требования выполнены полностью: 2 балла Указанные требования не выполнены или выполнены частично: 0 баллов | 2 |
| Верно выполнен главный вид: Главный вид выполнен как соединение части вида и части фронтального разреза без указания положения секущей плоскости и обозначения разреза (с указанием волнистой линии разделения вида и разреза) Указанные требования выполнены полностью: 4 балла Указанные требования не выполнены или выполнены частично: 0 баллов | 4 |
| Верно выполнен вид слева: Вид слева выполнен как соединение части вида и части профильного разреза без указания положения секущей плоскости и обозначения разреза (с указанием волнистой линии разделения вида и разреза) Указанные требования выполнены полностью: 7 баллов Вид слева выполнен как половина вида и половина профильного разреза без указания положения секущей плоскости и обозначения разреза (без указания волнистой линии разделения вида и разреза): 5 баллов Указанные требования не выполнены или выполнены частично: 0 баллов | 7 |
| Верно выполнен вид сверху (учитывать только при выполнении пункта 1): Вид сверху выполнен верно и оставлен без разреза: 1 балл Указанные требования не выполнены или выполнены частично: 0 баллов | 1 |
| Верно обозначены размеры: Все размеры обозначены верно: 5 баллов Не менее 4 из 5 размеров обозначены верно: 4 балла Менее 4 из 5 размеров обозначены верно: 0 баллов | 5 |
| Соблюдены требования ЕСКД: Изображение, толщина линии и штриховка выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД: 1 балл В изображении, толщине линии и/или штриховке есть существенные отступления от требований ЕСКД: 0 баллов | 1 |